

Parlagfű kivonat hatásának in vitro vizsgálata *Monilinia laxa* ellen

Tóth Csaba Tamás¹ – Miskolczi Panna Márta² –
Csubák Mária¹

¹Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Agrokémiai és Talajtani Intézet, Debrecen

²Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma, Gazdálkodástudományi és Vidékfejlesztési Kar, Gazdaságelemzés-módszertani és Alkalmazott Informatikai Intézet, Debrecen
tctst@vipmail.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Napjainkban Magyarországon közel 5 millió hektár mezőgazdasági terület fertőzött ürömlévelű parlagfűvel (*Ambrosia artemisiifolia*). A parlagfű a közvélekedés szerint haszontalan gyomnövény. Mezőgazdasági és közegészségügyi vonatkozásban is rendkívül veszélyes. Ugyanakkor számos hasznos hatóanyagot tartalmaz, ennek alapján a parlagfűvet gyógynövénynek is tekinthetjük. Vizsgálataink célja annak bizonyítása, hogy az ürömlévelű parlagfű, mint gyomnövény tartalmaz antifungális hatású hatóanyagokat is. Kísérleteinkhez a virágzást megelőzően gyökereitől begyűjtött és megszártított növényből készített extraktumot használtuk. Az extraktumok biológiai aktivitását teszteltük *Prunus cerasus*-ról izolált *Monilinia laxa* ellen in vitro. Vizsgálataink alapján elmondható, hogy a parlagfű olyan biológiailag aktív hatóanyagokat tartalmaz, amelyek gátolják a *Monilinia laxa* szaporodását.

Kulcsszavak: parlagfű, biológiai gátló hatás, *Monilinia laxa*

SUMMARY

Nowadays in Hungary nearly 5 million hectares of agricultural area was infected with ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). According to the public opinion the ragweed is a weed. From agricultural and public health point of view it is exceptionally dangerous plant. As it contains a number of useful active ingredients, based on this the ragweed is considered a medicinal plant. Our goal was to present that the ragweed contains antifungal active substances as well. In the experiments we used the pre-flowering plants with roots and we extracted the biological active components of dried plant. We tested the biological activity of the extracts against *Monilinia laxa* in vitro. We related based on our examination that ragweed contains biologically active agents, by which it is hampered the reproduction of the *Monilinia laxa*.

Keywords: ragweed, biological inhibition effect, *Monilinia laxa*

BEVEZETÉS

Taxonómiaiilag az ürömlévelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) a zárvatermők (*Angiospermatophyta*) törzsébe, a kétszikűek (*Dicotyledonopsida*) osztályába, az őszirózsa-alkatúak (*Asteridea*, *Synandrea*) alosztályába, a fészekvirágzatúak (*Asterales*) rendjébe, a fészekvirágzatúak (*Asteraceae*, *Compositae*) családjába, a csövesvirágúak (*Asteroideae*, *Tubuliflorae*) alcsaládjába, a parlagfű (*Ambrosia*) nemzetségbe tartozó növény (Béres et al., 2005). A magyarországi populációk szinte egyöntetűen az *A. artemisiifolia* var. *elatiorensis* L.

Descourtils változathoz tartoznak (Szigetvári és Benkő, 2004).

Gyors térhódításának az is egyik oka, hogy az ürömlévelű parlagfű zavartalan fejlődéséhez bármilyen talaj, környezet megfelel. Az erősen szélsőséges, napfényben szegény helyek kivételével bárhol előforduló növényről beszélünk. Ahol nagyobb üres talajfelszín jön létre, ott azonnal megjelenik, így gyakori növény az elsőéves parlagokon és építkezéseken (Szigetvári és Benkő, 2004). Tóth et al. (2004) több kategóriába sorolta azokat a károsító hatásokat, melyet a parlagfű szimplán a jelenlétével okoz:

- mezőgazdasági károk (terméscsökkenés, export kizáró tényező),
- humán egészségügyi problémák (allergia),
- természetvédelmi és környezetvédelmi problémák (légszennyezés),
- turisztikai gondok (kevesebb bevétel).

A parlagfű magjai elkeveredhetnek a kultúrnövények magjaival, amik értéktelenné teszik azokat. Az ürömlévelű parlagfű nemcsak a mezőgazdaságban, hanem a humán gyógyászatban is igen komoly gondot okoz (Micskei, 2008).

Az *Ambrosia artemisiifolia* a talajba vízdoldható, allelopatikus hatású vegyületeket juttat ki, amelyek gátolják vagy ritkábban serkentik a recipiens fajok fejlődését. Brückner (1998) vizsgálatában több növényre vonatkozóan vizsgálta meg a parlagfű allelopatikus hatását. A növényi részek közül a levél kivonata bizonyult a legerősebbnek, míg a termés lemaradt ettől a hatástól. A vizsgálatok azt mutatták, hogy a parlagfű allelopatikus hatását a fenoloidok és terpenoidok okozzák elsősorban. Geismann et al. (1969) megállapították, hogy ezért a hatásért a parlagfű által termelt toxinokban található szeszkviterpén laktonok a felelősek. Neil és Rice (1971) vizsgálatai azt bizonyították, hogy a fiatal növény levelei illékony anyagokat, a gyökerei allelokemikáliákat választanak ki. Ezek nemcsak a magasabb rendű növények, hanem az algák szaporodását is negatív irányban befolyásolják. Béres et al. (2001) vizsgálataiban bebizonyították, hogy a levél- és hajtásrészek vizes, alkoholos, és acetonos kivonata 20–54%-kal csökkentette a szója csírázását, míg Béres et al. (2002) és Kazinczi et al. (2002) 20–40%-os csökkenést tapasztaltak napraforgó, kukorica, borsó és bab esetében is.

A parlagfű vizsgálata főként a pollen vonatkozásában, allergológiai szempontból történik. A növényvel kapcsolatos egyéb kémiai-biokémia vizsgálatok eredményei ez idáig a tudományos közélet látókörének a peremén húzódnak. Kísérleteink célja volt a parlagfű antifungális tulajdonságainak bizonyítása.

A csonthéjasok betegségeiről

A csonthéjas gyümölcsöket elég sokféle kórokozó megtámadhatja. A vírusok közül nagy károkat okozhat az őszibarack-, a kajszi-, a szilva himlő (*Plum pox potyvirus*). A gombák csoportjaiban is találunk károsítókat: az őszibarack tafrinás levélfodrosodása (*Taphrina deformans*), az őszibarack liztharmat (*Sphaerotheca pannosa*), a levéllikasztó betegség (*Stigmia carpophila*), a csonthéjasok moniliás betegsége (*Monilia laxa*), és a csonthéjasok venturiás varasodása (*Venturia carpophila*). Baktériumok közül nagy károkat okoz a kajszi pszeudomonásos elhalását okozó *Pseudomonas syringae*. Néhány kártevő szintén nagy kárt képes okozni akár kiskertekben, akár a nagyobb gyümölcsösökben is: a zöld őszibarack-levéltetű (*Myzus persicae*), a poloskaszagú szilvadarazsak (*Hoplocampa spp.*), a fekete cseresznye-levéltetű (*Myzus cerasi*), a füstösszárnyú levéldarazsak és a molyok érdemelnek említést (Káldy et al., 1996).

Monilinia laxa jellemzése

A betegség tünetei, előfordulása, fontossága

A gombabetegség tünetei megjelenhetnek a hajtásokon, a virágokon, a gallyakon, a rövid termőrészeken és a terméseken. A kórokozó áttelelése történhet a micéliummal átszőtt gyümölcsmúmiákkal vagy a konídiumokkal. A virágok már nagyon korai – fehérbimbós állapotban – megfertőződhetnek. Ha a virágzás során az időjárás esős, nagyon ködös és hűvös a konídium gyorsan szaporodik a bibén. Az aktív konídium micéliummal hatol be a bibe csatornájába, és ezután elpusztítja az egész virágot. A fertőzés gyorsan terjed tovább a virágokról a hajtásokra, melyeket néhány hét alatt elpusztít. Idősebb ágakon szintén kialakulhat krónikus betegség. Ugyanígy zajlik le a folyamat, a termés sérülésein keresztül (Kassai és Vajdai, 2001).

Hideg és esős tavaszokon a fertőzés általában igen súlyos lehet. A levelek elszáradva a hajtásokon maradnak, a virágok megbarnulnak és elszáradnak, a fertőzött hajtások pedig elfonnyadnak és a végükön kampószerűen meggömbülnek. Ez a megjelenési forma ismert zászlós betegség néven is (1. ábra).

1. ábra: A *Monilinia laxa* által okozott tünetek



Figure 1: Symptoms caused by the *Monilinia laxa*

A fiatalon megfertőzött gyümölcsök ráncosodnak, megbarnulnak és tömegesen lehullnak. A kései fertőzés az érett gyümölcsön, a gyümölcshús rothadását okozza valamint a kórokozó sárgásbarna szaporító képleteit hozza létre, amelyek rendezetlenül vannak elszóródva a gyümölcs felületén. Az érett gyümölcsön a fertőzés miatt a bőrszövet átszakad, amelyen keresztül az édes gyümölcslé kiszűrődik és az összeérő gyümölcsöket egymáshoz ragasztja. Sok fertőzött, elrothadt és mumifikálódott gyümölcs az ágakon marad, akár tavaszig is. A spórák áttelelhetnek a hajtásokon lévő rákos sebeken, az elmúlt évi gyümölcskocsányon, valamint a rügyekben is. Nedves, hűvös tavaszokon a széllel és/vagy esővel szállított spórák a bibére kerülve kicsíráznak és behatolnak a termőbe. A virágok megbarnulnak, elszáradnak, és az ágon maradnak. A kórokozó gyakran az egész virágzatot és a hajtást is elpusztíthatja (Szepessy, 1977).

A csonthéjas gyümölcsféléknek gyakori betegsége, súlyos károkat okozhat a szilva, a mandula, a cseresznye, a meggy, a kajsziarack és az őszibarack ültetvényekben.

A védekezés eddig ismert módszerei

- A gyümölcsmúmiák összegyűjtése és megsemmisítése.
- A fertőzött fás részek eltávolítása + fasebkezelés.
- Gyümölcssérülések (pl. rovar kártétel) csökkentése.
- Rügypattanás előtt lemosó permetezés réztartalmú szerrel.
- A virágzás kezdetén és végén fungicides permetezés (DITHANE DG, RUBIGAN 12 EC, RONILAN 50 WP, TOPAS 100 EC, stb.) (Káldy et al., 1996).

ANYAG ÉS MÓDSZER

A száraz növényi maradványból szakaszos alkoholos extrakcióval nyertük ki a hatóanyagot (Raynie, 2000). A kinyert parlafű extraktum sötétzöld színű, enyhén olajos állagú, erős illatú folyadék lett. Illata az ismert gyógynövény készítményekhez hasonló.

Mikrobiológiai vizsgálatok

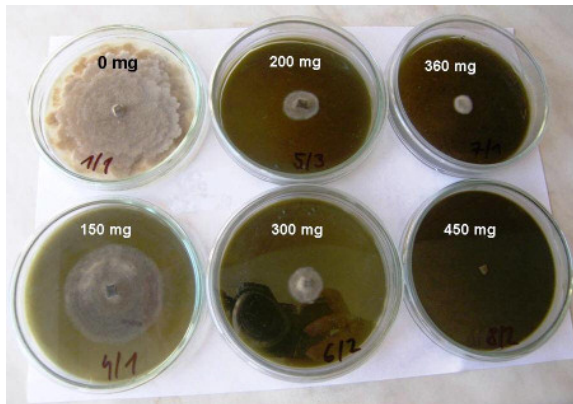
A parlafűből készült extraktumok mikrobiológiai aktivitását teszteltük a laboratóriumi kísérleteinkben. A tenyésztéseket lemezöntéses eljárással végeztük. A vizsgálatok során a táptalajokhoz – 15 cm³ PDA táptalaj Petri-csészénként – az extraktumból készített 10%-os, 20%-os és 30%-os törzsoldatokból adagoltunk különböző mennyiségeket. Így Petri-csészénként a táptalaj 0 mg, 150 mg, 200 mg, 300 mg, 360 mg, 450 mg, 525 mg és 600 mg kivonatot tartalmazott, ily módon a „mérgezett agar” módszerrel vizsgáltuk a parlafű hatóanyag gátló hatását a *Monilinia laxa*-ra (Szabó et al., 2010).

A termosztálás 22 °C-on sötétben történt. Minden esetben 5 párhuzamos leoltást készítettünk.

EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

Vizsgálataink szerint a *Monilinia laxa* gyorsan fejlődött burgonya dextróz (PDA) kontroll agaron. A kísérletek során különböző mennyiségű parlafű extraktummal „mérgeztük” a táptalajokat (2. ábra).

2. ábra: *Prunus cerasus*-ről izolált *Monilinia laxa* telepek a leoltás után 15 nappal



Megjegyzés: A PDA táptalajok Petri-csészéjébe különböző mennyiségben tartalmaznak parlafű kivonatot.

Figure 2: *Monilinia laxa* colonies (isolated from *Prunus cerasus*) 15 days after the inoculation.

Note: The PDA mediums in Petri dishes containing different amounts of ragweed extract.

A telepek növekedését nagymértékben befolyásolta a táptalajhoz adott extraktum mennyisége (1. táblázat, 3. ábra). Adott kísérleti körülmények között a gombatelepek két nap alatt fejlődtek ki a gátló anyagot nem tartalmazó Petri-csészékben.

Az 1. táblázatban megfigyelhetjük, hogy a 150 mg parlafű extraktummal mérgezett táptalajon a gombatelepek a 6. napon jelentek meg. A telepek növekedését összehasonlítva a kontroll mintával azt tapasztaltuk, hogy a 21. napig a mérgezett táptalajon sokkal lassabban növekedtek a gombatelepek. A növényi hatóanyag mennyiségét 200 ill. 300 mg-ra növelve már csak 12 nap, míg 360 mg mellett 13 nap elteltével jelentek meg a gombatelepek. Nagyobb mennyiségű növényi extraktumnál a telepek átmérőjének lassabb növekedése volt megfigyelhető az idő függvényében. Igen erős gátlás volt tapasztalható 450 mg feletti parlafű kivonat esetében, ahol 26 nap elteltével volt megfigyelhető a telepek fejlődése. Az egy hónapos megfigyelésünk végére indult be a növekedés 525 mg mellett, és nem tapasztaltunk növekedést 600 mg kivonat mellett.

1. táblázat

A *Monilinia laxa* telepek átlagos átmérője a mérgezett agaron

Parlafű kivonat (mg/15 cm ³ táptalaj)(1)	A telepek átlagos átmérője (mm) a leoltástól eltelt napok függvényében(2)														
	2	5	6	7	8	9	12	13	14	15	20	22	23	26	33
0	10	40	47	60	69	70	78	83	100	100	100	100	100	100	100
150	0	0	4	12	15	17	33	40	47	52	76	80	81	83	83
200	0	0	0	0	0	0	6	10	15	20	40	45	49	57	70
300	0	0	0	0	0	0	3	6	9	13	34	40	43	54	70
360	0	0	0	0	0	0	0	3	5	6	22	28	31	40	60
450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6
525	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Table 1: Average diameters of *Monilinia laxa* colonies on poisoned agar

Ragweed extract (mg/15 cm³ medium)(1), Average diameters of colonies (mm) grown in the past day, depending on the days of inoculation(2), Overgrown colonies in Petri-dishes(3)

3. ábra: A *Monilinia laxa* telepek növekedése

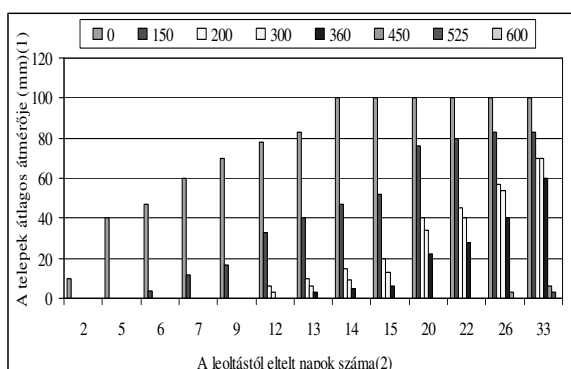


Figure 3: Growing of the *Monilinia laxa* colonies.

Average diameters of colonies (mm)(1), Number of days after inoculation(2)

Az adatokat többváltozós regresszió analízis segítségével is elemeztük. A többváltozós lineáris regresszió analízis során a telepek átmérője, mint egyetlen függő, és a parlafű kivonat mennyisége, ill. az eltelt napok száma, mint független változó közötti kapcsolatot vizsgáltuk. Az előfeltételek teljesülésének ellenőrzése után megvizsgáltuk, hogy a független változók kapcsolatban vannak-e a függő változóval, és hogy ez a kapcsolat milyen szoros. Azt tapasztaltuk (a korrelációs mátrix alapján), hogy a telepek átmérője és a kivonat mennyisége között elég erős negatív irányú, míg a telepek átmérője és az eltelt napok száma között közepesen erős pozitív irányú a kapcsolat. A két független változó között nem áll fenn kapcsolat (azaz nem beszélhetünk multikollinearitásról). A modell magyarázó ereje viszonylag nagy, hiszen a korrelációs együttható négyzetének az értéke 0,723 ($R^2=0,723$), azaz a telepek átmérője jelentősen függ a parlafű kivonat mennyiségétől és a leoltástól eltelt napok számától (Sajtos és Mitev, 2007).

A regressziós analízis eredménye alapján a következő modellt állíthatjuk fel:

telep átmérője=35,539-0,1212*parlagfű kiv. mennyisége+1,738*eltelt napok száma.

Ennek segítségével becsülni tudunk olyan adatokat, amelyeket nem mértünk meg. (Például 400 mg mellett 18 nap elteltével mekkora telepre számíthatunk? A kép-
letbe behelyettesítve 18,3 mm-t kapunk: $18,343 \text{ mm} = 35,539 - 0,1212 \cdot 400 + 1,738 \cdot 18$).

Eredményeink arra utalnak, hogy a parlagfű olyan biológiailag aktív anyagokat tartalmaz, amelyek a növényi hatóanyag koncentrációjától függően gátolják a *Monilinia laxa* gomba faj növekedését. A legkisebb hatékony koncentráció 150 mg kivonat/Petri-csésze, amely 1 hétig gátolta a *Monilinia laxa* növekedését. Tehát fungisztatikus hatásról beszélhetünk. Teljesen fungicidnak bizonyult a táptalajunk 450 mg feletti dózisosknál. Kísérleti eredményeink alapján azzal a feltételezéssel élhetünk, hogy Magyarországon a parlagfű fertőzöttség mintegy 5 millió hektáryi területet érint, ez az egyébként haszontalannak tekintett gyomnövény a biológiai növényvédelem egyik fontos eleme is lehetne.

IRODALOM

- Béres I.–Kazinczi G.–Lukács D. (2001): Néhány fontosabb hazai gyomfaj allelopátiája. 6. számú Tiszántúli Növényvédelmi Fórum. 2001. november 6–8. 353–361.
- Béres, I.–Kazinczi, G.–Narwal, S.S. (2002): Allelopathic Plants. 4. Common ragweed (*Ambrosia elatior* L. Syn *A. artemisiifolia*). Allelopathy Journal. 9: 27–34.
- Béres I.–Hoffmann L.–Hoffmanné Pathy Zs. (2005): Parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*). [In: Benécsné B.G. (szerk.) Veszélyes 48. Veszélyes, nehezen írható gyomnövények és az ellenük való védekezés.] Mezőföldi Agrofórum Kft. Szekszárd. 94–101.
- Brückner D.J. (1998): A parlagfű allelopátiás hatása a kultúrnövények csírázására. Növénytermelés. 47. 4: 635–644.
- Geissman, T.A.–Griffin, S.–Waddell, T.G.–Chien, H.H. (1969): Sesquiterpene lactones. Some new constituents of *Ambrosia* species: *A. psilostachya* and *A. acanthicarpa*. Phytochemistry. 8: 145–150.
- Kassai T.–Vajdai I. (2001): Kórokozók és növényvédelem. Gazda Kiadó. Budapest. 125–128.
- Kazinczi, G.–Béres, I.–Horváth, J. (2002): Weed-crop interferences in Hungary. Third World Congress on Allelopathy. Tsukuba. Japan. 2002. augusztus 26–30. 166.
- Káldy J.–Szabó K.–Tóth Á.–Varga L.–Vörös G. (1996): Növényvédelem a kistermelésben. Fővárosi és Pest megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálat. Budapest. 147–152.
- Micskei P. (2008): A parlagfű környezetszennyezés csökkentése iparszerű hasznosítási rendszerben. TDK dolgozat. DE AMTC. 2.
- Neil, R.L.–Rice, E.L. (1971): Possible role of *Ambrosia psilostachya* on patterning and succession in old-field. Amer. Midl. Natur. 86: 344–357.
- Raynie, D.E. (2000): Extraction. [In: Cooke, M.–Poole C.F. (eds.) Encyclopedia of Separation Science.] Academic Press. 118–128.
- Sajtos L.–Mitev A. (2007): SPSS kutatási és adatelemzési kézikönyv. Alinea Kiadó. Budapest. 203–243.
- Szabó A.–Keresztúri P.–Szigeti Zs.–Peles F.Á. (2010): Mikrobiológiai praktikum. Debreceni Egyetem AMTC. Debrecen. 37–41.
- Szepessy I. (1977): Növénybetegségek. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 398–399.
- Szigetvári Cs.–Benkő Zs.R. (2004): Ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.). [In: Mihály B.–Botta-Dukát Z. (szerk.) Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnövények.] Természetbúvár Alapítvány Kiadó. Budapest. 337–370.
- Tóth Á.–Hoffmanné Pathy Zs.–Szentey L. (2004): A parlagfű helyzet 2003-ban, Magyarországon. A levegő pollenszám csökkentésének nehézségei. Növényvédelmi Tudományos Napok. Budapest. 69.