

# AUTOTOXICITÁSI VIZSGÁLATOK A PARLAGFŰN (AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA L.)

## AUTOTOXICITY TESTS ON THE COMMON RAGWEED (AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA L.)

Szabó Csaba Zoltán\*, Pölös Endre, Palkovics András, Ágoston János, Vojnich Viktor József  
Agrártudományi Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Kecskemét,  
Magyarország

### **Kulcsszavak:**

Ürömlevelű parlagfű  
Ambrosia artemisiifolia  
Autotoxicitás  
Allelokemikáliák  
Üvegház

### **Keywords:**

Common ragweed  
Ambrosia artemisiifolia  
Autotoxicity  
Allelochemicals  
Greenhouse

### **Cikktörténet:**

Beérkezett 2018. szeptember  
14.  
Átdolgozva 2018. október 27.  
Elfogadva 2019. március 1.

### **Összefoglalás**

Kutatásunk keretében, a parlagfű autotoxicitás vizsgálatára irányuló kísérletet állítottunk be. Ismert, hogy a parlagfű által termelt allelokemikáliák, poliacetilén-származékok a környezetükben lévő más növényfajok fejlődését gátolják. A kísérlet célja, hogy megvizsgáljuk a parlagfű toxikus anyagainak feldúsulása a talajban, szerepet játszhat-e a faj visszaszorításában a nem bolygatott területeken.

### **Abstract**

In the course of our research, we set up an experiment to investigate ragweed autotoxicity. It is known that allelochemicals produced by ragweed polyacetylene derivatives inhibit the development of other plant species in their environment.

The aim of the experiment is to investigate the accumulation of toxic substances of ragweed in the soil, and to play a role in reducing the species in non-enigmatic areas.

## 1. Bevezetés

Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) aktív vegyületei nemcsak a magasabb rendű növények fejlődésére fejtenek ki gátló hatást, hanem az algák (főként a talajban élő zöldalgák) szaporodására is. Az allelopátia az a jelenség, amikor egyes növények olyan kémiai vegyületeket választanak ki, amelyek gátolják a velük szomszédos növények csírázását vagy növekedését [1]. Ezen vegyületekről mindinkább bebizonyosodik, hogy a növény életében nemcsak másodlagos vagy úgynevezett speciális bioszintézis termékek, hanem funkcionálisan is aktív, legtöbbször a növény saját védekező mechanizmusának fontos kémiai tényezői [2]. Az ürömlevelű parlagfű allelopátiás tulajdonsága lehetővé teszi a növény gyors elterjedését és a jelentős térfoglalását [3]. Az *A. artemisiifolia* vízzoldható, allelopatikus hatású vegyületeket tartalmaz. Brückner [4] bebizonyította a vizsgálata során, hogy *in vitro* körülmények között a parlagfű föld feletti részeiből nyert kivonatok allelopátiás hatással vannak a kísérleti növények közül az amaránt, a vörös here, a fehér mustár és a búza csírázására, valamint a csíranövényeik fejlődésére. Ezek közül az amaránt bizonyult a legérzékenyebbnek. Eredményei alapján a levél extraktum bírt a legerősebb csírázásgátló tulajdonsággal, ezt megközelítette a virágzat kivonatának hatása, a termésé viszont jelentősen elmaradt az előző kettőtől. Kísérleteiben

\* Szabó Csaba Zoltán. Tel.: +36 76 517 630  
E-mail cím: szabo.csaba@kvk.uni-neumann.hu

kimutatta, hogy a fenoloidok és a terpenoidok együttesen felelnek a növény allelopátiás hatásáért [4]. Fontos allelopatikus hatóanyaga a szeszkviterpén-lakton [5].

Célkitűzésünk, hogy a parlagfű környezetkímélő visszaszorításának lehetőségeit megvizsgáljuk. Felmérni, hogy a fejlett lombozattal rendelkező *Ambrosia artemisiifolia* egyedek által termelt allelokemikáliák a talajban feldúsulva fejtenek-e ki gátló hatást a talajban található parlagfű magok csírázására, illetve a kikelt parlagfű növények növekedésére.

## 2. Módszer

A parlagfű szaporítótálcás autotoxicitási kísérletet a Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar üvegházában végeztük. A növényházban automata hőmérsékletszabályozó és szellőztető, illetve árnyékoló rendszer és mesterséges megvilágítás van kiépítve. Különálló kísérleti fülkék vannak kialakítva a növényházon belül, amelyekben egymástól teljesen szeparáltan végezhető kísérletek hidrokultúrás, és talajos rendszerben is, ahol a vizsgálatokhoz megfelelő körülmények biztosíthatók. Az üvegházi kísérletet 2017. májusában állítottuk be, a kísérlet kiértékeléséhez szükséges méréseket a Neumann János Egyetem Talaj- és Növényvizsgáló Laboratóriumában végeztük 2017 szeptemberében.

Az *A. artemisiifolia* autotoxicitás kísérlet kezdete 2017. május 28-a. A parlagfű által termelt allelokemikáliák, poliacetilén-származékok a környezetükben lévő más növényfajok fejlődését gátolják. A jelenlegi vizsgálat célja annak felmérése volt, hogy a fejlett lombozattal rendelkező *Ambrosia artemisiifolia* egyedek által termelt allelokemikáliák a talajban feldúsulva gyakorolnak-e gátló hatást a talajban található parlagfű magok csírázására, illetve a kikelt parlagfű növények növekedésére.

A kísérlet során alkalmazott kezelések a következők: (1) a parlagfű növénymaradványak őrleménye a dúsított talajba -; (2) a parlagfű növénymaradványak őrleményéből készített vizes extraktum öntözött talajba -; (3) a kezeletlen kontroll talajba vetett parlagfű mag. Kísérletet az üvegházban állítottuk be, a 104-es osztású szaporítótálcákban 100-100 darab magot vetettünk, kezelésként 4-4 ismétlésben (1. ábra). Összesen 1200 szem parlagfű magot vetettünk el. A kísérlethez a „Jó föld” általános földkeveréket használtuk.



1. Ábra. A szaporítótálcába elvetett tisztított parlagfű mag.

Az első kezelés: Szaporítótálcánként 1,5 kg „Jó föld” általános földkeverékhez 100 g szárított parlagfű őrleményt adagoltunk, az így betöltött 4 darab szaporítótálcába vetettük el a 4x100 szem tisztított parlagfű magot. Takaróföldnek szintén a parlagfű növénymaradvány őrleményével dúsított talajt használtunk.

A második kezelés: Szaporítótálcánként 1,5 kg „Jó föld” általános földkeverékbe vetettük el a 100-100 szem tisztított parlagfű magot. Takaróföldnek mind a négy szaporítótálcán a „Jó föld”

általános földkeveréket használtuk. Az így megtöltött szaporítótálcákat öntöttük be a parlagfű növénymaradvány őrleményéből készített vizes extraktummal. A vizes extraktum készítése szaporítótálcánként: A 1,5 liter vizet és 100 g parlagfű növénymaradványból készített őrleményt 48 óráig kell áztatni, majd az elkészített 1,5 literes extraktummal kell beöntözni a megtöltött szaporítótálcát.

A kontroll: Szaporítótálcánként 1,5 kg „Jó föld” általános földkeverékben lett elvetve a 100-100 szem tisztított parlagfű mag.

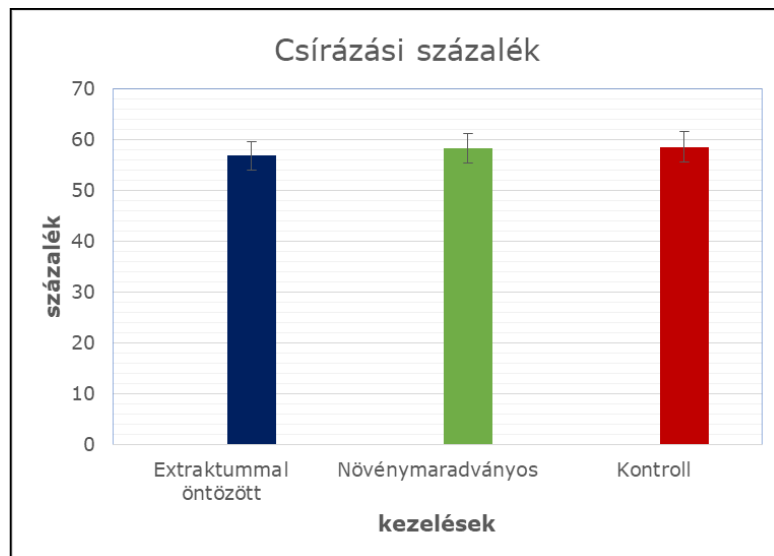
A magvetés után naponta tiszta vízzel öntöttük a szaporítótálcákat, szükséges rendszerességgel a talaj nedvességtartalmának megőrzéséhez. Az üvegházban a kelés és a növények növekedésének idején 18-25 °C léghőmérsékletet biztosítottunk.

A parlagfű fejlődését (csírázás, növekedés) 2017. május 28. és július 28. közötti időszakban vizsgáltuk. 2017. július 28-án mértük meg a növények magasságát (egyedenként). Megmértük a különböző közegekben elért parlagfű biomassa produkciót is. A parlagfű talaj feletti részét takarítottuk be és szaporítótálcánként megmértük század pontosságú mérlegen.

A kapott eredményeket egytényezős variancia-analízissel értékeltük ki az SPSS program segítségével [6]. Azt vizsgáltuk, hogy a különböző közegekben elért eredmények közt van-e statisztikailag igazolható szignifikáns különbség.

### 3. Eredmények

A 2017. május 19-én elvetett parlagfű magok 8 nap múlva kezdtek csírázni, a kezelt talajokban a csírázás később kezdődött a kontroll talajhoz képest. A csírázási százalékban jelentős különbséget nem tapasztaltunk, a parlagfű vizes extraktumával öntözött talajban átlagosan 56,8 % mag csírázott ki, a parlagfű növénymaradvánnyal dúsított talajban 58,3 % volt az átlag csírázási arány, míg a kezeletlen kontroll talajban 58,5 % (2. ábra). A vizes extraktummal kezelt talajban a kezeletlen kontrollhoz képest 2,6%-kal kevesebb parlagfű mag csírázott ki.



2. Ábra. A parlagfű magok csírázási aránya kezelésenként.

A kezelt talajokban kikelt növényeken már az első lomblevelek klorotikus tünetei jelentkeztek, e talajokon a növények visszamaradtak a növekedésben, a fejlődésben gátoltak voltak. 2017. június 24-n a kontroll talajon a parlagfű virágzott, miközben a növénymaradvánnyal dúsított talajban a növények csökevényesek, klorotikusak voltak (3-5. ábra).



3. Ábra. Parlagfű növények a parlagfű extraktummal öntözött talajban 2017. június 24-én.



4. Ábra. Parlagfű növények a parlagfű őrléménnyel dúsított talajban 2017. június 24-én.



5. Ábra. Parlagfű növények a kontroll talajban 2017. június 24-én.

Statisztikailag szignifikáns különbséget nem lehetett kimutatni a kezelések hatására a csírázási arányban (1. és 2. táblázat). Az SPSS programmal történt kiértékelés alapján megállapítható, hogy a kezelések nem befolyásolják a parlagfű magok csírázási százalékát.

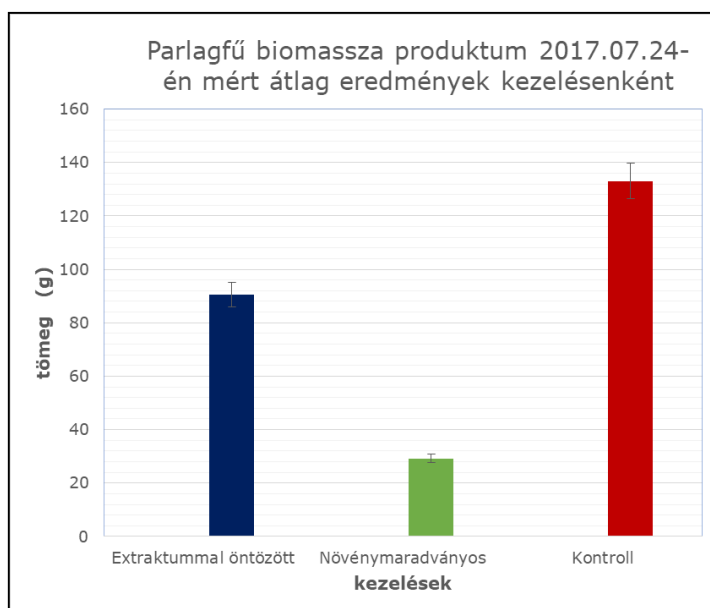
1. Táblázat. Egytényezős variancia-analízis eredménye, kezelések közötti különbség a csírázási százalék tekintetében.

	SQ	df	MQ	F	Sig.
Csoportok között	8,167	2	4,083	0,123	0,886
Csoporton belül	299,500	9	33,278		
Összesen	307,667	11			

2. Táblázat. Post Hoc Teszt kezelések közötti különbség a csírázási százalékban  
Függő változó: CSÍRÁZÁS  
Tukey HSD

Kezelés (I)	Kezelés (J)	Átlagok különbsége (I-J)	Std. hiba	Szignifikancia	95% Konfidencia intervallum	
					Alsó határ	Felső határ
1,00	2,00	-1,2500	4,07908	0,950	-12,6388	10,1388
	3,00	-2,0000	4,07908	0,878	-13,3888	9,3888
2,00	1,00	1,2500	4,07908	0,950	-10,1388	12,6388
	3,00	-0,7500	4,07908	0,982	-12,1388	10,6388
3,00	1,00	2,0000	4,07908	0,878	-9,3888	13,3888
	2,00	0,7500	4,07908	0,982	-10,6388	12,1388

A parlagfű biomassza tömege a kontroll talajban átlagosan 133 g lett szaporítótálcánként (6. ábra). A parlagfű növénymaradványokkal kevert talajban a parlagfű biomassza tömege szaporítótálcánként átlagosan 29,3 gramm lett, ez 78 %-kal volt kevesebb a kezeltlen kontrollhoz képest. Míg a parlagfű extraktummal öntözött közegben a biomassza produktum átlag tömege 90,5 gramm volt, 32 %-kal maradt el a kontrollhoz viszonyítva.



6. Ábra. A parlagfű biomassza értéke (g) kezelésenként.

Szignifikánsan kisebb biomassa produktum lett a növény-maradványokkal dúsított- és az extraktummal öntözött talajban a kontrollhoz képest. A növénymaradványokkal dúsított talajban elért biomassa tömeg is szignifikánsan kevesebb lett az extraktummal öntözött talajban létrejött parlagfű biomassa tömeghez képest (3. és 4. táblázat).

3. Táblázat. Egytényezős variancia-analízis eredménye, kezelések közötti különbség a parlagfű biomassa tömeg tekintetében.

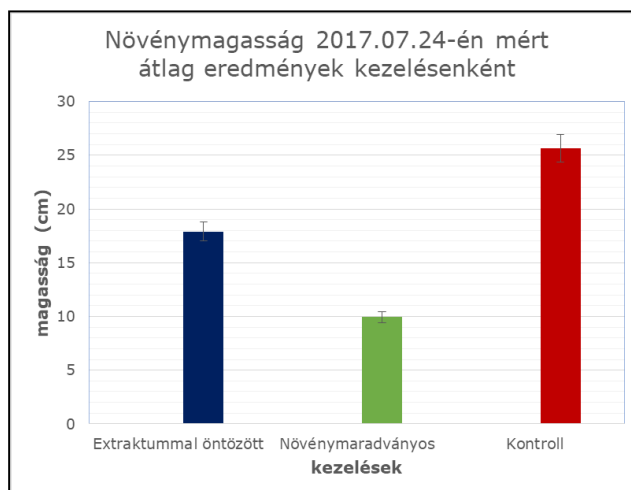
	SQ	df	MQ	F	Sig.
Csoportok között	21762,500	2	10881,250	44,804	0,000
Csoporton belül	2185,750	9	242,861		
Összesen	23948,250	11			

4. Táblázat. Post Hoc Teszt kezelések átlagai közötti eltérés a parlagfű biomassa tömegben  
Függő változó: BIOMASSZA  
Tukey HSD

Kezelés (I)	Kezelés (J)	Átlagok különbsége (I-J)	Std. hiba	Szignifikancia	95% Konfidencia intervallum	
					Alsó határ	Felső határ
1,00	2,00	61,2500 (*)	11,01955	0,001	30,4833	92,0167
	3,00	-42,5000 (*)	11,01955	0,010	-73,2667	-11,7333
2,00	1,00	-61,2500 (*)	11,01955	0,001	-92,0167	-30,4833
	3,00	-103,7500 (*)	11,01955	0,000	-134,5167	-72,9833
3,00	1,00	42,5000 (*)	11,01955	0,010	11,7333	73,2667
	2,00	103,7500 (*)	11,01955	0,000	72,9833	134,5167

\* A különbség szignifikáns 0,05 szinten.

A növénymagasságok a parlagfű növénymaradványokkal dúsított talajban maradt el legjobban a kontrollhoz képest. Míg a kontroll növények 2017. június 24-én átlagosan a 25,6 cm-t, a növénymaradványokkal kezelt talajban 9,9 centimétert, az extraktummal öntözött talajban 17,9 centiméterre nőttek a növények (7. ábra). A parlagfű növénymaradványokkal kevert talajban a parlagfű növénymagassága átlagosan 61 %-kal, a parlagfű extraktummal öntözött közegben 30 %-kal lettek kisebbek a növények a kezeletlen kontrollhoz képest.



7. Ábra. A parlagfű növénymagassága (cm) kezelésenként.

Statisztikailag értékelhető különbség lett a kezelt talajokon elért növénymagasságokban a kontrollhoz képest (5. táblázat). Szignifikánsan kisebb az átlag növénymagasság a parlagfű örleményével dúsított talajon, mint a parlagfű vizes extraktumával öntözött talajon és a kontroll talajon. A parlagfű vizes extraktumával öntözött talajon is kisebb a parlagfű növénymagassága, mint kontroll talajon (6. táblázat).

5. Táblázat. Egytényezős variancia-analízis eredménye, kezelések közötti különbség a parlagfű növénymagasság tekintetében

	SQ	df	MQ	F	Sig.
Csoportok között	491,445	2	245,723	87,767	0,000
Csoporton belül	25,198	9	2,800		
Összesen	516,643	11			

6. Táblázat. Post Hoc Teszt kezelések közötti különbség a parlagfű növény magasságban  
Függő változó: MAGASSÁG

Tukey HSD

Kezelés (I)	Kezelés (J)	Átlagok különbsége (I-J)	Std. hiba	Szignifikancia	95% Konfidencia intervallum	
					Alsó határ	Felső határ
1,00	2,00	7,9500 (*)	1,18316	0,000	4,6466	11,2534
	3,00	-7,7250 (*)	1,18316	0,000	-11,0284	-4,4216
2,00	1,00	-7,9500 (*)	1,18316	0,000	-11,2534	-4,6466
	3,00	-15,6750 (*)	1,18316	0,000	-18,9784	-12,3716
3,00	1,00	7,7250 (*)	1,18316	0,000	4,4216	11,0284
	2,00	15,6750 (*)	1,18316	0,000	12,3716	18,9784

\* A különbség szignifikáns 0,05 szinten.

#### 4. Következtetések és javaslatok

Az üvegházi körülmények között elvégzett parlagfű autotoxicitás vizsgálat eredményei azt igazolták, hogy az ürömlévelű parlagfű által termelt allelopatikus potenciálú vegyületek hatással vannak a parlagfű fejlődésére, növekedésére:

- ❖ A parlagfű által termelt allelokemikáliák a parlagfű magok csírázási százalékát nem befolyásolják.
- ❖ A kikelt parlagfű növények növekedését és biomassza tömegét képesek befolyásolni parlagfű által termelt allelokemikáliák.
- ❖ A parlagfű növény által termelt allelokemikáliák a talajban feldúsulva, parlagfű fejlődésére is toxikus hatást tudnak kiváltani.
- ❖ A kísérlet során tapasztaltak alapján érdemes további parlagfű autotoxicitás vizsgálatokat végezni szabadföldi körülmények között.

## 5. Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

## 6. Irodalomjegyzék

- [1] Zalai M., Dorner Z. (2013): A gyomszabályozás alapjai, Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő, 28-29. p.
- [2] Szabó L. Gy. (2011): Allelopátia. In: Hunyadi K., Béres I., Kazinczi G. (Szerk.): Gyomnövények, gyombiológia, gyomirtás. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 308. p.
- [3] Brückner D. J., Lepossa A., Herpai Z. (2001): Parlagfű-allelopátia: közvetett kölcsönhatások. Növénytermelés 50 (2-3): 231-236.
- [4] Brückner D. J. (1998): A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) allelopátiás hatása a kultúrnövények csírázására. Növénytermelés 47 (6): 635-644.
- [5] Béres I. (1983): A parlagfű (*Ambrosia elatior* L.) allelopatikus hatásának vizsgálata. Növényvédelem 19 (6): 265-266.
- [6] Huzsvai L. (2004): Biometria módszerek az SPSS-ben. SPSS alkalmazások. Debreceni Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar, Debrecen, 65-66. pp.