

GYOMFLÓRA VIZSGÁLATOK TALAJMŰVELÉSI ÉS TÁPANYAGELLÁTÁSI KÍSÉRLETBEN

INVESTIGATION OF WEED FLORA IN SOIL TILLAGE AND NUTRIENT SUPPLY EXPERIMENT

LEHOCZKY ÉVA
TÓTH SZILÁRD
FODOR LÁSZLÓ
LÁPOSI RÉKA

Összefoglalás

A talajművelés, a tápanyagellátás és az elővetemény gyomosodásra, a gyomflóra összetételére gyakorolt hatását vizsgáltuk szabadföldi kísérletben, őszi búza tarlón. A szabadföldi kísérlet 2018-ban került beállítására Kompolton. A kísérletben kétféle talajművelési mód került alkalmazásra: tárcsázás, valamint tárcsázás és kultivátorozás. A művelési mód kezeléseken belül a tápanyagellátás hatásának vizsgálatára különböző adagú műtrágyázás történt. Az őszi búza előveteményei kukorica és napraforgó voltak. A gyomfelvételezéseket 2019. nyarán végeztük az őszi búza tarlón. A gyomfelvételezéseket Balázs-Ujvárosi cönológiai felvételezési módszerrel végeztük (borítás %), valamint fajonként megszámloltuk a gyomnövényeket (növény egyed·m⁻²). Az őszi búzatarlón végzett gyomfelvételezések eredményei alapján az élőlő fajok dominanciája volt megállapítható. A két meghatározó jelentőségű faj a mezei acat (*Cirsium arvense* L. Scop.) és az apró szulák (*Convolvulus arvensis* L.) voltak, az összes gyomborításon belüli arányuk 75-89% volt. Kukorica elővetemény után az átlagos gyomborítás a tárcsával történt művelés esetén 24,31%, a tárcsa+kultivátor művelés esetén 29,18% volt. Napraforgó elővetemény után az átlagos gyomborítás a tárcsával történt művelés esetén 19,0%, a tárcsa+kultivátor művelés esetén 23,10% volt. Az eredmények alapján megállapítható, hogy mindkét elővetemény után a tárcsa+kultivátor művelésű parcellákon volt nagyobb a gyomborítás.

Kulcsszavak: tárcsa és kultivátor művelés, őszi búza, *Cirsium arvense* L. Scop, *Convolvulus arvensis* L.

Abstract

The effect of soil tillage, nutrient supply and pre-crop on the weed infestation and weed flora composition was studied in field experiment. The experiment was set up in 2018, in Kompol. Two types of cultivation method were used in the experiment: 1.) disk tillage and 2.) disk + cultivator tillage. Within the cultivation method treatments, different doses of fertilization were applied to examine the effect of nutrient supply. Winter wheat has two different pre-crop maize and sunflower. Weed surveys were conducted in the summer of 2019 on winter wheat stubble. Weed survey was carried out using the Balázs-Ujvárosi coenological survey method (cover %), and weeds were also counted by species (plant·m⁻²). Based on the results of weed surveys on winter wheat stubble, the dominance of perennial weed species was established. The most dominant weeds were two perennial species Canada thistle (*Cirsium arvense* L. Scop.) and field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.), with 75-89% of the total weed cover. The average weed cover was 24.31% in disk tillage treatment (average of nutrient treatments and replicates) and 29.18% in disk+cultivator tillage treatment after maize pre-crop. In the case of sunflower pre-crop, the average weed cover was 19.0% in disk tillage treatment and 23.10% in disk+cultivator treatment. According to the results of weed survey the weed cover was higher on disk+cultivator cultivated plots after both pre-crops.

Keywords: disk tillage, cultivator tillage, winter wheat, *Cirsium arvense* L. Scop, *Convolvulus arvensis* L.

Bevezetés

A gyomflóra összetételére, a gyomosodás mértékére jelentős hatással vannak az agroökológiai tényezők (talaj típus, talaj tulajdonságok, időjárási tényezők, stb.) és meghatározóak a termesztéstechnológia elemei, a talajművelés módja (forgatásos, minimális, stb.), mélysége (sekély, mély, stb.) a termesztett növény (faj, fajta), a tápanyagellátás (tápanyag, trágyaféleség, mennyiség, stb.), az elővetemény.

Mezőgazdaságilag művelt területeinken a gyomnövények előfordulása nagy faji változatosságot mutat. A gyomnövények sokféleségük, eltérő biológiai sajátosságaik miatt könnyen és gyorsan alkalmazkodnak a változó körülményekhez. Az egyes gyomnövényfajok tápanyag- és vízigénye, valamint a különböző tápanyag-ellátottsági szintekhez való alkalmazkodó képessége és kompetíciós képessége jelentősen eltérő (LEHOCZKY 2004).

A szántóföldi tartamkísérletek az egész világon az adott agroökológiai tájra érvényes termőtalajon és időjárási viszonyoknál a kísérleti kezelések kedvező vagy kedvezőtlen hatásait tükröző, nélkülözhetetlen kísérleti objektumok (DEBRECZENINÉ és NÉMETH 2009).

A csökkentett menetszámú, energia- és nedvességtakarékos művelési módokra való átállás hosszabb időt igényel, nem valósítható meg egyik évről a másikra. Új szemléletet igényel a vetésváltás, a tápanyag-gazdálkodás, a növényvédelem - különösen a gyomok elleni védekezés -, illetve a növényi maradványok kezelésének tekintetében (ZSEMBELI et al. 2015). Az integrált növénytermesztésnek, a gyomszabályozásnak a művelés és a termesztett növény mellett fontos tényezője a vetésforgó (SWANTON és MURPHY 1996). KISMÁNYOKY és munkatársai (2006, 2007, 2010) a talajművelés és a N trágyázás gyomosodásra, gyomflóra összetételére gyakorolt hatását részletesen vizsgálták művelési mód tartamkísérletben. Talajművelési tartamkísérletben több éven keresztül folytatott gyomfelvételezések alapján megállapították, hogy kukoricában a gyomborítás mértéke a szántás alapművelésben 12%, sekély (tárcsa) művelésnél 26%, a művelés nélküli kezelésben 36%. A művelés mélységével a gyomborítottság csökkent.

Kukoricával végzett direktvetés tartamkísérletek eredményei alapján BIRKÁS és munkatársai (1997) megállapították, hogy a gyomborítottságot a műtrágyázás és a művelés elhagyása növeli. Az élő gyomok térhódítására a tárcsás sekélyművelés is kedvezően hatott. A vetésváltás bevezetése azonban mérsékelte a gyomosodást a trágyanélküli és csökkentett adagú trágyázás kezeléseiben is.

LEHOCZKY és munkatársai. (2008, 2015, 2016) eredményei igazolták a tápanyagellátás, a trágyázás és a talajművelés gyomosodásra gyakorolt hatását, a gyomnövények erőteljes tápanyagversengését.

Kutató munkánk során az elővetemény, a talajművelési mód és a tápanyagellátás gyomosodásra, a gyomflóra faji összetételére gyakorolt hatását tanulmányoztuk őszi búza tarlón.

Anyag és módszer

A talajművelési és tápanyag-ellátási kísérletek 2018 tavaszán kerültek beállításra az Eszterházy Károly Egyetem, Gyöngyösi Károly Róbert Campus, Fleischmann Rudolf Kutatóintézetének kísérleti területén, Kompolton. A kísérlet talaja csernozjom barna erdőtalaj, fizikai félesége agyagos vályog, fontosabb jellemzőit az 1. táblázat tartalmazza. A talajművelés módja: (1) nehéztárcsa (2) nehéztárcsa+kultivátor. A tárcsás és a kultivátoros művelés mélysége egyaránt 18 cm volt. A kísérlet elrendezése véletlen blokk, a 6 különböző tápanyag-ellátottságot biztosító trágyázási kezelés 4 ismétlésben történt (2. táblázat). A parcellák mérete 21 m². Az alaptrágya kijuttatás időpontja 2018. október 1-én, a fejtrágyázás 2019. február 28-án történt. A tárcsás

(IH nehéztárcsa) és a kultivátoros művelés időpontja: 2019. október 2. Az őszi búza (MV Ménrót) vetése 5,5 millió db csíra/ha mennyiségben, 2018. október 4-én, IH 6200 vetőgéppel történt. Az őszi búza gyomirtása a bokrosodás végén, szárbaindulás kezdetén, 2019. április 8-án, Granstar Superstar (Granstar Super 50 SX 50 g/ha + Starane 250 EC 0,3 l/ha) herbicid kijuttatásával történt. Az őszi búza aratásának időpontja: 2019. július 10.

A gyomfelvételezés 2019. július 17-én, egy héttel az őszi búza betakarítása után, parcellánként 1 m² mintaterületen történt Balázs-Ujvárosi féle módszerrel. A borítás becslése után megszámláltuk az 1-1 m² mintaterületen előforduló gyomnövényeket fajonként.

A statisztikai elemzéséhez SPSS Statistics 20, MS Excel programokat használtunk, varianciaanalízissel értékeltük a kísérlet során kapott adatokat. Összefüggés vizsgálathoz Pearson-féle korrelációelemzést, az adatok eloszlásának ismertetéséhez BoxPlot diagramot használtunk.

1. táblázat A kísérleti terület talajvizsgálati eredményei (2015)

Megnevezés	Érték
pH _(KCl)	4,4
H %	2,5
K _A	43
Összes só (%)	0,06
AL-P ₂ O ₅ (mg/kg)	128
AL-K ₂ O (mg/kg)	228
KCl-Mg (mg/kg)	404
AL-Na (mg/kg)	12,3
KCl+EDTA Zn (mg/kg)	1,64
KCl+EDTA Cu (mg/kg)	4,24
KCl+EDTA Mn (mg/kg)	178

Forrás: saját szerkesztés a Fleischmann Rudolf Kutatóintézet adatai alapján

2. táblázat A kísérletben alkalmazott trágyázási kezelések

Kezelés	Műtrágya adag (kg/ha)	Tápanyag
1. Kontroll Ø	0	0
2. Alaptrágya	250	NPK 10:21:10,2
Fejtrágya	100	Pétisó 39 %
3. Alaptrágya	250	NPK 10:21:10,2
Fejtrágya	150	Pétisó 39 %
4. Alaptrágya	250	NPK 10:21:10,2
Fejtrágya	200	Pétisó 39 %
5. Alaptrágya Ø	0	NPK 10:21:10,2
Fejtrágya	100	Pétisó 39 %
6. Alaptrágya Ø	0	NPK 10:21:10,2
Fejtrágya	200	Pétisó 39 %

Forrás: saját szerkesztés a Fleischmann Rudolf Kutatóintézet adatai alapján

Eredmények

A kísérleti területen összesen 14 gyomnövényfaj fordult elő (3. táblázat), amelyek közül 2 faj, a *Cirsium arvense* (L.) Scop. és a *Convolvulus arvensis* L. volt G3 életformájú évelő, ami az összes előforduló faj 14%-a és 12 faj melegigényes egyéves T4 életformájú, ami az összes előforduló faj 86%-a.

Az évelő, szaporító gyökeres (G3) fajok borítása az összes gyomborításon belüli aránya kukorica elővetemény után mindkét művelési mód esetén kiemelkedően magas, a tárcsa művelésben 89,1%, a tárcsa+kultivátor kezelésben 78,3%, napraforgó elővetemény után tárcsa művelésben 51,9%, tárcsa+kultivátor kezelésben 67,4% volt.

Különbség adódott az előforduló gyomfajok száma szerint, kukorica elővetemény után 12 gyomfaj, napraforgó után 11 gyomfaj fordult elő (3. táblázat). Az előforduló fajok között lényeges különbség, hogy a gyomosító napraforgó (*Helianthus annuus* L.) csak a napraforgó előveteményű parcellákon fordult elő (3. táblázat), a dominancia sorrendben a 4. helyet foglalta el (4. táblázat).

3. táblázat Az őszi búza tarlón előforduló gyomnövények és borításuk (%), a tápanyag-kezelések átlagában.

Gyomfajok	ÉF	Borítás %			
		Kukorica elővetemény		Napraforgó elővetemény	
		T	T + K	T	T + K
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	G3	13,017	10,958	2,778	10,333
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	G3	7,312	10,579	7,389	5,111
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. B.	T4	1,263	4,275	1,104	0,444
<i>Hibiscus trionum</i> L.	T4	0,375	0,209	0,188	+
<i>Portulaca oleracea</i> L.	T4	0,167	0,005	-	-
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	T4	0,134	1,009	0,375	-
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	T4	0,125	0,208	4,500	1,889
<i>Anagallis arvensis</i> L.	T4	0,125	0,317	0,042	0,111
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	T4	0,125	0,050	-	-
<i>Chenopodium album</i> L.	T4	-	0,025	0,125	-
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip.	T4	-	0,105	0,129	-
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	T4	-	+	-	-
<i>Helianthus annuus</i> L.	T4	-	-	2,972	5,033
<i>Polygonum persicaria</i> L.	T4	-	-	0,004	-
Összes gyomborítás*:		22,792	27,494	18,423	22,812

ÉF: életforma, T: tárcsa művelés, T+K: tárcsa+kultivátor művelés, *: a tápanyagkezelések átlaga

Az összes gyomborítás mindkét elővetemény esetén a tárcsa + kultivátor kezelésben nagyobb volt (3. táblázat), mint a tárcsás művelésben. A gyomborítottság mindkét művelési mód esetén a kukorica előveteményű parcellákon volt nagyobb.

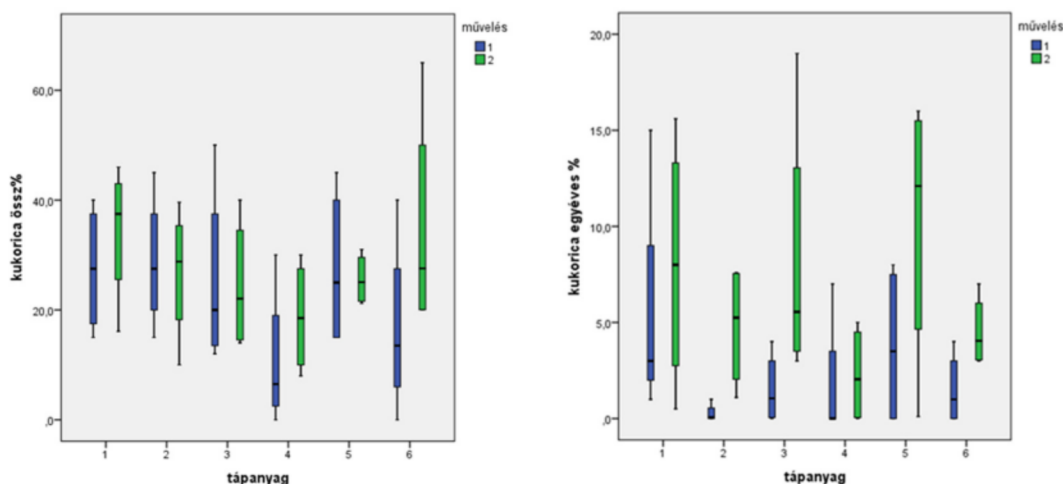
A gyomnövényfajok dominancia sorrendjét Berger-Parker index (MAGURRAN 2004) alapján határoztuk meg a művelési és tápanyag kezelések átlagában (4. táblázat). Az őszi búza tarlón mindkét elővetemény után azonos volt az első három domináns faj: *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Echinochloa crus-galli*. A sorrend 4. helyén, napraforgó elővetemény után a

gyomként növe napraforgó (*Helianthus annuus*) állt. Kukorica elővetemény után az összes gyomnövény egyed 92%-át az első 3 domináns faj egyedei, napraforgó elővetemény után az első 4 domináns faj egyedei tették ki az összes gyom 90%-át.

4. táblázat Az őszi búza tarló gyomnövényeinek Berger-Parker indexe és dominancia sorrendje az elővetemények szerint, a kezelések átlagában

Gyomfajok	Kukorica elővetemény		Napraforgó elővetemény	
	D	BPI	D	BPI
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1	0,546	1	0,357
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	2	0,230	2	0,246
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. B.	3	0,147	3	0,157
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	4	0,044	6	0,020
<i>Hibiscus trionum</i> L.	5	0,010	7	0,006
<i>Anagallis arvensis</i> L.	6	0,007	7	0,006
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	7	0,006		
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip.	8	0,004	7	0,006
<i>Portulaca oleracea</i> L.	9	0,003		
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	10	0,002	5	0,060
<i>Chenopodium album</i> L.	10	0,002	8	0,003
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	11	0,001		
<i>Helianthus annuus</i> L.		-	4	0,139
<i>Polygonum persicaria</i> L.		-	9	0,001

BPI: Berger-Parker index, D: dominancia sorrend, T: tárcsa művelés, T+K: tárcsa + kultivátor művelés

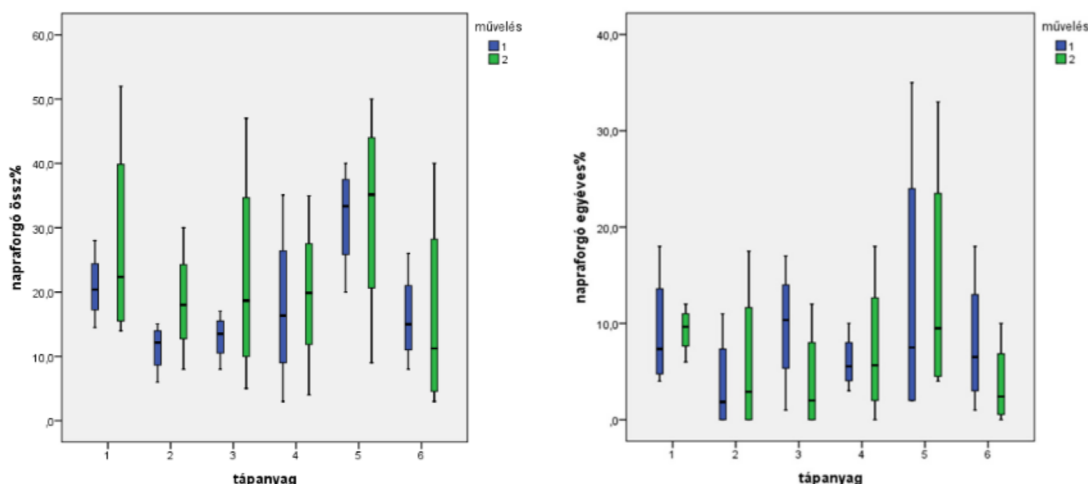


művelés 1: tárcsa, 2: tárcsa+kultivátor

1. ábra Az őszi búza tarlón előforduló gyomnövények összes borítása (%) és az egyéves fajok borítása (%) tápanyag-kezelésenként, kukorica elővetemény után

Kukorica elővetemény után az összes gyomborítottság változatosan alakult a tápanyag-kezelésekben (1. ábra). Az összes gyomborítás a tárcsa+kultivátor (2) művelésű parcellákon, a 6. tápanyag-kezelésben (alaptrágya Ø, fejtrágya 200 kg/ha) volt a

legnagyobb. Az egyéves fajok borítása minden tápanyag-kezelésben a tárcsa+kultivátor művelésű parcellákon volt jelentősen nagyobb.



művelés 1: tárcsa, 2: tárcsa+kultivátor

2. ábra Az őszi búza tarlón előforduló gyomnövények összes borítása (%) és az egyéves fajok borítása (%) tápanyag-kezelésenként, napraforgó elővetemény után

Napraforgó elővetemény után az őszi búza tarlón az összes gyomborítás és az egyéves fajok borítása az 5. tápanyagkezelésben (alaptrágya Ø, fejtrágya 100 kg/ha) volt a legnagyobb (2. ábra). Az összes gyomborítás a tárcsa+kultivátor kezelésben nagyobb volt, mint a tárcsa kezelésben. Az adatok jelentős variabilitást mutatnak.

Következtetések

A talajművelés hatása nyomon követhető a különböző előveteményű őszi búza tarlójának gyomviszonyaiban, a tárcsa + kultivátor művelés esetén volt nagyobb az átlagos gyomborítottság.

A talajművelés hatása matematikailag igazolható volt: i) napraforgó elővetemény után az évelő gyomnövények borítása szignifikánsan több volt a tárcsa+kultivátor kezelésben, ii) a *Convolvulus arvensis* L. borítása és egyedszáma szignifikánsan nagyobb volt a tárcsa+kultivátor kezelésben. iii) kukorica elővetemény után az egyéves és az évelő gyomnövények borítása, valamint az összes gyom egyedszám szignifikánsan nagyobb volt a tárcsa+kultivátor kezelésben.

A tápanyag-kezelések hatása kimutatható volt: i) napraforgó elővetemény után az összes gyom egyedszám szignifikánsan több volt az 5. tápanyag-kezelésben (alaptrágya Ø, fejtrágya 100 kg/ha), mint a 2. (alaptrágya 250 kg/ha, fejtrágya 100 kg/ha) kezelésben, ii) napraforgó elővetemény után az egyéves gyomok egyedszáma a 3. tápanyagkezelésben (alaptrágya 250 kg/ha, fejtrágya 150 kg/ha) szignifikánsan több volt a tárcsa + kultivátor művelés esetén, mint a tárcsa művelésnél, iii) kukorica elővetemény után az egyéves gyomok egyedszáma szignifikánsan kevesebb volt a tárcsa művelés 2. (alaptrágya 250 kg/ha, fejtrágya 100 kg/ha) és 6. (alaptrágya Ø, fejtrágya 200 kg/ha) tápanyag-kezelésekben, mint a tárcsa + kultivátor művelés 2. tápanyagkezelésben.

Az elővetemények szerint a következő megállapításokat tehetjük: i) kukorica elővetemény után szignifikánsan nagyobb volt a gyomborítottság és a gyom egyedszám a tarlón, ii) az egyéves gyomfajok borítása szignifikánsan nagyobb volt napraforgó elővetemény után.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás az EFOP-3.6.1-16-2016-00001 Kutatási kapacitások és szolgáltatások komplex fejlesztése az Eszterházy Károly Egyetemen projekt támogatásával valósult meg.

A szerzők köszönetüket fejezik ki Bilicsi Ádám egyetemi hallgatónak (BSc) a gyomfelvételezéshez nyújtott segítségéért.

Hivatkozott források

- BIRKÁS, M. - SZALAI, T. - NYÁRAI, H. F. - FENYVES, T. - PERCZE, A.: 1997. Kukorica direktvetéses tartamkísérletek eredményei barna erdőtalajon. *Növénytermelés*, 46. (4) 419-428.
- DEBRECZENI BNÉ - NÉMETH T. (2009): Az Országos Műtrágyázási Tartamkísérletek (OMTK) kutatási eredményei (1967–2001). Akadémiai Kiadó, Budapest.
- KISMÁNYOKY A. - LEHOCZKY É. (2006): A tarló gyomosodásának vizsgálata talajművelési kísérletben. *Növényvédelem*, 42. 12 szám. 669-674.
- KISMÁNYOKY, A. - LEHOCZKY, É. (2007): Effect of the nutrient supply on the biomass production of winter wheat and weeds. *Cereal Research Communications*, 35 (2) 617-620.
- KISMÁNYOKY A. (2010): Agrotechnikai tényezők hatása a kultúrnövényekre és a gyomosodásra. PhD értekezés. Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Keszthely. pp. 153.
- LEHOCZKY É. (2004): A gyomnövények szerepe a talaj-növény rendszer tápanyagforgalmában. MTA Doktori Értekezés. Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Keszthely. 146 p.
- LEHOCZKY, É. - KISMÁNYOKY, A. - RITECZ, J. - NÉMETH T. (2008): Study on competition between maize and weeds in long-term soil tillage experiments. *Cereal Research Communications*, 36 (1): 1575-1578.
- LEHOCZKY, É. – GÓLYA, G. – TAMÁS, J. - NÉMETH T. (2015) Biodiversity and biomass production of weeds in a long-term fertilization experiment, *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 46: (1) pp. 390-398.
- LEHOCZKY, É. – KAMUTI, M. – MAZSU, N. – SÁNDOR, R. (2016): Changes to soil water content and biomass yield under combined maize and maize-weed vegetation with different fertilization treatments in loam soil, *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 64: (2) pp. 150-159.
- MAGURRAN, A. E. (1988): Ecological diversity and its measurement. Princeton, NJ, Princeton University Press. pp. 102-129.
- SWANTON, C.J. –MURPHY, S.D.: 1996. Weed science beyond the weeds: the role of integrated weed management (IWM) in agroecosystem health. *Weed Science* 44, 437-445.
- ZSEMBELI J. - SZÜCS L. - TUBA G. - CZIMBALMOS R. (2015): Nedvességtakarékos talajművelési rendszer fejlesztése Karcagon. In: MADARÁSZ B. (szerk): *Környezetkímélő talajművelési rendszerek Magyarországon*. MTA CSFK FTI, Budapest. pp. 122–133.

Szerzők

Prof. Dr. Lehoczky Éva DSc

tudományos tanácsadó, egyetemi tanár

Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani és Agrokémiai Intézet

1022 Budapest Herman O. u. 15. lehoczky.eva@agrar.mta.hu

Eszterházy Károly Egyetem, Gyöngyösi Károly Róbert Campus

3200 Gyöngyös Mátrai u. 36. lehoczky.eva@uni-eszterhazy.hu

Dr. Tóth Szilárd Zsolt PhD

egyetemi docens

Eszterházy Károly Egyetem, Fleischmann Rudolf Kutatóintézet

3356 Kompolt Fleischmann út 84. toth.szilard@uni-eszterhazy.hu

Dr. Fodor László PhD

főiskolai tanár

Eszterházy Károly Egyetem, Gyöngyösi Károly Róbert Campus

3200 Gyöngyös Mátrai u. 36. fodor.laszlo@uni-eszterhazy.hu

Dr. Láposi Réka PhD

egyetemi docens

Eszterházy Károly Egyetem, Gyöngyösi Károly Róbert Campus

3200 Gyöngyös Mátrai u. 36. laposi.reka@uni-eszterhazy.hu