

BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM

KERTÉSZETTUDOMÁNYI KAR

NÖVÉNYKÓRTANI TANSZÉK

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

Gyógy- és fűszernövényeken előforduló konídiumos gombák

Írta:

Nagy Géza

Témavezető:

Glits Márton CSc
egyetemi tanár

Budapest

2006

A doktori iskola

megnevezése: Kertészettudományi Doktori Iskola

tudományága: Növénytermesztési- és kertészeti tudományok

vezetője: Dr. Papp János
egyetemi tanár, DSc
BCE, Kertészettudományi Kar,
Gyümölcsstermő Növények Tanszék

Témavezető: Dr. Glits Márton
ny. egyetemi tanár, CSc
BCE, Kertészettudományi Kar
Növénykórtani Tanszék

A jelölt a Budapesti Corvinus Egyetem Doktori Szabályzatában előírt valamennyi feltételnek eleget tett, az értekezés műhelyvitájában elhangzott észrevételeket és javaslatokat az értekezés átdolgozásakor figyelembe vette, azért az értekezés nyilvános vitára bocsátható.

.....
Dr. Papp János
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
Dr. Glits Márton
A témavezető jóváhagyása

A Szent István Egyetem Mezőgazdasági Tudományági Doktori Bizottságának 2003. 05. 27 -ki határozatában a nyilvános vita lefolytatására az alábbi bíráló Bizottságot jelölte ki:

BÍRÁLÓ BIZOTTSÁG:

Elnöke

Bernáth Jenő, DSc

Tagjai

Velich István, DSc

Kadlicskó Sándor, CSc

Vajna László, DSc

Szabó Ilona, CSc

Opponensek

Fischl Géza, CSc

Zámboriné Németh Éva, DSc

Titkár

Kadlicskó Sándor, CSc

TARTALOMJEGYZÉK

1 BEVEZETÉS	6
2 IRODALMI ÁTTEKINTÉS	8
2.1 Phyllosticta és Microsphaeropsis fajok	8
2.1.1 <i>Phyllosticta cruenta</i> (Kunze:Fr.) Kickx.....	8
2.1.2 <i>Phyllosticta fulvescens</i> Died., <i>Ph. glycyrrhizae</i> Brunaud., <i>Microsphaeropsis glycyrrhizicola</i> (Vassiljevsky) van der Aa & Vanev.....	9
2.2 Phoma fajok	10
2.2.1 <i>Phoma exigua</i> Desm. var. <i>exigua</i>	10
2.2.2 <i>Phoma herbarum</i> Westend.....	13
2.3 Phomopsis faj	14
2.3.1 <i>Phomopsis diachenii</i> Sacc.....	14
2.4 Ascochyta fajok	15
2.4.1 <i>Ascochyta cretensis</i> B. Sutton, <i>Diplodia foeniculina</i> Speg. <i>Microdiplodia perpusilla</i> (Desm.) Allesch.....	15
2.4.2 <i>Ascochyta doronici</i> Allesch.....	16
2.4.3 <i>Ascochyta rubiae</i> Bubák.....	18
2.5 Septoria fajok	18
2.5.1 <i>Septoria brissaceana</i> Sacc. & Letendre.....	18
2.5.2 <i>Septoria grindeliicola</i> H.C. Greene.....	19
2.5.3 <i>Septoria lavandulae</i> Desm.....	20
2.5.4 <i>Septoria melissae</i> Desm.....	21
2.5.5 <i>Septoria origanicola</i> Allesch.....	22
2.5.6 <i>Septoria virgaureae</i> (Lib.) Desm.....	22
2.6 Colletotrichum faj	24
2.6.1 <i>Colletotrichum dictamni</i> Hollós.....	24
2.7 Botrytis faj	24
2.7.1 <i>Botrytis cinerea</i> Pers.:Fr.....	24
2.8 Verticillium faj	25
2.8.1 <i>Verticillium dahliae</i> Kleb.....	25
2.9 Ramularia fajok	26
2.9.1 <i>Ramularia ajugae</i> (Niessl) Sacc.....	26
2.9.2 <i>Ramularia arvensis</i> Sacc.....	28
2.9.3 <i>Ramularia galegae</i> Sacc.....	29
2.9.4 <i>Ramularia levistici</i> Oudem.....	30
2.9.5 <i>Ramularia marrubii</i> C. Massal.....	31
2.9.6 <i>Ramularia menthicola</i> Sacc.....	32
2.9.7 <i>Ramularia rubella</i> (Bonord.) Nannf.....	33
2.10 Passalora fajok	36
2.10.1 <i>Passalora depressa</i> (Berk. & Broome) Sacc.....	36
2.10.2 <i>Passalora puncta</i> (Lacroix) S. Petzoldt.....	37
2.11 Cercospora faj	39
2.11.1 <i>Cercospora guatemalensis</i> A.S. Müller & Chupp.....	39
2.12 Dendryphion faj	40
2.12.1 <i>Dendryphion penicillatum</i> (Corda) Fr.....	40
2.13 Alternaria fajok	43
2.13.1 <i>Alternaria crassa</i> (Sacc.) Rands, <i>A. solani</i> (Ellis & G. Martin) Sorauer.....	43
2.14 Fusarium faj	47
2.14.1 <i>Fusarium oxysporum</i> Schlechtend.:Fr.....	47
2.14.2 <i>Fusarium oxysporum</i> Schlechtend.:Fr. f. sp. <i>basilici</i> (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr.....	47
3 A VIZSGÁLAT HELYE, ANYAGA ÉS MÓDSZERE	50
3.1 A vizsgálat helye	50
3.2 A vizsgálat anyagai	50
3.2.1 Növények.....	50
3.2.2 Kórokozók.....	50
3.2.3 Táptalajok.....	50
3.2.4 Növényi hormonok.....	50
3.2.5 Vegyszerek.....	51
3.2.6 Laboratóriumi eszközök.....	51

3.2.7	Talaj.....	52
3.3	A vizsgálat módszerei.....	52
3.3.1	Kórkép meghatározása.....	52
3.3.2	Kártétel meghatározása.....	52
3.3.3	Magvizsgálat.....	53
3.3.3.1	Magon, természetesen való előfordulás vizsgálata.....	53
3.3.3.2	Kelésre gyakorolt hatás vizsgálata.....	54
3.3.4	A kórokozók áttelelésének vizsgálata.....	54
3.3.5	Morfológiai és tenyészbélyegek meghatározása.....	54
3.3.5.1	Szaporítóképletek vizsgálata.....	54
3.3.5.2	A kórokozók izolálása és tenyésztése.....	55
3.3.5.3	Telepnövekedés vizsgálata.....	55
3.3.5.4	A konídiumképzés vizsgálata.....	55
3.3.6	<i>Phoma</i> -szerű kórokozók elkülönítése.....	55
3.3.7	Patogenitási teszt.....	56
3.3.7.1	Vizsgálat tenyésztedényben.....	56
3.3.7.2	Vizsgálat Petri-csészébe helyezett üveggolyókon.....	56
4	EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁS.....	57
4.1	Gyógy- és fűszernövényeken előforduló <i>Phyllosticta</i> faj.....	57
4.1.1	<i>Phyllosticta cruenta</i> (Fr.) Kickx.....	57
4.1.1.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	57
4.1.1.2	Kórkép.....	57
4.1.1.3	Kártétel.....	58
4.1.1.4	Morfológia és tenyészbélyegek.....	58
4.2	Gyógy- és fűszernövényeken előforduló <i>Phoma</i>-szerű kórokozók.....	58
4.2.1	<i>Microsphaeropsis glycyrrhizicola</i> (Vassiljevsky) van der Aa & Vanev.....	58
4.2.1.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	58
4.2.1.2	Kórkép.....	58
4.2.1.3	Kártétel.....	59
4.2.1.4	Morfológia és tenyészbélyegek.....	59
4.2.1.5	<i>Phoma</i> -szerű kórokozók sajátosságainak <i>in vivo</i> és <i>in vitro</i> összehasonlítása.....	59
4.2.1.6	Taxonómiai megvitatás.....	60
4.2.2	<i>Phoma exigua</i> Desm. var. <i>exigua</i> (nom. prov.).....	60
4.2.2.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	60
4.2.2.2	Kórkép.....	60
4.2.2.3	Kártétel.....	60
4.2.2.4	Morfológia és tenyészbélyegek.....	60
4.2.2.5	<i>Phoma</i> -szerű kórokozók sajátosságainak <i>in vivo</i> és <i>in vitro</i> összehasonlítása.....	61
4.2.2.6	Patogenitási teszt.....	61
4.2.2.7	Taxonómiai megvitatás.....	62
4.2.3	<i>Phoma herbarum</i> Westend.....	62
4.2.3.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	62
4.2.3.2	Kórkép.....	62
4.2.3.3	Kártétel.....	62
4.2.3.4	Morfológiai és tenyészbélyegek.....	63
4.2.4	<i>Ascochyta cretensis</i> B. Sutton.....	63
4.2.4.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	63
4.2.4.2	Kórkép.....	63
4.2.4.3	Kártétel.....	63
4.2.4.4	Előfordulás a természetben és a kelésre gyakorolt hatás.....	64
4.2.4.5	Morfológia és tenyészbélyegek.....	64
4.2.4.6	Taxonómiai megvitatás.....	64
4.2.5	<i>Ascochyta doronic</i> Allesch. (nom. prov.).....	64
4.2.5.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	64
4.2.5.2	Kórkép.....	64
4.2.5.3	Kártétel.....	65
4.2.5.4	Morfológia és tenyészbélyegek.....	65
4.2.5.5	<i>Phoma</i> -szerű kórokozók sajátosságainak <i>in vivo</i> és <i>in vitro</i> összehasonlítása.....	65
4.2.5.6	Taxonómiai megvitatás.....	66
4.2.6	<i>Ascochyta rubiae</i> Bubák.....	66
4.2.6.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	66
4.2.6.2	Kórkép.....	66

4.2.6.3	Kártétel.....	66
4.2.6.4	Morfológia és tenyészbélyegek	66
4.2.6.5	<i>Phoma</i> -szerű kórokozók sajátosságainak <i>in vivo</i> és <i>in vitro</i> összehasonlítása	67
4.2.6.6	Patogenitási teszt	67
4.2.6.7	Taxonómiai megvitatás	67
4.3	Gyógy- és fűszernövényeken előforduló <i>Phomopsis</i> faj.....	69
4.3.1	<i>Phomopsis diachenii</i> Sacc.....	69
4.3.1.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	69
4.3.1.2	Kórkép.....	69
4.3.1.3	Kártétel.....	70
4.3.1.4	Előfordulás a termésen és a kelésre gyakorolt hatás	70
4.3.1.5	Morfológiai és tenyészbélyegek	70
4.3.1.6	Patogenitási teszt	71
4.4	Gyógy- és fűszernövényeken előforduló <i>Septoria</i> fajok	71
4.4.1	<i>Septoria brissaceana</i> Sacc. & Letendre	71
4.4.1.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	71
4.4.1.2	Kórkép.....	71
4.4.1.3	Kártétel.....	71
4.4.1.4	Morfológia és tenyészbélyegek	72
4.4.2	<i>Septoria grindeliicola</i> H.C. Greene.....	72
4.4.2.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	72
4.4.2.2	Kórkép.....	72
4.4.2.3	Kártétel.....	73
4.4.2.4	Morfológia és tenyészbélyegek	73
4.4.2.5	Patogenitási teszt	74
4.4.3	<i>Septoria lavandulae</i> Desm.....	74
4.4.3.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	74
4.4.3.2	Kórkép.....	74
4.4.3.3	Kártétel.....	75
4.4.3.4	Morfológia és tenyészbélyegek	75
4.4.4	<i>Septoria melissae</i> Desm.....	76
4.4.4.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	76
4.4.4.2	Kórkép.....	76
4.4.4.3	Kártétel.....	76
4.4.4.4	Áttelelés.....	77
4.4.4.5	Morfológia és tenyészbélyegek	77
4.4.4.6	Patogenitási teszt	78
4.4.5	<i>Septoria origanicola</i> Allesch.	78
4.4.5.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	78
4.4.5.2	Kórkép.....	78
4.4.5.3	Kártétel.....	79
4.4.5.4	Morfológia és tenyészbélyegek	79
4.4.5.5	Patogenitási teszt	79
4.4.6	<i>Septoria virgaureae</i> (Lib.) Desm.	79
4.4.6.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	79
4.4.6.2	Kórkép.....	79
4.4.6.3	Kártétel.....	80
4.4.6.4	Áttelelés.....	80
4.4.6.5	Morfológia és tenyészbélyegek	81
4.5	Gyógy- és fűszernövényeken előforduló <i>Colletotrichum</i> faj	83
4.5.1	<i>Colletotrichum dictamni</i> Hollós	83
4.5.1.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	83
4.5.1.2	Kórkép.....	83
4.5.1.3	Kártétel.....	83
4.5.1.4	Morfológiai és tenyészbélyegek	84
4.6	Gyógy- és fűszernövényeken előforduló <i>Botrytis</i> faj.....	84
4.6.1	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.:Fr.	84
4.6.1.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	84
4.6.1.2	Kórkép.....	84
4.6.1.3	Kártétel.....	85
4.6.1.4	Előfordulás terméseken, a csírázásra gyakorolt hatás	85
4.6.1.5	Morfológia és tenyészbélyegek	85
4.6.1.6	Patogenitási teszt	86

4.7 Gyógy- és fűszernövényeken előforduló <i>Verticillium</i> faj.....	86
4.7.1 <i>Verticillium dahliae</i> Kleb.	87
4.7.1.1 Elterjedés és gazdanövénykör.....	87
4.7.1.2 Kórkép.....	87
4.7.1.3 Kártétel.....	87
4.7.1.4 Morfológia és tenyészbélyegek.....	88
4.7.1.5 Patogenitási teszt.....	88
4.8 Gyógy- és fűszernövényeken előforduló <i>Ramularia</i> fajok.....	88
4.8.1 <i>Ramularia ajugae</i> (Niessl) Sacc.....	88
4.8.1.1 Elterjedés és gazdanövénykör.....	88
4.8.1.2 Kórkép.....	88
4.8.1.3 Kártétel.....	88
4.8.1.4 Morfológia és tenyészbélyegek.....	89
4.8.2 <i>Ramularia arvensis</i> Sacc.	89
4.8.2.1 Elterjedés és gazdanövénykör.....	89
4.8.2.2 Kórkép.....	89
4.8.2.3 Kártétel.....	90
4.8.2.4 Morfológia és tenyészbélyegek.....	90
4.8.3 <i>Ramularia galegae</i> Sacc.....	90
4.8.3.1 Elterjedés és gazdanövénykör.....	90
4.8.3.2 Kórkép.....	90
4.8.3.3 Kártétel.....	91
4.8.3.4 Morfológia és tenyészbélyegek.....	91
4.8.4 <i>Ramularia levistici</i> Oudem.....	92
4.8.4.1 Elterjedés és gazdanövénykör.....	92
4.8.4.2 Kórkép.....	92
4.8.4.3 Kártétel.....	92
4.8.4.4 Morfológia és tenyészbélyegek.....	93
4.8.5 <i>Ramularia marrubii</i> C. Massal.....	93
4.8.5.1 Elterjedés és gazdanövénykör.....	93
4.8.5.2 Kórkép.....	93
4.8.5.3 Kártétel.....	93
4.8.5.4 Morfológia és tenyészbélyegek.....	93
4.8.6 <i>Ramularia menthicola</i> Sacc.....	94
4.8.6.1 Elterjedés és gazdanövénykör.....	94
4.8.6.2 Kórkép.....	94
4.8.6.3 Kártétel.....	94
4.8.6.4 Áttelelés.....	94
4.8.6.5 Morfológia és tenyészbélyegek.....	96
4.8.6.6 Patogenitási teszt.....	96
4.8.7 <i>Ramularia rubella</i> (Bonord.) Nannf.....	96
4.8.7.1 Elterjedés és gazdanövénykör.....	96
4.8.7.2 Kórkép.....	96
4.8.7.3 Kártétel.....	96
4.8.7.4 Morfológia és tenyészbélyegek.....	97
4.8.7.5 Patogenitási teszt.....	97
4.9 Gyógy- és fűszernövényeken előforduló <i>Passalora</i> fajok.....	100
4.9.1 <i>Passalora depressa</i> (Berk. & Broome) Sacc.....	100
4.9.1.1 Elterjedés és gazdanövénykör.....	100
4.9.1.2 Kórkép.....	100
4.9.1.3 Kártétel.....	100
4.9.1.4 Morfológia és tenyészbélyegek.....	101
4.9.1.5 Patogenitási teszt.....	101
4.9.2 <i>Passalora puncta</i> (Lacroix) S. Petzoldt.....	102
4.9.2.1 Elterjedés és gazdanövénykör.....	102
4.9.2.2 Kórkép.....	102
4.9.2.3 Kártétel.....	102
4.9.2.4 Morfológia és tenyészbélyegek.....	102
4.9.3 A <i>Passalora</i> fajok taxonómiai megvitatása.....	103
4.10 Gyógy- és fűszernövényeken előforduló <i>Cercospora</i> faj.....	104
4.10.1 <i>Cercospora guatemalensis</i> A.S. Müller & Chupp.....	104
4.10.1.1 Elterjedés és gazdanövénykör.....	104
4.10.1.2 Kórkép.....	104

4.10.1.3	Kártétel.....	104
4.10.1.4	Morfológia és tenyészbélyegek	104
4.11	Gyógy- és fűszernövényeken előforduló <i>Dendryphion</i> faj.....	105
4.11.1	<i>Dendryphion penicillatum</i> (Corda) Fr. (<i>nom. prov.</i>).....	105
4.11.1.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	105
4.11.1.2	Kórkép.....	105
4.11.1.3	Előfordulás a magon és a csírázásra gyakorolt hatás	105
4.11.1.4	Morfológia és tenyészbélyegek	106
4.11.1.5	Taxonómiai megvitatás	107
4.12	Gyógy- és fűszernövényeken előforduló <i>Alternaria</i> fajok.....	108
4.12.1	<i>Alternaria crassa</i> (Sacc.) Rands és <i>A. solani</i> (Ellis & G. Martin) Sorauer.....	108
4.12.1.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	108
4.12.1.2	Kórkép.....	108
4.12.1.3	Kártétel.....	108
4.12.1.4	Morfológiai és tenyészbélyegek	108
4.12.1.5	Patogenitási teszt	110
4.13	Gyógy- és fűszernövényeken előforduló <i>Fusarium</i> faj.....	110
4.13.1	<i>Fusarium oxysporum</i> Schlechtend.:Fr.	110
4.13.1.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	110
4.13.1.2	Kórkép.....	110
4.13.1.3	Kártétel.....	110
4.13.1.4	Morfológia és tenyészbélyegek	110
4.13.1.5	Patogenitási teszt	111
4.13.2	<i>Fusarium oxysporum</i> Schlechtend.:Fr. f. sp. <i>basilici</i> (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr.	112
4.13.2.1	Elterjedés és gazdanövénykör.....	112
4.13.2.2	Kórkép.....	112
4.13.2.3	Kártétel.....	112
4.13.2.4	Morfológia és tenyészbélyegek	112
4.13.2.5	Patogenitási teszt	113
4.14	Új tudományos eredmények.....	115
5	KÖVETKEZTETÉSEK.....	116
6	ÖSSZEFOGLALÁS.....	123
7	SUMMARY.....	126
MELLÉKLET I	Irodalom	129
MELLÉKLET II	Meteorológiai adatok.....	145
MELLÉKLET III	Ábrák	148
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	161

1 BEVEZETÉS

Magyarországon a gyógy- és fűszernövények termesztése egyre jelentősebb területeket hódít el a kertészeti kultúrák termesztésére megművelt összterületből. A nagymértékű növekedést magyarázza egyrészt az új, közkedvelt gyógy- és fűszernövény fajok termesztésbe vonása, másrészt ezen növények egyre szélesebb körű felhasználása. A gyógy- és fűszernövények felhasználhatók, mint gyógyszeralapanyag, továbbá közvetlenül, vagy kismértékű feldolgozást követően, mint humángyógyászati készítmények. A fűszernövények – kivonatként vagy közvetlenül – szerepe az élelmiszer-előállításban, illetve étkeztetésben jelentős. A szintetikus peszticidek felhasználásának egyre nagyobb mértékű korlátozásával párhuzamosan nő a természetes hatóanyagokat (pl. gyógynövény kivonatokat) tartalmazó növényvédő készítmények használatának igénye.

A kertészeti ágazat súlyának növekedésével, valamint a termesztésben szükségszerűen alkalmazandó minőségbiztosítási szabványok terjedésével elengedhetelenné válik a gyógy- és fűszernövények védelme alapelveinek kidolgozása. Mivel az étkeztetésben és a humángyógyászatban történő közvetlen felhasználás a vegyi védekezés alkalmazásának korlátokat szab, fontos az integrált, vagyis az összes növényvédelmi eljárást magába foglaló lehetőségek kihasználása. Az okszerű védelem érdekében először meg kell ismerni a növényeken előforduló betegségeket, az ezeket kiváltó kórokozókat és azok életmódját. A gombás betegségek szerepe a gyógynövénytermesztésben gyakran alulértékelt. A betegségek fellépése következtében egyrészt mennyiségi, másrészt minőségi kár alakul ki. A droghozadék csökken és annak minősége is kárt szenved a kórokozók által termelt másodlagos anyagcseretermékek káros hatása következtében. A gyógynövények feldolgozásának folyamata általában már nem ad lehetőséget a drogban jelentkező mikrobiológiai szennyezettség eliminálására ezért a betegségek elleni védekezés elsősorban preharvest, megelőzésen kell, hogy alapuljon. Paradoxonnak tűnik, hogy az egészséges táplálkozásban, a humángyógyászatban és az utóbbi időben a szintetikus peszticidmentes növényvédelemben egyre nagyobb szerepet betöltő növények betegségeivel oly kevesen foglalkoznak, a gyógy- és fűszernövényeket fertőző kórokozókkal kapcsolatos ismereteink meglehetősen hiányosak. Ennek magyarázata egyrészt abban keresendő, hogy a gyógy- és fűszernövények döntő többségben kis területet lefedő kultúrák, nem rendelkeznek olyan gazdasági értékkel, hogy „érdemes lenne” az őket veszélyeztető betegségekkel foglalkozni. A területek magánkézbe kerülésével és aprózódásával a betegségek okozta probléma fokozódott és az ellenük való védekezés a termelők nem mindig megfelelő felkészültsége és az ismeretek hiánya miatt nehézségekbe ütközik.

Hazánkban a gyógynövényeken előforduló betegségek nem ismertek, vagy rég feledésbe merültek. Elsősorban Hollós László valamint Moesz Gusztáv neves mikológusok 20. század első felében megjelent átfogó munkáiban találhatunk adatokat a gyógy- és fűszernövényeket megtámadó kórokozókról, azonban azok részletes jellemzése az esetek többségében nem áll rendelkezésünkre. Az adatok nehezen hozzáférhetőek és zömmel felsorolás jellegűek, nincsenek alátámasztva ábrákkal, mikroszkópi mérési eredményekkel, ennek következtében nem adnak megfelelő alapot a betegségek elleni védekezési irányelvek kidolgozásához. Az 1970-es és 80-as években Nagy Ferenc és Vörös József foglalkozott behatóbban néhány nagyüzemi gyógynövénykultúra fitopatológiai helyzetének feltárásával.

Megfigyeléseink alapján a különböző kórokozók okozta betegségek közül a gyógy- és fűszernövények termesztését a konídiumos gombák veszélyeztetik a legnagyobb mértékben, ezért dolgozatomban ezeknek a gombáknak a feldolgozását tűztem ki célul.

Vizsgálataimat a Budapesti Corvinus Egyetem Növénykórtani Tanszékének laboratóriumában és az országban több, eltérő éghajlati és talajadottságú termesztési körzetében terveztem végrehajtani. Felmérésem során a fontosabb termesztett és vadon termő gyógy- és fűszernövényeket vontam be, és az azokon szabadföldi körülmények között előforduló konídiumos gombákat tanulmányoztam. A növények kiválasztásánál a gyógy- és fűszernövényeket tágabb értelemben – az adott termesztő

területén előforduló összes fajt bevonva - vettem alapul. Vizsgálataimat megalapozó jelleggel, klasszikus mikológiai módszerek felhasználásával hajtottam végre.

A gyógy- és fűszernövények rendszerezése és neveik használata a módosított Tahtadjan féle rendszer alapján történt.

Célkitűzéseim:

- A gyógy- és fűszernövényeket fertőző konídiumos gombák körének feltárása;
- A gyógy- és fűszernövényeket fertőző konídiumos gombák elnevezésének és rendszertani besorolásának tisztázása;
- Az okozott betegségek kórképének leírása;
- A termesztett gyógy- és fűszernövényeken a konídiumos gombák okozta kártétel mértékének meghatározása;
- A kórokozók morfológiai és tenyészbélyegeinek részletes jellemzése;
- A kórfolyamatok feltárása.

Dolgozatomban a konídiumos gombákat a módosított Saccardo rendszert követve tárgyalom. A *Phoma*-szerű gombákat az Eredmények és megvitatás fejezetben az összefüggések feltárása végett együtt tüntettem fel. Szerkesztési okokból az ábrák egy részét a mellékletben szerepeltetem. Ezekre történő hivatkozást az ábraszám előtti „Mell.” rövidítéssel jelölöm.

2 IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1 Phyllosticta és Microsphaeropsis fajok

2.1.1 *Phyllosticta cruenta* (Kunze:Fr.) Kickx

Elnevezés

A kórokozó leírása Kickx (1849 cit. Aa van der, 1973) nevéhez kötődik. Korábban Kunze *Sphaeria cruenta* néven jellemezte, amely név használatát Fries megerősítette (1823 cit. Aa van der, 1973). A kórokozó szinoním nevei Aa van der (1973) nyomán a *Depazea cruenta* (Kunze: Fr.) Chev. (1826), az *Ascospora cruenta* (Kunze: Fr.) Lambotte (1880), a *Macrophoma cruenta* (Kunze: Fr.) Ferraris (1912), a *Phyllostictina cruenta* (Kunze: Fr.) Petrak & Syd. (1927) és a *Sphaeropsis cruenta* (Kunze: Fr.) Gilman & Archer (1929). Moesz (1930a, 1930b, 1941b, 1942) a *Phyllostictina cruenta* (Kunze: Fr.) Petrak & Syd. elnevezést használja. Aa van der (1973) és Brandenburger (1985) szerint a *Phyllosticta convallariae* Pers., a *Ph. cruenta* f. *polygonati multiflori* Thuem., a *Macrophoma polygonati* Ferraris. és a *Strasseria polygonati* Camara & Luz néven elnevezett gombák azonosak a *Ph. cruenta* fajjal.

A kórokozó teleomorf alakja a *Discochora reticulata* (de Candolle) Bissett (1986 cit. Aa van der és Vanev, 2002). A spermáciumos alak a *Leptodothiorella* sp. (Aa van der, 1973).

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó a *Convallaria*, *Majanthemum*, *Polygonatum* és *Smilacina* nemzetségek fajait fertőzi (Allescher, 1901, Hollós, 1913, Oudemans, 1917 cit. Aa van der, 1973, Aa van der, 1973). Előfordulását *Polygonatum* fajokon Európa számos országában, továbbá Észak-Amerikában és Ázsia egyes országaiban jegyezték. Magyarországon először Bubák (1907), később Moesz (1909, 1930a, 1930b, 1941b, 1942), Hollós (1913, 1933), Tóth (1959) és Ubrizsy és Vörös (1966) számol be a gombáról (1. táblázat).

Körkép

A leveleken kerek, vagy elliptikus, kezdetben vérvörös, vörösesbarna, később halvány barna, krémszínű foltok jelennek meg. A foltoknak határozott, vörös, vörösesbarna vagy csaknem fekete szegélyük van (Bubák, 1907; Husz, 1952; Aa van der, 1973). A levélfoltok átmérője 0,5-30 mm (Aa van der, 1973). A piknídiumok a foltokban a levél színén jelennek meg elszórtan vagy kisebb csoportokban. Színük fekete-olajbarna (Allescher, 1901; Aa van der, 1973; Brandenburger, 1985). A piknídiumoknak Allescher (1901) szerint nincs osztoluma. Ezzel szemben Moesz (1909) megfigyelte az osztolumokat.

Morfológia és tenyészbélyegek

A piknídiumok gömbölydedek vagy ritkán kissé lapítottak. A konídiumok alakja lehet tojásdad, elliptikus, hengeres vagy körte (Allescher, 1901; Aa van der, 1973). A zöldesen szemcsézett konídiumot vékony nyálkaburok határolja és csúcsi részén függelék helyezkedik el (Aa van der, 1973; Brandenburger, 1985). A függelék Allescher (1901) és Moesz (1909) szerint azonos a konídiumtartóval. A piknídium és a konídium méreteit Allescher (1901), Moesz (1909, 1942), Aa van der (1973), valamint Vörös (1973) adja meg (2. táblázat).

A kórokozó tenyésztése zabliszt agar táptalajon lassan növekszik, kezdetben halvány, később - gyakran csak szektorokban - sötétebb színű. A fiatal tenyésztetben nem képződik légmicélium. A tenyésztetben sztomatikus termőtestek alakulnak ki, amelyekben konídiumok és gyakran spermácium képződik (Aa van der, 1973).

1. táblázat

A Phyllosticta cruenta (Kunze: Fr.) Kickx kórokozó előfordulása *Polygonatum* fajokon

Lelőhely	Növény	Szerző
Ausztria	<i>P. odoratum</i> <i>P. latifolium</i>	Aa van der, 1973 Scheuer, 1998
Belgium, Franciaország, Olaszország, Portugália, USA, Szovjetúnió (Szibéria)	<i>P. multiflorum</i> , <i>P. odoratum</i> .	Allescher, 1901
India	<i>P. multiflorum</i> <i>P. verticillatum</i>	Aa van der, 1973 Bisht, Harish és Singh, 1993
Japán	<i>P. odoratum</i>	Kanehira és mtsai, 1996
Kína	<i>P. lasianthum</i> , <i>P. odoratum</i> , <i>P. sibiricum</i>	Tai, 1979
Litvánia	<i>P. odoratum</i>	Treigiene és Staneviciene, 1997
Pakisztán	<i>P. multiflorum</i>	Ahmad, 1969
Románia	<i>P. odoratum</i>	Aa van der, 1973
Szovjetúnió (Oroszország)	<i>P. latifolium</i>	Aa van der, 1973
USA	<i>P. biflorum</i>	Anonymus, 1960
Budapest, Budai erdők, Csepel-sziget, Hármashatár-hegy, János-hegy	<i>P. latifolium</i> , <i>P. odoratum</i> , <i>P. spp.</i>	Moesz, 1909; Moesz, 1942; Ubrizsy és Vörös, 1966
Ederics-hegy	<i>P. odoratum</i>	Moesz, 1930b
Fekete-hegyek, Tarkó, Lök-völgy	<i>P. multiflorum</i>	Tóth, 1959
Herkulesfürdő*	<i>P. odoratum</i>	Bubák, 1907
Kecskemét környéke: Nyír, Szikra, Koháry-Szent-Lőrinc, Nagy-Kőrös	<i>P. odoratum</i>	Hollós, 1913
Miklóspál-hegy	<i>P. latifolium</i>	Moesz, 1930b
Orsova*	<i>P. odoratum</i>	Bubák, 1907
Szarvas, Pepi-kert	<i>P. latifolium</i> , <i>P. odoratum</i>	Ubrizsy és Vörös, 1966
Szekszárd környéke: Bükk	<i>P. multiflorum</i>	Hollós, 1933
Villány	<i>P. odoratum</i>	Moesz, 1941b
Zemplén	<i>P. odoratum</i>	Moesz, 1930a

* A történelmi Magyarország területén található

2. táblázat

A Phyllosticta cruenta (Kunze:Fr.) Kickx piknidiumainak és konídiumainak jellemzői

A piknidium szélessége µm	A konídium mérete		Szerző
	hossz. µm	szél. µm	
•	14-16	5,5-6,5	Allescher, 1901
80-200	12-21	5-10	Aa van der, 1973
70-145	12-16	6-9	Moesz, 1909
150-190	13-17	6-10	Moesz, 1942
•	13-20	6-6,5	Vörös, 1973

2.1.2 *Phyllosticta fulvescens* Died., *Ph. glycyrrhizae* Brunaud., *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* (Vassiljevsky) van der Aa & Vanev

A *Glycyrrhiza* növénynemzetségről *Phyllosticta* fajok közül a *Phyllosticta fulvescens* Died., *Ph. glycyrrhizae* Brunaud, és a *Ph. glycyrrhizicola* Vassiljevsky kórokozókat írták le (Aa van der és Vanev, 2002).

Elnevezés

A *Phyllosticta fulvescens* kórokozó leírása Diedicke (1915) nevéhez kötődik. A kórokozó pontos azonosításához azonban Aa van der és Vanev (2002) további vizsgálatokat javasol.

A *Phyllosticta glycyrrhizae* kórokozót Brunaud (1890 cit. Aa van der és Vanev, 2002) írta le. Paul és Bhardwaj (1992) egy *Glycyrrhiza glabra* növényről izolált gombát *Phyllosticta glycyrrhizae* (Hollós) Y.S Paul & L.N. Bhardwaj néven ismertet. Korábban a kórokozót Hollós (1907) *Phoma*

herbarum West. f. *glycyrrhizae* néven írta le. Aa van der és Vanev (2002) nyomán a *Phyllosticta glycyrrhizae* (Hollós) Y.S Paul & L.N. Bhardwaj illegitim név, a *Ph. glycyrrhizae* Brunaud homonímja. A szerzők szerint a kórokozó az eredeti leírásokat figyelembe véve valószínűleg *Phoma* vagy *Phomopsis* faj.

A *Phyllosticta glycyrrhizicola* kórokozót Vassiljevsky (1923 cit. Aa van der és Vanev, 2002) írta le. Aa van der és Vanev (2002) a gombát a *Microsphaeropsis* nemzetségbe sorolta át.

Elterjedés és gazdanövénykör

A *Phyllosticta fulvescens* kórokozót Diedicke (1915) Németországban *Glycyrrhizae glabra* növényről izolálta. Moesz (1942) a gombát Augusztin által a Gyógynövénykísérleti Állomás kertjében gyűjtött *Glycyrrhiza glabra* levelén találta meg.

A *Phyllosticta glycyrrhizae* kórokozó természetű *Glycyrrhiza glabra* növény levelén fordult elő Franciaországban (Allescher, 1901). A *Phoma herbarum* f. *glycyrrhizae* (= *Ph. glycyrrhizae* Brunaud) gombát Hollós (1907, 1913) *Glycyrrhiza echinata* kóróján találta meg Magyarországon, Kecskemét környékén, Szikrán, továbbá *Glycyrrhiza glabra* növényről Indiában írták le (Paul és Bhardwaj, 1992; Bharat, Thakur és Bawa, 2002).

A *Phyllosticta glycyrrhizicola* (= *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* /Vassiljevsky/ van der Aa & Vanev) kórokozót Vassiljevsky (1923 cit., Aa van der és Vanev, 2002) *Glycyrrhiza uralensis* növényen a Szovjetúnióban (Oroszország) figyelte meg.

Kórkép

A *Phyllosticta fulvescens* fertőzése következtében a levél mindkét oldalán apró, kerek, sötét illetve világosbarna foltok jelennek meg. Súlyos fertőzés esetén a foltok összeolvadnak (Husz, 1952).

A *Phyllosticta glycyrrhizae* kórokozó levélfoltosságot okoz. A foltok barnák, bennük fekete, pontszerű piknidiumok képződnek (Allescher, 1901). A fertőzés következtében teljes lombhullás alakulhat ki (Paul és Bhardwaj, 1992).

A *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* gomba levélfoltjai sötétbarnák, gyakran a levél szélén helyezkednek el, körkörösök vagy szabálytalanok, összeolvadva enyhén koncentrikusan zónáltak. A piknidiumok a levél színén helyezkednek el (Aa van der és Vanev, 2002).

Morfológia

A *Phyllosticta fulvescens* piknidiumai osztiólummal rendelkeznek, szélességük 150-175 µm. A konídiumok tojásdadok vagy rövid elliptikusak, bennük olajcseppecskék találhatóak. Méretük 10,0-15,0 × 5,0-6,0 µm (Diedicke, 1915).

A *Phyllosticta glycyrrhizae* piknidiumai nagyok, szélességük elérheti a 600 µm-t. A konídiumok színtelenek, egysejtűek, elliptikusak, vagy téglalap alakúak. A konídiumokban két olajcseppecske helyezkedik el. Méretük Brunaud (1890 cit. Aa van der és Vanev, 2002) szerint 7,0 × 2,0-2,25 µm, Brandenburger (1985) szerint 7,0 × 2,0-2,5 µm. Vörös (1985) és Aa van der és Vanev (2002) szerint 6,0-10,0 × 3,0-3,5 µm.

A *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* piknidiumai gömbölydedek, vagy kissé lapítottak, szélességük 90-200 µm. A konídiumok egysejtűek, hengeresek, vagy tojásdadok, lekerekített végekkel, egyenesek, vagy kissé görbültek, esetenként szabálytalan alakúak, csaknem színtelenek, vagy sárgásbarnák, nagy tömegben barnák. Méretük 4,8-10,4 × 4,6-6,6 µm (Aa van der és Vanev, 2002). A konídiumok mérete Vassiljevsky (1923 cit. Aa van der és Vanev, 2002) szerint 7,0-11,0 × 4,0-6,0 µm.

2.2 Phoma fajok

2.2.1 Phoma exigua Desm. var. exigua

Elnevezés

A kórokozót Desmazières (1849 cit. Boerema és mtsai, 2004) írta le *Phoma exigua* var. *exigua* néven. Boerema és mtsai (2004) a kórokozónak több mint 300 szinoním, illetve homoním nevét

sorolják fel, amelyek közül *Althea* fajokról a következő neveken jellemezték a gombát: *Phyllosticta destructiva* Desm. (1847) (homoním: *Ascochyta destructiva* (Desm.) Höhn. (1919)), *Ph. destructiva* f. *altheae-rosae* Thüm. (1875), *Ph. althaeina* Sacc. (1878), *Ascochyta malvicola* Sacc. (1878), *A. althaeina* Sacc. & Bizz. (1884), *Phyllosticta althaeicola* Pass. (1885), *Ascochyta althaeina* var. *brunneo-cincta* Pass. (1886), *A. althaeina* var. *major* Brunaud (1890), *A. alceina* Lambotte & Fautrey (1899), (= *Diplodina alceina* /Lambotte & Fautrey/ Allesch. /1903/), *Diplodina althaeae* Hollós (1906). A felsorolt kórokozók taxonómiai helyzetének tisztázásához alapul szolgáló vizsgálatokat többek között Boerema és Höwler (1967), Aa van der és Kesteren van (1971 cit. Mel'nik, 2000), Boerema és Dorenbosch (1973), Boerema és Bollen (1975), Boerema (1976), valamint Boerema és mtsai (2004) munkáiban találjuk meg.

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó világszerte több, mint 200 gazdanövényről jegyzett, mint gyengültségi, seb- vagy opportunista parazita (Boerema és mtsai, 2004). A *Malvaceae* családból az *Abutilon*, *Althaea*, *Gossypium*, *Hibiscus*, *Lavatera*, *Malva* és *Sida* nemzetség fajait, valamint *Urena lobata*-t fertőzi (Boerema és Dorenbosch, 1973; Mel'nik, 2000). Hazai előfordulására *Althaea* fajokon Hollós (1906) munkájában, valamint Moesz kézírata nyomán készült cédulakatalógusban találunk utalást (3. táblázat).

3. táblázat

A Phoma exigua Desm. var. *exigua* kórokozó előfordulása *Althaeae* fajokon

Lelőhely	Növény	Szerző
Bulgária	<i>A. pallida</i> , <i>A. rosea</i>	Krusheva, 1956; Vanev, Sameva és Bakalova, 1997
Dél-Afrika	<i>A. rosea</i>	Gorter, 1977; Crous, Phillips és Baxter, 2000
Franciaország	<i>A. officinalis</i> , <i>A. rosea</i>	Allescher, 1901; Salgues, 1937
India	<i>A. rosea</i>	Mathur, 1979
Japán	<i>A. officinalis</i>	Yoshikawa és Yokoyama, 1995
Kanada	<i>A. rosea</i>	Hurst, 1928; Conners, 1967
Kína	<i>A. rosea</i>	Tai, 1979
Kuba	<i>A. rosea</i>	Urtiaga, 1986
Malawi	<i>A. rosea</i>	Peregrine és Siddiqi, 1972
Nepál	<i>A. rosea</i>	Singh, 1968
Németország	<i>A. officinalis</i> , <i>A. rosea</i>	Mühle, 1956
USA	<i>A. cannabina</i> , <i>A. rosea</i> ,	Anonymus, 1960; Crossan, 1958; Grand, 1985
Venezuela	<i>A. rosea</i>	Dennis, 1970
Zimbabwe	<i>A. rosea</i>	Whiteside, 1966
Kecskemét, Szikra	<i>A. officinalis</i> kórója	Hollós, 1906
?	<i>A. officinalis</i>	Moesz, ?

Kórkép

A kórokozó a különböző gazdanövényeken eltérő tüneteket, levélfoltosságot, szár-, gyökérelhalást, palántadőlést, a húsos növényrészek rothadását okozhatja (Boerema, 1976, Boerema és mtsai, 2004). A fertőzés következtében leggyakrabban levélfoltosság alakul ki (Allescher, 1901; Hurst, 1928; Mühle, 1956; Brandenburger, 1985). *Althaea* fajokon a foltok a levél mindkét oldalán kialakulhatnak. A levélfoltok általában szürkésbarnák, később kifehérednek, kör, vagy szabálytalan alakúak. A foltokat gyakran halvány zöldessárga, esetleg sötétebb barna udvar szegélyezi (Allescher, 1901; Hurst, 1928; Mühle, 1956; Brandenburger, 1985; Yoshikawa és Yokoyama, 1995). A foltok átmérője Hurst (1928) szerint kb. 2-6 mm. Allescher (1901) szerint a foltok öblösek. Az elhalások gyakran összeolvadnak (Allescher, 1901; Mühle, 1956). Yoshikawa és Yokoyama (1995) szerint a foltok zónáltak. Az elhalásokban a levél színén kezdetben az epidermisz által fedett, majd azt áttörő világosbarna, később sötétebbé váló piknidiumok jelennek meg (Mühle, 1956; Crossan, 1958, Mel'nik, 2000). Elhelyezkedhetnek elszórtan vagy összeérve (Allescher, 1901; Mel'nik, 2000), ritkán koncentrikus ívekbe rendeződve (Boerema és mtsai, 2004). Osztiolumuk látható (Allescher, 1901; Hurst, 1928, Boerema és mtsai, 2004).

Kártétel

A kórokozó *Althaea rosea* var. *nigra* növényen súlyos károkat okozhat (Mühle, 1956).

Morfológia és tenyészbélyeg

A piknídiumok gömb, lapított gömb, vagy lencse alakúak (Mel'nik, 2000, Boerema és mtsai, 2004). A konídiumok általában elliptikusak, lekerekített végekkel, ritkábban tojásdadok, esetleg hengeresek, egyenesek vagy kissé görbültek (Allescher, 1901; Sutton, 1980; Mel'nik, 2000 Boerema és mtsai, 2004). A konídiumokban Allescher (1901) szerint gyakran két olajcseppecske található. Crossan (1958) szerint a kórokozó természetes körülmények között fertőzött növényekről származó konídiumai kb. fele-fele arányban egy- illetve kétsejtűek. Tenyészetben ezzel szemben egysejtű konídiumok képződnek, kétsejtű konídiumok előfordulása ritka. A valódi *Ascochyta* fajok konídiumainak sejtszáma stabil bélyeg, *in vivo* és *in vitro* körülmények között többségében kétsejtű konídiumok képződnek (Boerema és Bollen, 1975; Boerema, 1976; Kövics, 1995, Boerema és mtsai, 2004). Boerema (1976), valamint Boerema és mtsai (2004) szerint a Crossan (1958) által vázolt konídiumképzés a *Phoma* fajokra jellemző, ahol a konídiumok válaszfala másodlagosan alakul ki. Sutton (1980) kiemeli, hogy a *Phoma exigua* var. *exigua* konídiumai kezdetben egysejtűek, később válnak osztottá. A konídiumok sejtszáma és mérete az irodalomban nem egységes (4. táblázat).

A kórokozó burgonya dextróz agaron könnyen tenyészthető (Hurst, 1928). A tenyészet jellemzői még ugyanazon növényről izolált kórokozó esetében is nagyon változatosak (Crossan, 1958; Boerema, 1976; Sutton, 1980). A tenyészet általában csipkés vagy karéjos szélű. A fehértől halvány olivaszürke légmicélium bőségesen, vattaszerűen képződik. A micélium színe változatos, színtelen vagy változó mértékben szürkészöld árnyalatú, olivaszürkétől egészen az olajfeketéig. A tenyészet szélén a micélium általában színtelen (Boerema és Dorenbosch, 1973; Sutton, 1980, Boerema és mtsai, 2004). Burgonya dextróz agaron általában nem képződnek termőtestek (Crossan 1958). Zabliszt agar táptalajon ritkán, elszórtan jönnek létre (Boerema és mtsai, 2004). A kórokozó növekedési optimuma 24 °C (Crossan, 1958). A micélium relatív növekedése zabliszt agar táptalajon 20-22 °C-on 2,9-12,1 mm/nap között változott. Maláta kivonat táptalajon a növekedési erély kismértékben lassabb (Boerema, 1976, Boerema és mtsai, 2004). NaOH hatására a táptalaj zöldessé válik, majd fokozatosan pirossá színeződik. Az elszíneződés mértéke izolátumonként eltérő. A színreakció egy fontos diagnosztikai bélyeg a nem valódi *Phoma* fajoktól történő elkülönítésben (Boerema és Höweler, 1967, Boerema és mtsai, 2004)

4. táblázat

A Phoma exigua Desm. var. *exigua* piknídiumainak és konídiumainak jellemzői

A piknídium szélessége	A konídium sejtszáma	A konídium mérete		Szerző	Megjegyzés
		hossz.	szél.		
µm	db	µm			
90,0	1-2	6,0-20,0	3,0-4,0	Allescher, 1901	
•	1	3,0-10,0	1,5-3,5	Boerema, 1976	<i>in vitro</i>
100,0-200,0	1-2(3)	5,5-16,0	2,0-6,0	Boerema és mtsai, 2004	<i>in vivo</i>
75,0-200,0	1-(2,3)	2,5-13,0	2,0-5,0	Boerema és mtsai, 2004	<i>in vitro</i>
60,0-300,0	1-2	4,0-12,0	2,0-4,0	Brandenburger, 1985	<i>in vitro</i>
•	1-2	változó	változó	Crossan, 1958	
•	2	•	•	Hurst, 1928	
120,0-200,0	•	5,0-12,0	2,0-4,0	Mel'nik, 2000	
•	1	=<15,0	•	Mühle, 1956	
•	1 (2)	5,5-10,0	2,5-3,5	Sutton, 1980	
•	•	7,0-10,0	3,5-4,0	Vörös, 1973	

2.2.2 *Phoma herbarum* Westend.

Elnevezés

A kórokozót Brunaud (1890 cit. Boerema és mtsai, 2004) *Phyllosticta betonicae* néven írta le. Allescher később (1894 cit. Allescher, 1901) ugyanezen a néven jellemezte a gombát. Aa van der és Vanev (2002) a kórokozót Brunaud leírása alapján a *Phoma herbarum* Westend. fajjal azonosította. Boerema és mtsai (2004) a kórokozónak mintegy 29 szinoním nevét sorolja föl, amelyek időrendi sorrendben a következők: *Phoma exigua* var. *minor* Desm. (1849), *Ph. leguminum* Westend. (1857), *Phyllosticta crastrophila* Sacc. (1878), *Phoma charticola* Speg. (1880), *Ph. herbarum* f. *humuli* Gonz. Frag. (1880), *Ph. oleracea* Sacc. (1880), *Ph. oleracea* var. *dipsaci* Sacc. (1881), *Ph. oleracea* var. *helianthi-tuberosi* Sacc. (1881), *Ph. oleracea* var. *scrophulariae* Sacc. (1881), *Ph. oleracea* var. *urticae* Sacc. (1881), *Ph. herbarum* var. *erysimi* Roum. (1881), *Ph. herbarum* var. *sambuci* Roum. (1881), *Ph. herbarum* f. *chenopodii-albi* Roum. (1883), *Ph. urticae* Shulzer & Sacc. (1884), *Ph. herbarum* var. *tetragoniae* Sacc. & Berlese (1886), *Phyllosticta betonicae* Brunaud (1890), *Ph. betonicae* Allesch. (1894), *Aposphaeria violacea* Bertel (1904), *Phoma oleracea* f. *bryoniae* Sacc. (1909), *P. pigmentivora* Masee (1911), *Phyllosticta collinsoniae* Sacc. & Dearness (1914), *Ph. ruscigena* Sacc. (1916), *Ph. euchlaenea* Sacc. (1916), *Phoma hibernica* Griems, M. O'Connor & H.A.Cummins (1932), *Ph. lignicola* Rennerf. (1936), *Phyllosticta panicumiliacei* Sâvul & Sandu (1936), *Phoma herbarum* f. *minor* Unamuno (1942), *Pyrenochaeta mali* M.A.Sm. (1963), *Phoma herbarum* var. *lactaria* B.Sutton (1964). Brandenburger (1985) nyomán a *Phyllosticta stachydis* Brunaud, *Ph. stachydis* Brunaud var. *arvensis* Allesch., valamint *Ph. variicolor* Bubák nevek is ugyanerre a kórokozóra utalnak.

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó a *Betonica* és *Stachys* növénynemzetségen belül *B. officinalis* (syn. *S. officinalis*), *S. arvensis*, *S. germanica* és *S. silvatica* növényfajokat fertőzi (Allescher, 1901; Bubák, 1907, Aa van der és Vanev, 2002). A gomba fellépését az említett fajokon Franciaországban és Németországban észlelték. Magyarországi előfordulásáról először Bubák (1907) munkájában találunk feljegyzést. Később Hollós (1910a, 1913, 1933) és Moesz (1942) közöl adatokat a kórokozóval kapcsolatban (5. táblázat).

5. táblázat

A *Phoma herbarum* Westend. előfordulása *Betonica* és *Stachys* fajokon

Lelőhely	Növényfaj	Szerző
Franciaország	<i>Betonica officinalis</i>	Allescher, 1901
	<i>Stachys silvatica</i>	Allescher, 1901
Németország	<i>Betonica officinalis</i>	Allescher, 1901
	<i>Stachys arvensis</i>	Allescher, 1901
Budapest, János-hegy	<i>Stachys silvatica</i>	Moesz, 1942
Herkulesfürdő*	<i>Stachys germanica</i>	Bubák, 1907
Kecskemét, Koháry-Szent-Lőrinc	<i>Betonica officinalis</i>	Hollós, 1910a, 1913
Szekszárd, Óriáshegy, Nagybükk	<i>Betonica officinalis</i>	Hollós, 1933

* A történelmi Magyarország területén található

Kórkép

A kórokozó fertőzése következtében többnyire a levél színén barna, később kifehéredő közepű, szabálytalan alakú foltok jelennek meg. A foltokat gyakran barnás udvar veszi körül (Allescher, 1901; Bubák, 1907; Brandenburger, 1985). A leveleken Bubák (1907) szerint kevés, elmosódó szélű folt alakul ki. A foltok átmérője a barnás udvarral együtt 15 mm. A foltok gyakran összeolvadnak (Allescher, 1901). A foltokban a levél színén pontszerű, fekete piknidiumok láthatók (Allescher, 1901; Bubák, 1907; Brandenburger, 1985). A piknidiumok falkaszerűen (Allescher, 1901) vagy elszórtan (Bubák, 1907) helyezkednek el. Epidermisszel fedettek (Bubák, 1907).

Morfológia és tenyészbélyegek

A piknídiumok lapított gömb alakúak vagy megnyúltak. Általában egy, ritkán több osztólummal rendelkeznek (Boerema és mtsai, 2004). A konídiumok megnyúlt hengeresek (Brandenburger, 1985) vagy pálcika alakúak, egyenesek vagy kissé görbültek (Allescher, 1901), ritkán elliptikusak (Bubák 1907, Boerema és mtsai, 2004). A konídiumok színtelenek, két végükben olajcseppecske található (Allescher, 1901; Bubák, 1907). Boerema és mtsai (2004) szerint a konídiumokban olajcseppecskék ritkán alakulnak ki. A *Betonica* és *Stachys* növényekről izolált kórokozó piknídium- és a konídium méreteire kevés irodalmi adat áll rendelkezésre (6. táblázat).

A zabliszt agar táptalajon fejlődött tenyészet szabályos, légmicélium általában nem képződik. A tenyészet hússzínű. Piknídiumok bőségesen képződnek, amelyekből előtörő konídiummassza a tenyészetnek zöldes árnyalatot ad. Maláta agar táptalajon a tenyészet NaOH hatására erőteljes pirosas színanyagot képez (Boerema és mtsai, 2004).

6. táblázatA *Phoma herbarum* Westend. piknídiumainak és konídiumainak jellemzői

A piknídium szélessége	A konídium mérete		Szerző
	hossz.	szél.	
µm	µm		
•	5,0-6,0	1,0-1,5	Allescher, 1901
70,0-100,0	4,0-8,0	1,0-3,0	Brandenburger, 1985
=<350	4,0-5,5	1,5-2,0	Boerema és mtsai, 2004
70,0-100,0	5,0-8,0	2,0-2,5	Bubák, 1907
•	4,0-6,0	2,0	Husz, 1952

2.3 Phomopsis faj**2.3.1 Phomopsis diachenii Sacc.****Elnevezés**

A kórokozót Saccardo (1915 cit. Gabler és Ehrig, 2000) *Pastinaca sativa* növényről írta le *Phomopsis diachenii* néven. Szinoním elnevezése a *Cyphellopocnis pastinacae* Tehon & Stout (Tehon és Stout, 1929 cit. Sutton, 1980).

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó előfordulását az USA, a Cseh Köztársaság és Németország területén jegyezték *Carum carvi*, *Pastinaca sativa* és *Heracleum* spp. növényeken (Anonymus, 1960; Gabler és Ehrig, 2000) (7. táblázat).

7. táblázatA *Phomopsis diachenii* Sacc. kórokozó előfordulása *Carum carvi* növényen

Lelőhely	Szerző
Cseh Köztársaság	Ondřej, 1996 cit. Gabler és Ehrig, 2000
Németország	Gabler és Zielke, 1998 cit. Gabler és Ehrig, 2000

Kórkép

A kórokozó a tüneteket más gomba és baktériumfajokkal együtt váltja ki, amelyek közül a betegség kialakításában a *Phomopsis diachenii* mellett az *Alternaria* fajoknak van a legnagyobb szerepe (Gabler és Ehrig, 2000; Gabler, 2001; Gabler 2002; Kusterer és mtsai, 2002).

A tünetek a száralap és a gyökér kivételével a növény minden részén megfigyelhetők (Gabler és Ehrig, 2000). A tünetek virágzáskor jelentkeznek. Korai fertőzés esetén a virágzat részlegesen barnul, az ernyők nem fejlődnek tovább, a magvak nem kötődnek, csökevényesek maradnak. Később a virágzat rövid időn belül elszárad. A száron barna, majd fakószürke elhalások alakulnak ki. Az elhalt részekeken fekete, pontszerű termőtestek láthatók. A termőtestek összenőhetnek (Gabler

és Ehrig, 2000; Kusterer és mtsai, 2002). A termőtestek Sutton (1980) szerint megnyúltak, hosszirányba rendeződnek.

Kártétel

Melegebb nyarakon súlyosabb a kártétel. A fertőzés következtében csökken a termés hozam és romlik annak minősége. A maghozam csökkenése elérheti a 60-80%-ot (Gabler és Ehrig, 2000; Gabler, 2001, 2002).

Morfológia és tenyészbélyeg

A termőtestek többüregűek, több osztiolummal rendelkeznek, bennük α és β konídiumok képződnek. Az α konídiumok orsó, esetleg buzogány alakúak 2-3 olajcseppeszkével. A β konídiumok fonalások, görbültek vagy horgasok (Sutton, 1980; Ellis és Ellis, 1997; Gabler és Ehrig, 2000). Az α konídiumok Ellis és Ellis (1997) szerint színtelenek. A β konídiumok nem képesek csírázni (Gabler és Ehrig, 2000; Gabler, 2001). A konídiumok és a piknídiumok méretét Sutton (1980), Ellis és Ellis (1997), valamint Gabler és Ehrig (2000) ismerteti (8. táblázat).

A micélium növekedés burgonya dextróz agaron lassú (Gabler és Ehrig, 2000).

8. táblázat

Az *Phomopsis diachenii* Sacc. termőtesteinek és konídiumainak jellemzői

A termőtest szélessége	A konídium mérete				Szerző
	α konídium		β konídium		
μm	hossz.	szél.	hossz.	szél.	
$\leq 400,0$	8,0-16,0	2,5-4,5	15,0-20,0	0,5	Ellis és Ellis, 1997
80,0-350,0	6,0-18,0	2,5-5,0	10,0-22,0	0,5-1,5	Gabler és Ehrig, 2000
$\leq 400,0$	7,5-16,5	2,5-4,5	15,0-20,0	•	Sutton, 1980

2.4 *Ascochyta* fajok

2.4.1 *Ascochyta cretensis* B. Sutton, *Diplodia foeniculina* Speg. *Microdiplodia perpusilla* (Desm.) Allesch.

A piknídiumos, kétsejtű konídiumot képző gombák közül *Foeniculum* fajokról az *Ascochyta cretensis* B. Sutton, *Diplodina foeniculina* Speg. és *Microdiplodia perpusilla* (Desm.) Allesch. kórokozót írták le.

Elnevezés

Az *Ascochyta cretensis* fajt Sutton (1996) írta le.

A *Diplodina foeniculina* leírása Spegazzini (1910 cit. Sutton, 1996) nevéhez kötődik.

A *Microdiplodia perpusilla* kórokozót Desmazières (1846 cit. Allescher, 1903) *Diplodia perpusilla* néven írta le. Később Allescher (1903) átsorolta a *Microdiplodia* nemzetségbe. A kórokozó szinoním nevei a Petrak által közölt *Ascochyella perpusilla* (1922) és a *Pseudodiplodia perpusilla* (1953). Mel'nik (2000) szerint a McAlpine által 1904-ben leírt *Ascochyta foeniculina* a *Pseudodiplodia perpusilla* homonímja.

Elterjedés és gazdanövénykör

Az *Ascochyta cretensis* kórokozó *Foeniculum vulgare* elhalt szárrészén fordult elő Görögországban (Sutton, 1996), a *Diplodina foeniculina* kórokozót *Foeniculum piperita* elhalt szárán találták meg Csillében (Spegazzini 1910 cit. Sutton, 1996). A *Microdiplodia perpusilla* kórokozót Desmazières (1846 cit. Allescher, 1903) Franciaországban *Foeniculum vulgare* elszáradt szárrészén, Petrak (1922) ugyanezen növény élő szárán figyelte meg Boszniában és Albániában. McAlpine (1904 cit. Mel'nik, 2000) a kórokozót Ausztráliában *Foeniculum vulgare* magvakon találta meg.

Kórkép

Az *Ascochyta cretensis* piknídiumai a száron elszórtan helyezkednek el, halványbarnák, a szár szövetébe süllyednek. A piknídiumok fala élesen elkülönül a növény szövetétől. Osztiolumuk az epidermiszt áttörve határozottan kivehető (Sutton, 1996).

Desmazières (1846 cit. Allescher, 1903) diagnózisa alapján a *Microdiplodia perpusilla* kórokozó piknídiumai a fertőzött részekben elszórtan, nagyszámban képződnek, kezdetben epidermisszel fedettek, később osztiolumuk kiemelkedik. Színük fekete.

Morfológia

Az *Ascochyta cretensis* piknídiumainak szélessége elérheti az 500 µm-t. A konídiumok hengeresek, egyenesek, színtelenek, sima falúak, bennük apró olajcseppecskék helyezkednek el, kétsejtűek, a szeptum közepén helyezkedik el, a szeptumnál nem fűződnek be. A konídiumok alapi része hirtelen elkeskenyedik, csúcsi részük tompa (Sutton, 1996). A *Microdiplodia perpusilla* piknídiumai aprók, szélességük 100 µm. A konídiumok elliptikusak, kétsejtűek, az elválasztó szeptumnál kissé befűződnek, két végük enyhén kihegyesedő. A felső sejt kissé nagyobb. Színük sötét barnába hajló (Desmazières, 1846 cit. Allescher, 1903). Az egyes fajok konídiumméretére kevés a rendelkezésre álló irodalmi adat (9. táblázat).

9. táblázat

Az Ascochyta cretensis B. Sutton, *Diplodina foeniculina* Speg. és *Microdiplodia perpusilla* (Desm.) Allesch. konídiuainak jellemzői

Kórokozó	A konídium sejt száma db	A konídium mérete		Szerző
		hossz. µm	szél.	
<i>Ascochyta cretensis</i>	2	19,0-22,0	3,0	Sutton, 1996
<i>Diplodina foeniculina</i>	2	14,0-18,0	5,0-6,0	Spegazzini, 1910 cit. Sutton, 1996
<i>Microdiplodia perpusilla</i>	2	8,0-11,0	4,0	Desmazières cit. Allescher, 1903
	2	14,0-17,0	6,0-6,5	McAlpine, 1904 cit. Sutton, 1996
	2	10,0-16,0	5,0-7,0	Sutton, 1996

2.4.2 Ascochyta daronici Allesch.**Elnevezés**

A kórokozót Allescher (1897 cit. Mel'nik, 2000) írta le *Ascochyta daronici* néven. Korábban Saccardo (1878 cit. Allescher, 1901) *Phyllosticta lappae* Sacc., majd Jaap (1914 cit. Mel'nik, 2000) *Ascochyta lappae* (Sacc.) Jaap néven említi. Hollós (1926) a gombát *Ascochyta lappae* néven írta le. A szerző valószínűsítette, hogy az általa meghatározott faj azonos a *Phyllosticta lappae* Sacc. kórokozóval. Moesz (1928) megállapította, hogy az *Ascochyta lappae* Hollós egyezik az *Ascochyta lappae* Kab. & Bub. fajjal. Narita és Itagaki (1975) szerint az *Ascochyta lappae* (Sacc.) Jaap és *Phyllosticta lappae* Sacc. kórokozók azonosak az *Ascochyta phaseolorum* Sacc. gombával. Mel'nik (2000) a kórokozónak mintegy 56 szinonim nevét sorolja föl, amelyek időrendi sorrendben a következők: *Phyllosticta cinarae* West. (1857), *Ph. lappae* Sacc. (1878), *Ph. rudbeckiae* Ellis & Everh. (1895), *Ascochyta daronici-caucasici* Ivanov (1900), *A. zinnae* Allesch. (1901), *A. cryptostemmatis* McAlp. (1903), *A. adenostylis* Kab. & Bub. (1905-1906), *Diplodina dahliae* Hollós (1906), *Phyllosticta taraxaci* Hollós (1907), *Ascochyta cynarae* Maf. (1907), *A. lappae* Kab. & Bub. (1908), *A. cichorii* Died. (1912), *A. cynarae* Died. (1912), *A. cynarae* (West.) H.Zimm. (1913), *A. gerberae* Maf. (1913), *A. lappae* (Sacc.) Jaap (1914), *A. homogynes* Ranoj. (1914), *Gloeosporium lappae* Dearn. & House (1918), *Ascochyta lappae* (Sacc.) Petr. (1920), *A. taraxaci* (Hollós) Grove (1922), *A. artemisiae* Bond. (1923), *Diplodina lappae* Picb. (1924), *Ascochyta senecionicola* Petr. (1924), *A. petasidis* Petr. (1925), *A. cichorii* Died. f. *lampsanae* Jacz. & Fokin (1926), *A. lappae* Hollós (1926), *A. albo-maculata* Dobrozn. (1927), *A. dahliicola* (Brun.) Petr. (1927), *Diplodina cynarae* Kill. & Maire (1928), *Ascochyta sternbergensis* Petr. (1929), *Diplodina lappae* Morochk. (1939), *Ascochyta carthami* Khokhr. (1934), *A. matricariae* (Moesz & Smarods) Grove, *A. latvica* Syd. (1935), *A. calendulae* Syd. (1935), *A. hortorum* (Speg.) C.O. Sm. var.

compositarum Malencon (1936), *A. coreopsidis* Moesz & Smarods (1937), *A. bubakiana* Picb. (1937), *A. chariedis* Novos. (1938), *A. helianthi* I.N. Abramov (1938), *A. rudbeckiae* Bond.-Mont. (1938), *A. taraxaci* I.E. Brezhnev (1939), *A. hieraciicola* Moesz & Smarods (1941), *A. moeszii* Smarods (1942), *A. echinopis* Bond.-Mont. (1945), *A. rudbeckiae* (Ellis & Everh.) H.C. Greene (1949), *A. rhagadioli* Khokhr. (1951), *A. baumgartneri* Petr. (1955), *A. rudbeckiae* (Ellis & Everh.) H.C. Greene f. *diplodina* H. Ruppr. (1957) *A. kuhniae* H.C. Greene (1964), *A. agerati* Nelen (1966), *A. xanthiicola* Nelen (1966), *A. balsamita* Tasl. (1967), *A. mulgedii* Ceip & Zavrel (1969), *A. adenocaulonis* Mel'nik (1970).

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó a fészkes virágzatú növényeken széles körben elterjedt (Mel'nik, 2000). Az *Arctium* nemzetség fajai közül az *Arctium lappa* (= *Lappa major*) és *A. minus* (= *L. minor*) növényeket fertőzi (Allescher, 1901). *Arctium* fajokon előfordulásáról Amerika, Ázsia és Európa egyes országaiból közölnek adatokat. Magyarországon a kórokozót Hollós (1910a, 1913, 1926, 1933) és Moesz (1942) figyelte meg, valamint előfordulására Moesz kézírata nyomán készült cédulakatalógusban találunk utalást (10. táblázat).

10. táblázat

Az Ascochyta doronici Allesch. kórokozó előfordulása *Arctium* fajokon

Lelőhely	Növény	Szerző
Japán	<i>A. sp.</i>	Narita és Itagaki, 1975
Kanada	<i>A. lappa</i>	Conners, 1967; Tai, 1979
Lengyelország	<i>A. lappa</i>	Adamska, 2001
Nagy-Britannia	<i>A. sp.</i>	Dennis, 1986
Olaszország	<i>A. minus</i>	Allescher, 1901
Tajvan	<i>A. lappa</i>	Sawada, 1959
USA	<i>A. lappa, A. minus</i>	Anonymus, 1960; Grand, 1985
?	<i>A. lappa, A. minus</i>	Moesz, ?
Budapest (Farkasvölgy)	<i>A. lappa</i>	Moesz, 1942
Kecskemét	<i>A. minus</i>	Hollós, 1910a, 1913
Szekszárd	<i>A. minus</i>	Hollós, 1926, 1933

Kórkép

A kórokozó *Arctium* fajokon levélfoltosságot okoz. A foltok általában a levél színén elszórtan helyezkednek el (Hollós, 1926; Brandenburger, 1985). A foltok öblösek, kör, vagy ovális alakúak, barnásak vagy sötét hamuszürkék, közepük kivilágosodik (Allescher, 1901; Hollós, 1926; Brandenburger, 1985). A foltok Husz (1952) és Brandenburger (1985) szerint szögletesek is lehetnek. A foltok szegélye (Husz, 1952) szerint vörösesbarna. A foltok gyakran összeolvadnak és beszakadoznak. Átmérőjük 2-10 mm (Brandenburger, 1985). Az elhalásokban a piknídiumok a levél színén alakulnak ki (Hollós, 1926; Brandenburger, 1985). Allescher (1901) szerint egymástól távol, Hollós (1926) alapján elszórtan, kisebb csoportokban állnak. A piknídiumokat kezdetben epidermisz fedi, később osztiumuk kissé kiemelkedik (Allescher, 1901; Hollós, 1926, Mel'nik, 2000). Színük Allescher (1901) szerint sötétbarna, Hollós (1926) szerint sárgás, Mel'nik (2000) szerint halvány-sötét barna vagy majdnem fekete.

Morfológia

A piknídiumok lapított gömb vagy lencse alakúak (Hollós, 1926, Mel'nik, 2000). A konídiumok színtelenek, hengerek vagy megnyúlt tojásdadok, esetenként bunkó alakúak. Egyenesek vagy kissé görbültek (Allescher 1901; Hollós, 1926; Mel'nik, 2000). Hollós (1926) nyomán a konídiumok kezdetben egysejtűek, később egy válaszfallal tagoltak. A piknídiumok és a konídiumok jellemzőit Allescher (1901), Hollós (1926), Husz (1952), Vörös (1973), Brandenburger (1985) valamint Mel'nik (2000) adja meg (11. táblázat).

11. táblázat

Az *Ascochyta daronici* Allesch. piknídiumainak és konídiumainak jellemzői

A piknídium szélessége	A konídium sejtszáma	A konídium mérete		Szerző
		hossz.	szél.	
µm	Db	µm		
•	2	8,0-12,0	2,5-3,5	Allescher, 1901
50,0-225,0	2(3)	5,0-14,0	2,0-4,5	Brandenburger, 1985
120,0-150,0	1-2	7,0-8,0	2,5-3,0	Hollós, 1926
•	•	5,0-6,0	3,0	Husz, 1952
=<200,0	•	6,0-13,0	2,0-4,0	Mel'nik, 2000
•	•	5,0-10,0	3,0-4,0	Vörös, 1973

2.4.3 *Ascochyta rubiae* Bubák.***Elnevezés***

A kórokozót Bubák (1906 cit. Mel'nik, 2000) írta le *Ascochyta rubiae* néven.

Elterjedés és gazdanövénykör

Bubák a kórokozót *Rubia peregrina* növényen találta Montenegróban (Mel'nik, 2000).

Kórkép

A kórokozó levélfoltosságot okoz. A foltok kör alakúak, szürkék, keskeny szegéllyel. A foltokat lilásbarna udvar veszi körül. Átmérőjük 2,0-4,0 mm. (Brandenburger, 1985). A piknídiumok a foltokban a levél színén szórtan helyezkednek el. Színük gesztenyebarna (Brandenburger, 1985; Mel'nik, 2000).

Morfológia

A piknídiumok enyhén lapított gömb alakúak, 70,0-120,0 µm átmérőjűek. A konídiumok tojásdadok vagy hosszúkásak, kétsejtűek, méretük 6,5-9,0 × 2,5-3,5 µm (Brandenburger, 1985, Mel'nik, 2000).

2.5 *Septoria* fajok**2.5.1 *Septoria brissaceana* Sacc. & Letendre*****Elnevezés***

A kórokozót Saccardo és Letendre (1882 cit. Allescher, 1901) *Septoria brissaceana* néven írták le. Peck (1883 cit. Brandenburger, 1985) velük közel egyidőben a *Septoria lythrina* fajt is közli *Lythrum salicaria* növényről. Brandenburger (1985) szerint a két név ugyanarra a gombára utal.

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó a *Lythrum* nemzetség fajai közül a *L. alatum* (Greene, 1944), *L. lineare* (Alfieri és mtsai, 1984) és a *L. salicaria* (Allescher, 1901) növényeket fertőzi. Fellépését számos országban észlelték. Magyarországon a gomba előfordulásáról Hollós (1910a, 1913) és Hrubby (1932) számolnak be (12. táblázat).

Kórkép

A kórokozó levélfoltosságot okoz. A foltok kicsik, kör vagy szabálytalan alakúak, okkersárgák, vagy világosbarnák, gyakran sötétebb, csaknem feketés szegéllyel. A levél színén a foltokban feketés, pontszerű piknídiumok találhatóak (Allescher, 1901; Brandenburger, 1985).

Kártétel

A *Lythrum salicaria* növény a fertőzés következtében jelentős mértékben károsodik (Nyvall és mtsai, 1997).

Morfológia

A piknídiumok szélessége Brandenburger (1985) szerint kb. 100,0 µm. A konídiumok fonalszerűek, kissé görbültek, bennük olajcseppecskék figyelhetők meg (Allescher, 1901; Brandenburger, 1985). A konídiumok méretére és sejtszámára vonatkozóan kevés irodalmi adat áll rendelkezésünkre (13. táblázat).

12. táblázat*A Septoria brissaceana* Sacc. & Letendre előfordulása *Lythrum* fajokon

Lelőhely	Növényfaj	Szerző
Bulgária	<i>L. salicaria</i>	Vanev és mtsai, 1997
Franciaország	<i>L. salicaria</i>	Letendre, 1882 cit. Allescher, 1901
Kanada	<i>L. salicaria</i>	Connors, 1955
Nagy-Britannia	<i>L. salicaria</i>	Kirk és Spooner, 1984
Németország	<i>L. salicaria</i>	Allescher, 1901
Oroszország	<i>L. salicaria</i>	Mel'nik és Pystina, 1995
Románia	<i>L. salicaria</i>	Radulescu és mtsai, 1973
Szovjetunió (Ukrajna)	<i>L. salicaria</i>	Andrianova, 1999
USA	<i>L. alatum</i>	Greene, 1944; Anonymus, 1960
	<i>L. lineare</i>	Alfieri és mtsai, 1984
	<i>L. salicaria</i>	Anonymus, 1960; Greene, 1963; Nyvall és mtsai, 1997
Érchegeység*	<i>L. salicaria</i>	Hruby, 1932
Kecskemét, Szikra	<i>L. salicaria</i>	Hollós, 1910a, 1913

* A történelmi Magyarország területén található

13. táblázat*A Septoria brissaceana* Sacc. & Letendre konídiumainak jellemzői

A konídium sejtszáma	A konídium mérete		Szerző
	hossz.	szél.	
db	µm		
1	28,0-36,0	1,0-1,5	Allescher, 1901
nem kivehető, max. 4	20,0-43,0	1,0-1,5	Brandenburger, 1985
•	25,0-35,0	1,0-1,5	Vörös, 1973

2.5.2 *Septoria grindeliicola* H.C. Greene**Elnevezés**

A gombát Greene (1945) írta le *Septoria grindeliicola* néven.

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó az USA-ban Wisconsin államban *Grindelia squarrosa* növényen fordult elő (Greene, 1945; Anonymus, 1960).

Kórkép

A fertőzés következtében a leveleken alakulnak ki tünetek. A levélen barna elhalások jelennek meg, amelyek gyakran a teljes levélfelületre kiterjednek. A kórokozó piknídiumai a folt mindkét oldalán elszórtan vagy csoportokba rendeződve alakulnak ki (Greene, 1945).

Morfológia

A piknídiumok sötétek, vastag falúak, alakjuk gömbölyded, rövid osztiolumuk van. Szélességük 65,0 és 90,0 µm között változik. A konídiumok színtelenek, általában erősen görbültek többé-kevésbé elkülöníthető 3-5 válaszfalal rendelkeznek. Méretük 35,0-55,0 × 1,5-2,0 µm (Greene, 1945).

2.5.3 *Septoria lavandulae* Desm.

Elnevezés

A kórokozó leírása Desmazieres (1853 cit. Andrianova és Minter, 2001) nevéhez kötődik.

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó a *Lavandula* nemzetség sok vadon előforduló és termesztett faját képes fertőzni (Andrianova és Minter, 2001). A gomba előfordulását számos országban feljegyezték. Hazai előfordulására egyedül Moesz kézírata nyomán készült cédulakatalógusban találunk utalást (14. táblázat).

Kórkép

A tünetek már a fiatal növényeken jelentkeznek (Catizone és mtsai, 1986; Bounario és mtsai, 1996; Andrianova és Minter, 2001). Az alsó, idősebb levelek színén és a fonákon apró, nekrotikus foltok alakulnak ki. Az elhalások gyakran a levél szélén helyezkednek el. A foltok általában 2-5 mm átmérőjűek, kör-, megnyúlt vagy szabálytalan alakúak, szürkésbarnák, beszáradva kifehérednek. A foltokat gyakran kiemelkedő barnásvörös, bíbor vagy feketésbarna szegély határolja (Allescher, 1901; Brandenburger, 1985; Bounario és mtsai, 1996; Ellis és Ellis, 1997; Andrianova és Minter, 2001). Súlyos fertőzés esetén a növények a fejlődésben visszamaradnak, a lombzat idő előtt lehullik (Zhukova, 1977 cit. Andrianova és Minter, 2001).

A levél színén a foltokban kevés, apró, különálló, gömbölyded, barna vagy fekete a levélszövetbe ágyazott piknídium helyezkedik el (Allescher, 1901; Brandenburger, 1985; Bounario és mtsai, 1996; Ellis és Ellis, 1997; Andrianova és Minter, 2001). A piknídiumok Bounario és mtsai (1996) szerint a foltok mindkét oldalán elhelyezkednek.

14. táblázat

A Septoria lavandulae Desm. előfordulása *Lavandula* fajokon

Lelőhely	Növényfaj	Szerző
Franciaország	<i>L. angustifolia</i>	Boudier, 1995
	<i>L. pyrenaica</i>	Nicolas, 1950
	<i>L. stoechas</i>	Allescher, 1901; Salgues, 1937
	<i>L. vera</i>	Allescher, 1901
Lengyelország	<i>L. angustifolia</i>	Miczynska, 1966
Nagy-Britannia	<i>L. stoechas</i> , <i>L. vera</i>	Allescher, 1901
Németország	<i>L. angustifolia</i>	Allescher, 1901
Olaszország	<i>L. angustifolia</i> , <i>L. dentata</i>	Buonarurio és mtsai, 1996
	<i>L. stoechas</i> , <i>L. vera</i>	Allescher, 1901
Portugália (Madeira sz.)	<i>L. stoechas</i> , <i>L. vera</i>	Allescher, 1901
Románia	<i>L. angustifolia</i>	Eliade, 1960
	<i>L. latifolia</i>	Radulescu és mtsai, 1973
Szovjetunió (Ukrajna)	<i>L. angustifolia</i>	Zhukova, 1974, 1975; Romanenko és Grabova, 1975
	<i>L. angustifolia</i>	Vergovskij és Vodolaghin, 1938
USA	<i>L. angustifolia</i>	Anonymus, 1960
?	<i>L. angustifolia</i>	Moesz, ?

Kártétel

A fertőzés következtében a levendula növények károsodnak, a drog minősége romlik. A levelek foltosodnak és visszaszáradnak, a virághozam kisebb, az illóolaj-tartalom csökken és annak minősége romlik (Wormald, 1925; Zhukova, 1977 cit. Andrianova és Minter, 2001). Vergovskij és Vodolaghin (1938) szerint jelentős kártétel ritkán fordul elő.

Morfológia

A konídiumok színtelenek, vékony hengerek vagy fonalások, egyenesek vagy kissé görbültek, csúcsi részük enyhén lekerekített, alapi részük kissé csonkított (Allescher, 1901; Brandenburger, 1985; Bounario és mtsai, 1996; Ellis és Ellis, 1997; Andrianova és Minter, 2001). Az irodalmi

adatok alapján a piknídiumok átmérője 40-100 µm, a konídiumok többsejtűek, méretük 17-36 × 1-3 µm (15. táblázat).

15. táblázat

A Septoria lavandulae Desm. piknídiumainak és konídiumainak jellemzői

A piknídium szélessége	A konídium sejtszáma	A konídium mérete		Szerző
		hossz.	szél.	
µm	db	µm		
•	•	25,0-35,0	1,0-2,0	Allescher, 1901
65,0-100,0	2-3	17,0-35,0	1,5-2,0	Andrianova és Minter, 2001
40,0-49,0	4-5	22,0-36,0	1,5-1,7	Bounario és mtsai, 1996
40,0-75,0	2-4	18,0-35,0	1,0-3,0	Brandenburger, 1985
<100,0	•	25,0-35,0	1,0-2,0	Ellis és Ellis, 1997
•	•	20,0-35,0	1,0-2,0	Vörös, 1973

2.5.4 *Septoria melissae* Desm.

Elnevezés

A kórokozót Desmazieres (in Moesz, 1941a) *Septoria melissae* Desm. néven írta le. Parisi (1921) a *Phloeospora* nemzetségbe sorolta.

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó csak a *Melissa officinalis* növényt betegíti meg (Allescher, 1901). Fellépését Európa több országában, valamint Argentínában jegyezték. Magyarországon előfordulását először Bubák (1907) említi. Később a kórokozó által okozott betegségről Moesz (1941a) közöl leírást, az Augusztin által 1925-ben begyűjtött növényanyag vizsgálata kapcsán (16. táblázat).

16. táblázat

A Septoria melissae Desm. előfordulása *Melissa officinalis* növényen

Lelőhely	Szerző
Argentína	Marchionatto, 1928
Ausztria	Mühle, 1956; Griessler, 1987,
Bulgária	Kovachevsky, 1936, Vanev és mtsai, 1997
Franciaország	Allescher, 1901; Mühle, 1956
Lengyelország	Mikolajewicz és Filoda, 1998
Németország	Mühle, 1956
Olaszország	Allescher, 1901; Parisi, 1921, Mühle, 1956
Románia	Radulescu, Negru és Docea, 1973
Budapest	Augusztin, 1925 cit. Moesz, 1941a, Moesz, 1942
Debrecen	Moesz, 1941a
Ékes	Moesz, 1941a
Herkulesfürdő*	Bubák, 1907
Kalocsa	Moesz, 1941a
Kaposfő	Moesz, 1941a, 1941b

* A történelmi Magyarország területén található

Kórkép

A kórokozó levélfoltosságot okoz. A foltok a levél mindkét oldalán megjelenhetnek. A foltok sötétbarna-feketés színűek, szögletesek vagy szabálytalan alakúak, a leveleken nagy számban jelennek meg (Allescher, 1901; Bubák, 1907; Moesz, 1941a; Mühle, 1956; Brandenburger, 1985; Griessler, 1987). A foltok Parisi (1921) és Moesz (1941a) szerint aprók, 1-3 mm nagyságúak, Brandenburger (1985) és Griessler (1987) szerint nagyobbak, 2-6 mm nagyságúak. Moesz (1941a) szerint gyakran összeolvadnak. A foltokat ibolya színű szegély határolja (Brandenburger, 1985; Griessler, 1987). A fertőzött levelek összezsugorodnak, megszáradnak és lehullanak (Parisi, 1921; Mühle, 1956). A foltosodás az alsó levelek felől terjed a hajtáscsúcs felé (Moesz, 1941a).

Az elhalásokban apró, falkaszerűen álló, sötétbarna-fekete, a levélszövetbe mélyen ülő piknídiumok alakulnak ki (Allescher, 1901; Bubák, 1907; Moesz, 1941a). A piknídiumok Brandenburger (1985)

és Griessler (1987) szerint a levél mindkét oldalán, Moesz (1941a) szerint a levél színén jelennek meg. A termőtestek a fekete foltokba beolvadnak, alig észrevehetőek (Bubák, 1907). A termőtesteket Moesz (1941a) kézi nagyítóval könnyen megfigyelte.

Kártétel

A *Melissa officinalis*-on előforduló kórokozók közül a *Septoria melissae* kártétele a legjelentősebb (Parisi, 1921; Moesz, 1941a). A kártétel különösen csapadékos, hűvös időben válik számottevővé. A levéldrog jelentős mértékben károsodik, gyakran a teljes termény tönkremegy (Mühle, 1956; Griessler, 1987). A fertőzés következtében az illóolaj mennyisége csökken, és összetétele megváltozik (Aulerio és mtsai, 1995).

Morfológia

A piknídiumokban színtelen, fonalszerű, egyenes vagy kissé görbült konídiumok képződnek (Allescher, 1901; Moesz, 1941a; Brandenburger, 1985; Griessler, 1987). A piknídiumok és a konídiumok jellemzőire Allescher (1901), Bubák (1907), Moesz (1941a, 1942), Brandenburger (1985) és Griessler (1987) munkáiban találunk utalást (17. táblázat).

17. táblázat

A Septoria melissae Desm. piknídiumainak és konídiumainak jellemzői

A piknídium szélessége	A konídium sejtszáma	A konídium mérete		Szerző
μm	db	hossz. μm	szél.	
•	1	30,0	1,6	Allescher, 1901
48,0-100,0	1-4	20,0-38,0	1,6-2,0	Brandenburger, 1985
50,0-80,0	•	≤40,0	•	Bubák, 1907
48,0-100,0	1-4	18,0-26,0	•	Griessler, 1987
50,0	2	30,0-40,0	2,0-3,0	Moesz, 1941a, 1942

2.5.5 *Septoria origanicola* Allesch.

Elnevezés

A kórokozó leírása Allescher (1896 cit. Allescher, 1901) nevéhez kötődik.

Elterjedés és gazdanövénykör

A gomba az *Origanum vulgare* növényen fordul elő (Allescher, 1901). A *Septoria origanicola* Allesch. var. *majorannae* Bres. a *Majoranna hortensis* növényt fertőzi (Brandenburger, 1985; Catizone és mtsai, 1986). A kórokozó fellépését Németországban (Allescher, 1901) és Romániában (Radulescu és mtsai, 1973) észlelték. Magyarországi előfordulásáról nincsenek irodalmi adatok.

Körkép

A fertőzés következtében levélfoltosság alakul ki. A foltok a levél színén és fonáki részén jelentkeznek, szabálytalan alakúak, sötétbarnák, később feketés színűek, elmosódó szegéllyel. A foltok nagyméretűek, gyakran összeolvadnak (Allescher, 1901; Brandenburger, 1985). A foltokban a piknídiumok kicsik, barnák, a levélszövetből alig emelkednek ki. Az osztiolum nem látható (Allescher, 1901).

Morfológia

Brandenburger (1985) szerint a piknídiumok szélessége 60,0-100,0 μm. A konídiumok színtelenek, túszerűek, gyakran fonál alakúak, egyenesek, vagy kissé görbültek, bennük sok olajcseppecske található. Méretük 30,0-70,0 × 1,0-2,0 μm (Allescher, 1901; Brandenburger, 1985).

2.5.6 *Septoria virgaureae* (Lib.) Desm.

Elnevezés

A kórokozó leírása Desmazieres (1842 cit. Allescher, 1901) nevéhez kötődik. Korábban Libert (1830 cit. Allescher, 1901) *Ascochyta virgaureae* Lib. néven jellemezte.

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó a *Solidago* nemzetség fajai közül a *S. alpestris* (Hruby, 1932), *S. canadensis* (Anonymus, 1960), *S. gigantea* (Fischl, 1996), *S. serotina*, *S. speciosa* (Gilman és Archer, 1929) és *S. virgaurea* (Allescher, 1901) növényeket fertőzi.

A kórokozó fellépését számos országban észlelték. Magyarországon előfordulását először Bubák említi 1907-ben, később Hollós (1913, 1933), Husz (1920-21), Hruby (1932), Hódosy (1965), valamint Fischl (1996) akadt a gombára (18. táblázat).

18. táblázat

A Septoria virgaurea (Lib.) Desm. előfordulása *Solidago* fajokon

Lelőhely	Növényfaj	Szerző
Bulgária	<i>S. virgaurea</i>	Vanev és mtsai, 1997
Finnország	<i>S. virgaurea</i>	Allescher, 1901
Nagy-Britannia	<i>S. virgaurea</i>	Allescher, 1901; Kirk és Spooner, 1984; Dennis, 1986
Németország	<i>S. virgaurea</i>	Allescher, 1901
Olaszország	<i>S. virgaurea</i>	Allescher, 1901
Oroszország	<i>S. virgaurea</i>	Mel'nik és Pystina, 1995
Románia	<i>S. virgaurea</i>	Radulescu és mtsai, 1973
USA	<i>S. canadensis</i> , <i>S. serotina</i> , <i>S. speciosa</i>	Gilman és Archer, 1929; Anonymus, 1960
Babahegy*	<i>S. virgaurea</i>	Husz, 1920-21
Budapest (Lágymányos)	<i>S. virgaurea</i>	Hódosy, 1965
Éleskút	<i>S. virgaurea</i>	Hollós, 1933
Herkulesfürdő*	<i>S. virgaurea</i>	Bubák, 1907
Kis-Balaton	<i>S. canadensis</i> , <i>S. gigantea</i>	Fischl, 1996
Nagykőrös	<i>S. virgaurea</i>	Hollós, 1913
Nyugat-Tátra*	<i>S. alpestris</i>	Hruby, 1932
Orsova*	<i>S. virgaurea</i>	Bubák, 1907

* A történelmi Magyarország területén található

Kórkép

A kórokozó levélfoltosságot okoz. A foltok a levél színén (Allescher, 1901), vagy mindkét oldalán (Brandenburger, 1985) kialakulhatnak. A foltok Ellis és Ellis (1997) szerint kör-, Allescher (1901), valamint Brandenburger (1985) szerint kör- vagy szabálytalan alakúak, barnák vagy halvány vöröspiszkosszürkék lehetnek, szárazon kivilágosodnak. A foltok szegélye különböző színű (Brandenburger, 1985). Átmérője Brandenburger (1985) szerint legfeljebb 5 mm. A foltokban a levél színén apró, barnásfekete, kiemelkedő piknidiumok képződnek (Allescher, 1901; Brandenburger, 1985; Ellis és Ellis, 1997). A piknidiumok gyakran összeérnek, osztiolumuk látható (Allescher, 1901).

Morfológia

A piknidiumok szélessége 80,0 és 140,0 µm között változik (Brandenburger, 1985; Ellis és Ellis, 1997). A konídiumok fonál alakúak, enyhén görbültek, színtelenek, bennük olajcseppecskék láthatók (Allescher, 1901; Brandenburger, 1985; Ellis és Ellis, 1997). A konídiumok méretére és sejtszámára az egyes szerzők eltérő adatokat adnak (19. táblázat).

19. táblázat

A Septoria virgaurea (Lib.) Desm. konídiumainak jellemzői

A konídium sejtszáma	A konídium mérete		Szerző
db	hossz.	szél.	
	µm		
1	80,0	1,5	Allescher, 1901
6 vagy több	16,0-96,0	1,0-2,0	Brandenburger, 1985
•	80,0-100,0	1,5	Ellis és Ellis, 1997
•	39,0-74,5	1,3-1,6	Hódosy, 1965
•	30,0-60,0	1,0-1,5	Vörös, 1973

2.6 *Colletotrichum* faj

2.6.1 *Colletotrichum dictamni* Hollós

Elnevezés

A kórokozó leírása Hollós (1908) nevéhez fűződik. Brandenburger (1985) szerint a kórokozó azonos a *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. gombával. Scheuer (2003a) a különböző gyűjtésekből származó növényanyag vizsgálata nyomán megkérdőjelezi a *C. gloeosporioides* fajjal való azonosságot.

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozót Hollós (1908) *Dictamnus fraxinella* (syn. *Dictamnus albus*) növényről írta le. Előfordulását észlelték Ausztriában (Scheuer (2003a), valamint Magyarországon Nagy-Kőrösön (Hollós, 1908, 1913), Baton (Hollós, 1933) és Budapest környékén Hűvösvölgyben (Moesz, 1942) *Dictamnus albus* növényen.

Kórkép

A kórokozó levélfoltosságot okoz (Hollós, 1908; Brandenburger, 1985, Scheuer, 2003a). A leveleken gyakran a szegélytől induló, szabálytalan, nehezen kivehető foltok alakulnak ki (Brandenburger, 1985).

Morfológia

Az ácvuluszok nem szembetűnőek, halványak, a szeták ritkán állnak, vékonyak (Scheuer, 2003a). A konídiumok $20,0-22,0 \times 4,0-5,0 \mu\text{m}$ nagyságúak (Vörös, 1973).

2.7 *Botrytis* faj

2.7.1 *Botrytis cinerea* Pers.:Fr.

Elnevezés

A kórokozót Haller (1871 cit. Jarvis, 1977) *Botrytis cinerea* néven közli. A gombát legitim mikológiai leírással részletesen Persoon (1801 cit. Jarvis, 1977) jellemezte a Synopsis Methodica Fungorum művében. Lindau (1907) és Whetzel (1945 cit. Jarvis, 1977) a következő szinoním neveket adja meg: *Botrytis douglasii* Tub., *B. fuckeliana* Buchw., *Haplaria grisea* Link, *Phymatotrichum gemellum* Bon., *Polyactis vulgaris* Link.

A gomba teleomorf alakja a *Botryotinia fuckeliana* de Bary Whetzel (syn. *Sclerotinia fuckeliana* /de Bary/ Fuckel) (Kövics, 2000)

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó kozmopolita faj, fellépését világszerte jegyezték. Gazdanövényköre rendkívül széles. Súlyosabb betegséget főként a párás mérsékelt égövi, valamint a szubtrópusi területeken okoz (Lindau, 1907; Ellis és Waller, 1974; Ellis és Ellis, 1997).

A kórokozó előfordulásáról kerti bazsalikomon (*Ocimum basilicum*) Marras (1960), Takenchi és mtsai (1995), Garibaldi és mtsai (1997), Minuto és mtsai (1997), Sharabani és mtsai (1999), valamint Holevas és mtsai (2000) számolnak be (20. táblázat).

Kórkép

Szabadföldön termesztett kerti bazsalikomon a tünetek a kórokozó számára kedvező körülmények között tavasszal és ősszel alakulnak ki a levélen és a száron (Garibaldi és mtsai, 1997). A kórokozó a másodlagos rügyeket is károsítja. A főhajtás megbetegedése a teljes növény pusztulásához vezet. A tünetek a szíromleveleken is megfigyelhetők (Sharabani és mtsai, 1999). A fertőzött növényi részekben piszkosfehér-szürke micéliumbevonat képződik sötétebb konídiumtartókkal (Garibaldi és

mtsai, 1997; Sharabani és mtsai, 1999). Betakarítást követően a levágott hajtások Sharabani és mtsai (1999) szerint rothadnak.

20. táblázat

A Botrytis cinerea Pers.:Fr. előfordulása kerti bazsalikomon

Lelőhely	Szerző
Görögország	Holevas, Chitzanidis és Pappas, 2000
Izrael	Sharabani és mtsai, 1999
Japán	Takenchi és mtsai, 1995
Olaszország (Szardínia)	Garibaldi és mtsai, 1997, Minuto és mtsai, 1997 Marras, 1960

Kártétel

A kórokozó fellépése kerti bazsalikomon Olaszországban gyakori (Garibaldi és mtsai, 1997). Esős időszakban végzett betakarítást követően a bazsalikom állomány Izraelben súlyosan fertőződött. Termesztő-berendezésekben a kártétel fokozott mértékű (Sharabani és mtsai, 1999).

Fertőzés

A fertőzés hosszantartó növényfelület-nedvesség, nagy relatív páratartalom és 9-21°C esetén következik be (Ellis és Waller, 1974; Sharabani és mtsai, 1999). A gazdanövény bőrszövetén bekövetkezett sebzések kedveznek a kórokozó behatolásának (Ellis és Waller, 1974; Jarvis, 1977). Kerti bazsalikomon a fertőzés a növények vágását követően alakul ki (Garibaldi és mtsai, 1997; Sharabani és mtsai, 1999). A vágási felületen Sharabani és mtsai (1999) szerint rövid időn belül egy opálos réteg alakul ki, amely megakadályozza a gomba behatolását.

Morfológia és tenyészbélyeg

A kórokozó konídiumtartói elágazók, hosszúak, gyakran elérik, vagy meghaladják a 2 mm-t. A tartó nyele barna, az ágak csaknem színtelenek. A konídiumok színtelenek, vagy halványbarnák, elliptikusak vagy fordított tojás alakúak. Méretük 6,0-18,0 × 4,0-11,0 μm, leggyakrabban 8,0-14,0 × 6,0-9,0 μm (Ellis és Waller, 1974; Brandenburger, 1985; Ellis és Ellis, 1997). A konídiumok méretét Husz (1952) 8-12 × 6-9 μm-ben határozza meg. A kórokozó természetes szubsztrátumon és mesterséges táptalajon változó méretű és alakú szkleróciumokat képez (Ellis és Waller, 1974; Jarvis, 1977). A szkleróciumok szürkésfeketék, méretük 2-4 × 1-2 mm Brandenburger (1985).

A gomba mesterséges táptalajon könnyen tenyészthető (Ellis és Waller, 1974). A tenyészet növekedésének hőmérsékleti optimuma Schneider és Orelli (1912 cit. Jarvis, 1977) szerint 20-22 °C, Ellis és Waller (1974) szerint 25 °C körül van. A kórokozó tenyészete szétterülő, szürkés vagy szürkésbarna (Ellis és Waller, 1974; Ellis és Ellis, 1997). A tenyészet jellemzői mesterséges táptalajon Jarvis (1977) szerint változatosak.

2.8 *Verticillium* faj

2.8.1 *Verticillium dahliae* Kleb.

Elnevezés

A kórokozót Klebahn (1913 cit. Hawksworth és Talboys, 1970) írta le *Verticillium dahliae* néven. Wollenweber (1929 cit. Hawksworth és Talboys, 1970) *Verticillium albo-atrum* var. *medium.*, Stark (1961 cit. Hawksworth és Talboys, 1970) *Verticillium dahliae* var. *longisporum* néven jellemezte.

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó a mérsékelt és szubtrópusi területeken számos kétszikű lágy- és fásszárú növényt képes fertőzni (Hawksworth és Talboys, 1970). *Artemisia vulgaris* növényen *Verticillium* sp. kórokozó lépett fel Lengyelországban (Adamska, 2001). Olaszországban, Torino környékén a *Verticillium dahliae* fertőzését észlelte Garofalo (1970) természetű *Artemisia absinthium* növényen.

Kórkép

A kórokozó lágyszárú növényeken hervadásos betegséget okoz (Hawksworth és Talboys, 1970). *Artemisia absinthium* állományban a hervadás július első dekádjában jelentkezett és kör alakú foltokban terjedt. A levelek eleinte sárgultak, később szürkére, gesztenyebarnára színeződtek. A levelek szélei a fonák felé kunkorodtak. A fertőzés következtében a virágzat elpusztult és lehullott. A szár bélszövege elfásodott és a szállító edénnyalábok elszíneződtek. A tünetek a növény alapi része felől terjednek a csúcs felé (Garofalo, 1970; Hawksworth és Talboys, 1970).

Kártétel

A kórokozó *Artemisia absinthium* állományban súlyos kártételt okozott (Garofalo, 1970).

Morfológia és tenyészbélyeg

A kórokozó konídiumtartói többnyire egyenesek, örvösen elágaznak, elágazásonként 3-4 filáiddal. A fialidok bőségesen képezik a szintelen, egyszettű elliptikus vagy tojásdad konídiumokat (Garofalo, 1970; Hawksworth és Talboys, 1970). A konídiumok Hawksworth és Talboys (1970) szerint esetenként kétsejtűek is lehetnek. A konídiumok méretét Garofalo (1970) $5,0 \times 3,0 \mu\text{m}$ -ben, Hawksworth és Talboys (1970) $2,5-8,0 \times 1,4-3,2 \mu\text{m}$ -ben határozta meg.

A Garofalo (1970) a gombát a szárból felületi fertőtlenítést követően sárgarépa-glükóz-agaron izolálta és 24°C -on tenyésztette. A kórokozó az általános táptalajokon gyorsan fejlődik (Talboys, 1960; Hawksworth és Talboys, 1970). Kezdetben a micélium szintelen, később bőségesen képződik vattaszerű fehér, majd krémszínű légmicélium (Garofalo, 1970; Hawksworth és Talboys, 1970). A fehér telepekben gyakran szintelen szektorok figyelhetők meg (Hawksworth és Talboys, 1970). Az idős tenyészetben a táptalajban sötét mikroszkleróciumok képződnek (Talboys, 1960; Garofalo, 1970; Hawksworth és Talboys, 1970). A mikroszklerócium képzés következtében a tenyészet hátoldala jellegzetes fekete „daraszerű” mintázatot mutat (Talboys, 1960). A morfológiailag rendkívül hasonló *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berthold a táptalajban nem képez mikroszkleróciumokat, így a két kórokozó Talboys (1960) szerint a tenyészbélyegeken alapján elkülöníthető.

2.9 Ramularia fajok**2.9.1 Ramularia ajugae (Niessl) Sacc.****Elnevezés**

Fuckel (1861 cit. Lindau, 1907) a kórokozót *Fusidium ajugae* Niessl néven említi leírás nélkül. Saccardo a Sylloge Fungorum IV. kötetében (1881 cit. Lindau, 1907) a *Ramularia ajugae* (Niessl) Sacc. legitim néven írja le, de Schroeter (1897 cit. Lindau, 1907) a *Cylindrospora* nemzetség fajaként említi. Lindau (1907) szerint a *Ramularia tozziae* Lindau kórokozó azonos a *Ramularia ajugae* (Niessl) Sacc. fajjal. Brandenburger (1985), valamint Crous és Braun (1996) a *Ramularia ajugae* (Niessl) Sacc. var. *ajugae-pyramidalis* Sacc. változat nevet használják.

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó gyakran lép fel *Ajuga* fajokon. Előfordulását számos országból jelezték. A kórokozó hazai előfordulásáról feljegyzéseket Bubák (1907), Hollós (1910, 1913, 1933), Hruby (1932), Ubrizsy és Vörös (1966) valamint Révay (1998) munkáiban találunk (21. táblázat).

Kórkép

A tünetek nyáron és ősszel jelentkeznek (Lindau, 1907). Hollós (1933) *Ajuga genevensis* növényen a kórokozó fellépését már májusban észlelte. A kórokozó levélfoltosságot okoz. A foltok általában kör alakúak, barnásak, később kivilágosodnak, gyakran barnásvörös-lila szegéllyel (Lindau, 1907; Brandenburger, 1985; Ellis és Ellis, 1997). A foltokban vastag, fehér gyp képződik (Lindau, 1907). A gyp Lindau (1907) és Ellis és Ellis (1997) szerint a fonákon, Brandenburger (1985) szerint a

levél mindkét oldalán megjelenik. A foltok átmérője 2-10 mm (Lindau, 1907; Brandenburger, 1985).

21. táblázat

A Ramularia ajugae (Niessl) Sacc. kórokozó előfordulása *Ajuga* fajokon

Lelőhely	Növény	Szerző
Ausztria	<i>A. pyramidalis</i>	Jaap, in Lindau, 1907
	<i>A. reptans</i>	Lindau, 1907; Poelt von és Fritz-Schroeder, 1983; Scheuer, 2003a
Belgium	<i>A. reptans</i>	Lindau, 1907
Dánia	<i>A. reptans</i>	Lindau, 1907
Dél-Afrika	<i>A. reptans</i>	Crous és Braun, 1996
Franciaország	<i>A. foliosa</i>	Guyot, 1930
Görögország	<i>A. orientalis</i>	Pantidou, 1973
Hollandia	<i>A. reptans</i>	Lindau, 1907
Montenegro	<i>A. reptans</i>	Lindau, 1907
Nagy-Britannia (Skócia)	<i>A. reptans</i>	Dennis, 1986
	<i>A. chamaeopytis</i>	Kirk és Spooner, 1984
	<i>A. reptans</i>	Foister, 1961
Németország	<i>A. genevensis</i>	Jaap, in Lindau, 1907; Sydow, in Lindau, 1907
Olaszország	<i>A. reptans</i>	Lindau, 1907
Svédország	<i>A. genevensis</i> , <i>A. pyramidalis</i>	Gunnerbeck, 1967
Új-Zéland	<i>A. reptans</i>	McKenzie és Dingley, 1996
Budapest	<i>A. laxmanni</i>	Tóth, 1978 cit. Révay, 1998
Bükk	<i>A. reptans</i>	Tóth, 1983 cit. Révay, 1998
Cegléd, Kecskemét	<i>A. genevensis</i>	Hollós, 1910b, 1913
Inovec*, Magas- Tátra*	<i>A. reptans</i>	Hruby, 1932
Késmárk*	<i>A. pyramidalis</i>	Greshik, 1888 cit. Hollós, 1910b
Mátraháza	<i>A. reptans</i>	Moesz, 1941 cit. Révay, 1998
Nagykőrös	<i>A. genevensis</i>	Hollós, 1913
Orsova*	<i>A. genevensis</i>	Bubák, 1907
Prencsfalu*	<i>A. reptans</i>	Hollós, 1910b
Szarvas	<i>A. genevensis</i>	Ubrizsy és Vörös, 1996
Szekszárd	<i>A. genevensis</i> ,	Hollós, 1933
	<i>A. laxmanni</i>	

*A történelmi Magyarország területén található

Morfológia

A konídiumtartók kötegekben állnak és a sztómán keresztül törnek a felszínre (Lindau, 1907; Ellis és Ellis, 1997). A konídiumtartók Lindau (1907) közlése alapján többsejtűek, színtelenek, rövidek, a végük fogazott. A konídiumok színtelenek, egyesével vagy láncokban jönnek létre, alakjuk elliptikus, megnyúlt orsó vagy hengeres (Lindau, 1907; Brandenburger, 1985). A konídiumok méretét Lindau (1907), Brandenburger (1985), és Vörös (1973) határozta meg (22. táblázat).

22. táblázat

A Ramularia ajugae (Niessl) Sacc. konídiumainak jellemzői

A konídium sejtszáma	A konídium mérete		Szerző
	hossz.	Szél.	
db	µm		
1-2	2,5-26,0	2,0-4,5	Brandenburger, 1985
1-2	15,0-20,0	3,0-4,0	Lindau, 1907
•	15,0-20,0	3,0-4,0	Vörös, 1973

2.9.2 *Ramularia arvensis* Sacc.

Elnevezés

A kórokozót Saccardo (1882 cit. Lindau, 1907) írta le *Ramularia arvensis* néven. A kórokozónak Lindau (1907) a *Cylindrospora arvensis* Schroet. és *Ramularia anserina* Allesch. szinoním neveit is megadja. Braun és Rogerson (1993) a *Potentilla glandulosa* növényen előforduló kórokozót morfológiai jellemzők alapján új változatnak tekintette és *Ramularia arvensis* Sacc. var. *cercosporelloides* U. Braun & Rogerson néven közölte. Később Braun (1998) a *R. arvensis* Sacc. var. *cercosporelloides* változatot új fajként írja le *R. grevilleana* var. *cercosporelloides* (U. Braun & Rogerson) U. Braun néven.

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését a *Potentilla* nemzetség fajain világszerte észlelték. Magyarországi előfordulásáról Bubák (1907), Hollós (1910b, 1913, 1933), Hruby (1932), Moesz (1941b, 1942), valamint Révay (1998) számol be (23. táblázat)

23. táblázat

A *Ramularia arvensis* Sacc. kórokozó előfordulása *Potentilla* fajokon

Lelőhely	Növény	Szerző
Ausztria, Dánia, Észak Amerika, Finnország, Németország, Olaszország, Svájc	<i>P. spp.</i>	Lindau, 1907
Ausztria	<i>P. recta</i>	Scheuer, 1997
Görögország	<i>P. reptans</i>	Pantidou, 1973
Kína	<i>P. spp.</i>	Wang és Zhang, 1995
Nagy-Britannia	<i>P. anserina</i>	Dennis, 1986
Oroszország	<i>P. anserina</i>	Mel'nik és Pystina, 1995
Svédország	<i>P. argentea, P. crantzii, P. norvegica, P. reptans</i>	Gunnerbeck, 1967
USA	<i>P. anserina</i> <i>P. arguta, P. canadensis</i> <i>P. diversifolia, P. drummondii, P. flabellifolia, P. millefolia, P. newberry, P. palustris</i> <i>P. glandulosa</i> <i>P. gracilis</i> <i>P. norvegica</i> <i>P. pentandra</i> <i>P. pulcherrima</i>	Cash, 1953; Anonymus, 1960 Green, 1948; Gilbertson, Cummins és Darnall, 1979 Shaw, 1973 Shaw, 1973; Braun és Rogerson, 1993 Shaw, 1973, Gilbertson, Cummins és Darnall, 1979 Cash, 1953; Mankin, 1969; Shaw, 1973; Solheim, 1979; Gilbertson, Cummins és Darnall, 1979 Brenckle, 1918 Gilbertson, Cummins és Darnall, 1979
Budapest	<i>P. argentea</i>	Moesz, 1942
Igar puszta	<i>P. reptans</i>	Moesz, 1941b
Inovec*	<i>P. recta</i>	Hruby, 1932
Kecskemét, Nagykőrös	<i>P. argentea, P. reptans, P. supina</i>	Hollós, 1910b, 1913
Kisbuca	<i>P. sp.</i>	Lehoczky, 1951 cit. Révay, 1998
Közép Táttra*	<i>P. aurea</i>	Hruby, 1932
Orsova*	<i>P. recta</i>	Bubák, 1907
Prencsfalu*	<i>P. reptans</i>	Hollós, 1910b
Szekszárd	<i>P. anserina</i>	Hollós, 1933
Tihany	<i>P. recta</i>	Tóth 1971 cit. Révay, 1998

* A történelmi Magyarország területén található

Kórkép

A tünetek májustól szeptemberig figyelhetők meg (Lindau, 1907; Hollós, 1933). A leveleken kör alakú, halványbarna foltok alakulnak ki keskeny vörösesbarna vagy lila szegéllyel (Lindau, 1907; Ellis és Ellis, 1997). A foltok közepe később kivilágosodik. A foltokban a levél mindkét oldalán fehér, vastag gyep jelenik meg (Lindau, 1907; Brandenburger, 1985). Ellis és Ellis (1997) szerint a gyep a fonáki részen alakul ki. A foltok átmérője 1-6 mm (Brandenburger, 1985). Ellis és Ellis (1997) szerint 1-2 mm. A foltok gyakran összeolvadnak (Lindau, 1907; Brandenburger, 1985).

Morfológia

A kórokozó konídiumtartói hialinok, kötegekben állnak. A konídiumtartó Lindau (1907) és Brandenburger (1985) szerint egyszéjtű, Solheim (1979) szerint kétszéjtű. A konídiumok hialinok, általában rövid láncokban jönnek létre, alakjuk hengeres (Lindau, 1907; Braun és Rogerson, 1993). A konídiumok Lindau (1907) szerint mindkét végükön lekerekítettek, Braun és Rogerson (1993) közlése alapján végük felé elkeskenyednek. A konídiumok sejtszáma és mérete tekintetében is eltérők az irodalmi adatok (24. táblázat).

24. táblázat*A Ramularia arvensis* Sacc. konídiumainak jellemzői

A konídium sejtszáma	A konídium mérete		Szerző
	hossz.	szél.	
db	µm		
1-4	9,0-40,0	2,0-5,0	Brandenburger, 1985
1-5	10,0-100,0	1,5-3,0	Braun és Rogerson, 1993
1-2	20,0-35,0	2,5-3,5	Ellis és Ellis, 1997
1-3	18,0-35,0	2,5-4,0	Lindau, 1907
1-3	14,0-35,0	2,5-3,0	Solheim, 1979
•	22,0-26,0	2,5-3,5	Vörös, 1973

2.9.3 Ramularia galegae Sacc.**Elnevezés**

A kórokozót Saccardo (1881 cit. Ingham, 1986) írta le *Ramularia galegae* Sacc. néven. Schroeter (1897 cit. Ingham, 1986) a kórokozót a *Cylindrospora* nemzetségbe sorolta.

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését *Galega officinalis* növényen Európa területén észlelték (Lindau, 1907; Ingham, 1986). Magyarországon előfordulásáról Hollós (1910b, 1913), Moesz (1916, 1930b), Ubrizsy (1941) valamint Révay (1998) számol be (25. táblázat).

25. táblázat*A Ramularia galegae* Sacc. kórokozó előfordulása *Galega officinalis*on

Lelőhely	Szerző
Ausztria	Scheuer, 2003a, 2003b
Franciaország	Lindau, 1907; Ingham, 1986
Görögország	Pantidou, 1973
Németország	Schroeter, in Lindau, 1907; Weiss, in Lindau, 1907
Olaszország	Cavara, in Lindau, 1907; Saccardo, in Lindau, 1907; Ingham, 1986
Románia	Ingham, 1986
Börzsöny	Tóth és Gönczöl, 1979 cit. Révay, 1998
Hidegkút	Tóth, 1967 cit. Révay, 1998
Kecskemét	Hollós, 1910b, 1913
Keszthely	Moesz, 1930b
Kupinovo*	Moesz, 1916
Tiszabездéd	Ubrizsy, 1941

* A történelmi Magyarország területén található

Kórkép

A tünetek tavasztól egészen őszig megfigyelhetők (Lindau, 1907) A levelek színén és fonákán foltosság alakul ki (Lindau, 1907; Brandenburger, 1985; Ingham, 1986). Scheuer (2003a, 2003b) az elhalásokat a száron is megfigyelte. A foltok köralakúak (Lindau, 1907; Brandenburger, 1985) vagy hosszúkasak és a főbb erek által határoltak (Ingham, 1986). A foltok Lindau (1907) és Brandenburger (1985) szerint okkersárgák, később kifehérednek, Ingham (1986) szerint a levél színén sötét- a fonákon világosbarnák. A kórokozó a foltokban a levél mindkét oldalán fehér gyeppel sporulál (Lindau, 1907; Brandenburger, 1985; Ingham, 1986). A szaporítóképletek Ingham (1986) szerint októberben jelennek meg, a levél fonákán képzésük bőségesebb.

Morfológia

A konídiumtartók sztrómán helyezkednek el és apró kötegekben jönnek létre, csak konídiumképző sejtekből állnak (Ingham, 1986). A csúcsi rész ritkásan fogazott (Lindau, 1907). A színtelen konídiumok egyesével vagy elágazó láncot alkotva képződnek (Ingham, 1986). Alakjuk Lindau, (1907) és Brandenburger (1985) szerint megnyúlt orsó, Ingham (1986) szerint elliptikus vagy tojásdad. A konídiumok sejt száma az irodalmi adatok szerint egységes, mérete különböző (26. táblázat).

A konídiumok holoblasztikusan, „kifúvódással” jönnek létre. Leválásuk kettős válaszfallal, skizolítikus úton történik. A konídiumképző sejt holoblasztikusan, áltengelyesen proliferálódik (Ingham, 1986).

26. táblázat*A Ramularia galegae* Sacc. konídiumainak jellemzői

A konídium sejt száma	A konídium mérete		Szerző
	hossz.	szél.	
db	µm		
1-2	7,0-34,0	2,5-5	Ingham, 1986
1-2	15,0-26,0	3,0-4,0	Lindau, 1907
•	15-20	3,5	Vörös, 1973

2.9.4 *Ramularia levistici* Oudem.**Elnevezés**

A kórokozót Oudemans (1886 cit. Lindau, 1907) írta le *Ramularia levistici* néven. Saccardo és Sydow (1889 cit. Lindau, 1907) a *R. schroeteri* későbbi homoním néven jellemzi. Höhnelt (1903 cit. Lindau, 1907) a két kórokozót azonosnak tartja és a *R. levistici* Oudem. elnevezést tekinti helytállóknak. Lindau (1907) a *Cylindrospora levistici* Schroet., *Ovularia levistici* Bul. et Vogl. és *Ramularia vestergreniana* Allesch. szinoním neveket is megadja. Révay (1998) az *Ovularia aplospora* (Speg.) Magn., *O. haplospora* (Speg.) Lindau, *O. schroeteri* (Kühn) Sacc. és *Ramularia aplospora* Speg. további szinonímokat sorolja fel.

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó a gyógynövények közül a *Levisticum officinale* fajt fertőzi (Lindau, 1907). Előfordulását Európában és a Szovjetunióban észlelték. Magyarországon a kórokozóról Földesi és mtsai (1973), Nagy és Vörös (1979) illetve Nagy és Tétényi (1986) munkáiban találunk feljegyzéseket (27. táblázat).

Kórkép

A kórokozó fertőzése következtében levélfoltosság alakul ki (Lindau, 1907; Nagy és Vörös, 1979). A foltok Pidoplicsko (1977) szerint a levélnyélen is megjelenhetnek. A foltok kör, vagy szabálytalan alakúak (Lindau, 1907; Brandenburger, 1985). Nagy és Vörös (1979) szerint szögletesek. Színük Lindau (1907) és Brandenburg (1985) szerint sárgás vagy barnás, beszáradva fehéres, Pidoplicsko (1977) és Glits (1993a) szerint szürkésbarna vagy szürke, Nagy és Vörös (1979) szerint kezdetben áttetsző, beszáradva barna. Az elhalásokat részben sötét szegély határolja (Lindau, 1907; Pidoplicsko, 1977; Glits, 1993a). A foltok összeolvadhatnak (Nagy és Vörös, 1979;

Glits, 1993a). Átmérőjük Lindau (1907) és Pidoplicsko (1977) szerint 3-5 mm, Brandenburger (1985) szerint 1,5-10 mm, Glits (1993a) szerint 2-4 mm. A foltokat a levél mindkét oldalán fehéres bevonat borítja (Lindau, 1907; Pidoplicsko, 1977; Nagy és Vörös, 1979; Glits, 1993a).

27. táblázat

A Ramularia levistici Oudem. kórokozó előfordulása *Levisticum officinale* fajon

Lelőhely	Szerző
Ausztria	Höhnel, in Lindau, 1907; Poelt von és Fritz-Schroeder, 1983; Scheuer, 1999
Bulgária	Margina és mtsai, 1996
Finnország	Lindau, 1907
Hollandia	Lindau, 1907
Lengyelország	Grzybowska, 1986
Németország	Schroeter, in Lindau, 1907; Mühle, 1956
Nyugat-Európa	Pidoplicsko, 1977
Oroszország	Lindau, 1907
Svédország	Gunnerbeck, 1967
Szovjetunió	Pidoplicsko, 1977; Iovaisheva és Strukeinskas, 1990
?	Földesi és mtsai, 1973
?	Nagy és Vörös, 1979
Budakalász	Nagy és Tétényi, 1986

Kártétel

A kórokozó fertőzése a növényen súlyos kártételhez vezet (Glits, 1993a). A lomb száradása következtében csökken a droghozam és az illóolajtartalom (Nagy és Vörös, 1979).

Morfológia

A konídiumtartók többsejtűek, apró kötegekben állnak (Lindau, 1907; Pidoplicsko, 1977). A konídiumok színtelenek alakjuk tojásdad, vagy megnyúlt hengeres (Lindau, 1907; Nagy és Vörös, 1979; Brandenburger, 1985). A konídiumok sejtszáma és mérete változó (28. táblázat)

28. táblázat

A Ramularia levistici Oudem. konídiumainak jellemzői

A konídium sejtszáma	A konídium mérete		Szerző
	hossz.	szél.	
db	µm		
1-5	7,5-42,0	2,0-5,0	Brandenburger, 1985
1-4	20,0-50,0	3,0-4,0	Lindau, 1907
1-2, 4	20,0-50,0	3,0-4,0	Nagy és Vörös, 1979
1-4	20,0-50,0	2,5-4,0	Pidoplicsko, 1977

2.9.5 Ramularia marrubii C. Massal.

Elnevezés

A kórokozót Massalongo (1889 cit. Lindau, 1907) írta le *Ramularia marrubii* néven. Schroeter (1897 cit. Lindau, 1907) a *Cylindrospora* nemzetség fajaként említi.

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó a *Marrubium album*, *M. peregrinum* és *M. vulgare* növényeket fertőzi (Lindau, 1907; Hollós, 1910b). Fellépését Görögországban, a Kanári-szigeteken, Németországban, Olaszországban és Svédországban észlelték. Hazai előfordulásáról Hollós (1910b, 1913, 1933), Moesz (1930b, 1941b) valamint Révay (1998) közöl adatokat (29. táblázat).

Kórkép

A tünetek nyáron, általában májustól júliusig jelentkeznek (Lindau, 1907; Hollós, 1933). A fertőzés következtében levélfoltosság alakul ki (Lindau, 1907; Brandenburger, 1985). A foltok száma az alsó, hervadó leveleken bőséges (Hollós, 1910b, 1913). Színük vöröses, beszáradva kifehéredő (Lindau, 1907; Brandenburger, 1985). Az elhalások aprók, bennük általában a levél fonákán,

esetenként a levél színén porszerű fehér gyp jelenik meg (Lindau, 1907). Brandenburger (1985) szerint a gyp a fonákon képződik.

29. táblázat

A Ramularia marrubii Massal. kórokozó előfordulása *Marrubium* fajokon

Lelőhely	Növény	Szerző
Görögország	<i>M. vulgare</i>	Pantidou, 1973
Németország	<i>M. vulgare</i> <i>M. album</i>	Vill, in Lindau, 1907; Schwarz, in Lindau, 1907 Schroeter, in Lindau, 1907
Olaszország	<i>M. vulgare</i>	Cavara, in Lindau, 1907; Massalongo, in Lindau, 1907
Spanyolország (Kanári szig)	<i>M. vulgare</i>	Jørstad, 1962
Svédország	<i>M. vulgare</i>	Lindau, 1907
Bébic-major	<i>M. peregrinum</i>	Moesz, 1941b
Galgahévíz	<i>M. peregrinum</i>	Tóth, 1978 cit. Révay, 1998
Igar-Pusztá	<i>M. peregrinum</i>	Moesz, 1941b
Kecskemét	<i>M. peregrinum</i>	Hollós, 1910b, 1913
Sükösd	<i>M. peregrinum</i>	Greinich, 1920 cit. Révay, 1998
Szekszárd	<i>M. peregrinum</i> , <i>M. vulgare</i>	Hollós, 1933
Szentgyörgy-hegy	<i>M. peregrinum</i>	Moesz, 1930b

Morfológia

A kórokozó konídiumtartói egysejtűek, vastag kötegekben képződnek és csúcsi részük fogazott (Lindau, 1907). A konídiumok elágazó láncokban jönnek létre, alakjuk változatos, ovális-megnyúlt elliptikus, hengeres-orsós (Lindau, 1907; Brandenburger, 1985). A konídiumok egy- vagy kétsejtűek, méretük $10,0-30,0 \times 3,0-5,0 \mu\text{m}$ (Lindau, 1907; Vörös, 1973).

2.9.6 *Ramularia menthicola* Sacc.**Elnevezés**

A kórokozót Saccardo (1886 cit. Lindau, 1907) *Ramularia menthicola* néven írta le. Korábban Saccardo (1881 cit. Lindau, 1907) a kórokozót *R. menthae* Sacc. és *R. menthae* Thüm néven is említi, amely utóbbiról később kiderült, hogy a gomba homoním, illegitim neve (Farr és mtsai, s.a.).

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó a *Mentha* fajokat fertőzi (Vörös, 1973). Gunnerbeck (1967) *Origanum vulgare* növényen is megfigyelte. Előfordulását az USA-ban, Irakban, a Szovjetúnióban és Európa számos országában jegyezték. Hazai előfordulásáról feljegyzéseket Kmet (in Lindau, 1907), Hollós (1910b), Hruby (1932) valamint Révay (1998) munkájában találunk (30. táblázat).

Kórkép

A tünetek nyáron jelentkeznek (Lindau, 1907). A kórokozó levélfoltosságot okoz (Lindau, 1907; Hollós, 1910b). A foltok a levél mindkét oldalán kialakulhatnak (Ellis és Ellis, 1997), általában kör alakúak (Lindau, 1907; Brandenburger, 1985; Ellis és Ellis, 1997). Színük kezdetben szürkés vagy barnás, később kivilágosodó (Pidoplicsko, 1977). A foltok Lindau (1907) és Brandenburger (1985) szerint fehéresek. Az elhalásokat gyakran sötétbarna szegély határolja (Lindau, 1907; Pidoplicsko, 1977; Brandenburger, 1985; Ellis és Ellis, 1997). A foltokban a levél mindkét oldalán szürkés bevonat jelentkezik (Pidoplicsko, 1977; Brandenburger, 1985). A foltok átmérője Brandenburger (1985) szerint 1-4 mm, Ellis és Ellis (1997) szerint 1-3 mm.

Morfológia

A konídiumtartók kötegekben állnak (Lindau, 1907; Ellis és Ellis, 1997). Alakjuk hengeres, csúcsi részük fogazott (Lindau, 1907; Pidoplicsko, 1977). A konídiumtartó Lindau (1907), Pidoplicsko (1977) és Brandenburger (1985) szerint egysejtű, Solheim (1979) alapján egy- vagy kétsejtű. A konídiumok hengerek és rövid láncokban képződnek (Lindau, 1907; Pidoplicsko, 1977;

Brandenburger, 1985). Kezdetben egysejtűek, később 1 válaszfalask (Lindau, 1907; Pidoplicsko, 1977). A konídiumok jellemzői az irodalmi adatok alapján egységesnek tekinthetők (31. táblázat)

30. táblázat

A Ramularia menthicola Sacc. kórokozó előfordulása és gazdanövényei

Lelőhely	Növény	Szerző
Ausztria	<i>Mentha aquatica</i> , <i>M. sp.</i> <i>M. silvestris</i>	Poelt von és Fritz-Schroeder, 1983 Höhnel, in Lindau, 1907
Bulgária	<i>M. piperita</i>	Margina és mtsai, 1996
Dánia	<i>M. aquatica</i>	Rostrup, in Lindau, 1907
Franciaország	<i>M. aquatica</i>	Chevassut, 1987
Irak	<i>M. longifolia</i>	Khan és mtsai, 1983
Jugoszlávia	<i>M. longifolia</i>	Kljajic, 1955
Németország	<i>M. silvestris</i>	Sydow, in Lindau, 1907; Nanheim, in Lindau, 1907; Allescher, in Lindau, 1907
Nyugat-Európa	<i>M. piperita</i>	Pidoplicsko, 1977
Olaszország	<i>M. piperita</i> <i>M. silvestris</i>	Catizone és mtsai, 1986 Magnus, in Lindau, 1907; Saccardo, in Lindau, 1907
Svédország	<i>M. aquatica</i> , <i>Origanum vulgare</i>	Gunnerbeck, 1967
Szovjetunió	<i>M. piperita</i>	Pidoplicsko, 1977
USA	<i>M. arvensis</i> , <i>M. canadensis</i> , <i>M. penardi</i>	Anonymus, 1960; Mankin, 1969; Shaw, 1973; Solheim, 1979; Gilbertson és mtsai, 1979
Bakony	<i>M. longifolia</i>	Tóth, 1979 cit. Révay, 1998.
Inovec*	<i>M. longifolia</i>	Hruby, 1932
Prencsfalu*	<i>M. silvestris</i>	Hollós, 1910b

* A történelmi Magyarország területén található

31. táblázat

A Ramularia menthicola Sacc. konídiumainak jellemzői

A konídium sejtisétszáma	A konídium mérete		Szerző
db	hossz.	szél.	
	µm		
1-2	10,0-36,0	2,0-5,0	Brandenburger, 1985
1-3	15,0-35,0	3,0-5,0	Ellis és Ellis, 1997
1-2	10,0-35,0	3,0-5,0	Lindau, 1907
1-2	10,0-36,0	3,0-5,0	Pidoplicsko, 1977
•	17,0-37,0	3,0-4,5	Solheim, 1979
•	10,0-35,0	3,0-5,0	Vörös, 1973

2.9.7 *Ramularia rubella* (Bonord.) Nannf.

Elnevezés

A kórokozót elsőként Bonorden (1861 cit. Wilson, 1986) írta le *Crocysporium rubellum* néven. Később a gomba *Oidium monosporium* Westend. (Westendorp, 1963 cit. Lindau, 1907), *Peronospora obliqua* Cooke (Cooke, 1865 cit. Lindau, 1907), *Torula monospora* Kickx (Kickx, 1867 cit. Lindau, 1907), *Ramularia obovata* Fuckel (Fuckel, 1869 cit. Lindau, 1907), *R. obliqua* Oudem. (Oudemans, 1872 cit. Lindau, 1907), *R. rumicis* Kalchbr. & Cooke (Kalchbrenner és Cooke, 1880 cit. Wilson, 1986), *Ovularia obovata* Sacc. (Saccardo, 1881 cit. Lindau, 1907), *O. obliqua* (Cooke) Oudem. (Oudemans, 1883 cit. Lindau, 1907), *Ramularia circumfusa* Ellis & Everh. (Ellis és Everhart, 1895 cit. Wilson, 1986) neveken került közlésre. Brandenburger (1985) még az *Ovularia monosporia* (Westend.) Sacc. & Trav., *O. monosporia* Keissl, *O. rubella* (Bonord.) Sacc szinoním neveket is megadja. Nannfeldt a kórokozót *Ramularia rubella* (Bonord.) Nannf. néven jellemzi (Lundell és Nannfeldt, 1950 cit. Wilson, 1986). Hughes (1949 cit. Hawksworth és mtsai, 1995), továbbá Braun (1988) az *Ovularia* nemzetséget a *Ramularia* nemzetséggel azonosnak tekintik.

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó széles körben elterjedt kozmopolita faj, gyakran fertőzi a *Rumex* nemzetség fajait (Wilson, 1986). Fellépését Afrika, Ausztrália, Ázsia, Európa, Észak- és Dél Amerika országában észlelték. Magyarországi előfordulásáról Hollós (1913, 1933), Moesz (1941b, 1942), Vass és Tóth (1959), Vass (1961 cit. Révay, 1998), Gönczöl és Révay (1981 cit. Révay, 1998) valamint Révay (1998) munkájában olvashatunk (33. táblázat).

Kórkép

A tünetek a levélen alakulnak ki (Lindau, 1907; Hollós, 1913). Az idősebb leveleken gyakrabban fordulnak elő (Wilson, 1986). Kora tavasztól késő őszig jelentkeznek (Lindau, 1907; Ellis és Ellis, 1997). Hollós (1933) a kórokozó fellépését májustól augusztusig észlelte. A levélfoltok kör alakúak, barnák, szegélyük vörös (Lindau, 1907; Husz, 1952; Mühle, 1956). A foltok közepe kivilágosodik (Pidoplicsko, 1977; Wilson, 1986; Glits, 1993b). Az elhalások Pidoplicsko (1977) szerint kezdetben sötétlilák. A foltok alakja Wilson (1986) nyomán szabálytalan, vagy szögletes is lehet. A foltok a levél mindkét oldalán kialakulhatnak (Wilson, 1986; Brandenburger, 1985). Bennük a kórokozó konídiumtartói dérszerű bevonatot alkotnak (Lindau, 1907; Pidoplicsko, 1977; Wilson, 1986; Glits, 1993b). A konídiumtartó nyalábok először a foltok közepén jelennek meg és a fonáki részen bővebben képződnek (Pidoplicsko, 1977; Wilson, 1986). Az elhalások gyakran összeolvadnak (Husz, 1952; Pidoplicsko, 1977; Wilson, 1986).

Kártétel

A kórokozó előfordulása *Rumex* fajokon Laibach (1921) valamint Ellis és Ellis (1997) szerint gyakori, Glits (1993b) szerint szórványos. A fertőzés következtében *Rumex obtusifolius* leveleinek száma és a gyökér szárazanyagtartalma jelentős mértékben csökkent (Huber és mtsai, 1989). Franciaországban végzett összehasonlító kísérlet során a fertőzés mértéke az egyes leveleken általában kisebb volt mint 13,8%. A súlyosabb mértékben fertőzött levelek gyakorisága 25,9% volt (Kranz, 1977).

Morfológia

A konídiumtartók sztrómán képződnek (Wilson, 1986), színtelenek (Lindau, 1907; Wilson, 1986; Ellis és Ellis, 1997), nem elágazók (Wollenweber, 1932 cit. Mühle, 1956; Goidanich, 1964), általában egysejtűek, esetenként kétsejtűek (Lindau, 1907; Pidoplicsko, 1977). A konídiumtartók Wilson (1986) szerint egysejtűek és végük legyezőszerűen kiszélesedik. A konídiumok apikálisan egyesével képződnek (Liabach, 1921; Wilson, 1986). Oválisak vagy megnyúlt tojásdadok, néha kissé görbültek (Lindau, 1907; Wollenweber, 1932 cit. Mühle, 1956; Goidanich, 1964; Pidoplicsko, 1977; Brandenburger, 1985; Wilson, 1986). A konídiumok Brandenburger (1985) szerint elliptikusak illetve hengeresek is lehetnek. A sejtszámra és a méretre Lindau (1907), Wollenweber, (1932 cit. Mühle, 1956), Husz (1952), Pidoplicsko (1977), Brandenburger (1985), Wilson (1986) és Ellis és Ellis (1997) munkájában találunk utalást (32. táblázat).

A konídiumok holoblastikusan, „kifúvódással” jönnek létre. Leválásuk kettős válaszfallal, skizolitikus úton történik. A konídiumképző sejten a konídiumok leválását követően körkörös, sötét sebek maradnak vissza. A konídiumképző sejt továbbfejlődése áltengelyes (Wilson, 1986).

32. táblázat

A Ramularia rubella (Bonord.) Nannf. konídiumainak jellemzői

A konídium sejtszáma	A konídium mérete		Szerző
	hossz.	szél.	
db	µm		
1	6,0-31,0	1,5-12,0	Brandenburger, 1985
1	25,0-40,0	9,0-11,0	Ellis és Ellis, 1997
•	18,0-28,0	9,0-12,0	Husz, 1952
•	18,0-28,0	9,0-12,0	Lindau, 1907
•	16,0-35,0	6,0-13,0	Pidoplicsko, 1977
1-2	15,0-27,5	7,5-10,0	Wilson, 1986
•	18,0-28,0	9,0-12,0	Wollenweber, 1932 cit. Mühle, 1956

Patogenitás

A kórokozó teleomorf alakjának aszkospóráival Laibach (1921) visszafertőzést végzett *Rumex obtusifolius* növényen. Az inokulációt követően a kórokozóra jellemző foltok alakultak ki, amelyekben konídiumok képződtek.

32. táblázat*A Ramularia rubella* (Bonord.) Nannf. kórokozó előfordulása *Rumex* fajokon

Lelőhely	Gazdanövény	Szerző
Ausztrália	<i>R. brownii</i> <i>R. crispus</i> <i>R. conglomeratus</i> <i>R. obtusifolius</i>	Sampson és Walker, 1982 Simmonds, 1966; Sampson és Walker, 1982; Shivas, 1989 Shivas, 1989 Simmonds, 1966
Ausztria	<i>R. alpinus</i> , <i>R. obtusifolius</i> , <i>R. rhei</i> , <i>R. rigidula</i> , <i>R. sutatus</i>	Poelt von és Fritz-Schroeder, 1983
Chile	<i>R. acetosa</i> , <i>R. chilensis</i> , <i>R. crispus</i>	Mujica és Vergara, 1945
Dél-Afrika	<i>R. obtusifolius</i>	Doidge, 1950
Dél-Korea	<i>R. longifolius</i> <i>R. obtusifolius</i>	Shin és Braun, 1993; Shin, 1997 Cash, 1953; Parris, 1959, Anonymus, 1960; Shaw, 1973
Észak-Amerika	<i>R. acetosa</i>	Pidoplicsko, 1977
India	<i>R. dentatus</i>	Aneja és Manpreet, 1995
Japán	<i>R. spp.</i>	Lindau, 1907
Lengyelország	<i>R. conglomeratus</i> , <i>R. crispus</i> <i>R. obtusifolius</i>	Adamska, 2001 Scheuer és Chlebicki, 1997
Líbia	<i>R. spp.</i>	El-Buni és Rattan, 1981
Nagy-Britannia (Anglia)	<i>R. obtusifolius</i> <i>R. spp.</i>	Dennis, 1986 Constantinescu, 1991
(Skócia)	<i>R. obtusifolius</i> , <i>R. spp.</i>	Kirk és Spooner, 1984
Németország	<i>R. patientia</i>	Mühle, 1956
Nyugat-Európa	<i>R. acetosa</i>	Pidoplicsko, 1977
Oroszország	<i>R. acetosella</i> , <i>R. crispus</i>	Gasich és Berestetskij, 1997; Gasich és mtsai, 1999
Portugália	<i>R. obtusifolius</i>	Dias de Sousa és Lucas, 1980
Spanyolország (Kanári-szk)	<i>R. pulcher</i>	Jørstad, 1962
Svédország	<i>R. aquaticus</i> , <i>R. crispus</i>	Gunnerbeck, 1967
Szovjetunió	<i>R. acetosa</i>	Pidoplicsko, 1977
USA	<i>R. acetosella</i> , <i>R. occidentalis</i> , <i>R. persicaroides</i> , <i>R. salicifolius</i> , <i>R. venosus</i> <i>R. altissimus</i> , <i>R. patientia</i> <i>R. hastatulus</i> , <i>R. venosus</i> <i>R. crispus</i> , <i>R. hymenosepalus</i>	Shaw, 1973 Gilman és Archer, 1929 Preston, 1945 Brenckle, 1918; Gilman és Archer, 1929; Wolf és mtsai, 1938; Preston, 1945; Parris, 1959; Solheim, 1979; Gilbertson és mtsai, 1979
Új-Zéland	<i>R. conglomeratus</i> <i>R. pulcher</i>	McKenzie, 1991 Gams és mtsai, 1996
Budapest	<i>R. crispus</i> , <i>R. patientia</i>	Moesz, 1942
Bükk	<i>R. crispus</i>	Tóth és Gönczöl, 1981 cit. Révay, 1998
Kecskemét	<i>R. conglomeratus</i> , <i>R. hydrolapathum</i> , <i>R. paluster</i>	Hollós, 1913
Mátra (Mátraháza)	<i>R. obtusifolia</i>	Moesz, 1940 cit. Révay, 1998
Mecsek (Márévár)	<i>R. conglomeratus</i>	Vass és Tóth, 1959
Nagyláng	<i>R. patientia</i>	Moesz, 1941b
Szekszárd	<i>R. crispus</i> , <i>R. silvestris</i>	Hollós, 1933

2.10 Passalora fajok

2.10.1 *Passalora depressa* (Berk. & Broome) Sacc.

Elnevezés

A kórokozót M.J. Berkley és C.E. Broome 1851-ben (cit. Lindau, 1907) *Cladosporium depressum*-ként írták le, majd Saccardo (1876 cit. Révay, 1998) helyezte a *Passalora* nemzetébe, így az érvényes fajnév *P. depressa*-ra változott. Szinoním nevei még: *Fusicladium depressum* (Berk. & Broome) Sacc. (1881 cit. Lindau, 1907), *Cercospora depressa* Vassil. (1937 cit. Tsalbukov, 1972), *Megacladosporium depressum* (Berk. & Broome) Vienn.-Bourg. (1949 cit. Goidanich, 1964), *Cercosporidium depressum* (Berk. & Broome) Deighton (1967), amely von Arx (1983 cit. Hawksworth és mtsai, 1995) értelmezésében azonos a *Passalora*-val.

Vergovszkij és Vodolaghin (1938), valamint Nagy és Vörös (1979) szerint a kórokozó fejlődési alakja a *Phoma anethi* (Pers.) Sacc. gomba, ugyanakkor sem Crous és Braun (2003 cit. Farr és mtsai, s.a.), sem Boerema (2004) nem tesznek említést erről az alakról. Deighton (1967) szerint a *Phoma anethi*-nek meghatározott gomba egy szinanamorf és feltehetőleg *Asteromella* faj.

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó az ernyős virágú növények széles körét fertőzi. Szinte egész Európában, valamint Ázsia és Amerika egyes országaiban elterjedt (Lindau, 1907; Appel és Reh, 1932; Husz, 1952; Mühle, 1956; Goidanich, 1964; Ellis, 1971). Magyarországi előfordulásáról Moesz (1942), valamint Révay (1998) közöl adatokat *Angelica* fajokon illetve édesköményen (*Foeniculum vulgare*). A kórokozót leggyakrabban édesköményről, kaporról (*Anethum graveolens*) illetve vadon növo és természetett angyalgökökről (*Angelica* spp.) írták le (34. táblázat). Dzhanuzakov (1963) szerint ezeket a fajokat a kórokozó növényre specializált formái fertőzik.

34. táblázat

A Passalora depressa (Berk. & Broome) Sacc. kórokozó előfordulása *Angelica* fajokon és *Foeniculum vulgare* fajon

Lelőhely	Gazdanövény	Szerző
Bulgária	<i>F. vulgare</i>	Tsalbukov, 1972; Margina és mtsai, 1996
Dél-Korea	<i>A. gigas</i>	Shin, 1998
Franciaország	<i>F. vulgare</i>	Barthelet és Vinot, 1944
Kanada	<i>A. atropurpurea</i> , <i>A. genuflexa</i>	Savile, 1965; Deighton, 1967; Ginns, 1986
Kína	<i>F. vulgare</i>	Tai, 1979
Nagy-Britannia (Skócia)	<i>A. sylvestris</i>	Dennis, 1986
Németország	<i>A. sylvestris</i>	Kirk és Spooner, 1984
	<i>F. vulgare</i>	Ale Agha és Feige, 1999
		Mühle, 1956
Olaszország	<i>A. archangelica</i> , <i>F. vulgare</i>	Catizone és mtsai, 1986
Oroszország	<i>A. sylvestris</i>	Gasich, Titova és Berestetsky, 1999
Románia	<i>F. vulgare</i>	Banescu, 1961
Szovjetunió (Ukrajna)	<i>F. vulgare</i>	Vergovszkij és Vodolaghin, 1938
USA	<i>A. ampla</i> , <i>A. pinnata</i> , <i>A. arguta</i> <i>A. genuflexa</i>	Gilbertson, Cummins és Darnal, 1979 Shaw, 1973 Cash, 1953, Connors, 1967, Shaw, 1973
Aszófő	<i>A. sylvestris</i>	Tóth, 1968 cit. Révay, 1998
Budakalász Gyógyn. Kis. Áll.	<i>F. vulgare</i>	Moesz, 1942
Mátraháza	<i>A. sylvestris</i>	Moesz, 1942 cit. Révay, 1998
Vácrátót	<i>F. vulgare</i>	Tóth, 1978 cit. Révay, 1998

Kórkép

Angelica fajokon a tünetek június és október között figyelhetők meg (Ellis és Ellis, 1997). A leveleken sárga, majd barna szögletes foltok jelentkeznek. Később a teljes levél sárgul (Brandenburger, 1985; Ellis és Ellis, 1997). A foltok mérete Brandenburger (1985) szerint 1-4 mm. A levél fonákján az apró kötegekben álló konídiumtartók sűrű gyepet alkotnak (Lindau, 1907; Brandenburger, 1985; Ellis és Ellis, 1997). A konídiumtartók Lindau (1907) és Ellis és Ellis (1997) szerint a sztómán keresztül törnek a felszínre. Husz (1952) és Goidanich (1964) nyomán sztrómából erednek.

Kártétel

Magyarországon természetett angyalgökökén a kórokozó súlyos kártételt okoz (Földesi és mtsai, 1973; Szentgyörgyi, 1978).

Morfológia

Nagy és Vörös (1979) a sztrómákat a *Phoma anethi* piknídiumos alak piknídiumainak vélte. A konídiumtartók rövidek, egysejtűek (Lindau, 1907; Wollenveber, 1932 cit. Mühle, 1956) végük fogazott (Husz, 1952; Goidanich, 1964), olajzöld színűek (Ellis és Ellis, 1997). A konídiumok alakja fordított bunkó vagy orsó (Lindau, 1907; Wollenveber, 1932 cit. Mühle, Brandenburger, 1985). Esetenként enyhén görbültek (Lindau, 1907). A konídiumok színe lehet sötét olajzöld (Lindau, 1907; Goidanich, 1964), halvány olajzöld (Ellis és Ellis, 1997) vagy csaknem színtelen (Lindau, 1907; Barthelet és Vinot, 1944). Többnyire kétsejtűek (Ellis és Ellis, 1997; Goidanich, 1964; Mühle, 1956; Brandenburger, 1985) (35. táblázat). Lindau (1907) szerint a felső sejt vastagabb, mint az alsó.

35. táblázat

A Passalora depressa (Berk. & Broome) Sacc. konídiumainak jellemzői

A konídium sejtszáma	A konídium mérete		Szerző
	hossz.	szél.	
db	µm		
2	40,0-60,0	6,0-7,0	Barthelet és Vinot, 1944
2	20,0-78,0	6,5-11,0	Brandenburger, 1985
•	20,0-78,0	6,5-11,0	Ellis, 1971
2	20,0-75,0	7,0-11,0	Ellis és Ellis, 1997
1-3	40,0	7,0	Goidanich, 1964
1-3	30,0-54,0	6,0-8,0	Husz, 1952
1-2	30,0-58,0	7,0-8,0	Lindau, 1907
•	27,0-57,0	7,0-10,0	Moesz, 1942
1-3	30,0-58,0	7,0-8,0	Mühle, 1956

2.10.2 *Passalora puncta* (Lacroix) S. Petzoldt**Elnevezés**

A kórokozót Lacroix (1860 cit. Farr és mtsai, s.a.) *Azosma punctum* néven írta le. Petzoldt (1987 cit. Plescher, 1997) az eredeti forma alapján nevezte el *Passalora punctum* (Delacr.) S. Petzoldt-nak. Még ugyanabban az évben Arx (1987 cit. Farr és mtsai, s.a.) a latin nyelv illeszkedési szabályait követve a kórokozó nevét korrigálta *Passalora puncta*-ra. Ennek ellenére az újabb irodalmi közlésekben (többek között Plescher, 1997, Crous és Braun, 2003 cit. Farr és mtsai, s.a.), Kövics (személyes közlés) szerint helytelenül, a *P. punctum* nevet használják. Több szerző, maga Petzoldt (1987 cit. Plescher, 1997) is a *Passalora punctum* (Delacr.) S. Petzoldt nevet említi tévesen, hiszen az alapformát nem E. G. Delacroix, hanem LS. V. de Lacroix jellemezte. A kórokozó szinoním neve még a *Cercosporidium punctum* (Lacroix) Deighton (1967). Révay (1998) alapján a *Passalora punctum* (Delacroix) S. Petzoldt azonos a *Passalora kirchneri* (Hegy) Petr. kórokozóval, amit korábban *Marssonina kirchneri* Hegyi (1911 cit. Moesz, 1912) néven írtak le. Vörös és Léránth (1974) szerint a *Passalora kirchneri* (Hegy) Petr. azonos a *Fusicladium depressum* (Berk. et Br.) Sacc. var. *petroselini* Sacc. kórokozóval. Brandenburger (1985) a *Cercosporidium punctum*

(Lacroix) Deighton kórokozót azonosnak tekinti a *Cercospora anethi* Sacc., *C. foeniculi* Magn., *Marssonina kirchneri* Hegyi és *Ramularia foeniculi* Sibilial kórokozókkal. Sydow és McRae (1929) a *Cercospora anethi* Sacc., *C. foeniculi* Magn. és a *Marssonina kirchneri* Hegyi kórokozókat a *Fusicladium depressum* (Berk. & Broome) Sacc. (= *Passalora depressa*) formáinak tekinti. Hasonló megállapításra jutott Chupp (1953) a *Cercospora anethi* Sacc. kórokozóval kapcsolatban. A *Ramularia foeniculi* Sib. Prasad, Mathur és Agnihotri (1961) alapján azonos a *Cercospora foeniculi* Magn. gombával, amelyet Karnal és Kahn (1962) *Passalora foeniculi* M. Karnal & S.A. Khan kórokozóként írt le. Saccardo (1899 cit. Chupp, 1953) a *Marssonina kirchneri* Hegyi kórokozót *Fusicladium depressum* (Berk. & Broome) Sacc. var. *petroselini* Sacc.-val azonosította. Moesz (1912) szerint a *Marssonina kirchneri*-nek meghatározott gomba a *Phoma anethi* (Pers.) Sacc. és a *Fusicladium depressum* var. *petroselini* keveréke.

Saccardo (in Chupp, 1953) nyomán Fuckel a *Cercospora anethi* Sacc. gombát tévesen a *Phoma anethi* gombával azonosította. A *Phoma anethi* Krenner (1941), Ellis (1971), valamint Brandenburger (1985) szerint a gomba piknidiumos alakja. Pillai és Sarwar (1970) szerint azzal együtt fordul elő.

A kórokozó teleomorf alakja a *Mycosphaerella anethi* (Pers.:Fr.) Petr. (1927 cit. Farr és mtsai, s.a.).

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó az ernyős virágú növények közül az *Anethum*, a *Foeniculum* és a *Petroselinum* nemzetség fajait károsítja. Fellépését Afrika, Amerika, Ausztrália, Ázsia és Európa országaiban jegyezték (Appel és Reh, 1932; Ellis, 1971). Magyarországi előfordulásáról *Foeniculum* fajokon Révay (1998) és Glits (2000) munkájában találunk adatokat (36. táblázat).

36. táblázat

A *Passalora puncta* (Lacroix) S. Petzoldt kórokozó előfordulása *Foeniculum* fajokon

Lelőhely	Gazdanövény	Szerző
Argentína	<i>F. vulgare</i>	Sarasola, 1965
Ausztrália	<i>F. sp.</i>	Cunnington, 2003
Bulgária	<i>F. vulgare</i>	Nannizzi, 1938
Burma	<i>F. vulgare</i>	Thaung, 1984
Etiópia	<i>F. vulgare</i>	Deighton, 1967
Franciaország	<i>F. vulgare</i>	Deighton, 1967; Bougeard és Vegh, 1980
Görögország	<i>F. vulgare</i>	Pantidou, 1973
India	<i>F. vulgare</i>	Sydow és McRae, 1929; Joshi, 1958; Vasudeva, 1963; Deighton, 1967; Pillai és Sarwar, 1970; Pande és mtsai, 1981
Irán	<i>F. vulgare</i>	Esfandiari és Petrak, 1950
Jamaika	<i>F. vulgare</i>	Deighton, 1967
Kína	<i>F. vulgare</i>	Tai, 1979; Guo és Liu, 2000
Szovjetunió	<i>F. vulgare</i>	Iovaishene és Strukchinskas, 1990
Németország	<i>F. vulgare</i>	Plescher, 1997; Krauthausen és Kreiselmaier, 2002
Olaszország	<i>F. vulgare</i>	Sibilia, 1932, Chupp, 1953; Deighton, 1967; Sisto, 1983
Pakisztán	<i>F. vulgare</i>	Karnal és Khan, 1962, Ahmad, 1969
Spanyolország (Kanári Szig.)	<i>F. vulgare</i>	Deighton, 1967
USA	<i>F. vulgare</i>	Koike és mtsai, 1992
Új Zéland	<i>F. vulgare</i>	Harvey és mtsai, 1988
Budapest	<i>F. vulgare</i>	Glits, 2000
Gödöllő	<i>F. vulgare</i>	Tóth, 1980 cit. Révay, 1998

Kórkép

A gomba okozta betegséget édesköményen (*Foeniculum vulgare*) Glits (2000) mind az egyéves, mind a kétéves állományban megfigyelte. A tünetek július elejétől jelentkeznek (Plescher, 1997). A kórokozó a növény minden földfeletti részét fertőzheti (Goidanich, 1964). A tüneteket Sisto (1983), Plescher (1997) és Glits (2000) a levélen, száron, virágzaton és a termésen figyelte meg. A növényrészek lankadásáról, hervadásáról számol be Sibilia (1932), Goidanich (1964), valamint Koike és mtsai (1992). A fertőzött növényrészek sárgulnak, majd elhalnak (Koike, Butler és Greathead 1992; Glits, 2000; Kusterer és mtsai, 2002). A levél és a szár foltosodásáról ír Sibilia

(1932) és Goidanich (1964). A fertőzött növényrészeken sorba, vagy csoportokba rendeződött apró, fekete sztrómák jelennek meg, amelyeken a kórokozó szaporítóképletei szürkésfehér bevonatot alkotnak (Sibilia, 1932; Koike és mtsai, 1992; Plescher, 1997; Glits, 2000; Kusterer és mtsai, 2002).

Kártétel

Édesköményen a gomba súlyos kártételét tapasztalták Franciaországban, Indiában, Németországban és Olaszországban (Yoshi, 1958; Bougeard és Vegh, 1980; Pande és mtsai, 1981; Sisto, 1983; Plescher, 1997). A fertőzés következtében jelentős a termésveszteség (Plescher, 1997).

Morfológia és tenyészbélyeg

A konídiumtartók kötegekben állnak (Thaung, 1984; Koike és mtsai, 1992; Plescher, 1997; Glits, 2000; Kusterer és mtsai, 2002), színtelenek vagy enyhén füstösek (Sibilia, 1932). Thaung (1984) szerint barnák. A konídiumok színtelenek (Thaung, 1984; Koike és mtsai, 1992; Plescher, 1997; Glits, 2000; Kusterer és mtsai, 2002). Alakjuk megnyúlt, hengeres (Sibilia, 1932; Brandenburger, 1985; Koike és mtsai, 1992) vagy fordított buzogány (Thaung, 1984; Plescher, 1997; Glits, 2000, Kusterer és mtsai, 2002). A konídiumok sima falúak (Koike és mtsai, 1992). Többnyire kétsejtűek (Brandenburger, 1985; Koike és mtsai, 1992; Plescher, 1997; Glits, 2000; Kusterer és mtsai, 2002) (37. táblázat).

A gomba táptalajon fejlődött tenyészetében Sibilia (1932) micélium növekedést nem tapasztalt, csupán szkleróciumszerű képletek és konídiumok fejlődtek.

37. táblázat

A Passalora puncta (Lacroix) S. Petzoldt konídiumainak jellemzői

A konídium sejt száma	A konídium mérete		Szerző
	hossz.	szél.	
db	µm		
•	30,0-40,0	6,0-10,0	Appel és Reh, 1932
2	22,0-44,0	4,0-6,5	Brandenburger, 1985
•	18,0-51,0	4,0-9,0	Ellis, 1971
1-4	19,2-50,0	4,5-5,3	Glits, 2000
2	28,0-51,0	6,0-9,0	Koike Butler és Greathead, 1992
•	30,0-40,0	6,0-10,0	Krenner, 1941
1-4	16,0-48,0	5,0-7,5	Plescher, 1997
2	45,5	4,8	Sibilia, 1932
1-3	28,0-42,0	4,0-10,0	Thaung, 1984

2.11 Cercospora faj

2.11.1 Cercospora guatemalensis A.S. Müller & Chupp

Elnevezés

A kórokozót Müller és Chupp (1950 cit. Chupp, 1953) írta le *Cercospora guatemalensis* néven.

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó az *Ocimum* nemzetségen belül az *O. basilicum*, *O. canum*, *O. sanctum* fajokat fertőzi. Előfordulását Guatemalában, Indiában, Kínában, Kubában és Malawiban észlelték (38. táblázat).

A gomba hazai fellépését az irodalom nem említi.

Kórkép

A kórokozó levélfoltosságot okoz. A levélfoltok körkörösök vagy szabálytalan alakúak, szürkésfehérek vagy halványbarnák, szegélyük kissé sötétebb (Chupp, 1953; Bagyanarayana és mtsai, 1991). A foltok átmérője Chupp (1953) szerint 0,5-4,0 mm, Bagyanarayana és mtsai (1991) szerint 1-5 mm. A foltokban, többnyire a levél színén, barna sztrómák és ezeken apró kötegekben álló konídiumtartók képződnek (Chupp, 1953). Bagyanarayana és mtsai (1991) nyomán a konídiumtartók közvetlenül a légzőnyílásokon keresztül törnek a felszínre.

38. táblázat

A Cercospora guatemalensis Müller & Chupp kórokozó előfordulása *Ocimum* fajokon

Lelőhely	Gazdanövény	Szerző
Guatemala	<i>O. canum</i>	Muller, 1944 cit. Chupp, 1953
India	<i>O. basilicum</i>	Bagyanarayana és mtsai, 1991
Kína	<i>O. sp.</i>	Guo, 2001
Kuba	<i>O. sanctum</i>	Urtiaga, 1986
Malawi	<i>O. basilicum</i>	Peregrine és Siddiqi, 1972; Ragazzi és Marino, 1990

Morfológia

A konídiumtartók olivabarnák, többsejtűek, nem ágaznak el (Chupp, 1953; Bagyanarayana és mtsai, 1991). A konídiumok tú alakúak, soksejtűek (Chupp, 1953; Bagyanarayana és mtsai, 1991). A konídiumok Chupp (1953) szerint hengeresek is lehetnek, egyenesek vagy enyhén görbültek, csúcsi részük kúpos, alapi részük csonka. Méretüket Chupp (1953) és Bagyanarayana és mtsai (1991) adják meg (39. táblázat).

39. táblázat

A Cercospora guatemalensis Müller & Chupp konídiumainak mérete

A konídium mérete		Szerző
hossz.	szél.	
µm		
≤ 175,0	2,5-4,0	Bagyanarayana és mtsai, 1991
30,0-110,0	2,0-3,5	Chupp, 1953

2.12 Dendryphion faj**2.12.1 Dendryphion penicillatum (Corda) Fr.****Elnevezés**

A kórokozót Corda (1849 cit. Ballarin, 1950) *Brachycladium penicillatum* néven jellemezte, majd Fries (1849 cit. Ballarin, 1950) nevezte el *Dendryphion penicillatum*-nak. Még később Henning (1907 cit. Ballarin, 1950) *Helminthosporium papaveris*-nek nevezi. Az irodalmi hivatkozásokban gyakran a *H. papaveris* Sawada szinoním nevet találjuk. Ballarin (1950) alapján ez az elnevezés téves (felesleges homoním). Sawada a kórokozót 1918-ban (cit Ballarin, 1950) *H. papaveri* néven jellemezte. Először Barbacka (1935 cit. Ballarin, 1950) közleményében találjuk a *H. papaveris* Sawada elnevezést. Ugyanakkor Sivanesan és Holliday (1982) szerint Sawada már 1917-ben a *H. papaveris* nevet alkalmazta. Ellis (1971), valamint Sivanesan és Holliday (1982) nyomán a kórokozó szinoním neve még a *Dendryphion papaveris* (Sawada) Sawada is.

A *Dendryphion* és *Helminthosporium* nemzetségek elkülönítése morfológiai bélyegek alapján nehéz (Ballarin, 1950). A kórokozó *Helminthosporium* nemzetségbe való sorolását javasolja Christoff (1930, cit. Ballarin, 1950), Ballarin (1950), Zambettakis (1952) és Kadlicskó (1995). A *Dendryphion* nemzetségbe sorolást javasolja Ellis (1971), Sivanesan és Holliday (1982), Arsenijevic, Draganic és Knezevic (1996), valamint Ellis és Ellis (1997).

Kövics (2000) megjegyzi, hogy a teleomorf alaknak tekintett *Pleospora papaveracea* (De Not.) Sacc. gombát gyakran összetévesztették a *P. calvescens* (Fr. ex Desm.) Tul. fajjal, amely azonban a *Chenopodiaceae* család tagjain károsít. Legújabbán Farr és mtsai (2000), valamint O'Neill és mtsai (2000) bebizonyították, hogy a *Pleospora papaveraceae* nem rokonítható a *Dendryphion penicillatum* anamorf alakkal.

Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó elsősorban a *Papaver* nemzetség fajait fertőzi (Ballarin, 1950; Ellis, 1971; Sivanesan és Holliday, 1982). *Papaver* fajok mellett előfordulását *Chelidonium*, *Eschscoltzia* és *Rhoedales* fajokon észlelték (Ballarin, 1950). A gomba okozta betegség elterjedt Európa és Ázsia számos

országában, Ausztráliában, Amerikában valamint Afrika egyes országaiban (Husz, 1952; Ellis, 1971; Sivanesan és Holliday, 1982; O'Neill és mtsai, 2000). Magyarországi elterjedéséről kevés adat áll rendelkezésünkre (40. táblázat).

40. táblázat

A Dendryphion penicillatum (Corda) Fr. kórokozó előfordulása és gazdanövényei

Lelőhely	Gazdanövény	Szerző
Afganisztán	<i>Papaver somniferum</i>	Farr és mtsai, 2000
Ausztrália	<i>Papaver bracteatum</i> <i>Papaver somniferum</i>	Sampson és Walker, 1982 Munro, 1978, Farr és mtsai, 2000
Bulgária	<i>Papaver</i> sp. <i>Papaver somniferum</i>	Iwanov, 1921 cit. Ballarin, 1950 Christoff, 1930 cit. Ballarin, 1950
Csehszlovákia	<i>Papaver somniferum</i>	Voskerusa, 1971
Dánia	<i>Papaver alpinum</i> , <i>P. glaucum</i> , <i>P. mursellii</i> , <i>P. nudicante</i> , <i>P. paeoniflorum</i> , <i>P. rhoeas</i> , <i>P. somniferum</i> , <i>P. umbrosum</i>	Neergard, 1937, 1938, 1951
Hollandia	<i>Papaver</i> sp.	Poeteren von, 1929 cit. Ballarin, 1950
India	<i>Papaver somniferum</i>	Farr és mtsai, 2000; O'Neill és mtsai, 2000
Irán	<i>Papaver bracteatum</i> , <i>P. somniferum</i>	Farr és mtsai, 2000; O'Neill és mtsai, 2000
Kolumbia	<i>Papaver somniferum</i>	Farr és mtsai, 2000; O'Neill és mtsai, 2000
Lengyelország	<i>Papaver somniferum</i>	Barbacka, 1935 cit. Ballarin, 1950; Czyzewska és Zarzycka, 1961; Lewartowski és Piekarczyk, 1986
Macedónia	<i>Papaver</i> sp.	Külümov, 1908 cit. Ballarin, 1950
Nagy-Britannia (Anglia)	<i>Papaver</i> spp.	Beaumont, 1953
Németország	<i>Papaver somniferum</i>	Reinmuth, 1942 cit. Ballarin, 1950; Gassner, 1948 cit. Ballarin, 1950; Mühle, 1956
Olaszország	<i>Papaver somniferum</i>	Catizone és mtsai, 1986
Románia	<i>Papaver somniferum</i>	Radulescu és mtsai, 1961
Svédország	<i>Papaver somniferum</i>	Farr és mtsai, 2000; O'Neill és mtsai, 2000
Szovjetunió	<i>Papaver orientale</i> <i>Papaver somniferum</i>	Simonyan, 1959 Misko, 1963, Nikitina és Vakhrusheva, 1975
Tajvan	<i>Papaver</i> sp. <i>Papaver somniferum</i>	Sawada, 1918 cit. Ballarin, 1950 Sawada, 1959
Tanzánia	<i>Papaver</i> sp.	Hennig, 1907 cit. Ballarin, 1950
Törökország	<i>Papaver somniferum</i>	Karahan és Maden, 1978
USA	<i>Papaver bracteatum</i> <i>Papaver rhoeas</i> <i>Papaver somniferum</i>	Farr és mtsai, 2000 Basit és Ghani, 1978 Basit és Ghani, 1978, Farr és mtsai, 2000; O'Neill és mtsai, 2000
Venezuela	<i>Papaver somniferum</i>	Farr és mtsai, 2000; O'Neill és mtsai, 2000
Bársonyos	<i>Papaver somniferum</i>	Nagy és mtsai, 1983
Bőnyrétalap	<i>Papaver somniferum</i>	Nagy és mtsai, 1983
Budakalász	<i>Papaver somniferum</i>	Nagy és mtsai, 1983
Budapest	<i>Chenopodium</i> sp. kóróján	Hazslinszky, 1892 cit. Moesz, 1942
Jánossomorja	<i>Papaver somniferum</i>	Nagy és mtsai, 1983
Kajárpéc	<i>Papaver somniferum</i>	Nagy és mtsai, 1983
Nagykőrös	<i>Chelidonium majus</i>	Hollós, 1913
Szentmártonkáta	<i>Papaver somniferum</i>	Nagy és mtsai, 1983

Kórkép

A tünetek a fiatal mák (*Papaver somniferum*) növényeken, már csírákorban megjelennek (Földesi és mtsai, 1973; Kadlicskó, 1995). Ellis (1971) szerint a kórokozó a növényeket minden fejlődési állapotban képes fertőzni. Bogarada és mtsai (1971) a kórokozó fellépését júniusban figyelték meg. A gomba az összes növényrészt fertőzheti (Meffert, 1950; Földesi és mtsai, 1973; Mórász, 1979). Magfertőzésről számol be Neergard (1937), Blotnicka (1976), Sivanesan és Holliday (1982), valamint Kadlicskó (1995). A kórokozó micéliuma Kadlicskó (1995) szerint a mag belsejében helyezkedik el. Blotnicka (1976) nem találta meg a micéliumot a mag belsejében. Sivanesan és

Holliday (1982) szerint a micélium csak ritkán hatol át a külső maghéjon. A fertőzés következtében gyakori a csírapusztulás (Husz, 1952; Munro, 1978; Mórász, 1979; Kadlicskó, 1995; O'Neill és mtsai, 2000). Az alsó levelek sárgulnak, rajtuk elmosódó szélű sárgásbarna foltok jelennek meg (Girzitska, 1928; Mórász, 1979; Kadlicskó, 1995). A foltok később beszáradnak (Girzitska, 1928; Husz, 1952). Munro (1978) szerint a foltok színe kékesfekete. A tünetek a száron és a toktermésen is megfigyelhetők (Husz, 1952; Ellis, 1971; Mórász, 1979; Kadlicskó, 1995). A gyökérszet pusztulását említi Munro (1978) és O'Neill és mtsai (2000).

Kártétel

Papaver somniferum növényen a kórokozó súlyos kártételét figyelte meg Dániában Neergard (1937), Romániában Radulescu és Perseca (1964), Németországban Ballarin (1950). A magfertőzés következtében fellépő csírapusztulás gyakorisága 9 és 40 % között változott (Ballarin, 1950; De Tempre, 1958). Magyarországon a kórokozó által okozott kár természetett mákon rendszeres és rendkívül súlyos mértékű lehet (Mórász, 1979; Nagy és mtsai, 1983; Kadlicskó, 1995). A kártétel függ az időjárás alakulásától, egyes években elérheti a 50-100%-os mértéket (Nagy és mtsai, 1983; Kadlicskó, 1995). Blotnicka (1976) szerint a magas magfertőzés nem befolyásolja vetést követően a növények fejlődését.

Morfológia és tenyészbélyeg

Az irodalomban a szerzők a konídiumtartóra kétféle leírást adnak. Ellis (1971), Sivanesan és Holliday (1982), valamint O'Neill és mtsai (2000) szerint a konídiumtartó a vegetatív hifától jól elkülönül, színe sötétbarna, vége kivilágosodó, hosszú, egyenes, a csúcsi részénél elágazik, itt képezi a konídiumokat. A konídiumtartó gyakran kötegekben áll. O'Neill és mtsai (2000) szerint a jellemzés a *Dendryphion penicillatum* konídiumtartójára illik. Ballarin (1950), továbbá O'Neill és mtsai (2000) nyomán a *Pleospora papaveraceae* anamorf alakjának konídiumtartója világosabb, halvány sárgásbarna, faágszerűen elágazik, az elágazások száma kevés. A konídiumok az oldalelágazásokon jönnek létre. A konídiumképző sejt a tartó végén helyezkedik el, a konídiumokat a csúcsi részén képezi. A konídium, kezdetben, mint apró hólyag jelenik meg a sejt csúcsán, majd megnyúlik és a harántfalak kialakulásával megszűnik a növekedése. A konídiumtartó továbbnövekedése szimpodialis. A tartón a konídiumok leválási helye jól látható (Ballarin, 1950; Lutrell, 1963; Sivanesan és Holliday, 1982).

A konídiumok egyesével vagy láncban jönnek létre, hengeresek, két végük lekerekített, sárgásbarna, barna vagy halvány oliva színűek (Ballarin, 1950; Husz, 1952; Ellis, 1971; Sivanesan és Holliday, 1982; Kadlicskó, 1995; O'Neill és mtsai, 2000). A alakjuk fordított bunkó is lehet (Ellis, 1971; Sivanesan és Holliday, 1982; O'Neill és mtsai, 2000). Az irodalmi adatok eltérőek a konídiumok sejtszámát és méretét illetően (41. táblázat). A sejtszám az élőhelytől függően változik. A csíranövényről származó konídiumok kisebbek (Ballarin, 1950). A *Pleospora papaveracea* anamorf alak konídiumai O'Neill és mtsai (2000) szerint nagyobbak, mint a *Dendryphion penicillatum* gombáé.

A *Dendryphion penicillatum* kórokozó természetes közegen, valamint táptalajon gyakran képez mikroszkleróciumot (O'Neill és mtsai, 2000). Morfológiai bélyegek alapján O'Neill és mtsai (2000) szerint a *Pleospora papaveracea* ivartalan alakja nem azonos a *Dendryphion penicillatum* gombával.

Czyzewska és Zarzycka (1961) szerint a kórokozó tenyészbélyegei rendkívül változatosak. A gomba hifa többnyire barna vagy sötétzöld, a tenyészetben bőségesen képződik légmicélium, amelynek színe kezdetben fehéres (Ballarin, 1950). A micélium-növekedés optimális hőmérséklete Ballarin (1950) szerint 25°C. A gomba tenyésztete jól fejlődik 22 és 29°C között (Sivanesan és Holliday, 1982). Relatív növekedése Meffert (1950) szerint burgonya dextróz táptalajon 1-10 mm/nap, Ballarin szerint maláta táptalajon, 22-26°C-on 6 mm/nap.

A Dendryphion penicillatum (Corda) Fr. konídiumainak jellemzői

A konídium mérete		sejtszáma	Közeg	Szerző	Megjegyzés
hossz.	szél.				
μm		db			
30,0-35,0	5,0-8,0	2-6	maláta agar	Ballarin, 1950	
35,0-70,0	5,0-8,0	2-11	mák tok		
		3-6	mák csíra		
20,0-97,0	4,5-8,3		mák	Barbacka, 1935 cit. Ballarin, 1950	
22,0-100,0	5,0-8,0	3-10	mák	Christoff, 1930 cit. Ballarin, 1950	
15,0-57,0	5,0-8,0		zab agar		
17,0-28,0	5,0-9,0	főleg 4	mák szár	Ellis, 1971	
=<60,0	5,0-9,0	=<8	mák levél		
25,0-35,0	3,0-5,0		agar	Girzitska, 1928	
15,0-60,0	4,0-11,0	2-10		Husz, 1952	
10,0-22,0	3,0-7,0			Meffert, 1950	<i>D. penicillatum</i>
45,6*	7,2*	5,08*		O'Neill és mtsai, 2000	<i>P. papaveracea</i> anamorfa
23,3*	5,3*	2,95*			<i>D. penicillatum</i>
22,0-113,0	7,0-11,0	4-11		Sawada, 1918 cit. Ballarin, 1950	
17,0-60,0	5,0-9,0	3-8		Sivanesan és Holliday, 1982	

* átlagértékek

2.13 Alternaria fajok**2.13.1 Alternaria crassa (Sacc.) Rands, A. solani (Ellis & G. Martin) Sorauer****Elnevezés**

Az *Alternaria crassa* kórokozót Rands (1917) valamint Ellis és Holliday (1970) szerint a korai leírásokban összekeverték az *Alternaria solani* fajjal. Rands (1917) nyomán a keveredés abból adódott, hogy Cooke (1883) *Datura* sp. növényről *Macrosporium solani* néven írta le a kórokozót. Cooke-kal párhuzamosan Ellis és Martin (1882) burgonyáról szintén *Macrosporium solani* néven jellemzett egy gombát. Később – Rands (1917) szerint tévesen – Ellis (in Rands, 1917) megerősítette, hogy a két kórokozó azonos.

A kórokozót Saccardo (1879 cit. Chupp, 1953) *Cercospora crassa* néven írta le, később *Datura* fajokról Rands (1917) *Alternaria crassa* néven jellemezte. Peck (1882 cit. Rands, 1917) a *Cercospora daturae* Peck szinoním nevet használta. Saccardo kórokozóról készült leírása alapján többek között Chupp (1953) is megállapította, hogy a gomba az *Alternaria* nemzetségbe tartozik. A kórokozó további szinoním nevei a *Macrosporium daturae* Fautr. és *Alternaria daturae* (Fautr.) Bubák & Ransjevic (Ellis és Holliday, 1970; Ellis, 1971).

Az *Alternaria solani* (Ellis & G. Martin) Sorauer kórokozó téves azonosítása következtében számos elnevezés született, amelyek mind azonos gombára utalnak. Ellis és Martin (1882 cit. Neergard, 1945) a kórokozót *Macrosporium solani* néven írta le. Sorauer (1896 cit. Neergard, 1945) az *Alternaria solani* és *A. tenuis* Nees - legitim neve Kövics (2000) nyomán *A. alternata* (Fr.:Fr.) Keissl. - gombákat azonos fajnak tekintette és *Alternaria solani* (Ellis & G. Martin) Sorauer néven jellemezte. Jones és Grout (1899 cit. Neergard, 1945) elkülönítette a növénykórokozó *Alternaria solani* és a szaprofiton *A. alternata* gombákat és a kórokozót *Alternaria solani* (Ellis & G. Martin) Jones & Grout néven közölték. Benloch (1927) már az *Alternaria solani* (Ellis & G. Martin) Sorauer nevet használta. A kórokozót Neergard (1945) az *Alternaria porri* (Ellis) Cif. (1930 cit. Farr és mtsai, s.a.) egy forma speciálisának tekintette és – nem helytállóan (Ellis és Gibbson, 1975) – *Alternaria porri* (Ellis) Neerg. f. sp. *solani* (Ellis & G. Martin pro sp.)-nek nevezte.

Elterjedés és gazdanövénykör

Az *Alternaria crassa* kórokozó a *Datura* nemzetség fajait fertőzi (Rands, 1917; Ellis és Holliday, 1975). Előfordulását Afrika, Amerika, Ausztrália, Ázsia és Európa országaiban észlelték (Ellis és Holliday, 1975) (42. táblázat).

Az *Alternaria solani* a burgonya és paradicsomtermesztő országokban világszerte széles körben elterjedt. A kórokozó fellépését megfigyelték a *Solanaceae* család számos és a *Brassicaceae* család egyes fajain (Lindau, 1910; Neergard, 1945; Husz, 1952; Ellis és Gibson, 1975) (43. táblázat).

Rands (1917) szerint az *Alternaria solani* nem képes tüneteket létrehozni *Datura stramoniumon* és más *Datura* fajokon. Mühle (1956) szerint a *Datura stramoniumot* mind a két kórokozó képes megbetegíteni. Mühle állítását támasztja alá számos szerző által közölt adat (Lindau, 1910; Paravicini, 1923; Bullock, 1927; Appel és Reh, 1932; Bolle, in Neergard, 1945; Viégas, 1946; Miczuska és Stachyra, 1961).

42. táblázat*Az Alternaria crassa* (Sacc.) Rands kórokozó előfordulása *Datura* fajokon

Lelőhely	Gazdanövény	Szerző
Ciprus	<i>D. stramonium</i>	Natras, 1937; Georghiou és Papadopoulos, 1957
Dánia	<i>D. stramonium</i>	Rostrup, 1914 cit. Neergard, 1945
Dél-Afrika	<i>D. metel</i> , <i>D. stramonium</i>	Doidge, 1950; Crous és mtsai, 2000
India	<i>D. chlorantha</i> , <i>D. metel</i> , <i>D. stramonium</i>	Vasudeva, 1963; Rao, 1969; Rai, 1975
Jugoszlávia	<i>D. stramonium</i>	Kljajic, 1953, 1954
Kenya	<i>D. stramonium</i>	Natras, 1961
Kína	<i>D. innoxia</i> , <i>D. metel</i> , <i>D. stramonium</i>	Tai, 1979; Zhang, 2000
Kuba	<i>D. candida</i> <i>D. metel</i> , <i>D. stramonium</i>	Fornet, 1981 Urtiaga, 1986
Lengyelország	<i>D. innoxia</i>	Grzybowska és Kapala, 1976
Németország	<i>D. metel</i> , <i>D. stramonium</i>	Sydow, in Lindau, 1910
Olaszország	<i>D. stramonium</i>	Saccardo, in Chupp, 1953
Portugália	<i>D. stramonium</i>	Dias de Suosa és Lucas, 1980
Spanyolország	<i>D. stramonium</i>	Unamuno, 1933
Szudán	<i>D. stramonium</i>	Tarr, 1955
Tajvan	<i>D. metel</i>	Sawada, 1944
Törökország	<i>D. metel</i>	Bremer és mtsai, 1948
USA	<i>D. ferox</i> , <i>D. inermis</i> , <i>D. laevis</i> , <i>D. leichardtii</i> , <i>D. quercifolia</i> , <i>D. tatula</i> <i>D. innoxia</i> <i>D. metel</i> <i>D. stramonium</i>	Rands, 1917 Preston, 1945; Anonymus, 1960 Rands, 1917; Anonymus, 1960; Alfieri és mtsai, 1984 Rands, 1917; Gilman és Archer, 1929, Miller és mtsai, 1941; Preston, 1945, Sumstine, 1949; Anonymus, 1960; Mankin, 1969
Venezuela	<i>D. stramonium</i>	Urtiaga, 1986
Zimbabwe	<i>D. stramonium</i>	Whiteside, 1966
?	<i>D. sp.</i>	Vass, 1981 cit. Révay, 1998
?	<i>D. innoxia</i>	Nagy és Vörös, 1979
Baksabánya	<i>D. stramonium</i>	Augusztin, 1930
Ebes	<i>D. stramonium</i>	Augusztin, 1930; Ubrizsy, 1941
Budakalász	<i>D. stramonium</i>	Moesz, 1942
Gyógyn. Kís. Áll.		
Kaposfő	<i>D. stramonium</i>	Augusztin, 1930
Keszthely	<i>D. stramonium</i>	Béres és mtsai, 2000

43. táblázat

Az *Alternaria solani* (Ellis & G. Martin) Sorauer kórokozó előfordulása *Datura* fajokon

Lelőhely	Gazdanövény	Szerző
Brazília	<i>D. stramonium</i>	Viégas, 1946
Kína	<i>D. stramonium</i>	Zhang, 2000
Kuba	<i>D. suaveolens</i>	Arnold, 1986
Lengyelország	<i>D. stramonium</i>	Miczynska és Stachyra, 1961
Líbia	<i>D. stramonium</i>	El-Buni és Rattan, 1981
Olaszország	<i>D. metel</i> , <i>D. stramonium</i>	Parisi, 1921
Puerto Rico	<i>D. suaveolens</i>	Stevenson, 1975
Spanyolország	<i>D. stramonium</i>	Bullock, 1927
USA	<i>D. stramonium</i>	Wolf, és mtsai, 1938; Parris, 1959; Anonymus, 1960; Grand, 1985
Szöd	<i>D. stramonium</i>	Moesz, 1920 cit. Révay, 1998

Kórkép

Az *Alternaria crassa* kórokozó a *Datura* fajokon levél- és termésfoltosságot okoz (Rands, 1917; Ellis és Holliday, 1970; Ellis, 1971; Brandenburger, 1985). A tünetek a levélen júliustól augusztusig figyelhetők meg (Augusztin, 1930; Mühle, 1956). A termésen az elhalások ősszel jelennek meg (Rands, 1917). A foltok a levél mindkét oldalán kialakulnak (Lindau, 1910; Mühle, 1956; Brandenburger, 1985), szalmasárgák (Rands, 1917; Ellis és Holliday, 1970, Ellis 1971, Brandenburger, 1985), fakóbarnák (Augusztin, 1930; Nagy és Vörös, 1979), vagy barnások (Lindau, 1910; Mühle, 1956; Brandenburger, 1985). A foltok Lindau (1910) és Mühle (1956) szerint kör alakúak. Más szerzők nyomán a foltok kerekdedek vagy szabálytalanok és zónáltak (Rands, 1917; Augusztin, 1930; Ellis és Holliday, 1970, Ellis 1971, Brandenburger, 1985). A leveleken nagy számban jelennek meg, gyakran összeolvadnak (Lindau, 1910; Mühle, 1956; Nagy és Vörös, 1979). Augusztin (1930) és Mühle (1956) szerint a foltoknak szegélyük van. Bennük a levél mindkét oldalán barnás gyep alakul ki (Lindau, 1910; Brandenburger, 1985). A foltok méretét Rands (1917) 3-10 mm-ben határozta meg. Augusztin (1930) szerint a foltok a levélből esetenként kiesnek. Az erősen fertőzött levelek elhalnak és lehullanak (Rands, 1917; Mühle, 1956; Ellis és Holliday, 1970, Ellis, 1971).

Bolle (1924) szerint a *Datura stramonium*-on az *Alternaria solani* okozta foltok különböznek az *A. crassa* által előidézett tünetektől. Parisi (1921) úgy találta, hogy a fertőzött növényrészek a foltokon túl is sárgulnak, később elszáradnak és lehullanak. Az elhalt részeken gyakran a szaprofiton *Alternaria alternata* (Fr.:Fr.) Kiessl. is megtelepszik (Bolle, 1924; Neergard, 1945; Husz, 1952).

Kártétel

Az *Alternaria crassa* kórokozó fertőzése következtében *Datura* fajok levélfelületének 40-50%-a károsodott az USA-ban (Rands, 1917). A lombpusztulás következtében jelentős mértékű a hatóanyag és droghozam csökkenés (Augustin, 1930; Nagy és Vörös, 1979). A fertőzött levelek Augustin (1930) szerint gyógyszerészeti célokra alkalmatlanok. A kórokozó *Datura innoxia* növényen Nagy és Vörös (1979) szerint rendszeresen fellép.

Morfológia és tenyészbélyeg

Az *Alternaria crassa* konídiumtartója világosbarna, rövid, nem elágazó (Rands, 1917; Mühle, 1956). A konídium fordított buzogány alakú, világosbarna, a testnél hosszabb csőrrel (Rands, 1917; Ellis és Holliday, 1970; Ellis, 1971). A csőr nem ágazik el (Nagy és Vörös, 1979). A konídiumokat főleg harántfalak tagolják (Mühle, 1956). A konídiumok méretét Lindau (1910), Rands (1917), Mühle (1956), valamint Ellis és Holliday (1970) adja meg (44. táblázat). A kórokozó burgonya dextróz agaron növekedett tenyészeté világosbarna-világosszürke, a táptalajban nem képez színanyagot (Rands, 1917; Husz, 1952; Ellis és Holliday, 1970). A tenyészet felülete laza, vattaszerű (Rands, 1917; Ellis és Holliday, 1970; Nagy és Vörös, 1979). Az agarba merülő micélium Rands (1917) szerint feketés. A kórokozó micéliuma gyorsan nő (Nagy és Vörös, 1979). A növekedés optimális hőmérséklete 25-35°C (Boyette, 1986), Rands (1917) szerint 26-28°C.

Az *Alternaria solani* konídiumai egyesével vagy rövid láncokban jönnek létre, fordított buzogány vagy megnyúlt ovális alakúak. A konídium fokozatosan fonalas „csőrré“ keskenyedik, amely elágazhat (Husz, 1952; Ellis, 1971; Ellis és Gibson, 1975). Színük Husz (1952) szerint sötét olajbarna, Ellis (1971) valamint Ellis és Gibson (1975) szerint halvány olajbarna vagy aranyszerű. A „csőr“ halványabb, mint a test (Lindau, 1910; Husz, 1952; Ellis és Gibson, 1975). A konídiumok méretét számos szerző rögzítette. A közölt adatok gyakran eltérőek (45. táblázat), bár a morfológiai változatosság az *Alternaria* nemzetség esetében közismert (Rotem, 1994). A kórokozó jól tenyészhető mesterséges táptalajon. A tenyészet változatos, általában szétterülő, szürkésbarna-feketés színű, felülete bolyhos (Ellis, 1971; Ellis és Gibson, 1975). Maláta táptalajon a laza vattaszerű légmicélium színe változó: halvány füstös szürke-sötét ezüstös oliva. A táptalajba süllyedt micélium sötétebb. A tenyészet széle többé-kevésbé szabdalt (Neergard, 1945). A kórokozó a táptalajban bőségesen képez piros színanyagot. A színanyagképzés intenzitása a hőmérséklet emelkedésével fokozódik (Neergard, 1945). A színanyag Ellis és Gibson (1975) szerint sötét rózsaszín vagy sárga. A micélium növekedés optimális hőmérséklete 26-28°C (Doran, 1919 cit. Ellis és Gibson, 1975). A kórokozó a tenyészetben hamar elveszti sporuláló képességét (Neergard, 1945; Ellis és Gibson, 1975).

Az *Alternaria crassa* és *A. solani* számos morfológiai bélyeg tekintetében nagyon hasonló (Rands, 1917). Morfológiai bélyegek alapján Neergard (1945) szerint a két kórokozó könnyen összetéveszthető. Rands (1917) nyomán a konídiumok mérete, a „csőr“ alakja és hossza, valamint azok színe eltérő, azonban ezek a jellegek nem adnak biztos támpontot az elkülönítésre. A kórokozók elkülönítése a tenyészbélyegek alapján lehetséges.

44. táblázat

Az *Alternaria crassa* (Sacc.) Rands konídiumainak jellemzői

A konídium mérete			Szerző
„csőr“ nélküli hossz.	teljes konídium hossz.	szél.	
µm			
<140,0	120,0-440,0	15,0-40,0	Ellis és Holliday, 1970
100,0-150,0	•	15,0-18,0	Lindau, 1910
•	56,0-275,0	10,0-30,0	Mühle, 1956
56,0-140,0	128,0-448,0	16,0-40,0	Rands, 1917

45. táblázat

Az *Alternaria solani* (Ellis & G. Martin) Sorauer konídiumainak jellemzői

A konídium mérete			Szerző
„csőr“ nélküli hossz.	teljes konídium hossz.	szél.	
µm			
•	128,0-200,0	14,0-21,0	Appel és Reh, 1932
•	200,0-300,0	15,0-22,0	Bullock, 1927
•	150,0-300,0	15,0-19,0	Ellis, 1971
•	100,0-140,0	15,0-18,0	Ellis és Martin, 1882 cit. Neergard, 1945
25,5-137	40,5-501,0	10,5-37,5	Husz, 1952
•	145,0-370,0	16,0-18,0	Jones és Grout, 1897 cit. Neergard, 1945
90-140	•	12,0-20,0	Lindau, 1910
•	133,0-330,0	~16,0	Moesz, 1942
39-117	60,0-214,0	12,0-27,0	Neergard, 1945
•	85,0-285,0	13,0-30,0	Raabe, 1939 cit. Neergard, 1945
•	120,0-296,0	12,0-20,0	Rands, 1917

2.14 Fusarium faj

2.14.1 *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr.

Elnevezés

A kórokozót Schlechtendal (1824 cit. Booth, 1971) írta le *Fusarium oxysporum* néven, amelyet Fries megerősített. Wollenweber (1913 cit. Booth, 1971) az Elegans szekcióba sorolta. A kórokozó morfológiai bélyegek alapján eltérő vonalait Wollenweber és Reinking (1935 cit. Booth, 1971) a *Fusarium angustum* Sherb., *F. bostrycoides* Wollenw. & Reinking, *F. bulbigenum* Cooke & Mass., *F. conglutinans* Wollenw., *F. dianthi* Prill. & Dell., *F. lini* Bolley, *F. orthoceras* Appel & Wollenw. és *F. vasinfectum* Atk. fajokkal azonosította. Snyder és Hansen (1940 cit. Booth, 1971) nyomán a felsorolt fajok a *Fusarium oxysporum* szinonimái. A szerzők a kórokozónak növényre specializált formáit különítették el.

Elterjedés és gazdanövénykör

A *Fusarium oxysporum*, mint talajlakó szaprotróf szervezet, világviszonylatban elterjedt. A gomba speciális formái (f. sp.) súlyos hervadásos betegséget okoznak a gazdanövények széles skáláján (Booth, 1971). A kórokozó fellépését keskenylevelű kasvirágon (*Echinacea angustifolia*) az USA-beli Dél Dakotában (Peichowski, Rizvi és Reese, 1997) és Kanadában (Holtzgang és Pearse, 2000) észlelték.

Kórkép

Keskenylevelű kasvirágon a fertőzés következtében levélszél elhalást, hervadást, a szállító- és alapszövetek sötét elszíneződését és növénypusztulást figyelték meg Peichowski és mtsai (1997).

Kártétel

Az USAban a fertőzés a keskenylevelű kasvirág növények kevesebb, mint 5%-án jelentkezett (Peichowski és mtsai, 1997).

Morfológia és tenyészbélyeg

A növény szárából izolált kórokozót Peichowski és mtsai (1997) *Fusarium oxysporum* Schlecht. fajnak határozta meg. Burgonya dextróz agar táptalajon a tenyészetekben bőségesen képződtek makro- és mikrokonídiumok.

A *Fusarium oxysporum* mikro- és makrokonídiumokat, valamint klamidospórát képez (Booth, 1971). A mikrokonídiumok alakja változatos. A makrokonídiumok vékonyfalúak, orsó vagy görbült orsó alakúak, csúcsi részük kampószerű, alapi részükön gyakran kicsiny függelékkel. Általában 4-6 sejttűek. Méretük sejtszámtól függően 27,0-66,0×3,0-5,0 μm. Makrokonídiumokat néhány izolátum ritkán képez.

A tenyészetben a micélium piszkosfehér vagy rózsaszín, általában lilás árnyalattal. A micélium kezdetben gyér, a táptalajhoz tapad, később a bőséges légmicélium képzés következtében vattaszerűvé válik. A kórokozó a táptalajban lilásbordó színanyagot termel (Booth, 1971; Nagy, 1995).

2.14.1.1 *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. f. sp. *basilici* (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr.

Elnevezés

A kerti bazsalikom (*Ocimum basilicum*) fuzáriumos hervadásának kórokozójáról először Vergovszkij (1956) számol be. A kórokozót Dzidzariya (1968) *Fusarium oxysporum* Schlechtend. var. *basilicum* néven közli. G.M. Armströng és J.K. Armströng (1981 cit. Gamliel és mtsai, 1996) átnevezte *Fusarium oxysporum* Schlechtend. f. sp. *basilicum* (Dzidzariya)-ra. Tamietti és Matta (1989) a kórokozó nevét, feltehetően helytelenül, *Fusarium oxysporum* Schlechtend. f. sp. *basilici-*

re változtatja. Garibaldi és mtsai (1997) a *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. f. sp. *basilici* (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr. elnevezést tartja helytállóknak.

Elterjedés és gazdanövénykör

Kvartskhava (1957) szerint a kerti bazsalikom hervadásának kórokozója az *Ocimum* nemzetségbe tartozó fajokat fertőzi. A gomba Tamietti és Matta (1989) valamint Moya Guirado és Gómez Vázquez (2002) vizsgálata alapján a *Fusarium oxysporum* kerti bazsalikomra specializálódott formája. A kórokozó elsősorban szabadföldön (Holcomb és Reed, 1994; Uchida és mtsai, 1996) de gyakran hajtás során (Dzidzariya, 1961; Wick és Haviland, 1992; Keinath, 1994; Moya Guirado és Gómez Vázquez, 2002) lép fel. Előfordulását Dél-Afrikában, az USA-ban, Japánban, a Szovjetunióban, Izraelben, valamint Európa déli részén, Franciaországban, Olaszországban és Spanyolországban észlelték (46. táblázat).

46. táblázat

A *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. f. sp. *basilici* (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr. előfordulása *Ocimum basilicum*on

Lelőhely	Szerző
Dél-Afrika	Swart és van Niekerk, 2003.
Franciaország	Mercier és Pionat, 1982
Izrael	Reeves, 1997; Gamliel és mtsai, 1996; Katan és mtsai, 1996
Japán	Matusaki és mtsai, 2001
Olaszország	Grasso, 1975; Tamietti és Matta, 1989; Tesi és mtsai, 1991; Elmer és mtsai, 1994; Minuto és mtsai, 1997
Spanyolország	Moya Guirado és Gómez Vázquez, 2002
Szovjetunió	Vergovszkij, 1956; Kvartskhava, 1957; Dzidzariya, 1961, 1964, 1968; Dzidzariya és Giorbelidze, 1972
USA	Wick és Haviland, 1992; Davis és mtsai, 1993; Dutky és Wolkow, 1994; Elmer és mtsai, 1994; Holcomb és Reed, 1994; Keinath, 1994; Uchida és mtsai, 1996; Trueman és Wick, 1995; Datnoff és mtsai, 1997

Kórkép

A tünetek változatosak (Gamliel és mtsai, 1996), a növényállományban foltokban jelentkeznek (Mercier és Pionnat, 1982). A hajtásokon levélsárgulás, hervadás és száradás figyelhető meg. A hervadást gyakran levélhullás kíséri. Az edénynyalábok barnulnak, elhalnak (Kvartskhava, 1957; Grasso, 1975; Mercier és Pionnat, 1982). Hasonló megállapításra jutott Tamietti és Matta (1989), Wick és Haviland (1992), Holcomb és Reed (1994), Gamliel és mtsai (1996), Garibaldi és mtsai (1997), Datnoff és mtsai (1997) valamint Moya Guirado és Gómez Vázquez (2002). A hervadó növények hajtásain Franz (2002) szerint nem jelentkezik sárga elszíneződés. A szerző a levelek hullását sem figyelte meg. A lombozat Mercier és Pionnat (1982) szerint jellegzetes kékes szürkévé válik. A hajtáscsúcsok gyakran elfeketednek (Gamliel és mtsai, 1996). A száron csíkszerű elhalások jönnek létre (Kvartskhava, 1957; Wick és Haviland, 1992; Moya Guirado és Gómez Vázquez, 2002). A növények torzulnak, a növekedésben visszamaradnak (Mercier és Pionnat, 1982; Tamietti és Matta, 1989). Gyökérelhalást, hajtás és gyökérrothadást figyeltek meg Gamliel és mtsai (1996), valamint Rekah és mtsai (2000). Ugyanakkor a száron rózsaszín-narancssárga makrokonídium bevonat jelentkezett. Garibaldi és mtsai (1997) szerint a gyökérszaki rész, valamint a gyökerek a betegség végső szakaszáig tünetmentesek maradnak.

Kártétel

A bazsalikom-termesztő országokban szabadföldön és hajtásban a fuzáriumos hervadás kórokozója súlyos gazdasági károkat okoz (Vergovszkij, 1956; Mercier és Pionnat, 1982; Wick és Haviland, 1992; Franz, 2002). A fogékony fajtákon a kártétel mértéke 32 és 92% között változik (Chiochetti és mtsai, 1994). A herba és az illóolaj megközelítőleg 50%-os mértékben károsodik (Keinath, 1994).

Morfológia és tenyészbélyegek

Rekah és mtsai (2000) szerint a kerti bazsalikom fuzáriumos hervadásának kórokozója a gazdanövényen bőségesen képez makrokonídiumokat. A kórokozó növekedéséhez a magas hőmérséklet kedvez (Vergovszkij, 1956; Tamietti és Matta, 1989). A hőmérsékleti optimum Tamietti és Matta (1989) szerint 30-32°C.

3 A VIZSGÁLAT HELYE, ANYAGA ÉS MÓDSZERE

3.1 A vizsgálat helye

A betegségeket és azok kórokozóit 2000 és 2004 között szabadföldön, két eltérő klímájú és talajadottságú helyszínen és laboratóriumban vizsgáltam.

A Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kara Gyógy- és Aromanövények Tanszéke Budapest-Soroksári Kísérleti Telepének éghajlata csapadékban szegény, talaja humuszos homok (Mell. 1-4. ábra). A növényállományokat rendszeresen öntözik. A területen a vegetációs időszakban rendszeres felmérést végeztem. Herencsényben az Agroherba Kft. fajtagyűjteményének éghajlatát a nagyobb csapadékmennyiség és az alacsonyabb hőmérséklet jellemzi. Talaja agyagbemosódásos barna erdőtalaj. A területen évente 2 alkalommal végeztem felvételezést. Eseti vizsgálatokat Fajszon (Berta Bt.), Dunaföldváron (Pharmavit Bt.), Földesen (Nagy Ferenc termesztő), a Budai-hegyekben és Szirákon végeztem.

A laboratóriumi vizsgálatokat a Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kara Növénykórtani Tanszékének laboratóriumában és üvegházában végeztem.

3.2 A vizsgálat anyagai

3.2.1 Növények

A gyógy- és fűszernövények közül a betegségeket 13 növénycsalád 33 fajának teljesen kifejlett egyedein vizsgáltam. A kártételt 18 fajon meghatároztam. Magon való előfordulást 11 fajnál vizsgáltam. A magtétélek a Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kara Gyógy- és Aromanövények Tanszéke Budapest-Soroksári Kísérleti telepéről származtak. Kerti bazsalikom esetében még a fajszi Berta Bt.-ből származó magvakat is vizsgáltam. A taxonok elnevezése a módosított Takhtajan féle növényrendszertan alapján történt (47. táblázat).

3.2.2 Kórokozók

Gyógy- és fűszernövényeken előforduló konídiumos gombák.

3.2.3 Táptalajok

A kórokozók általános tenyésztéséhez Leonian maláta agar, LMA (Groves, 1933) és Maláta kivonat agar, MEA és Burgonya dextróz agar, PDA (Hawksworth és mtsai, 1995) táptalajt használtam.

A *Fusarium* és *Verticillium* fajokat rizs táptalajon is tenyésztettem. A *Fusarium* fajok makrokonídium képzésének elősegítésére árpakalász táptalajt használtam.

Rizs táptalaj

rizs	20 g
csapvíz	25 ml

Árpakalász táptalaj

10 ml-es kémcsőben 3 ml desztillált víz felhasználásával sterilizált árpakalász.

3.2.4 Növényi hormonok

Gibberellin (500 ppm) magvizsgálathoz.

3.2.5 Vegyszerek

Fertőtlenítő szerek: alkohol, háztartási hypo, klorogén, Dodenal, tömény NaOH oldat (49%-os)
 Mikroszkópi festék: laktofenolos gyapotkék
 Nedvesítőszer: Tween 80

47. táblázat

Vizsgált gyógy- és fűszernövények

Család	Tudományos név	Faj	Magyar név	Előfordulás helye	
Apiaceae	<i>Angelica archangelica</i> L.		orvosi angyalgöyökér	Herencsény	
	<i>Carum carvi</i> L.		kömény	Herencsény, Soroksár	
	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. subsp. <i>capillaceum</i> var. <i>vulgare</i>		közönséges édeskömény	Soroksár	
	<i>Levisticum officinale</i> Koch		lestyán	Fajszt, Földes, Soroksár	
Asteraceae	<i>Arctium lappa</i> L.		közönséges bojtorján	Herencsény	
	<i>Artemisia abrotanum</i> L.		istenfa	Herencsény, Soroksár	
	<i>Artemisia maritima</i> L. subsp. <i>salina</i>		tengerparti üröm	Soroksár	
	<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Mönch.		bíbor kasvirág	Herencsény, Soroksár	
	<i>Grindelia robusta</i> Nutt.			Herencsény	
Fabaceae	<i>Solidago virga-aurea</i> L.		közönséges aranyvessző	Herencsény, Soroksár	
	<i>Galega officinalis</i> L.		orvosi kecskeruta	Herencsény	
	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.		igazi édesgyökér	Herencsény, Soroksár	
	<i>Ajuga reptans</i> L.		indás infű	Herencsény	
	<i>Betonica officinalis</i> L.		orvosi tisztessű	Herencsény	
	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.		valódi levendula	Herencsény, Soroksár, Szirák	
	<i>Marrubium vulgare</i> L.		orvosi pemetefű	Soroksár	
	<i>Melissa officinalis</i> L.		citromfű	Fajszt, Herencsény, Soroksár	
	Lamiaceae	<i>Mentha spicata</i> L. var. <i>crispata</i> (Bentls.) Mansf.		fodormenta	Herencsény, Soroksár
		<i>Mentha x piperita</i> L.		borsosmenta	Herencsény, Soroksár
<i>Mentha viridis</i> L.			zöldmenta	Herencsény	
<i>Ocimum basilicum</i> L.			kerti bazsalikom (keskeny és fodros levelű)	Fajszt, Herencsény, Soroksár	
<i>Origanum vulgare</i> L.			közönséges szurokfű (fehér és piros virágú)	Fajszt, Herencsény, Soroksár	
Liliaceae	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce		orvosi salamonpecsét	Budai-hegyek, Soroksár	
Lythraceae	<i>Lythrum salicaria</i> L.		réti fűzény	Herencsény	
Malvaceae	<i>Althaea officinalis</i> L.		orvosi zília	Herencsény, Soroksár	
	<i>Althaea rosea</i> (L.) Cav. var. <i>nigra</i> Hort.		fekete mályvarózsa	Soroksár	
Papaveraceae	<i>Papaver somniferum</i> L.		mák	Soroksár	
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i> L.		fodros lórom	Soroksár, Dunaföldvár, Földes	
Rosaceae	<i>Potentilla anserina</i> L.		libapimpó	Herencsény	
Rubiaceae	<i>Rubia tinctorum</i> L.		festő buzér	Soroksár	
Rutaceae	<i>Dictamnus albus</i> L.		nagyzezerjófű	Soroksár	
Solanaceae	<i>Datura innoxia</i> Mill.		orvosi maszlag	Soroksár	
	<i>Datura stramonium</i> L.		csattanó maszlag	Soroksár	

3.2.6 Laboratóriumi eszközök

A növénykörtani laboratóriumban általánosan használt üvegedényeken és fémeszközökön túlmenően

- láng fölött kihúzott üvegbotot a kórokozók izolálásához,
- mélyített tárgylemezt a konídiumok csíráztatásához,
- tüll-zacskót a kórokozók áttelelésének vizsgálatához,
- Petri-csészébe helyezett 5 mm átmérőlyű üveggolyókat a patogenitási teszthez

használtam.

3.2.7 Talaj

A kelési és a patogenitási teszthez a növényeket folyami homokkal és perlittel lazított Florasca C típusú talajban neveltem.

3.3 A vizsgálat módszerei

Szabadföldön a gyógy- és fűszernövényeken leírtam a konídiumos gombák kórképét és felmértem a kártételt. Laboratóriumban végeztem a kórokozók meghatározását, izolálását és tenyésztését. A magvizsgálatot és a patogenitási tesztet laboratóriumban és üvegházban, az áttelelési vizsgálatot szabadföldön és laboratóriumban végeztem.

3.3.1 Kórkép meghatározása

A helyszínen szabad szemmel végzett, majd a begyűjtött növényrészek sztereomikroszkópos vizsgálata alapján a tüneteket rögzítettem. A levél- és szárfoltokat lemértem. A növényrészeket lepréseltem.

3.3.2 Kártétel meghatározása

Fajszon, Herencsényben és Budapest-Soroksáron a kártételt 18 növényfajon eltérő időpontokban értékeltem (48. táblázat).







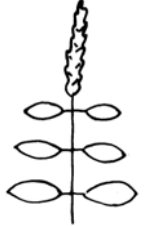
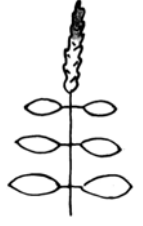
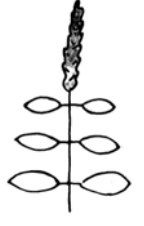



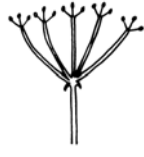
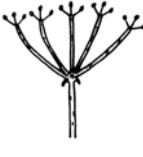




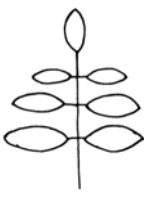
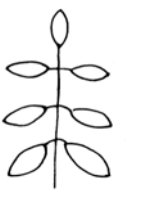
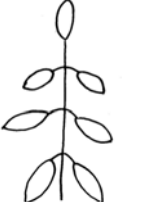
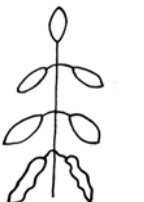
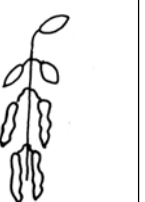
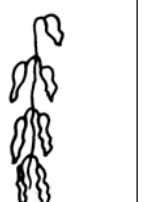
48. táblázat

Kártétel meghatározása

Helyszín	Időpont	Növény
Fajsz	2000.06.29.	kerti bazsalikom
Herencsény	2001.10.09.	citromfű, kerti bazsalikom, közönséges szurokfű, orvosi angyalgyökér
	2002.09.14.	Kömény
	2003.07.04.	bíbor kasvirág, istenfa
	2004.07.08.	bíbor kasvirág, borsosmenta, közönséges szurokfű, orvosi angyalgyökér, valódi levendula, zöldmenta
Soroksár	2001.10.10.	citromfű, fodormenta, kerti bazsalikom, közönséges aranyvessző
	2002.07.09.	fodros lórom, lestyán, valódi levendula
	2002.09.07.	borsosmenta, fekete mályvarózsa, igazi édesgyökér, kerti bazsalikom, közönséges édeskömény, orvosi pemetefű
	2004.07.15.	borsosmenta, citromfű, fodormenta, istenfa, közönséges aranyvessző, közönséges szurokfű, lestyán, valódi levendula

Az értékelés során 100-100 különböző növényrészt vizsgáltam, amelyeket 6 fokozatú betegség-kategóriákba soroltam. A betegség-kategóriákat felosztottam levélfoltosságok, hajtás- és virágelhalások, valamint hervadások modellekre (49. táblázat). A kártétel meghatározásánál a levélfoltosságok modellt növény szintenként alkalmaztam. Egyes növények esetében többféle betegség-kategória modellt is használtam. A kártétel mértékére Townsend és Heuberger (in Gartner, 1971) képlete alapján számított betegség-indexből, valamint a fertőzés gyakoriságából következtettem. A fertőzés gyakoriságát 100 vizsgált növényrészből tünetet mutató növényrészek aránya adja.

A betegség-kategória modellezése

BETEGSÉGGKATEGÓRIA					
0	1	2	3	4	5
a levélfoltosságok betegségkategóriái					
					
a hajtás- és virágelhalás betegségkategóriái					
					
					
a hervadás betegségkategóriái					
					

$$P = \left[\frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \right] \times 100$$

P: betegségindex

n: növényrészek száma az egyes betegség-kategóriáknál

v: betegség-kategória

Z: legmagasabb betegség-kategória

N: vizsgált összes növényrész-szám

3.3.3 Magvizsgálat

A magvizsgálat során a kórokozók magon való előfordulását és a kelésre gyakorolt hatását vizsgáltam.

3.3.3.1 Magon, termésen való előfordulás vizsgálata

A vizsgálathoz a magvakat illetve terméseket 120 mm átmérőjű Petri-csészében nedves szűrőpapíron, valamint MEA táptalajon csíráztattam. Egyes esetekben felületi fertőtlenítést alkalmaztam.

Nedves szűrőpapíron történő csíráztatáshoz növényfajonként 2x25 magot desztillált vízzel átnedvesített steril szűrőpapírra helyeztem. A magvakat 24°C-on, sötétben inkubáltam. A nehezen csírázó magvakat gibberellin oldattal kezeltem. Az előfordulás gyakoriságát a 3-4. és a 6-7. napon sztereomikroszkóp segítségével értékeltem. A csírázási mutatókat az 1992 július 1-én hatályba lépett vetőmagvizsgálati módszerekről szóló MSZ 6354-3-as szabvány alapján határoztam meg. A kórokozó magvakon való előfordulásának csírázásra gyakorolt hatását a korrelációs együttható kiszámításával értékeltem Microsoft Excel 2002 program segítségével. A korrelációs együttható kiszámításánál csak a gibberellin oldattal nem kezelt magvakat vettem figyelembe.

MEA táptalajon történő csíráztatáshoz növényfajonként 2x25 magot MEA táptalajra helyeztem. A magvakat 24°C-on, sötétben tartottam. A fertőzöttség gyakoriságát az 5. napon sztereomikroszkóp segítségével értékeltem.

A kísérletben a magvakat kétféle módon fertőtlenítettem:

- A magvakat 1 ml/100 ml Dodenalt, 1 ml/100 ml háztartási Hypot és 2 csepp Tween 80 nedvesítő szert tartalmazó oldatban 20 percig ráztam. A rázatást követően a magvakat 20 percig folyóvízben öblítettem, majd steril szűrőpapíron szikkasztottam.
- A magvakat 0,5 g/100 ml klorogént és 2 csepp Tween 80 nedvesítő szert tartalmazó oldatban 10 percig ráztam. A rázatást követően kétszer steril vizes öblítést alkalmaztam, majd a magvakat steril szűrőpapíron szikkasztottam.

3.3.3.2 Kelésre gyakorolt hatás vizsgálata

A kórokozók kelésre gyakorolt hatását növényházban 10-46°C hőmérsékleten, természetes megvilágítás mellett szaporítótálcában és tenyészedényben, valamint fitotronban 17-26°C hőmérsékleten 12 órás mesterséges megvilágítás mellett, szaporítótálcában vizsgáltam. Mindkét helyen csapvízes öntözést és rendszeres párasítást alkalmaztam.

A szaporítótálcába növényfajonként fertőzött, tüneteket nem mutató, illetve felületileg fertőtlenített 10-10 magot vettem. A magvakat a magfertőzés vizsgálatánál tárgyalt első módszer alapján fertőtlenítettem. A tenyészedénybe növényfajonként 50, fertőzött növényekről nyert magot vettem.

A kelést rendszeresen ellenőriztem. A kelésre gyakorolt hatást a fitotronban a 25. napon, a növényházban a 43. napon a kikelt növények száma alapján értékeltem.

3.3.4 A kórokozók áttelelésének vizsgálata

A kórokozók szaporítóképleteinek áttelelését két *Septoria* és egy *Ramularia* fajnál vizsgáltam. A tünetes leveleket túll-zacskóba helyeztem. A zacskókat október 2. dekádjában szabadföldön talaj fölé függesztettem. A levelek egy részét 4°C és 24°C átlaghőmérsékleten, száraz és nedves körülmények között, laboratóriumban tartottam. Március második dekádjában a levelekről izolált konídiumokat mélyített tárgylemezen steril desztillált vízben szobahőmérsékleten csíráztattam. A kísérletet a 2. napon értékeltem kezelésként 100 konídium citoplaszt mikroszkópos vizsgálatával. Az áttelelésre a kicsírázott konídiumok számából következtettem.

3.3.5 Morfológiai és tenyészbélyegek meghatározása

A kórokozók morfológiai és tenyészbélyegeit a növényeken, a tenyészetben fejlődött szaporítóképletek és a tiszta, illetve egykonídiumos tenyészetek vizsgálata alapján határoztam meg.

3.3.5.1 Szaporítóképletek vizsgálata

A termőtestek jellemzőit 50 db termőtest alapján rá- és áteső fény segítségével sztereomikroszkóppal határoztam meg. A konídiumtartók, klamidospórák és konídiumok jellemzőit citoplaszt mikroszkóppal állapítottam meg. A kísérlet során kórokozónként 20 db klamidospórárt,

100, illetve 300 konídiumot vizsgáltam. Meghatároztam a képletek alakját, sejtszámát és méretét. A mikroszkópi festéshez laktofenolos gyapotkéket használtam.

3.3.5.2 A kórokozók izolálása és tenyésztése

Az ácvuluszos és konídiumtartóikat a növény felületén szabadon képző gombákat láng fölött kihúzott üvegbot segítségével oltottam táptalajra.

A konídiumokat termőtestben képző gombákat táptalajon szélesztéssel, illetve fertőzött szövetdarabok táptalajra helyezésével izoláltam:

- A szélesztéses módszernél a termőtesteket tartalmazó szövetekből vizes szuszpenziót készítettem. A konídiumszuszpenziót táptalajon szélesztettem.
- A szövetdarabok leoltásánál a növényrészek alkoholos letörlését követően az egészséges és fertőzött rész határáról származó szövetdarabokat eltérő ideig 0,5 g/100 ml klorogént és 1-2 csepp Tween 80 nedvesítő szert tartalmazó fertőtlenítő oldatban rázattam, majd 2x steril vizes öblítést követően táptalajra helyeztem.

A hervadást okozó gombákat a szárból izoláltam. A szárdarabokat csapvizes mosást követően 20 percig 0,5 g/100 ml klorogént tartalmazó oldatban fertőtlenítettem, majd 2x steril vizes öblítés után 10 percig steril vízben áztattam. Az áztatást követően alkoholos leégetés után, vagy azt elhagyva a szárdarabokat táptalajra helyeztem.

A tiszta tenyészet előállításához a fejlődő, különálló telepeket átoltottam. Egykonídiumos tenyészetet a tiszta tenyészetben illetve a természetes szusztrátumon fejlődött konídiumok szélesztésével állítottam elő. A kórokozók tenyésztése általában 24°C-on történt. Makrokonídiumképzés elősegítése céljából a *Fusarium* fajokat árpakalász táptalajon tenyésztettem. Későbbi felhasználásra a kórokozókat kémcsőbe ferde agarra oltottam és hűtőszekrényben tároltam.

Esetenként a szaporítóképletek képzésének elősegítése céljából a fertőzött növényrészeket néhány napig nedveskamrában tartottam.

3.3.5.3 Telepnövekedés vizsgálata

A telepnövekedés mértékének megállapításához a kórokozók tiszta tenyészetét általában 24°C, néhány kórokozó esetében 6°C, 14°C, 19°C, 24°C, 30°C, 33°C átlaghőmérsékleten tartottam. A telepnövekedést naponta mértem. A telepnövekedésre a naponkénti növekedés mértékéből következtettem. A kezeléseket 2, illetve 3 ismétlésben végeztem. A telepnövekedés értékelése után annak megállapítására, hogy a szélsőséges hőmérséklet okozott-e maradandó elváltozást a kórokozó micéliumában a tenyészeteket átoltottam és 24°C átlaghőmérsékleten tartottam. A micélium esetleges maradandó elváltozására a kórokozó növekedésének alakulásából következtettem.

3.3.5.4 A konídiumképzés vizsgálata

A konídiumképzésre a növényrészeken képződött szaporító képletek, valamint a tiszta tenyészet citoplaszt mikroszkópos vizsgálata alapján következtettem.

3.3.6 *Phoma*-szerű kórokozók elkülönítése

A *Phoma*-szerű kórokozókat Boerema (1976), Kövics (1995), valamint Boerema és mtsai (2004) vizsgálata nyomán különítettem el.

A vizsgált fajokat az *in vivo* és *in vitro* körülmények között képződött konídiumok sejtszáma, valamint a tenyészetekben NaOH hozzáadása következtében fellépő színváltozás (NaOH pontteszt) alapján soroltam a megfelelő nemzetségbe. A sejtszámot a természetes gazdanövényről, illetve LMA és MEA táptalajon fejlődött tenyészetből származó 100-100 konídium citoplaszt mikroszkópos vizsgálatával állapítottam meg. A színváltozás vizsgálatához a kórokozók MEA táptalajon fejlődő 8 napos tenyészetének szélére tömény NaOH oldatot csöppentettem. A

színelváltozást a szobahőmérsékleten tartott tenyészetekben 10 perc, majd 60 perc múlva értékelttem. A kezeléseket 3 ismétlésben végeztem.

3.3.7 Patogenitási teszt

A kórokozók patogenitását tenyészедényben nevelt növényeken és Petri-csészébe helyezett élő növényrészeken ellenőriztem. A patogenitást az eredeti, vagy azonos nemzetségbe tartozó gazdanövényeken igazoltam.

3.3.7.1 Vizsgálat tenyészедényben

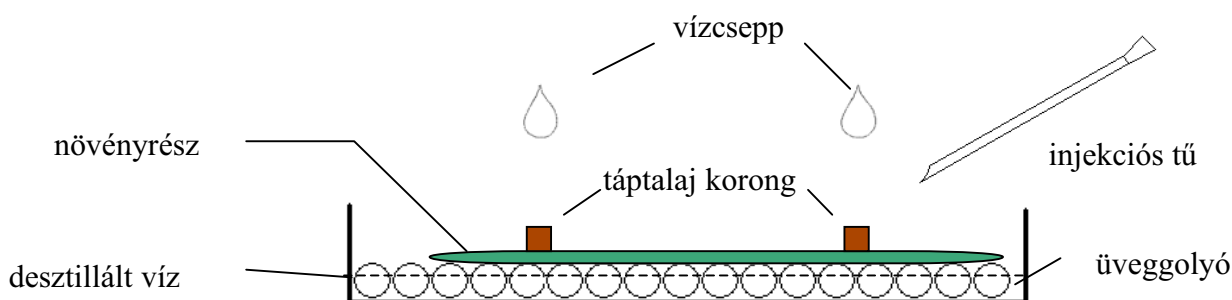
Levélfoltosságok, hajtás és virágelhalások esetében a növényeket a kórokozó 24°C-on nevelt fruktifikáló tiszta tenyészetéből steril desztillált vízzel lemosott konídiumszuszpenzióval inokuláltam. A konídiumszuszpenziót a növényekre permeteztem. A kezelt növények felén injekciós tűvel sebzéseket ejtettem. A kezeletlen növényeket desztillált vízzel permeteztem. A töveket az első tünetek megjelenéséig nedveskamrában 90-100% relatív páratartalom és természetes megvilágítás mellett szobahőmérsékleten tartottam, majd a tünetek kifejlődésének megfigyelésére a növényeket üvegházban 15-40 °C hőmérsékleten neveltem tovább.

Hervadásos betegségek esetében a növényeket gyökérmetszést követően a kórokozóval összekevert talajba ültettem. 1000 cm³ talajhoz egy 250 cm³ Erlenmeyer lombikban, rizs táptalajon nevelt 7 napos kórokozó tenyészetet kevertem. A kezeletlen növényeket a kórokozóval nem kezelt talajba ültettem. A növényeket üvegházban 15-40°C hőmérsékleten természetes megvilágítás mellett, illetve fitotronban 18-27°C hőmérsékleten 13 órás mesterséges megvilágítás mellett tartottam.

A tenyészедényes vizsgálat során rendszeres párást és csapvizet öntözést alkalmaztam. A kezeléseket két ismétlésben végeztem. A kórokozók patogenitását az inokulált növények folyamatos megfigyelésével, a tünetek kifejlődésének feljegyzésével és a kórokozó reizolálásával állapítottam meg.

3.3.7.2 Vizsgálat Petri-csészébe helyezett üveggolyókon

A kórokozók patogenitásának igazolásához a gazdanövényről élő, zöld leveleket, szár- illetve ernyődarabokat választottam le. A növényrészeket üveggolyókra helyeztem, amelyek 120 mm átmérőjű Petri csészében kevés desztillált vízben álltak. A növényrészeket a kórokozó tenyészetéből származó 5 mm átmérőjű micéliummal átszőtt táptalaj korongokkal inokuláltam. A táptalaj korongokat 1-1 csepp steril desztillált vízzel fedtem. A növényrészek felénél a táptalaj korongokat előzetesen injekciós tűvel ejtett sebzésekre helyeztem. A kórokozóval nem kezelt növényrészek felén sebzéseket ejtettem (1. ábra). A Petri-csészéket fitotronban 12 óra mesterséges megvilágítás mellett 16-28°C hőmérsékleten tartottam. A kezeléseket 2 ismétlésben végeztem. A növényrészeket rendszeresen ellenőriztem, a tüneteket kifejlődését rögzítettem.



1. ábra. Patogenitás igazolása Petri-csészében

4 EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁS

4.1 Gyógy- és fűszernövényeken előforduló *Phyllosticta* faj

A vizsgált gyógy- és fűszernövényeken a valódi *Phyllosticta* fajok közül a *Ph. cruenta* (Kunze:Fr.) Kickx kórokozót találtam.

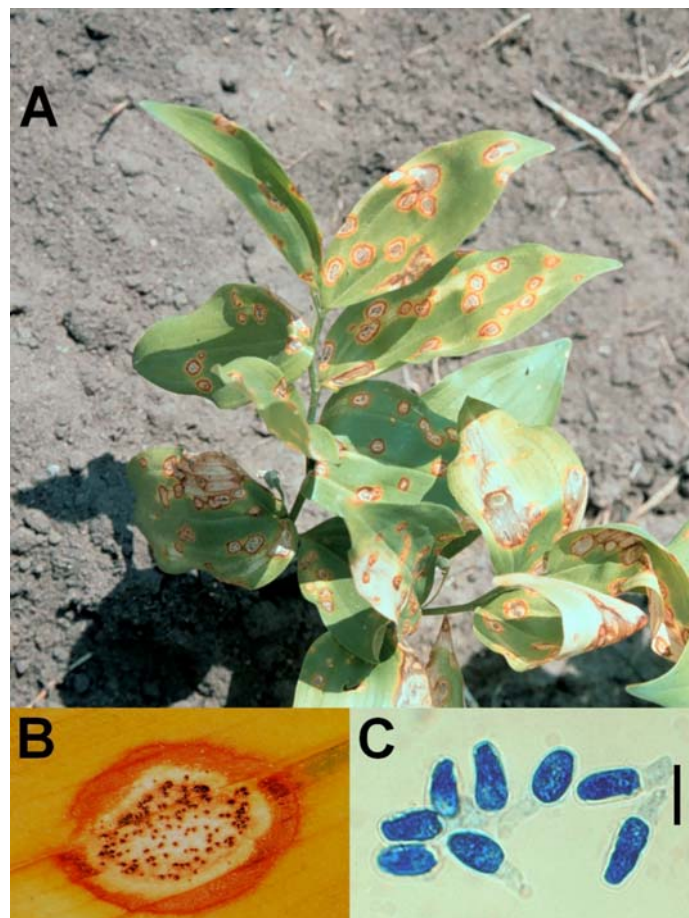
4.1.1 *Phyllosticta cruenta* (Fr.) Kickx

4.1.1.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó előfordulását Budapest-Soroksáron és a Budai hegyekben észleltem orvosi salamonpecséten (*Polygonatum odoratum* /Mill./ Druce) a vizsgálat minden évében.

4.1.1.2 Kórkép

Az első tünetek általában május második, ritkábban május első dekádjában jelentek meg. A kórokozó levélfoltosságot okoz. A foltok alakja ovális, Átmérőjük kezdetben 2-3, később 4-8 mm, szegélyük vörösesbarna, közepük kivilágosodó, homokszínű. A foltok gyakran összeolvadnak, közepük beszakadozhat. Körülöttük ritkán sárgás udvar jelenik meg. A foltokban bőségesen képződnek a gomba szabad szemmel jól látható fekete piknídiumai, amelyek elszórtan vagy a szegély mentén gyűrűben helyezkedtek el. A piknídiumok az epidermiszből kiemelkednek, osztiolumuk jól látható, a levél színe felé helyezkedik el (2. ábra).



2. ábra. A *Phyllosticta cruenta* (Kunze:Fr.) Kickx kórképe orvosi salamonpecséten (A) és piknídiumai (B), festett konídiumai (C). Mérték = 10 µm

4.1.1.3 Kártétel

Az orvosi salamonpecséten a tünetek minden évben megjelentek a lombozat súlyos károsodását okozva.

4.1.1.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Phyllosticta cruenta* (Kunze:Fr.) Kickx fajnak határoztam meg.

A kórokozó konídiumait piknídiumban hozza létre. A piknídiumok szélessége 87,5-187,5 µm, átlagosan 140,5 µm. A konídiumok színtelenek, vagy zöldesbarna árnyalatúak, szemcsézettek, egysejtűek, bennük számos olajcseppecske található. Alakjuk ovális vagy tojásdad, végük lekerekített, vagy kissé szögletes. A konídiumokon színtelen, kocsonyás függelék helyezkedik el. Méretük 10,0-15,0 × 5,6-7,5 µm, átlagosan 12,4 × 6,8 µm (2. ábra).

A levélszövetből MEA táptalajon izolált kórokozó 24 °C-on fejlődött 8 napos tiszta tenyészet pizskosfehér, közepe enyhén zöldesbarna, széle karéjos. A tenyészetben rozettás mintázottság figyelhető meg. A micélium a táptalajba süllyedt, légmicélium képzés kismértékű. A tenyészetben körkörös fekete sztromatikus termőtestek jelentek meg. A termőtestekben konídiumok és gyakran változó méretű spermáciumok képződtek. Az idősebb, 22 napos tenyészet enyhén vöröses árnyalatú, benne a sztrómák szabálytalanok, eltérő méretűek, gyakran sterilek, esetenként jellegzetes osztiólummal rendelkeznek (Mell.: 13. ábra). A kórokozó MEA táptalajon gyorsan fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten 7,8 mm/nap.

4.2 Gyógy- és fűszernövényeken előforduló Phoma-szerű kórokozók

A vizsgált gyógy- és fűszernövényeken a Phoma-szerű kórokozók közül a *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* (Vassiljevsky) van der Aa & Vanev, a *Phoma exigua* Desm. var. *exigua*, a *Ph. herbarum* Westend., az *Ascochyta cretensis* B. Sutton, az *Ascochyta doronici* Allesch, és az *A. rubiae* Bubák fajokat találtam.

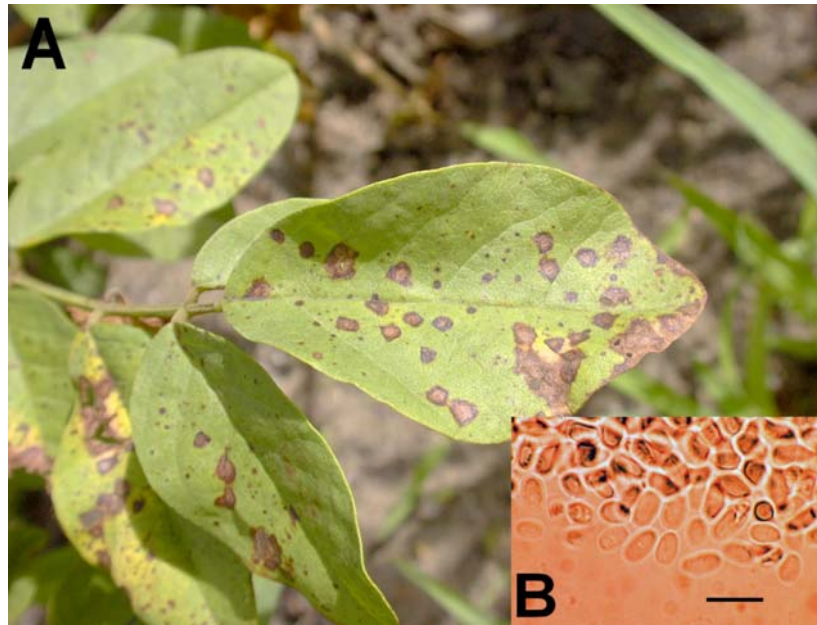
4.2.1 *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* (Vassiljevsky) van der Aa & Vanev

4.2.1.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozót 2000-ben, 2001-ben és 2002-ben figyeltem meg igazi édesgyökéren (*Glycyrrhiza glabra* L.) Budapest-Soroksáron és Herencsényben.

4.2.1.2 Kórkép

A tünetek a vegetációs időszak második felében jelentkeznek, általában augusztus hó első dekádjától figyelhetők meg. A kórokozó levél- és szárfoltosságot okoz. A levélkéken a foltok alakja kör vagy ovális, a levélkeszélén pedig félkör; méretük kezdetben tűszúrásnyi, később nagyobb. Átmérőjük 0,5-8 mm. Színük rozsdabarna, az idősebb foltok közepe kismértékben kifakulhat. A foltokat gyakran sárga udvar övezi. Súlyos fertőzés esetén a foltok összeolvadnak, a levelek sárgulnak, majd elszáradnak (3. ábra). A száron a foltok alakja ovális, közepük kivilágosodik. A kórokozó piknídiumai nehezen figyelhetők meg, csak az idős, elhalt szövetrészekben válnak láthatóvá. A foltokban elszórtan vagy falkaszerűen helyezkednek el. A fiatal piknídiumok sárgásbarnák, később barnásfeketévé válnak, a levélszövetbe mélyen beágyazódnak. A levél mindkét oldalán kialakulhatnak, azonban osztiólumuk elsősorban a levél színe felé esik.



3. ábra. A *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* (Vassiljevsky) van der Aa & Vanev kórképe igazi édesgyökér levelén (A) és konídiumai (B). Mérték = 10 μ m

4.2.1.3 Kártétel

A fertőzött levelek száradása és hullása következtében a vegetációs időszak második felére súlyos lombkártétel alakult ki. A kártétel a szár alsó harmadában elhelyezkedő leveleken súlyosabbnak bizonyult (Mell.: 5. ábra).. Soroksáron szeptember első felében végzett felvételezés alapján a fertőzés gyakorisága 98%, a kártétel mértékét jelző betegségindex értéke 86,6 volt.

4.2.1.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* (Vassiljevsky) van der Aa & Vanev fajnak határoztam meg.

A kórokozó konídiumai piknídiumban jönnek létre. A piknídiumok vékonyfalúak, szélességük 60,0-165,0 μ m, átlagosan 114,9 μ m (50. táblázat). A konídiumok egysejtűek, vékonyfalúak, színtelenek, vagy enyhén zöldesen szemcsézettek. Alakjuk változatos, megnyúlt ovális, tojásdad, buzogány vagy téglalap szerű. A piknídiumból kiszabaduló konídiumokat gyakran egy kocsonyás anyag együtt tartja. Méretük 5,0-10,0 \times 2,5-6,0 μ m, átlagosan 7,0 \times 4,1 μ m (3., 10. ábra).

A szélesztéssel LMA táptalajon izolál kórokozó 24 °C-on fejlődött 16 napos tiszta tenyészetének széle ép, enyhén hullámos. A tenyészetben zónáltság figyelhető meg. Középe világosszürke, széle felé zöldesszürkév, majd opál-sárgásbarnává válik. Légmicéliumok képzése a középső részen intenzívebb a tenyészet széle felé ritkul. A légmicélium alatt sötét sztromatikus termőtestek bőségesen képződnek koncentrikus ívekben (Mell.: 14. ábra). A tenyészet felülete sugárirányban barázdált. A gomba a táptalajban barnássárga színanyagot termel. A kórokozó LMA táptalajon közepesen fejlődik. Növekedésének erélye 24°C hőmérsékleten 3,7 mm/nap (9. ábra).

4.2.1.5 *Phoma*-szerű kórokozók sajátosságainak *in vivo* és *in vitro* összehasonlítása

A kórokozó igazi édesgyökéren, valamint LMA táptalajon képződött konídiumainak mindegyike egysejtű volt (51. táblázat). A MEA táptalajon fejlődött 8 napos tenyészetben NaOH hatására színreakció nem alakult ki, ami arra utal, hogy a táptalajban nem képződött a valódi *Phoma* fajokra jellemző ‚E‘ metabolit (52. táblázat).

4.2.1.6 Taxonómiai megvitatás

Az igazi édesgyökérről leírt *Phyllosticta glycyrrhizae* Brunaud kórokozót Aa van der és Vanev (2002) az eredeti leírások alapján *Phoma* vagy *Phomopsis* fajnak tekinti. Az általam izolált faj *in vivo* és *in vitro* sajátosságok alapján nem valódi *Phoma*. Ezen túlmenően az irodalmi adatokkal (Diedicke, 1915; Brunaud, 1890 cit. Aa van der és Vanev, 2002; Aa van der és Vanev, 2002) összevetve a piknídiumok és konídiumok mérete jelenősen eltér a *Phyllosticta fulvescens* Died. , valamint a *Ph. glycyrrhizae* Brunaud fajok piknídiumainak és konídiumainak méreteitől. A vizsgálataimban szereplő faj kórképe, valamint morfológiai bélyegei szinte teljes egyezőséget mutatnak a *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* (Vassiljevsky) van der Aa & Vanev (= *Phyllosticta glycyrrhizicola* Vassiljevsky) kórokozó kapcsán az irodalomban (Aa van der és Vanev, 2002) talált jellemzőkkel. Az eredeti növényanyag alapján indokolt lenne a Moesz (1942) által *Phyllosticta fulvescens* fajnak azonosított gomba további vizsgálata és a *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* fajjal történő összevetése.

4.2.2 *Phoma exigua* Desm. var. *exigua* (nom. prov.)

4.2.2.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését Budapest-Soroksáron fekete mályvarózsán (*Althaea rosea* /L./ Cav. var. *nigra* Hort.) 2001-ben, 2002-ben és 2004-ben, orvosi zilízen (*Althaea officinalis* L.) 2004-ben észleltem. Herencsényben a kórokozót orvosi zilízen 2004-ben figyeltem meg.

4.2.2.2 Kórkép

A kórokozó levélfoltosságot okoz. A tünetek nyár elején-közepén jelennek meg. Fekete mályvarózsán a foltok alakja kör, ovális, vagy szabálytalan. Színük kávébarna. A foltokat kezdetben sárga udvar határolja. Átmérőjük 2-20 mm, gyakran összeolvadnak. A foltok sokszor a levélszártól indulva a főbb erek mentén ék alakban hatolnak a levéllemezbe. Az elhalások zónáltak. Az idős foltok közepe beszakadozhat. A foltokban a kórokozó piknídiumai elszórtan vagy koncentrikus ívekben helyezkednek el. A piknídiumok lencse alakúak, a foltba beleolvadnak. Színük fahéjbarna ritkábban fekete. Osztiumuk látható, elsősorban a levél színe felé esik. Orvosi zilízen a foltok kisebbek, kör vagy szabálytalan alakúak, színük fahéjbarna, a szegély sötétebb vörösesbarna. A foltok környéke kivilágosodik (4. ábra).

Az 1999 évi fekete mályvarózsa és orvosi zilíz magvakon a kórokozó szaporítóképleteit nem találtam.

4.2.2.3 Kártétel

A levelek száradása és pusztulása következtében a kórokozó fekete mályvarózsán közepes, orvosi zilízen kismértékű kártétel okozott. Fekete mályvarózsán a Budapest-Soroksáron végzett felvételezés alapján a fertőzés gyakorisága 68%, a kártétel mértékét jelző betegségindex értéke 28,0 volt. A fertőzés következtében az alsó levelek súlyosabban károsodtak.

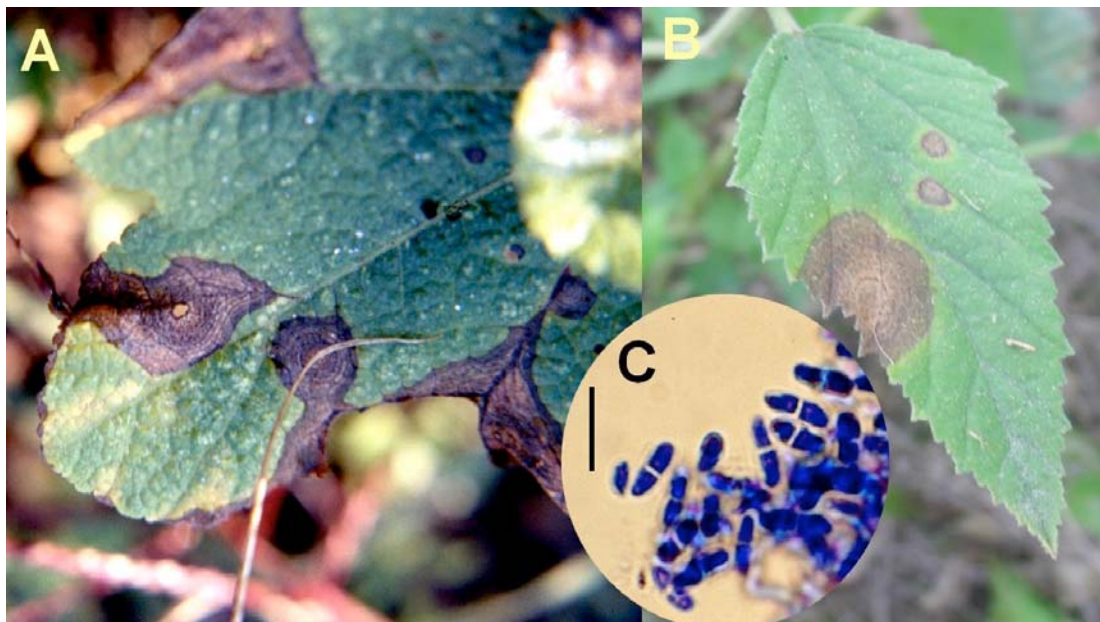
4.2.2.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján ideiglenesen a *Phoma exigua* Desm. var. *exigua* fajnak határoztam meg.

A konídiumok piknídiumban jönnek létre. A piknídiumok vékonyfalúak, szélességük 87,5-150,0 µm, átlagosan 110,0 µm (50. táblázat). A gazdanövényekről származó konídiumok színtelenek, többségükben kétsejtűek (51. táblázat). Alakjuk hengeres vagy elliptikus. Egyes konídiumok enyhén hajlottak. A konídiumok a szeptumnál ritkán kissé befűződnek. A piknídiumból kiszabaduló

konídiumokat gyakran egy kocsonyás anyag együtt tartja. Méretük $5,8-11,7 \times 2,5-4,6 \mu\text{m}$, átlagosan $8,6 \times 3,1 \mu\text{m}$, az egysejtűeké $7,1 \times 2,9 \mu\text{m}$, a kétsejtűeké $8,8 \times 3,2 \mu\text{m}$ (4., 10. ábra).

A fekete mályvarózsáról szélesztéssel LMA táptalajon izolált kórokozó 24°C -on fejlődött tenyésztete kóralakú, széle karéjos, színe piszkosfehér-világos kávébarna, közepe a tenyésztet korának előrehaladtával olajzölddé válik. A légmicélium képzés a vizsgált *Ascochyta* fajokhoz viszonyítva gyér. A tenyésztetben sötétebb zónák jelennek meg, amelyekben a kórokozó termőteste koncentrikus ívekben bőségesen képződnek (Mell.: 15. ábra). A kórokozó LMA táptalajon közepesen fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten $2,97 \text{ mm/nap}$ (9. ábra). Az orvosi zilírről MEA táptalajon izolált kórokozó 24°C -on fejlődött 9-10 napos tenyésztetének széle széle hullámos, kissé karéjos, színe közepén olivazöld-olajfekete, szélén vajszínű. A tenyésztetben szürkészöld légmicélium közepes mértékben, piknidium-kezdemények elszórtan képződnek (Mell.: 15. ábra). Az orvosi zilírről izolált kórokozó MEA táptalajon erőteljesen fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten $5,67 \text{ mm/nap}$ (9. ábra).



4. ábra. A *Phoma exigua* Desm. var. *exigua* kórképe fekete mályvarózsán (A), orvosi zilizen (B) és festett konídiumai (C). Mérték = $10\mu\text{m}$

4.2.2.5 *Phoma*-szerű kórokozók sajátosságainak *in vivo* és *in vitro* összehasonlítása

A fekete mályvarózsán képződött konídiumok 14%-a egy-, 86%-a kétsejtű az orvosi zilizen képződött konídiumok 13%-a egy-, 86%-a két- és 1%-a háromsejtű volt. A fekete mályvarózsáról izolált kórokozó LMA táptalajon fejlődött konídiumainak 98%-a egysejtű, 2%-a kétsejtű, az orvosi zilírről izolált kórokozó MEA táptalajon fejlődött konídiumainak 94%-a egysejtű, 6%-a kétsejtű volt (51. táblázat).

Mindkét gazdanövényről MEA táptalajon izolált kórokozó 8 napos tenyésztetében NaOH hatására a táptalaj 10 perc alatt smaragdzölddé vált, később a zöld foltok közepe elhalványult, szélén rózsaszín gyűrű jelent meg. A színreakció a fekete mályvarózsáról izolált kórokozó esetében erőteljesebb volt (52. táblázat, Mell.: 16. ábra). A vizsgálat eredménye a táptalajban a valódi *Phoma* fajokra jellemző „E” metabolit jelenlétére utal.

A konídiumok sejtszámának és a színreakció ilyenén alakulása a *Phoma* fajokra jellemző.

4.2.2.6 Patogenitási teszt

A kórokozó micéliumával átszőtt táptalajkorongok körül a 3. naptól a Petri-csészében elhelyezett fekete mályvarózsa levelén barna szövetelhalás és érrelhalás jelentkezett. A 6. napra mind az

előzetesen injekciós tűvel sebzett, mind a sebzés nélküli leveleken a kórokozó hatására nagyméretű, több cm átmérőjű a főbb ereken is áthatoló világosbarna foltok alakultak ki. Az erek elhaltak. A foltokban gyakran piszkosfehér légmicélium jelent meg. A kórokozóval nem kezelt sebzett és sebzés nélküli levelek az értékelés időpontjáig egészségesek maradtak (Mell.: 30. ábra).

4.2.2.7 Taxonómiai megvitatás

A fekete mályvarózsáról és orvosi zilírről izolált kórokozó *in vivo* és *in vitro* sajátosságai alapján a *Phoma* fajokkal mutat közös vonásokat. Ezt a megállapításomat támasztják alá Crossan (1958), Boerema és Höweler (1967), valamint Boerema és mtsai (2004) által közölt adatok. Az irodalom alapján a kórokozót ideiglenesen *Phoma exigua* Desm. var. *exigua*-ként neveztem el. A pontos azonosításhoz további, protokoll szerinti, tenyésztési, morfológiai, patogenitási, valamint molekuláris vizsgálatok adhatnak választ.

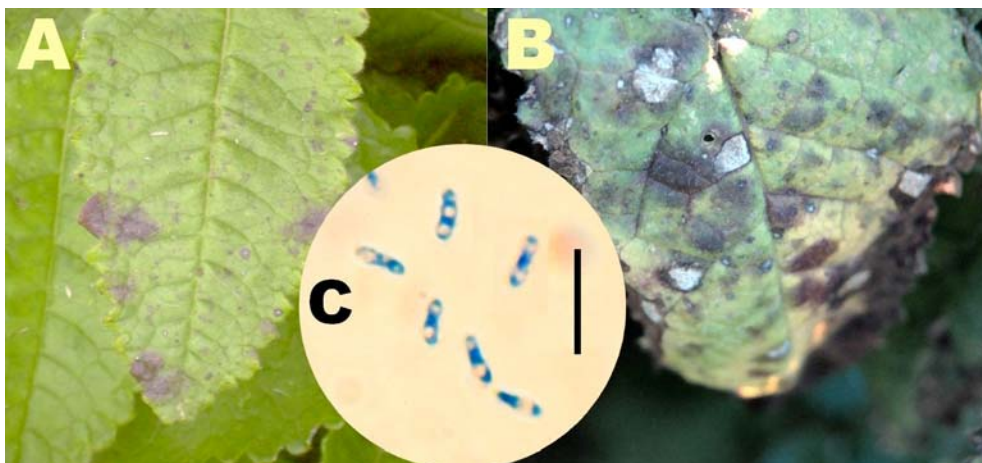
4.2.3 *Phoma herbarum* Westend.

4.2.3.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését orvosi tisztesfűn (*Betonica officinalis* L.) 2002, 2003 és 2004 években észleltem Herencsényben.

4.2.3.2 Kórkép

A tünetek július első dekádjában jelentkeztek. 2003-ban később alakultak ki. A kórokozó levélfoltosságot okozott. A foltok alakja kör vagy szabálytalan, átmérőjük 2-7 mm, színük a levél színén kezdetben egynemű lilás, később közepük szürkésfehér-világossárga, a fonákon többnyire egynemű fakóbarna, szegélyük elmosódó. A foltok gyakran összeolvadtak. Közepük esetenként a levéllemezből kihullott. A nagyobb elhalt részek gyakran enyhén zónáltak voltak (5. ábra). A kórokozó piknidiumai az idősebb levélfoltokban figyelhetők meg. Elhelyezkedésük csoportos. Lenese alakúak, az epidermiszből kiemelkednek, feketések, osztiolumuk jól látható, a levél színe felé esik.



5. ábra. A *Phoma herbarum* Westend. korai (A), kései (B) kórképe orvosi tisztesfű levelén és festett konídiumi (C). Mérték = 10 μ m

4.2.3.3 Kártétel

Orvosi tisztesfűn a foltosság csak egyes leveleken jelentkezett. A kártétel a megfigyelés éveiben alacsony szintű volt.

4.2.3.4 Morfológiai és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai bélyegek alapján a *Phoma herbarum* Westend. fajnak határoztam meg. A kórokozó konídiumai piknídiumban jönnek létre. Szélességük 90,0-180,0 μm , átlagosan 133,5 μm (50. táblázat). A konídiumok színtelenek, egysejtűek, hengeresek vagy enyhén görbültek, végük általában lekerekített, egyik végük esetenként kihegyesedő. Középső részük ritkán kissé befűződik. A konídiumokban 2, ritkán 3 olajcseppecske helyezkedik el. Méretük 4,2-6,7 \times 1,7-2,5 μm , átlagosan 5,3 \times 1,9 μm . A piknídiumból kijutva gyakran együttmaradnak (5., 10. ábra).

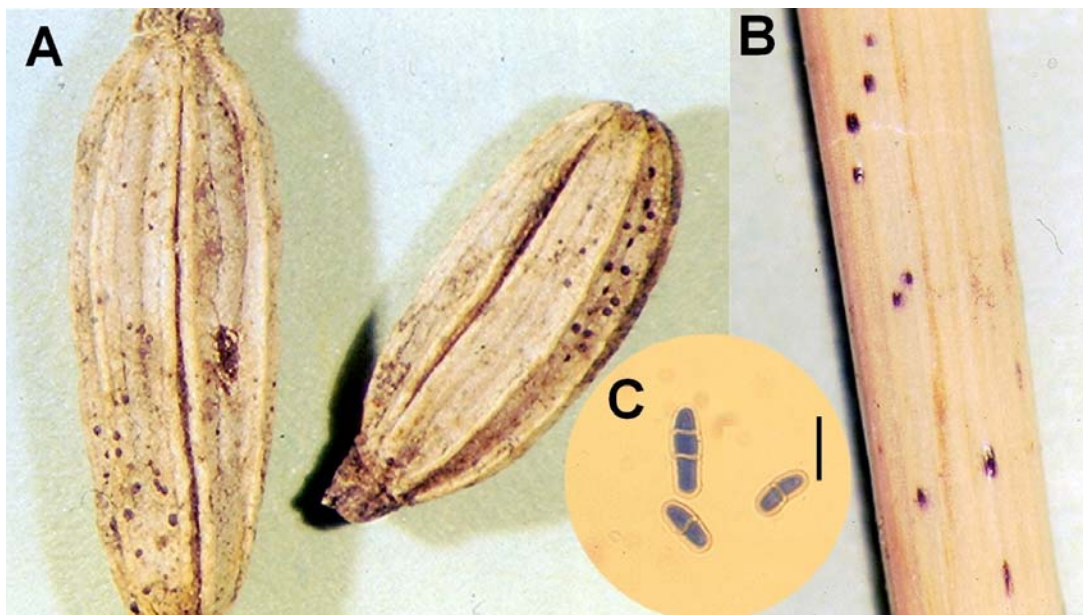
4.2.4 *Ascochyta cretensis* B. Sutton

4.2.4.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését Budapest-Soroksáron közönséges édesköményen (*Foeniculum vulgare* Mill. subsp. *capillaceum* var. *vulgare*) 2000-ben, 2001-ben, valamint 2000-ben egyéve tárolt ikerkasztaokon tapasztaltam.

4.2.4.2 Kórkép

A kórokozó az idősebb szárrész alsó harmadában, valamint a terméseken okozott tüneteket. A szár barnult, a barnuló részeken a kórokozó piknídiumai jelentek meg. A piknídiumok elszórtan vagy kisebb csoportokban állnak, kezdetben sárgásbarnák, később feketék. Alakjuk gömbölyded, a szár felületéből erőteljesen kiemelkednek, osztiolumuk látható. A fertőzött termések töppedtek maradtak, felületükön a kórokozó piknídiumai nagyszámban megjelentek (6. ábra).



6. ábra. Az *Ascochyta cretensis* B. Sutton kórképe közönséges édeskömény termésén (A), szárán (B), valamint festett konídiumai (C). Mérték = 10 μm

4.2.4.3 Kártétel

A szárbarnulás következtében a kórokozó közönséges édesköményen szeptember végére kismértékű kártételt okozott.

4.2.4.4 Előfordulás a termelisen és a kelésre gyakorolt hatás

A Budapest-Soroksárról származó 1999 évi magtételben a kórokozó piknídiumai a termések 28%-án fordultak elő. Csírapusztulást a kórokozó nem okozott. A termések csírázási erélye 14%, csírázási százaléka 16% volt.

A kelési vizsgálat során a beteg termések és a tünetmentes termések kelése között különbséget nem tapasztaltam. A beteg termések kelési százaléka 60%, a tünetmentes termések kelési százaléka szintén 60% volt. A kikelt csíranövények az értékelés időpontjáig egészségesek maradtak.

4.2.4.5 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Ascochyta cretensis* B. Sutton McAlp. fajnak határoztam meg.

A kórokozó konídiumai piknídiumban jönnek létre. A piknídiumok szélessége 62,5-212,5 µm, átlagosan 127,0 µm (50. táblázat). A konídiumok színtelenek, hengerek vagy elliptikusak, két végük lekerekített. Ritkán enyhén hajlottak. A konídiumok 2%-a egy-, 93%-a két-, 5%-a háromsejtű. Méretük 7,5-16,2 × 3,8-6,2 µm, átlagosan 12,4 × 4,4 µm, az egysejtűeké 11,2 × 5,0 µm, a kétsejtűeké 12,3 × 4,4 µm, a háromsejtűeké 15,0 × 5,0 µm (6., 10. ábra).

A szélesztéssel LMA táptalajon izolált kórokozó 24°C-on fejlődött egykonídiumos tenyészetében világos piszkosfehér, később közepe sárgásbarnára színeződik. Légmicélium a fiatal tenyészetben bőségesen képződik. A tenyészet széle egyenletes, vagy enyhén hullámos. A 8-9. naptól kezdődően a légmicélium középről indulva elpusztul. A pusztulás lefolyása 30-35°C hőmérsékleten gyorsabb. Az idősebb tenyészetben légmicélium alig fordul elő, a táptalajban a gomba sárgásbarna termőteste bőségesen képződnek (Mell.: 17. ábra). A kórokozó LMA táptalajon gyorsan fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten 8,10 mm/nap (9. ábra).

4.2.4.6 Taxonómiai megvitatás

A közönséges édeskömény száráról és magjáról izolált kórokozó piknídiumainak és konídiumainak jellemzői, az irodalomban felsorolt piknídiumos, kétsejtű konídiummal rendelkező gombák közül az *Ascochyta cretensis* B. Sutton fajjal mutat közös vonásokat. A piknídiumok viszonylag szélesek, vékonyfalúak, a konídiumok színtelenek, két végük lekerekített, a válszfal általában közepén jelenik meg, a konídiumok a válaszfalnál nem fűződnek be. A *Microdiplodia perpusilla* (Desm.) Allesch. piknídiumai aprók, a konídiumok a válaszfalnál kissé befűződnek, a felső sejt nagyobb, két végük enyhén kihegyesedik. A *Diplodina foeniculina* Speg. és a *Microdiplodia perpusilla* (Desm.) Allesch. konídiumai barna árnyalatúak (Desmazières, 1846 cit. Allescher, 1903; Sutton, 1996).

4.2.5 *Ascochyta daronici* Allesch. (nom. prov.)

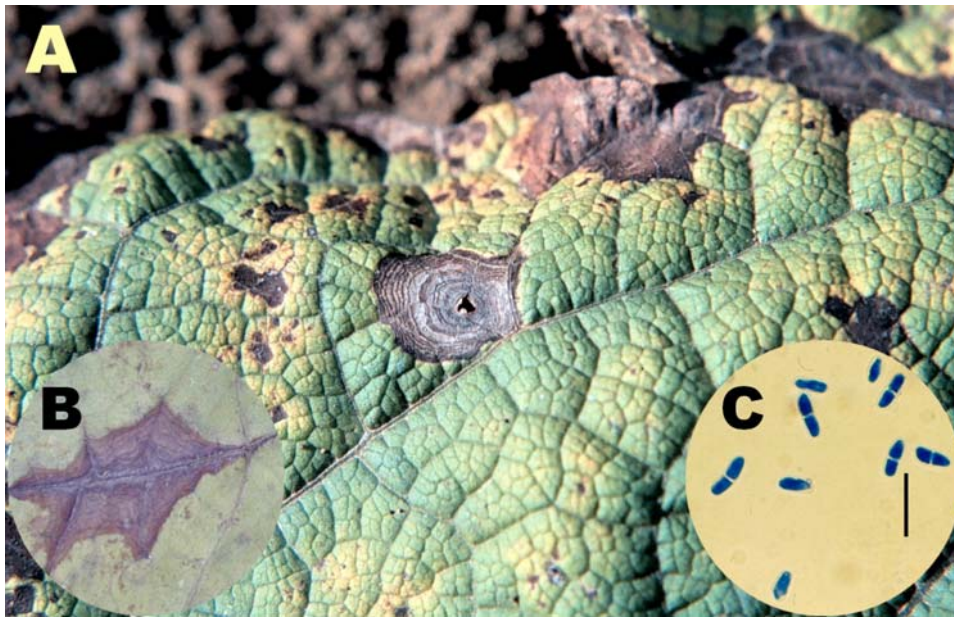
4.2.5.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését Herencsényben közönséges bojtorjánon (*Arctium lappa* L.) észleltem 2001 szeptember III. és október I. dekádjában.

4.2.5.2 Kórkép

A kórokozó levélfoltosságot okoz. A foltok alakja kör, szögletes, vagy szabálytalan. Gyakran a levélszél mentén helyezkednek el. Kezdetben aprók, később öblössé válnak, Átmérőjük 3-17 mm. Sokszor összeolvadnak. A nekrozisokat kezdetben élénksárga udvar veheti körül. A kisméretű foltok egyneműen sötétbarnák, a nagyobb foltok közepe kifakulhat. A nagyméretű foltok zónáltak, közepük beszakadozhat. A foltok mentén a levélerek elhalnak (7. ábra). A foltokban a kórokozó piknídiumai elszórtan vagy koncentrikus ívekben helyezkednek el. A piknídiumok lapított lencse

alakúak, fakóbarnák, a foltba beleolvadnak. Az epidermisszel fedettek, osztiolumuk csak enyhén emelkedik ki.



7. ábra. Az *Ascochyta daronici* Allesch. okozta levélfoltok (A) és érelhalás (B) közönséges bojtortján levelén. A kórokozó festett konídiumai (C). Mérték = 10 μ m

4.2.5.3 Kártétel

Herencsényben 2001 szeptember III. dekádjára közepes mértékű lombkártétel alakult ki.

4.2.5.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Ascochyta daronici* Allesch. fajnak határoztam meg.

A kórokozó konídiumai piknídiumban jönnek létre. A piknídiumok szélessége 50,0-150,0 μ m, átlagosan 92,6 μ m (50. táblázat). A gazdanövényről származó konídiumok ritkábban egy-, többségében kétsejtűek (51. táblázat). Alakjuk hengeres vagy elliptikus, két végük lekerekített. Méretük 5,4-11,7 \times 2,5-3,8 μ m, átlagosan 8,0 \times 3,1 μ m, az egysejtűeké 6,9 \times 2,9 μ m, a kétsejtűeké 8,6 \times 3,2 μ m (7., 10. ábra).

A szélesztéssel LMA táptalajon izolált kórokozó 24°C-on fejlődött egykonídiumos tenyészetében kezdetben csontfehér, később közepétől kiindulva szürkésbarnává színeződik. Légmicélium-képzés bőséges. A tenyészet széle hullámos, esetenként karéjos. Az idősebb tenyészetben a légmicélium alatt sztomatikus termőtestek képződnek (Mell.: 15. ábra). A kórokozó LMA táptalajban barna színanyagot képez. A kórokozó LMA táptalajon gyorsan fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten 4,83 mm/nap (9. ábra).

4.2.5.5 *Phoma*-szerű kórokozók sajátosságainak *in vivo* és *in vitro* összehasonlítása

A kórokozó közönséges bojtortjánon képződött konídiumainak 35%-a egy-, 65%-a kétsejtű volt. Az LMA táptalajon fejlődött konídiumok 81%-a egy-, 19%-a kétsejtű, a MEA táptalajon fejlődött konídiumok 92%-a egy-, 8%-a kétsejtű volt (51. táblázat).

A kórokozó MEA táptalajon fejlődött 8 napos tenyészetében NaOH hatására a táptalaj 10 perc alatt smaragdzölddé vált, később a zöld foltok közepe elhalványult, szélén rózsaszín gyűrű jelent meg (52. táblázat, Mell.: 16. ábra). A vizsgálat eredménye a táptalajban a valódi *Phoma* fajokra jellemző „E” metabolit jelenlétére utal.

A konídiumok sejtszámának és a színreakció illetően alakulása a *Phoma* fajokra jellemző.

4.2.5.6 Taxonómiai megvitatás

A közönséges bojtorjánról izolált kórokozó *in vivo* és *in vitro* sajátosságai alapján a *Phoma* fajokkal mutat közös vonásokat. A megvizsgált irodalomban erre utalást nem találtam. A kórokozó pontos azonosításához további vizsgálatok szükségesek a *Phoma* azonosítási módszereknek megfelelően. Számos - korábban specifikus fajként leírt – gomba gyakran polifág gyűjtőfajba, pl. *Phoma exigua* var. *exigua*, sorolható.

4.2.6 *Ascochyta rubiae* Bubák

4.2.6.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését Budapest- Soroksáron festő buzéron (*Rubia tinctorum* L.) 2001, 2002 és 2004 években észleltem.

4.2.6.2 Kórkép

A kórokozó levél- és szárfoltosságot okoz. A tünetek már július elejétől megjelennek, kezdetben az alsó leveleken. A levélfoltok kör alakúak, közepük a levél színén kiszürkül, szegélyük lilásbarna. Körülöttük gyakran antociános elszíneződés figyelhető meg. A foltok esetenként zónáltak. A foltok gyorsan összeolvadnak és a levéllemez nagy része elhal. A beteg levelek elszáradnak és lehullanak. A foltok ritkán a száron is kialakulhatnak. A szárfoltok megnyúlt oválisak, szegélyük kiemelkedik. A foltok kezdetben aprók, később méretük növekszik. Átmérőjük 0,5-5 mm. A kórokozó piknídiumai szabad szemmel csak a teljesen elszáradt leveleken figyelhető meg. A piknídiumok a foltokban az epidermisz alatt, elszórtan helyezkednek el. Gömbölydedek, világosbarnák, osztiolumuk a levél színe felé nyílik (8. ábra).

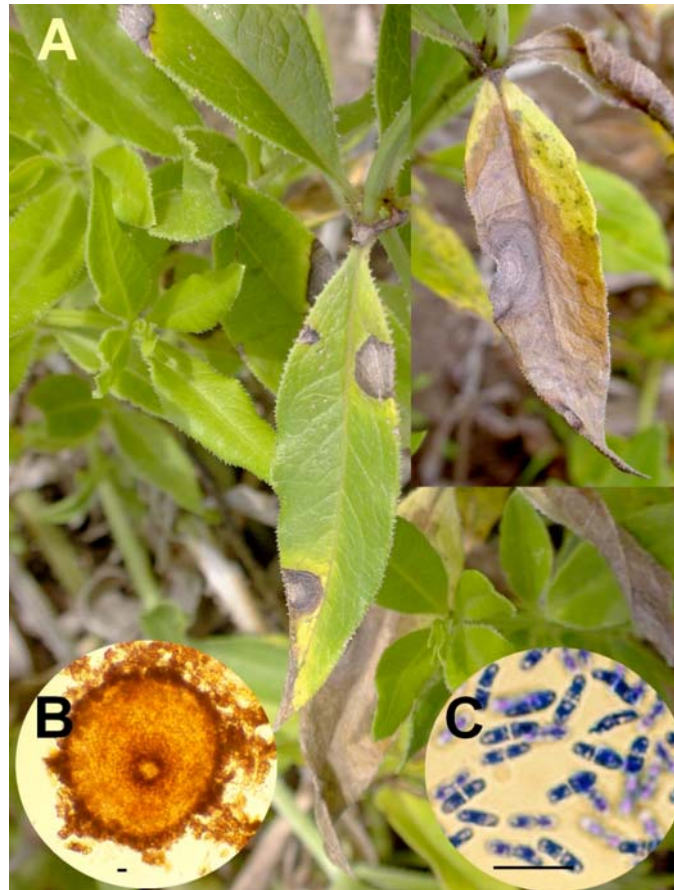
4.2.6.3 Kártétel

A hajtások száradása és pusztulása következtében a kórokozó festő buzéron október I. dekádjára közepes kártételt okozott.

4.2.6.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Ascochyta rubiae* Bub. fajnak határoztam meg.

A konídiumok piknídiumban képződnek. A piknídiumok fala vékony, szélességük 162,5-268,8 μm , átlagosan 196,1 μm (10. ábra, 50. táblázat). A festő buzéron képződött konídiumok színtelenek, megközelítőleg azonos arányban egy- illetve kétsejtűek (51. táblázat). Alakjuk elliptikus vagy hengeres, lekerekített végekkel, ritkán veseszerű. A konídiumok gyakran hajlottak. A piknídiumból kiszabaduló konídiumokat egy kocsonyás anyag együtt tartja. Méretük 5,0-10,0 \times 2,1-3,3 μm , átlagosan 7,2 \times 2,8 μm , az egysejtűeké 6,5 \times 2,6 μm , a kétsejtűeké 7,9 \times 3,0 μm (8. ábra, 10. ábra). A szélesztéssel LMA táptalajon izolált kórokozó 24°C-on nevelt 14 napos egykonídiumos tenyészetének széle karéjos, szabdalt, színe szürkésbarna-oliva, szegélye piszkosfehér. A légmicélium képzés bőséges. Az idős tenyészetben a kórokozó termőteste csoportokba rendeződve alakulnak ki a légmicélium alatt (Mell.: 15. ábra). A kórokozó LMA táptalajon közepesen fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten 3,26 mm/nap (9. ábra).



8. ábra. *Ascochyta rubiae* Bubák kórképe festő buzéron (A) és piknídiuma (B), valamint festett konídiumai (C). Mérték = 10 μ m

4.2.6.5 *Phoma*-szerű kórokozók sajátosságainak *in vivo* és *in vitro* összehasonlítása

Festő buzéron a kórokozó konídiumainak 51%-a egy-, 49%-a kétsejtű volt. Az LMA táptalajon képződött konídiumok 23%-a egy-, 77%-a kétsejtű, a MEA táptalajon képződött konídiumok 38%-a egy-, 57%-a két- és 5%-a háromsejtű volt (51. táblázat).

A kórokozó MEA táptalajon fejlődött 9 napos tenyésztésben NaOH hatására az értékelés időpontjáig színreakció nem alakult ki, ami arra utal, hogy a táptalajban nem képződött a valódi *Phoma* fajokra jellemző „E” metabolit. (52. táblázat, Mell.: 16. ábra).

A konídiumok sejtszámának és a színreakció ilyenén alakulása valódi *Ascochyta* fajokra jellemző.

4.2.6.6 Patogenitási teszt

Az inokulációt követő 3. napon a kórokozó micéliumával átszótt táptalajkorongok körül a festő buzér Petri-csészében elhelyezett sebzett és sebzés nélküli levelein köralakú barna nekrotizisok jelentek meg. A 6. napra a nekrotizisok köralakú, sötétbarna foltokká alakultak. Méretük 5-15 mm. A foltok körül a levéllemez klorotikusan elszíneződött. A foltokban a levél fonáki részén az epidermiszből kissé kiemelkedő kávébarna piknídiumok alakultak ki. A kórokozóval nem kezelt levelek az értékelés időpontjáig egészségesek maradtak (Mell.: 31. ábra).

4.2.6.7 Taxonómiai megvitatás

A festő buzérról izolált kórokozó piknídiumainak és konídiumainak jellemzői, valamint további *in vivo* és *in vitro* sajátosságai alapján megállapítható az *Ascochyta* fajokkal való rokonság. A vizsgálatok eredményei megerősítik az *A. rubiae* Bubák valódi *Ascochyta* jellegét.

50. táblázat

Phoma-szerű gombák piktídiumainak jellemzői

Kórokozó	A piktídium szélessége	
	szélsőérték	átlag
<i>Microsphaeropsis glycyrrhizicola</i>	60,0-165,0	114,9
<i>Phoma herbarum</i>	90,0-180,0	133,5
<i>Phoma exigua</i> var. <i>exigua</i>	87,5-150,0	110,0
<i>Ascochyta cretensis</i>	62,5-212,5	127,0
<i>Ascochyta daronici</i>	50,0-150,0	92,6
<i>Ascochyta rubiae</i>	162,5-268,8	196,1

51. táblázat

Phoma-szerű gombák fajok konídium-sejtszámának alakulása

Szubsztrát	<i>M. glycyrrhizicola</i>		<i>Ph. exigua</i> var. <i>exigua</i>			<i>A. daronici</i>		<i>A. rubiae</i>		
	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3
gazdanövény	100	0	14*	86*	0*	35	65	51	49	0
LMA	100	0	98*	2*	0*	81	19	23	77	0
MEA			94**	6**	0**	92	8	38	57	5

* Fekete mályvarózsáról származó izolátum

** Orvosi zilírről származó izolátum

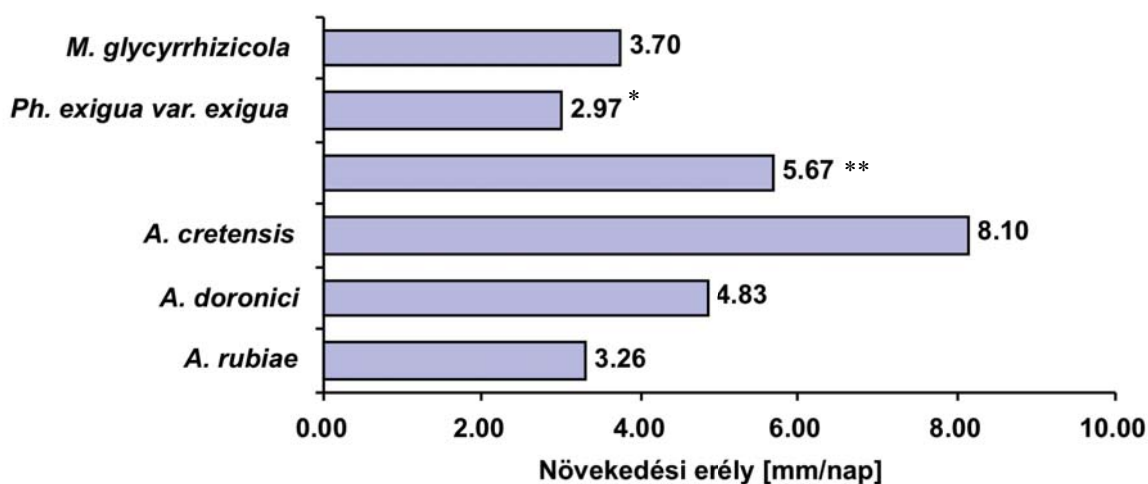
52. táblázat

Phoma-szerű gombák színreakciója NaOH hatására MEA táptalajon

Kórokozó	Színreakció intenzitása
<i>M. glycyrrhizicola</i>	nincs színreakció
<i>Ph. exigua</i> var. <i>exigua</i>	+++*
	+++**
<i>A. daronici</i>	++
<i>A. rubiae</i>	nincs színreakció

* Fekete mályvarózsáról származó izolátum

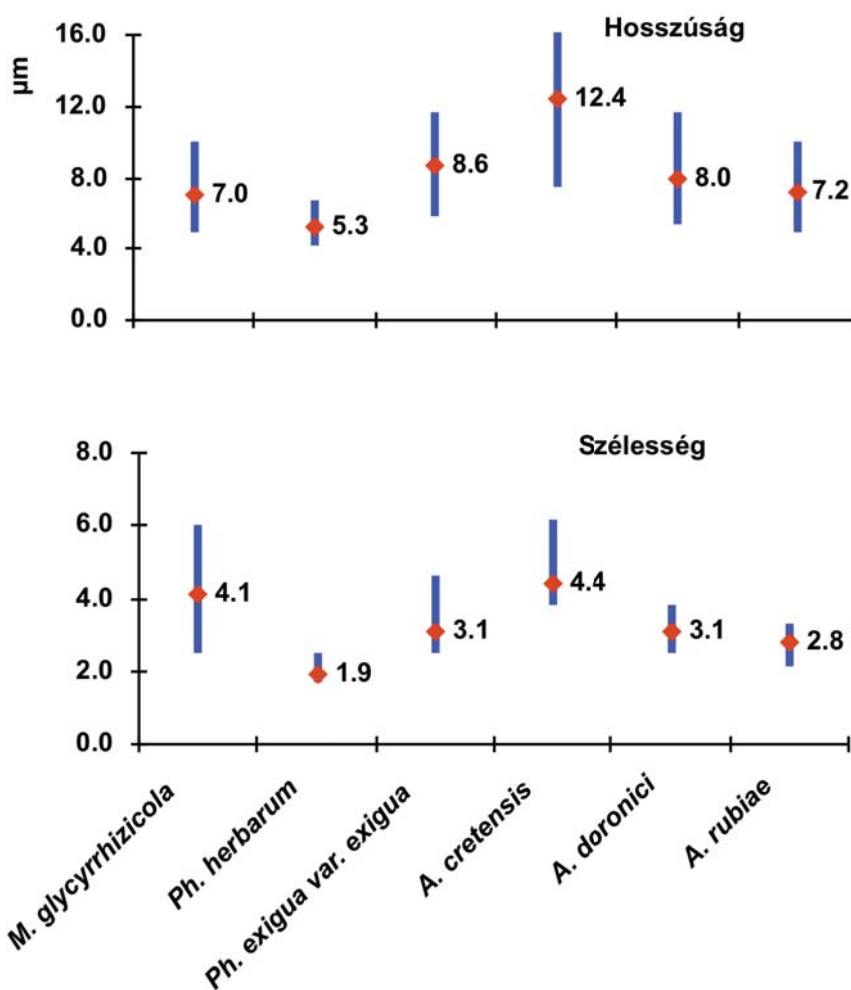
** Orvosi zilírről származó izolátum



* Fekete mályvarózsáról származó izolátum

** Orvosi zilírről származó izolátum

9. ábra *Phoma*-szerű gombák növekedése 24°C hőmérsékleten LMA ill. MEA táptalajon



10. ábra. *Phoma*-szerű gombák konídium méretének szélsőértéke és átlaga

4.3 Gyógy- és fűszernövényeken előforduló *Phomopsis* faj

A *Phomopsis* fajok közül a vizsgált gyógy- és fűszernövényeken a *Ph. diachenii* Sacc. kórokozót találtam.

4.3.1 *Phomopsis diachenii* Sacc.

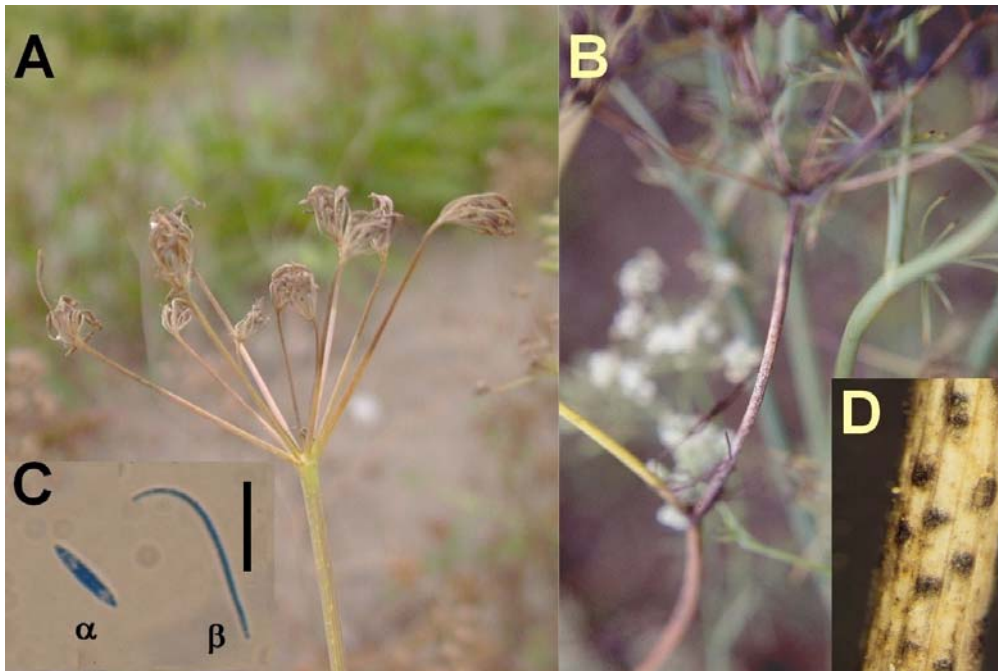
4.3.1.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését Budapest-Soroksáron 1999, 2000, 2001, 2003 és 2004 években, Herencsényben 2001 és 2002 években figyeltem meg köményen (*Carum carvi* L.).

4.3.1.2 Kórkép

Az első tünetek június első dekádjában jelentek meg. A kórokozó hajtás- és ernyőelhalást okozott. Az ernyőágak és a szár kezdetben vörösesbarnára, később szürkésbarnára színeződik. A levelek barnulnak, száradnak. Az ernyőkön a barnulás a csúcs felől indult. Az elszíneződött részekben sokszor alakulnak ki megnyúlt, kivilágosodó közepű, sötétebb szegélyű 4-30 mm hosszú foltok. A foltokban gyakran az *Alternaria alternata* (Fr.:Fr.) Keissl. gomba konídiumtartóit észleltem. Korai fertőzéskor a színváltozás mellett az ernyőkön lankadás, hervadás, majd száradás jelentkezett. A

fertőzött növények ernyőin termés nem, vagy csak részlegesen kötődött. A magvak töppedtek maradtak. A kórokozó sztromatikus termőteste a száron és az ernyőágakon a nyár közepétől alakultak ki. A termőtesteket a beteg ernyőkről származó ikerkaszat terméseken is megfigyeltem. A pszeudopiknídiumok epidermisszel fedettek, lapítottak. Alakjuk a száron és az ernyőágakon megnyúlt ovális, a magvakon lencse, színük fekete (11. ábra).



11. ábra. A *Phomopsis diachenii* Sacc. okozta kezdeti (A) és előrehaladott (B) ernyőelhalás. A kórokozó konídiumai (C) és piknídiumai (D). Mérték = 10 μ m

4.3.1.3 Kártétel

A hajtás- és ernyőelhalás következtében Herencsényben szeptember közepére jelentős kártétel alakult ki. A szeptember közepén végzett felvételezés alapján a fertőzés gyakorisága 94%, a kártétel mértékét jelző betegségindex értéke 66,4 volt.

4.3.1.4 Előfordulás a termésein és a kelésre gyakorolt hatás

A kórokozó termőtesteit az 1999 és 2000 évi betakarításból származó terméseken nem találtam. Az *Alternaria alternata* (Fr.:Fr.) Keissl gomba előfordulásának gyakorisága mindkét magtétel esetében 100 %-os volt. A csíráztatás során csírapusztulás nem jelentkezett.

4.3.1.5 Morfológiai és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Phomopsis diachenii* Sacc. fajnak határoztam meg.

A kórokozó konídiumai sztromatikus termőtestekben jönnek létre, amelyek hosszúsága 100,0-275,0 μ m, átlagosan 183,3. A termőtestekben kétféle, α és β konídium jön létre. A kőményen az α konídiumok ritkán képződtek. Az α konídiumok színtelenek, egysejtűek. Alakjuk orsó, vagy enyhén hajlott orsó két végük kihegyesedő, bennük olajcseppecskék helyezkednek el. Méretük 7,5-15,0 \times 2,1-3,3 μ m, átlagosan 10,8 \times 2,7 μ m. A β konídiumok színtelenek, egysejtűek. Alakjuk fonalas, szigmoid. Hosszúságuk 11,7-25,1 μ m, átlagosan 19,1 μ m. Szélességük kisebb, mint 1,0 μ m. A β konídiumok 24°C-on LMA táptalajon nem csíráztak (11. ábra).

A tüneteket mutató szár- és ernyőrészekből izolált kórokozó 24°C-on MEA táptalajon fejlődött tiszta tenyészetében kezdetben piszkosfehér, később közepétől kiindulva olivazölddé válik. Széle hullámos. Légmicélium gyéren képződik. A táptalajba süllyedt micélium sötétebb. A tenyészet esetenként rozettásan mintázott. A 8. naptól a tenyészetben sztromatikus termőtestek képződtek (Mell.: 18. ábra). A 24°C-on LMA táptalajon fejlődött 2 hónapos tenyészetben csak β konídiumok jöttek létre. A kórokozó MEA táptalajon rendkívül gyorsan fejlődik. Növekedésének erélye 24°C hőmérsékleten 11,8 mm/nap.

4.3.1.6 Patogenitási teszt

A Petri-csészében elhelyezett, kórokozóval kezelt ernyő- és szárrészek a 12-13. napon jelentkeztek. A kórokozó micéliumával átszőtt táptalajkorongtól kiindulva megnyúlt, barna, enyhén besüppedő elhalások alakultak ki. Az elhalásokat csak az előzetesen injekciós tűvel sebzett ernyő- és szárdarabokon figyeltem meg. A kórokozóval nem kezelt, sebzett és sebzés nélküli, valamint a kórokozóval kezelt sebzés nélküli növények az értékelés időpontjáig egészségesek maradtak (49. táblázat, Mell.: 29. ábra). A kórokozóval kezelt ernyőrészek *Alternaria alternata* (Fr.:Fr.) Keissl. gomba jelent meg, amely a kisebb ernyőágak elhalását okozta.

53. táblázat

A Phomopsis diachenii patogenitása

Kezelés	Ernyő		Szár	
	sebzés	sebzés nélkül	sebzés	sebzés nélkül
<i>Phomopsis diachenii</i>	elhalás	nincs elhalás	elhalás	nincs elhalás
Kontroll	nincs elhalás	nincs elhalás	nincs elhalás	nincs elhalás

4.4 Gyógy- és fűszernövényeken előforduló *Septoria* fajok

A vizsgált gyógy- és fűszernövényeken a *Septoria* fajok közül a *S. brissaceana* Sacc. & Letendre, *S. grindeliicola* H.C. Greene, *S. lavandulae* Desm., *S. melissae* Desm., *S. origanicola* Allesch. és *S. virgaureae* (Lib.) Desm. kórokozókat találtam.

4.4.1 *Septoria brissaceana* Sacc. & Letendre

4.4.1.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését 2000 október III. dekádjában réti füzényen (*Lythrum salicaria* L.) tapasztaltam Herencsényben.

4.4.1.2 Kórkép

A kórokozó levélfoltosságot okoz. A foltok mind a levél színén, mind a fonákon kialakulhatnak. Alakjuk ovális, vagy szabálytalan. Szegélyük sötétebb, lilásbarna, közepük világosbarna. Átmérőjük 3-10 mm. Általában különállóak, ritkábban összeolvadnak. A foltokban jól láthatóak a gomba fekete piknidiumai. Osztiumuk elsősorban a levél színe felé esik. A piknidiumok a színén a levélszövetben mélyen ülnek, a fonákon osztiumuk az epidermiszből kiemelkedik. Lencse alakúak, a foltokban szórtan helyezkednek el (12. ábra).

4.4.1.3 Kártétel

A levélfoltosság következtében október végére Herencsényben gyenge-közepes mértékű kártétel alakult ki.



12. ábra. *Septoria brissaceana* Sacc. & Letendre kórképe réti fűzényen (A), piknídiumai (B), és festett konídiumai (C). Mérték = 20 μ m.

4.4.1.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Septoria lythrina* Peck fajnak határoztam meg.

A konídiumok piknídiumban jönnek létre. A piknídiumok szélessége 50,0-100,0 μ m, átlagosan 79,0 μ m (61. táblázat). A konídiumok színtelenek, fonalások, egyenesek, ritkábban kissé görbültek. Általában mindkét végük kihegyezett, esetenként egyik végük csonka. Egy vagy többsejtűek, legnagyobb részük 4 sejtű. Méretük 22,5-50,3 \times 1,3-2,1 μ m, átlagosan 30,9 \times 1,5 μ m (62. táblázat, 12., 20. ábra).

A szélesztéssel LMA táptalajon izolált kórokozó 24°C hőmérsékleten fejlődött 7 napos tenyészetének széle hullámos, színe szürkészöld, fehéres bemosással, közepe a táptalajból erőteljesen kiemelkedik. A 16 napos tenyészet széle karéjos, színe szürkészöld, közepe a táptalajból erőteljesen kiemelkedik, felülete sugarasan barázdált (Mell.: 19. ábra). A 24-26. napon a tenyészetben piknídium-kezdemények jelentek meg. A kórokozó LMA táptalajon lassan fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten 1,41 mm/nap (18. ábra).

4.4.2 *Septoria grindeliicola* H.C. Greene

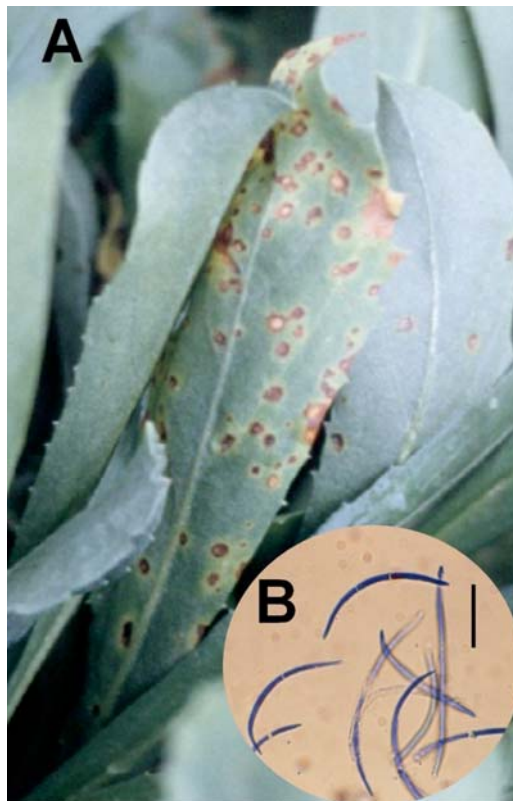
4.4.2.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését *Grindelia robusta* Nutt. növényen 2001-ben, 2002-ben, 2003-ban és 2004-ben észleltem Herencsényben.

4.4.2.2 Kórkép

A tüneteket az egyéves tölevélrózsás és a kétéves virágzó növényeken már július első dekádjában megfigyeltem. A kórokozó levélfoltosságot okoz. A foltok a levél színén és fonákán is kialakulhatnak. Alakjuk kör, ritkábban a főbb erek által határolt, szabálytalan. Kezdetben aprók, később megnagyobbodnak. Átmérőjük 1-10 mm. Színük eleinte egynemű kávébarna, később közepük kivilágosodik, szegélyük lilásbarna. Szegélyük a fonáki részen enyhén kiemelkedik. A foltokat klorotikus udvar veszi körül. Általában különállóak, ritkán összeolvadnak (13. ábra). A

foltokban, elsősorban a fonáki részen a kórokozó fekete piknídiumai egyesével, vagy kisebb csoportokban helyezkednek el. A piknídiumok a színen gömbölydedek, az epidermiszből erőteljesen kiemelkedők, a fonákon lencse alakúak.



13. ábra. *Septoria grindeliicola* H.C.Greene kórképe *Grindelia robusta* Nutt. növényen (A) és fetstett konídiumai (B). Mérték = 20 μ m

4.4.2.3 Kártétel

Herencsényben a kórokozó kétéves virágzó állományban a levélszáradás következtében július első dekádjára közepes kártételt okozott.

4.4.2.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Septoria grindeliicola* H.C. Greene fajnak határoztam meg.

A konídiumok piknídiumban képződnek. A piknídiumok szélessége 75,0-150,0 μ m, átlagosan 103,0 μ m (61. táblázat). A konídiumok színtelenek, fonál alakúak, általában erőteljesen görbültek, ritkán egyenesek, sejtszámuk 1 és 5 között változik, többségében 3 sejtűek. Méretük 27,5-62,5 \times 1,9-2,5 μ m, átlagosan 46,1 \times 2,2 μ m (62. táblázat, 13., 20 ábra).

A széleszással MEA táptalajon izolált kórokozó 24 °C-on fejlődött tiszta tenyészet kezdetben egyöntetűen sötétszürke, később a közepe szürkésfehér, széle olivazöld-barna. A fiatal tenyészet széle karéjos, szabdalt, az idősebbé hullámos, enyhén karéjos. Felülete barázdált, egyenetlen, a táptalajból hegycsúcsszerűen kiemelkedik. Valódi micélium csak a táptalajban képződik. A táptalajból sztromatikus üreges képlet emelkedik ki, amelynek üregeiben konídiumok képződnek. A képletet kezdetleges légmicélium fedi. A táptalajba süllyedt micélium vajszerű (Mell.: 19. ábra). A kórokozó MEA táptalajon rendkívül lassan fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten 0,89 mm/nap (18. ábra).

4.4.2.5 Patogenitási teszt

A Petri-csészében a kórokozóval kezelt *Grindelia robusta* leveleken a tünetek a 6. naptól alakultak ki. Tüneteket csak a sebzett leveleken észleltem. A kórokozó micéliumával átszótt táptalajkorongokkal átellenben a levél színén klorotikus léziók jelentek meg. A léziók közepén apró nekrozisok alakultak ki. A 13. napra a léziók barna foltokká alakultak. A foltokat klorotikus udvar szegélyezte. A foltok átmérője 2-4 mm volt. Az elhalásokban a levél színén piknídiumkezdemények jelentek meg (Mell.: 32. ábra). A 26. napra a foltok mérete kismértékben növekedett, a piknídiumok differenciálódtak. A kórokozóval nem kezelt sebzett és sebzés nélküli, valamint a kórokozóval kezelt sebzés nélküli levelek az értékelés időpontjáig egészségesek maradtak.

4.4.3 *Septoria lavandulae* Desm.

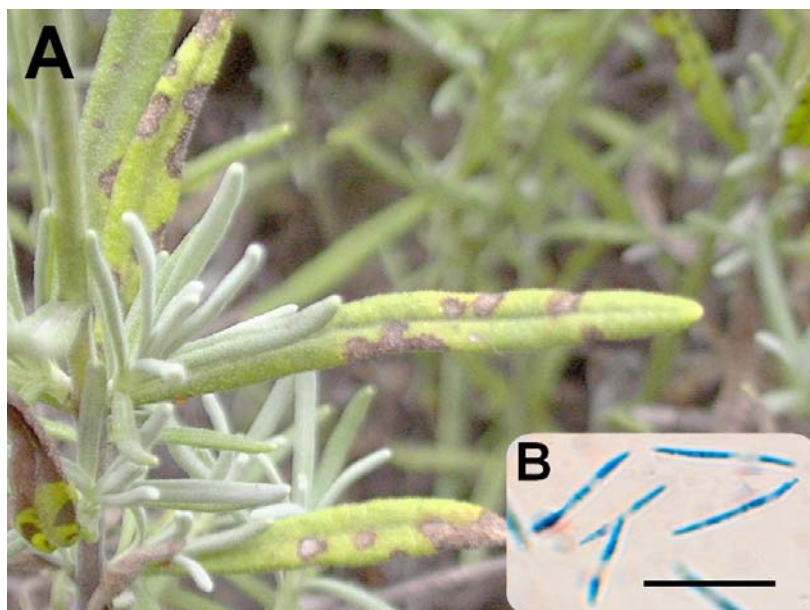
4.4.3.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését valódi levendulán (*Lavandula angustifolia* Mill.) Budapest-Soroksáron a vizsgálat minden évében, Herencsényben 2004-ben és Szirákon 2000-ben észleltem.

4.4.3.2 Kórkép

A tünetek már május végétől megjelennek, de csak a nyár közepétől válnak szembetűnővé. A kórokozó levélfoltosodást okoz. A foltok elsősorban az áttelelt hajtások levelein alakulnak ki. Alakjuk kör vagy ovális. Kezdetben aprók, később nagyobbak. Átmérőjük 0,5-4 mm. A foltoknak a levél színén lilásbarna szegélyük van, közepük kivilágosodó, gyakran ezüstfehér, a fonákon egynemű kávébarnák. A foltok gyakran összeolvadnak, amelynek következtében a levél csúcsán illetve szélén nagyobb elhalások alakulnak ki. A súlyosan fertőzött levelek lehullanak (14. ábra). A kórokozó piknídiumai a foltokban a színen és a fonákon is kialakulhatnak. A piknídiumok szabad szemmel nehezen vehetők észre. Aprók, sötétbarnák, lapított gömb alakúak, a szivacsos levélszövetben mélyen ülnek. A foltokban elszórtan helyezkednek el.

Az 1999-es évjáratú magvakon a kórokozó szaporítóképleteit nem fordultak elő.



14. ábra. A *Septoria lavandulae* Desm. kórképe valódi levendulán (A) és festett konídiumai (B).
Mérték = 20 μ m.

4.4.3.3 Kártétel

A levelek száradása következtében július I. ill. II. dekádjára Budapest-Soroksáron közepes illetve súlyos, Herencsényben súlyos kártétel alakult ki. A kártétel mértéke a hajtások alsó levelein nagyobbak bizonyult (54. táblázat, 19. ábra).

54. táblázat

A Septoria lavandulae Desm. kártétele valódi levendulán

helye	Felvételezés		Fertőzés gyakorisága %	Betegségindex
	ideje			
Budapest-Soroksár	2002. július eleje		60	28,4
	2004. július közepe		89	50,8
Herencsény	2004. július eleje		94	48,0

4.4.3.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Septoria lavandulae* Desm. fajnak határoztam meg.

A konídiumok piknídiumban jönnek létre. A piknídiumok vékonyfalúak, szélességük 30,0-90,0 µm, átlagosan 57,9 µm (61. táblázat). A konídiumok színtelenek, változatos alakúak, lehetnek egyenes vagy görbült fonalások, orsóra vagy sarlóra emlékeztetők. Sejtszámuk 1 és 4 között változik, leginkább 2 sejtűek. Méretük 12,0-32,0 × 1,0-2,5 µm, átlagosan 20,7 × 1,8 µm (62. táblázat, 14., 20. ábra).

Az LMA táptalajon szélesztéssel izolált kórokozó 24°C-on fejlődött 19 napos egykonídiumos tenyészetének színe szürkésfehér, középső része sötétebb. Széle hullámos. Felülete egyenetlen, sugárirányban barázdált. Középe a táptalajból enyhén kiemelkedik. Piknídium-kezdemények elsősorban a középső zónában jelentek meg (Mell.: 19. ábra). A piknídium-kezdeményekben bőségesen képződnek konídiumok. Az idős, 2 hónapos tenyészet koncentrikusan zónált. Középe sötétebb, szürke - oliva barna, széle vajszerű. Sugárirányban barázdált, piknídium-kezdemények a tenyészetben nagyszámban képződnek. A kórokozó növekedése LMA táptalajon rendkívül lassú. A legnagyobb mértékű növekedést 24°C hőmérsékleten kaptam. A tenyészet 30°C-on nőtt a leglassabban. Az alacsony, 6°C és a magas, 30°C hőmérsékleten a tenyészet a táptalajból erőteljesen kiemelkedett. A magas hőmérsékleten sugárirányú növekedést alig tapasztaltam. Piknídium-kezdemények 14°C, 19°C és 24°C hőmérsékleten alakultak ki (55. táblázat, 18. ábra)

55. táblázat

A Septoria lavandulae Desm. 20 napos LMA táptalajon fejlődött tenyészetének jellemzői

Hőmér- séklet	színe	Tenyészet széle	felszíne	Piknídium- kezdemények megléte	Növekedési erély [mm/nap]
6°C	piszkosfehér	hullámos	táptalajból erősen kiemelkedik	nincs	0,25
14°C	piszkosfehér, sötétebb zónákkal	enyhén hullámos	sugárirányban barázdált	van	0,84
19°C	piszkosfehér, sötétebb zónákkal	enyhén hullámos	sugárirányban barázdált, középe enyhén kiemelkedik	van	1,04
24°C	piszkosfehér, sötétebb zónákkal	hullámos	sugárirányban barázdált, középe enyhén kiemelkedik	van	1,12
30°C	szürkés-zöld	nem értékelhető	erőteljesen kiemelkedik	nincs	0,14

4.4.4 *Septoria melissae* Desm.

4.4.4.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését citromfű (*Melissa officinalis* L.) Budapest-Soroksáron és Herencsényben a vizsgálat minden évében, Fajszon 2000-ben és 2001-ben észleltem. A kórokozó okozta betegség tüneteit házikertekben is gyakran megfigyeltem.

4.4.4.2 Kórkép

A kórokozó levélfoltosságot okoz. Az első foltok már május első felében az alsó leveleken jelentkeznek. A foltok alakja szögletes, általában a főbb erek által határolt. Színük egyneműen sötétbarna, méretük kezdetben kicsi, a tenyészidőszak előrehaladtával növekszik. Átmérőjük 2-8 mm, a foltok gyakran összeolvadnak. A fertőzött levelek egy részén antociános elszíneződés figyelhető meg. A kórokozó piknidiumai nehezen figyelhetők meg, mivel a levélszövetben mélyen ülnek, színük a foltba beleolvad. Csak a nyár második felében, elsősorban a levélfonákon válnak szembetűnővé. Csoportosan helyezkednek el. Súlyos fertőzés esetén a levelek elszáradnak, lehullanak, gyakran a teljes hajtás elpusztul (15. ábra).

A 2000. évi citromfű terméseken a kórokozó szaporítóképleteit nem találtam.



15. ábra. A *Septoria melissae* Desm. kórképe citromfű levelén (A), valamint festett konídiumai (B). Mérték = 20 μ m

4.4.4.3 Kártétel

A fertőzött levelek száradása és hullása következtében a tenyészidőszak második felére súlyos lomb- illetve hajtáskártétel alakult ki. A kártétel mértéke a hajtások alsó harmadában súlyosabb volt (56. táblázat, 19. ábra, Mell.: 8. ábra).

A Septoria melissae Desm. kártétele citromfűn

helye	Felvételezés ideje	Fertőzés gyakorisága [%]		Betegségindex	
		hajtások		hajtások	
		alsó harmada	felső harmada	alsó harmada	felső harmada
Budapest-Soroksár	2001. október eleje	100,0	72,0	72,0	31,5
	2004. július közepe	*	100,0	*	52,8
Herencsény	2001. szeptember vége	100,0	35,5	63,8	7,9

* a levelek száradása és hullása következtében a fertőzés gyakoriságát és a betegségindexet nem lehetett értékelni

4.4.4.4 Áttelelés

Az október II. dekadjától március II. dekadjáig szabadföldön, természetes körülmények között tartott konídiumok 90%-a szobahőmérsékleten csírázott. A 4°C hőmérsékleten inkubált konídiumok döntő többsége szobahőmérsékleten csírázott. A nedvesség kismértékben fokozta a csírázást. A 24°C hőmérsékleten száraz körülmények között tartott konídiumok elpusztultak (59. táblázat).

4.4.4.5 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Septoria melissae* Desm. fajnak határoztam meg.

A kórokozó konídiumai piknídiumban jönnek létre. A piknídiumok szélessége 60,0-110,0 µm (61. táblázat). A konídiumok színtelenek, fonalások, egyenesek vagy görbültek. Sejtszámuk 2 és 5 között változik, többségükben 4 sejtűek. Méretük 17,5-55,0 × 1,2-1,9 µm, átlagosan 34,8 × 1,4 µm (62. táblázat, 15., 20. ábra).

Az LMA táptalajon szélesztéssel izolált kórokozó 24°C hőmérsékleten fejlődött 27 napos tiszta tenyészetének széle hullámos, színe szürkészöld, közepe kifehéredő. Felszíne sugárirányban barázdált. A táptalajban fejlődött micélium sárgás (Mell.: 19. ábra). Az idős, több hónapos tenyészetben piknídium-kezdemények képződtek. A kórokozó növekedése LMA táptalajon rendkívül lassú. A legnagyobb mértékű növekedést 19°C és 24°C hőmérsékleten kaptam. A tenyészet 6°C hőmérsékleten fejlődött a leglassabban. A tenyészet növekedése 30°C hőmérsékleten a 16. napon leállt. Mind a magas, mind az alacsony tartományban a tenyészet közepe a táptalajból erőteljesen kiemelkedett. A kórokozó micéliumában 19°C hőmérsékleten piknídium-kezdemények jelentek meg (57. táblázat, 18. ábra).

A Septoria melissae Desm. 20 napos LMA táptalajon fejlődött tenyészetének jellemzői

Hőmérséklet	színe	Tenyészet széle	felszíne	Piknídium-kezdemény megléte	Növekedési erély [mm/nap]
6°C	zöldesfehér	nem értékelhető	táptalajból erősen kiemelkedik	nincs	0,12
14°C	szürkészöld, közepe szürkésfehér	hullámos	sugárirányban barázdált, közepe erősen kiemelkedik	nincs	0,98
19°C	szürkészöld, közepe szürkésfehér	hullámos	sugárirányban barázdált	van	1,57
24°C	szürkészöld, közepe szürkésfehér	hullámos	enyhén barázdált, közepe kissé kiemelkedik	nincs	1,61
30°C	Szürke	karéjos	táptalajból erősen kiemelkedik	nincs	0,58

4.4.4.6 Patogenitási teszt

A tenyészedényekben a kórokozóval kezelt növények levelein a betegségre jellemző szögletes levélfoltok 24°C átlaghőmérsékleten az inokulációt követő 18-20. napon jelentek meg. A foltok kialakulását a sebzett és a sebzés nélküli növényeken egyaránt megfigyeltem. Számottevő mértékű levélszáradás, illetve levélhullás a kezelést követő 3. hónap második dekádjától jelentkezett (15/A ábra). A kórokozóval nem kezelt, sebzett és sebzés nélküli növények az értékelés időpontjáig egészségesek maradtak.

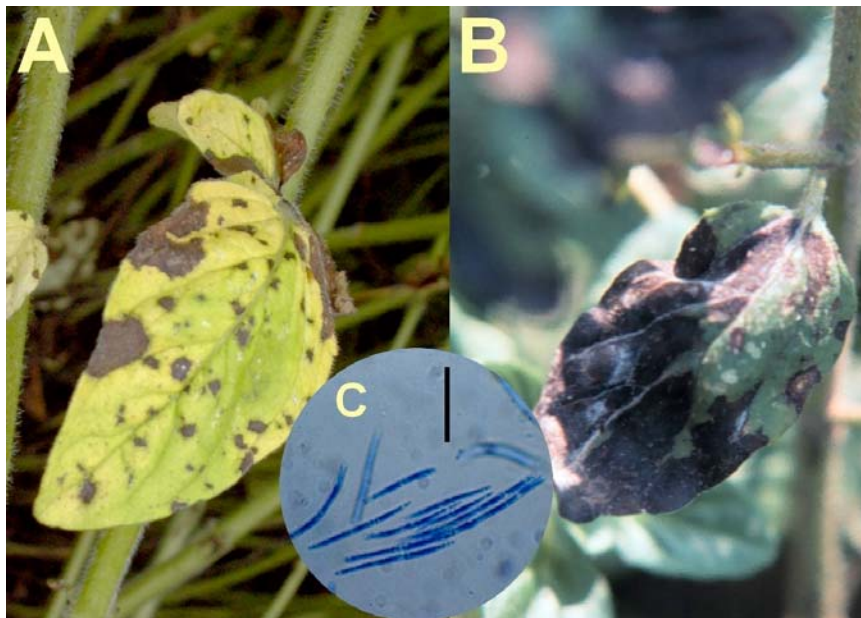
4.4.5 *Septoria origanica* Allesch.

4.4.5.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését közönséges szurokfűn (*Origanum vulgare* L.) Budapest-Soroksáron 2001-ben, Fajszon 2001-ben, Herencsényben 2000-ben, 2001-ben, 2003-ban és 2004-ben tapasztaltam.

4.4.5.2 Kórkép

Az első tünetek május III-június I. dekádjában az alsó leveleken jelentek meg. A kórokozó levélfoltosságot okoz. A foltok a lomblevelek mellett a csészeleveleken is előfordulhatnak. Alakjuk kör, ovális vagy szabálytalan. Az első foltok egy része a főbb erek mentén ék alakban a levéllemezbe hatol. A foltok színe egyneműen sötétbarna, közepük kismértékben kivilágosodhat. A foltok a fonákon kissé világosabbak. Szegélyük elmosódó, vagy a főbb erek által határolt. Kezdetben aprók, később méretük növekszik. Átmérőjük 1-2 mm illetve 8-9 mm. Gyakran összeolvadnak. Az idős foltok zónáltak lehetnek. A foltokat kezdetben jellegzetes sárga udvar határolja. A kórfolyamat előrehaladtával a levelek sárgulnak, elszáradnak (16. ábra). A kórokozó piktídiói alig észrevehetőek, a levélszövetben mélyen ülnek és a foltba beleolvadnak. Osztiolumuk a levél színe felé esik.



16. ábra. A *Septoria origanica* Allesch. korai (A), kései (B) kórképe közönséges szurokfűn, valamint festett konídiumai (C). Mérték = 20 μ m

4.4.5.3 Kártétel

A fertőzött levelek pusztulása következtében a tenyészidőszak második felére Budapest-Soroksáron közepes, Herencsényben jelentős kártétel alakult ki. A kártétel mértéke a hajtások alsó harmadában nagyobb. A felvételezések idejére az alsó levelek jelentős része lehullott (58. táblázat, 19. ábra).

58. táblázat

A Septoria origanicola Allesch. kártétele közönséges szurokfűn

helye	Felvételezés Ideje	Fertőzés gyakorisága [%] hajtások		Betegségindex hajtások	
		alsó harmada	felső harmada	Alsó harmada	felső harmada
Budapest-Soroksár	2004. július közepe	90,0	58,0	37,2	17,2
Herencsény	2001. szeptember vége		79,8*		34,0*
	2004. július eleje	96,0	71,0	47,6	22,0

* átlagértékek

4.4.5.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Septoria origanicola* Allesch. fajnak határoztam meg.

A konídiumok piknidiumban jönnek létre. A piknidiумok szélessége 50,0-75,0 µm, átlagosan 60,0 µm (61. táblázat). A konídiumok színtelenek, fonál alakúak, egyenesek, ritkán hajlottak. Egyik végük kihegyezett, másik végük csonka. Sejtszámuk 1 és 4 között változik, legnagyobb részük 2 sejtű. Méretük 24,2-48,4 × 1,3-2,1 µm, átlagosan 31,0 × 1,7 µm (62. táblázat, 16., 20. ábra).

A szélesztéssel LMA táptalajon izolált kórokozó 24°C hőmérsékleten fejlődött 24 napos tiszta tenyészetének széle hullámos, kissé karéjos, színe szürkészöld, közepe kifehéredő. Felszíne sugárirányban barázdált, közepe a táptalajból erőteljesen kiemelkedik (Mell.: 19. ábra). Az idős, több hónapos tenyészetben piknidiум-kezdemények jelennek meg. A kórokozó növekedése LMA táptalajon rendkívül lassú. A növekedési erély 24°C hőmérsékleten 0,68 mm/nap (18. ábra).

4.4.5.5 Patogenitási teszt

A Petri-csészében a kórokozóval végzett inokulációt követő 6. napon a közönséges szurokfű leveleken apró, sötétbarna nekrozisok jelentek meg. A foltok mérete később növekedett. Alakjuk kör vagy szögletes, a főbb erek által határolt. A foltok átmérője a 9. napon 3 és 7 mm között változott. A kezelést követő 35-41. napon az idős foltok egy része ezüstösre színeződött. A foltokban a kórokozó piknidiумait figyeltem meg. A tünetek mind a sebzett, mind a sebzés nélküli leveleken megjelentek. Az értékelés időpontjára a kórokozóval nem kezelt sebzett és sebzés nélküli levelek egészségesek maradtak (Mell.: 33. ábra).

4.4.6 *Septoria virgaureae* (Lib.) Desm.

4.4.6.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését közönséges aranyvesszőn (*Solidago virga-aurea* L.) Budapest-Soroksáron a vizsgálat minden évében, Herencsényben 2003-ban észleltem.

4.4.6.2 Kórkép

A kórokozó levélfoltosságot okoz. Az első tünetek a tölevélrózsa, illetve a virágzati szár alsó levelein június I. dekádjában jelentkeznek. A foltok alakja kör, ovális vagy szabálytalan. Színük

kezdetben egynemű lila, később közepük kivilágosodik. Szegélyük lilásbarna, közepük világosbarna, gyakran ezüstfehér. A szegély elmosódó. A foltok kezdetben aprók, később átmérőjük 2-5 mm, gyakran összeolvadnak. A nagyobb elhalásokat klorotikus udvar határolja. A beteg levelek elszáradnak, majd lehullanak (17. ábra). A foltokban a kórokozó piknídiumai jól láthatóak. A piknídiumok barnák vagy feketék, gömbölydedek, a levélszövetből kiemelkednek. Osztiumuk látható, amely elsősorban a levél színe felé esik. A foltokban elszórtan vagy kisebb csoportokban helyezkednek el. Gyakran egyesével állnak.

A kórokozó szaporítóképleteit a fertőzött növényállományból származó 2000 évi magvakon nem figyeltem meg.



17. ábra *A Septoria virgaureae* (Lib.) Desm. kórképe közönséges aranyvesszőn (A), valamint festett konídiumai (B). Mérték = 20 μ m

4.4.6.3 Kártétel

A kórokozó fellépése következtében közönséges aranyvesszőn gyors és korai levél- és hajtáskártétel alakul ki. Október elejére a növények jelentős mértékben károsodtak. A kártétel az alsó leveleken nagyobb mértékű. Budapest-Soroksáron végzett felvételezés alapján a fertőzés gyakorisága július közepén 88%, október közepén 97%, a kártétel mértékét jelző betegségindex értéke július közepén 43,6, október közepén 68,6 volt (19. ábra).

4.4.6.4 Áttelelés

A szabadföldön, természetes körülmények között tartott leveleken képződött konídiumok 79%-a szobahőmérsékleten csírázott. A 4°C hőmérsékleten inkubált konídiumok túlnyomó része szobahőmérsékleten kicsírázott. A nedvesség nem befolyásolta a konídiumok csírázási erélyét. A 24°C hőmérsékleten száraz körülmények között tartott konídiumok elenyésző része, 2%-a fejlesztett csíratömlőt (59. táblázat).

59. táblázat

A Septoria melissae Desm. és a *S. virgaureae* (Lib.) Desm. konídiumainak csírázása

	Kórokozó	Szabadföldön	Laboratóriumi körülmények között			
			4°C		24°C	
			száraz	nedves %	Száraz	nedves
Kicsírázott konídiumok száma	<i>S. melissae</i>	90	83	87	0	*
	<i>S. virgaureae</i>	79	85	84	2	*

* a nedves körülmények között tartott leveleken a szaporítóképletek elpusztultak

4.4.6.5 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Septoria virgaureae* (Lib.) Desm. fajnak határoztam meg.

A kórokozó konídiumai piknídiumban jönnek létre. A piknídiumok szélessége 43,8-150,0 μm , átlagosan 90,1 μm (61. táblázat). A konídiumok színtelenek, fonalask, egyenesek vagy kissé hajlottak. Sejtszámuk 1 és 5 között változik, legnagyobb részük 2 sejtű. Méretük 22,5-87,5 \times 1,3-2,5 μm , átlagosan 43,4 \times 1,6 μm (62. táblázat, 17., 20. ábra).

Az LMA táptalajon szélesztéssel izolált kórokozó 24°C hőmérsékleten fejlődött 11 napos tenyészetének széle hullámos, kissé karéjos, színe piszkosfehér. Felszínében enyhe bemélyedések láthatók. Középe a táptalajból kismértékben kiemelkedik. A 27 napos tenyészet széle ép, enyhén hullámos, színe piszkosfehér, középe kissé sötétebb. Felszíne ritkán sugárirányban barázdált. A tenyészetben néhány piknídiumkezdemény alakult ki (Mell.: 19. ábra). A kórokozó növekedése LMA táptalajon rendkívül lassú. A gomba tenyésztése 24°C hőmérsékleten növekedett a leggyorsabban. A legkisebb mértékű növekedést 6°C hőmérsékleten kaptam. A tenyészet növekedése 30°C hőmérsékleten egyenletes volt, a relatív növekedési erély megközelítette a 19°C hőmérsékleten kapott értéket. Piknídium-kezdemények 14°C és 24°C hőmérsékleten alakultak ki. (60. táblázat, 18. ábra).

60. táblázat

A Septoria virgaureae (Lib.) Desm. 20 napos LMA táptalajon fejlődött tenyészetének jellemzői

Hőmér- Séklet	Színe	Tenyészet széle	felszíne	Piknídium- kezdemény megele	Növekedési erély [mm/nap]
6°C	zöldesszürke	karéjos	enyhén barázdált, táptalajból kiemelkedik	nincs	0,20
14°C	piszkosfehér	hullámos	enyhén barázdált, középe kissé kiemelkedik	van	0,89
19°C	piszkosfehér	kissé karéjos	enyhén barázdált, középe kissé kiemelkedik	nincs	1,36
24°C	piszkosfehér, középe sötétebb	kissé karéjos	enyhén barázdált	van	1,61
30°C	szürkésfehér, zöldes árnyalattal	hullámos	sugárirányban barázdált, középe erősen kiemelkedik	nincs	1,26

61. táblázat

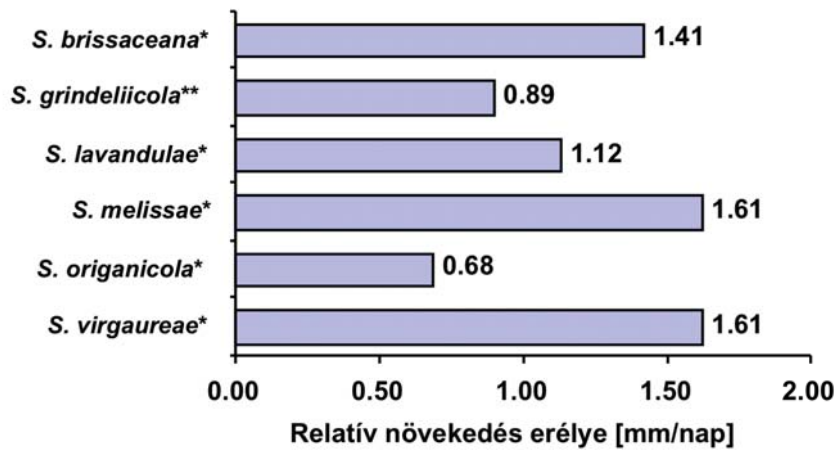
A Septoria fajok piknídiumainak jellemzői

Kórokozó	A piknídium szélessége	
	szélsőérték	átlag
μm		
<i>S. brissaceana</i>	50,0-100,0	79,0
<i>S. grindeliicola</i>	75,0-150,0	103,0
<i>S. lavandulae</i>	30,0-90,0	57,9
<i>S. melissae</i>	60,0-110,0	•
<i>S. origanicola</i>	50,0-75,0	60,0
<i>S. virgaureae</i>	43,8-150,0	90,1

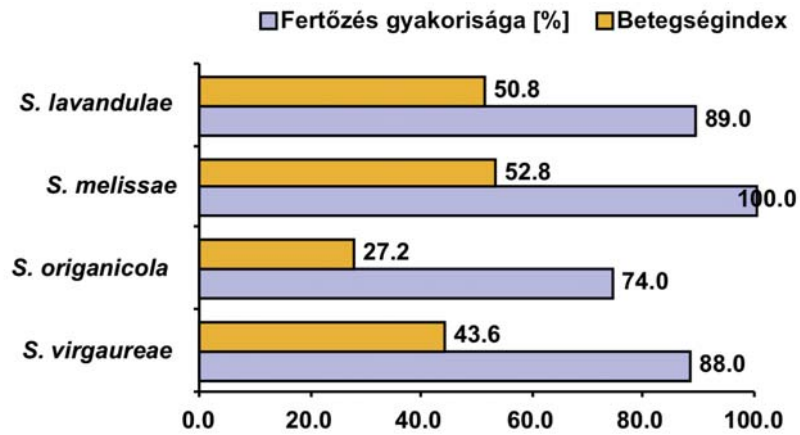
62. táblázat

A Septoria fajok konídium sejtszáma

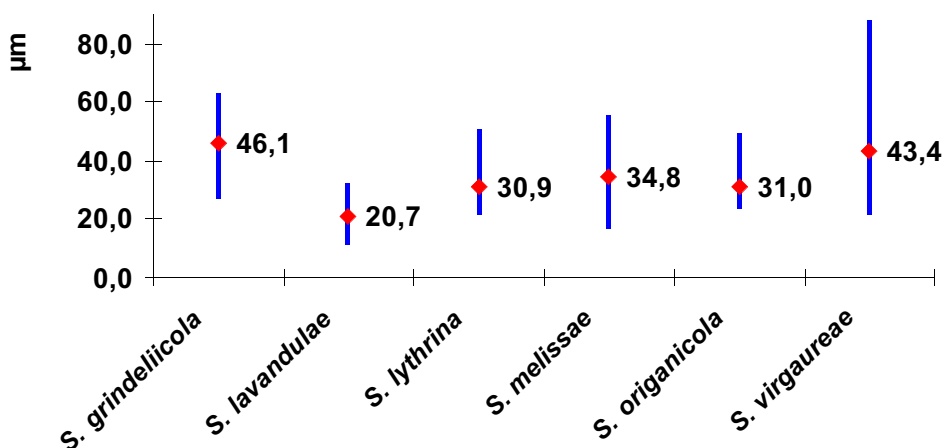
Kórokozó	Sejtszám				
	1	2	3	4	5
%					
<i>S. brissaceana</i>	6	22	10	57	5
<i>S. grindeliicola</i>	6	13	50	26	5
<i>S. lavandulae</i>	35	40	18	7	
<i>S. melissae</i>		3	18	69	10
<i>S. origanicola</i>	2	59	33	6	
<i>S. virgaureae</i>	6	46	26	18	4



18. ábra A *Septoria* fajok növekedése 24°C hőmérsékleten LMA (*), illetve MEA (**) táptalajon



19. ábra. A *Septoria* fajok kártétele gazdanövényeiken Budapest-Soroksáron július közepén végzett felvételezés alapján



20. ábra. A *Septoria* fajok konídiumainak hosszúsága

4.5 Gyógy- és fűszernövényeken előforduló *Colletotrichum* faj

A *Colletotrichum* fajok közül a vizsgált gyógy- és fűszernövényeken a *C. dictamni* Hollós kórokozót találtam.

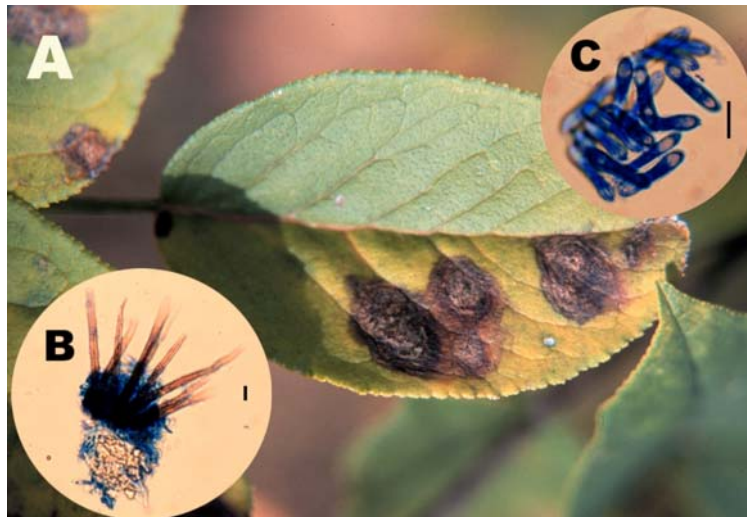
4.5.1 *Colletotrichum dictamni* Hollós

4.5.1.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó által okozott tüneteket Budapest-Soroksáron nagyzezerjófűn (*Dictamnus albus* L.) figyeltem meg 2000-ben és 2001-ben.

4.5.1.2 Kórkép

A tünetek augusztus második felétől válnak szembetűnővé. A kórokozó levélfoltosságot okoz. A foltok a levélkéék színén jól láthatók, a fonákon kevésbé jellegzetesek. Alakjuk szabálytalan. A fiatalabb leveleken világosbarnák, keskeny lilásbarna szegéllyel. Az idősebb leveleken sötétebbek, barna színűek, szegélyük határozott vagy elmosódó. Az idősebb foltok egyneműek, vagy kissé zónáltak, közepük kismértékben kiszürkülhet. Átmérőjük 2-10 mm, gyakran összeolvadnak. A foltok körül a levélszövet sárgul. Súlyos fertőzéskor az összetett levelek sárgulnak, majd elszáradnak. A megbetegedett levélkééken elsősorban a fonáki részen a kórokozó ácvuluszai jelennek meg. Az ácvuluszok a foltokban és a foltokon kívül is kialakulhatnak. A levélszövetből kiemelkedő, krémsárga sztrómán helyezkednek el. Általában szórtan, ritkábban koncentrikus ívekben állnak. Az ácvuluszokban számos barnásfekete szeta képződik (21. ábra).



21. ábra. A *Colletotrichum dictamni* Hollós kórképe nagyzezerjófűn (A), festett ácvulusza (B) és konídiumai (C). Mérték = 10 μ m

4.5.1.3 Kártétel

Az összetett levelek száradása következtében szeptember első dekádjára a nagyzezerjófű nagymértékben károsodott.

4.5.1.4 Morfológiai és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Colletotrichum dictamni* Hollós fajnak határoztam meg.

A kórokozó konídiumai ácvuluszban jönnek létre. Az ácvuluszok szélessége 50,0-100,0 µm, átlagosan 67,3 µm. A konídiumok színtelenek, vagy kissé zölde árnyalatúak, egysejtűek, alakjuk megnyúlt ellipszis vagy hengeres, lekerekített végekkel. Esetenként a konídiumok vége kissé kihegyesedik. A konídiumokban olajcseppecskék helyezkednek el. Méretük 15,0-22,5 × 3,1-5,0 µm, átlagosan 18,8 × 4,0 µm (21. ábra).

A szélesztéssel LMA táptalajon izolált kórokozó 24°C hőmérsékleten fejlődött fiatal, 1 hetes tenyészet csontfehér színű, széle ép, alakja kör. A tenyészetben a 6. naptól középről kiindulva fekete sztomatikus termőtestek képződnek. Később a 8-9 napos tenyészet középső részén vattaszerű, szürkésfehér légmicélium jelenik meg, amelyen kívül a termőtestek olajosfekete gyűrűt alkotnak. A 14. naptól a tenyészetben a légmicéliumok elpusztulnak, közepe a bőséges termőtestképzés következtében olajosfeketévé, széle csontfehérré válik. Felülete sugárirányban barázdált (Mell.: 20. ábra). A kórokozó LMA táptalajon gyorsan fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten 4,94 mm/nap.

4.6 Gyógy- és fűszernövényeken előforduló *Botrytis* faj

A *Botrytis* fajok közül a vizsgált gyógy- és fűszernövényeken a *B. cinerea* Pers.:Fr. kórokozót találtam.

4.6.1 *Botrytis cinerea* Pers.:Fr.

4.6.1.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését állományban a kerti bazsalikom (*Ocimum basilicum* L.) fodros levelű fajtáin figyeltem meg Budapest-Soroksáron 2001-ben és 2002-ben, valamint Herencsényben 2001-ben. A kórokozó a Budapest-Soroksáron termesztett gyógy- és fűszernövények közül még a citromfű (*Melissa officinalis* L.), a fekete mályvarózsa (*Althaea rosea* /L./ Cav. var. *nigra* Hort.), a fodros lórom (*Rumex crispus* L.), a kerti bazsalikom, a kömény (*Carum carvi* L.), a közönséges aranyvessző (*Solidago virga-aurea* L.), a közönséges édeskömény (*Foeniculum vulgare* Mill. subsp. *capillaceum* var. *vulgare*), a lestyán (*Levisticum officinale* Koch), a mák (*Papaver somniferum* L.), orvosi zilíz (*Althaea officinalis* L.) és a valódi levendula (*Lavandula angustifolia* Mill.), valamint a Fajszon termesztett kerti bazsalikom termésein fordult elő (64. táblázat).

4.6.1.2 Kórkép

Kerti bazsalikomon a tünetek az állományban augusztus végén - szeptember elején hűvös és csapadékos időjárás, valamint esőszerű öntözés következtében jelentek meg. A kórokozó hajtás- és virágelhalást okozott. Az elhalás a virágzatra és a hajtás felső harmadára terjedt ki. Kezdetben a virágzati fellevelek, majd a teljes virágzat barnul, rothad. Később a lombleveleken ék alakú foltok jelennek meg. Az elhalás a száron és a levélnyélen ék alakban jelentkezik. Ha az elhalás a szárat vagy a virágzati tengelyt körülöleli, a hajtás és a virágzat lankad, hervad. A fertőzött növényrészekben bőségesen képződik a kórokozó szürkésbarna micéliuma és konídiumtartó gyepe (22. ábra).

4.6.1.3 Kártétel

Kerti bazsalikomon a virágzat és a hajtások elhalása következtében a tenyészidőszak második felére rendkívül súlyos kártétel alakult ki. A kártétel mértéke Herencsényben nagyobb volt (63. táblázat, Mell.: 7. ábra).



22. ábra. A *Botrytis cinerea* Pers.:Fr. kórképe kerti bazsalikomon (A), micélium és konídiumtartó gyp a fertőzött virágzaton (B)

63. táblázat

A Botrytis cinerea Pers.:Fr. kártétele kerti bazsalikomon

Helye	Felvételezés ideje	Fertőzés gyakorisága %	Betegségindex
Budapest-Soroksár	2001. október eleje	84,0	54,4
Herencsény	2001. szeptember vége	100,0	92,5

4.6.1.4 Előfordulás terméseken, a csírázásra gyakorolt hatás

A gyógy- és fűszernövények termésein a kórokozó eltérő gyakorisággal fordult elő (64. táblázat). A kórokozónak a csírázásra gyakorolt hatása alacsony szintű. A magvakon való előfordulás és a csírázási százalék között nem találtam jelentős mértékű összefüggést. A korrelációs együttható értéke 23 magtételt értékelve 0,42.

A Budapest-Soroksárról és Fajszról származó 2000 évi kerti bazsalikom magvakon nedves szűrőpapíron 10 perc alatt, Sharabani és mtsai (1999) megfigyeléséhez hasonlóan, egy opálos nyálkás bevonat jelent meg, amely gátolta a kórokozó konídiumtartójának kifejlődését.

4.6.1.5 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Botrytis cinerea* Pers.:Fr. fajnak határoztam meg.

A kórokozó konídiumait konídiumtartókon hozza létre. A konídiumok színtelenek, tojásdadok vagy elliptikusak, egysejtűek. Méretük $7,5-15,0 \times 5,0-10,0 \mu\text{m}$, átlagosan $11,2 \times 7,4 \mu\text{m}$.

Az LMA táptalajon izolált kórokozó 24°C hőmérsékleten fejlődött fiatal tenyészetének széle hullámos, színe szürkésfehér. A gomba vattaszerű légmicéliumot képez. Az 5-6. naptól a tenyészetben a Petri-csésze széléről indulva bőségesen képződnek szürkésbarna konídiumtartók. A 7. naptól nagyméretű, szabálytalan alakú szkleróciumok alakulnak ki, amelyek kezdetben szürkésbarnák, később feketék (Mell.: 21. ábra). Az idősebb tenyészetben szürkésbarna és szürkésfehér zónákat lehet elkülöníteni. A kórokozó LMA táptalajon 24°C hőmérsékleten rendkívül gyorsan fejlődik. A relatív növekedési erélye 17,88 mm/nap.

64. táblázat

A Botrytis cinerea Pers. kórokozó előfordulása gyógy- és fűszernövények termésin

Növény	Magtétel	Előfordulás gyakorisága	Cs. erély	Cs. százalék
		%		
Citromfű	Budapest-Soroksár 1999	10	100	100
Fekete mályvarózsa	Budapest-Soroksár 1999	16	2	2
Fodros lórom	Budapest-Soroksár 1999	6	6	8
Kerti bazsalikom	Budapest-Soroksár 1999	46	12	14
	Budapest-Soroksár 2000	8	58	60
	Fajsz 2000	4	52	64
Kömény	Budapest-Soroksár 1999	36	72	76
	Budapest-Soroksár 2000	14	4	6
Közönséges aranyvessző	Budapest-Soroksár 2000	24	12	12
Közönséges édeskömény	Budapest-Soroksár 1999	74	14	16
	Budapest-Soroksár 2000	30	46	50
Lestyán	Budapest-Soroksár 1999	14	6	18
Mák	Budapest-Soroksár 1999	6	84	86
	Budapest-Soroksár 2000	6	94	94
Orvosi zilíz	Budapest-Soroksár 1999	20	6	6
Valódi levendula	Budapest-Soroksár 1999	16	48	90

4.6.1.6 Patogenitási teszt

A szabadföldön megfigyelt virágzat-elhalás a kórokozóval végzett inokuláció hatására a tenyészedenyekben mind a sebzett, mind a sebzés nélküli növényeken megjelent. A sebzett leveleken a kórokozó hatására nagyméretű levélnektrózisok is kialakultak.

A levéltünetek az inokulációt követő 5. naptól kezdetben klorotikus, vizenyős foltok, majd barna elhalások formájában jelentek meg. A virágzat elhalása a 9. naptól alakult ki. A virágzati tengely gyakran eltört. Az elhaló részekben a kórokozó bőségesen képzett szürkésbarna micéliumot és konídiumtartó gyepet (22/B ábra). A sebzett növényeken a kórfolyamat gyorsabban ment végbe. A kórokozóval nem kezelt, sebzett és sebzés nélküli növényeken tünetek nem fejlődtek ki.

Az újraizolálás során fejlődött tenyészet jellemzői megegyeztek a szabadföldön termesztett kerti bazsalikomról izolált kórokozó tenyészetének jellemzőivel.

4.7 Gyógy- és fűszernövényeken előforduló *Verticillium* faj

A *Verticillium* fajok közül a vizsgált gyógy- és fűszernövényeken a *Verticillium dahliae* Kleb. kórokozót találtam.

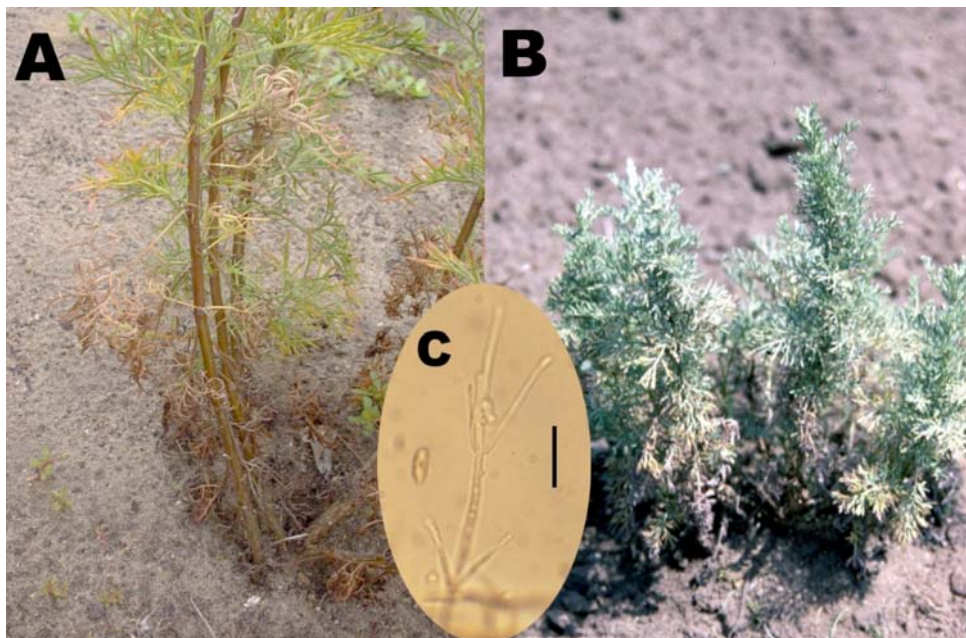
4.7.1 *Verticillium dahliae* Kleb.

4.7.1.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését Budapest-Soroksáron tengerparti ürömön (*Artemisia maritima* L. subsp. *salina*) 2000-ben, 2001-ben és 2002-ben, istenfán (*Artemisia abrotanum* L.) 2000-ben, 2001-ben és 2004-ben, Herencsényben istenfán 2001-ben és 2003-ban figyeltem meg.

4.7.1.2 Kórkép

A kórkép mindkét növényfajon hasonló. A tünetek már május közepétől megfigyelhetők. A kórokozó hervadást okoz. A növényállományban a hervadás foltokban jelentkezik. A hajtások lankadnak, majd hervadnak. A levelek a hajtásokon alulról kiindulva sárgulnak, barnulnak, végül elszáradnak. Istenfán a levélkécs csúcsi része gyakran vörössé válik. Tengerparti ürömmön a vörös elszíneződés kevésbé jellegzetes. A tünetek a növényeken részlegesen alakulnak ki (23. ábra).



23. ábra. A *Verticillium dahliae* Kleb. kórképe istenfán (A), tengerparti ürömmön (B) és konídiumtartója (C). Mérték = 10 µm

4.7.1.3 Kártétel

A hajtások hervadása és száradása következtében tengerparti ürömmön alacsony szintű kártétel, istenfán közepes-jelentős kártétel alakult ki. Az istenfán a kártétel mértéke Budapest-Soroksáron nagyobb volt (65. táblázat).

65. táblázat

A *Verticillium dahliae* Kleb. kártétele istenfán

Helye	Felvételezés ideje	Fertőzés gyakorisága %	Betegségindex
Budapest-Soroksár	2004. július közepe	87,2	44,6
Herencsény	2003. július eleje	18,6	9,1

4.7.1.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Verticillium dahliae* Kleb. fajnak határoztam meg.

A kórokozó a nedveskamrába helyezett fertőzött növényrészek felületén és a tenyészetben jellegzetes szintelen, emeletenként örvösen elágazódó konídiumtartókat képez (23. ábra). Egy-egy emeleten 3-4 fialid helyezkedik el. A fialidok megnyúlt palack alakúak. A fialidikus konídiumképzésre jellemző kollarett 625× nagyítás mellett citoplaszt mikroszkóppal alig látható. Jelenlétére a fialidok végén elhelyezkedő sötét sávból következtettem (Mell.: 9. ábra). A fialidok csúcsi részükön egyesével fűzik le a konídiumokat. A konídiumok aprók, szintelenek, egysejtűek, elliptikusak, tojásdadok vagy szabálytalan hengeres jellegűek. Hosszuk 2,5-6,2 µm, átlagosan 3,9 µm.

A kórokozó 24°C hőmérsékleten fejlődött 12 napos egykonídiumos tenyészetének széle ép, színe csontfehér, közepén feketés gyűrű figyelhető meg. A tenyészetben fehér vattaszerű légmiciélum csak a középső részen képződött. A táptalajban bőségesen alakultak ki a kórokozóra jellemző fekete mikroszkleróciumok (Mell.: 22. ábra). A mikroszklerócium képzés a kórokozó többszöri átoltását követően megszűnt. A kórokozó LMA táptalajon 24°C hőmérsékleten gyorsan fejlődik.

4.7.1.5 Patogenitási teszt

A tenyésztedényekben nevelt tengerparti üröm dugványokon a betegségre jellemző tünetek a kórokozóval végzett kezelést követő 10-12. napon jelentek meg. A hajtások lankadtak, majd hervadtak, a levelek kezdetben sárgultak, majd teljesen elszáradtak (Mell.: 37. ábra).

4.8 Gyógy- és fűszernövényeken előforduló *Ramularia* fajok

A *Ramularia* fajok közül a gyógy- és fűszernövényeken a *R. ajugae* (Niessl) Sacc., a *R. arvensis* Sacc., a *R. galegae* Sacc., a *R. levistici* Oudem., a *R. marrubii* C. Massal., a *R. menthicola* Sacc. és a *R. rubella* (Bonord.) Nannf. kórokozókat találtam.

4.8.1 *Ramularia ajugae* (Niessl) Sacc.

4.8.1.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését indás ínfűn (*Ajuga reptans* L.) tapasztaltam Herencsényben 2001-ben és 2002-ben.

4.8.1.2 Kórkép

A kórokozó levélfoltosságot okoz. A foltok a levél színén és a fonákán is megjelenhetnek. Alakjuk általában kör, ritkán szabálytalan, szegélyük lilásbarna, közepük fakóbarna, esetenként kiszakadozhat. A kórokozó konídiumtartói a foltokban apró fehér kötegekben állnak, nagy tömegben fehér, gyepszerű bevonatot alkotnak. A fonákon a konídiumtartók nagyobb mennyiségben képződnek. A foltok átmérője 1-6 mm (24. ábra).

4.8.1.3 Kártétel

A kórokozó kártétele indás ínfűn a nyár második felében vált szembetűnővé. A levelek száradása és hullása következtében Herencsényben közepes mértékű kártétel alakult ki.



24. ábra. A *Ramularia ajugae* (Niessl) Sacc. kórképe indás ízfűn (A), konídiumtartói (B) és festett konídiumai (C). Mérték = 10 µm

4.8.1.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Ramularia ajugae* (Niessl) Sacc. fajnak határoztam meg.

A konídiumok tartón jönnek létre, amelyeket csak a konídiumképző sejt alkotja. A tartók az epidermisz alatt elhelyezkedő sztrómán állnak. A konídiumtartó zömök, fogazott, a konídium leválási sebek jól láthatók. A konídiumok színtelenek, általában egy-, ritkábban kétsejtűek (69. táblázat). Alakjuk változatos, hengeres, elliptikus, tojásdad, ritkán körte lehet. Esetenként hajlottak. Méretük 6,0-27,0 × 2,0-4,0 µm, átlagosan 14,5 × 3,0 µm. A konídiumok láncokban jönnek létre, amely esetenként elágazik (24., 31., 33. ábra).

Az LMA táptalajon izolált kórokozó 24°C hőmérsékleten fejlődött 28 napos tiszta tenyészetének széle ép, enyhén hullámos, színe piszkosfehér, rózsaszín árnyalattal. A tenyészet közepe a táptalajból kiemelkedik (Mell.: 23. ábra). A kórokozó LMA táptalajon rendkívül lassan fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten 0,47 mm/nap (34. ábra).

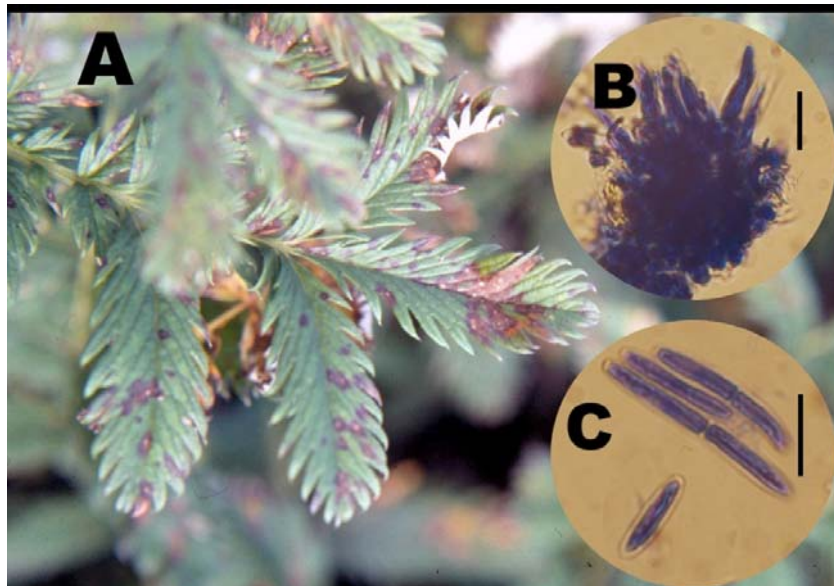
4.8.2 *Ramularia arvensis* Sacc.

4.8.2.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó megjelenését Herencsényben libapimpón (*Potentilla anserina* L.) észleltem 2000-ben, 2001-ben és 2003-ban.

4.8.2.2 Kórkép

A tünetek már július első dekádjában megfigyelhetők. A kórokozó levélfoltosságot okoz. A foltok a levél színén jelennek meg, a fonákon a levél szőrözöttsége miatt nem láthatók. Színük világos- vagy sötétbarna, alakjuk kör vagy ovális, vagy a főbb levélerek által határolt, kissé szögletes, szegélyük általában elmosódó, közepük kivilágosodhat. A foltok gyakran összeolvadnak. A foltokban a kórokozó konídiumai szürkésfehér bevonatot alkotnak. A konídiumtartó gyepe a levél színén szabad szemmel is megfigyelhető. A foltokat gyakran kivilágosodó udvar szegélyezi. Átmérőjük 2-10 mm (25. ábra).



25. ábra. A *Ramularia arvensis* Sacc. kórképe libapimpón (A), sztrómán elhelyezkedő festett konídiumtartói (B), valamint konídiumai (C). Mérték = 10 µm

4.8.2.3 Kártétel

A kórokozó kártétele libapimpón az alsó levelek száradásában és lehullásában jelentkezik. Herencsényben a nyár második felében nagymértékű kártétel alakult ki.

4.8.2.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Ramularia arvensis* Sacc. fajnak határoztam meg.

A konídiumok tartón jönnek létre, amelyek apró kötegekben helyezkednek el, egysejtűek, csak a konídiumképző sejtől állnak. A konídiumtartó enyhén fogazott, a leválási sebek látszanak. A tartók az epidermisz alatt elhelyezkedő sárgás sztrómán jönnek létre. A sztrómákat a levélfoltokban az epidermisz enyhe kidomborodása jelzi. A konídiumok színtelenek, megnyúlt hengerek, általában egy- vagy kétsejtűek, esetenként háromsejtűek. A konídiumokon a hílum jól látszik. A konídiumok egyesével vagy elágazódó láncokban jöhetnek létre. Méretük 14,0-36,0 × 2,0-3,5 µm, átlagosan 24,2 × 2,6 µm (69. táblázat 25., 31., 33. ábra).

Az LMA táptalajon izolált kórokozó 24°C hőmérsékleten fejlődött 19 napos tiszta tenyészetének színe szürkésfehér, széle hullámos, közepe a táptalajból kiemelkedik, felülete sugárirányban barázdált (Mell.: 23. ábra). A kórokozó LMA táptalajon lassan fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten 1,04 mm/nap (34. ábra).

4.8.3 *Ramularia galegae* Sacc.

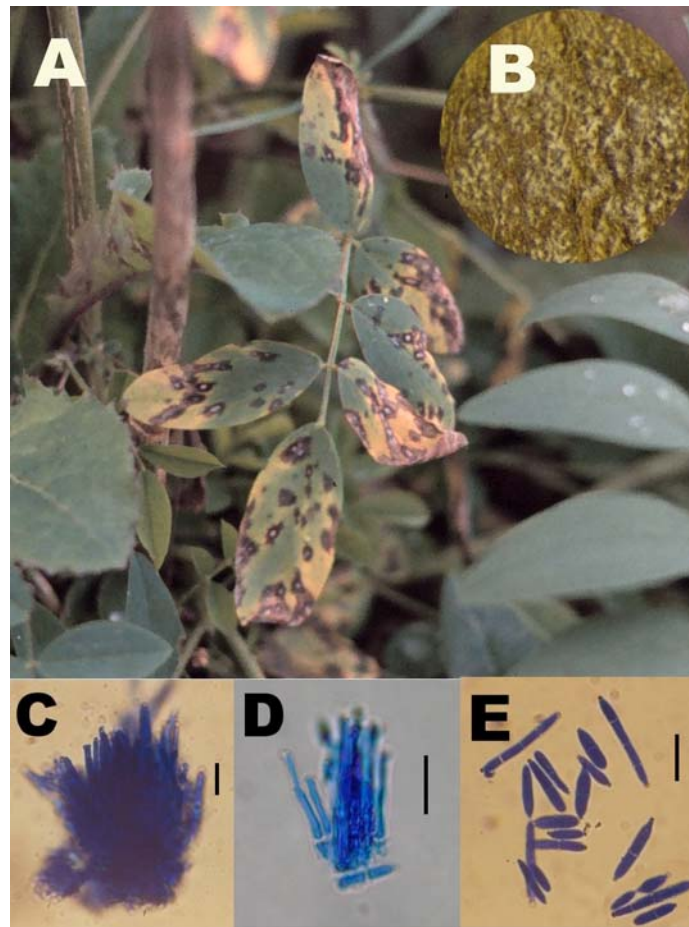
4.8.3.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését Herencsényben, orvosi kecskerután (*Galega officinalis* L.) tapasztaltam 2000-ben, 2001-ben és 2002-ben.

4.8.3.2 Kórkép

A kórokozó levélfoltosságot okoz. A levélkéken a foltok alakja kör vagy ovális, szélük elmosódó, színük lilásbarna. Az idősebb foltok közepe kivilágosodik. Átmérőjük 1,5-6 mm. Erős fertőzés esetén a foltok közötti levéllemez sárgul, majd barnul, a levélkék lehullanak. A foltokban a

kórokozó konídiumtartói fehéres, szabad szemmel is látható bevonatot alkotnak. A konídiumtartók a levél mindkét oldalán megjelenhetnek, azonban képződésük a színen intenzívebb. A foltok a levélnyélen is kialakulhatnak (26. ábra).



26. ábra. A *Ramularia galegae* Sacc. kórképe orvosi kecskerután (A), konídiumtartó bevonata (B), sztrómán elhelyezkedő festett konídiumtartói (C), egy- és kétsejtű festett konídiumtartói (D), valamint festett konídiumai (E). Mérték = 10 μ m

4.8.3.3 Kártétel

A kórokozó kártétele orvosi kecskerután a nyár második felében jelentkezik. A levelek száradása és hullása következtében Herencsényben nagymértékű kártétel alakult ki.

4.8.3.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Ramularia galegae* Sacc. fajnak határoztam meg.

A konídiumok tartón jönnek létre, amelyek megnyúltak, faág-szerűek, fogazottak. A leválási sebek jól látszanak. A tartók általában egy-, ritkábban kétsejtűek, kötegekben állnak és a levélszövetbe ágyazott sztrómán jönnek létre. A konídiumok színtelenek, hengerek, elliptikusak vagy tojásdadok, esetenként körte alakúak. Általában egy- vagy kétsejtűek, ritkábban három- vagy négysejtűek. Méretük 8,0-42,0 \times 2,0-4,0 μ m, átlagosan 19,1 \times 3,1 μ m. A konídiumok zömmel nem elágazódó láncokban jönnek létre (69. táblázat, 26., 31., 33. ábra).

Az LMA táptalajon izolált kórokozó 24°C hőmérsékleten fejlődött 28 napos tiszta tenyészetének színe fehér, szélé ép, enyhén hullámos. Középe a táptalajból kiemelkedik (Mell.: 23. ábra). A kórokozó LMA táptalajon rendkívül lassan fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten 0,83 mm/nap (34. ábra).

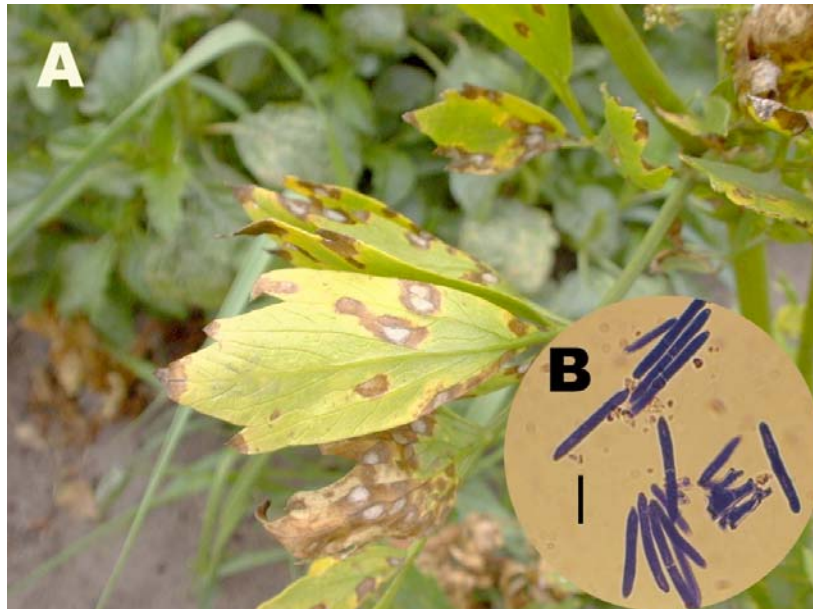
4.8.4 *Ramularia levistici* Oudem.

4.8.4.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó megjelenését lestyánon (*Levisticum officinale* Koch) Budapest-Soroksáron és Herencsényben a vizsgálat minden évében, Fajszon 2001-ben tapasztaltam.

4.8.4.2 Kórkép

A tünetek korán, már május első felében kialakulnak. A kórokozó levélfoltosságot okoz. A leveleken megnyúlt, ovális vagy szögletes, elmosódó szélű, kávébarna foltok láthatók. A foltokat gyakran a főbb erek határolják. Átmérőjük 4-10 mm. A foltok körül a levélszövet sárgul. Erős fertőzéskor a foltok összeolvadnak és a levélkék a csúcsi résztől kiindulva elhalnak. A foltokban mind a levél színén, mind a fonákon fehér csomókban konídiumtartó kötegek láthatók, amelyek nagy tömegben fehéres bevonatot alkotnak (27. ábra).



27. ábra. A *Ramularia levistici* Oudem. kórképe lestyánon (A) és festett konídiumtartói, konídiumai (B). Mérték = 10 μ m.

4.8.4.3 Kártétel

A kórokozó kártétele következtében fellépő lombpusztulás már május első dekádjától számottevő lehet. A tenyészidőszak második felére Budapest-Soroksáron a lestyán súlyos mértékben károsodott (64. táblázat, 32. ábra).

66. táblázat

A Ramularia levistici Oudem. kártétele lestyánon

Helye	Felvételzés ideje	Fertőzés gyakorisága %	Betegségindex
Budapest-Soroksár	2002. július eleje	74,0	46,4
	2004. július közepe	100,0	64,8

4.8.4.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Ramularia levisitici* Oudem. fajnak határoztam meg.

A konídiumtartó viszonylag zömök, egy- vagy kétsejtű, erőteljesen fogazott, zezzugos, vége gyakran legyezőszerű. Az epidermiszbe ágyazódott sztrómán kötegekben jön létre. A konídiumok apikálisan a konídiumképző sejt „kifúvódásával” keletkeznek. A konídiumképző sejt szimpodiális úton, vagyis áltengelyesen proliferálódik. Az első apikálisan képződött konídium lefűzését követően a leválási seb alatt a konídiumképző sejt megnyúlik és áltengelyesen tovább nő, újabb konídiumképző csúcsot hoz létre. Az ismétlődő folyamat eredménye egy zezzugos, gyakran legyezőszerű konídiumtartó. A konídiumképző sejten jól láthatók a körkörös leválási sebek, valamint a konídiumokon a hílum. A konídiumképző sejteken a sejtfalképző csúcsok folyamatosan működnek. A konídiumokon szintén található egy vagy több sejtfalképző csúcs, amelyek „kifúvódással” további konídiumokat hoznak létre. A konídiumok így egyesével vagy elágazó láncot képezve jönnek létre. A konídiumok színtelenek, általában hengeresek, ritkán elliptikusak, néha kissé hajlottak. Többnyire egy-, ritkán két-, esetenként négysejtűek. Méretük 12,0-37,0 × 2,0-3,5 μm, átlagosan 23,6 × 2,4 μm (69. táblázat, 27., 31., 33. ábra, Mell.: 11. ábra).

Az LMA táptalajon izolált kórokozó 24°C hőmérsékleten fejlődött 28 napos tiszta tenyészetének széle karéjos, színe szürkésfehér, közepe a táptalajból erősen kiemelkedik, felülete egyenetlen, sugárirányban barázdált (Mell.: 23. ábra). A kórokozó LMA táptalajon rendkívül lassan fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten 0,61 mm/nap (34. ábra).

4.8.5 *Ramularia marrubii* C. Massal.

4.8.5.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését Budapest-Soroksáron észleltem 2001-ben és 2002-ben orvosi pemetefűn (*Marrubium vulgare* L.).

4.8.5.2 Kórkép

A tünetek már június első dekádjától megjelennek. A kórokozó levélfoltosságot okoz. A foltok szögletesek, egyneműen barnák, gyakran kivilágosodó udvarral. Átmérőjük 1-7 mm. A foltok összeolvadhatnak. Az elhalás sokszor ék alakban jelentkezik. A fehéres konídiumtartó gyepp a foltokban a levél mindkét oldalán kialakulhat, azonban a fonákon a levél szőrözöttsége miatt nehezen figyelhető meg. A beteg levelek lehullanak (28. ábra).

4.8.5.3 Kártétel

A fertőzött levelek alulról induló száradása és hullása következtében a tenéyzidőszak második felére az orvosi pemetefű növényeken közepes mértékű kártétel alakult ki. A lombzat pusztulása már korán, június első dekádjában jelentkezett. Budapest-Soroksáron szeptember elején végzett felvételezés alapján a fertőzés gyakorisága 65%, a kártétel mértékét jelző betegségindex értéke 28,2 volt (32. ábra). A kártétel az alsó leveleken súlyosabb.

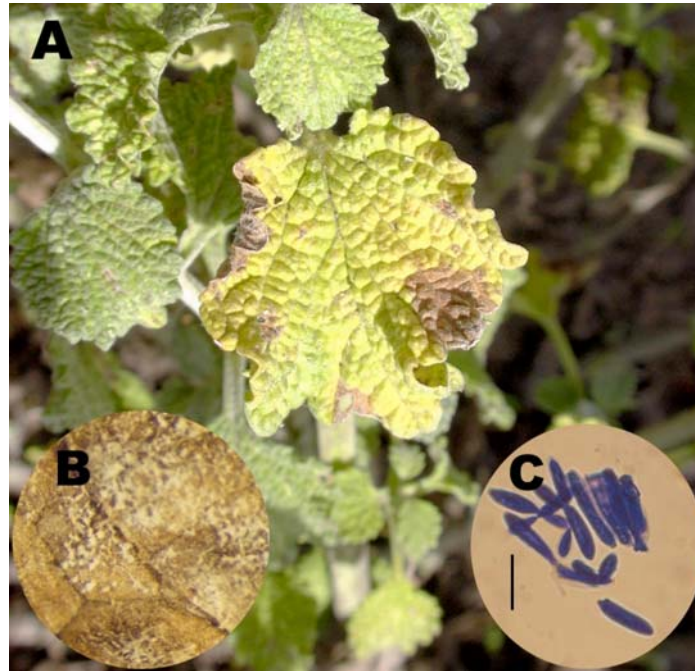
4.8.5.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Ramularia marrubii* C. Massal. fajnak határoztam meg.

A konídiumok tartón jönnek létre, amelyeket csak a konídiumképző sejt alkot. Jellegzetes legyező alakúak, kötegekben helyezkednek el, az epidermisz alatti feketés sztrómán jönnek létre. A

sztrómák sztereomikroszkóppal könnyen megfigyelhetők. A konídiumok színtelenek, általában hengerek, ritkán elliptikusak, túlnyomó részt egysejtűek, ritkán kétsejtűek. A hílum jól látszik. Méretük $8,0-26,0 \times 2,0-4,0 \mu\text{m}$, átlagosan $14,1 \times 2,6 \mu\text{m}$. A konídiumok gyakran elágazódó láncban képződnek (69. táblázat, 28., 31., 33. ábra).

Az LMA táptalajon izolált kórokozó 24°C hőmérsékleten fejlődött 28 napos tiszta tenyészetének színe szürkésfehér, széle karéjos, felülete egyenetlen, a táptalajból erőteljesen kiemelkedik (Mell.: 23. ábra). A kórokozó LMA táptalajon rendkívül lassan fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten $0,46 \text{ mm/nap}$ (34. ábra).



28. ábra. A *Ramularia marrubii* C. Massal. kórképe orvosi pemetefűn (A), konídiumtartó bevonata (B), valamint festett konídiumai (C). Mérték = $10 \mu\text{m}$

4.8.6 *Ramularia menthicola* Sacc.

4.8.6.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó megjelenését Budapest-Soroksáron fodormentán (*Mentha spicata* L. var. *crispata* /Bentls./ Mansf.) 2000-ben, 2001-ben, 2002-ben és 2004-ben, borsosmentán (*Mentha x piperita* L.) 2002-ben, 2003-ban és 2004-ben, Herencsényben borsos- és zöldmentán (*Mentha viridis* L.) 2004-ben tapasztaltam.

4.8.6.2 Kórkép

A kórkép a borsos-, a fodor- és a zöldmentán megegyezik. A tünetek május közepétől először az alsó leveleken alakulnak ki. A kórokozó levélfoltosságot okoz. A foltok színe szürkésbarna vagy sötétbarna, alakja kör vagy szabálytalan. Gyakran a főbb erek által határoltak. Átmérőjük 2-5 mm. A foltokban fehér bevonat látható. A konídiumtartók kis csomókban állnak, amelyek mind a levél színén, mind a fonákon kialakulhatnak. Erős fertőzéskor a foltok összeolvadnak, a levelek lehullanak (29. ábra).



29. ábra. A *Ramularia menthicola* Sacc. kórképe borsos- (A), fodor- (B) és zöldmentán (C). A kórokozó konídiumtartó bevonata (D), valamint festett konídiumai (E). Mérték = 10 μ m

4.8.6.3 Kártétel

A lombkártétel a borsos-, a fodor- és a zöldmentán a nyár második felétől válik szembetűnővé. A fodor- és a zöldmentán közepes vagy nagymértékű, borsosmentán alacsony szintű kártétel alakult ki. A kártétel a hajtások alsó harmadában súlyosabb (67. táblázat, 32. ábra).

67. táblázat

A Ramularia menthicola kártétele *Mentha* fajokon

Növény	Felvételezés		Fertőzés gyakorisága %	Betegségindex
	helye	ideje		
Borsosmenta	Budapest-Soroksár	2002. szeptember eleje	36,0	12,8
		2004. július közepe	56,0	26,4
Fodormenta	Herencsény	2004. július eleje	67,0	22,0
	Budapest-Soroksár	2001. október közepe	94,0	36,8
Zöldmenta	Herencsény	2004. július közepe	100,0	54,8
		2004. július eleje	80,0	49,4

4.8.6.4 Áttelelés

A fodormenta levelén szabadföldön, természetes körülmények között tartott konídiumok 98%-a szobahőmérsékleten csírázott. A 4°C hőmérsékleten száraz körülmények között inkubált konídiumok döntő többsége, a nedves körülmények között tartott konídiumok mindegyike csírázott szobahőmérsékleten. A 24°C hőmérsékleten száraz körülmények között inkubált konídiumok elpusztultak (68. táblázat).

68. táblázat

A Ramularia menthicola Sacc. konídiumainak csírázása

	Szabadföldön	Laboratóriumi körülmények között			
		4°C		24°C	
		száraz	nedves	száraz	nedves
Kicsírázott konídiumok száma	98	92	100	0	*

* a nedves körülmények között tartott leveleken a szaporítóképletek elpusztultak

4.8.6.5 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Ramularia menthicola* Sacc. fajnak határoztam meg.

A konídiumok konídiumtartón jönnek létre. A konídiumtartó redukálódott, egysejtű, csak a konídiumképző sejtből áll. A konídiumképző sejt erősen fogazott, vége legyezőszerű. A leválási sebek látszanak. A tartók sztrómán jönnek létre. A konídiumok színtelenek, általában hengerek, ritkán elliptikusak. A hílum jól látszik. Többnyire egysejtűek, ritkán két-, esetenként négysejtűek. A konídiumok gyakran elágazó láncban jönnek létre. Méretük $8,0-40,0 \times 2,0-4,0 \mu\text{m}$, átlagosan $18,6 \times 2,8 \mu\text{m}$ (69. táblázat, 29., 31., 33. ábra).

Az LMA táptalajon izolált kórokozó 24°C hőmérsékleten fejlődött 28 napos tiszta tenyészetének színe szürkésfehér, szürkészöld zónákkal, szegélye opálosan sárga, széle hullámos, felülete sugárirányban és koncentrikusan barázdált (Mell.: 72. ábra). A kórokozó LMA táptalajon rendkívül lassan fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten $0,84 \text{ mm/nap}$ (34. ábra).

4.8.6.6 Patogenitási teszt

A Petri-csészében a kórokozóval kezelt fodormenta leveleken tünetek a 13. naptól jelentkeztek. A levélfonákon a táptalajkorongból fejlődött micélium a levélszövetre tapadt. A korong körül apró nekrozisok alakultak ki. A táptalajkoronggal átellenben a levél színén enyhe klorózis mutatkozott. A 21. napra a levél színén a klorotikus foltokban is apró nekrozisok jelentek meg (Mell.: 34. ábra).

4.8.7 *Ramularia rubella* (Bonord.) Nannf.

4.8.7.1 Elterjedés és gazdanövénykör

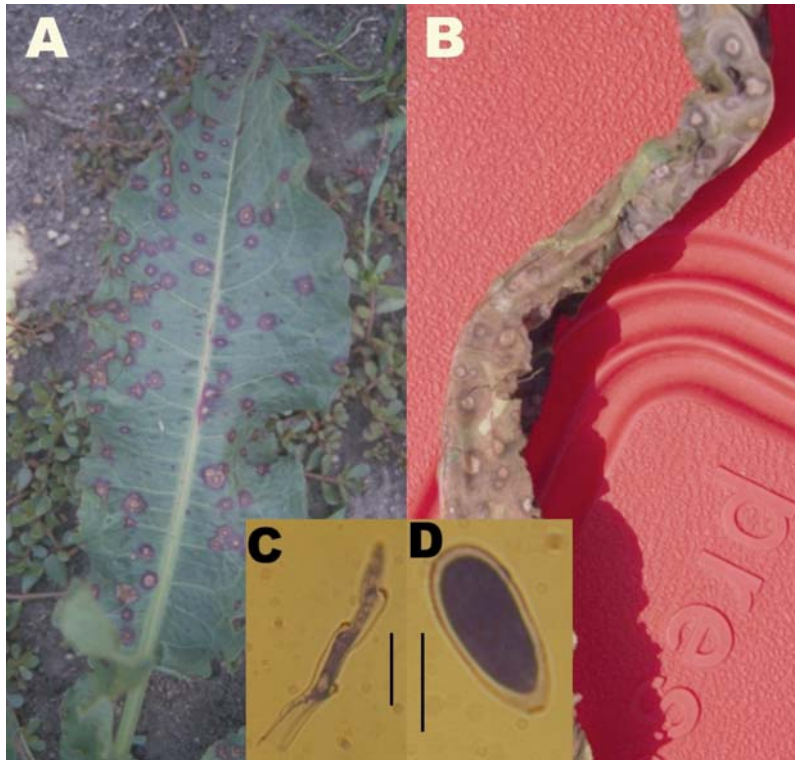
A kórokozó fellépését természetett fodros lórom (*Rumex crispus* L.) állományban figyeltem meg Budapest-Soroksáron a vizsgálat minden évében, Dunaföldváron 2004-ben és Földesen 2002-ben. A tüneteket gyakran vadon termő növényeken is észleltem.

4.8.7.2 Kórkép

A tünetek már kora tavasszal, közvetlenül a kihajtást követően megjelenhetnek. A kórokozó levélfoltosságot okoz. A foltok először az alsó leveleken alakulnak ki. Két típusú folt különíthető el. Az első esetben a foltok alakja kör, színük kávébarna, közepük kivilágosodik, szegélyük liláspiros. Átmérőjük 2-5 mm. A második esetben a foltok nagyméretűek, átmérőjük 7-15 mm. A foltokban világos- és sötétbarna zónákat lehet elkülöníteni. Az elhalások közepén egy kisebb, pirosasbarna szegéllyel rendelkező folt figyelhető meg, amelyet nagyméretű barna terület határol. A foltok széle elmosódó, bennük szürkésfehér bevonat látható. A konídiumtartók a foltokban fehér csomókban képződnek a levél színén és a fonákon. A konídiumképzés a fonákon intenzívebb. A foltok gyakran összeolvadnak, esetenként beszakadozhatnak (30. ábra).

4.8.7.3 Kártétel

A kórokozó kártétele az állományban a második évtől válik számottevővé. A lombszáradás már június első felében nagymértékű lehet (Mell.: 6. ábra). Budapest-Soroksáron július elején végzett felvételezés alapján a fertőzés gyakorisága 100%, a kártétel mértékét jelző betegségindex értéke 50,8 volt (32. ábra). Az értékelés időpontjára az alsó levelek már leszáradtak.



30. ábra. A *Ramularia rubella* (Bonord.) Nannf. okozta kis (A) és nagy (B) levélfoltok fodros lóromon. A kórokozó festett konídiumtartója (C) és konídiuma (D). Mérték = 10 μ

4.8.7.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Ramularia rubella* (Bonord.) Nannf. fajnak határoztam meg.

A konídiumok konídiumtartón jönnek létre. A tartó redukálódott, csak konídiumképző sejtéből áll. A tartók kötegekbe rendeződnek, színtelenek, megnyúltak, fogazottak, faágra emlékeztetnek. A konídiumképző sejt áltengelyes proliferációja jól megfigyelhető. A leválási sebek látszanak. A konídiumok színtelenek, körte vagy tojásdad alakúak, általában egy-, ritkán kétsejtűek. A hílum látható. Méretük 13,8-30,0 \times 6,25-11,25 μ m, átlagosan 19,4 \times 8,4 μ m. A konídiumok a konídiumtartón egyesével jönnek létre (69. táblázat, 30-31., 33. ábra, Mell.: 10. ábra).

Az MEA táptalajon izolált kórokozó 24°C hőmérsékleten fejlődött 26 napos tiszta tenyészetének színe szürkésfehér, zöldes árnyalattal, széle ép, enyhén hullámos, felülete a táptalajból erőteljesen kiemelkedik (Mell.: 23. ábra). A kórokozó MEA táptalajon lassan fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten 1,06 mm/nap (34. ábra).

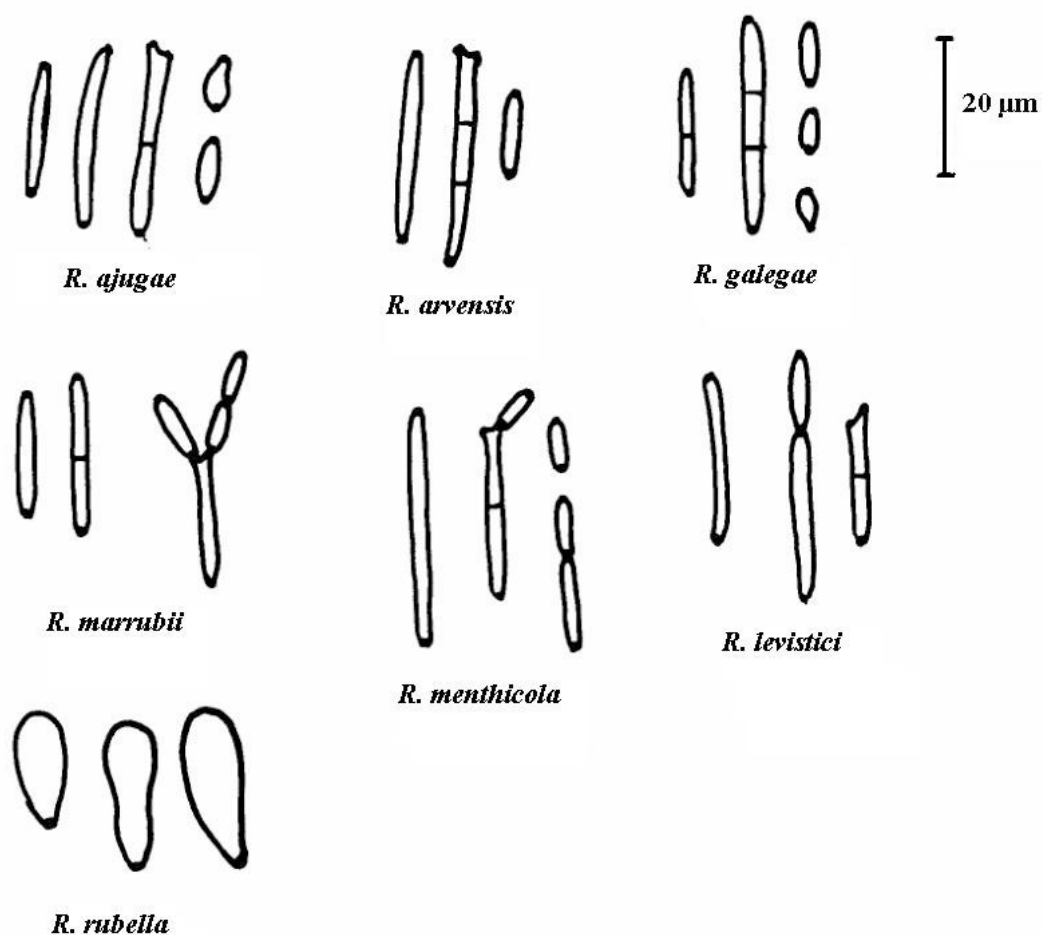
4.8.7.5 Patogenitási teszt

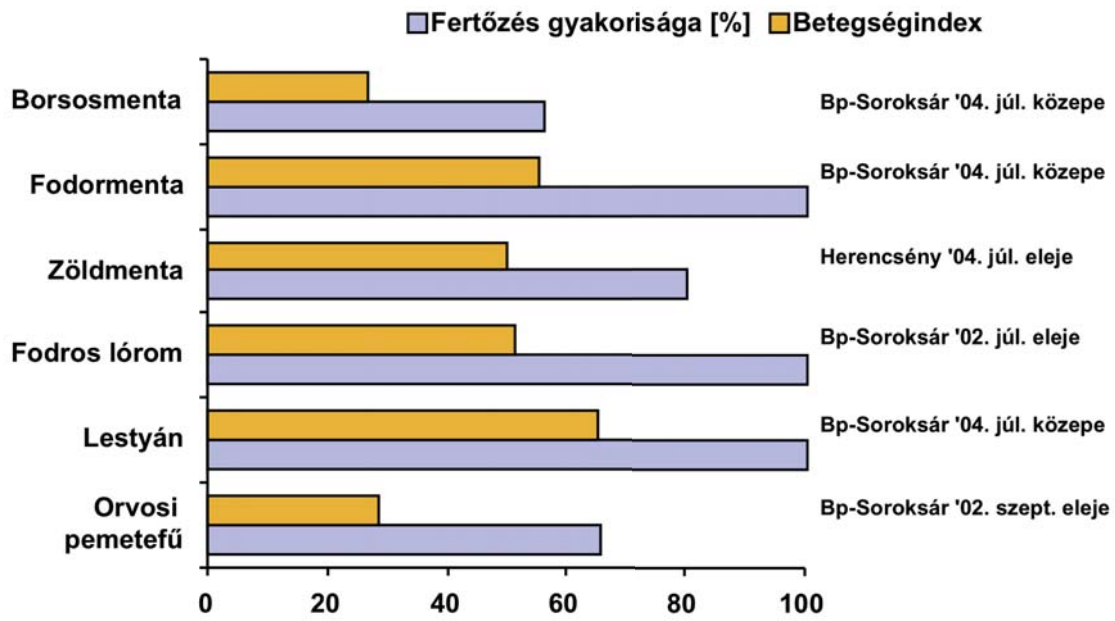
A kórokozó MEA táptalajon nevelt tenyészetéből származó, micéliummal átszőtt táptalajkorongok körül Petri-csészében a fodros lórom levelein tünetek az értékelés időpontjáig nem alakultak ki.

69. táblázat

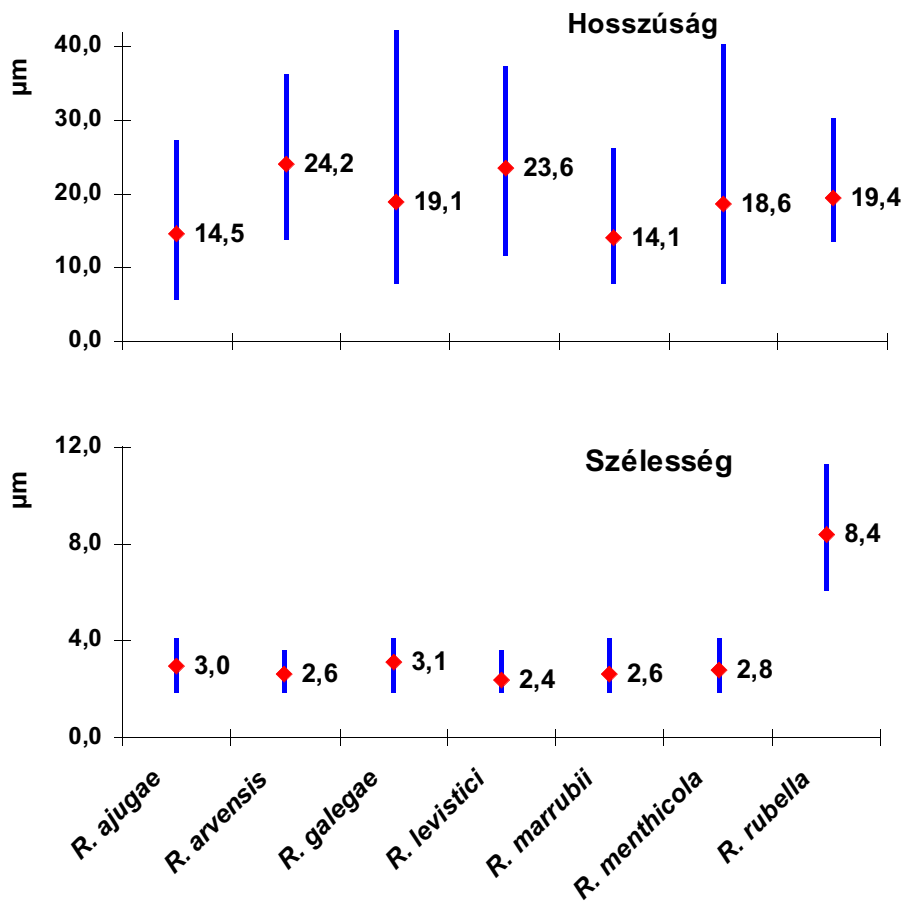
A *Ramularia* fajok konídium sejtszáma

Kórokozó	Sejtszám			
	1	2	3	4
	%			
<i>R. ajugae</i>	92	8		
<i>R. arvensis</i>	45	54	1	
<i>R. galegae</i>	37	40	14	9
<i>R. levistici</i>	84	15		1
<i>R. marrubii</i>	93	7		
<i>R. menthicola</i>	71	28		1
<i>R. rubella</i>	96	4		

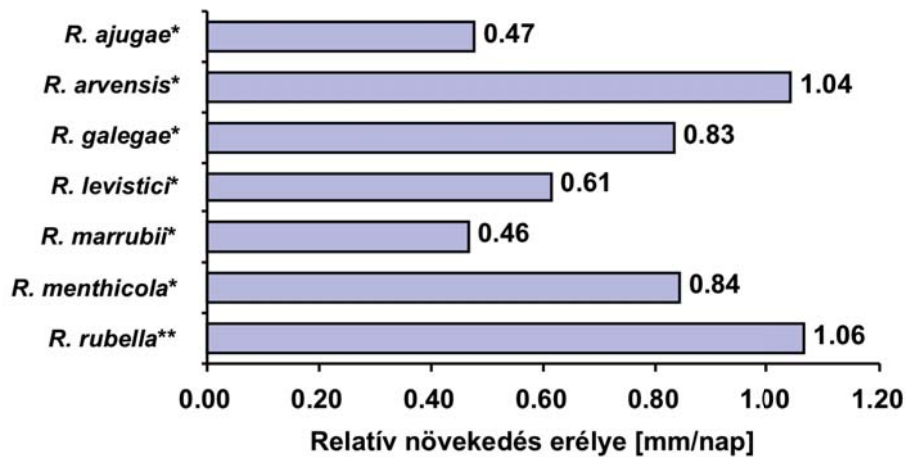
31. ábra. A *Ramularia* fajok konídiumai



32. ábra. A *Ramularia* fajok kártétele természetesen gyűjtött gyógynövény fajokon



33. ábra. A *Ramularia* fajok konídium méretei



34. ábra. A *Ramularia* fajok növekedése 24°C hőmérsékleten LMA (*), illetve MEA (**)
táptalajon

4.9 Gyógy- és fűszernövényeken előforduló *Passalora* fajok

A *Passalora* fajok közül a gyógy- és fűszernövényeken a *P. depressa* (Berk. & Broome) Sacc. és a *P. punca* (Lacroix) S. Petzoldt kórokozókat találtam.

4.9.1 *Passalora depressa* (Berk. & Broome) Sacc.

4.9.1.1 Elterjedés és gazdanövénykör

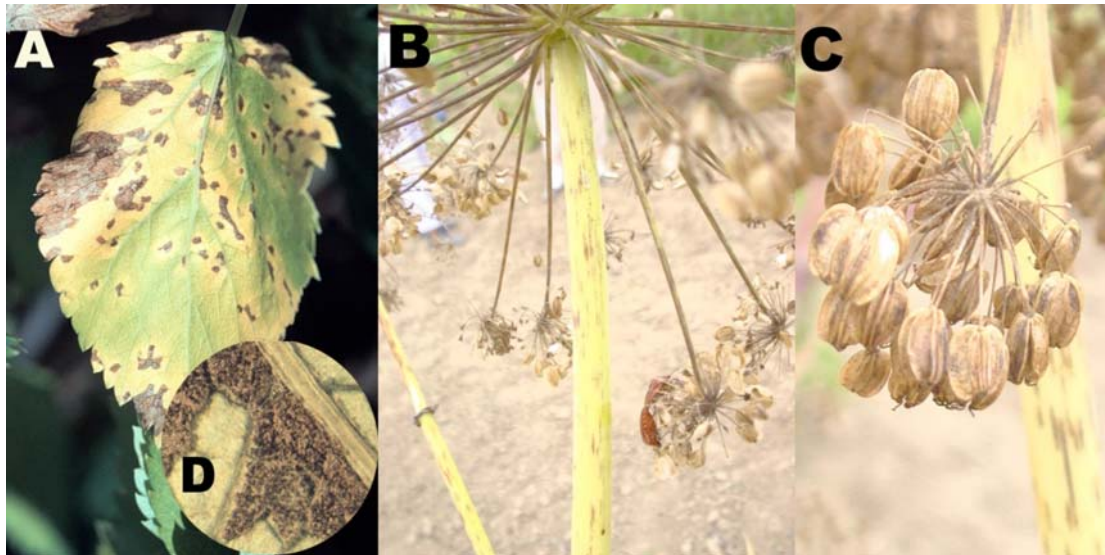
A kórokozó megjelenését Herencsényben 2000-ben, 2001-ben, 2003-ban és 2004-ben orvosi angyalgökören (*Angelica archangelica* L.) észleltem.

4.9.1.2 Kórkép

A betegség csapadékos években már a nyár első felében megjelenhet. A tünetek a száron, a levélen, virágzati ernyőn és a termésen is kialakulnak. Az összetett levelek színén erekkel határolt, szögletes, kezdetben apró, 1-2 mm átmérőjű klorotikus foltok jelennek meg. A foltokkal átellenben a fonákon apró, pontszerű fekete sztrómák képződnek. A sztrómák a levéllemez felületéből erőteljesen kiemelkednek, kezdetben különálló, később egységes, összefüggő bevonatot alkotnak. A sztrómákon szürkésfehér-szürkésbarna konídiumtartó gyepek képződnek. A sztrómák a száron és a virágzati ernyő ágain vonalakba rendeződnek, a termésen kisebb csoportokban jelennek meg. A levélfoltok a kórfejlődés előrehaladtával nekrotizálódnak és összeolvadnak, a levél sárgul. A kórokozó fertőzése végül teljes lombszáradáshoz vezet (35. ábra).

4.9.1.3 Kártétel

A hajtás és virágzati ernyő elhalása következtében a nyár második felére közepes, csapadékos években súlyos kártétel alakult ki (70. táblázat).



35. ábra. *Passalora depressa* (Berk. & Broome) Sacc. kórképe orvosi angyalgöker levélkéjén (A), virágzati ernyőjén (B) és termésén (C). A kórokozó sztrómán elhelyezkedő konídiumtartó bevonata (D)

4.9.1.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Passalora depressa* (Berk. et Broome) Sacc. fajnak határoztam meg.

A konídiumok konídiumtartón jönnek létre. A konídiumtartó redukálódott, egysejtű, csak a konídiumképző sejtéből áll. A konídiumképző sejt áttengelyesen proliferálódik, zezugos, a leválási sebek látszanak. A konídiumképző sejtek kötegekben, sztrómán jönnek létre. A konídiumok színtelenek, végük felé elkeskenyednek, fordított buzogány alakúak, ritkán enyhén hajlottak, bennük olajcseppcskék találhatóak. A szeptumál faluk kissé megvastagszik. Túlnyomó részt kétsejtűek, ritkán egy-, három- vagy négysejtűek. Méretük $21,3-51,3 \times 6,3-10,0 \mu\text{m}$, átlagosan $36,3 \times 8,4 \mu\text{m}$ (71. táblázat, 37-38. ábra).

A MEA táptalajon izolált kórokozó 24°C hőmérsékleten fejlődött tiszta tenyészetében eleinte csak fekete sztromatikus képlet fejlődik. A harmadik héttől kezdődően a sztrómán micéliumból, konídiumtartóból és konídiumokból álló szürkésfehér bevonat képződik. A tenyészet széle szabdalt, felülete egyenetlen, a táptalajból erőteljesen kiemelkedik (Mell.: 24. ábra). A kórokozó MEA táptalajon rendkívül lassan fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten $0,15 \text{ mm/nap}$.

70. táblázat

A *Passalora depressa* kártétele orvosi angyalgökéren Herencsényben

Felvételezés ideje	Fertőzés gyakorisága %	Betegségindex
2001. október eleje	86,0	39,6
2004. július eleje	92,0	64,6

4.9.1.5 Patogenitási teszt

A Petri-csészében a kórokozóval kezelt közönséges édeskömény és orvosi angyalgöker levelek közül tünetek csak az orvosi angyalgöker levelein jelentek meg. A 18. napra a sebész nélküli levél fonákán a táptalajkorongok körül apró nekrozisok alakultak ki. A táptalajkorongokkal átellenben a levél színén szögletes, kávébarna foltok jelentek meg. A foltokban micélium és kezdetleges sztróma képződött. Az elhalások környékén a levélerek barnultak (Mell.: 35. ábra). Az értékelés időpontjáig a kezeletlen orvosi angyalgöker leveleken tünetek nem alakultak ki. A sebzett levelek elpusztultak.

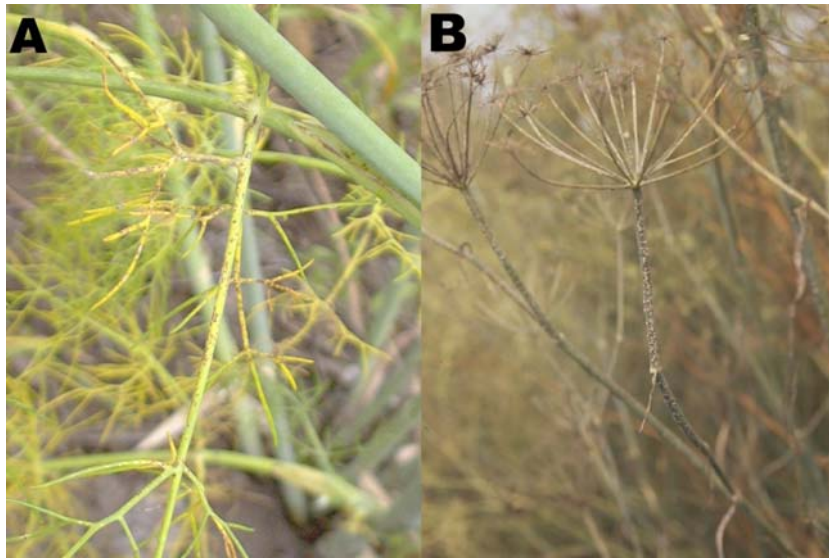
4.9.2 *Passalora puncta* (Lacroix) S. Petzoldt

4.9.2.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését a Budapest-Soroksáron termesztett közönséges édeskömény (*Foeniculum vulgare* Mill. subsp. *capillaceum* var. *vulgare*) állományban figyeltem meg 2000-ben, 2001-ben, 2002-ben és 2004-ben.

4.9.2.2 Kórkép

A tünetek csapadékos években már július első felében megjelennek. Az alsó levelek sárgulnak, a levélkék vége visszazárad. Később a tünetek a száron, és az ernyővirágzaton is kialakulnak. Az elhaló részek barna, majd fekete sztrómák képződnek. A sztrómák pontszerűek, az epidermisz alatt helyezkednek el, később azt áttörik. Külön, vagy a főbb erek mentén csoportokba rendeződve állnak. A sztrómák a terméseken is kialakulhatnak. A sztrómákon csapadékos időben piszkosfehér konídiumtartó gyp képződik. A virágzati száron gyakran ék alakú barna nekrosis jelenik meg. Az elhalás körül a szövetek sárgulnak. A virágzat esetenként lankad, hervad. A termések érés előtt peregnek (36. ábra).



36. ábra. A *Passalora puncta* (Lacroix) S. Petzoldt korai (A) és kései (B) kórképe közönséges édesköményen

4.9.2.3 Kártétel

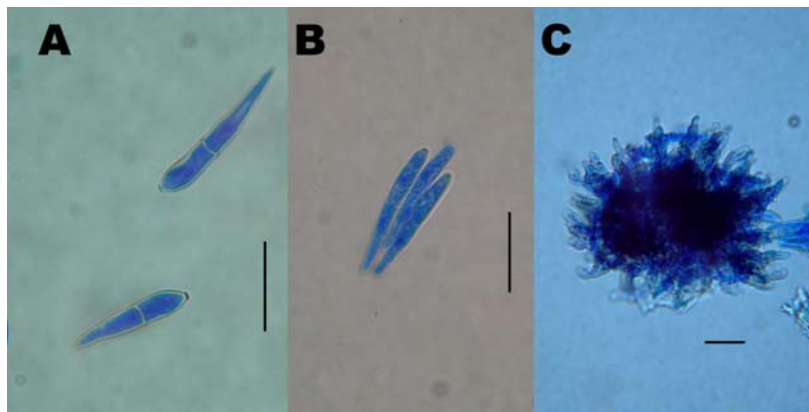
Az ernyővirágzat pusztulása, valamint a magvak pergése következtében a nyár második felére csapadékos időben nagymértékű kártétel alakult ki. Augusztus első dekádjában Budapest-Soroksáron végzett felvételezés alapján a fertőzés gyakorisága 99%, a fertőzés mértékét jelző betegségindex értéke 55,2 volt.

4.9.2.4 Morfológia és tenyészbélyegek

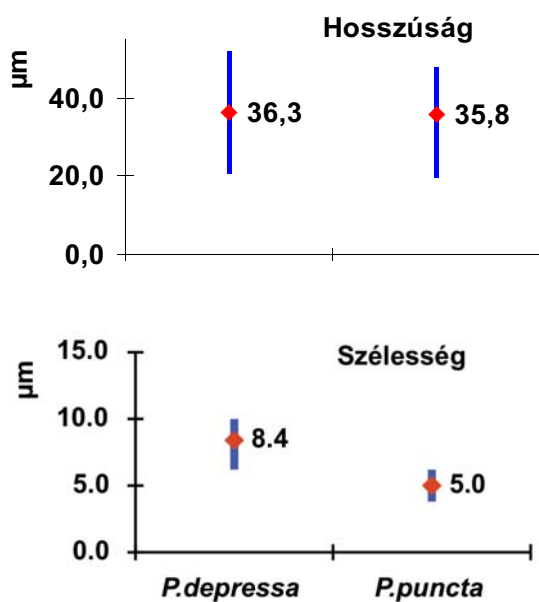
A kórokozót morfológiai bélyegek alapján a *Passalora puncta* (Lacroix) S. Petzoldt fajnak határoztam meg.

A konídiumok tartón jönnek létre, amelyek sztrómán helyezkednek el, rövidek, redukálódtak, csak a konídiumképző sejtből állnak. A konídiumképző sejtek zegzugosan fogazottak, a leválási sebek látszanak. A konídiumok színtelenek vagy zöldes árnyalatúak, faluk szemcsézett, általában hengerek, esetleg egyik végük felé kissé keskenyedők. A konídiumok általában kétsejtűek, ritkán

egy- vagy háromsejtűek. Méretük $20,0-47,5 \times 3,8-6,2 \mu\text{m}$, átlagosan $35,8 \times 5,0 \mu\text{m}$ (71. táblázat, 37-38. ábra).



37. ábra. A *Passalora depressa* (Berk. & Broome) Sacc. festett konídiumai (A), a *Passalora puncta* (Lacroix) S. Petzoldt festett konídiumai (B) és sztrómán elhelyezkedő konídiumtartói (C).
Mérték = $20 \mu\text{m}$



38. ábra. A *Passalora* fajok konídium mérete

71. táblázat
A *Passalora* fajok konídium sejtszáma

Kórokozó	Sejtszám			
	1	2	3	4
	%			
<i>P. depressa</i>	4	92	3	1
<i>P. puncta</i>	5	88	7	

4.9.3 A *Passalora* fajok taxonómiai megvitatása

Több külföldi (Barthelet és Vinot, 1944; Mühle, 1956; Tsalbukov, 1972) és néhány hazai (Moesz, 1942; Tóth, 1978 cit. Révay, 1998) szerző a *Passalora depressa* gazdanövényeként említi a közönséges édesköményt is. A patogenitási teszt alapján a kórokozó az édesköményt nem fertőzi. A szerzők által édesköményről leírt faj feltehetőleg a *Passalora puncta*, vagy Dzhanukov (1963) véleménye alapján a *P. depressa* édesköményre specializálódott formája. Ezeknek a közléseknek az alapja bizonyára a két kórokozó nagymértékű morfológiai hasonlósága.

A *Phoma anethi*, mint piknídiumos alak jelenlétére Vodolaghin (1938), Krenner (1941), valamint Nagy és Vörös (1979) megfigyelésével ellentétben egyik *Passalora* faj esetében sem akadtam. Valószínűsíthető, hogy alkalmi együttes előfordulásról van szó, ahogy azt Moesz (1912), illetve Pillai és Sarwar (1970) állítja.

4.10 Gyógy- és fűszernövényeken előforduló *Cercospora* faj

A vizsgált gyógy- és fűszernövényeken a *Cercospora* fajok közül a *C. guatemalensis* A.S. Müller & Chupp kórokozót találtam.

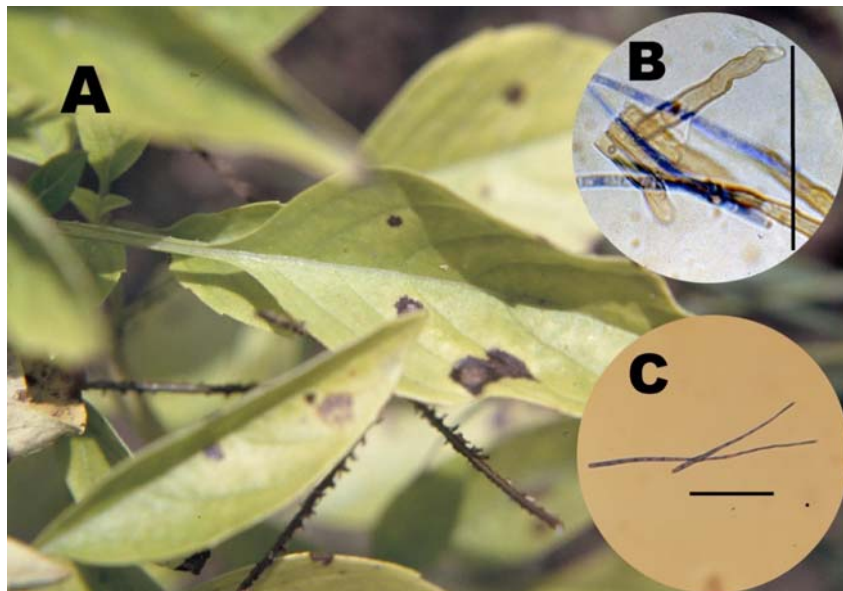
4.10.1 *Cercospora guatemalensis* A.S. Müller & Chupp

4.10.1.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését Budapest-Soroksáron 2001-ben, 2002-ben és 2004-ben, Herencsényben 2001-ben figyeltem meg kerti bazsalikomon (*Ocimum basilicum* L.).

4.10.1.2 Kórkép

A tünetek a nyár második felében alakulnak ki. A kórokozó levélfoltosságot okoz. A foltok alakja kör vagy szabálytalan, színük sötétbarna, a nagyméretű foltok közepe kiszürkülhet, sokszor zónálttá válik. Átmérőjük 4-7 mm. A foltok gyakran összeolvadnak. A foltokban konídiumtartók és konídiumok ritkán képződnek. A konídiumtartók apró fekete sztrómákon helyezkednek el és többnyire a fonákon jönnek létre (39. ábra).



39. ábra. *Cercospora guatemalensis* A.S. Müller & Chupp kórképe kerti bazsalikomon (A), konídiumtartói (B) és festett konídiumai (C). Mérték = 30 µm

4.10.1.3 Kártétel

A fertőzött levelek száradása következtében a tenyészidőszak második felére alacsony szintű kártétel alakult ki. Budapest-Soroksáron szeptember elején végzett felvételezés alapján a fertőzés gyakorisága 40%, a betegség mértékét jelző betegségindex értéke 13,6 volt.

4.10.1.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai bélyegek alapján a *Cercospora guatemalensis* A.S. Müller & Chupp fajnak határoztam meg.

A kórokozó konídiumai tartón jönnek létre, amelyek világosbarnák, együtt állnak, faágra emlékeztetnek. A körkörös leválási sebek látszanak. A konídiumok színtelenek, megnyúlt, fonál

alakúak. Alapi részük lekerekített, végük felé fokozatosan keskenyednek. Sejtszámuk 4 és 18 között változik. Méretük $47,5-170,0 \times 2,5-3,8 \mu\text{m}$, átlagosan $82,2 \times 3,1 \mu\text{m}$ (39. ábra).

4.11 Gyógy- és fűszernövényeken előforduló *Dendryphion* faj

A vizsgált gyógy- és fűszernövényeken a *Dendryphion* fajok közül a *D. penicillatum* (Corda) Fr. kórokozót találtam.

4.11.1 *Dendryphion penicillatum* (Corda) Fr. (nom. prov.)

4.11.1.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését növényállományban Budapest-Soroksáron mákon (*Papaver somniferum* L.) 2000-ben és 2003-ban figyeltem meg a Kozmosz fajtán. Magvakon való előfordulást Budapest-Soroksárról származó 1999 és 2000 évi magtétélek esetében észleltem.

4.11.1.2 Kórkép

Tünetek a magvakon a csíranövényeken és a lombszeleken jelentkeztek. A kórokozó az első valódi lombszeleken, majd idősebb növényeknél az alsó leveleken foltosságot okozott. A foltok nagyok, gyakran a főbb erek környékén alakulnak ki. Alakjuk szabálytalan, szélük elmosódó. Színük általában sötétbarna, gyakran világosabb zónákkal. A foltok körül a levélszövet sárgul. A foltokban, elsősorban a fonákon, a kórokozó konídiumtartói barnás bevonatot alkotnak (40. ábra).

Nedves körülmények között a csírázó magvak felületén szürkésfehér micéliumbevonat és konídiumtartók jelennek meg. A szik alatti szárrész barnul, rothad, a sziklevelek sárgulnak, majd barnulnak.



40. ábra. A *Dendryphion penicillatum* (Corda) Fr. mák növény levelein

4.11.1.3 Előfordulás a magon és a csírázásra gyakorolt hatás

A mák magvakon a kórokozó nagy gyakorisággal fordult elő. A csírázást jelentősen gátolta. A csíranövények elpusztultak. Felületi fertőtlenítés hatására a kórokozó micéliuma és konídiumtartói a magvakon nem fejlődtek ki (72 táblázat, Mell.: 26. ábra).

72. táblázat

A Dendryphion penicillatum (Corda) Fr. kórokozó előfordulása mák magvain

Magtétel	Csíráztatás módja	Előfordulás gyakorisága	Egészséges csírák %	Kelés
Budapest-Soroksár 1999	nedves szűrőpapíron			
	• felületi fertőtlenítéssel*	0	30	30
	• felületi fertőtlenítés nélkül	62	35	50
Budapest-Soroksár 2000	MEA táptalajon			
	• felületi fertőtlenítéssel	2**	84	•
	• felületi fertőtlenítés nélkül	38	56	•

* Az alkalmazott Dodenal és háztartási hypo vegyszerek gátolták a magvak csírázását

** Kísérleti hibának tekinthető (50 magból egy magon fordult elő a kórokozó)

4.11.1.4 Morfológia és tenyészbélyegek

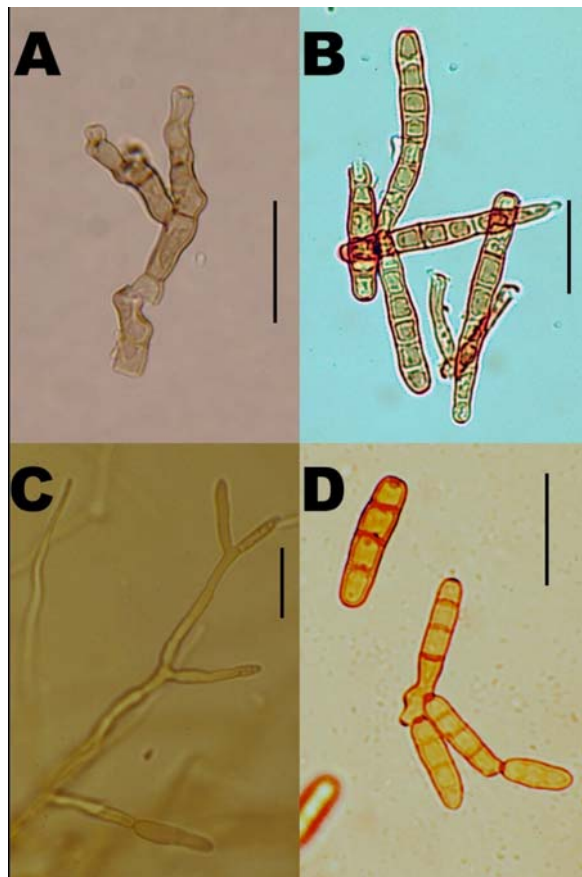
A különböző növényrészekről izolált kórokozó morfológiai és tenyészbélyegei alapján a *Dendryphion penicillatum* (Corda) Fr. gombával mutat közös vonásokat, azonban attól néhány jellemző tekintetében jelentősen eltér.

A konídiumok tartón jönnek létre. A leveleken képződő konídiumtartók a *Dendryphion* nemzetségre jellemzőek. A tartó zömök, sötétbarna, csúcsi részen hegyes szögben ágazódik el. A konídiumképző sejtek faágszerűen fogazottak, a sötét leválási sebek jól látszanak. A magon képződő konídiumtartó sötétebb, mint a vegetatív hifák, egyenletesen, kevésbé hegyes szögben ágazik el. A konídiumok apikálisan és oldalirányban jönnek létre. A konídiumképző sejt csúcsi részén pórus helyezkedik el. Az első konídium apikálisan, a konídiumképző sejt póruson keresztüli kitüremkedésével jön létre. Ekkor a pórus még alig észrevehető. A konídium leválását követően a pórus körüli sejtfal megvastagszik és sötétebbé válik. A konídiumképző sejt proliferációja közvetlenül a terminális konídium, illetve a leválási seb alatt megy végbe és laterális irányú. A továbbnövekedő konídiumképző sejt újabb terminális konídiumot hoz létre. A csúcsálló, még le nem vált konídium a proliferáció következtében oldalra nyomódik (Mell.: 12. ábra). A fiatal konídiumok világosak, elliptikusak, később sötétebbé és hengeressé válnak. A konídiumkezdeményekben az első válaszfal a középvonalban jelenik meg. A további válaszfalak ehhez képest alsó és felső irányban alakulnak ki (41. ábra).

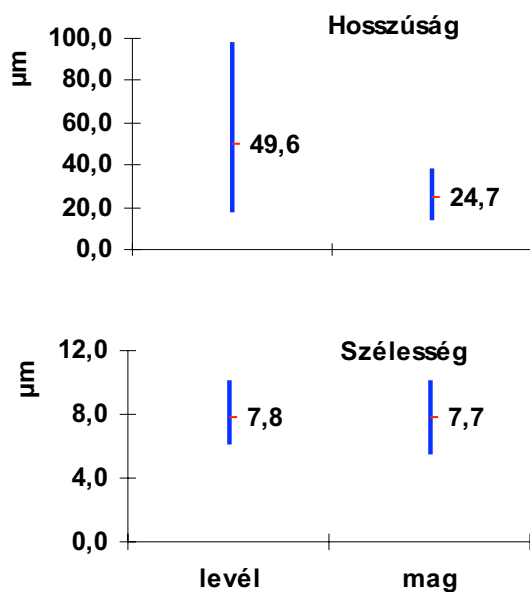
A konídiumok hengeresek, többsejtűek, halvány olajbarnák, vagy sárgásbarnák, faluk általában vastag. A hílum jól látszik. Gyakori, hogy a konídium leválását követően a proliferálódott konídiumképző sejt a konídium alapi részéhez tapadva marad. A magon képződött konídiumok a levélfoltokban létrejött konídiumokhoz képest rövidebbek, világosabbak, faluk vékonyabb és sejtszámuk kevesebb (73. táblázat, 41-42. ábra.). Az idősebb levélfoltokban a micéliumban sötétbarna hifatomörülések alakultak ki.

A mag felületéről MEA táptalajon izolált kórokozó 24°C hőmérsékleten fejlődött 10 napos tiszta tenyészetének színe zöldesbarna, közepe szürkésfehér. Széle hullámos, enyhén karéjos. Légmicélium bőségesen képződik. A tenyészetben mikroszkleróciumok nem, konídiumtartók és konídiumok képződtek (Mell.: 25. ábra). A kórokozó MEA táptalajon gyorsan fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten 5,24 mm/nap.

A levélfoltokból izolált kórokozó MEA táptalajon 24°C hőmérsékleten fejlődött 21 napos tiszta tenyészetének színe szürkésfehér, középső része szürkés oliva. Széle ép. A tenyészetben bőséges, vattaszerű légmicélium képződik. A micéliumon konídiumtartók, konídiumok nem jöttek létre. Az idősebb hifákon klamidospórára emlékeztető képletek fejlődtek. A kórokozó MEA táptalajon közepesen növekedett.



41. ábra. A *Dendryphion penicillatum* (Corda) Fr. mák levelén fejlődött konídiumtartója (A) és konídiumai (B), mák magvakon fejlődött konídiumtartója (C) és konídiumai (D). Mérték = 20 µm



42. ábra. A *Dendryphion penicillatum* (Corda) Fr. konídium mérete

73. táblázat

A Dendryphion penicillatum (Corda) Fr. konídium sejtszáma

Sejtszám	Növényrész	
	levél	Mag
2		6
3		2 20
4		14 73
5		12 1
6		28
7		19
8		10
9		9
10		2
11		2
12		1
13		1

4.11.1.5 Taxonómiai megvitatás

A mák leveléről és magjáról izolált kórokkozó morfológiai bélyegei - az irodalmi adatokkal egyezően (Ballarin, 1950, O'Neil és mtsai, 2000) - jelentősen különböznek. Az eltérés a

tenyészbélyegekből is megfigyelhető. A levélen előforduló faj a *Dendryphion* nemzetség jellemvonásait hordozza, a magvakon fejlődött kórokozó azonban ettől több tekintetben jelentősen eltér. Hasonló, megállapításra jutottak O'Neil és mtsai (2000) a *Pleospora papaveraceae* anamorf alakja és a *Dendryphion penicillatum* vizsgálata során. Eredményeim, valamint O'Neil és mtsai (2000) véleménye alapján feltételezhető, hogy a különböző növényrészekről izolált kórokozók nem azonosak ezért azok rendszertani besorolásának és pontos elnevezésének további vizsgálata indokolt.

4.12 Gyógy- és fűszernövényeken előforduló *Alternaria* fajok

A vizsgált gyógy- és fűszernövényeken az *Alternaria* fajok közül az *A. crassa* (Sacc.) Rands és *A. solani* (Ell. et G. Martin) Sor. kórokozókat találtam. A két kórokozót tünettani és morfológiai hasonlóságuk miatt együtt tárgyalom.

4.12.1 *Alternaria crassa* (Sacc.) Rands és *A. solani* (Ellis & G. Martin) Sorauer

4.12.1.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A két kórokozó okozta tüneteket orvosi maszlagon (*Datura innoxia* Mill.) Budapest-Soroksáron 2001-ben figyeltem meg.

4.12.1.2 Kórkép

Tünetek alapján a két kórokozót nem lehetett elkülöníteni. A kórokozók levélfoltosságot okoztak. A levélfoltok a nyár végétől alakultak ki. Alakjuk kör vagy szabálytalan. Keskeny, sötétbarna szegélyük van, amely a levéllemezből kissé kiemelkedik. Közepük homokszínű vagy világosbarna. A foltok jellegzetesen zónáltak. Gyakran összeolvadnak. Az elhalt szövetek esetenként kiszakadozhatnak. A nagyobb méretű elhalások körül a levélszövet sárgul. A foltok kezdetben aprók, tűszúrásra emlékeztetnek, méretük később növekszik. Átmérőjük 0,5-13 mm. A levél mindkét oldalán a foltokban elszórtan sötét színű, nagyméretű konídiumok helyezkednek el. Az elhalásokban gyakran az *Alternaria alternata* (Fr.:Fr.) Keissl. gomba konídiumai is megtalálhatók (43. ábra).

4.12.1.3 Kártétel

A levelek száradása és hullása következtében Budapest-Soroksáron október első felére közepes mértékű kártétel alakult ki 2001-ben.

4.12.1.4 Morfológiai és tenyészbélyegek

Az *Alternaria crassa* (Sacc.) Rands és *A. solani* (Ellis & G. Martin) Sorauer kórokozók morfológiai jellemzői nagyon hasonlítanak. A két kórokozó elkülönítésénél a tenyészbélyegeket vettem figyelembe.

A konídiumok konídiumtartón jönnek létre. A tartók rövidek, sötétbarnák. A konídiumok egyesével állnak, sárgásbarnák. Alakjuk fordított buzogányra emlékeztet. Általában hosszú, kivilágosodó „csőrrel” rendelkeznek, amelyek nem ágaznak el. Egy részüknél a „csőr” fokozatosan elkeskenyedik. A konídium test mérete 37,5-172,5 × 11,3-23,8 µm, átlagosan 68,5 × 17,0 µm. A test haránt válaszfalainak száma 3 és 11 között változott. A csőr hossza 5,0-105,0 µm, átlagosan 42,6 µm (43. ábra).

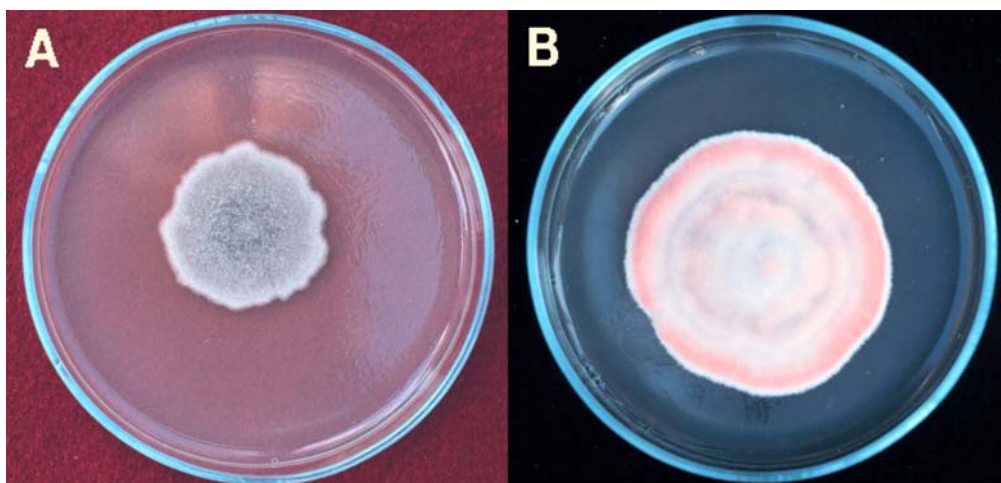
A konídiumok izolálását követően az LMA táptalajon 24°C hőmérsékleten fejlődött egykonídiumos tenyészeteket két típusba, A és B, soroltam:

- Az A típusú 8 napos tenyészet széle hullámos, kissé karéjos, színe szürkés katonazöld, szegélye piszkosfehér. A tenyészetben dús, vattaszerű légmicélium képződött. A tenyészet LMA táptalajon gyorsan fejlődött, növekedési erélye 4,47 mm/nap.
- A B típusú 10 napos tenyészet széle enyhén hullámos, színe piszkosfehértől a világospirosig terjed. A tenyészetben koncentrikusan világosabb és sötétebb zónák alakultak ki. Légmicélium bőségesen képződött. A gomba a táptalajban piros színanyagot termelt. Az idősebb tenyészet közepe zöldesszürkévé vált. A tenyészet LMA táptalajon gyorsan fejlődött. Növekedési erélye 4,95 mm/nap.

A tenyészbélyegek alapján az A típusú tenyészettel rendelkező kórokozót *Alternaria crassa*, a B típusú tenyészettel rendelkező kórokozót *A. solani* fajnak határoztam meg (44. ábra).



43. ábra. Az *Alternaria crassa* (Sacc.) Rands és az *A. solani* (Ellis & G. Martin) Sorauer kórképe orvosi maszlagon (A) és konídiumaik (B). Mérték = 30 μ m



44. ábra. Orvosi maszlag leveléről izolált kórokozó LMA táptalajon 24 °C-on fejlődött 8 napos A-típusú és 10 napos B-típusú tenyészete

4.12.1.5 Patogenitási teszt

A Petri-csészébe helyezett csattanó maszlag (*Datura stramonium* L.) leveleken a B típusú tenyészetből származó micéliummal átszőtt táptalajkorongok körül a tünetek rendkívül gyorsan, már a 3. napon megjelentek. A 6. napra nagyméretű, vizenyős, szabálytalan foltok alakultak ki. A foltok később barnultak. Az elhalásokban a levél mindkét oldalán bőséges, szürkésfehér légmicélium képződött. A foltok körül a levélszövet sárgult (Mell.: 36. ábra).

4.13 Gyógy- és fűszernövényeken előforduló *Fusarium* faj

A vizsgált gyógy- és fűszernövényeken a *Fusarium* fajok közül a *F. oxysporum* Schlechtend.:Fr.kórokozót és annak speciális formáját, a *F. oxysporum* Schlechtend.:Fr. f. sp. *basilici* (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr. gombát találtam.

4.13.1 *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr.

4.13.1.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó fellépését bíbor kasvirágon (*Echinacea purpurea* /L./ Mönch.) figyeltem meg Herencsényben 2000-ben, 2001-ben, 2003-ban és 2004-ben.

4.13.1.2 Kórkép

A kórokozó bíbor kasvirágon hervadást okozott. Az tünetek már július első dekádjától megjelentek. Kezdetben a levelek lankadnak, a hajtásvég lekonyul. Később az alsó levelektől induló száradás következik be. A gyökérszervi részen hosszanti, ék alakú, fekete elhalások láthatók. Az elhalásokban a talajszint közelében, vagy közvetlenül alatta, szürkésfehér – világos rózsaszín sporodóhíumok alakulnak ki. A gyökérszervi részlegesen pusztul. A szárkeresztmetszetben a szállító edénnyalábok barnulnak, a szövet halvány téglavörösre színeződik (45. ábra).

4.13.1.3 Kártétel

A fuzáriumos hervadás a növényállományban elszórtan jelentkezik. Herencsényben 2003 július első, illetve 2004 július első dekádjában a fertőzés gyakorisága 2% illetve 4% volt.

4.13.1.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr.fajnak határoztam meg.

A kórokozó mikro- és makrokonídiumokat képez. A mikrokonídiumok színtelenek, egy- vagy kétsejtűek, alakjuk változatos, általában megnyúlt elliptikusak vagy tojásdadok. A gazdanövényen képződött makrokonídiumok színtelenek, orsó vagy sarló alakúak, a lábsejt jól kivehető. Többnyire négy, ritkábban háromsejtűek. Méretük 20,0-40,0 × 2,5-5,0 μm, átlagosan 28,9 × 3,9 μm. A kórokozó tenyészetében klamidospórák nagy számban képződtek. A klamidospórák színtelenek, alakjuk gömb vagy ovális, egyesével vagy rövid láncokban állnak. Méretük 6,3-12,5 × 6,3-10,0 μm, átlagosan 8,6 × 8,4 μm (74. táblázat, 48-50. ábra).

A szárból izolált kórokozó LMA táptalajon fejlődött 7 napos tiszta tenyészetének széle ép, kissé hullámos, színe piszkosfehér, rózsaszínes árnyalattal, felületén dús, vattaszerű fehér légmicélium képződik. A táptalajban a gomba téglavörös színanyagot termel (Mell.: 27. ábra). A rizs táptalajon

fejlődött tenyészetnek kellemetlen szaga van. A kórokozó LMA táptalajon gyorsan fejlődik. Növekedési erélye 24°C hőmérsékleten 7,5 mm/nap.



45. ábra. A *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. kórképe bíbor kasvirágon (A) és sporodóhiumai a növény gyökérszélén (B)

4.13.1.5 Patogenitási teszt

A tenyészanyagokban nevelt bíbor kasvirág dugványokon a fuzáriumos hervadás tünetei már az 5. napon jelentkeztek. A kórokozóval inokulált növények lankadtak, kismértékben hervadtak. A 7. napra a növények hervadása erőteljessé vált, a levelek egy része leszáradt. A gyökerek részlegesen elhaltak. A vastagabb gyökerek, valamint a szár szállító edénnyalábjai elfeketedtek. A 9. napra a kórokozóval kezelt tövek elpusztultak. A kezeletlen kontroll növények az értékelés időpontjáig egészségesek maradtak (Mell.: 39. ábra).

A kórokozót a pusztuló növények gyökeréből, gyökérszéléről és szárából visszaizoláltam. A tenyészet jellemzői megegyeztek a szabadföldön termesztett bíbor kasvirágból izolált kórokozó tenyészetének jellemzőivel.

4.13.2 *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. f. sp. *basilici* (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr.

4.13.2.1 Elterjedés és gazdanövénykör

A kórokozó okozta tünetek megjelenését kerti bazsalikomon (*Ocimum basilicum* L.) figyeltem meg Fajszon 2000-ben és 2001-ben.

4.13.2.2 Kórkép

A fertőzés következtében kerti bazsalikomon tracheomikózis alakult ki. A tünetek június végén, július elején jelentkeztek. A hajtásvégek lankadtak, a felső levelek hervadtak, az alsók száradtak. A főbb gyökerek elhaltak. A beteg növények gyökerén a hajszálgökök nagyobb számban képződtek. A fertőzés gyakran járt együtt a növények antociános elszíneződésével (46. ábra).



46. ábra. *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. f. sp. *basilici* (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr. kórképe kerti bazsalikomon

4.13.2.3 Kártétel

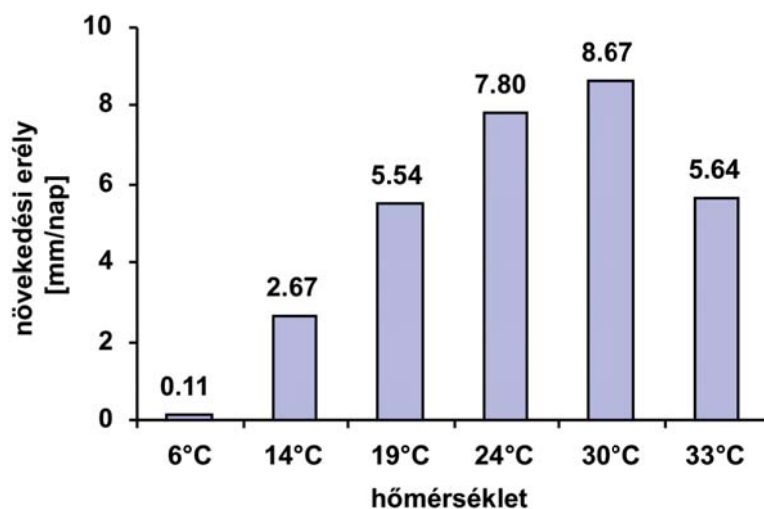
A tünetek a kerti bazsalikom állományban elszórtaan jelentkeztek, kicsi gyakorisággal.

4.13.2.4 Morfológia és tenyészbélyegek

A kórokozót morfológiai és tenyészbélyegek alapján a *Fusarium* Schlechtend.:Fr. f. sp. *basilici* (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr. fajnak határoztam meg.

A kórokozó mikro- és makrokonídiumokat képez. A makrokonídiumok LMA táptalajon nem fejlődtek ki. Jellemzőiket árpakalász táptalajon fejlődött konídiumok alapján határoztam meg. A mikrokonídiumok színtelenek, orsó alakúak, vagy tojásdadok, esetleg kissé hajlottak. A makrokonídiumok színtelenek, orsó vagy sarló alakúak, két végük kihegyesedő, túlnyomó részben három- vagy négysejtűek. A lábsejt kivehető. Méretük 15,0-35,0 × 2,5-5,0 μm, átlagosan 24,0 × 3,3 μm. Árpakalász táptalajon a kórokozó bőségesen képez klamidospórákat, amelyek általában egyesével állnak. Méretük 6,3-12,5 × 6,3-11,3 μm, átlagosan 9,0 × 8,6 μm (74. táblázat, 48-50. ábra).

A növény szárából izolált kórokozó LMA táptalajon fejlődött 9 napos tiszta tenyészetének széle hullámos, kissé öblös, színe fehér, rózsaszínes vagy pirosas árnyalattal, felületén dús, vattaszerű fehér légmicélium képződik. A táptalajban a gomba téglavörös színanyagot termel (Mell.: 27. ábra). Árpakalászon a kórokozó fehér vattaszerű légmicéliumot képez. Helyenként micélium tömörülések, sporodóhium jellegű képletek alakultak ki. Rizs táptalajon alkoholra emlékeztető szaganyag képződött. A kórokozó LMA táptalajon rendkívül gyorsan fejlődött. A legnagyobb mértékű növekedést 30°C hőmérsékleten kaptam. A gomba 6°C hőmérsékleten alig fejlődött, színanyag a táptalajban nem képződött. A színanyagképzés intenzitása a hőmérséklet emelkedésével egyenes arányban nőtt. A 14°C és 19°C hőmérsékleten fejlődött tenyészetek felszíne sugárirányban barázdált volt. A tenyészetben minden hőmérsékleten bőséges, vattaszerű légmicélium képződött. A 6°C-on fejlődött kórokozó tenyészete 24°C hőmérsékletre helyezve gyorsan növekedett, további jellemzői megegyeztek a 24°C-on tartott tenyészet jellemzőivel. Az alacsony hőmérséklet a micéliumban nem okozott maradandó elváltozást (47. ábra, Mell.: 28. ábra).



47. ábra. A *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. f. sp. *basilici* (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr. növekedése LMA táptalajon

4.13.2.5 Patogenitási teszt

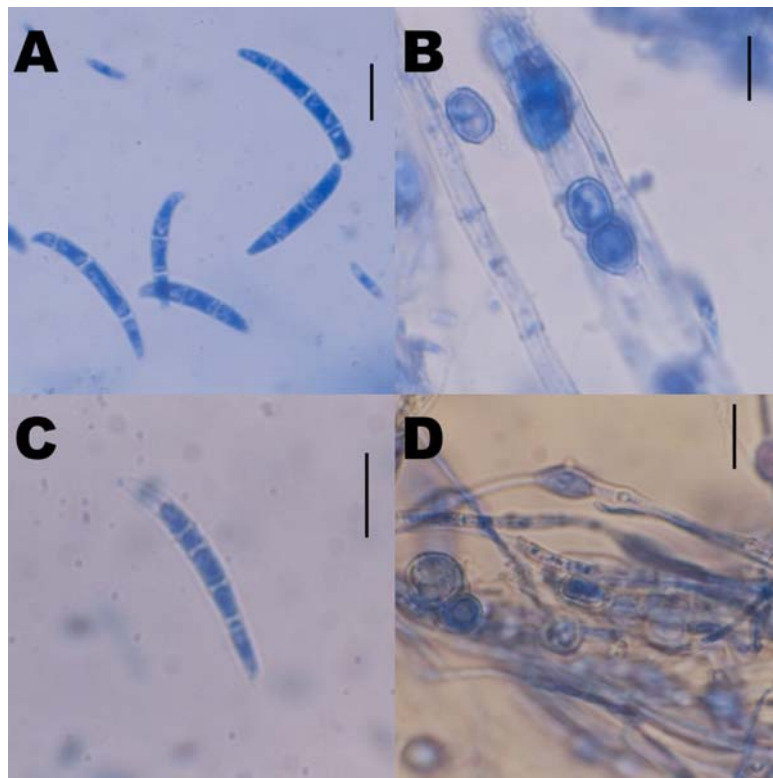
A tenyészedenyben nevelt kerti bazsalikom növényeken a kórokozó hatására az inokulálást követő 11. napra erőteljes lankadás, hervadás jelentkezett (Mell.: 38. ábra). Később a hajtásvégek visszakunkorodtak, az alsó levelek száradtak, a felsők kanalasodtak. A növények szártövi részén megnyúlt, hosszirányú nekrosisok alakultak ki. A főbb gyökerek elhaltak, a kezeletlen kontroll növényekhez képest több hajszálgökér képződött.

A kórokozót a hervadó növényekből újraizoláltam. A fejlődő tenyészetek jellemzői, megegyeztek a szabadföldön termesztett kerti bazsalikom tövekből izolált kórokozó tenyészetének jellemzőivel.

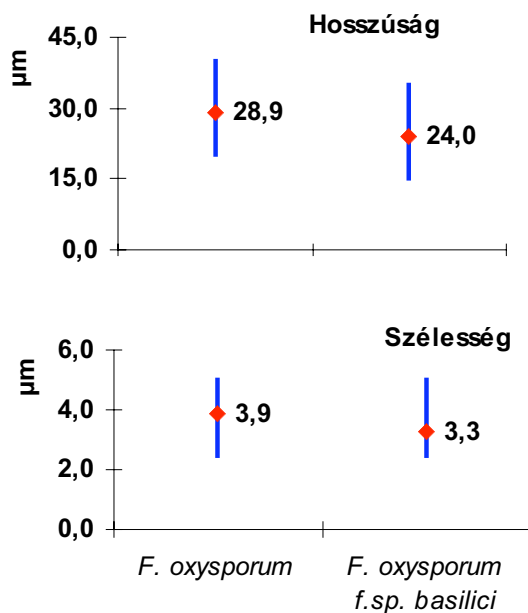
74. táblázat

A Fusarium oxysporum Schlechtend.:Fr. és a *F. oxysporum* Schlechtend.:Fr. f. sp. *basilici* (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr. makrokonídium-sejtszáma

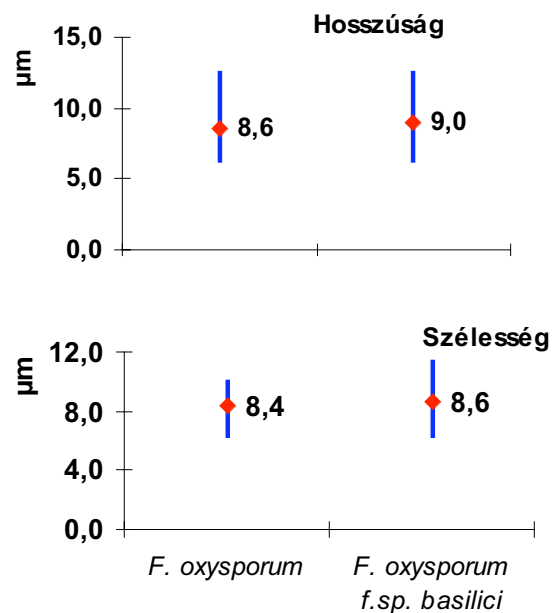
Kórokozó	Sejtszám			
	3	4	5	6
	%			
<i>F. oxysporum</i>	29,0	71,0		
<i>F. oxysporum</i>	30,5	57,5	9,5	2,5
f.sp. <i>basilici</i>				



48. ábra. A *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. festett makrokonídiumai (A) és klamidospórái (B). *F. oxysporum* Schlechtend.:Fr. f. sp. *basilici* (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr. festett makrokonídiuma (C) és klamidospórái (D). Mérték = 10 μm



49. ábra. A *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. és a *F. oxysporum* Schlechtend.:Fr. f. sp. *basilici* (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr. makrokonídiumainak mérete



50. ábra A *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. és a *F. oxysporum* Schlechtend.:Fr. f. sp. *basilici* (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr. klamidospóráinak mérete

4.14 Új tudományos eredmények

Mivel a gyógy- és fűszernövényeken előforduló konídiumos gombák jellemzése egy kevésbé feltárt tudományterület, dolgozatomban számos új ismeret leírására került sor, amelyek közül az alábbiakat emelem ki:

- Magyarországon új kórokozóként írtam le a *Phomopsis diachenii*, az *Ascochyta cretensis*, az *A. rubiae*, a *Septoria grindeliicola*, a *S. lavandulae*, a *S. origanicola*, a *Cercospora guatemalensis* és a *Fusarium oxysporum* f. sp. *basalici* fajokat.
- A hazánkban már leírt kórokozók közül új gazdanövényen találtam a *Phoma exigua* var. *exigua* (fekete mályvarózsán), a *Botrytis cinerea* (kerti bazsalikom), a *Verticillium dahliae* (istenfán és tengerparti ürömön), a *Ramularia menthicola* (borsos-, fodor-, és zöldmentán), a *Passalora depressa* (orvosi angyalgyökéren), az *Alternaria solani* (orvosi maszlagon), a *Fusarium oxysporum* (bíbor kasvirágon) fajokat.
- Az *Ascochyta rubiae* előfordulása festő buzéron, a *Septoria gringeliicola* előfordulása *Grindelia robusta* növényen, a *Verticillium dahliae* előfordulása istenfán és tengerparti ürömön, a *Ramularia menthicola* előfordulása fodor- és zöldmentán, valamint a *Fusarium oxysporum* előfordulása bíbor kasvirágon a tudomány számára új adat.
- Több faj – *Microsphaeropsis glycyrrhizicola*, *Ascochyta cretensis*, *A. doronici*, *A. rubiae*, *Passalora depressa*, *P. puncta* és *Dendryphion penicillatum* – esetében javaslatot tettem azok taxonómiai besorolására, továbbá tisztáztam a vizsgált kórokozók legitim névhasználatát.
- Új tünettípusokat figyeltem meg a *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* (szárfoltosság), az *Ascochyta rubiae* (szárfoltosság), a *Septoria origanicola* (csészelevelek foltossága), a *Phomopsis diachenii* (ernyők hervadása) kórokozók esetében.
- Termesztett gyógy- és fűszernövényeken meghatároztam a konídiumos gombák okozta kártételt.
- Megállapítottam, hogy a növények fogékonysága a kórokozókra eltérő. Nagymértékű fogékonyságbeli eltérést tapasztaltam fekete mályvarózsa és orvosi zilíz esetében az *Phoma exigua* var. *exigua*, valamint borsos-, fodor- és zöldmenta esetében a *Ramularia menthicola* fertőzésével szemben.
- Megállapítottam, hogy a *Septoria melissae*, a *S. virgaureae* és a *Ramularia menthicola* konídiumokkal képes áttelelni.
- A vizsgált 32 konídiumos gomba közül 19 kórokozó tenyészbélyegeinek leírása a tudomány számára új adat.
- A *Septoria lavandulae*, a *S. melissae* és a *S. virgaureae* esetében megállapítottam a micélium növekedésének hőmérsékleti optimumát.
- A patogenitási teszt alapján bizonyítottam, hogy az *Phoma exigua* var. *exigua*, az *A. rubiae*, a *Septoria melissae*, a *S. origanicola*, a *Ramularia menthicola*, a *Passalora depressa*, és az *Alternaria solani* a leveleket az ép bőrszöveten keresztül is képesek fertőzni. A *Phomopsis diachenii* és a *Septoria grindeliicola* micéliuma csak a sebzéseken keresztül tud a szövetekbe hatolni.

5 KÖVETKEZTETÉSEK

A gyógy- és fűszernövényeken előforduló konídiumos gombák közül az irodalom alapján több faj rendszertani besorolása ellentmondásos. Sok esetben a kórokozók érvényes nevének megállapítását nehezítette a számos szinoním, vagy illegitim homoním név közlése. Több - korábban specifikus fajként leírt – gomba gyakran polifág gyűjtőfajba sorolható.

A gyógy- és fűszernövényekről izolált *Phoma*-szerű kórokozók közül Boerema (1976) és Kövics (1995), valamint Boerema és mtsai (2004) nyomán elvégzett vizsgálataim alapján a fekete mályvarózsán és orvosi zilizen előforduló faj Boerema és Höwler (1967), Aa van der és Kesteren (1971 cit. Mel'nik, 2000), valamint Boerema és mtsai (2004) véleményével egyezően feltehetően a *Phoma exigua* Desm. var. *exigua*. A közönséges bojtorjánról izolált kórokozó *in vivo* és *in vitro* sajátosságai alapján a *Phoma* fajokkal mutat közös vonásokat, ezért ideiglenesen *Ascochyta daronici* (*nom. prov.*)-nak nevezem. Az *A. rubiae* valódi *Ascochyta* fajnak bizonyult. Az *A. daronici* és az *A. rubiae* ilyen irányú vizsgálatára az irodalomban nem találtam utalást.

Az igazi édesgyökéren hazánkban előforduló *Phyllosticta* fajt Moesz (1942) a *Ph. fulvescens* fajjal azonosította. Vizsgálataim alapján az igazi édesgyökért egy másik, *Phoma* szerű kórokozó, a *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* (Vassiljevsky) van der Aa & Vanev (= *Phyllosticta glycyrrhizicola* Vassiljevsky) is megbetegíti, amely *in vivo* és *in vitro* sajátosságai alapján nem rokonítható a valódi *Phoma* fajokkal és a *Phyllosticta fulvescens* valamint *Ph. glycyrrhizae* kórokozóktól morfológiai bélyegek tekintetében jelentősen eltér. A Moesz (1942) által leírt *Ph. fulvescens* és a *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* további vizsgálata és összevetése indokolt

A közönséges édeskömény száráról és magjáról izolált kórokozó morfológiai jellemzői, az irodalomban felsorolt piknídiumos, kétsejtű konídiummal rendelkező gombák - *Ascochyta cretensis*, *Diplodina foeniculina* és *Microdiplodia perpusilla* - közül az *Ascochyta cretensis* B. Sutton fajjal mutat közös vonásokat.

A mákon előforduló *Dendryphon penicillatum* (Corda) Fr. kórokozó jellemzésénél a különböző növényrészekről származó izolátumok morfológiai és tenyészbélyegeiben, Ballarin (1950) valamint O'Neil és mtsai (2000) véleményével egyezően tapasztalt jelentős eltérés miatt a kórokozó rendszertani besorolásának és pontos elnevezésének további vizsgálata indokolt. A levélen előforduló faj a *Dendryphon* nemzetség jellemvonásait hordozza, a magvakon fejlődött kórokozó azonban ettől több tekintetben jelentősen eltér. Hasonló, megállapításra jutottak O'Neil és mtsai (2000) a *Pleospora papaveraceae* anamorf alakja és a *Dendryphon penicillatum* vizsgálata során. Eredményeim, valamint O'Neil és mtsai (2000) véleménye alapján feltételezhető, hogy a különböző növényrészekről izolált kórokozók nem azonosak.

A *Passalora depressa* és a *P. puncta* gazdanövényekre az irodalom alapján nem tisztázott. Több külföldi (Barthelet és Vinot, 1944; Mühle, 1956; Tsalbukov, 1972) és néhány hazai (Moesz, 1942; Tóth, 1978 cit. Révay, 1998) szerző a *P. depressa* gazdanövényeként említik a közönséges édesköményt. A patogenitási teszt alapján a kórokozó az édesköményt nem fertőzi. A szerzők által édesköményről leírt faj feltehetőleg a *Passalora puncta*, vagy Dzhanukov (1963) véleménye alapján a *P. depressa* édesköményre specializálódott formája. Ezeknek a közléseknek az alapja bizonyára a két kórokozó nagymértékű morfológiai hasonlósága.

A *Phoma anethi*, mint piknídiumos alak jelenlétére Vodolaghin (1938), Krenner (1941), valamint Nagy és Vörös (1979) megfigyelésével ellentétben egyik *Passalora* faj esetében sem akadtam. Valószínűsíthető, hogy alkalmi együttes előfordulásról van szó, ahogy azt Moesz (1912), illetve Pillai és Sarwar (1970) állítja.

A lestyánt fertőző *Ramularia* faj érvényes nevének Höhnel (1903 cit. Lindau, 1907) véleményével egyezően a *Ramularia levistici* Oudem. tekinthető. Ezzel szemben Nagy és Vörös (1979) közleményükben a *R. schroeteri* nevet használják, amely későbbi homoním.

Az irodalomban elterjedt, helytelen *Passalora punctum* (Delacroix) S. Petzoldt kórokozó név helyett Kövics (személyes közlés) véleményével egyezően a *Passalora puncta* (Lacroix) S. Petzoldt név használata helytálló.

Az Ellis és Gibson (1975) által javasolt *Alternaria solani* Sorauer név helyett - a szinoním neveket áttanulmányozva – indokoltnak tartom az *Alternaria solani* (Ellis & G.Martin) Sorauer elnevezés használatát.

A gyógy- és fűszernövényeken talált kórokozók közül a *Phomopsis diachenii*, az *Ascochyta cretensis*, az *A. rubiae*, a *Septoria grindeliicola*, a *S. origanicola*, a *Cercospora guatemalensis* és a *Fusarium oxysporum* f.sp. *basalici* fajok hazai előfordulására az irodalomban nem találtam utalást. Az *Ascochyta rubiae* előfordulása festő buzéron, valamint a *Septoria grindeliicola* előfordulása *Grindelia robusta* növényen a tudomány számára új adat.

A Magyarországon ismert kórokozók közül a *Phoma exigua* var. *exigua* fajnak a fekete mályvarózsa, a *Botrytis cinerea* fajnak a kerti bazsalikom, a *Verticillium dahliae* fajnak az istenfű és a tengerparti üröm, a *Ramularia menthicola* fajnak a borsos-, fodor- és zöldmenta, az *Alternaria solani* fajnak az orvosi maszlag és a *Fusarium oxysporum* fajnak a bíbor kasvirág az irodalom alapján hazánkban új gazdanövénye. A *Septoria lavandulae* kórokozó előfordulására valódi levendulán csupán Moesz (?) kézírata nyomán készült cédulakatalógusban találunk utalást. A *Passalora depressa* kártételét orvosi angyalgyökéren Földesi és mtsai (1973), továbbá Szentgyörgyi (1978) említik ugyan, de nem nevezik meg sem a megfigyelés helyét, sem annak időpontját. A hazánkban már leírt kórokozók közül a *Verticillium dahliae* előfordulása istenfűn és tengerparti ürömmön, a *Ramularia menthicola* előfordulása fodor- és zöldmentán, valamint a *Fusarium oxysporum* előfordulása bíbor kasvirágon a megvizsgált világirodalomban sem ismert.

Általában levélfoltosságot okoztak a *Phyllosticta cruenta*, a *Phoma*-szerű gombák közül a *Microsphaeropsis glycyrrhizicola*, a *Phoma herbarum*, a *Ph. exigua* var. *exigua*, az *A. daronici* és az *A. rubiae*, a *Septoria* fajok, a *Colletotrichum dictamni*, a *Ramularia* fajok, a *Cercospora guatemalensis*, a *Dendryphion penicillatum*, az *Alternaria crassa* és az *A. solani*. A *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* és az *Ascochyta rubiae* tünetei a száron is megjelentek, amelyet korábban nem figyeltek meg. A *Phoma exigua* var. *exigua* tüneteit *Althaea* fajokon Boerema (1976) és Mel'nik (2000) - megfigyeléssel ellentétben - más növényrészekről is közli. A *Septoria origanicola* foltjai közönséges szurokfű csészelevelein is kialakulhatnak, amely tünetet Allescher (1901) és Brandenburger (1985) korábban nem említett. Vizsgálataim alapján az orvosi maszlag levélfoltjaiban az *Alternaria crassa* és *A. solani* együtt fordult elő, nem találtam hivatkozást.

Hajtás- és ernyő- illetve virágelhalást okozott a *Phomopsis diachenii* köményen, a *Botrytis cinerea* kerti bazsalikomon, a *Passalora depressa* orvosi angyalgyökéren és a *P. puncta* közönséges édesköményen. A köményen a *Phomopsis diachenii* okozta elhalásokban Gabler és Ehrig (2000) véleményével egyezően az *Alternaria alternata* gombát gyakran megtaláltam. A Gabler és Ehrig (2000), valamint Kusterer és mtsai (2002) által leírt tünetek mellett a virágzati ernyők lankadását is megfigyeltem. A *Passalora depressa* és a *P. puncta* konídiumtartói a növény szövetéből kiemelkedő fekete sztrómákon helyezkednek el. Hasonló megállapításra jutott Goidanich (1952) és Plescher (1997). Ezzel szemben Lindau (1907) és Ellis és Ellis (1997) szerint a konídiumtartók közvetlenül a légnyíláson keresztül törnek a felszínre.

Hervadást okozott a *Verticillium dahliae* istenfűn és tengerparti ürömmön, a *Fusarium oxysporum* bíbor kasvirágon és a *Fusarium oxysporum* f.sp. *basalici* kerti bazsalikomon.

Magvakon illetve a terméseken a *Phomopsis diachenii*, az *Ascochyta cretensis*, a *Botrytis cinerea*, a *Passalora depressa*, a *P. puncta* és a *Dendryphion penicillatum* kórokozók szaporítóképletei fordultak elő. Az *Ascochyta cretensis* kórokozót Sutton (1996) csak édeskömény elhalt szárán találta meg. A kerti bazsalikom magvakon nedvesség hatására megjelenő opálos, nyálkás bevonat az irodalmi adatokkal egyezően gátolja a *Botrytis cinerea* kórokozó megjelenését (Sharabani és

mtsai, 1999). A *Dendryphion penicillatum* kórokozó micéliuma a mák magvak felületén található. Ez a megállapításom egyezik Blotnicka (1976) valamint Sivanesan és Holliday (1982) véleményével, azonban eltér a Kadlicskó (1995) által közöltektől.

Szabadföldön a gyógy- és fűszernövényeken a tünetek általában a vegetációs időszak közepétől válnak szembetűnővé. A *Phyllosticta cruenta*, a *Septoria melissae*, a *Verticillium dahliae*, a *Ramularia menthicola*, a *R. rubella* és a *Dendryphion penicillatum* okozta tünetek azonban már korán, a vegetációs időszak elején kialakulhatnak. Garofalo (1970) a *Verticillium dahliae* okozta hervadást fehér ürmon (*Artemisia absinthium*) csak júliusban észlelte. A *Ramularia rubella* a fodros lóromot Hollós (1933) szerint csupán májustól képes fertőzni.

Az elmúlt években a termesztett gyógy- és fűszernövényeken a levélfoltosságot okozó kórokozók közül súlyos kártételt okozott édesgyökéren a *Microsphaeropsis glycyrrhizicola*, citromfűn a *Septoria melissae*, közönséges aranyvesszőn a *Septoria virgaureae*, lestyánon a *Ramularia levistici* és fodros lóromon a *Ramularia rubella*. Közepes kár alakult ki fekete mályvarózsán a *Phoma exigua* var. *exigua* fertőzése következtében. A *Phoma exigua* var. *exigua* orvosi zilizen és a *Cercospora guatemalensis* kerti bazsalikomon alacsony szintű kárt okozott. A *Septoria lavandulae* kártétele valódi levendulán a csapadékosabb években jelentősebb, szárazabb években közepes szintű volt. Közönséges szurokfűn a *Septoria origanicola* fertőzése következtében Herencsényben súlyosabb kártétel alakult ki. A *Ramularia menthicola* fodor- és zöldmentán nagymértékű, esetleg közepes, borsosmentán alacsony szintű kárt okozott.

A levélfoltosságok kórokozóinak fertőzése az alsó levelek irányából terjed a hajtáscsúcs felé. A levélfoltosságok kórokozói jelentős mértékben károsíthatják a leveléért vagy virágos hajtásáért gyűjtött vagy termesztett gyógynövények drogját. Hasonló kártételről számolnak be a *Phoma exigua* var. *exigua* kapcsán Mühle (1956), a *Septoria lavandulae* esetében Zhukova (1977 cit. Andrianova és Minter, 2001), a *S. melissae* kapcsán Parisi (1921), Moesz (1941a) és Griessler (1987), a *Ramularia levistici* esetében Nagy és Vörös (1979). Ezzel szemben Vergovszkij és Vodolaghin (1938) szerint valódi levendulán a *Septoria lavandulae* és Kranz (1977) szerint fodros lóromon a *Ramularia rubella* ritkán okoz súlyos kárt. A levélfoltosságok kártételére a hazai irodalomban Moesz (1941a) és Nagy és Vörös (1979) közlésén kívül nem találtam utalást. A *Microsphaeropsis glycyrrhizicola*, a *Septoria origanicola*, a *S. virgaurea*, a *Cercospora guatemalensis* és a *Ramularia menthicola* okozta kártételt korábban nem figyelték meg.

A hajtás, ernyő- illetve virágelhalást okozó kórokozók közül a *Phomopsis diachenii* a köményt, a *Botrytis cinerea* a kerti bazsalikomot, a *Passalora depressa* az orvosi angyalgyökeret, valamint a *P. puncta* a közönséges édesköményt jelentős mértékben károsította. Hasonló, súlyos kártételt figyeltek meg Gabler és Ehrig (2000) a köményen, Garibaldi és mtsai (1997) kerti bazsalikomon, Földesi és mtsai (1973) orvosi angyalgyökéren és Plescher (1997) közönséges édesköményen. A hajtás-, ernyő-, és virágelhalást okozó kórokozók kártételére a hazai irodalomban Földesi és mtsai (1973), valamint Szentgyörgyi (1978) közlésétől eltekintve nem találtam utalást.

A hervadást okozó kórokozók közül egyedül a *Verticillium dahliae* kártétele volt jelentősebb istenfán Budapest-Soroksárott. Hasonló súlyos kártételt tapasztalt Garofalo (1970) fehér ürmon Olaszországban. A kórokozó a tengerparti ürömet, valamint a Herencsényben termesztett istenfát kisebb mértékben károsította. A bíbor kasvirágot fertőző *Fusarium oxysporum* és a kerti bazsalikomot fertőző *F. oxysporum* f. sp. *basalici* a növényállományokban elszórtan fordult elő, alacsony szintű kárt okozva. A *Fusarium oxysporum* hasonló sporadikus fellépését figyelte meg keskenylevelű kasvirágon Peichowski Rizvi és Reese (1997). A *F. oxysporum* f. sp. *basalici* a tőlünk délebbre fekvő országokban kerti bazsalikomon súlyosabb kártételt okoz (Wick és Haviland, 1992; Franz, 2002). A hervadások hazai kártételére nem találtam utalást.

A magvakon előforduló kórokozók közül az *Ascochyta cretensis* nincs hatással a közönséges édeskömény magvak csírázására és kelésére. Nem találtam utalást a kórokozó csírázásra és kelésre gyakorolt hatására. A *Botrytis cinerea* gomba a gyógy- és fűszernövények magjain gyakran

előfordul, azonban azok csírázását csak kismértékben befolyásolja. A *Dendryphion penicillatum* a mák magvak jelentős részén megtalálható és azok csírázását az irodalmi adatokkal megegyezően erőteljesen gátolja (Mórász, 1979; Nagy és mtsai, 1983).

A kórokozók elterjedését az ország egyes termőhelyein elsősorban gazdanövényeik jelenléte határozta meg. A termőhelyek között az eltérés a kórokozók okozta kártétel mértékében jelentkezett. A kártételben kialakult különbségek az eltérő talaj- és éghajlati adottságokra vezethetők vissza.

A gyógy- és fűszernövényeken okozott kártételt a termőhelyi adottságok a *Septoria origanicola*, a *Verticillium dahliae* és a *Botrytis cinerea* kórokozóknál befolyásolták. Az évjárat a *Passalora depressa*, a *P. puncta*, a *Septoria lavandulae*, a *Ramularia levistici* és a *R. menthicola* kórokozók kártételére volt hatással. Az évjárat hatása a kártételre nagyobbak bizonyult, mint a termőhelyé. Sem a termőhely, sem az évjárat nem befolyásolta azonban a *Septoria melissae* kártételét.

A gazdanövények fogékonysága a kórokozókra eltérő. Jelentős fogékonyságbeli eltérést tapasztaltam az *Phoma exigua* var. *exigua* és a *Ramularia menthicola* kórokozóknál. Az *Phoma exigua* var. *exigua* kórokozóra a fekete mályvarózsa fogékonyabb, mint az orvosi zilíz. A *Ramularia menthicola* a mentafélék közül a fodor- és zöldmentát jelentősen károsítja, a borsos menta ellenállóbbnak bizonyult.

A termőhely és évjárat kártételt befolyásoló hatására, valamint a gyógy- és fűszernövény fajok fogékonyságbeli eltérésére nem találtam utalást.

A *Septoria melissae*, *S. virgaurea* és a *Ramularia menthicola* kórokozók konídiumokkal képesek áttelelni. A *S. melissae* és *R. menthicola* konídiumainak csírázóképesége nedves körülmények között kismértékben növekedett. A három faj áttelelésére vontkozóan nem találtam adatokat.

A gyógy- és fűszernövényeket fertőző kórokozók morfológiai jellemzőiről a hazai irodalomban nagyon kevés adat található. A nemzetközi közlemények is szűkszavúak, zömmel felsorolás jellegűek.

A *Phyllosticta cruenta* konídiumain az irodalmi adatokkal megegyezően függelék helyezkedik el, amely utal a gomba valódi *Phyllosticta* voltára (Aa van der, 1973; Brandenburger, 1985). A kórokozó morfológiai jellemzőire a hazai szerzők közül Moesz (1909, 1942) és Vörös (1973) munkáiban találtam utalást. A szerzők által közölt adatok jelentősen nem térnek el saját mérési eredményeimtől.

A *Phoma*-szerű kórokozók konídiumai általában egy- vagy kétsejtűek. A *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* és a *Phoma herbarum* konídiumai csupán egy-, a *Phoma exigua* var. *exigua* és az *Ascochyta cretensis* konídiumai ritkán háromsejtűek. A konídiumok színtelenek, azonban a *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* esetében Aa van der és Vanev (2002) véleményével egyezően zöldesbarna árnyalatúak is lehetnek. Több fajnál a konídiumokat a piknídiumból kiszabadulva gyakran egy kocsonyás anyag együtt tartja. Erre a megfigyelésre az irodalomban nem találtam utalást. A piknídiumok és a konídiumok jellemzői az irodalmi adatoktól lényegesen nem tértek el (Allescher, 1901; Hollós, 1926; Vörös, 1973; Sutton, 1996; Mel'nik, 2000, Aa van der és Vanev, 2002; Boerema és mtsai, 2004).

A *Phomopsis diachenii* piknídiumai általában megnyúltak, bennük többnyire β konídiumok képződnek. A β konídiumok Gabler és Ehrig (2000) véleményével egyezően csírázásra képtelenek.

A *Septoria* fajok közül a *S. grindeliicola* piknídiumainak Greene (1945) által meghatározott mérete jelentősen kisebb, mint a vizsgálatomban kapott érték. A *Septoria* fajok morfológiai jellemzőire részletesebb adatokat a hazai irodalomban csak Moesz (1941a, 1942) munkáiban találtam a *S. melissae* jellemzése nyomán. A kórokozó vizsgálataimban meghatározott morfológiai bélyegei kismértékben eltérnek a szerző által közölt adatoktól. Vörös (1973) egyedül a *Septoria* fajok konídiumainak méretét határozza meg.

A *Colletotrichum dictamni* morfológiai bélyegeire csak Vörös (1973) munkájában találtam adatot, aki a konídiumok méretét adta meg. A kórokozó ácvuluszainak és konídiumainak jellemzőire az említett közlésen kívül nem találtam utalást.

A kerti bazsalikomról izolált *Botrytis cinerea* morfológiai bélyegei megegyeznek Ellis és Waller (1974) és Jarvis (1977) munkáiban közölt adatokkal.

A tengerparti ürömről izolált *Verticillium dahliae* jellegzetes örvös konídiumtartói a fertőzött növényrészekben és tenyészetben is kialakulhatnak. A morfológiai jellemzők megegyeznek Garofalo (1970) valamint Hawksworth és Talboys (1970) által közöltekkel. A konídiumtartók növényfelületen való képzésére nem találtam utalást.

A *Ramularia* fajok konídiumtartói a levélfoltokban csomókban állnak és többnyire sztrómán helyezkednek el. A *R. rubella* esetében a sztrómát nem figyeltem meg. A sztróma jelenlétét az irodalom a *R. ajugae* (Lindau, 1907) és a *R. galegae* (Ingham, 1986) kórokozónál említi. Wilson (1986) szerint a *R. rubella* konídiumtartói is sztrómán jönnek létre. A konídiumtartók általában redukálódtak, csak a konídiumképző sejtből állnak. A *R. galegae* és *R. levistici* konídiumtartói ritkán kétsajtúak is lehetnek. Ez a megfigyelésem eltér Ingham (1986) véleményétől, aki szerint a *R. galegae* konídiumtartói egysajtúak. A *R. levistici* konídiumtartója sejtszámával kapcsolatban Lindau (1907) és Pidoplicsko (1977) hasonló megállapításra jutott. A *R. rubella* konídiumai a tartó csúcsán kizárólag egyesével, a többi fajnál egyesével vagy rövid elágazó láncokban jönnek létre. A konídiumok az irodalmi adatokkal megegyezően blasztikusan képződnek, a tartó proliferációja szimpodiális (Ingham, 1986; Wilson, 1986). Azokat a fajokat, amelyek a fent vázolt módon képezik konídiumaikat Kieffer és Morelet (1999) az *Acroblastosporae* csoportba sorolja. A hazai irodalomban a konídiumok jellemzőire csupán Nagy és Vörös (1979) közlésében találtam adatot.

A *Passalora depressa* és a *P. puncta* morfológiai bélyegek alapján nehezen különíthető el. A konídiumok mérete és sejtszáma a két fajnál közel azonos, alakjuk kismértékben eltér. A konídiumok jellemzőit tekintve hasonló megállapításra jutottak Lindau (1907), Sibia (1932), valamint Wollenweber (1932 cit. Mühle, 1956). A *P. puncta* morfológiai bélyegei kismértékben eltérnek Plescher (1997) valamint Glits (2000) munkáiban leírtaktól. A vizsgált *Passalora* fajok konídium-képzése megegyezik a *Ramularia* fajoknál vázoltakkal.

A kerti bazsalikom előforduló *Cercospora guatemalensis* morfológiai jellemzői megegyeznek Bagyanarayana, Jagadeswar és Braun (1991) által közöltekkel. A konídiumok hossza kismértékben eltér Chupp (1953) mérési eredményeitől.

A mák leveléről és magjáról izolált kórokozó morfológiai bélyegei az irodalmi adatokkal egyezően jelentősen eltérnek (Ballarin, 1950, O'Neil és mtsai, 2000). Az eltérés a tenyészbélyegekből is megfigyelhető. A magról izolált kórokozó konídiumképzése megegyezik Lutrell (1963), valamint Sivanesan és Holliday (1982) munkáiban tárgyaltakkal.

Az orvosi maszlagon előforduló *Alternaria crassa* és *A. solani* gombák az irodalmi adatokkal megegyezően morfológiai bélyegek alapján rendkívül nehezen különíthetők el (Rands, 1917; Neergard, 1945). A konídiumok mérete és alakja hasonló. Az *A. solani* fajra jellemző elágazó „csőrű” konídiumokat nem találtam. A két kórokozó azonosítása a tenyészbélyegek alapján lehetséges. Hasonló megállapításra jutott Rands (1917) és Neergard (1945).

A bíbor kasvirág és a kerti bazsalikom szárából izolált *Fusarium oxysporum* illetve *F. oxysporum* f. sp. *basalici* kórokozók morfológiai bélyegei megegyeztek és azonosak voltak Booth (1971) valamint Peichowski, Rizvi és Reese (1997) által leírt bélyegekkkel.

A gyógy- és fűszernövényeket fertőző konídiumos gombák tenyészbélyegeire a *Phyllosticta cruenta* (Aa van der, 1973), a *Phoma exigua* var. *exigua*, a *Ph. herbarum* (Boerema és mtsai, 2004), a *Phomopsis diachenii* (Gabler és Ehrig, 2000), a *Botrytis cinerea* (Ellis és Waller, 1974), a *Verticillium dahliae* (Talboys, 1960), a *Passalora puncta* (Sibia, 1932), a *Dendryphon penicillatum* (Ballarin, 1950), az *Alternaria crassa* (Rands, 1917), *A. solani* (Neergard, 1945), a

Fusarium oxysporum (Booth, 1971), és a *F. oxysporum* f. sp. *basalici* (Tamietti és Matta, 1989) fajokat leszámítva az irodalom nem utal.

A kórokozók többsége LMA táptalajon izolálható. Néhány kórokozó, a *Phyllosticta cruenta*, a *Septoria grindeliicola*, a *Ramularia rubella*, a *Passalora depressa*, tenyésztése csak MEA táptalajon volt lehetséges. Táptalajon nem sikerült izolálni a *Phoma herbarum*, a *Passalora puncta* és a *Cercospora guatemalensis* fajokat.

A *Phyllosticta cruenta* tenyészetének jellemzői általában megegyeztek Aa van der (1973) megfigyeléseivel, azonban a szerző szerint a kórokozó növekedése zabliszt agaron lassú. Ezzel szemben vizsgálataimban a *Ph. cruenta* MEA táptalajon gyorsan növekedett.

A *Phoma*-szerű gombák tenyészbélyegei rendkívül változatosak, még azonos izolátum továbboltását követően is eltérőek lehetnek. A kórokozók LMA illetve MEA táptalajon jól tenyészthetők, növekedésük gyors vagy közepes. Az *Ascochta cretensis* tenyészetében a légmicélium hamar elpusztul. A *Phoma exigua* var. *exigua* tenyészbélyegei megegyeznek Crossan (1958) valamint Boerema és mtsai (2004) által közöltekkel, azonban termőtest képzés tekintetében megfigyelésemet nem támasztja alá Crossan (1958) véleménye, amely szerint a gomba burgonya dextróz agar táptalajon alig képez piknidiumokat.

A *Phomopsis diachenii* táptalajon nem képez α -típusú konídiumokat. A micélium-növekedés MEA táptalajon gyors. Ez a véleményem nem egyezik Gabler és Ehrig (2000) megállapításával. Az α konídiumok táptalajon való képzésére Gabler és Ehrig (2000) valamint Gabler (2002) nem utal.

A *Septoria* fajok táptalajon nehezen tenyészthetők, növekedésük rendkívül lassú. A *S. lavandulae*, a *S. melissae* és a *S. virgaurea* kórokozók növekedési optimumát meghatároztam. A *S. lavandulae* és a *S. virgaurea* 24 °C körüli, a *S. melissae* 19 és 24 °C közötti hőmérsékleten növekedik a leggyorsabban.

A *Colletotrichum dictamni* tenyészete gyorsan fejlődik, benne már korán számos ácervulusz kezdemény megjelenik.

A *Botrytis cinerea* az irodalmi adatokkal egyezően mesterséges táptalajon könnyen tenyészthető, rendkívül gyorsan fejlődik. A tenyészetben bőségesen képződnek szkleróciumok (Ellis és Waller, 1974; Jarvis 1977).

A *Verticillium dahliae* kórokozó Talboys (1960) véleményével egyezően a tenyészbélyegek alapján azonosítható. A táptalajban nagy mennyiségben jönnek létre fekete mikroszkleróciumok. A mikroszklerócium képzés az idős, többször átoltott tenyészetben megszűnik. A mikroszklerócium képzés megszűnésére nem találtam utalást.

A *Ramularia* fajok táptalajon nehezen tenyészthetők, a micélium-növekedés rendkívül lassú.

A *Passalora* fajok táptalajon szintén rendkívül nehezen tenyészthetők. A *P. depressa* nagyon lassan fejlődik, micélium-növekedés alig tapasztalható. A tenyészetben kezdetben csupán sztróma jelenik meg. A *Passalora* fajok tenyészetével kapcsolatban Sibia (1932) hasonló megállapításra jutott.

A mák mag felületéről és a levelekről izolált kórokozó tenyészetének jellemzői jelentős mértékben eltérnek. A tenyészbélyegekből jelentkező különbségek alátámasztják a morfológiai jellemzőkben tapasztalt eltéréseket.

Az *Alternaria crassa* és *A. solani* kórokozók elkülönítése a tenyészetben az irodalommal egyezően színanyagtermelés alapján lehetséges (Rands, 1917; Neergard, 1945). Mindkét kórokozó táptalajon gyorsan növekedik, dús légmicéliumot képez. A tenyészetben konídiumok nem alakulnak ki. Az *A. solani* a táptalajban pirosas színanyagot termel. A vizsgált *Alternaria* fajok tenyészetének jellemzői megegyeznek Neergard (1945) valamint Ellis és Gibson (1975) által közölt bélyegekkel.

A bíbor kasvirág és kerti bazsalikom szárából izolált *Fusarium oxysporum* illetve *F. oxysporum* f. sp. *basalici* tenyészetének jellemzői többnyire megegyeztek és azonosak voltak az irodalomban leírt bélyegekkel (Booth, 1971; Peichowski, Rizvi és Reese, 1997). A *F. oxysporum* f. sp. *basalici*

mesterséges táptalajon nem képez makrokonídiumokat. A kórokozó növekedésének optimális hőmérséklete 30°C körül van. A növekedés üteme 33°C-on csökken. Ez a megállapításom kismértékben eltér Tamietti és Matta (1989) véleményétől, akik szerint a micélium 30-32°C-on fejlődik a leggyorsabban. Az alacsony hőmérséklet a micéliumban nem okozott maradandó károsodást.

A gyógy- és fűszernövényekről izolált kórokozók közül a *Phoma exigua* var. *exigua*, az *Ascochyta rubiae*, a *Phomopsis diachenii*, a *Septoria grindeliicola*, a *S. melissae*, a *S. origanicola*, a *Botrytis cinerea*, a *Verticillium dahliae*, a *Ramularia menthicola*, a *Passalora depressa*, az *Alternaria solani*, a *Fusarium oxysporum* és a *F. oxysporum* f.sp. *basalici* fajok patogenitását táptalajon nevelt tenyészet felhasználásával a gazdanövényen vagy azzal rokon növényeken igazoltam. Az *Alternaria solani* csattanó maszlagon - Rands (1917) véleményével ellentétben - erőteljesen patogénnek bizonyult. A patogenitási teszt eredménye alapján megállapítható, hogy a *Phomopsis diachenii* a kömény ernyőjét, a *Septoria grindeliicola* a *Grindelia robusta* leveleit csak sebzéseken keresztül képes fertőzni. A *Botrytis cinerea* kórokozóval fertőzött kerti bazsalikom növényeken a sebzések hatására a kórfolyamat gyorsabban ment végbe. Hasonló megállapításra jutott Ellis és Waller (1974) valamint Jarvis (1977). A talajlakó kórokozók a gyógy- és fűszernövényeket az átültetéskor a gyökereken keletkezett mikrosebzéseken keresztül képesek fertőzni. A fertőzési folyamat gyorsan zajlott le a *Phoma exigua* var. *exigua* fajjal inokulált fekete mályvarózsán, az *Ascochyta rubiae* fajjal inokulált festő buzéron, a *Botrytis cinerea* fajjal inokulált kerti bazsalikommon, az *Alternaria solani* fajjal inokulált csattanó maszlagon és a *Fusarium oxysporum* fajjal inokulált bíbor kasvirágon. A köményen az irodalmi adatokkal egyezően a *Phomopsis diachenii* mellett előforduló *Alternaria alternata* fajnak szerepe van a betegség kialakulásában (Gabler és Ehrig, 2000; Kusterer és mtsai, 2002). A *Passalora depressa* kórokozó csak orvosi angyalgyökéren bizonyult patogénnek. A közönséges édesköményen nem okozott tüneteket. A táptalajon fejlődött *Ramularia rubella* a fodros lóromon tüneteket nem okozott. Ez a megállapításom megegyezik Laibach (1921) véleményével, aki csak a kórokozó teleomorf alakjával tudott sikeres visszafertőzést végezni. A *Fusarium oxysporum* patogenitását Peichowski, Rizvi és Reese (1997) a keskenylevelű kasvirágon igazolta. Az említett szerzőkön kívül a patogenitási vizsgálatokra nem találtam utalást.

6 ÖSSZEFOGLALÁS

A gyógy- és fűszernövényeken fellépő betegségek kórokozóiról, így a konídiumos gombákról nagyon kevés a rendelkezésre álló ismeret, sok esetben még taxonómiai besorolásuk sem egyértelmű. Mivel ezekben a növénykultúrákban a védekezési technológiák kidolgozása még gyermekcipőben jár, ezért elengedhetetlen a gyakorlat számára is hasznosítható, pontos kórokozó-jellemzés. Szükséges meghatározni, melyek azok a kórokozók, amelyek döntően befolyásolják a drog mennyiségét és minőségét. Eredményeim hozzájárulnak a gyógynövényeken előforduló mikrobióta ismeretéhez.

A vizsgálatok céljai a következők voltak: a gyógy- és fűszernövényeket fertőző konídiumos gombák körének feltárása, a kórokozók elnevezésének tisztázása, a kórképek leírása, a termesztett növényeken a kártétel mértékének meghatározása, a kórokozók morfológiai és tenyészbélyegeinek leírása, valamint a kór folyamatok feltárása.

A gyógy- és fűszernövényeken fellépő konídiumos gombák okozta betegségeket és azok kórokozóit az elmúlt években az ország eltérő klímájú és talajadottságú termesztési körzeteiben, valamint laboratóriumi körülmények között vizsgáltam. A kórképeket a helyszínen szabad szemmel végzett, majd a begyűjtött növényrészek sztereomikroszkópos vizsgálatával határoztam meg. A kialakult kártételt Budapest-Soroksáron és Herencsényben mértem fel. Az egyes növényrészeket betegségkategóriákba soroltam, amelyeket tünettípusok alapján modelleztem. A kártétel mértékére a betegségkategóriákból számolt betegségindexből és a fertőzés gyakoriságából következtettem. A kórokozók magon való előfordulását nedves szűrőpapíron és táptalajon vizsgáltam a vonatkozó szabványoknak megfelelően. Esetenként felületi fertőtlenítést alkalmaztam. A magon való előfordulás csírázásra gyakorolt hatását számítógépes szoftver segítségével értékeltem. A kelésre gyakorolt hatásra a magvak talajban történő csíráztatásából következtettem üvegházban és fitotronban. Három faj esetében a szaporítóképletek áttelelését laboratóriumban és szabadföldi körülmények között értékeltem. A morfológiai bélyegeket a szaporítóképletek mikroszkópi mérésével határoztam meg. A tenyészbélyegeket a kórokozókat táptalajon izoláltam és tiszta, illetve egykonídiumos tenyészetet állítottam elő. A telepnyövekedés jellemzésénél a tenyészeteket különböző hőmérsékleteken tartottam és a micélium növekedést rendszeresen mértem. Az *Phoma*-szerű fajok rendszertani hovatartozására az *in vivo* és *in vitro* körülmények között képződött konídiumok sejtszámának alakulásából, valamint a táptalajon nevelt tenyészetekben NaOH hatására bekövetkezett színreakcióból következtettem. A kórokozók patogenitását tenyészedenyben nevelt növényeken és Petri-csészébe helyezett élő növényrészeken ellenőriztem.

A gyógy- és fűszernövények közül 33 fajon 32 konídiumos gombát határoztam meg, amelyek 15 nemzetségből kerültek ki: 1 *Phyllosticta* faj, 1 *Microsphaeropsis* faj, 2 *Phoma* faj, 1 *Phomopsis* faj, 3 *Ascochyta* faj, 6 *Septoria* faj, 1 *Colletotrichum* faj, 1 *Botrytis* faj, 1 *Verticillium* faj, 7 *Ramularia* faj, 2 *Passalora* faj, 1 *Cercospora* faj, 1 *Dendryphon* faj, 2 *Alternaria* faj és 1 *Fusarium* faj, illetve speciális formája. Magyarországon új kórokozóként írtam le a *Phomopsis diachenii*, az *Ascochyta cretensis*, az *A. rubiae*, a *Septoria grindeliicola*, a *S. lavandulae*, a *S. origanicola*, a *Cercospora guatemalensis* és a *Fusarium oxysporum* f. sp. *basalici* fajokat. A hazánkban már leírt kórokozók közül új gazdanövényen találtam az *Phoma exigua* var. *exigua* (fekete mályvarózsán), a *Botrytis cinerea* (kerti bazsalikom), a *Verticillium dahliae* (istenfán és tengerparti ürömön), a *Ramularia menthicola* (borsos-, fodor- és zöldmentán), a *Passalora depressa* (orvosi angyalgyökéren), *Alternaria solani* (orvosi maszlagon), a *Fusarium oxysporum* (bíbor kasvirágon) fajokat. Az *Ascochyta rubiae* előfordulása festő buzéron, a *Septoria grindeliicola* előfordulása *Grindelia robusta* növényen, a *Verticillium dahliae* előfordulása istenfán és tengerparti ürömön, a *Ramularia menthicola* előfordulása fodor- és zöldmentán, valamint a *Fusarium oxysporum* előfordulása bíbor kasvirágon a megvizsgált világirodalomban sem ismert, így a tudomány számára új adat.

A gyógy- és fűszernövényeken előforduló kórokozók közül javaslom a lestyánt fertőző *Ramularia* fajnál a *R. levistici* Oudem. a közönséges édesköményt fertőző *Passalora* fajnál a *Passalora puncta* (Lacroix) S. Petzoldt és a maszlagot fertőző *Alternaria solani* fajnál az *A. solani* (Ellis & G.Martin) Sorauer nevek használatát. A mákon előforduló *Dendryphion penicillatum* (Corda) Fr. különböző növényrészekről származó izolátumainak morfológiai és tenyészbélyegeiben tapasztalható nagymértékű eltérés alapján indokolt a kórokozó rendszertani besorolásának és pontos elnevezésének további vizsgálata. Az *Ascochyta* fajok közül vizsgálataim alapján az *A. daronici* *Phoma* nemzetségbe történő átsorolása indokolt.

Megállapítottam, hogy az igazi édesgyökéren a *Microsphaeropsis glycyrrhizicola*, a közönséges édeskömény termésén az *Ascochyta cretensis* fordul elő. A *Passalora* fajok közül az orvosi angyalgyökeret a *P. depressa*, a közönséges édesköményt a *P. puncta* fertőzi.

A gyógy- és fűszernövényeken a konídiumos gombák levélfoltosságot, hajtás-, ernyő- és virágelhalást, valamint hervadást okoztak. A tünetek általában a vegetációs idő második felében jelentek meg. Ezzel szemben a *Phyllosticta cruenta*, a *Septoria melissae*, a *Verticillium dahliae*, a *Ramularia menthicola*, a *Ramularia rubella* és a *Dendryphion penicillatum* okozta tünetek a gazdanövényeken már korán észlelhetők. Új tünettípusokat figyeltem meg a levélfoltosságot okozó kórokozók közül a *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* (szárfoltosság), az *Ascochyta rubiae* (szárfoltosság), a *Septoria origanicola* (csészelevelek foltossága), az ernyőelhalást okozó kórokozók közül a *Phomopsis diachenii* (ernyők hervadása) esetében.

A kórokozók közül a magvakon illetve a terméseken a *Phomopsis diachenii*, az *Ascochyta cretensis*, a *Botrytis cinerea*, a *Passalora depressa*, a *P. puncta* és a *Dendryphion penicillatum* fajokat találtam meg. A *Botrytis cinerea* előfordulása a gyógy- és fűszernövények magjain általánosnak tekinthető, azonban a csírázást jelentősen nem befolyásolja. A számottevő csírapusztulást okozó *Dendryphion penicillatum* micéliuma a mák magvak felületén helyezkedett el.

Az elmúlt években a gyógy- és fűszernövényeket fertőző konídiumos gombák közül súlyos kártételt okozott édesgyökéren a *Microsphaeropsis glycyrrhizicola*, köményen a *Phomopsis diachenii*, citromfűn a *Septoria melissae*, közönséges szurokfűn a *S. origanicola*, közönséges aranyvesszőn a *S. virgaurea*, kerti bazsalikommon a *Botrytis cinerea*, istenfán a *Verticillium dahliae*, lestyánon a *Ramularia levistici*, fodor- és zöldmentán a *R. menthicola*, fodros lóromon a *R. rubella*, orvosi angyalgyökéren a *Passalora depressa* és közönséges édesköményen a *P. puncta*. A kórokozók kártételét több esetben a termőhelyi adottságok (pl. *Septoria origanicola*) és ritkábban az évjárat (pl. *Septoria lavandulae*) befolyásolta. A növények fogékonysága a kórokozókra eltérő. Nagymértékű fogékonyságbeli eltérést tapasztaltam fekete mályvarózsa és orvosi zilíz esetében az *Phoma exigua* var. *exigua* és borsos-, fodor- és zöldmenta esetében a *Ramularia menthicola* fertőzésével szemben. A levélfoltosságok kórokozóinak fertőzése az alsó levelek felől terjed a hajtáscsúcs felé.

Megállapítottam, hogy a *Septoria melissae*, a *S. virgaurea* és a *Ramularia menthicola* konídiumokkal képes áttelelni.

A gyógy- és fűszernövényeket fertőző konídiumos gombák morfológiai jellemzőivel és tenyészbélyegeivel kapcsolatban rendkívül hiányosak az ismereteink. Ez különösen a tenyészbélyegegek tekintetében érvényes. A kórokozók tenyészeinek jellemzőire hazai adatok gyakorlatilag nem állnak rendelkezésre. Vizsgálatomban részletesen jellemeztem a kórokozók morfológiai bélyegeit. A konídiumos gombák közül 14 faj piknídiumban, 1 faj ácvuluszban, 17 faj konídium tartón hozta létre konídiumait. A szaporítóképletek jellemzői általában összhangban vannak a már meglévő adatokkal, néhány esetben azonban attól jelentősebb mértékben eltérnek. A vizsgált 32 konídiumos gomba közül 3 fajt (*Phoma herbarum*, *Passalora puncta*, *Cercospora guatemalensis*) mesterséges táptalajon nem tudtam izolálni. 19 kórokozó tenyészbélyegeinek leírása a tudomány számára új adat. A tenyészetek jellemzésénél, meghatároztam a tenyészet színét, alakját, a felület alakulását, a tenyészet növekedésének erélyét. A *Septoria lavandulae*, a *S.*

melissae, a *S. virgaurea* és a *Fusarium oxysporum* f. sp. *basilici* esetében megállapítottan a micélium növekedésének hőmérsékleti optimumát. Mesterséges táptalajon közepesen vagy gyorsan fejlődtek a *Phyllosticta cruenta*, a *Microsphaeropsis glycyrrhizicola*, a *Phoma exigua* var. *exigua*, a *Phomopsis diachenii*, az *Ascochyta* fajok, a *Colletotrichum dictamni*, a *Botrytis cinerea*, a *Verticillium dahliae*, az *Alternaria* fajok, a *Fusarium oxysporum* és *F. oxysporum* f. sp. *basilici*. Táptalajon nehezen tenyészthetők, rendkívül lassan növekednek a *Septoria* fajok, a *Ramularia* fajok és a *Passalora depressa*.

A patogenitási teszt alapján bizonyítást nyert, hogy az *Phoma exigua* var. *exigua*, az *Ascochyta rubiae*, a *Septoria melissae*, a *S. origanicola*, a *Ramularia menthicola*, a *Passalora depressa*, és az *Alternaria solani* a leveleket az ép bőrszöveten keresztül is képes fertőzni. A *Phomopsis diachenii* és a *Septoria grindeliicola* micéliuma csak sebzéseken keresztül képes a szövetekbe hatolni. A *Botrytis cinerea* kórokozóval fertőzött kerti bazsalikom növényeken a sebzések hatására a tünetek rövidebb idő alatt fejlődtek ki. A *Verticillium dahliae*, a *Fusarium oxysporum* és a *F. oxysporum* f. sp. *basilici* talajlakó kórokozók a gyógy- és fűszernövényeket gyökérsebzéseken keresztül fertőzik. A fertőzési folyamat gyorsan zajlott le az *Phoma exigua* var. *exigua* fajjal inokulált fekete mályvarózsán, az *Ascochyta rubiae* fajjal inokulált festő buzéron, a *Botrytis cinerea* fajjal inokulált kerti bazsalikomon, az *Alternaria solani* fajjal inokulált csattanó maszlagon és a *Fusarium oxysporum* fajjal inokulált bíbor kasvirágon.

Eredményeim hozzájárulnak a gyakorlat számára a gyógy- és fűszernövények kórokozói ellen alkalmazható környezetkímélő védekezési technológia kidolgozásához, továbbá megfelelő alapot adnak a gyógy- és fűszernövényeket fertőző konídiumos gombák taxonómiájának tisztázásához.

7 SUMMARY

There is little knowledge available about mitosporic fungi infecting medicinal and aromatic plants. In many cases even their taxonomy is not clarified. Since the plant protection techniques in these plants are not well developed, an adaptable in practice and precise characterization of fungal pathogens is essential. The definition of pathogens which influence the most the amount and quality of crude drugs is needed. My results contribute to the knowledge of the mycobiota occurring on medicinal plants.

Objects of the examinations were as follows: to disclose mitosporic fungi infecting medicinal and aromatic plants, to describe symptoms, to assess disease incidence on cultivated plants, to assess the role of environmental factors on disease development, to clarify taxonomy of the pathogens, to describe morphological and cultural characters, to disclose disease development.

In recent years mitosporic fungi occurring on medicinal and aromatic plants have been investigated in the field in various regions and climatic conditions in Hungary and in laboratory. Symptoms were visually studied on the spot and later on collected plant samples in laboratory by stereomicroscope. Disease incidence was assessed at Budapest-Soroksár and Herencsény. Plant parts were classified into disease categories which were modelled according to the types of symptoms. Disease indices were calculated. Disease incidence was assessed on the bases of disease indices and the frequency of symptoms. Occurrence of fungi on seeds were assessed on wet filter paper and on agar media according to the relevant standards. In certain cases surface desinfestation was applied. The correlation between occurrence and seed germination was evaluated using a computer software. Influence to the emergence was assessed by germinating the seeds in soil in greenhouse and in plant growth chamber. Overwintering of conidial structures of three pathogens was investigated in laboratory and in outdoor conditions. Morphological characters were described by the microscopical measurements of conidial structures. For the description of cultural characters pathogens were isolated on agar media and pure or single spore cultures were obtained. Cultural growth was investigated keeping the colonies in different temperatures. Micelial growth was measured regularly. Taxonomic clarification of *Phoma*-like species was carried out on the basis of conidial septation *in vivo* and *in vitro* and that of the color reaction of cultures adding a drop of NaOH near the growth margins. Pathogenicity of the investigated fungi was tested on plants grown in pots and on living plant parts kept in Petri-dishes.

On the 33 investigated medicinal and aromatic plant species 32 mitosporic fungi have been identified belonging to 15 genera: 1 *Phyllosticta* sp., 1 *Microsphaeropsis* sp., 2 *Phoma* spp., 1 *Phomopsis* sp., 3 *Ascochyta* spp., 6 *Septoria* spp., 1 *Colletotrichum* sp., 1 *Botrytis* sp., 1 *Verticillium* sp., 7 *Ramularia* spp., 2 *Passalora* spp., 1 *Cercospora* sp., 1 *Dendryphion* sp., 2 *Alternaria* spp., 1 *Fusarium* sp. and its special form. Description of *Phomopsis diachenii*, *Ascochyta cretensis*, *A. rubiae*, *Septoria grindeliicola*, *S. lavandulae*, *S. origanicola*, *Cercospora guatemalensis* and *Fusarium oxysporum* f. sp. *basalici* are new records in Hungary. From the already known pathogens in Hungary the following mitosporic fungi have been found on new hosts: *Phoma exigua* var. *exigua* (on hollyhock), *Botrytis cinerea* (on sweet basil), *Verticillium dahliae* (on sea wormwood and on southernwood), *Ramularia menthicola* (on green ment, on peppermint and on spearmint), *Passalora depressa* (on angelica), *Alternaria solani* (on downy thorn-apple) and *Fusarium oxysporum* (on purple coneflower). Occurrence of *Ascochyta rubiae* on madder, *Septoria grindeliicola* on Great Valley gumweed, *Verticillium dahliae* on sea wormwood and on southernwood, *Ramularia menthicola* on green ment and on spearmint and *Fusarium oxysporum* on purple coneflower have not been known in the literature so these are new records for the Science.

Suggestion has been made for the use of *Ramularia levistici* Oudem., *Passalora puncta* (Lacroix) S. Petzoldt and *Alternaria solani* (Ellis & G.Martin) Sorauer legitim names. Because of the significant differences in morphological and cultural characteristics of the *Dendryphion penicillatum* (Corda) Fr. isolates originating from different opium poppy plant parts, further taxonomic and

nomenclatural study is suggested. Changing the taxonomic position of *Ascochyta doronici* to *Phoma* is reasonable according to the obtained results.

Occurrence of *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* on cultivated licorice, *Ascochyta cretensis* on fructus of sweet fennel are established. It is ascertained that among *Passalora* spp. *P. depressa* infects angelica and *P. puncta* infects sweet fennel.

Mitosporic fungi occurring on medicinal and aromatic plants cause leaf spots, shoot-, umbel- and blossom blight and wilting. Symptoms appear usually in the second part of the vegetation period. However, symptoms caused by *Phyllosticta cruenta*, *Septoria melissae*, *Verticillium dahliae*, *Ramularia menthicola*, *Ramularia rubella* and *Dendryphion penicillatum* appeared very early in the season. New types of symptoms were observed in case of *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* (stem spots) *Ascochyta rubiae* (stem spots), *Septoria origanicola* (sepal spots) and *Phomopsis diachenii* (umbel wilting).

Phomopsis diachenii, *Ascochyta cretensis*, *Botrytis cinerea*, *Passalora depressa*, *P. puncta* and *Dendryphion penicillatum* have been found on seeds or fructus. Occurrence of *Botrytis cinerea* on the seeds of medicinal and aromatic plants was common, however, it does not inhibit germinating significantly. Micelia of *Dendryphion penicillatum* causing significant death of opium poppy seedlings was found on the surface of the seeds.

In recent years, severe disease incidence have developed on medicinal and aromatic plants due to the infection of *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* on cultivated licorice, *Phomopsis diachenii* on caraway, *Septoria melissae* on lemon balm, *Septoria origanicola* on oregano, *Septoria virgaurea* on goldenrod, *Botrytis cinerea* on sweet basil, *Verticillium dahliae* on southernwood, *Ramularia levistici* on lovage, *Ramularia menthicola* on spearmint and green ment, *Ramularia rubella* on curly dock, *Passalora depressa* on angelica and *Passalora puncta* on sweet fennel. Disease incidence was influenced in some cases by environmental conditions of the locations (eg: *Septoria origanicola*), and more rarely by the differences between growing seasons (eg: *Septoria lavandulae*). Susceptibility of plants to the pathogens varies. Significant difference was observed in susceptibility between hollyhock and common marshmallow to *Phoma exigua* var. *exigua* and between peppermint, spearmint and green ment to *Ramularia menthicola*. Infection of fungi causing leaf spots spreads from the base of the shoots to the top.

According to the investigations it is found that *Septoria melissae*, *S. virgaurea* and *Ramularia menthicola* can overwinter as conidia.

Very little knowledge is available about morphological and cultural characters of mitosporic fungi occurring on medicinal and aromatic plants. This is particularly true to cultural characters. Practically there is no available data in Hungary. Morphological characters of the investigated mitosporic fungi are described in details. 14 species produced their conidia in pycnidial conidiomata, 1 species in acervulus and 17 species on conidiophors. Characters of fruiting structures are usually in accordance with existing data, however, in some cases significant differences can be found. Among the 32 investigated mitosporic fungi 3 species (*Phoma herbarum*, *Passalora puncta*, *Cercospora guatemalensis*) could not be cultured on agar plates. Description of cultural characters of 19 pathogens are new records for the Science. Cultural characterization was carried out by determining the colour, the shape, the likeness of the surface and the growth rate of the colonies. In case of *Septoria lavandulae*, *S. melissae*, *S. virgaurea* and *Fusarium oxysporum* f. sp. *basalici* the optimum temperature for micelial growth were determined. Micelia of *Phyllosticta cruenta*, *Microsphaeropsis glycyrrhizicola*, *Phoma exigua* var. *exigua*, *Phomopsis diachenii*, *Ascochyta* spp., *Colletotrichum dictamni*, *Botrytis cinerea*, *Verticillium dahliae*, *Alternaria* spp., *Fusarium oxysporum* and *F. oxysporum* f. sp. *basalici* grew well or moderately on agar plates. *Septoria* spp., *Ramularia* spp. and *Passalora depressa* are difficult to culture on agar media, growth rates are very low.

On the basis of pathogenicity tests, it has been proved that *Phoma exigua* var. *exigua*, *Ascochyta rubiae*, *Septoria melissae*, *S. origanicola*, *Ramularia menthicola*, *Passalora depressa* and *Alternaria solani* can infect intact leaves. Micelia of *Phomopsis diachenii* and *Septoria grindeliicola* can penetrate into the plant tissue only through wounds. In case of *Botrytis cinerea*, wounding contributed to a more intensive disease development. *Verticillium dahliae*, *Fusarium oxysporum* and *F. oxysporum* f. sp. *baialici* soilborn pathogens infect plants through wounded roots. A rapid disease development was observed on hollyhock inoculated by *Phoma exigua* var. *exigua*, on madder inoculated by *Ascochyta rubiae*, on sweet basil inoculated by *Botrytis cinerea*, on jimsonweed inoculated by *Alternaria solani* and on purple coneflower inoculated by *Fusarium oxysporum*.

The results contribute to the development of a sustainable pest management against pathogens in medicinal and aromatic plants, and can serve as a basis for the further taxonomic clarification of mitosporic fungi occurring on these plants.

MELLÉKLET I

Irodalom

IRODALOM

1. Aa van der, H.A.: 1973. Studies in *Phyllosticta* I. – Studies in Mycology. 5: 1-110.
2. Aa van der, H.A. and Vanev, S.: 2002. A revision of the species described in *Phyllosticta* 1-510. – Centralbureau voor Schimmelcultures, Utrecht
3. Adamska, I.: 2001. Microscopic fungus-like organisms and fungi of the Slowinski National Park II. – Acta Mycol. 36: 31-65.
4. Ahmad, S.: 1969. Fungi of West Pakistan – Biological Society of Pakistan Monograph No. 5; Supplement 1 5: 1-110.
5. Ale Agha, N. and Feige, G.B.: 1999. A survey of some plant diseases in the Ruhr area – 51st international symposium on crop protection, Gent, Belgium, 4 May 1999. Part II. Proceedings 64: (3b) 607-615.
6. Alfieri, S.A.; Langdon, K.R.; Wehlburg, C. and Kimbrough, J.W.: 1984. Index of plant diseases in Florida – Florida Dept. of Agric & Consumer Services, Div. of Plant Industry. Bull. 11: 1-389.
7. Allescher, A.: 1901. Fungi imperfecti: Hyalin-sporige Sphaerioideen. VI. 1-1016. In Allescher, A., Fischer, A., Fischer, E., Hauck, F., Limpricht, G.; Luerssen, Ch., Migula, W., Rehm, H., Richter, P. und Winter, G.: Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz – Verlag von Eduard Kummer, Leipzig
8. Allescher, A.: 1903. Fungi imperfecti: Gefärbt-sporige Sphaerioideen, sowie Nectrioideen, Leptostromaceen, Excipulaceen und Familien der Ordnung der Melanconieen VII. 86. In Allescher, A., Fischer, A., Fischer, E., Hauck, F., Limpricht, G.; Luerssen, Ch., Migula, W., Rehm, H., Richter, P. und Winter, G.: Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz – Verlag von Eduard Kummer, Leipzig
9. Andrianova, T.V. and Minter, D.W.: 2001. *Septoria lavandulae*. IMI Descriptions of fungi and bacteria. No. 1416 – CABI Bioscience, Kew Surrey
10. Andrianova, T.V.: 1999. [Leaf-inhabiting conidial fungi of the regional landscape park 'Stuzhytsia' (Ukrainian Carpathians)] - [Ukrainian Botanical Journal] 56: (1) 57-64.
11. Aneja, K.R. and Manpreet, K.: 1995. Fungal pathogens of terrestrial weeds of Haryana (1) – Journal of Mycopathological Research 33: (1) 15-20.
12. Anonymus: 1960. Index of Plant Diseases in the United States. 1-531. – Agricultural Handbook No. 165. Crops Research Division Agricultural Research Service. United States Department of Agriculture.
13. Appel, O. und Reh, L.: 1932. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Begründet von Paul Sorauer. Die pflanzlichen Parasiten. 3: 1-899. – Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin
14. Arnold, G.R.W.: 1986. Lista de hongos fitopatogenos de Cuba. 1-207. – Ministerio de Cultura Editorial Científico-Técnica
15. Arsenijevic, M.; Draganic, M. and Knezevic, T.: 1996. Vrste nekadasnjeg roda „*Helminthosporium*” utvrđene u Jugoslaviji (1922-1995). – Zastita-Bilja. 47: (2) 93-119.
16. Augusztin B.: 1930. A maszlaglevél egy foltos betegsége – Növényvédelem 10: (6) 190.
17. Aulerio, A.Z., Zambonelli, A., Bianchi, A. and Albasini, A.: 1995. Micro morphological and chemical investigation into the effects of fungal diseases on *Melissa officinalis* L., *Mentha piperita* L. and *Salvia officinalis* L. – Journal of Phytopathology 143: (3) 179-183.
18. Bagyanarayana, G., Jagadeeswar, P. and Braun, U.: 1991. Miscellaneous notes on indian Cercosporae – Mycotaxon 42: 319-326.

19. Ballarin, C.: 1950. Untersuchungen über *Helminthosporium papaveris* – Phytopath. Z., 16: (4) 399-442.
20. Banescu, V.: 1961. Nota asupra citorva ciuperici parazite pe plantele medicinale din gradina botanica din Bucuresti – Lucr. Grad. bot. 253-260.
21. Barthelet, J. and Vinot, M.: 1944. Notes sur les maladies des cultures méridionales – Ann. Épiphyt. N.S. 10: 11-23.
22. Basit, A.A. and Ghani, M.A.: 1978. Diseases of *Cannabis sativa* and *Papaver somniferum* (for the USA). – Trinidad Commonwealth Institute of Biological Control: Report of work carried out January 1977 March 1978. 45.
23. Beaumont, A.: 1953. Diseases of poppies – Gdnrs'Chrou., Ser. 3, 134, 3476 71
24. Béres, I., Fischl, G., Mikulás, J., Haas, H.U. and Hurlle, K.: 2000. Biological weed control with fungal pathogens in Hungary – Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 17: 667-670.
25. Bharat, N.K., Thakur, C.L. and Bawa, R.: 2002. *Cylindrosporium* leaf spot of *Glycyrrhiza glabra* Linn. – Indian Forester 128: (7) 817.
26. Bisht, G.S., Harish, S. and Singh, H.: 1993. Observation on fungal diseases of some medicinal plants in central Himalaya, India – International Journal of Tropical Plant Diseases 11: (1) 107-116
27. Blotnicka, K.: 1976. Szkodliwosc *Helminthosporium papaveris* Sawada (stadium dokonale *Pleospora calvescens* /Fries/ Tulasne) dla upraw maku – Hodowla Roslin, Aklimatyzacja i Nasiennictwo 20: (1) 59-80.
28. Boudier, B.: 1995. Septoriose: la lutte s'impose – Horticulture Francaise Magazine 1: 30.
29. Boerema, G.H. and Bollen. G.J.: 1975. Conidiogenesis and conidial septation as differentiating criteria between *Phoma* and *Ascochyta* – Persoonia 8: 111-144.
30. Boerema, G.H. and Dorenbosch, M.J.: 1973. The *Phoma* and *Ascochyta* species described by Wollenweber and Hochapfel in their study on fruit-rotting – Studies in Mycology 3: 1-50.
31. Boerema, G.H.; Gruyter de, J; Noordeloos, M.E. and Hamers, M.E.C.: 2004. *Phoma* identification manual. Differentiation of specific and intra-specific taxa in culture. 1-480.- CABI, Wallingford
32. Boerema, G.H. and Höweler, L.H.: 1967. *Phoma exigua* Desm. and its varieties – Persoonia 5: 15-28.
33. Boerema, G.H.: 1976. The *Phoma* species studied in culture by Dr. R.W.G. Dennis – Trans. Br. Mycol. Soc. 67: (2) 289-319.
34. Bogarada, A.P.; Lyman, V.E. and Taranich A.P.: 1971. Ob ustoinichivosti Maka k gel'mintosporiozozn. – Selektiv Semenov 36: (2) 78-79.
35. Bolle, P.C.: 1924. Die durch Schwarzepilze (Phaeodictyae) erzeugten Pflanzenkrankheiten – Meded. Phytopath. Lab. 'Willie Commelin Scholten', Baarn 7: 77.
36. Booth, C.: 1971. The genus *Fusarium*. 130-134. – Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey
37. Bougeard, M. and Vegh, I.: 1980. Etude preliminaire sur le *Cercosporidium punctum* (Lacroix) Deighton, agent de la Cercosporidiose du Fenouil (*Foeniculum vulgare* Mill.) – Cryptogamie Mycologie 1: (3) 205-221.
38. Boyette, C.D.: 1986. Evaluation of *Alternaria crassa* for biological control of jimsonweed: host range and virulence – Plant Science 45: (3) 223-228.
39. Brandenburger, W.: 1985. Parasitische Pilze an Gefässpflanzen in Europa. 1-1248. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York
40. Braun, U.: 1988. Studies on *Ramularia* allied genera (I) – International Journal of Mycology and Lichenology 3: (2-3) 271-285.

41. Braun, U.: 1998. A monograph of *Cercospora*, *Ramularia* and allied genera (phytopathogenic hyphomycetes). 2: 1-251. - Verlag Eching.
42. Braun, U. and Rogerson, C.T.: 1993. Phytoparasitic hyphomycetes from Utah (USA) – Mycotaxon 46: 263-274.
43. Bremer, H., Ismen, H., Karel, G., Özkan, H. und Özkan, M.: 1948. Beiträge zur Kenntnis der parasitischen Pilze der Türkei. III. – Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul, Ser. B 13: (1) 1-53.
44. Brenckle, J.F.: 1918. North Dakota fungi II. – Mycologia 10: 199-221.
45. Bubák, F.: 1907. Adatok Magyarország gombaflórájához – Ein Beitrag zur Pilzflora von Ungarn – Növénytani Közlemények 6: (4) 101-103. (19-56.)
46. Bullock, M.: 1927. El 'negron' o marchitez temprana de los Patates (*Alternaria solani* [E. et M.] Sorauer) – Bol. Pat. Veg. y Ent. Agric. 2: (8-9) 107-113.
47. Buonauro, R.; Polverari, A. and Capelli, C.: 1996. Attacchi di *Septoria lavandulae* su lavanda in Umbria – Petria 6: (2) 183-187.
48. Cash, E.K.: 1953. A checklist of Alaskan fungi – Plant Disease Reporter Suppl. 219: 1-70.
49. Catizone, P.; Marotti, M.; Toderi, G. and Tétényi, P.: 1986. Coltivazione delle piante medicinali e aromatiche 97-294 – Patron Editore, Bologna
50. Chevassut, G.: 1987. Recoltes de micromycetes parasites des plantes spontanees dans la region de ínantes – Bulletin Trimestriel de la Societe Mycologique de France 103: 309-313.
51. Chiocchetti, A., Sciaudone, L., Durando, F., Garibaldi, A. and Migheli, Q.: 1994. PCR detection of *Fusarium oxysporum* f. sp. *basilici* on basil – Plant Disease 85: (6) 607-611.
52. Chupp, C.: 1953. A monograph of the fungus genus *Cercospora*. 1-667. – Ithaca, New York
53. Connors, I.L.: 1955. Thirty-fourth Annual Report of the Canadian Plant Disease Survey, 1954 20: 140.
54. Connors, I.L.: 1967. An annotated index of plant diseases in Canada and fungi recorded on plants in Alaska, Canada and Greenland – Res. Bra. Canada Dept. Agri. 1251: 1-381.
55. Constantinescu, O.: 1991. An annotated list of *Peronospora* names – Thunbergia 15: 1-110.
56. Crossan, D.F.: 1958. The relationships of seven species of *Ascochyta* occurring in North Carolina – Phytopathology 48: (5) 248-255.
57. Crous, P.W. and Braun, U.: 1996. Cercosporoid fungi from South Africa – Mycotaxon 57: 233-321.
58. Crous, P.W.; Phillips, A.J.L. and Baxter, A.P.: 2000. Phytopathogenic fungi from South Africa 1-358. – University of Stellenbosch, Department of Plant Pathology Press
59. Cunnington, J.: 2003. Pathogenic fungi on introduced plants in Victoria. A host list and literature guide for their identification. 57. – Department of Primary industries, Research Victoria
60. Czyzewska, S. and Zarzycka, H.: 1961. [Some data on the biology of the fungus *Helminthosporium papaveris* Hennings, perfect state *Pleospora papaveracea* (Wint.) de Not] – Acta agrobot. 10: (1) 41-51.
61. Datnoff, L.E., Liang, L.Z. and Wick, R.L.: 1997. Recent outbreak of Fusarium wilt of basil in Florida – Plant Disease 81: (10) 1214.
62. Davis, R.M., Marshall, K.D. and Valencia, J.: 1993. First report of Fusarium wilt of basil in California – Plant Disease 77: (5) 537.
63. De Tempere, 1958. Gezondheidson derzoek van blaemzaden. – Jvsl. Rijksproefst. zaadcontr., Wageningen, 1956-7 81-82.
64. Deighton, F.C.: 1967. Studies on *Cercospora* and allied genera II. *Passalora*, *Cercosporidium* and some species of *Fusicladium* on *Euphorbia* – Mycological Papers 112: 1-80.

65. Dennis, R.W.G.: 1970. Kew Bulletin Additional series III. Fungus Flora of Venezuela and Adjacent Countries 1-531 – Verlag von J. Cramer
66. Dennis, R.W.G.: 1986. Fungi of the Hebrides 1-383. – Royal Botanic Gardens, Kew
67. Dias de Suosa, M.R. and Lucas, M.T.: 1980. Fungi Lusitaniae – Agron. Lusit. 40: 135-144.
68. Diedicke, H.: 1915. Sphaerosporidae, Melanconieae. Pilze, Kryptogamenflora der Mark Brandenburg 9. Leipzig 894.
69. Doidge, E.M.: 1950. The South African fungi and lichens to the end of 1945. – Bothalia 5: 1-1094
70. Dutky, E.M. and Wolkow, P.: 1994. First report of Fusarium wilt of basil in Maryland - Plant Disease 78: (12) 1217.
71. Dzhanuzakov, A.: 1963. [Biological characteristics of *Phoma* infection of carrots and some other umbellifers] – Trudy po materialam nauchnoi konferentsii molodykh spetsialistov i aspirantov, Trudy vses. Inst. Zashch. Rast. 19: 67-71.
72. Dzidzariya, O.M.: 1961. [Of control measures for fusariosis of evgenol Basil] - [Trud. Sukhumsk. opyt. Sta. éfiromasl. Kul't.] 3-4: 59-70.
73. Dzidzariya, O.M.: 1964. [Result of testing methyl bromide against Fusarium disease of *Ocimum basilicum* under cover] - [Trud. Sukhumsk. opyt. Sta. éfiromasl. Kul't.] 5: 77-90.
74. Dzidzariya, O.M.: 1968. Meropriyatya po bor'be s fuzariozom evgenol'nogo Bazilika – Pisch. Prom. SSR, 129-140.
75. Dzidzariya, O.M. and Giorbelidze, A.A.: 1972. Ispytanie fumigantov protiv vozбудitelei zabolevanii bazilika evgenol'nogo – Sb. Statei po Efirnomaslish. Kil'turam i Efirn. Malsam. 93-97.
76. El-Buni, A.M. and Rattan, S.S.: 1981. Check list of Libyan fungi 1-169. – Al Faateh Univ., Fac. Sci., Dep. Bot., Tripoli
77. Eliade, E.: 1960. Contributiuni la canasterea bolilor plantelor din Gradina Botanica din Bucuresti – Lucr. Grad. bot. 115-129.
78. Ellis, M.B.: 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. 279-284. 482-505. – CMI, Kew
79. Ellis, M.B. and Ellis, J.P.: 1997. Microfungi on land plants. An identification handbook. 300-450. – The Richmond Publishing Co. Ltd., England
80. Ellis, M.B. and Gibson, I.A.S.: 1975. *Alternaria solani*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 475.
81. Ellis, M.B. and Hollyday, P.: 1970. *Alternaria crassa*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 243.
82. Ellis, M.B. and Waller, J.M.: 1974. *Sclerotinia fuckeliana*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 431.
83. Elmer, W.H., Wick, R.L. and Haviland, P.: Vegetative compability among *Fusarium oxysporum* f. sp. *basilicum* isolates recovered from basil seed and infected plants – Plant Disease 78: (8) 789-791.
84. Esfandiari, E. und Petrak, F. 1950. Pilze aus Iran – Sydowia 4: (1-6) 11-38.
85. Farr, D.F.; O'Neill, N.R. and Berkum, P.B.: 2000. Morphological and molecular studies on *Dendryphion penicillatum* and *Pleospora papaveracea*, pathogens of *Papaver somniferum*. – Mycologia 92: (1) 145-153.
86. Farr, D.F.; Rossman, A.Y.; Palm, M.E. and McCray, E.B.: (s.a.). Fungal Databases, Systematic Botany & Mycology Laboratory, ARS, USDA. Retrieved from <http://nt.ars-grin.gov/fungalDATABASES/>
87. Fischl G.: 1996. Mikroszkopikus gombák a Kis-Balatonon. In Pomogyi: 2. Kis-Balaton Ankét. Keszthely. 394-403.

88. Foister, C.E.: 1961. The economic plant diseases of Scotland: a survey and check list covering the years 1924-1957. - Technical Bulletin, Department of Agriculture Scotland 1: 1-209
89. Fornet, H.E.: 1981. Morfologia, taxonomia y distribucion de *Alternaria crassa* – Agrotechnia de Cuba 13: (2) 81-89.
90. Földesi D., Nagy F. és Szentgyörgyi L.: 1973. Gyógynövények növényvédelme. 11-34. – Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium, Budapest
91. Franz, C.: 2002. Breeding of sweet basil (*Ocimum basilicum*) resistant to Fusarium wilt caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *basilicum* – Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants 9: (2-3) 45-51.
92. Gabler, J.: 2001. Neue Erkenntnisse über die dolbenbraune des einjährigen Kümmels (*Carum carvi* L. var. *annuum*) –6: (3) 115-119.
93. Gabler, J.: 2002. Breeding for resistance to biotic and abiotic factors in medicinal and aromatic plants: general situation and current results in annual caraway (*Carum carvi* L. var. *annuum*) – Conventional Breeding 1-11.
94. Gabler, J. und Ehrig, F.: 2000. *Phomopsis diachenii* Sacc., ein aggressiver Krankheitserreger an Kümmel (*Carum carvi* L.)-Erstnachweis für Deutschland - Zeitschrift für Arznei und Gewürzpflanzen 5: (1) 36-39.
95. Gamliel, A., Katan, T., Yunis, H. and Katan, J.: 1996. Fusarium wilt and crown rot of sweet basil: involvement of soilborne and airborne inoculum – Phytopathology 86: (1) 56-62.
96. Gams, W., McKenzie, E.H.C., Zare, R. and Dingley, J.M.: 1996. New plant disease records in New Zealand: miscellaneous fungal pathogens III. – New Zealand J. Bot. 34: 263-272.
97. Garibaldi, A., Gullino, M.L. and Minuto, G.: 1997. Diseases of basil and their management – Plant Disease 81: (2) 124-132.
98. Garofalo, F.: 1970. Una tracheomicosi dell'assenzio (*Artemisia absinthium* L.) in Piemonte e prove orientative di lotta – Phytopathologia Mediterranea 9: (2-3) 179-181.
99. Gasich, E.L. and Berestetskij, A.O.: 1997. Mycobiota of weeds in vicinities of Saratov and Engels – Mykol. Fitopatol. 31: 18-22.
100. Gasich, E.L., Titova, Y.A. and Berestetskij, A.O.: 1999. The herbaceous wild plants mycobiota of the VALAAM island – Mykol. Fitopatol. 33: 392-401.
101. Georghiou, G.P. and Papadopoulos, C.: 1957. A second list of Cyprus fungi 1-38. – Government of Cyprus, Department of Agriculture
102. Gilbertson, R.L., Cummins, G.B. and Darnall, E.D.: 1979. Indexes to W.G. Solheim's Mycoflora Saximontanensis Exsiccata – Mycotaxon 10: 49-92.
103. Gilman, J.C. and Archer, W.A.: 1929. The Fungi of Iowa Parasitic on Plants - Iowa State Coll. J. Sci. 3: 299-507.
104. Ginns, J.H.: 1986. Compendium of plant disease and decay fungi in Canada, 1960-1980. 1-416 – Agriculture Canada, Research Branch Publications. 1813.
105. Girzitska, M.Z.K.: 1928. [Conidial stage of *Pleospora papaveracea* Sacc.] Proc. Pan-Soviet Congress of Botanists in Leningrad in January 1928. 172-173.
106. Glits M.: 1993a. Gyógy- és fűszernövények betegségei. In: Folk Gy. és Glits M.: Kertészeti növénykórtan. 517-531. – Mezőgazda Kiadó, Budapest
107. Glits M.: 1993b. Zöldségfélék betegségei In: Folk Gy. és Glits M.: Kertészeti növénykórtan. 281-424. – Mezőgazda Kiadó, Budapest
108. Glits M.: 2000. Az édeskömény passzalórás betegségének hazai előfordulása – Növényvédelmi Tudományos napok 2000, Budapest. Összefoglalók: 97.
109. Goidanich, G.: 1964. Manuale di patologia vegetale II. 445., 1078-1132. – Edizioni Agricole, Bologna

110. Gorter, G.J.M.A.: 1977. Index of plant pathogens and the diseases they cause in cultivated plants in South Africa – Republic South Africa Dept. Agric. Techn. Serv. Pl. Protect. Res. Inst. Sci. Bull. 392: 1-177.
111. Grand, L.F.: 1985. North Carolina plant disease index – North Carolina Agric. Res. Serv. Tech. Bull. 240: 1-157.
112. Grasso, S.: 1975. Un avvizzimento del basilico da *Fusarium oxysporum* – Informatore Fitopatologico 25: (5) 5-7.
113. Greene, H.C.: 1944. Notes on Wisconsin parasitic fungi VI. - Trans. Wisconsin Acad. Sci. 36: 245-268.
114. Greene, H.C.: 1945. Wisconsin parasitic fungi. VII. – The American Midland Naturalist 34: 258-270.
115. Greene, H.C.: 1948. Notes on Wisconsin parasitic fungi. X. – The American Midland Naturalist 39: 444-456.
116. Greene, H.C.: 1963. Notes on Wisconsin parasitic fungi – XXIX. Trans. Wisconsin Acad. Sci. 52: 229-253.
117. Griessler, B.: 1987. Interessante pilzliche Erkrankungen an Heil- und Gewürzkräutern – Pflanzenschutz 3: (11) 2-4.
118. Groves, A.B.: 1933. A study of the sooty blotch disease of apples and the casual fungus *Gloeodes pomigena* – Va. Agri. Expt. Sta. Tech. Bull. 50: 1-43.
119. Grzybowska, T.: 1986. Chemizne zwalczanie brunatnej plamistosci lisci lubczyka ogrodowego (*Levisticum officinale* Koch.) – Herba Polonica 32: (3-4) 225-231.
120. Grzybowska, T. and Kapala, H.: 1976. Plamistosc lisci bielunia indianskiego (*Datura innoxia* Mill.) powodowana przez *Alternaria crassa* (Sacc.) Rands i proby jej zwalczania – Herba Polonica 22: (2) 172-184.
121. Gunnerbeck, E.: 1967. *Ramularia* and related fungi on phanerogams in Uppland (Sweden) – Svensk Bot. Tidskr. 61: 126-138.
122. Guo, Y.L.: 2001. Studies on *Cercospora* and allied genera in China VIII. – Mycosystema 20: (2) 156-158.
123. Guo, Y.I. and Liu, X.J.: 2000. Flora Fungorum Sinicorum. Vol. 20. *Mycovellosiella*, *Passalora*, *Phaeoramularia*. 189. – Science Press, Beijing
124. Guyot, A.L.: 1930. Observations sur la distribution géographique comparée de quelques espèces végétales et de certains de leurs parasites végétaux (1^{re} Note) – Rev. Path. Vég. et Ent. Agric. 17: (8-9) 359-365.
125. Harvey, I.C., Welsh, R., Porter, N.G. and Hamblin, H.: 1988. Essential oil yields from blighted fennel – Proceedings of the New Zealand Weed and Pest Control Conference 41: 96-98.
126. Hawksworth, D.L., Kirk, P.M., Sutton, B.C. and Pegler, D.N. (edit.): 1995. Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi. 8th edition. 265-268. – University Press, Cambridge
127. Hawksworth, D.L. and Talboys, P.W.: 1970. *Verticillium dahliae*. C.M.I. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 256.
128. Holcomb, G.E. and Reed, M.J.: 1994. First report of Fusarium wilt of basil in Luisiana – Plant Disease 78: (12) 1219.
129. Holevas, C.D., Chitzanidis, A. and Pappas, A.C.: 2000. Disease agents of cultivated plants observed in Greece from 1981 to 1990 – Benaki Phytopathol. Inst., Kiphissia, Athens 19: 1-96.
130. Hollós L.: 1906. Új gombák Kecskemét vidékéről. Fungi novi regionis Kecskemétiensis – Annales Musei Nationalis Hungarici 4: 327-371.
131. Hollós L.: 1907. Új gombák Kecskemét vidékéről. Fungi novi regionis Kecskemétiensis IV. – Annales Musei Nationalis Hungarici 5: 452-468.

132. Hollós L.: 1908. Új gombák Kecskemét vidékéről. Fungi novi regionis Kecskemétiensis V. – Annales Musei Nationalis Hungarici 6: 527-536.
133. Hollós L.: 1909. Új gombák Kecskemét vidékéről. Fungi novi regionis Kecskemétiensis VI. – Annales Musei Nationalis Hungarici 7: 50-58.
134. Hollós L.: 1910a. Magyarországból ismeretlen gombák Kecskemét vidékéről – Botanikai Közlemények 9: (4-5) 198-211.
135. Hollós L.: 1910b. Magyarorszában eddig észlelt *Ramularia*-fajok - Botanikai Közlemények 9: (2) 109-116.
136. Hollós L.: 1913. Kecskemét vidékének gombái – M. T. Ak. Math. és Természettud. Közl. 32: (3) 149-225.
137. Hollós L.: 1926. Új gombák Szekszárd vidékéről – Matematikai és Természettudományi Közlemények 1-64.
138. Hollós L.: 1933. Szekszárd vidékének gombái (Fungi regionis Szekszárdiensis) – Matematikai és Természettudományi Közlemények 37: (2) 1-215.
139. Holtzgang, G. and Pearse, P.G.: 2000. Diseases diagnosed on crop samples submitted to the Saskatchevan Agriculture and Food Crop Protection Laboratory. In: Hilton, S.A. (szerk.) Canadian plant disease survey. 17-23. – Agriculture and Agri-Food Canada
140. Hódosy S.: 1965. Adatok a kertgazdasági növényeinket károsító mikroszkópikus gombaflórához – Botanikai Közlemények 52: (1) 1-5.
141. Hruby, J.: 1932. Beitrag zur Pilzflora der West-Karpathen – Folia Cryptogamica 9: (1) 1073-1106.
142. Huber, M.G., Defago, G. and Sedlar, L.: 1989. *Ramularia rubella* (Bon.) Nannf. as a potential mycoherbicide against *Rumex* weeds – Botanica Helvetica 99: (1) 81-89.
143. Hurst, R.R.: 1928. Leaf spot of Hollyhock – Rept. Dominion Botanist for the year 1928, Div. of Botany, Canada Dept. Of Agric. 26-28.
144. Husz B.: 1920-21. Adatok a magas Tátra és a Szepesség mikroszkópikus gombaflórájának ismeretéhez – Botanikai Közlemények 19: (1-6) 96-105.
145. Husz B.: 1952. Fungi Imperfecti (Adelomycetes). In: Ubrizsy, G. (szerk.) Növénykórtan. 816-1010. – Akadémiai Kiadó, Budapest
146. Ingham, J.: 1986. *Ramularia galegae*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 864.
147. Iovaishene, Z. and Strukchinskas, M.: 1990. Pathogenic micromycetes on umbelliferous plants (Apiaceae Lindl.) in Lithuania – Ekologija 4: 84-89.
148. Jarvis, W.R.: 1977. *Botryotinia* and *Botrytis* species: taxonomy, physiology, and pathogenicity 1-195. – Research Branch, Canada Department of Agriculture
149. Jørstad, I.: 1962. Parasitic micromycetes from the Canary Islands - Skr. Norske Vidensk. Akad. Oslo I. Mat.- Nat. Kl. Ny 5: (7) 1-71.
150. Joshi, N.C.: 1958. Studies on the diseases of *Foeniculum vulgare* 2. Symptoms, morphology, phenological relations and the efficacy of the Bordeaux mixture against *Cercospora foeniculi* Magn. – Agra Univ. J. Res. Sci. 7: (1) 87-95.
151. Kadlicskó S.: 1995. Mák (*Papaver somniferum* L.). In: Horváth, J. (szerk.) A szántóföldi növények betegségei. 222-228. – Mezőgazda Kiadó, Budapest
152. Kanehira, T., Ishikita, K., Inoue, K., Ida, Y. and Shinohara, M.: 1996. Brown leaf spot of *Polygonatum odoratum* var. *pluriflorum* caused by *Phyllosticta cruenta* – Nippon Kingakukai Kaiho 37: (2) 41-44.
153. Karahan, O. and Maden, S.: 1978. Hashasta kok bogazi yanikligi hastaligi (*Dendryphion papaveris* (Saw.) Sawada, tohumla tasinma durum v tohum ilaclarinin bu etmene etkisi uzerinde calismalar. – Bitki Koruma Bulteni 18: (1-4) 1-9.

154. Karnal, M. and Khan, S.A.: 1962. Identity of *Cercospora foeniculi* P.Magnus causing infection of *Foeniculum vulgare* in Indo-Pakistan sub-continent – *Biologia*, Lahore 8: (1) 61-62.
155. Katan, T., Gamliel, A. and Katan, J.: 1996. Vegetative compability of *Fusarium oxysporum* from sweet basil in Israel – *Plant Pathology* 45: 656-661.
156. Keinath, A.P.: 1994. Pathogenicity and host range of *Fusarium oxysporum* from sweet basil and evaluation of disease control methods – *Plant Disease* 78: (12) 1211-1215.
157. Khan, S.A., Hameed, K.M. and Damirdagh, I.S.: 1983. Three unreported parasitic fungi from Northern Iraq – *Nova Hedwigia* 37: (2-3) 361-367.
158. Kieffer, E. and Morelet, M.: 1999. The Deuteromycetes. Mitosporic Fungi: classification and generic keys. 140-147. – Science Publishers Inc, Enfield
159. Kirk, P.M. and Spooner, B.M.: 1984. An account of the fungi of Arran, Gigha and Kintyre – *Kew Bull.* 38: 503-597.
160. Kljajic, R.: 1953. [Contribution to the study of the parasitic flora of medicinal plants during 1952.] – [Rev. Res. Fac. Agric., Beograd] 1: (2) 185-200
161. Kljajic, R.: 1954. [A contribution to the knowledge of the parasitic microflora of medicinal plants in the Javor region] – [Rev. Res. Fac. Agric., Beograd] 2: (1) 119-133.
162. Kljajic, R.: 1955. [A contribution to the knowledge of the parasitic microflora of medicinal plants at the foot of Mali and Veliki Jastrebac and Golija in 1954.] – [Rev. Res. Fac. Agric., Beograd] 3: (1) 223-236.
163. Koike, S.T., Butler, E.E. and Greathead, A.S.: 1992. Occurence of *Cercosporidium punctum* on fennel in California – *Plant Disease* 76: (5) 539.
164. Kovachevsky I.C.: 1936. [Parasitic fungi new for Bulgaria. Fourth contribution] – *Trav. Soc. Bulg. Sci. Nat.* 7: 13-24.
165. Kövics Gy.: 1995. Megjegyzések az *Ascochyta* – *Phoma* – *Phyllosticta* növénypatogén gombák taxonómiai kérdéseihöz – *Növényvédelem* 31: (7) 307-315.
166. Kövics Gy.: 2000. Növénybetegséget okozó gombák névtára. 113-191. – *Mezőgazda Kiadó*, Budapest
167. Kranz, J.: 1977. A study on maximum severity in plant diseases – *Travaux dedies a Georges Viennot Bourgin* 169-173.
168. Krauthausen, H.J. und Kreiselmair, J.: 2002. *Cercosporidium punctum* an Fenchel – *Gemüse München* 38: 3.
169. Krenner J.A.: 1941. Néhány mikológiai és növénykórtani adat hazánkból – *Botanikai Közlemények* 38: (1-2) 62-67.
170. Krusheva, M.R.: 1956. [Contribution to the study of the parasitic fungus flora of Bulgaria] – *Supl. Acad. Sci. Bulg.* 5: 406-418.
171. Kusterer, A., Taubenrauch, K., Gabler, J. und Kühne, T.: 2002. Krankheitsauftreten an Kümmel (*Carum carvi* L.), Fenchel (*Foeniculum vulgare* Mill.) und Dill (*Anethum graveolens* L.) am Standort Aschersleben – *Z. Arzn.Gew.Pfl.* 7: 387-391.
172. Kvarthkhava, P.A.: 1957. [On a study of the infections wilting (fusariosis) in evgenol Basil] – [Trud. Sukhumsk. opyt. Sta. éfiromasl. Kul't.] 195-197.
173. Laibach, F.: 1921. Untersuchungen über einige *Ramularia* und *Ovularia* Arten und ihre Beziehungen zur Askomyzetengattung *Mycosphaerella*. II. *Ovularia obliqua* (Cooke) Oudem. – *Zentralbl. Für Bakt.* 4: (11-13) 284-293.
174. Lewartowski, R. and Piekarczyk, K.: 1986. Charakterystyka rozwoju, nasilenia wystepowania i szkodliwosci wazniejszych chorob i szkodnikow roslin przemyslowych w Polsce w 1981 roku – *Biuletyn Instytutu Ochrony Roslin* 49-100.
175. Lindau, G.: 1907. Fungi imperfecti: Hyphomycetes (erste Hälfte) VIII. 1-852. In: Allescher, A., Fischer, A., Fischer, E., Hauck, F., Limpricht, G., Limpricht, W., Lindau, G., Luerssen,

- Ch., Migula, W., Müller, K., Rehm, H., und Winter, G.: Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz – Verlag von Eduard Kummer, Leipzig
176. Lindau, G.: 1910. Fungi imperfecti: Hyphomycetes (zweite Hälfte) IX.. 1-984. In: Allescher, A., Fischer, A., Fischer, E., Hauck, F., Limpricht, G., Limpricht, W., Lindau, G., Luerssen, Ch., Migula, W., Müller, K., Rehm, H., und Winter, G.: Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz – Verlag von Eduard Kummer, Leipzig
177. Lutrell, E.S.: 1963. Taxonomic criteria in *Helminthosporium* – Mycologia 55: 643-647.
178. Mankin, C.J.: 1969. Fungous diseases on non-grass plants in South Dakota – Agric. Exp. Sta. South Dakota State Univ. Techn. Bull. 36: 1-28.
179. Marchionatto, J.B.: 1928. Fitoparásitos de la Argentina nuevos o poco conocidos II. – Physis 9: (32) 145.
180. Margina, A., Lecheva, I., Zheljazkov, V. and Pank, F.: 1996. Investigation on pest entomofauna and fungus diseases of essential oil and medicinal plants in Bulgaria II. Study on economically important diseases – Breeding Research on Medicinal and Aromatic Plants, Qedlinburg, Germany, 30 June – 4 July, 1996. Proceedings 2: (1) 261-263.
181. Marras, F.: 1960. Determinazione di tre 'razze' di *Botrytis cinerea* Pers. isolate in Sardegna da Pomodoro, Lattuga e Basilico – Studi sazzaresi, sez. III. 8: 62-78.
182. Mathur, R.S.: 1979. The Coelomycetes of India. 1-460. Bishen Singh Mahendra Pal Singh, India
183. Matsusaki, M., Fukaya, M. and Katoh, S.: 2001. First report of Fusarium wilt and crown rot of basil in Aichi – Proceedings of the Kansai Plant protection Society 43. 21-22.
184. McKenzie, E.H.C.: 1991. Fungi of the Chatham Island – Mycotaxon 41: 195-217.
185. McKenzie, E.H.C. and Dingley, J.M.: 1996. New plant disease records in New Zealand: miscellaneous fungal pathogens III. – New Zealand Journal of Botany 34: (2) 263-272.
186. Meffert, M.E.: 1950. Ein Beitrag zur biologie und morphologie der Erreger der parasitären Blattdürre des Mohns – Z. Parasitenk. 14: (5) 442-498.
187. Mel'nik, V.A. and Pystina, K.A.: 1995. Novitates de micromycetibus reservati Svirensis inferioris – Novosti Sist. Nizsh. Rast. 30: 29-36.
188. Mel'nik, V.A.: 2000: Key to the fungi of the genus *Ascochyta* Lib. (Coelomycetes). Edited and translated by V.A. Mel'nik, U. Braun and G. Hagedorn. 70-71, 96, 132, 150. - Prey Buchverlag, Berlin
189. Mercier, S. et Pionnat, J.C.: 1982. Presence en France de la fusariose vasculaire du basilic – Comptes Rendus des Seances de l'Academie d'Agriculture de France 68: (6) 416-419.
190. Mieczuska, Z. and Stachyra, T.: 1961. II. Choroby i szkodniki ziół z rodziny psiankowatych zaobserwowane w latach 1951-1960. – Biul. Inst. Ochr. Rosl., Poznań 13: 7-44.
191. Mikolajewicz, M. and Filoda, G.: 1998. Próby zwalczania septoriozy (*Septoria melissae* Desm.) w uprawach melisy leukarskiej (*Melissa officinalis* L.) – Herba Polonica 44: (3) 172-174.
192. Miller, J.H., Grogan, R.G. and Bowden, R.A.: 1941. Diseases of medicinal herbs at the College of Agriculture, Athens, Georgia – Plant Dis. Repr. 25: (17) 441-443.
193. Minuto, A., Garibaldi, A. and Gullino, M.L.: 1997. Il basilico come esempio di approccio alla difesa di una coltura minore – Informatore Fitopatologico 47: (5) 5-17.
194. Misko, L.A.: 1963. Gel'mintosporioz Maka. – [Zashch. Rast. Moskva] 8: (10) 56
195. Moesz G.: 1909. Gombák Budapestről és környékéről – Botanikai Közlemények 8: (4-5) 212-237.
196. Moesz G.: 1912. A *Marrsonina kirchneri* Hegyi gombáról (A növénytani szakosztály 1911. december 13-án tartott 171-ik ülésének jegyzőkönyve) – Botanikai Közlemények 11: (1) 42-43.

197. Moesz G.: 1916: Gombák a Száva partjáról - Botanikai Közlemények 15: (3-4) 81-92.
198. Moesz G.: 1928. Új gombák Szekszárd vidékéről. „Fungi novi regionis Szekszárdiensis, descripti a Dre Lad. Hollós” – Magyar Botanikai Lapok 27: (1-12) 56-63.
199. Moesz G.: 1930a. Gombák Magyarország északi részéből – Folia Cryptogamica 1: 795-816.
200. Moesz G.: 1930b. Gombák a Balaton mellékéről és a Bakonyból – A Magyar Biológiai Kutató Intézet I. Osztályának Munkái, Tihany 3: (1) 88-119.
201. Moesz G.: 1941a. A mézfű levélfoltossága (*Septoria melissae*) – Herba 2: 9-11.
202. Moesz G.: 1941b. Dunántúli gombák (Pilze aus dem westlichen Gebiete Ungarns) – A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái, Tihany 13: 175-186.
203. Moesz G.: 1942. Budapest és környékének gombái. 60, 204-258. – Királyi Magyar Természettudományi Társulat
204. Mórász S.: 1979. A mák termesztése. 73-75. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
205. Moya Guirado, M.L. and Gómez Vázquez, J.: 2002. First report of *Fusarium oxysporum* f. sp. *basilici* in sweet basil cultivation in Spain – Plant Disease 86: (12) 1402.
206. Mujica, F. and Vergara, C.: 1945. Flora fungosa Chilena. Indice preliminar de los huespedes de los hongos chilenos y sus referencias bibliograficas 1-199. – Mm. Agr., Santiago
207. Munro, D.: 1978. *Dendryphion penicillatum* (Corda) Fr. on opium poppy – APPS Newsletter 7: (1) 8.
208. Mühle, E.: 1956. Die Krankheiten und Schädlinge der Arznei-, Gewürz- und Duftpflanzen. 11-305. – Akademie Verlag, Berlin
209. Myczynska, Z.: 1966. Materialy do poznania chorób roślin zielarskich uprawianych w Polsce. 1. Choroby Szorstkolistne zaobserwowane w latach 1951-1962 – Roczn. Nauk roln, Ser. A Rosl. 92: (2) 285-312.
210. Nagy, F., Léránth Sz.J., Pál, J. and Hegedűs, M.: 1983. Sooty moulds on opium poppy capsules and their control in Hungary – P. Int. Conf. Integr. Plant Prot. Budapest, 4th-9th July, 1983. 3: 140-143
211. Nagy, F. and Tétényi, P.: 1986. Les technologies modernes et bien integrees de la protection de quelques plantes medicinales cultivees en Hongrie – Parasitica 42: (1) 17-24.
212. Nagy F. és Vörös J.: 1979. Újabb kórokozók a nagyüzemi gyógynövénytermesztésben – Herba Hungarica 18: (2) 97-105.
213. Nagy G.: 1995. A *Bacillus subtilis* antagonista gomba hatása a *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* gombára. 28. – Diplomamunka, Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest
214. Nannizzi, A.: 1938. Contributo alla flora micologica della Bulgaria: Micromiceti del circondario di kazaulik, Balcani centrali – Atti. Accad. Fisiocr. Siena, Sez. agr. V. 31-41.
215. Narita, T. and Itagaki, H.: 1975. The fungi identified to *Ascochyta phaseolorum* Sacc. in Hokkaido II – Report of the Society of Plant protection of North Japan 26: 3-11.
216. Nattras, R.M.: 1937. Annual report of Plant Pathologist for the year 1936. – Rep. Div. Agric. Cyprus 50-56.
217. Nattras, R.M.: 1961. Host lists of Kenya fungi and bacteria – Mycol. Pap. 81: 1-46.
218. Neergard, P.: 1937. Aarsberetning fra J.E. Ohlsens Enkes plante patologiske Laboratorium 1. April 1936 – 31 Marts 1937. 11.
219. Neergard, P.: 1938. Aarsberetning fra J.E. Ohlsens Enkes plante patologiske Laboratorium 1. April 1936 – 31 Marts 1937. 12.
220. Neergard, P.: 1945. Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium*. 238-285, 318. – Einar Munksgaard, Copenhagen

221. Neergard, P.: 1951. 15. og sidste Arsberetning fra J.E. Ohlsens Enkes plantepatologiske Laboratorium 1 August 1949 – 31 Juli 1950. 33.
222. Nicolas, 1950. Contribution a l'étude de la flore mycologique des Pyrénées-Orientales d'après les récoltes de Conill de 1835 á 1939 – Bull. Soc. mycol. Fr. 66: (1) 43-57.
223. Nikitina, K.V. and Vakhrusheva, T.E.: 1975. Fungal and bacterial diseases of poppy in the Leningrad area. - Trudy po Prikladnoi Botanike, Genetike i Seleksii 55: (1) 224-229.
224. Nyvall, R.F.; Hu, An. and Hu, A.: 1997. Laboratory evaluation of indigenous North American fungi for biological control of purple loosestrife – Biological Control 8: (1) 37-42.
225. O'Neill, N.R.; Jennings, J.C.; Bailey, B.A. and Farr, D.F.: 2000. *Dendryphion penicillatum* and *Pleospora papaveracea*, destructive seedborne pathogens and potential mycoherbicides for *Papaver somniferum*. – Phytopathology 90: (7) 691-698.
226. Pande, B.N., Mishra, U.S. and Yadava, S.: 1981. *Cercosporidium punctum* (Lacroix) Deighton, a new record – Geobios India 8: (1) 37-38.
227. Pantidou, M.E.: 1973. Fungus-host index for Greece 1-382. – Benaki Phytopathological Institute, Kiphissia, Athens
228. Paravicini, E.: 1923. Die Kartoffelkrankheiten in Niederländisch – Ost-Indien. Zentralbl. für Bakt. 58: (9-12) 212-220.
229. Parisi, R.: 1921. Di alcuni parassiti delle piante medicinali e da essenze – Bull. Orto. Bot. Napoli 6: 285-296.
230. Parris, G.K.: 1959. A revised host index of Mississippi plant diseases – Mississippi State Univ., Bot. Dept. Misc. Publ. 1: 1-146.
231. Paul, Y.S. and Bhardway, L.N.: 1992. Phyllosticta leaf spot of *Glycyrrhiza glabra* Linn., a new disease from India – Indian Forester 118: (4) 301-302.
232. Peichowski, K., Rizvi, S., and Reese, R.N.: 1997. First report of *Fusarium oxysporum* on purple coneflower – Plant Disease 81: (2) 227.
233. Peregrine, W.T.H. and Siddiqi, M.A.: 1972. A revised and annotated list of plant diseases in Malawi – Phytopath. Pap. 16: 1-51.
234. Petrak F.: 1922. Beiträge zur Pilzflora von Albanien und Bosnien – Ann. Mycol., Berlin, 20: 1-28.
235. Petrak F.: 1953. Ergebnisse einer Revision der Grundtypen verschiedener Gattungen der Ascomyzeten und Fungi imperfecti. IV. - Sydowia, Horn, 7: 295-308.
236. Pidoplicsko, H.M.: 1977. Gripi-paraziti kulturnih rasztjenij oprjedjelitel 2: 92-93. – Izdatjelsztvo naukova dumka, Kiev
237. Pillai, S.K. and Sarwar, M.: 1970. A new record of *Passalora kirchneri* (Hegy.) Petrak on *Foeniculum vulgare* Mill. from India – Sci. Cult. 36: (2) 116.
238. Plescher, A.: 1997. Diagnose von Krankheiten und Beschädigungen an Fenchel (*Foeniculum vulgare* spp. *vulgare* Mill.) – Drogenreport 10: (18) 37-58.
239. Poelt von, J. und Fritz-Schroeder, J.: 1983. *Ramularia* und verwandte Pilze in der Steiermark (eine erste Übersicht) – Mitt. Naturwiss. Vereins Steiermark 113: 79-89.
240. Prasad, N., Mathur, R.L. and Agnihotri, J.P.: 1961. Blight of fennel in Rajasthan I. Morphology and identity of the pathogen – Curr. Sci. 30: (2) 65-66.
241. Preston, D.A.: 1945. Host index of Oklahoma plant diseases – Oklahoma Agric. Coll. Agric. Exp. Sta. Techn. Bull. 21: 1-168.
242. Radulescu, E., Negru, A. and Docea, E.: 1973. Septoriozele din Romania. 1-325. – Ed. Acad. Rep. Soc. Romania, Bucarest
243. Radulescu, E. und Perseca, E.: 1964. Über Biologie des Pilzes *Pleospora papaveracea* (De Not.) Sacc. – Rev. roum. Biol., Ser. bot. 9: (1) 19-33.

244. Radulescu, E.; Perseca, E. and Docea, E.: 1961. Contributii la combaterea helminthosporiozei macului (*Pleospora papaveracea* (de Not) Sacc.) prin mijloace agrotehnice si chimice. – Lucr. stiint. Inst. agron. N. Balcescu, Ser. B, 5: 333-342.
245. Ragazzi, A. and Marino, M.: 1990. Il genere *Cercospora* in Africa, con particolare riferimento alla *Cercospora angolensis* – Riv. Agric. Subtrop. Trop.: 84: 171-184.
246. Rai, R.P.: 1975. In vitro sensitivity of *Alternaria daturae* Peck to the culture filtrate of *Bacillus subtilis* (Cohn.) Prazmowski – Indian Journal of Experimental Biology 13: (5) 509-510.
247. Rands, R.D.: 1917. *Alternaria* on *Datura* and Potato – Phytopathology 7: (5) 327-338.
248. Rao, V.G.: 1969. The genus *Alternaria* from India – Nova Hedwigia 17: 219-258.
249. Reeves, J.C.: 1997. Seedborne diseases of economic importance in Israel and the use of alternatives to mercuric fungicides. In: Lisker, N., Klein, J.D. and Hutchins, J.D. (edit.): Seed health testing: progress towards the 21st century. 35-42. – CAB International, Wallingford
250. Rekah, Y., Shtienberg, D. and Katan, J.: 2000. Disease development following infection of tomato and basil foliage by airborne conidia of the soilborne pathogens *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* and *F. oxysporum* f. sp. *basilici* – Phytopathology 90: (12) 1322-1329.
251. Révay, Á.: (1998) 1996-97. Review of the Hyphomycetes of Hungary – Studia Botanica Hungarica 27-28: 5-74.
252. Romanenko, L.G. and Grabova, A.M.: 1975. Collection of lavender clones and prospects for its use in breeding – Seleksiya i semenovodstvo. Resp. mezhved. temat. nauch. sb. 29: 42-48.
253. Rotem, J.: 1994. The genus *Alternaria*. Biology, epidemiology and pathogenicity. 1-325. – APS Press St. Paul, Minnesota
254. Salgues, R.: 1937. Deuxième contribution á la flore microcryptogamique de l'île de Port-Cros – Ann. Soc. Hist. nat. Tuolon 20: 130-133.
255. Sampson, P.J. and Walker, J.: 1982. An annotated list of plant diseases in Tasmania. 1-121. – Department of Agriculture Tasmania
256. Sarasola, A.A.: 1965. Enfermedades de las plantas aromaticas en la Argentina – IDIA 211: 47-49.
257. Savile, D.B.O.: 1965. Some fungal parasites of Umbelliferae – Canadian Journal of Botany 43: 571-596.
258. Sawada, K.: 1944. Descriptive catalogue of the Formosan fungi. – Rep. Dept. Agric. Gov. Res. Inst. Formosa 87: 1-96.
259. Sawada, K.: 1959. Descriptive catalogue of Taiwan (Formosan) fungi. – XI. Special Publ. Coll. Agric. Natl. Taiwan Univ. 8: 1-268.
260. Scheuer, C.: 1997. Dupla Fungorum, verteilt vom Institut für Botanik der Universität Graz (GZU). - Fritschiana (Graz) 9: 39-61.
261. Scheuer, C.: 1998. Dupla Fungorum, verteilt vom Institut für Botanik der Universität Graz (GZU). - Fritschiana (Graz) 15: 23-31.
262. Scheuer, C.: 1999. Mycotheca Graecensis, Fasc. 11 (Nr. 201-220). - Fritschiana (Graz) 20: 1-12.
263. Scheuer, C.: 2003a. Dupla Fungorum, Supplementum, verteilt vom Institut für Botanik der Universität Graz (GZU). – Fritschiana (Graz) 40:1-51.
264. Scheuer C.: 2003b. Mycotheca Graecensis, Fasc. 13-18 (Nr. 241-360). - Fritschiana (Graz) 37: 1-47.
265. Scheuer, C. and Chlebicki, A.: 1997. Recent collections of miscellaneous microfungi from South Poland - Acta Mycologica 32: (2) 147-172.
266. Sharabani, G., Shtienberg, D., Elad, Y. and Dinoor, A.: 1999. Epidemiology of *Botrytis cinerea* in sweet basil and implications for disease management – Plant Disease 83: (6) 554-560.

267. Shaw, C.G.: 1973. Host fungus index for the Pacific Northwest I. – Washington State Univ. Agric. Exp. Sta. Bull. 765: 1-121.
268. Shin, H.D.: 1997. New fungal diseases of economic resource plants in Korea (IV) – Korean Journal of Plant Pathology 13: (5) 276-287.
269. Shin, H.D.: 1998. New fungal diseases of economic resource plants in Korea (VI) – Korean Journal of Plant Pathology 14: (5) 473-483.
270. Shin, H.D. and Braun, U.: 1993. Notes on Korean Cercosporae and allied genera (I) – Mycotaxon 49: 351-362.
271. Shivas, R.G.: 1989. Fungal and bacterial diseases of plants in Western Australia – J. Roy. Soc. W. Australia 72: 1-62.
272. Sibilica, C.: 1932. Un parassita del finocchio – Boll. R. Staz. Pat. Veg., N.S. 12: (2) 210-235.
273. Simmonds, J.H.: 1966. Host index of plant diseases in Queensland 1-111. – Queensland Dept. Primary Industries, Brisbane
274. Simonyan, S.A.: 1959. [New materials for the mycoflora of Armenia] – [Izv. Akad. Nauk Armyan. S.S.R.] biol. Sci., 12: (10) 23-31.
275. Singh, S.C.: 1968. Some parasitic fungi collected from Kathmandu Valley (Nepal) – Indian Phytopathology 21: 23-30.
276. Sisto, D.: 1983. *Cercosporidium punctum* (Lacroix) Deighton su finocchio (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *azoricum* Thell.) in Italia meridionale – Informatore Fitopatologico 33: (7-8) 55-58.
277. Sivanesan, A. and Holliday, P.: 1982. *Pleospora papaveracea*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria. No. 730.
278. Solheim, W.G.: 1979. Mycoflora Saximontanensis Exsiccata Centum XVI. – Mycotaxon 8: 385-394.
279. Stevenson, J.A.: 1975. Fungi of Puerto Rico and the American Virgin Islands. 1-743. – Braun Brumfield Inc., Michigan
280. Sumstine, D.R.: 1949. The Albert Commons collection of fungi in the herbarium of the Academy of Natural Sciences in Philadelphia – Mycologia 41: 11-23.
281. Sutton, B.C.: 1980. The Coelomycetes 383-385, 571. – Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey
282. Sutton, B.C.: 1996. Records of microfungi from Crete – Bocconea 5: (1) 335-350.
283. Swart, L. and Niekerk van, J.M.: 2003. First record of *Fusarium oxysporum* f. sp. *basilici* occurring on sweet basil in South Africa – Australasian Plant Pathology 32: 125-126.
284. Sydow, H. and McRae, W.: 1929. Hyphomycetes Indiae orientalis I. – Ann. Cryptog. Exot. 2: (3-4) 262-271.
285. Szentgyörgyi L.: 1978. A gyógynövénytermesztés növényvédelmének sajátosságai. In: Sándor F. (szerk.): Növényvédelmi technológiák 1979-1980. 275-283. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
286. Tai, F.L.: 1979. Sylloge Fungorum Sinicorum. 1-1527 – Acad. Sin., Peking
287. Takenchi, J., Horie, H., and Hirano, T.: 1995. Grey mould of some garden plants in Tokyo is caused by *Botrytis cinerea* Persoon – Proceedings of the Kanto Tosan Plant Protection Society 42: 105-107.
288. Talboys, P.W.: 1960. A culture-medium aiding the identification of *Verticillium albo-atrum* and *V. dahliae* – Plant Pathology 9: (2) 57-58.
289. Tamietti, G. and Matta, A.: 1989. La tracheomicosi del basilico causata da *Fusarium oxysporum* f. sp. *basilicum* in Liguria – Difesa delle Piante 12: (1-2) 213-220.
290. Tarr., S.A.J.: 1955. Plant pathology. 56-67. – Rep. Res. Div. Minist. Agric. Sudan

291. Tesi, R., Paolucci, B., Tosi, D. and Vidrich, V.: 1991. Miglioramneto genetico del basilico (*Ocimum basilicum* L.) II. Valutazione varietale – Sementi Elette 37: (5) 7-13.
292. Thaug, M.M.: 1984. Some fungi of *Cercospora* complex from Burma – Mycotaxon 19: 425-452.
293. Tóth S.: 1959. Adatok Magyarország mikroszkópikus gombáinak ismeretéhez III. – Botanikai Közlemények 48: (1-2) 41-47.
294. Treigiene, A. and Staneviciene, S.: 1997. Mycological and lichenological investigations ont he former Soviet military forestries in Lithuania. Micromycetes: Sphaeropsidales. – Botanica Lithuanica 3: (1) 37-44.
295. Trueman, S.L. and Wick, R.L.: 1995. Fusarium wilt of herbs – International symposium on medicinal and aromatic plants, Amherst, Massachusetts, USA, 27-30 Aug. 1995. Acta Horticulturae 1996. 426: 365-373.
296. Tsalbukov, P.: 1972. V'zmonozhnosti na biologichna borba s tserkosporozata (*Cercospora depressa* Vas.) po ednogodishno rezene (*Foeniculum vulgare* Mill.) – Izsled. Biol. Borba s Vreditelite Rast. 1: 237-243.
297. Ubrizsy G.: 1941. A Nyírség gombavegetációja – Tisia V. különlenyomat 1-51.
298. Ubrizsy, G. és Vörös, J.: 1966. Phytopathogenic and saprophytic fungi from Hungary, I. Contributions to the Peronosporales, Erysiphales and Deuteromycetes Flora of Hungary – ActaPhytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae 1: 145-164.
299. Uchida, J.Y., Kadooka, C.Y. and Hamasaki, R.T.: 1996. First report of Fusarium wilt of basil in Hawaii and foliar disease initiation – Plant Disease 80: (1) 105.
300. Unamuno, L.M.: 1933. Contribucion al estudio de los hongos microscópicos de Galicia – Rev. Acad. Cien. Madrid 30: (3) 460-518.
301. Urtiaga, R. 1986. Indice de enfermedades en plantas de Venezuela y Cuba - Impresos Nuevo Siglo S.R.L. Barquisimeto. Venezuela. 202.
302. Vanev, S.G., Sameva, E.F. and Bakalova, G.G.: 1997. Order Sphaeropsidales - Fungi Bulgaricae 3: 1-335. – Bulgarian Academy of Sciences Publishing House
303. Vass, A. és Tóth, S.: 1959. Mikroszkópikus gombák a Mecsek hegységéből II. – A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve, Pécs 45-52.
304. Vasudeva, R.S.: 1963. Indian Cercosporae. 245. – Indian Council of Agricultural Research, New Delhi
305. Vergovskij, V.I. and Vodolaghin, V.D.: 1938. Pests and diseases of essential oil plants and their control 116. – Pan-Soviet Sci. Res. Inst. essent. Oil Ind. 'VIEMP'
306. Vergovszkij, V.I.: 1956. Some peculiarities int he development of fusariosis in Basil – Kratk. Otch. n.-i. vsesoyz. n.-i. Inst. masl. Éfiromasl. Kul't. 195-197.
307. Viégas, A.P.: 1946. Alguns fungos do Brasil. XIII. Hifomicetos – Bragaretia, S.Paolo 6: (8) 353-442.
308. Voskerusa, J.: 1971. Z vyresenych vyzkumnych ukolu v odvetvi olejnin. – Vestnik Ceskoslovenske Akademie Zemedelske 18: (12) 538-541.
309. Vörös J.: 1973. Deuteromycetes 1-441. – Doktori értekezés, Budapest
310. Vörös J.: 1985. Deuteromycetes-Konídiumos gombák. In: Bánhegyi, J., Tóth, S., Ubrizsy, G. és Vörös, J.: Magyarország mikroszkópikus gombáinak határozókönyve 1-3: 871-1107 – Akadémiai Kiadó, Budapest
311. Vörös, J. és Léránth, J.: 1974. Review of the Mycoflora of Hungary. IX. Deuteromycetes: Moniliales – Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae 9: (1-2) 99-123.
312. Wang, X.Y. and Zhang, Z.Y.: 1995. Three new records of genus *Ramularia* in China – Acta Mycologica Sinica 14: (3) 263-274.
313. Whiteside, J.O.: 1966. A revised list of plant diseases in Rhodesia – Kirkia 5: 87-196.

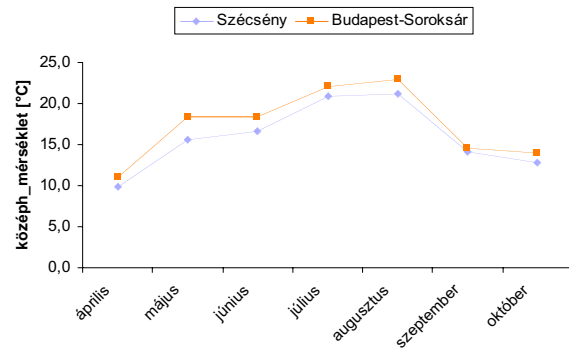
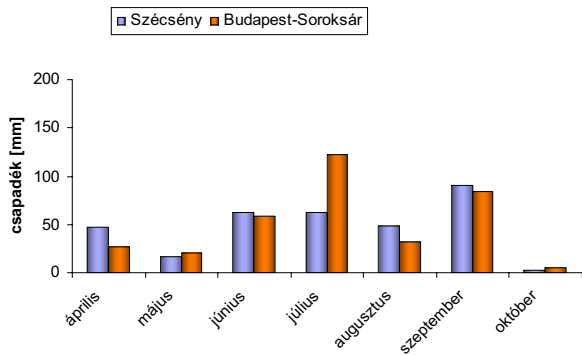
-
314. Wick, R.L. and Haviland, P.: 1992. Occurrence of Fusarium wilt of basil in the United States – Plant Disease 76: (3) 323.
315. Wilson, S.: 1986. *Ramularia rubella*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 851.
316. Wolf, F.A., Garren, K.H. and Miller, J.K.: 1938. Fungi of the Duke Forest and their relation to forest pathology – Bull. School of Forestry, Duke Univ. 2: 1-122.
317. Wormald, H. 1925. Notes on plant diseases in 1924. – Ann. Rept. East Malling Res. Stat., 1st January, 1924 to 31st December, 1924 110-119.
318. Yoshikawa, M. and Yokoyama, T.: 1995. Two *Ascochyta* species on *Althaea officinalis* and *Aralia elata* – Mycoscience 36: (1) 67-70.
319. Zambettakis, C.: 1952. Recherches sur l'helminthosporiose de l'Eillette et son traitement – Ann. Inst. Nat. Rech. Agron., sér. c. (Ann. Épiphyt.) 3: (1) 11-59.
320. Zhang, T.Z.: 2000. Flora Fungorum Sinicorum. Alternaria. 16: 284. – Science Press, Beijing
321. Zhukova, L.M.: 1974. Remedies for lavender septoriosiis – Zashchita Rastenii 7: 27.
322. Zhukova, L.M.: 1975. Resistance to *Septoria lavandulae* in different lavender varieties – Tr. VNII Efiromaslich. Kul'tur. 8: 67-68.

MELLÉKLET II

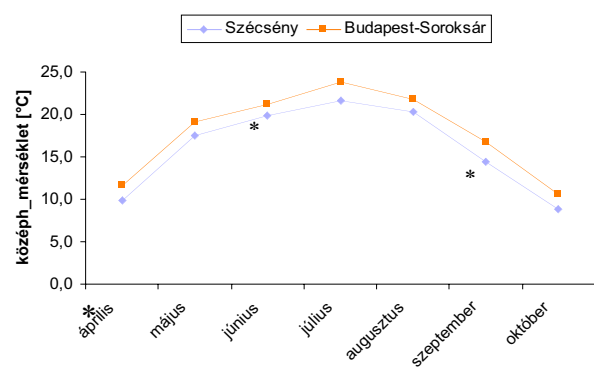
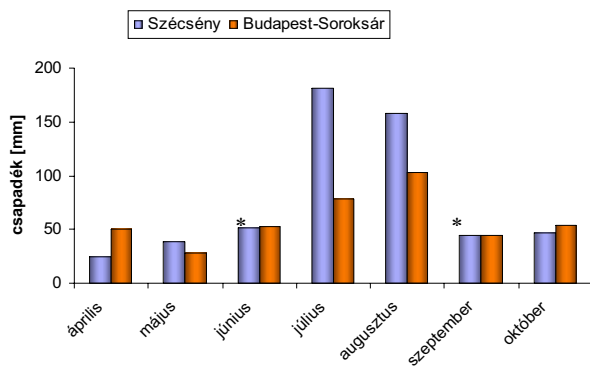
Meteorológiai adatok

Ábrajegyzék:

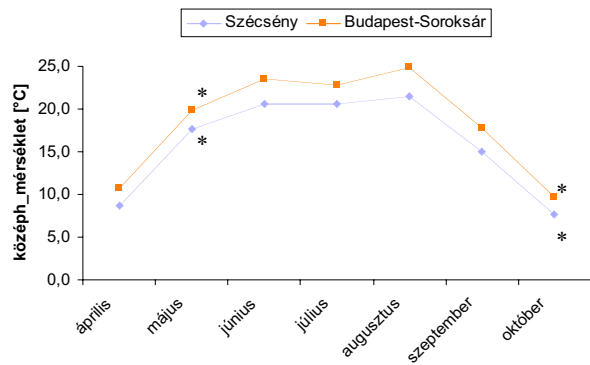
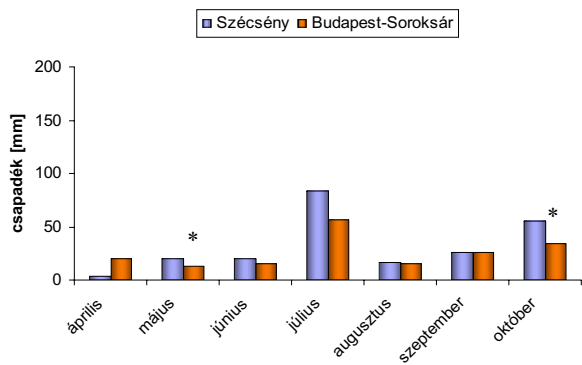
1. ábra. 2001 vegetációs időszakának meteorológiai adatai az Országos Meteorológiai Szolgálat napi jelentései alapján
2. ábra. 2002 vegetációs időszakának meteorológiai adatai az Országos Meteorológiai Szolgálat napi jelentései alapján
3. ábra. 2003 vegetációs időszakának meteorológiai adatai az Országos Meteorológiai Szolgálat napi jelentései alapján
4. ábra. 2004 vegetációs időszakának meteorológiai adatai az Országos Meteorológiai Szolgálat napi jelentései alapján



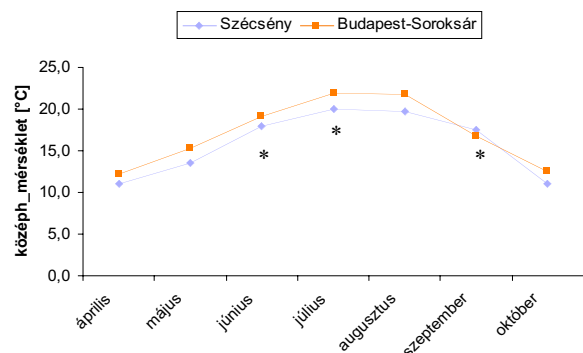
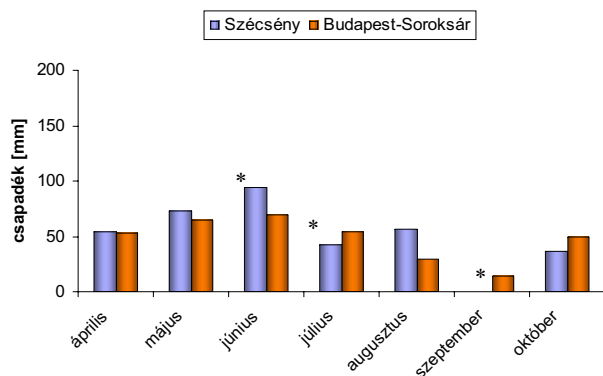
1. ábra. 2001 vegetációs időszaknak meteorológiai adatai az Országos Meteorológiai Szolgálat napi jelentései alapján



2. ábra. 2002 vegetációs időszaknak meteorológiai adatai az Országos Meteorológiai Szolgálat napi jelentései alapján (*: hiányos adatok)



3. ábra. 2003 vegetációs időszakának meteorológiai adatai az Országos Meteorológiai Szolgálat napi jelentései alapján (*: hiányos adatok)



4. ábra. 2004 vegetációs időszakának meteorológiai adatai az Országos Meteorológiai Szolgálat napi jelentései alapján (*: hiányos adatok)

MELLÉKLET III

Ábrák

Ábrajegyzék:

5. ábra. *A Microsphaeropsis glycyrrhizicola* (Vassiljevsky) van der Aa & Vanev súlyos kártétele igazi édesgyökéren
6. ábra. *A Ramularia rubella* (Bonord.) Nannf. súlyos kártétele fodros lóromon
7. ábra. *A Botrytis cinerea* Pers.:Fr. súlyos kártétele kerti bazsalikommon
8. ábra. *A Septoria melissae* Desm. súlyos kártétele citromfűn
9. ábra. *A Verticillium dahliae* Kleb. konídiumtartójának fialidjai. A nyíl a kollaretre mutat. $\times 625$
10. ábra. *A Ramularia rubella* (Bonord.) Nannf. konídiumtartó kötege. $\times 250$
11. ábra. *A Ramularia levistici* Oudem. proliferálódott konídiumképző sejtje (A), holoblasztikusan „kifúvódó“ konídiumkezdeménye (B) és holoblasztikusan további konídiumokat létrehozó festett konídiuma. Nagyítás: A, B $\times 625$, C $\times 250$
12. ábra. *A Dendryphion penicillatum* (Corda) Fr. konídiumképző sejtjének proliferációja. A nyilak a konídiumképző sejt pórusait jelölik $\times 625$
13. ábra. *A Phyllosticta cruenta* (Kunze:Fr.) Kickx 24°C -on, MEA táptalajon fejlődött 22 napos tenyészet
14. ábra. *A Microsphaeropsis glycyrrhizicola* (Vassiljevsky) van der Aa & Vanev 24°C -on, LMA táptalajon fejlődött 1 hónapos tenyészet
15. ábra. Fekete mályvarózsáról izolált *Phoma exigua* Desm. var. *exigua* 10 napos LMA táptalajon (A), orvosi zilírről izolált *Ph. exigua* var. *exigua* 9 napos MEA táptalajon (B), *Ascochyta daronici* Allesch. 14 napos LMA táptalajon (C) és *A. rubiae* Bubák 14 napos LMA táptalajon (D), 24°C -on fejlődött tenyészet
16. ábra. NaOH pont-teszt eredménye orvosi zilírről (A) és fekete mályvarózsáról (B) izolált *Phoma exigua* Desm. var. *exigua*, valamint *Ascochyta daronici* Allesch. (C) 8 napos, MEA táptalajon fejlődött tenyészet
17. ábra. Az *Ascochyta cretensis* B. Sutton fiatal, 10 napos (A) és idősebb, 30 napos (B) LMA táptalajon, 24°C -on fejlődött tenyészet
18. ábra. *A Phomopsis diachenii* Sacc. 24°C -on, LMA táptalajon fejlődött 10 napos tenyészet
19. ábra. *A Septoria grindeliicola* H.C. Greene 20 napos MEA táptalajon nevelt (A), *S. lavandulae* Desm. 19 napos (B), *S. brissaceana* Sacc. & Letendre 19 napos (C), *S. melissae* Desm. 27 napos (D), *S. origanicola* Allesch. 27 napos (E) és *S. virgaurea* (Lib.) Desm. 27 napos (F) LMA táptalajon 24°C -on fejlődött tenyészet

20. ábra. *A Colletotrichum dictamni* Hollós LMA táptalajon 24°C-on fejlődött 14 napos tenyésztete
21. ábra. *A Botrytis cinerea* Pers.:Fr. LMA táptalajon 24°C-on fejlődött 9 napos tenyésztete
22. ábra. *A Verticillium dahliae* Kleb. LMA táptalajon 24°C-on fejlődött 12 napos tenyésztete
23. ábra. LMA táptalajon 24°C-on fejlődött *Ramularia ajugae* (Niessl) Sacc. 28 napos (A), *R. arvensis* Sacc. 19 napos (B), *R. galegae* Sacc. 28 napos (C), *R. levistici* Oudem. 20 napos (D), *R. marrubii* Massal. 28 napos (E), *R. menthicola* Sacc. 28 napos (F) és MEA táptalajon 24°C-on fejlődött *R. rubella* (Bonord.) Nannf. 26 napos (G) tenyésztete
24. ábra. *A Passalora depressa* (Berk. & Broome) Sacc. MEA táptalajon 24°C-on fejlődött 48 napos tenyésztete
25. ábra. Mag felületéről izolált *Dendryphion penicillatum* (Corda) Fr. MEA táptalajon 24°C-on fejlődött 10 napos tenyésztete
26. ábra. *Dendryphion penicillatum* (Corda) Fr. előfordulása MEA táptalajon 24°C-on csíráztatott felületileg nem fertőtlenített (A) és felületileg fertőtlenített (B) mák magvakon
27. ábra. *A Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. 7 napos (A) és a *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. f. sp. *basilici* (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr. 9 napos (B) LMA táptalajon 24°C-on fejlődött tenyésztete
28. ábra. *A Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. f. sp. *basilici* (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr. LMA táptalajon 6°C-on (A), 14°C-on (B), 19°C-on (C), 24°C-on (D) és 30°C-on (E) fejlődött 9 napos tenyésztete
29. ábra. *A Phomopsis diachenii* Sacc. kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye a 13. napon kezeletlen (A) és a kórokozóval kezelt (B) kömény szárdarabokon
30. ábra. *A Phoma exigua* Desm. var. *exigua* Sacc. kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye fekete mályvarózsa levelén a 6. napon
31. ábra. Az *Ascochyta rubiae* Bubák kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye festő buzér levelén a 6. napon
32. ábra. *A Septoria grindeliicola* H.C. Greene kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye *Grindelia robusta* Nutt. levelén a 13. napon (A). A kórokozó micéliuma és piknídiumkezdeményei (B)
33. ábra. *A Septoria origanicola* Allesch. kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye festő buzér levelén a 9. napon
34. ábra. *A Ramularia menthicola* Sacc. kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye fodormenta levelének színén (A) és fonákján (B) a 21 napon
35. ábra. *A Passalora depressa* (Berk. & Broome) Sacc. kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye orvosi angyalgyökér levelének színén a 18. napon
36. ábra. Az *Alternaria solani* (Ellis & G. Martin) Sorauer kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye csattanó maszlag levelén a 8. napon
37. ábra. *A Verticillium dahliae* Kleb. kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye tengerparti üröm dugványokon a 12. napon
38. ábra. *A Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. f.sp. *basilici* (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr. kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye kerti bazsalikom dugványokon a 11. napon
39. ábra. *A Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye bíbor kasvirág dugványokon a 9. napon



5. ábra. A *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* (Vassiljevsky) van der Aa & Vanev súlyos kártétele igazi édesgyökéren



6. ábra. A *Ramularia rubella* (Bonord.) Nannf. súlyos kártétele fodros lóromon



7. ábra. A *Botrytis cinerea* Pers.:Fr. súlyos kártétele kerti bazsalikomon



8. ábra. A *Septoria melissae* Desm. súlyos kártétele citromfűn



9. ábra. A *Verticillium dahliae* Kleb. konídiumtartójának fialidjai. A nyíl a kollaretre mutat. $\times 625$



10. ábra. A *Ramularia rubella* (Bonord.) Nannf. konídiumtartó kötege. $\times 250$



11. ábra. A *Ramularia levistici* Oudem. proliferálódott konídiumképző sejtje (A), holoblasztikusan „kifűvódó” konídiumkezdeménye (B) és holoblasztikusan további konídiumokat létrehozó festett konídiuma. Nagyítás: A, B $\times 625$, C $\times 250$



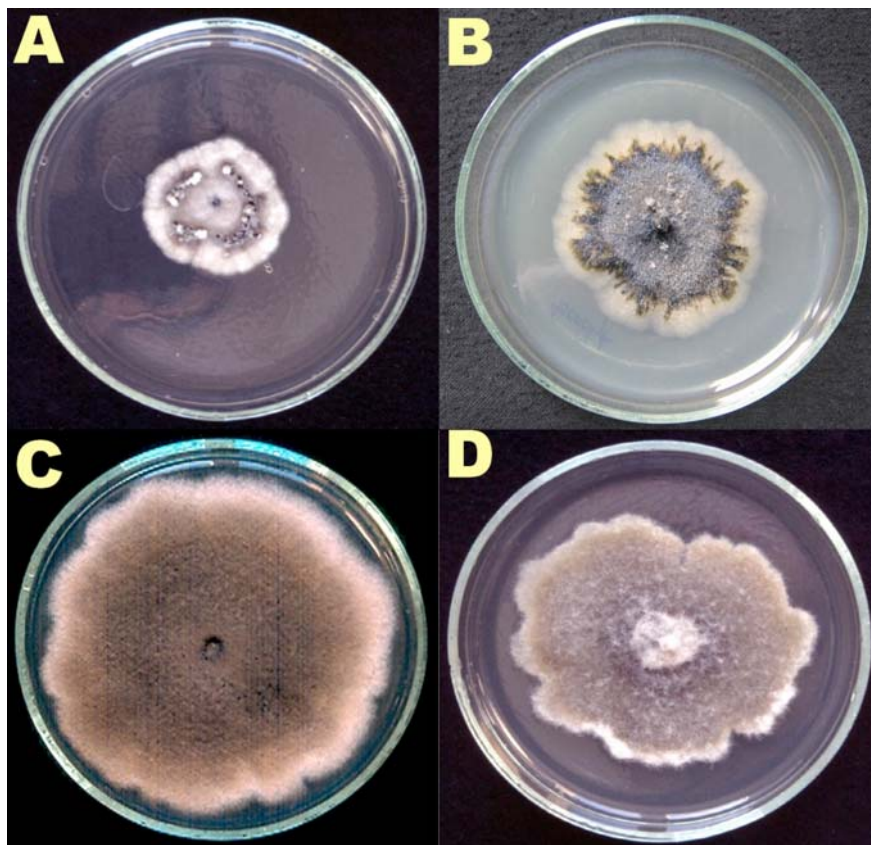
12. ábra. A *Dendryphion penicillatum* (Corda) Fr. konídiumképző sejtjének proliferációja. A nyilak a konídiumképző sejt pórusait jelölik $\times 625$



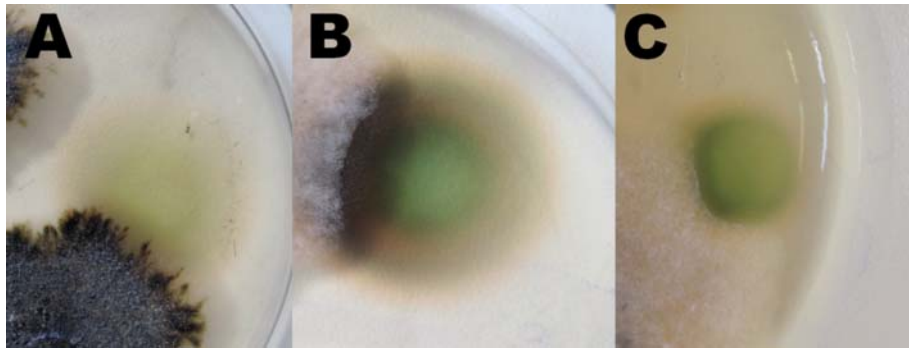
13. ábra. A *Phyllosticta cruenta* (Kunze:Fr.) Kickx 24°C-on, MEA táptalajon fejlődött 22 napos tenyészte



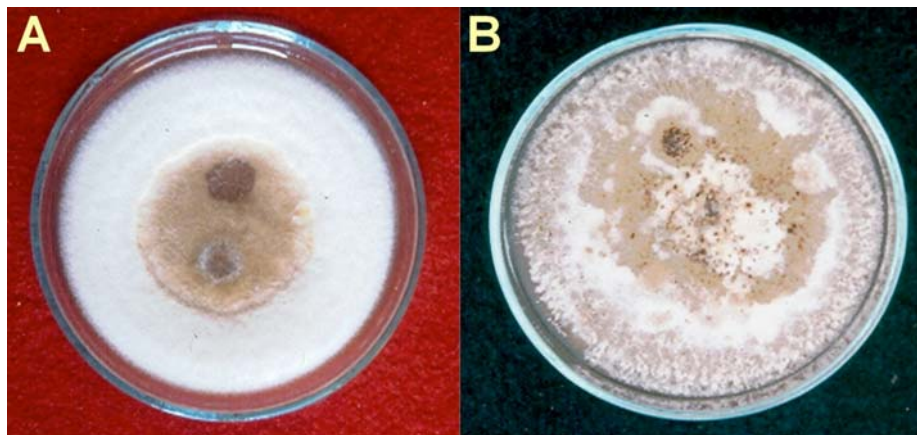
14. ábra. A *Microsphaeropsis glycyrrhizicola* (Vassiljevsky) van der Aa & Vanev 24°C-on, LMA táptalajon fejlődött 1 hónapos tenyészte



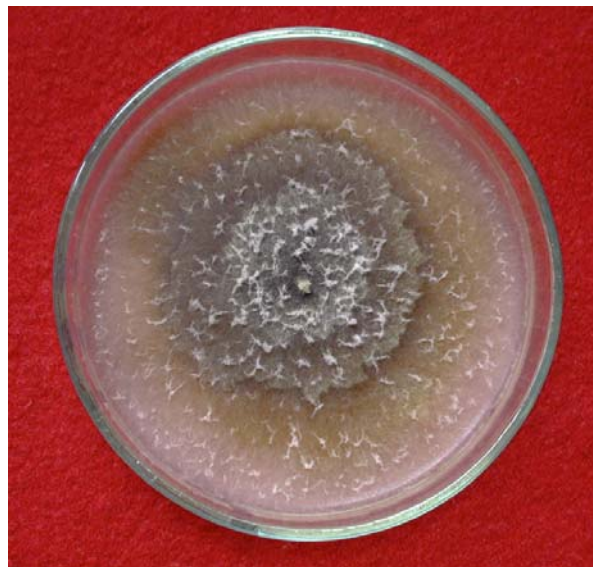
15. ábra. Fekete mályvarózsáról izolált *Phoma exigua* Desm. var. *exigua* 10 napos LMA táptalajon (A), orvosi zilírről izolált *Ph. exigua* var. *exigua* 9 napos MEA táptalajon (B), *Ascochyta daronici* Allesch. 14 napos LMA táptalajon (C) és *A. rubiae* Bubák 14 napos LMA táptalajon (D), 24°C-on fejlődött tenyészte



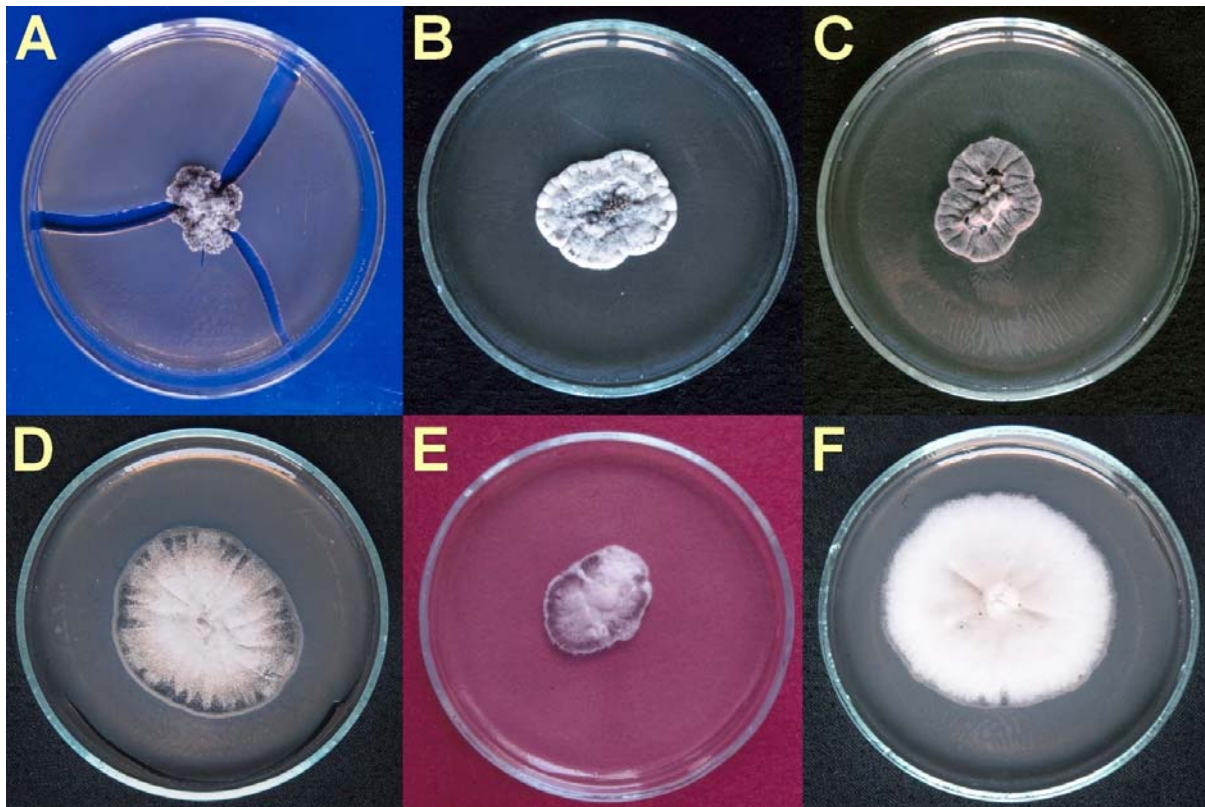
16. ábra. NaOH pont-teszt eredménye orvosi zilírről (A) és fekete mályvarózsáról (B) izolált *Phoma exigua* Desm. var. *exigua*, valamint *Ascochyta daronici* Allesch. (C) 8 napos, MEA táptalajon fejlődött tenyészetekben



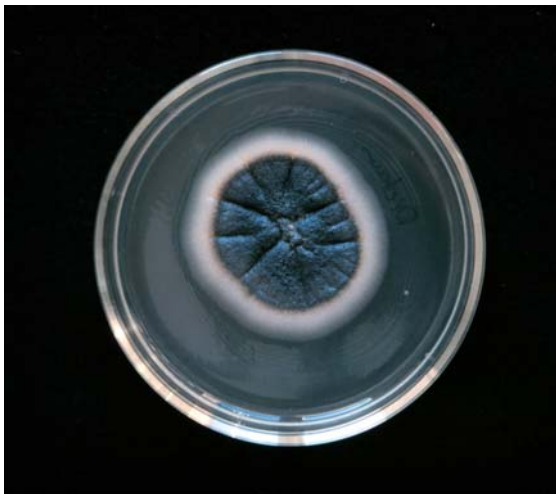
17. ábra. Az *Ascochyta cretensis* B. Sutton fiatal, 10 napos (A) és idősebb, 30 napos (B) LMA táptalajon, 24°C-on fejlődött tenyészetek



18. ábra. A *Phomopsis diachenii* Sacc. 24°C-on, LMA táptalajon fejlődött 10 napos tenyészetek



19. ábra. A *Septoria grindeliicola* H.C. Greene 20 napos MEA táptalajon nevelt (A), *S. lavandulae* Desm. 19 napos (B), *S. brissaceana* Sacc. & Letendre 19 napos (C), *S. melissae* Desm. 27 napos (D), *S. origanicola* Allesch. 27 napos (E) és *S. virgaurea* (Lib.) Desm. 27 napos (F) LMA táptalajon 24°C-on fejlődött tenyészet



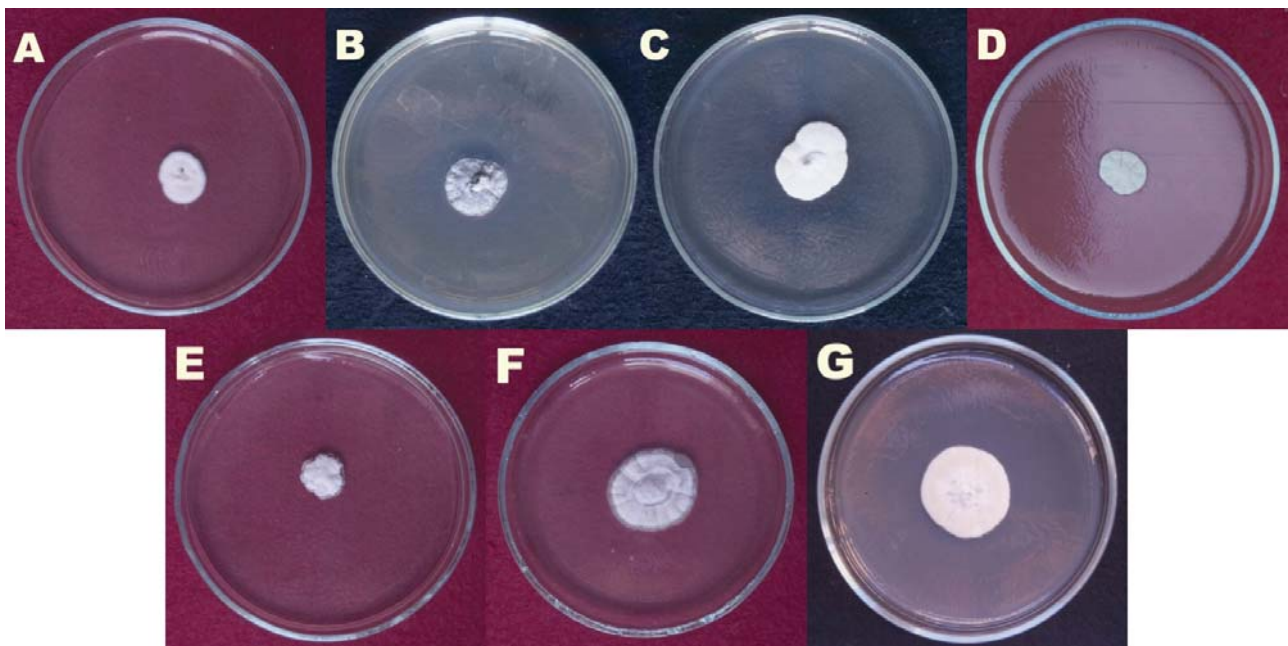
20. ábra. A *Colletotrichum dictamni* Hollós LMA táptalajon 24°C-on fejlődött 14 napos tenyészet



21. ábra. A *Botrytis cinerea* Pers.:Fr. LMA táptalajon 24°C-on fejlődött 9 napos tenyészet



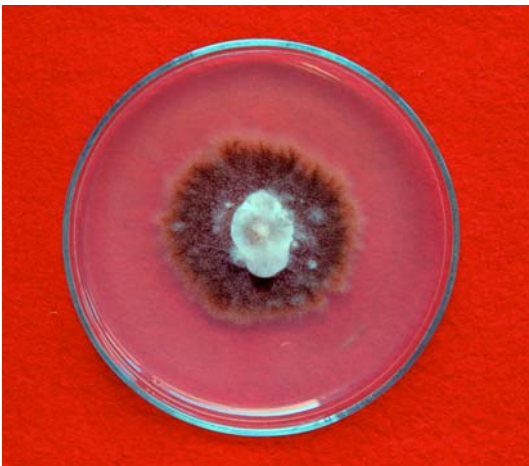
22. ábra. A *Verticillium dahliae* Kleb. LMA táptalajon 24°C-on fejlődött 12 napos tenyészte



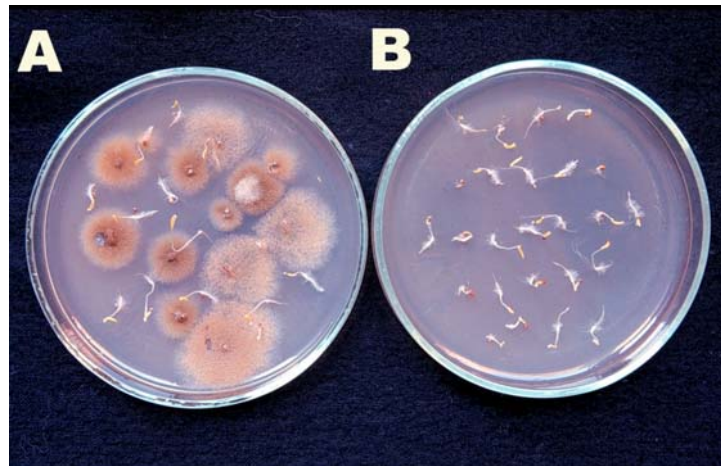
23. ábra. LMA táptalajon 24°C-on fejlődött *Ramularia ajugae* (Niessl) Sacc. 28 napos (A), *R. arvensis* Sacc. 19 napos (B), *R. galegae* Sacc. 28 napos (C), *R. levistici* Oudem. 20 napos (D), *R. marrubii* Massal. 28 napos (E), *R. menthicola* Sacc. 28 napos (F) és MEA táptalajon 24°C-on fejlődött *R. rubella* (Bonord.) Nannf. 26 napos (G) tenyészte



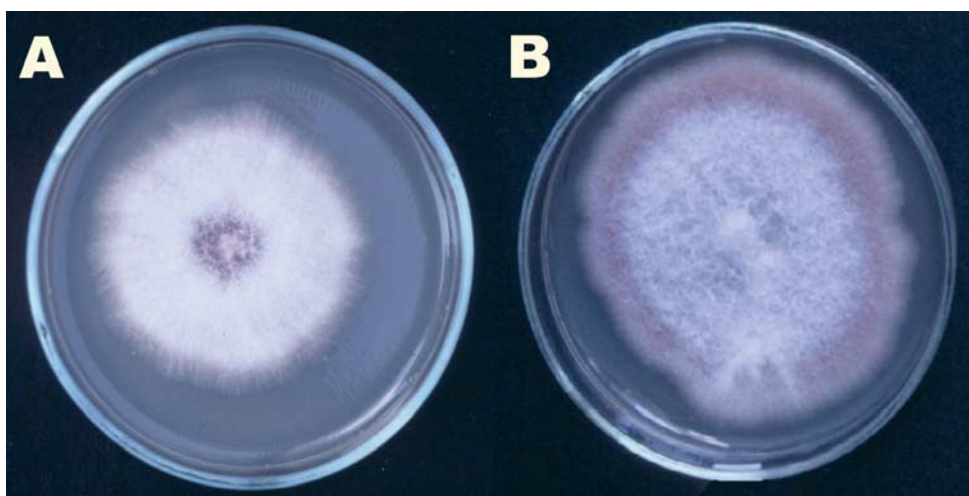
24. ábra. A *Passalora depressa* (Berk. & Broome) Sacc. MEA táptalajon 24°C-on fejlődött 48 napos tenyésztete



25. ábra. Mag felületéről izolált *Dendryphion penicillatum* (Corda) Fr. MEA táptalajon 24°C-on fejlődött 10 napos tenyésztete



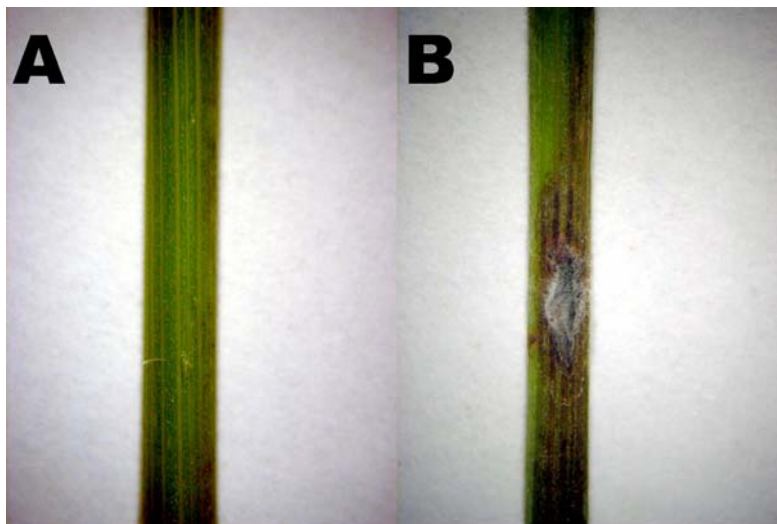
26. ábra. *Dendryphion penicillatum* (Corda) Fr. előfordulása MEA táptalajon 24°C-on csíráztatott felületileg nem fertőtlenített (A) és felületileg fertőtlenített (B) mák magvakon



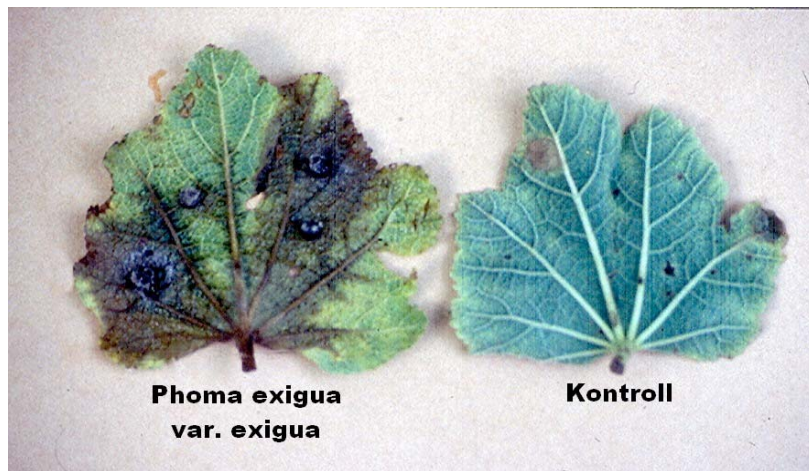
27. ábra. A *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. 7 napos (A) és a *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. f. sp. *basilici* (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr. 9 napos (B) LMA táptalajon 24°C-on fejlődött tenyésztete



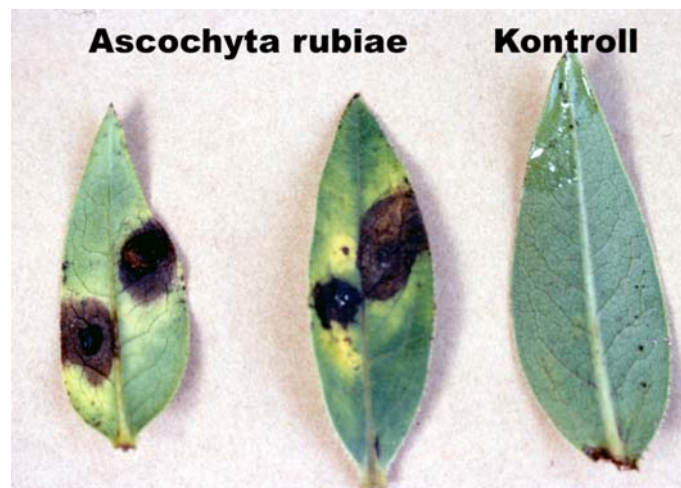
28. ábra. A *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. f. sp. *basilici* (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr. LMA táptalajon 6°C-on (A), 14°C-on (B), 19°C-on (C), 24°C-on (D) és 30°C-on (E) fejlődött 9 napos tenyészte



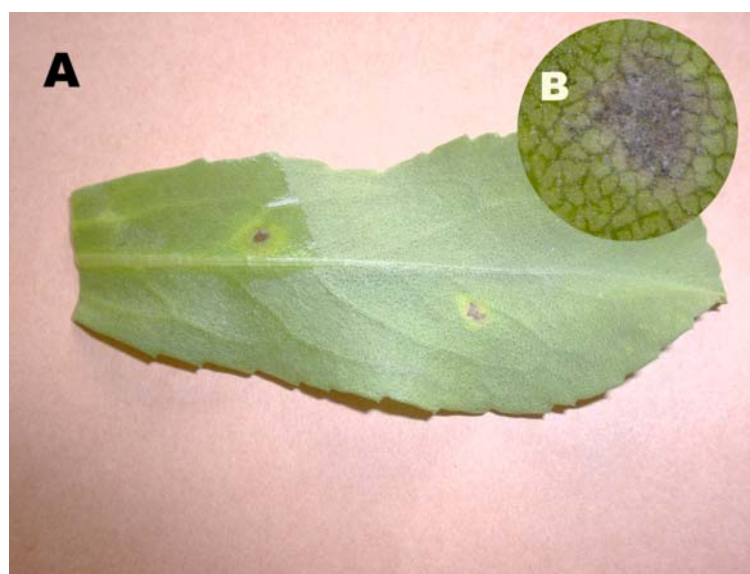
29. ábra. A *Phomopsis diachenii* Sacc. kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye a 13. napon kezeletlen (A) és a kórokozóval kezelt (B) kömény szárdarabokon



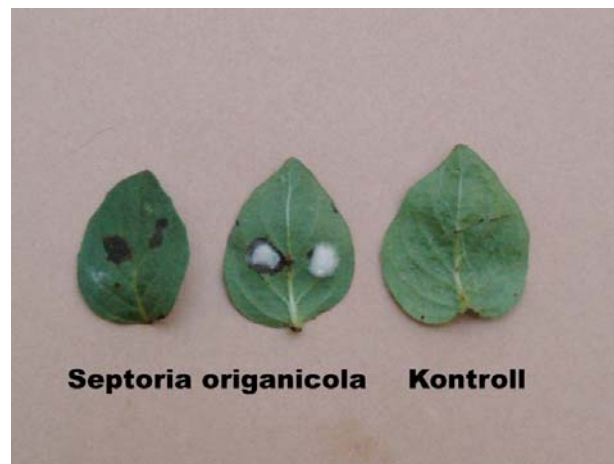
30. ábra. A *Phoma exigua* Desm. var. *exigua* Sacc. kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye fekete mályvarózsa levelén a 6. napon



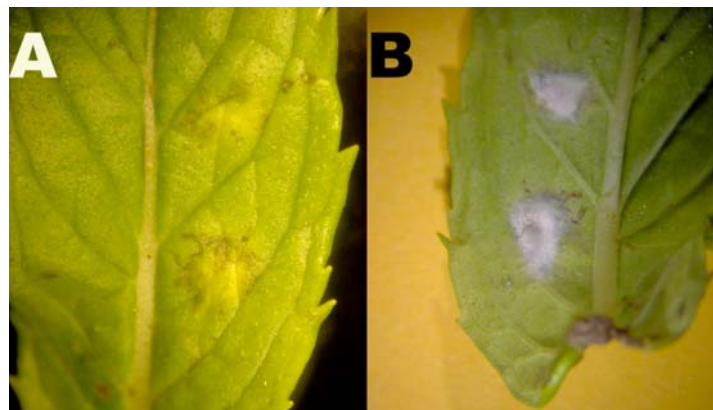
31. ábra. Az *Ascochyta rubiae* Bubák kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye festő buzér levelén a 6. napon



32. ábra. A *Septoria grindeliicola* H.C. Greene kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye *Grindelia robusta* Nutt. levelén a 13. napon (A). A kórokozó micéliuma és piknídiumkezdeményei (B)



33. ábra. A *Septoria origanicola* Allesch. kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye festő buzér levelén a 9. napon.



34. ábra. A *Ramularia menthicola* Sacc. kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye fodormenta levelének színén (A) és fonákján (B) a 21 napon



35. ábra. A *Passalora depressa* (Berk. & Broome) Sacc. kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye orvosi angyalgöckér levelének színén a 18. napon



36. ábra. Az *Alternaria solani* (Ellis & G. Martin) Sorauer kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye csattanó maszlag levelén a 8. napon



37. ábra. A *Verticillium dahliae* Kleb. kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye tengerparti üröm dugványokon a 12. napon



38. ábra. A *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. f.sp. *basilici* (Dzidzariya) G.M. Armstr. & J.K. Armstr. kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye kerti bazsalikom dugványokon a 11. napon



39. ábra. A *Fusarium oxysporum* Schlechtend.:Fr. kórokozóval végzett visszafertőzés eredménye bíbor kasvirág dugványokon a 9. napon

KÖSZÖNETNYIVÁNÍTÁS

Ezúton mondok köszönetet témavezetőmnek, dr. Glits Mártonnak, aki a téma választásával ráirányította figyelmemet egy kevésbé feltárt tudományterületre, továbbá hasznos tanácsaival segítette a dolgozat létrejöttét.

Hálás vagyok a Gyógy- és Aromanövények Tanszék munkatársainak, akik kísérleti helyszínt, növényanyagot biztosítottak számomra, valamint oly sokszor segítettek a gyógy- és fűszernövényekkel kapcsolatban felmerült kérdések tisztázásában.

Hálás vagyok a Növénykórtani Tanszék munkatársainak, akik segítségükkel és türelmükkel hozzájárultak a dolgozat elkészítéséhez, továbbá köszönöm tanszékvezetőmnek, dr. Palkovics Lászlónak a dolgozat írásának utolsó fázisában tett biztatását.

Külön köszönetemet fejezem ki a Debreceni Egyetemről dr. Kövics Györgynek, aki tanácsaival és észrevételeivel nagymértékben hozzájárult ahhoz, hogy eredményeim helytálló módon kerüljenek rögzítésre.

Hálás vagyok Praszna Lajosnak és Tóth Eszternek, az Agroherba Kft. munkatársainak, akik amellet, hogy biztosították számomra a vizsgálatok helyszínét, sok segítséget nyújtottak az egyes növényfajok meghatározásában.

Külön köszönet illeti feleségemet aki „kénytelen“ volt jelenlétemet oly gyakran hiányolni a közös terhek hordozásában és aki szeretetével, álhatatosságával és biztatásával nem kis mértékben segítette elő a disszertáció elkészítését.

És végül de nem utolsó sorban hálás vagyok az én Uramnak, Istenemnek, aki mindennekhez erőt adott és aki a dolgozat írásából adódó megpróbáltatások között hordozott engem és családomat.