

## NYÍREGYHÁZI EGYETEM MŰSZAKI ÉS AGRÁRTUDOMÁNYI INTÉZET

**A NYÍREGYHÁZI EGYETEM „KOMPLEX VIDÉKGAZDASÁGI ÉS  
FENNTARTHATÓSÁGI FEJLESZTÉSEK KUTATÁSA,  
SZOLGÁLTATÁSI HÁLÓZATÁNAK KIDOLGOZÁSA A KÁRPÁT-  
MEDENCÉBEN” CÍMŰ EFOP-3.6.2.-16-2017-00001 AZONOSÍTÓ  
SZÁMÚ PROJEKTJÉNEK KERETÉBEN 2018. MÁJUS 23-ÁN  
RENDEZETT KONFERENCIA ELŐADÁSAINAK KÖZLEMÉNYE**

**SZÉCHENYI**  2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

**Európai Unió**  
Európai Szociális  
Alap



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

EFOP-3.6.2.-16-2017-00001 "Komplex vidékgazdasági és fenntarthatósági fejlesztések kutatása, szolgáltatási hálózatának kidolgozása a Kárpát-medencében"

**A NYÍREGYHÁZI EGYETEM „KOMPLEX VIDÉKGAZDASÁGI ÉS  
FENNTARTHATÓSÁGI FEJLESZTÉSEK KUTATÁSA, SZOLGÁLTATÁSI  
HÁLÓZATÁNAK KIDOLGOZÁSA A KÁRPÁT-MEDENCÉBEN” CÍMŰ EFOP-  
3.6.2.-16-2017-00001 AZONOSÍTÓ SZÁMÚ PROJEKTJÉNEK KERETÉBEN  
2018. MÁJUS 23-ÁN RENDEZETT KONFERENCIA ELŐADÁSAINAK  
KÖZLEMÉNYE**

Szerzők:

Ferenczi Ramóna, Gyányi Tamás, Lipcsei Dávid, Májér Péter, Ragány Bence,  
Rohály Péter, Tomasovszki Barbara, Torma Máté, Tukacs Imre Béla, Valent  
Evelin, Visontai Máté János, Vitáli Attila

Csabai Judit, Cziáky Zoltán, Halász Attila, Irinyiné Oláh Katalin, Kalmárné  
Vass Eszter, Simon László, Szabó Miklós, Szilágyi Attila, Tóth Csilla, Tóth  
József Barnabás, Uri Zsuzsanna, Vígh Szabolcs, Vincze György

Szerkesztette:

Dr. Kalmárné Dr. Vass Eszter

Lektorálta:

Dr. Vágvölgyi Sándor

A kiadvány megjelenését támogatta:



**EFOP-3.6.2.-16**

**"Komplex vidékgazdasági és fenntarthatósági fejlesztések kutatása,  
szolgáltatási hálózatának kidolgozása a Kárpát-medencében"**

**ISBN 978-615-5545-91-7**

**Kiadó:**

**Nyíregyházi Egyetem, Nyíregyháza, 2018**

## TARTALOMJEGYZÉK

1. FERENCZI RAMÓNA – VIGH SZABOLCS: KÜLÖNBÖZŐ TAKARÓNÖVÉNYEK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA A TALAJ FIZIKAI ÉS KÉMIAI TULAJDONSÁGAIRA	5
2. GYÁNYI TAMÁS – SIMON LÁSZLÓ: SZERVES TRÁGYASZEREK ÉS RIOLITTUFA HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA KUKORICA TESZTNÖVÉNYEN	9
3. LIPCSEI DÁVID – CSABAI JUDIT - VIGH SZABOLCS – CZIÁKY ZOLTÁN – RAGÁNY BENCE - IRINYINÉ OLÁH KATALIN: A BAROMFITRÁGYA ÉS A RIOLITTUFA HATÁSA KÜLÖNBÖZŐ CHILI PAPRIKA FAJTÁK VEGETATÍV RÉSZEINEK FEJLŐDÉSÉRE – A FAJTÁK CSÍRÁZÓKÉPESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA	13
4. MÁJER PÉTER – URI ZSUZSANNA: NAPRAFORGÓ TERMÉSMENNYISÉGÉNEK VIZSGÁLATA MÁSODVETÉSŰ ZÖLDTRÁGYANÖVÉNYEK TERMESZTÉSE ESETÉN ÖKOLÓGIAI GAZDÁLKODÁSBAN	19
5. RAGÁNY BENCE – CZIÁKY ZOLTÁN – VIGH SZABOLCS – IRINYINÉ OLÁH KATALIN - CSABAI JUDIT: NEMZETKÖZI ÉS HAZAI CHILI-PAPRIKA FAJTÁK KAPSZAICIN TARTALMÁNAK VIZSGÁLATA ÉS A CHILI PAPRIKA TÁPANYAGUTÁNPÓTLÁSSAL KAPCSOLATOS KÍSÉRLETÉNEK BEÁLLÍTÁSA	23
6. ROHÁLY PÉTER – VINCZE GYÖRGY: TALAJADALÉKOK HATÁSA TENYÉSZEDÉNYBEN NEVELT KUKORICANÖVÉNYEK NÖVEKEDÉSÉRE ÉS FIZIOLÓGIAI ÁLLAPOTÁRA	29
7. TOMASOVSZKI BARBARA - SZABÓ MIKLÓS: PILLANGÓS NÖVÉNYEK TERMESZTÉSÉNEK HATÁSA A TALAJ TÁPANYAG ÉS SZERVES ANYAG TARTALMÁRA ÖKOLÓGIAI GAZDÁLKODÁSBAN	33
8. TORMA MÁTÉ – SZILÁGYI ATTILA: SZILÁRD TERMÉSNÖVELŐ ANYAGOK SZÓRÁS-EGYENLETESSÉGÉNEK HATÁSA A NÖVÉNYEK TERMÉSHOZAMÁRA	37
9. TUKACS IMRE BÉLA - KALMÁRNÉ VASS ESZTER: KÜLÖNBÖZŐ TAKARÓNÖVÉNYEK TALAJRA GYAKOROLT HATÁSÁNAK TALAJKÉMIAI VIZSGÁLATA ZÖLDTRÁGYAKÉNT TÖRTÉNŐ FELHASZNÁLÁSUK ESETÉN A NYÍREGYHÁZI EGYETEM TANGAZDASÁGÁBAN	41

10. **VALENT EVELIN – TÓTH CSILLA: A CSILLAGFÜRT (LUPINUS ALBUS L.) GYOMFLÓRÁJA ÖKOLÓGIAI GAZDASÁGBAN** 47
11. **VISONTAI MÁTÉ JÁNOS – HALÁSZ ATTILA: IOT ESZKÖZÖK A MEZŐGAZDASÁGBAN VITÁLI ATTILA – TÓTH JÓZSEF BARNABÁS: KÜLÖNBÖZŐ SZERVES TRÁGYA TÍPUSOK ALKALMAZÁSÁNAK GAZDASÁGI KÉRDÉSEI KUKORICA ÁLLOMÁNYBAN** 55
12. **VITÁLI ATTILA – TÓTH JÓZSEF BARNABÁS: KÜLÖNBÖZŐ SZERVES TRÁGYA TÍPUSOK ALKALMAZÁSÁNAK GAZDASÁGI KÉRDÉSEI KUKORICA ÁLLOMÁNYBAN** 59

## KÜLÖNBÖZŐ TAKARÓNÖVÉNYEK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA A TALAJ FIZIKAI ÉS KÉMIAI TULAJDONSÁGAIRA

FERENCZI RAMÓNA<sup>1</sup> – VIGH SZABOLCS<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Nyíregyházi Egyetem, 4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 31/B,

<sup>1</sup>[ferencziramona@hotmail.com](mailto:ferencziramona@hotmail.com), <sup>2</sup>[vigh.szabolcs@nye.hu](mailto:vigh.szabolcs@nye.hu).

### Bevezetés

Az ökológia gazdálkodásban a talaj tápanyag tartalmának visszapótlására egy ígéretes módszer a zöldtrágya növények termesztésbe vétele, alkalmazása. A talajba bedolgozott zöldtrágyanövények javítják a talaj szerkezetét, megőrzik a talaj termékenységét és tápanyagban is gazdagítják. A zöldtrágyázásnak eltérő hatása van a különböző talajtípusokon.

### Célkitűzés

A különböző takarónövények hatásának vizsgálatát tűztük ki célul, mely a kísérleti területről vett talajminták pH értékére, a humusztartalmára, az Arany-féle kötöttségére, a vízdoldható összes só tartalmára, a szénsavas mésztartalmára, illetve a különböző tápanyagok változására irányul.

### Anyag és módszer

Az alkalmazott takarónövények, illetve magkeverékek a Tillage Radish® (Daikon retek) (*Raphanus sativus* var. *longipinnatus*), a Sziki kender (*Crotalaria juncea*), valamint a TillageMix Tas voltak. Az utóbbiban a következő növények magvai találhatóak meg: a sziki kender (*Crotalaria juncea*) 25%-os arányban, a szudánifű (*Sorghum sudanese* L.) 30%-os arányban, a pohánka (*Fagopyrum esculentum* L.) 30%-os arányban, a tehénborsó 7,5%-ban (*Vigna unguiculata* L.), valamint a Tillage Radish (Daikon retek) 7,5%-os arányban keverve. A TillageMix Attila N nevű keverék 20%-ban tartalmaz lóbabot (*Vicia faba* L.), 20%-ban takarmányborsót (*Pisum sativum* convar. *arvanse* L.), 26%-ban rozst (*Secale cereale* L.), 2%-ban fehérherét (*Trifolium repens* L.), 4%-ban olajretket (*Raphanus sativus* L.), 16%-ban szöszös bükkönyt (*Vicia villosa* ROTH.) és 12%-ban bíborherét (*Trifolium incarnatum* L.).

A talajmintavételezés Nyírtelek Ferenc-tanyán történt vetés előtt, 0-30 cm-es rétegben a szabványnak megfelelően.

Az összesen 20 kísérleti parcelláról vett talajmintákat szobahőmérsékleten megszáritottuk, majd a légszáraz talajmintákat előkészítettük a laboratóriumi vizsgálatra. A talajrögöket aprítottuk, majd 2 mm pórus átmérőjű rostán leszítettük. Ezt követően 1 mólos kálium-klorid oldatot készítettünk. Az átszított talajmintákat 1:25 (talaj:oldószer) arányban lombikokba mértük az oldószerekkel (1M KCl; deszt. H<sub>2</sub>O). Analitikai mérlegben 20 gramm talajhoz 50 ml oldószert adagoltunk. Ezt követően az elkészített talajszuszpenziókat egy órán át rázógépen ráztattuk, majd 12 órás állás után 50 ml-es centrifuga csövekbe leszítettük. A szűrletek pH tartalmát a digitális pH mérő kalibrálása

után meghatároztuk, majd a kapott eredményeket táblázatba rendeztük. Minden minta pH értéke háromszoros ismétléssel került meghatározásra.

A táblázatban bemutatott értékek az első mintától a negyedikig a sziki kenderrel bevetett területéről származó talaj pH értékét mutatja, míg az 5-8. minta a TillageMix Tas nevezetű keverék területre, a 9-12. minta a Daikon retek területre, a 13-16. minta pedig a TillageMix Attila N nevezetű keverék területre jellemző pH-t ismerteti. A 17-20. kísérleti minták a kontrol parcellákról származnak.

### Irodalmi áttekintés

A zöldtrágya növényeknek nagy szerepe van az ökológia gazdálkodásban a talaj termékenységének megőrzésében, kultúrállapotának javításában és a tápanyag-visszapótlásában. A beszántott zöldtrágya javítja a talaj biológiai kultúrállapotát, kedvező a szerkezetre és az utána vetett vagy ültetett növény számára tápanyagokat biztosít (Birkás, 2006).

A Daikon reteknek a fő tulajdonsága, hogy mélyen és hatékonyan törí át a tömörödött talajréteget. Akár 1,5 méterre lehatoló gyökére felveszi és tárolja a tápanyagokat, ezáltal előkészíti a talajt a következő főnövénynek. Ősszel hatékonyan veszi fel a nitrogént, káliumot és kén-t a talajból. Masszív zöldtömegének köszönhetően elnyomja az őszi gyomokat, elpusztulása után pedig szétterül a talajon, így tavasszal is gyommentesen tartja a parcellákat.

A sziki kender (*Crotalaria juncea*) trópusi növényként a meleg, száraz talajokban is gyorsan fejlődésnek indul, pillangós virágú növényként nagymennyiségű nitrogén megkötésére képes, emellett pedig a talaj eróziótól is védelmet nyújt.

A TillageMix Tas nevű keverékben a sziki kender pillangósként N-t fixál, és a szudánifüvel együtt gondoskodik a megfelelő zöldtömegről. A Tillage Radish retek a tömörödött rétegek áttöréséért felel (Internet).

A pohánkának (*Fagopyrum esculentum*) jó kálium feltárási képessége van, és a termesztett kultúrnövényeink között rokonai nincsenek. Gyors növekedésű, ezáltal elnyomja a gyomokat. Ráadásul jó mézelő növény. Ezen kívül jól beleilleszhető a homoki vetésforgóba és akár másodvetésű növényként is megállja a helyét, mint zöldtrágya, ezért került bele a TillageMix Attila N keverékbe (Nagy, 2009).

A keverék tartalmaz még takarmányborsót (*Pisum sativum convar. arvanse*), ami a többi hüvelyes növényhez hasonlóan jó nitrogén megkötő, valamint lóbabot (*Vicia faba*), ami a nitrogén megkötés mellett a foszfort is jól feltárja (Radics, 1994).

A szőszös bükköny (*Vicia villosa* ROTH.) igénytelen növény, minden talajon megerem, de mivel elfekvő szára van, így támasztónövény használata erősen ajánlott, ezért a keverékben rozst alkalmaztunk támasztó növényként (Radics, 2002).

Az olajretek (*Raphanus sativus* L.) jelentősége a talaj- és környezetvédelemben igen jelentős. A talaj kultúrállapotának fenntartásában és javításában van szerepe. Nematicid hatása van, vagyis a gyökérmedvei fonalféreg ritkító hatásúak, ezáltal előnyösen befolyásolják a termőréteg biológiai egyensúlyát (Antal, 2005).

A fehérhere (*Trifolium repens* L.) és a bíborhere (*Trifolium incarnatum* L.) pillangós virágú növények, vagyis jó nitrogén megkötő képességük van a Rhizobium baktériumok szimbiózisa miatt (Ivány-Kismányoky-Ragasits, 1994).

A különböző kultúrnövények érzékenyek a talaj kémhatására. A talaj pH-értéke a talajoldat hidrogén-ion koncentrációjának tízes alapú negatív logaritmusára. A kémhatás

**EFOP-3.6.2.-16-2017-00001 "Komplex vidékgazdasági és fenntarthatósági fejlesztések kutatása, szolgáltatási hálózatának kidolgozása a Kárpát-medencében"**

függ a talajszuszpenzió pillanatnyi nedvességtartalmától, ionkoncentrációjától és ionösszetételétől, illetve a talajoldat hőmérsékletétől is (Varga, 2012).

**Eredmények és értékelésük**

A kísérleti terület talajmintáiból megmértem a pH-t desztillált vizes és KCl-os szuszpenzióban is. A mért értékeket az 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat: A talajminták pH-értéke

2018.03.14	pH (H <sub>2</sub> O)	pH (KCl)	2018.03.14	pH (H <sub>2</sub> O)	pH (KCl)	2018.03.14	pH (H <sub>2</sub> O)	pH (KCl)
1A	7,36	7,15	8A	7,1	7,14	15A	7,51	6,9
1B	7,47	7,21	8B	7,12	7,17	15B	7,49	6,94
1C	7,45	7,16	8C	7,15	7,1	15C	7,58	6,88
2A	7,13	6,94	9A	7,1	6,92	16A	6,49	4,03
2B	7,32	6,92	9B	7,12	6,94	16B	6,3	4,03
2C	7,33	7,72	9C	7,15	7,01	16C	6,33	4,14
3A	6,08	5,02	10A	7,13	7,03	17A	7,46	7,02
3B	6,09	5,63	10B	7,16	7,05	17B	7,39	6,96
3C	6,12	6,19	10C	7,03	6,96	17C	7,44	7,03
4A	7,18	6,77	11A	7,28	7,04	18A	6,05	4,08
4B	7,05	6,75	11B	7,24	7,14	18B	6,03	4,07
4C	6,98	6,68	11C	7,22	7,07	18C	6,1	4,11
5A	7,2	7,01	12A	7,03	6,94	19A	5,76	4,09
5B	7,13	6,98	12B	7,13	6,92	19B	5,64	3,95
5C	7,18	6,96	12C	7,04	7,01	19C	5,58	4
6A	7,06	6,86	13A	6,94	6,83	20A	7,63	7,08
6B	7,11	6,9	13B	6,98	6,96	20B	7,58	7,18
6C	7,09	6,87	13C	6,97	6,84	20C	7,49	7,14
7A	5,7	3,73	14A	7,61	7,11			
7B	5,24	3,96	14B	7,47	7,15			
7C	5,24	3,88	14C	7,47	7,11			

Az 1M-os KCl oldattal készített talajoldat pH értéke 0,5 értékkel kisebb, mint a desztillált vizes kivonaté. Ennek ellentmond a 2C minta, mivel ott a KCl-os oldat pH érték magasabb, mint a vizes pH eredménye, amely elmondható a 3C minta esetében is. A 7. és 19. minta nagymértékben kitűnik a többi eredmény közül, mivel az itt kapott eredmények azt mutatják, hogy a talaj kémhatása a savanyútól a gyengén lúgosig terjed.

A 16. mintánál a KCl-os talajoldat pH értékei a megengedettnél nagyobb mértékben térnek el a vizes oldattal mért pH értékekhez viszonyítva.

### **Következtetések**

Az egyes kísérleti területekről származó talajok kémhatása között eltéréseket tapasztaltunk, de összességében elmondható, hogy talajok kémhatása semleges, mivel átlagosan 7 körüli pH értékeket mérünk.

Kivételt képez a 3., 7. és 19. minta, mert ott mind a desztillált vizes, mind a KCl-os méréseknél 5-6 közötti pH értéket kaptunk, amelynél a talaj kémhatása gyengén savanyú, illetve savanyú. Ezeket a méréseket célszerű lesz megismételni, hogy kizárjuk az esetleges mérési hibát.

### **Összefoglalás**

A zöldtrágyázással lehetőség nyílik a talajok szervesanyag-tartalmának növelésére, a biodiverzitás fokozására mind amellet, hogy ezzel a környezetet is kíméljük a felesleges műtrágya használatától.

A zöldtrágya növények használatakor ismernünk kell a talaj fizikai és kémiai tulajdonságait, azért, hogy olyan növényeket alkalmazzunk, amelyek kedvezőbb hatást indukálnak.

**Kulcsszavak:** zöldtrágyanövények, növénykeverékek, talajkémhatás, Daikon retek, sziki kender

### **Irodalom**

- Antal J. (szerk.) 2005. Növénytermesztés II., Mezőgazda Kiadó, Budapest  
Birkás M. (szerk.) 2006. Földművelés és földhasználat, Mezőgazda Kiadó, Budapest  
Ivány K. – Kismányoky T. – Ragasits I. 1994. Növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest  
Nagy J. 2009. Ökológiai gazdálkodás, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest  
Radics L. 2001. Alternatív növények termesztése I. Szaktudás Kiadó Ház. Budapest  
Radics L. 2002. Alternatív növények termesztése II. Szaktudás Kiadó Ház. Budapest  
Varga Cs. 2012. Talajtan I. Általános talajtan, Főiskolai jegyzet, Nyíregyháza  
Internet:  
[https://www.takaronovenyek.hu/content/uploads/documents/Demeter\\_Biosystems\\_Takaronovenyek\\_Technologiai\\_Utmutato\\_2017.pdf](https://www.takaronovenyek.hu/content/uploads/documents/Demeter_Biosystems_Takaronovenyek_Technologiai_Utmutato_2017.pdf)



**SZERVES TRÁGYASZEREK ÉS RIOLITTUFA HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA  
KUKORICA TESZTNÖVÉNYEN**

GYÁNYI TAMÁS<sup>1</sup> – SIMON LÁSZLÓ<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Nyíregyházi Egyetem, 4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 31/B,  
[tamas886@gmail.com](mailto:tamas886@gmail.com); [simon.laszlo@nye.hu](mailto:simon.laszlo@nye.hu)

**Bevezetés és irodalmi áttekintés**

Hazánkban a kukorica (*Zea mays* L.) a legnagyobb területen termesztett szántóföldi növény (1-1,2 Mha). Ennek oka, hogy széles körben hasznosítható, és hazánk környezeti adottságai lehetővé teszik az üzemszerű termesztését. A kukorica meleg- és vízigényes növény (Pepó és Sárvári, 2011). Napjainkban egyre jobban megfigyelhető az a tendencia, hogy e két fontos tényező egy adott időszakban egyre ritkábban fordul elő, ezért a kukorica termesztése során alkalmazkodnunk kell a környezeti változásokhoz. A fenti okok miatt napjainkra felértékelődött a talaj harmonikus tápanyag-ellátottsága, illetve olyan szerves trágyaszerek és talajjavító anyagok egyidejű kijuttatása, melyek fontos szerepet játszhatnak a talaj vízháztartásában.

Hazánkban jelenleg évente 150-160 ezer tonna *szennyvíziszap* szárazanyag képződik. Legkézenfekvőbb felhasználási módja a mezőgazdasági kijuttatása kezelt, *komposztált formában*. Nagy a szervesanyag-tartalma, mely humusszá alakulva értékes növényi tápanyag, nem szárítja a talajt, nitrogéntartalma jól hasznosul (Simon és Szente, 2000; Csabák és Mahovics, 2008). A talaj tápanyag-utánpótlására alkalmas lehet a *települési zöldhulladék komposzt* is. Hazánk nagyobb településein elkülönítetten gyűjtik a lakossági zöldhulladékokat (lenyírt fű, ágak, levelek, egyes lebomló konyhai hulladékok) melyekből kiváló és könnyen hasznosítható komposzt készíthető, amennyiben ügyelnek a kiindulási anyagok megfelelő szén–nitrogén arányára (Internet 1). Az *istállótrágya* (pl. marha és sertés-trágya) az állatok alommal kevert szilárd és híg ürülete. Hatása a talajba kijuttatva lassú, hosszabb ideig, akár 3–4 évig tart (Internet 2). Kémhatása gyengén savanyú (pH 6,0–7,0), vagy enyhén lúgos (pH < 8,0). A közepes minőségű istállótrágya átlagos tápelem-tartalma: 0,6% N, 0,35% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0,6% K<sub>2</sub>O, vagyis 10 t istállótrágya 60 kg N, 35 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 60 kg K<sub>2</sub>O-nak megfelelő NPK hatóanyagot tartalmaz. A legelőnyösebb hatású szerves trágyák közé tartozik az érett *szarvasmarha trágya* (Loch és Nosticzius, 2004). A baromfitrágya, azon belül a *tyúktrágya* nagy mennyiségben keletkezik a telepeken. Szerves anyagokat, tápanyagokat, mikroelemeket, a talaj mikroorganizmusai számára nélkülözhetetlen tápanyagokat tartalmaz, azonban a hagyományos istállótrágyához képest akár tízszer több nitrogéntartalma miatt előkezelést igényel. A legkorszerűbb baromfiürülék-kezelési módszer az erjesztő folyamatokra épül. Két lépésben lesz a kb. 25 % szárazanyag-tartalmú friss ürülekből 80-85 % szárazanyag tartalmú szervestrágya-granulátum (Gaál, 2011). A vulkáni eredetű *riolittufa* természetes anyag. Kiváló vízmegkötő és szellőztető képessége révén talajjavításra alkalmazható. Javítja a talaj fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságait, valamint makro-, mikro- és nyomelemeket biztosít. Alkalmazása során nem szükséges a műtrágya kiegészítő használata, csak 4-5 évenként a szerves trágya pótlása, ami mellett a riolittufa tartamhatása akár 8-10 év is lehet. A talaj művelése tavasszal korábban kezdődhet meg, valamint a kötött talajok szerkezete könnyebbé válik, amely következtében energia-megtakarítással is jár az alkalmazása (Internet 3).

### Célkitűzés

Kutatómunkánk során fényszobás tenyészedényes modellkísérletben, illetve szabadföldi nagyparcellás kísérletekben tanulmányozzuk a fenti szerves trágyaszerek és a riolittufa talajerő-pótló és talajjavító kölcsönhatásait kukorica kultúrában. Feltételezzük, hogy ezek az anyagok pozitív hatással lehetnek a talaj tápanyag- készletére és vízmegtartó képességére. Kijuttatásukkal a kukorica környezeti hatásokkal szembeni kitérttségét csökkenteni lehet, a termésmennyiség, ill. homogenitás egyidejű növelése mellett. Olyan anyagokat tanulmányozunk, melyek egyrészt hulladékok, illetve melléktermékek, másrészt azonban szántóföldi elhelyezésükkel tápanyag-tartalmuk hasznosulhat, környezeti károk nélkül.

### Anyag és módszer

Négy különféle szervestrágya-féleség és egy ásványi talajjavító szer hatását vizsgáltuk 2018. április–májusában kukorica tesztnövényen, fényszobában, tenyészedényes kísérletben, laboratóriumi körülmények között. A vizsgálatba vont barna erdőtalaj a Nyíregyházi Egyetem tangazdaságának egyik parcellájából származott. A légszáraz, átszitált (<2mm) talajt 2018 februárjában az alábbi átszitált (<2mm) légszáraz anyagokkal kezeltük 3, illetve a kontroll esetén 4 ismétlésben:

- 1,5% (m/m%) szennyvíziszap komposzt (Nyíregyháza),
- 1,5 % (m/m%) zöldhulladék komposzt (Kisvárd),
- 1,5% marhatrágya (m/m%) (Nyírtelek),
- 0,5% fermentált, granulált tyúktrágya (Bárány & Bárány Kft.),
- 1% riolittufa (Tarcál),
- 0,5% tyúktrágya + 1% riolittufa,
- kontroll (nem kezelt).

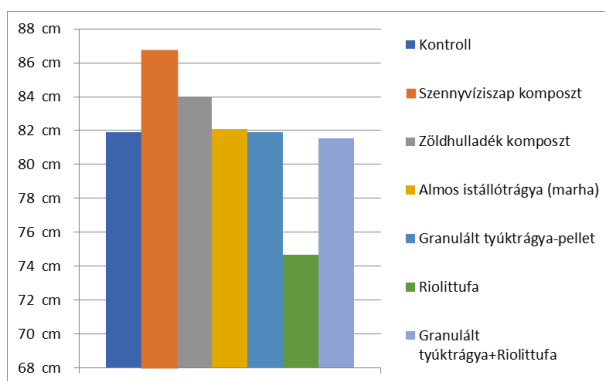
A 6250 grammnyi talaj–szerves trágya, illetve riolittufa keveréken tenyészedényenként 3 kukorica növényt neveltünk, melyeket fluoreszcens fénycsövekkel napi 12 órán át világítottunk meg 16-18 klux fényintenzitással. A fényszobában a hőmérséklet nappal 24-25 °C, éjjel 17-19 °C volt. A kukoricafajta Arvedo (FAO:350), a vetőmag előállítója a Lajtamag Kft. Az Arvedo nagy termést produkáló szemes hibrid. Magas növekedésű, de ennek ellenére jó szárstabilitású, a szárfuzáriumos fertőzésnek egyik legjobban ellenálló hibrid (Internet 4).

A föld feletti biomassa hozam becslése céljából a növények talajfelszíntől mért legnagyobb hosszát (magasságát) mértük mérőszalaggal, az ültetéstől számított 24. napon.

A növények által könnyen hasznosítható vízkészlet vizsgálata céljából a tenyészedények talajába tenziométereket (Blumat típus, Németország) helyeztünk. A mérőcsövekben kialakuló vákuum mértéke összefüggésben van a talaj aktuális nedvességtartalmával. Minél szárazabb a talaj, a tenziométerben annál nagyobb vákuum alakul ki.

### Kísérleti eredmények

Az 1. ábrán mutatjuk be a kukorica növények maximális magasságát az ültetéstől eltelt 24. napon. Jól megfigyelhető, hogy a komposztféleségek gyors tápanyag-feltáródása serkentő hatást gyakorolt a kukorica leveleinek hossznövekedésére.



1. ábra. Különböző talajkezelések hatása a kukorica növények maximális magasságára 24 napon (fényszobás tenyészedényes kísérlet, 2018. május, Nyíregyháza, n=9-12).

A kísérlet során tenziométeres méréseket is végeztünk. A mérés eredményei (1. táblázat) megmutatták, hogy a kontroll kultúrákhoz képest (-890...-943 mbar) valamennyi kijuttatott anyag többé-kevésbé megtartotta a vizet. A leghatékonyabb víz visszatartást a zöldhulladék komposzt (-341...-534 mbar), illetve a riolittufa (-637...-819 mbar) kijuttatása eredményezte.

1. táblázat. Tenziométeres mérések eredményei kukorica kultúrában (fényszobás tenyészedényes kísérlet, 2018. május, Nyíregyháza=9-12).

Talajkezelés	Vákuum a tenziométerekben (- mbar) 2018.05.18	Vákuum a tenziométerekben (- mbar) 2018.05.22	Vákuum a tenziométerekben (- mbar) 2018.05.25	Vákuum a tenziométerekben (- mbar) 2018.05.29	Vákuum a tenziométerekben (- mbar) 2018.06.01
Kontroll	890	895	929	943	930
Szennyvíziszap komposzt	-	-	-	-	516
Zöldhulladék komposzt	505	534	362	341	-
Szarvasmarha istállótrágya	781	934	857	945	-
Tyúkrágya granulátum (TYG)	744	903	981	919	-
Riolittufa (RT)	637	819	681	735	-
TYG+RT	755	924	874	939	-

## Következtetések

A kukorica hosszönvekedésére elsősorban a szennyvíziszap és zöldhulladék komposzt, a talajban lévő víz megtartására pedig a zöldhulladék komposzt és a riolittufa gyakorolt előnyös hatást. A tenyészedényes kísérlet előzetes eredményei jól mutatják a talajba kijuttatott anyagokban rejlő lehetőségeket, és megalapozzák a szabadföldi kísérletek paramétereit. Környezetünkben megtalálhatóak olyan talajösszetételt javító szerves és ásványi anyagok, melyek tápanyagerő-utánpótlási potenciálja még kiaknázatlan gazdasági, környezetvédelmi és mezőgazdasági szempontból.

## Összefoglalás

Szerves trágyaszerek (szennyvíziszap komposzt, zöldhulladék komposzt, marhatrágya, fermentált és granulált tyúkrágya), és egy ásványi talajjavító szer (riolittufa) hatásait vizsgáltuk a kukorica tesztnövényre fényszobás tenyészedényes kísérletben. Megállapítottuk, hogy a kukorica hosszönvekedésére a komposztféleségek, míg a talaj vízgazdálkodására elsősorban a zöldhulladék komposzt, ill. a riolittufa gyakorolnak pozitív hatást.

**Kulcsszavak:** szerves trágyaszerek, riolittufa, kukorica, hosszönvekedés, vízgazdálkodás

## Irodalom

- Csubák M. – Mahovics B. 2008. A kommunális szennyvíziszap mezőgazdasági hasznosításának tapasztalatai. DE AMTC MTK Agrokémiai és Talajtani Tanszék, Debrecen.
- Gaál K. 2011. Trágyakezelés- és hasznosítás a baromfitelepeken. In: Baromfitenyésztés (szerk. Bogenfürst et al.). Kaposvári Egyetem, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Pannon Egyetem, Bábolna Agrária Kft. pp. 238-242.  
[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0059\\_baromfitenyesztes/adatok.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0059_baromfitenyesztes/adatok.html)
- Loch J. – Nosticzius Á. 2004. Agrokémia és növényvédelmi kémia. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Pepó P. – Sárvári M. 2011. Gabonanövények termesztése. Debreceni Egyetem, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Pannon Egyetem.  
[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010\\_1A\\_Book\\_09\\_Gabonanovenyek\\_termesztese/index.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_09_Gabonanovenyek_termesztese/index.html)
- Simon L. – Sente K., 2000. Szennyvíziszap komposzt hatása a kukorica nitrogéntartalmára, néhány élettani jellemzőjére és hozamára. Agrokémia és Talajtan 49 (1-2):231-246.
- Internet 1.. [http://www.kvvm.hu/szakmai/hulladekgazd/cd\\_html/komposzt.htm](http://www.kvvm.hu/szakmai/hulladekgazd/cd_html/komposzt.htm) (letöltve 2018. május)
- Internet 2. „Az elfeledett istállótrágya, 2004”.  
<https://archivum.ujso.com/cimkek/kerteszkedo/2004/09/17/az-elfeledett-istallotragna> (letöltve 2018. május)
- Internet 3. Colas-Északkö: „Riolittufa a mezőgazdaságban”; „A riolittufa értékes talajjavító”. „Riolittufa a növénytermesztés és talajjavítás szolgálatában”. [www.colas.hu](http://www.colas.hu) (letöltve 2018. április)
- Internet 4. <http://www.lajtamag.hu/hu/vetomag/kukorica> (letöltve 2018. május)

---

**A BAROMFITRÁGYA ÉS A RIOLITTUFA HATÁSA  
KÜLÖNBÖZŐ CHILI PAPRIKA FAJTÁK VEGETATÍV  
RÉSZEINEK FEJLŐDÉSÉRE – A FAJTÁK  
CSÍRÁZÓKÉPESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA**

LIPCSEI DÁVID<sup>1</sup> – CSABAI JUDIT<sup>2</sup> - VIGH SZABOLCS<sup>3</sup> – CZIÁKY ZOLTÁN<sup>4</sup> –  
RAGÁNY BENCE<sup>5</sup> - IRINYINÉ OLÁH KATALIN<sup>6</sup>  
<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Nyíregyházi Egyetem, 4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 31/B,  
[lipcseid@gmail.com](mailto:lipcseid@gmail.com), [olah.katalin@nye.hu](mailto:olah.katalin@nye.hu)

### **Bevezetés**

Jelenleg Magyarországon a chili paprika termesztésével kevesen foglalkoznak. A mai gazdasági helyzetben, folyamatosan keresni kell a lehetőségeket egy olyan termék előállítására, amely hiányzik a piacról. A chili paprikára gasztronómiában betöltött szerepe révén potenciális nyersanyagként lehet tekinteni. Egy növény - akár a chili paprika - termesztés során arra kell törekedni, hogy nagy terméshozam mellett kiváló minőségű terméket állítsunk elő úgy, hogy közben a környezet (talaj, víz, levegő, ezek élővilága és benne az ember) ne károsodjék. A műtrágya-használat csökkentésével, szervesztrágyákkal, szerves anyagokkal való teljes kiváltásával a talaj termékenysége, fizikai és kémiai tulajdonságai, biodiverzitása megőrizhető, szinten tartható, javítható. A szervesztrágyák környezetkímélő tápanyag utánpótlást jelentenek, ezért biokertészetben is ajánlott használatuk. A baromfitrágya a szervesztrágyákhoz hasonlóan kedvezően hat a növények fejlődésének ütemére, növekedésére, javítja a kezelt kultúrák betegségekkel szembeni ellenállóságát és stressztűrő képességét. Nem elhanyagolható az íz és zamatanyagok kialakulására gyakorolt hatása sem, s használatával magasabb terméshozamot érünk el. A riolittufa-őrlemény, mint természetes anyag a talaj fizikai és kémiai tulajdonságának javítására alkalmazható, továbbá a terméshozam és a termésminőség növelésére irányuló kedvező hatása miatt használatos. Ezek alapján a chili paprika vegetatív szerveinek egészséges fejlődésére és növekedésére számítunk a kísérlet során.

### **Célkritizés**

A kutatásaink során arra keressük a választ, hogy a granulált baromfitrágya és a riolittufa milyen hatást gyakorol a chili paprika vegetatív szerveire, azok fejlődésére és a fejlődés ütemére. További célkitűzéseink megvizsgálni, hogy a megfigyelések anyagát képező chili paprika fajták vegetatív növényi részeitek tekintve milyen különbségeket, illetve hasonlóságokat mutatnak. Jelen dolgozatban 21 chili paprika fajta csírázóképeségének eredményeit szeretnénk bemutatni.

## Anyag és módszer

Kísérletünk helyszíne a Nyíregyházi Egyetem Tuzson János Botanikus Kert fóliaháza és bemutató kertje. A kísérlet anyaga 10 chili paprika fajta. A kísérletben felhasznált szervesanyagok: granulált baromfitrágya és riolittufa. A kezeléseket 3 ismétlésben állítjuk be, minden ismétlésben és kezelésben fajtánként 10-10 növényel.

A Tuzson János Botanikus Kertben 2017-ben cca. 34 chili paprika fajta termesztése folyt, mely kísérletünk alapjául szolgál. Ezen paprikafajták érett bogyóit 2017. őszén gyűjtöttük be abból a célból, hogy megvizsgáljuk azok kapszaicin tartalmát és magot fogjunk a következő évi magvetéshez. Jelen kísérletünkbe 10 chili paprika fajtát kívánunk bevonni. A fajták kiválasztása csípősségük alapján történik a 2017-es év adatai alapján. A fajták érési ideje eltérő volt, ezért három alkalommal, összesen 15 óra alatt sikerült megvalósítani a betakarítást. A magszedés során a paprikákat mérettől függően kettő vagy több darabba hasítottuk és az érett magvakat kikapartuk belőle. A szedett magokat egészségi állapotuk szerint szelektáltuk, azt követően pedig fajtanévvel ellátott papírborítékba helyeztük a későbbi magvetéshez. A kapszaicin-tartalom megállapításához a paprika bogyókat felaprítottuk és Mytron szárító szekrényben 24 óra alatt 60 °C-on megszáritottuk, darálásig pattintható műanyag zacskóban tároltuk. A kapszaicin-tartalom és a paprika fajták csírázóképeség birtokában választottuk ki a 2018-as kísérletben szereplő fajtákat.

A chili paprika fajták magvetése (kb. 30 fajta) és csíráztatása a Tuzson János Botanikus Kert fényszobájában történt 2018. március 19-én. A magot fajtánként vetettük tőzeggel megtöltött szaporító ládába. A magvakat ugyanezzel az anyaggal betakartuk és megöntöztük. A csírázáshoz 24 °C-on tartottuk a magvetést. A ládáknak lévő magok száma a korábban szedett magoktól függően 80-tól 190-ig terjedt. A palánták tűzdelésére a magvetés után 3 héttel került sor. Tűzdelés során az első lombleveles palántákat óvatosan kiszedtük a ládákból úgy, hogy a gyökérzet ne sérüljön és műanyag cserepekbe ültettük őket (1. ábra). A palánták további nevelése fóliasátorban történt.



1. ábra. Paprika palánták tűzdelés előtti állapotban

Az ültetésre 2018. május 23-án került sor a Nyíregyházi Egyetem bemutató kertjében 60 x 30 cm sor- és tőtávolságra. A kontroll parcella semmilyen kezelést nem kapott. A kezelt parcellákra május elején juttattuk ki és dolgoztuk be a granulált baromfitrágyát 0,15 kg/m<sup>2</sup>, illetve a riolittufát 2 kg/m<sup>2</sup> mennyiségben. A parcellák mérete: 6 x 3 m. Parcellánként riolittufából 36 kg-ot, a baromfitrágyából 2,7 kg-ot juttattunk ki és benzines rotációs kapával dolgoztuk be a talajba. Ezt öntözés követte. A parcellák között 1 m széles művelő utat hagytunk. Minden parcellába mind a 10 paprika fajtából 10-10 fő került.

A fajták csírázóképeségének megállapításához a magvetést követő 10. napon megszámoztuk az ép, egészséges csírázott növények számát. Vizsgált fajták: Hot Lemon, Garda Fireworks, Hot Paper Lantern Habanero, Aji Lemon, Padron, Thai Hot, Macskasárga, Cayenne, Snow White, Kalocsai alacsony cseresznye, Macskapiros, Cherry pepper, Glocken Paprika, Naga Bhut Jolokia, Black Prince, Bulgarian Carrot, Aji Escabeche, Caribbean Red, Pimenta De Neyde, Habanero Luciferino, Jalapeno.

## Irodalmi áttekintés

### *A paprika vegetatív részeinek jellemzése*

A paprika a *Solanaceae*-család tagja, a hazánkban termesztett összes paprikafajta a *Capsicum annuum* fajhoz tartozik. A paprikának húsos falú toktermése van, melyet a termesztési gyakorlat bogynak nevez. Alkotórészei: a termésfal, a központi oszlop a magokkal, a rekeszfalak (erek), a csésze és a kocsány. A felsoroltak közül fogyasztási szempontból legértékesebb a termésfal, amelynek egyik alkotóeleme az 1–5 sejtsor rétegben lerakódó kutin is, melynek fogyasztása bizonyos betegségek (például epebetegség) esetében nem ajánlott.

A paprika termesztése fellendülőben van. Mind a friss fogyasztás, mind a konzervipar igényt tart rá. A chili paprika fajták termesztésével azonban kevesen foglalkoznak. A kutatás eredményeként talán a termesztési technológia egy olyan kiegészítésére találunk tudományosan bizonyított eredményeket, amelyek a későbbiekben kedvelt és nagy profitot hozó termesztett növényként fogják a chili paprikát feltüntetni. A chili paprika népszerűségét csípősségének köszönheti, mely a benne lévő kapszaicin-mennyiségétől függ. A paprika kapszaicin tartalmát leggyakrabban a Scoville skálán mérik (Kovács, 2013). A csípős paprika a magyar gasztronómiában is ismert fűszer. Erőssége meghatározza az étel jellegét. Egyes külföldi országokban a Scoville skála szerinti legerősebb paprikákat versenyszerűen fogyasztják.

A növények vegetatív részeinek azokat a szerveket nevezzük, melyek elsődleges feladata az önfenntartás valamely funkciójának ellátása. Ezek a gyökér, szár és a levél. A paprika főgyökerének tengelye fejlett orsógyökér, ezen helyezkednek el az oldalgyökerek. A fiatal főgyökér tűzdelés, átültetés után sok oldalgyökeret fejleszt, sűrű „bojt”-hoz hasonlít. A gyökerek nagy többsége a talajfelszín közelében helyezkedik el. A szár növekedési típusa szerint lehet folytonos és determinált. A folytonos növekedésű fajták kétszer két elágazásig fürtös jellegűek, az így kialakult négy hajtáson pedig bogos jelleggel növekednek tovább, tehát minden nóduszon egy (ritkán két) virágot, egy tovább növvő és egy tovább nem növvő ágat fejlesztenek ki. A determinált (csokros) növekedésű fajták egy nóduszon több virágot is tudnak fejleszteni, és ezzel egy időben a fürtös és bogas hajtásrendszer további növekedését leállítani. Ezt követően a már kialakult

ágrendszer részei fejlesztenek újabb, korlátozott növekedésű elágazásokat, illetve többesével álló virágokat (csokrokat). A paprika levele kerekded vagy ovális alakú, hegyesedő, ép szélű, hosszú levélnyelű (Zatykó, 1994, Helyes és mts., 2007).

#### **Riolittufa**

A riolittufa a vulkáni tevékenység során kialakult és leülepedett vulkáni porból (hamuból) és közettörmelékéből áll. A mezőgazdaságban őrlemény formájában használják a szántóföldi növénytermesztésben és a kertészeti kultúrákban egyaránt. Az őrlemény javítja a talaj fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságait, biztosítja a makro-, mikro- és nyomelem szükségletét. Riolittufa használatával a talajok művelése tavasszal korábban kezdhető, a kötött talajok szerkezete könnyebbé válik, további előnye, hogy növeli a növények gyökérfejlődését, a betegségekkel szembeni ellenálló képességét, a tápanyag-hatékonyságot. Régióta ismert a riolittufa hozamfokozó hatása is. A gyümölcs-, szőlőtermesztésben növeli a koraiságot, a termés cukortartalmát, íz- és zamatanyagát és eltarthatóságát. Természetes anyag lévén negatív tulajdonsága nem mutatható ki a mezőgazdaságban, a vegetációra és a talajéletre kizárólag produktív hatását bizonyították. Előnyös tulajdonsága a savas talajok lúgosítása és a nedvesség megkötése. Riolittufa megfelelő mennyiségű használatával a Zn, Mg, Ca, Fe és K pótlásról nem szükséges gondoskodni (<https://www.biokontroll.hu/a-riolittufa-vulkani-hamu-hasznossaga/>, <http://agraragazat.hu/hir/riolittufa-talajeleltre-gyakorolt-hatasa>).

#### **Baromfitrágya**

A baromfitrágya tápanyag tartalma igen jelentős, de a talaj szerkezetére gyakorolt pozitív hatása gyengébb, mint általában a szerves trágyáknak. Hátránya, hogy könnyen összeszárad, éppen ezért nehéz kezelni és egyenletesen kijuttatni. „Erősen perzselő hatású, ezért gyakran hígított formában használják a gazdaságok. Használata során gyakoriak a magas sótartalomból adódó élettani és fejlődési rendellenességek (Terbe, 1997).” A túlnyomórészt szemestakarmánnyal táplálkozó tyúkrok, galambok és pulykák trágyája több nitrogént és foszfort tartalmaz, mint a többi baromfié. A fűfélékkel táplálkozó libák és kacsák trágyájában több a víz és kevesebb az értékes tápanyag. „A baromfitrágyában a nitrogén főleg húgysav alakjában van jelen, ez gyorsan elbomlik ammóniára és oxálsavra. Kéthavi tárolás folyamán elveszhet a trágya N-tartalmának 50%-a. Tőzegalom javasolt konzerválás céljából a baromfiólakban, ami beissza a nedvességet és adszorbeálja a trágya bomlásakor képződő ammóniát. Elősegíthetjük a trágyában levő N megőrzését szuperfoszfát hozzáadásával is.”(Kádár, 2013).

#### **Paprika magvetés technológiája**

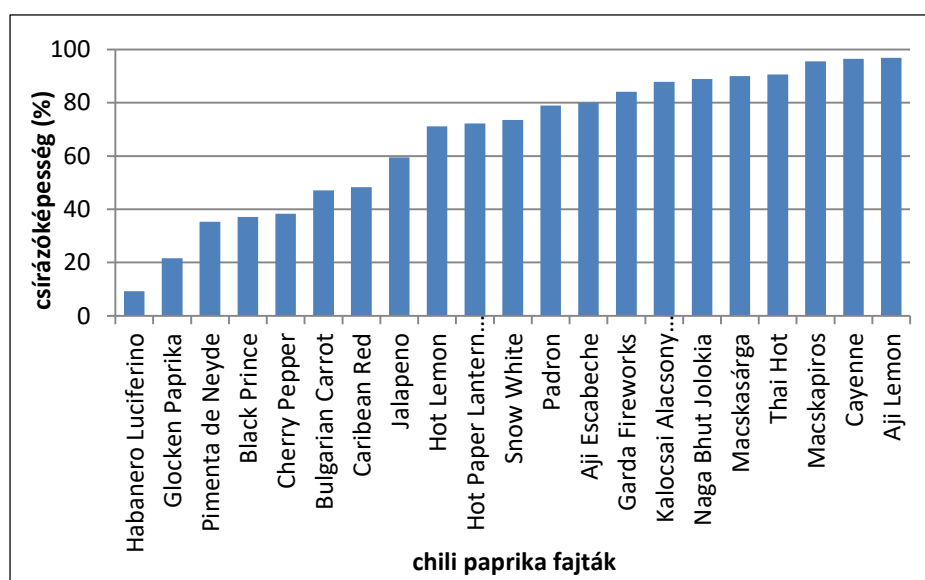
A paprika ezermagtömege 5-7 g, a mag a csírázóképeségét 4-5 évig tartja meg. A csírázás megindulásához nedves közeg és megfelelő hőmérséklet szükséges. Leggyorsabban 30-32 °C-on megy végbe. 28 °C-on 7-10 nap a kelés ideje. Alacsony hőmérsékleten a csírázás elhúzódik, a növényállomány heterogén fejlettségű lesz. A csírázástól az első lomblevelek megjelenéséig a hőmérsékletet célszerű csökkenteni, így elkerülhető a palánták megnyúlása. Az ekkor ideális hőmérséklet 18-20 °C. A palántanevelés idején fontos a megvilágítás erőssége. Fény hiányában a növények nyurgulnak, száruk elgyengül. Folyamatos vízellátással kielégíthető a paprika nem



elhanyagolható vízigénye, mely nagyméretű, csupasz felületű vízpazarló levelére vezethető vissza.

## Eredmények

A magvetés utáni 10. napon a paprika fajták mindegyike csírázásnak indult, de az egyes fajták csírázóképesége között különbséget tapasztaltunk. 9 és 97 % között változott a kicsírázott magvak aránya. Legrosszabbul a Habanero Luciferino fajta magja csírázott. A Glocken Paprika, Pimenta De Neyde, Black Prince, Cherry pepper, Bulgarian Carrot és a Caribbean Red fajták csírázóképesége 20 -47 % körül alakult. A többi fajtára 60 % fölötti csírázás volt jellemző. A legnagyobb arányban az Aji Lemon, Cayenne és a Macskapiros fajták magja csírázott (95 %) (2. ábra).



2. ábra. Chili paprika fajták csírázóképesége (%)

## Következtetések

A rendelkezésre álló csírázóképeség vizsgálat eredményei szerint a megfigyelt chili paprika fajták magjai eltérő mértékben csíráztak. Nem valószínű, hogy ez a fajták egyedi tulajdonságának köszönhető, inkább a mag egészségi állapota, érettsége és kora határozta meg a csírázás mértékét.

## Összefoglalás

21 chili paprika fajta csírázókéességét vizsgáltuk azonos körülmények között. Ez a megfigyelés és eredményei a fő kutatási tevékenységünk (a baromfitrágya és a riolittufa chili paprika fajták vegetatív szerveire gyakorolt hatásának vizsgálata) egyik részfeladatát jelentette. A csírázókéesség és a kapszaicin tartalom (másik részfeladat) eredményei alapján választottuk ki azt a 10 chili paprika fajtát, melyek későbbiekben a tápanyag ellátási kísérlet anyagát alkotni fogják.

**Kulcsszavak:** chili paprika, csírázókéesség, granulált baromfitrágya, riolittufa

## Irodalom

- Helyes, L. és mts. (2007): Kertészet. Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma Agrárgazdasági és Vidékfejlesztési Kar. Debrecen. 12-15. p.
- Kádár, I. (2013): Szennyvizek, iszapok, komposztok, szervestrágyák a talajtermékenység szolgálatában. Magyar Tudományos Akadémia. ATK Talajtani és Agrokémiai Intézet. [http://real.mtak.hu/50063/1/20\\_KI\\_SZENNYVIZEK\\_ISZAPOK\\_KOMPOSZTOK\\_SERVESTRAGYAK\\_A\\_TALAJTERMEKENYSEG\\_SZOLGALTATABAN\\_u.pdf](http://real.mtak.hu/50063/1/20_KI_SZENNYVIZEK_ISZAPOK_KOMPOSZTOK_SERVESTRAGYAK_A_TALAJTERMEKENYSEG_SZOLGALTATABAN_u.pdf)
- Kovács, B. (2013): A paprika és a kapszaicin – múlt, jelen, jövő. Szakdolgozat. Szegedi Tudományegyetem. [http://publicatio.bibl.u-szeged.hu/4346/1/Kov%C3%A1cs%20Bernadett\\_Szakdog\\_a\\_2013.pdf](http://publicatio.bibl.u-szeged.hu/4346/1/Kov%C3%A1cs%20Bernadett_Szakdog_a_2013.pdf)
- Terbe, I. (1997): Szaporítóföldek és tápkockaföldek. Új Kertgazdaság 3 (2): 74-79.
- Zatykó, L. (1994): Étkezési paprika. in Balázs S. (szerk.) (1994): Zöldségtermesztők kézikönyve. Mezőgazda Kiadó. Budapest
- <https://www.biokontroll.hu/a-riolittufa-vulkani-hamu-hasznossaga/>
- <http://agraragazat.hu/hir/riolittufa-talajeletre-gyakorolt-hatasa>
- <http://baromfitragya.hu/>
- [http://phd.lib.uni-corvinus.hu/548/1/pap\\_zoltan.pdf](http://phd.lib.uni-corvinus.hu/548/1/pap_zoltan.pdf)

## NAPRAFORGÓ TERMÉSMENNYISÉGÉNEK VIZSGÁLATA MÁSODVETÉSŰ ZÖLDTRÁGYANÖVÉNYEK TERMESZTÉSE ESETÉN ÖKOLÓGIAI GAZDÁLKODÁSBAN

MÁJER PÉTER<sup>1</sup> – URI ZSUZSANNA<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Nyíregyházi Egyetem, 4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 31/B,

<sup>1</sup>majerp97@gmail.com, <sup>2</sup>uri.zsuzsanna@nye.hu.

### Bevezetés

A napraforgó (*Helianthus annuus* L.) a legjelentősebb olajnövényünk, melynek vetésterülete 2017-ben a KSH adatai szerint átlépte a 700.000 hektárt, tehát a harmadik legfontosabb szántóföldi növénykultúránk. Napjainkban intenzíven nő a kereslet a napraforgóra, az abból készült termékekre és a melléktermékeire. Ökológiai gazdálkodásban természetesen speciális minőséget képvisel, exportlehetőségei kiválóak.

A Nyírségben nem csak a napraforgó termesztésének, hanem a zöldtrágyázásnak, mint talajjavító, tápanyagpótló eljárásnak is nagy hagyományai vannak. Legelterjedtebb a másodvetésben való alkalmazás, mivel így a zöldtrágyanövények megfelelő fejlettségének elérése mellett sem esik ki a gazdálkodó adott évi bevétele. A legjelentősebb zöldtrágyanövények a talajt lazító, nagy vegetatív tömeget adó fajok, illetve a pillangósvirágúak.

### Célkitűzés

Kutatásunk során különböző takarónövényeknek a talaj makro- és mikroelemforgalmára, illetve az utánuk termesztett napraforgó kultúrnövény termésmennyiségére gyakorolt hatását kívánjuk feltárni. Ennek keretében szabadföldi trágyázási kísérletet állítottunk be. A kísérletben másodvetésű zöldtrágyanövényeket, illetve zöldtrágyakeverékeket alkalmazunk, melyek többkomponensűek.

### Anyag és módszer

Trágyázási kísérletünket 2017-ben, a Nyíregyházi Egyetem Tangazdaságában (Nyírtelek-Ferenctanyán) kovárványos barna erdőtalajon, ökológiai gazdálkodásba vont területen állítottuk be. Az elővetemény tritikálé volt, mely ideális korai lekerülése miatt. A kísérletünkben két zöldtrágyanövényt és két többkomponensű zöldtrágyakeveréket alkalmazunk (1. táblázat), melyeket négy külön parcellában, egy kontrollparcellával kiegészítve vizsgáltunk.

Az eddig elvégzett legfontosabb munkák a következők:

- 2017. augusztus 1.: Talajminta-vételezés. Az 5 parcellából 4-4 mintát vettünk, melyeket később laboratóriumi vizsgálatra készítettünk elő.
- 2017. augusztus 2.: Elvetettük az egykomponensű zöldtrágyákat és a Tillage-Mix Tas keveréket.
- 2017. szeptember 28.: Elvetésre került a TillageMix Attila N keverék is.
- 2018. április 17-25.: A zöldtrágyanövényeket gruberrel a talajba dolgoztuk, a talajt ásóboronával elmunkáltuk, majd kombinátorral vetőágyat készítettünk.
- 2018. május 7.: Elvetettük a napraforgót.

**EFOP-3.6.2.-16-2017-00001 "Komplex vidékgazdasági és fenntarthatósági fejlesztések kutatása, szolgáltatási hálózatának kidolgozása a Kárpát-medencében"**

1.táblázat: Az alkalmazott zöldtrágyák:

Név	Összetétel
Tillage Radish (2017)	100% daikon retek ( <i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>longipinnatus</i> Bailey)
Global Sunn (2017)	100% sziki kender ( <i>Crotalaria juncea</i> L.)
TillageMix Tas (2017)	30% pohánka ( <i>Fagopyrum esculentum</i> L.); 30% szudánifű ( <i>Sorghum sudanense</i> (L.) Piper); 25% sziki kender ( <i>Crotalaria juncea</i> L.); 7,5% daikon retek ( <i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>longipinnatus</i> Bailey); 7,5% tehénborsó ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.)
TillageMix Attila N (2017)	26% rozs ( <i>Secale cereale</i> L.); 20% lóbab ( <i>Vicia faba</i> L.); 20% takarmányborsó ( <i>Pisum sativum</i> subsp. <i>arvense</i> L.); 16% szösös bükköny ( <i>Vicia villosa</i> Roth.); 12% bíborhere ( <i>Trifolium incarnatum</i> L.); 4% olajretek ( <i>Raphanus sativus</i> var. <i>oleiferus</i> L.); 2% fehérhere ( <i>Trifolium repens</i> L.)

### Irodalmi áttekintés

A napraforgó észak-amerikai származású növény, melynek szántóföldi termesztése az 1700-as években kezdődött Oroszországban. Melegigényes, a szárazságot jól tűri, a szántóföldi növények közül kiemelkedő az ökológiai alkalmazkodó képessége. Alapvetően extenzíven és intenzíven is sikeresen termesztendő, de napjainkra a legmagasabb termőképességgel rendelkező napraforgó hibridek kikerültek az extenzíven termesztendő növények közül. A megnövekedett termés mennyiség és olajtartalom hatására napjaink hibridjeinek valamelyest alacsonyabb az ökológiai és agronómiai adaptációs képessége, mint a korábban alkalmazott fajtáké és hibrideké. A szélsőséges talajok kivételével hazánkban bárhol termesztendő. Az utóbbi időben kiterjedt hibridválaszték következtében a termesztésre alkalmas területek nagysága is megnőtt. A napraforgó vízigénye a vegetáció során mintegy 500 mm, melyet nagy szívóerejű, mélyre hatoló gyökérzetével még kedvezőtlen környezeti feltételek mellett is biztosítani képes (ANTAL, 2005).

Tápanyagigényét VRANCEANU (1977) összehasonlította a többi szántóföldi növényvel, arra a következtetésre jutva, hogy a napraforgó azokhoz képest nagy mennyiségű tápanyagot von ki. PEPŐ (2008) szerint a 100 kg fő- és melléktermék képzéséhez szükséges hatóanyag-mennyiség a következő: N: 4,0 kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 2,0 kg, K<sub>2</sub>O: 7,0 kg, CaO: 3,0 kg, MgO: 1,7 kg.

A gyakorlatban a napraforgó tápanyagigényét konvencionális gazdaságokban kizárólag műtrágyázással fedezik. Ökológiai gazdálkodásban a napraforgó tápanyag-ellátása nem megoldható ezen módon, mivel a szintetikus műtrágyák nem engedélyezettek. SÁRKÖZY és SELÉNDY (1994) az ökológiai gazdálkodásban szervestrágya (istállótrágya, baromfitrágya, stb.) alkalmazását javasolja ősszel, mélyszántás előtt kijuttatva, 20-30 t/ha mennyiségben. KAHNT (1986) hangsúlyozza,

hogy a megfelelően megtervezett zöldtrágyázással növelhetjük a talaj tápanyag-tartalmát (különösen a N- és C-tartalmát), gyéríthetjük a kártevőket, csökkenthetjük a talaj tömörségét, elősegíthetjük a tápanyag-feltáródást, gátolhatjuk a tápanyag-kimosódást. Ebből következtethetünk arra, hogy a zöldtrágyázás az ökológiai gazdálkodásban mindenképpen kívánatos gyakorlat.

A zöldtrágyanövények 2 fő csoportba sorolhatók: pillangósvirágú, és egyéb zöldtrágyanövények. A pillangósvirágúak e célra való alkalmazása nagy múltra tekint vissza, klasszikus fajai többek között a csillagfürt, a bükkönyfajok, a lóbab és a borsó. Nem pillangósvirágú zöldtrágyanövények a retkek, a cirokfélék, a fehérmustár és a facélia. A jó zöldtrágyanövény dudvás szárú, a talajt dúsán átszövő gyökérrzel rendelkezik, tápanyagfeltáró képessége kiváló, kezdeti fejlődéséhez és csírázásához mérsékelt vízmennyiséget igényel. (BODNÁR, 2002; KAHNT, 1986)

A Tillage Radish egykomponensű zöldtrágya, melyet daikon retkek alkot. Mérsékelt télálló növény (1. ábra). Jellemzője, hogy gyökérrzete akár 1,5 méter mélységig is lehatol, a talajt műveli, felveszi a tápanyagokat és tárolja azokat, különösen a nitrogént és a káliumot. Gyomelnyomó képessége jó, kifagyása után levelei szétterülnek a talajon, ezzel a tavaszi gyomosodást is megelőzi (DÉMÉTÉR BIOSYSTEMS, 2017).



1. ábra: A daikon retkek kifagyás közben

A DÉMÉTÉR BIOSYSTEMS (2017) leírása alapján a sziki kender kifejezetten nyári betakarítású főnövények után ajánlott zöldtrágya, mivel trópusi növényként a meleg és száraz talajokban is gyorsan fejlődésnek indul. Aszálytűrő képessége mellett fontos még hogy gyorsabban nő, mint a legtöbb honos növény, elnyomja a fonálférgeket, és 60-70 nap alatt akár 140-160 kg/ha nitrogén megkötésére is képes

A TillageMix Tas (2017) keverék ötkomponensű, a fent említett két növényfajon kívül még pohánka, szudánifű és tehénborsó alkotja. ANTAL (2005) szerint a szudánifű a *Sorghum* nemzetségbe tartozó C4-es növény, tehát keveset párologtat, nagy zöldtömeg előállítására képes magas hőmérsékleten is, sarjadzó képessége kiváló. A pohánka a foszfor feltárásáért felel, a tehénborsó pedig mélyen gyökerező pillangósvirágú (DÉMÉTÉR BIOSYSTEMS 2017).

A TillageMix Attila N (2017) keveréket hét faj alkotja. Télálló keverékként jelentős mennyiségű nitrogént képes megkötni. A szösös bükköny klasszikus zöldtrágyanövény a savanyú homoktalajokon, SÁRKÖZY és SELÉNDY (1994) szerint a gabonafélékkel -

jelen esetben a rozsszal - jól társuló növény. A borsó leírásuk szerint kora tavasztól nyár végéig vethető, a lóbabhoz hasonlóan mérsékelt nitrogénkötő képességgel rendelkezik. Javasolják ezen keverékekhez hasonlóan a tehénborsó és az egyéb pillangósvirágúak, mint a herefélék alkalmazását takaró és támasztónövényekkel keverten.

### **Következtetések**

Munkánk során egy keveset kutatott témát fogunk feldolgozni, mivel mind az ökológiai gazdálkodás, mind a hagyományostól eltérő, innovatív zöldtrágyák alkalmazása újdonság a magyar mezőgazdaságban. Vizsgálatunk eredményeképpen adatokat szolgáltatunk a zöldtrágyáknak a talaj tápanyag-tartalmára gyakorolt hatásáról, a napraforgó tápelem-felvételére és termésátlagára gyakorolt hatásáról. Eredményeink alapján megjelöljük a főnövény számára legelőnyösebbet a zöldtrágyák közül, majd javaslatot teszünk azok gyakorlati alkalmazására.

### **Összefoglalás**

Az ökológiai gazdálkodásban a tápanyag-utánpótlás egyik módja a zöldtrágyázás, melynek térségünkben nagy hagyományai vannak. A különböző zöldtrágyaként alkalmazott növények más-más előnyös hatást gyakorolnak a talajra és az utónövényre, ezért a gyakorlatban keverékek alkalmazása is elterjedt.

Nyírtelek-Ferentanyán, a Nyíregyházi Egyetem Tangazdaságában beállított kísérletünkben 2 egykomponensű és 2 többkomponensű zöldtrágya hatásait vizsgáljuk ökológiai gazdálkodásban. Célul tűztük ki, hogy megállapítsuk, milyen hatást gyakorolnak a napraforgó termésmennyiségére, tápelem-felvételére, illetve a talaj tápanyag-tartalmára. Kutatásunk eredményeit publikálva az ökogazdálkodókat szeretnénk segíteni, hogy minél hatékonyabban tudjanak gazdálkodni. Hisszük, hogy az ökológiai gazdálkodás az egészség és a fenntarthatóság záloga.

**Kulcsszavak: másodvetésű; napraforgó; tápanyag; termésmennyiség, zöldtrágya.**

### **Irodalom**

- Antal J. (2005) (Szerk.): Növénytermesztéstan 2. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 224-241., 482-487. p.
- Bodnár P. (2002): A másodvetésű zöldtrágyanövények talajművelése. Agronapló 2002/6
- Déméter Biosystems (2017): Takarónövények technológiai útmutató 2017. [www.takaronovenyek.hu](http://www.takaronovenyek.hu)
- Kahnt, G.(1986) (Ford.): Zöldtrágyázás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 15-51. p.
- KSH (2017): A fontosabb növények vetésterülete, 2017. június 1. Statisztikai Tükör, 2017 augusztus 3.
- Pepó P. (2008) (Szerk.): Növénytermesztési praktikum II. DE AMTC, Debrecen.
- Sárközy P., Seléndy Sz. (1994) (Szerk.): Biogazda 2. Biokultúra Egyesület, Pécs. 18-95., 102-107. p.
- Vranceanu, A. V. (1977) (Ford.): A napraforgó. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 197-198. p.

## NEMZETKÖZI ÉS HAZAI CHILI-PAPRIKA FAJTÁK KAPSAICIN TARTALMÁNAK VIZSGÁLATA ÉS A CHILI PAPRIKA TÁPANYAGUTÁNPÓTLÁSSAL KAPCSOLATOS KÍSÉRLETÉNEK BEÁLLÍTÁSA

RAGÁNY BENCE<sup>1</sup> – CZIÁKY ZOLTÁN<sup>2</sup> – VÍGH SZABOLCS<sup>3</sup> – IRINYINÉ OLÁH  
KATALIN<sup>4</sup> - CSABAI JUDIT<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Nyíregyházi Egyetem, 4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 31/B,  
[1raganybence02@gmail.com](mailto:raganybence02@gmail.com) [2cziaky.zoltan@nye.hu](mailto:cziaky.zoltan@nye.hu) [3vigh.szabolcs@nye.hu](mailto:vigh.szabolcs@nye.hu) [4olah.katalin@nye.hu](mailto:olah.katalin@nye.hu)  
[5csabai.judit@nye.hu](mailto:csabai.judit@nye.hu)

### Bevezetés

Az utóbbi időkben a chili-paprika fogyasztás egyre népszerűbb lett a világon, még olyan országokban is ahol a gasztronómia nem igazán a fűszeres, csípős ízekre épül. A tudományok jelenlegi állása alapján fogyasztása egészségügyi szempontból is nagyon ajánlott, de ahogyan az internetes médiában és közösségi hálón megjelenő videók és bejegyzések is tanúsítják, egy fajta divatőrület lett. Versenyeket, vetélődőket rendeznek, ahol a jelentkezők összemérik „csípősségtűrő” képességüket. Számomra mindig is fontos volt az egészségem megőrzése, és szerettem a csípős ízeket, így engem is magával ragadott a chili rajongás. Amellett, hogy szeretem, ha egy ételt pikánsná tesz az íze, jó tudni, hogy magas vitamintartalma, vérpezsdítő hatása mellett, szívbetegségek, sőt állítólag rákos megbetegedések megelőzésére is szolgálhat.

### Célkitűzés

Kísérletünkben a különböző tápanyag utánpótlási módok, úgymint baromfitrágya és riolittufa, hatását vizsgáljuk, mégpedig azt, hogy milyen módon befolyásolják, a chili paprika fejlődését. Én személy szerint, a chili-paprika fajták generatív szerveit fogom vizsgálni. Pontosan arra leszek kíváncsi, hogy miként fog változni a különböző kezelések hatására a termés, a terméshozam, a termés mérete, egy adott tövön a termések száma, a virágok száma, és a kapszaicin-tartalom. Előzetes tanulmányaim szerint a riolittufa jól tartja a nedvességet a talajban, és mivel a paprika az egyik legvízigényesebb növényünk, ezáltal szerintem nagy sikere lesz az adott parcellán. A baromfitrágyával kapcsolatban is nagyok az elvárások, hiszen a magas nitrogéntartalma és tápértéke mellett még a talaj szerkezetére is valószínűleg hatással lesz.

### Anyag és módszer

2017. október elején kezdtük felszedni a Botanikus Kertben a tavasszal kiültetett chili-paprikákat. Segítségemre volt három ember is: két botanikus kerti dolgozó és szaktársam, Lipcsei Dávid is, aki ugyanebben a kísérletben érdekelt csak ő nem a generatív, hanem a vegetatív szervek méretbeli változását méri.

Ezek után, október 10-én a magokat késsel, gumikesztyű használatával elkezdjük a laborban a termésekből kiszedni, és belerakni kisebb borítékokba. Minden borítékot



felcímkéztünk, hogy nyomon tudjuk végig követni, a különböző paprika fajtákat. A kísérlet legkritikusabb pontja, hogy a fajták nem keveredhetnek.

Még 2017. október 2-án feldaraboltunk minden fajtából, pár paprikát, Petri-csészébe helyeztük őket fajtánként, és ún. „MYTRON” nevű szárítószekrénybe raktuk, ahol 1 napon keresztül 60 Celsius-fokon szárítottuk.

2018. január 12-én a megszáritott magokat ledaráltuk és előkészítettük a kapszaicin mérésre. A felhasznált eszköz egy botmixerhez hasonlóan működő, berendezés volt, melynek neve: IKA A11 Basic volt.

2018. február 16.-tól kezdve került sor a minták kapszaicin mérésére. Az paprika extraktumokat, Vigh Szabolcs tanár úr készítette. A méréseket Cziáky Zoltán az AMSZKI munkatársa végezte, egy úgynevezett HPLC készülék segítségével.

2018. március 21-én elkezdtük a magvetést. Ezekhez használtuk a szaporítótálcákat (23X36) amikbe jó minőségű tőzeget raktunk (Agro profi mix) és egyengettünk el. Tálcánként 9 sort húztunk, soronként pedig, 20-20 magot vettettünk (1. ábra).



1. ábra. A chili paprika vetése szaporítótálcába (Forrás: saját fotó)

2018. április 11-én a kicsírázott növények általában már elérték a 2 lombleveles állapotot, így eljött a tűzdelés ideje. Átültettük őket 9-10-es cserepekbe, az erőteljesebb növekedés érdekében. A munka több napot is igénybe vett.

2018. április 17-én, az Egyetem föliasátra mögötti terület kimérése, parcellázása volt a következő teendő, ami 1 napig tartott kettőnknek.

2018. május 4-én megkaptuk a baromfitrágyát és a riolittufát. Ezeket rotációs kapa, ásó és gereblye segítségével bedolgoztuk abba az adott parcellába, ahová előzetes egyeztetésünk során megterveztük (2. ábra). A kísérletünk 2 kezelést (baromfitrágya és riolittufa) valamint egy kontrollt tartalmaz és 3 ismétléses. Parcelláink 3 x6 méter nagyok, melyekbe mindegyikbe 10-10 chili paprikafajta kiültetését tervezzük, minden fajtából 10-10 tövet.





2. Tápanyagok bedolgozása a kísérleti parcellákba, rotációs kapa segítségével  
(Forrás: saját fotó)

### Irodalmi áttekintés

A paprika a *Solanaceae* (Burgonyafélék) családjába tartozik. (BORHIDI 2002; TURCSÁNYI 2001). A Magyarországon termesztett összes étkezési és fűszerpaprika-fajta a *Capsicum annuum* fajba tartozik. A nemzetségben közel 30 paprikafaj található, ezek többségükben vad típusok. (BALÁZS 1996). A *C. annuum* virágai kétivarúak, fehér színűek, egyesével (ritkán többszörösével) fejlődnek. A fajra az önbeporzás jellemző, de előfordulhat a rovarok által közvetített (fakultatív) idegen megporzás is. A paprikának húsos falú toktermése van, melyet szoktak bogynak is nevezni. Alkotórészei: a terméshál, a központi oszlop a magokkal, a rekeszfalak (erek), a csésze és a kocsány (HODOSSI – KOVÁCS-TERBE 2004)

A paprika jellegzetes ízét elsősorban az éteres olajokban oldott kapszaicin nevű alkaloida okozza. Kémiai szerkezetét tekintve benzil-amin-származék, a decilénsavvanillilamidja. A kapszaicin, a bőr hőérzékelő idegvégződéseit ingerli a nyálkahártyákon. (CSAPÓ – CSAPÓNÉ 2003).

A *Scoville-skála* a paprika csípősségét méri. A Scoville-féle csípősségi egység (*Scovilleheat unit*, **SHU**) a kapszaicin relatív mennyiségét jelzi. Eredetileg paprikából készült oldatot cukros vízzel hígítottak addig, amíg a tesztelők már nem érezték a csípős ízt. Így tulajdonképpen a Scoville-skála a hígítás mértékét adja meg. A fűszerek csípősségét napjainkban már nagy teljesítményű folyadékkromatográfiával állapítják meg (HPLC, high performance liquid chromatography) (WIKIPÉDIA, 2018).

### Eredmények

Mivel még a kísérleteink elején járunk, nem tudunk a végső eredményekről beszámolni, viszont vannak már most is kézzel fogható fontos részeredményeink. A tavalyi évben begyűjtött, és örölt paprika fajtákból közel 40-nél végeztünk HPCL készülékkel, kapszaicin-tartalom meghatározást. Jelen dolgozat terjedelme nem engedi, hogy az összes eredményről beszámoljak, csak azokat a fajtákat elemzem, amelyeket további kísérletbe kívánunk bevinni. Minden fajtánál internetes és egyéb irodalmi forrásokból tájékoztunk az általános nemzetközileg leírt Scoville érték felől. Ezeket az értékeket össze tudtuk hasonlítani az általunk mért értékekkel (1. táblázat).

1. táblázat. A kísérletbe vont fajták mért Scoville értékei. A Scoville-értékek SHU-ban értendők (ScovilleHeat Unit)

	Scoville-érték (labor)	Internetes Scoville-érték	Termés színe
Hot lemon	~29000	5000-30000	Sárga
Garda fireworks	~15000	50000-100000	Narancs, sárga, piros
Hot papper lanternhabanero	~49000	~325000	Narancs, piros
Aji lemon	~40000	~100000	Sárga
Padron	~3000	500-2500	Piros
Thai hot	~8500	50000-100000	Piros
Macskasárga	~17000	10000-20000	Sárga
Cayenne	~15000	30000-50000	Piros
Snowwhite	~57500	25000-300000	Fehér, sárga
Naga bhut jolokia	~456000	~1000000	Piros, sárga
Bulgarian Carrot	~4000	5000-30000	Narancssárga
Jalapeno	~11500	2500-8000	Zöld
Black prince	~14000	5000-30000	Lila, piros

### Következtetések

Megfigyelhető volt a kapszaicin-mérés során, hogy a nálunk mért értékek sok esetben különböznek az internetes forrásokon található számoktól. Ennek okai lehetnek a különböző környezeti tényezőkből fakadó különbségek, de okozhatja az is, hogy az interneten sokszor nem kutatásokon alapuló adatokat közölnek. Viszont vannak olyan paprikák, amik úgy néz ki, hogy a mi kísérletünkben is hasonló eredményeket értek el, mint azt a külföldi forrásoknál találtuk. Igyekeztünk további kísérletbe azokat a fajtákat vonni, ahol a mért eredmények a nemzetközi leírásokhoz közel esnek, hogy az esetleges idegen nyelvű publikációk és további nemzetközi kutatói együttműködések jó és megbízható, összehasonlítható alapról induljanak. Úgy tűnik, a Macskasárgával, Padronnal, Cayennel és a Hot lemonnal érdemes foglalkozni az itteni körülmények mellett is.

### Összefoglalás

Az utóbbi években egyre népszerűbb lett a világon a chili-paprika fogyasztás, nemcsak gasztronómiai, hanem egészségügyi pozitív hatásait is egyre inkább értékelik. A csípős paprika termesztésnek nagy hagyománya van Magyarországon. Így Magyarország nyugodtan felveheti a versenyt ennek a divatos növénynek a termesztése kapcsán. Kísérletünkben azt vizsgáltuk, hogy az ismertebb fajták, honos termesztési

**EFOP-3.6.2.-16-2017-00001 "Komplex vidékgazdasági és fenntarthatósági fejlesztések kutatása, szolgáltatási hálózatának kidolgozása a Kárpát-medencében"**

körülmények között is produkálják-e az elvárt termést és ízt, valamint a különböző tápanyagokkal tudjuk-e pozitívan befolyásolni a termés méretével és minőségével kapcsolatos paramétereket. Mivel még a kísérlet elején járunk, nagyobb konklúziót nem tudunk levonni. A tavaly elvetett paprikafajták kapszaicin tartalmát tudtuk csak megmérni. Azonban már ezek a számok jó előjelei annak, hogy mely fajokkal lesz érdemes a kutatásunkat folytatni.

**Kulcsszavak: kapszaicin, chili paprika**

**Irodalom**

- Balázs S. 1996. Zöldségtermesztők kézikönyve. Mezőgazda kiadó, Budapest. ISBN: 9638439378
- Borhidi A. 2002. A zárwatermők fejlődéstörténeti rendszertana. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. ISBN: 963193490X
- Csapó J. – Csapóné Kiss Zs. 2003. Élelmiszer-kémia. Mezőgazda Kiadó, Budapest. ISBN: 9789632866420
- Hodossí S.- Kovács A. – Terbes I. 2004. Zöldségtermesztés szabadföldön. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Turcsányi G. 2001. Mezőgazdasági növénytan. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest.
- Wikipédia 2018. Scoville-skála. Letöltve: 2018. 05. 21. <https://hu.wikipedia.org/wiki/Scoville-sk%C3%A1la>

## TALAJADALÉKOK HATÁSA TENYÉSZEDÉNYBEN NEVELT KUKORICANÖVÉNYEK NÖVEKEDÉSÉRE ÉS FIZIOLÓGIAI ÁLLAPOTÁRA

ROHÁLY PÉTER<sup>1</sup> – VINCZE GYÖRGY<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Nyíregyházi Egyetem, 4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 31/B,

<sup>1</sup>[ropeti95@gmail.com](mailto:ropeti95@gmail.com), <sup>2</sup>[vincze.gyorgy@nye.hu](mailto:vincze.gyorgy@nye.hu)

### Bevezetés

A mezőgazdaságot a növekvő népességszám és a globális felmelegedés kényszeríti leginkább a termelési technológia változtatására, fejlesztésére. Az éghajlati viszonyok megváltozása, szélsőségesebbé válása a termesztett növények termésátlagának csökkenését okozzák. Ezért szükségessé vált eddig nem használt talajadalékok felhasználása a hozamnövelés céljából.

Napjainkra fontossá vált a lakossági szennyvíziszap kérdése is. Egyre nehezebben tárolható a lakossági szennyvíziszap. Kísérletek alátámasztják, hogy a lakossági szennyvíziszap hasznosítható mezőgazdasági tápanyag-utánpótlásra a benne lévő hasznos anyagok miatt. A szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználása egy megoldást jelenthet a jövőben a felhalmozódó szennyvíz/szennyvíziszap mértékének csökkenésében.

### Célkitűzés

A kutatómunka legfőbb célja a növények növekedési és fiziológiai állapotára vonatkozó változások kimutatása a kukoricanövényeken a talajadalékok hatására és ezen belül a felhasznált talajadalékok hatása a kukoricanövény stressztűrésére. A kutatómunka további célja a kukoricanövények molekuláris szintű alkalmazkodásának vizsgálata a stresszenzimek aktivitása változásának megfigyelésével.

### Anyag és módszer

A tenyészedényes kísérletben a kontroll talaj mellett 1,5 %-os arányban szennyvíziszap komposztot, zöldhulladék komposztot, marhatrágyát, 1 %-os arányban riolittufát, 0,5 %-os arányban tyúktrágyát adtunk a talajhoz, valamint sor került egy tyúktrágya + riolittufa beállításra is. A talajokba egy inkubációs periódust követően vetjük el a kukoricát. A növényeket 6 héten át neveljük a tenyészedényekben, s ezt követően kerül sor a kísérlet bontására. Az enzimaktivitások vizsgálatához a legfiatalabb leveleket gyűjtjük össze. A levélmintákat a feldolgozásig -80 fokon tároljuk. A növényi anyagból 1-1 grammot mérünk be és dörzsmozsárban kvarchomok jelenlétében 0 °C-on (jégen) foszfátpufferben (pH=6,8) homogenizáljuk. A homogenizátumot 4 °C-on centrifugáljuk 14 000 rpm-en, 15 percig. A centrifugálás után a felülúszót használjuk nyers enzimkivonatként. Az egyes enzimek aktivitását (kataláz, peroxidáz, glükóz 6-foszfát-dehidrogenáz, izocitrát-dehidrogenáz, malát dehidrogenáz) spektrofotometriásan (Jasco) határozzuk meg 1 cm<sup>3</sup> végtérfogatú rendszerekben.

## Irodalmi áttekintés

*A növény és a stressz.* Mint minden élő szervezet, így a növények is számtalan olyan környezeti terhelésnek vannak kitéve, amelyek fejlődésüket befolyásolják. Az emberi tevékenység következtében a szárazföldi területek jelentős része károsodott, a növények számára a körülmények kedvezőtlennek váltak. A levegő, a talaj, a víz összetétele olyan mértékben eltér a vegetáció optimális igényeitől, hogy az már a vegetáció súlyos károsodását okozhatja.

Bizonyos körülmények között a növények morfológiai változásokkal, anyagcsere-folyamataik módosulásával képesek alkalmazkodni a különleges körülményekhez is (pl. északi vidéken élő növények fotoszintézisének és légzésének sokkal alacsonyabb a hőmérsékleti optimuma). Az adaptációs változások azt eredményezik, hogy a növények élőhelyeik különleges feltételei közt is képesek növekedni, fejlődni.

*A stressz fogalma, stressz szindróma, stressz-válasz.* A stressz egy olyan terheléses állapot, amelyben a növényvel szembeni fokozott igénybevétel a funkciók kezdeti destabilizációját követően egy normalizálódáson át az ellenállóság fokozásához vezet, majd a túréshatár túllépésekor tartós károsodást vagy pusztulást is okoz. A stressz a növények szempontjából gyakorlatilag ugyanazt jelenti, amit a köznyelvben is: fokozott megterhelés és az ennek következtében fellépő élettani alkalmazkodás.

Stresszornak nevezzük azt a hatást, ami a növény fiziológiájában olyan változást okoz, amely élettani alkalmazkodásra készíti a növényt. Hatására a növényi szervezetben jellegzetes folyamatok játszódnak le, ezt az egymással összefüggő, több lépésből álló folyamatot stressz szindrómának nevezzük. Ez több szakaszra osztható.

Az első fő fázis a **vészreakció**, amely során a stresszor hatására a normálistól eltérő életműködést észlelünk, miközben csökken a növény vitalitása, az anyagcsere-folyamatokban a lebomlási folyamatok jellemzőek. Ha ezek a folyamatok eléri vagy túllépi az ellenállás minimumát, akut károsodás lép fel.

Amennyiben a növény túléli az első szakaszt, akkor következik a második fázis, az **ellenállás** stádiuma. Ebben a szakaszban a növény alkalmazkodással helyreállítja a normális állapotot, vagyis a növényi életfunkciók normálissá válnak, a növény edzettebbé válik.

Amennyiben a stressz-hatás továbbra is fennáll, a harmadik szakaszba, a **kimerülés** fázisába kerül a növény. Ekkor az alkalmazkodó képességet meghaladó stressz-hatásra a növény életfunkciói folyamatosan romlanak, bekövetkezik a növény krónikus károsodása, határesetben a növény pusztulása.

A környezetből érkező abiógén és biogén eredetű hatások elsődleges szenzorai általában a membránok, melyek összetétele és működése különösen érzékeny a hőre, a víz- és tápanyag-ellátottságra, a pH-ra, a redoxviszonyokra és további más celluláris és külső környezeti faktorokra.

A stresszor hatására adott növényi válasz jellege szerint kétféle lehet:

1. A hatás eltérése. A túrés (tolerancia) az egyed alkalmazkodó képességének, az akklimatizációnak az eredménye, amit a fenotípusos plaszticitás mértéke határoz meg.

2. A hatás kikerülése. A kikerülés egyik legismertebb példája a mérsékelt égövön a lombhullatás, ami az évszakok evolúciós időtávon át tartó periodikus változása következtében alakult ki.

### ***Stressztípusok csoportosítása***

Több szempont szerint csoportosíthatók a növényekre ható stressztényezők: lehetnek természetes (hő, fény, só, ásványi anyag mennyisége) és antropogén (növényvédő szerek, légszennyező anyagok, savas eső, fokozott UV-sugárzás, nehézfémek) eredetűek.

Mivel ezek a faktorok nem minden esetben választhatók el egymástól, ezért célszerűbb biotikus és abiotikus csoportra osztani a stressztényezőket. Biotikus stressztényezők az adott élőhely élőlénycsoportjainak interakcióiból eredeztethető stresszhatások. Az abiotikus stresszhatások közé tartozik minden egyéb paraméter (hő, fény, nedvességtartalom, toxikus hatású szerves vagy szervetlen anyagok).

*Abiogén és biogén stressz-tényezők.* Az **abiogén stressz** leggyakoribb formái: hőmérsékleti stressz hő-, hideg- és fagystressz), szárazságstressz, fénystressz (látható fény, UV-A, UV-B), környezetszennyezés okozta stressz (nitrogén-oxidok, kénvegyületek, ózon, nehézfémek), növényvédelemben használt szerek által kiváltott stressz. A **biogén stressz** leggyakoribb formái: baktériumok, vírusok, gombák okozta fertőzések, illetve a fogyasztó szervezetek által okozott rágások.

*Oxidatív-stressz.* A növényeknek, mint minden aerob élőlénynek, oxigénre van szükségük az energiatermeléshez. A molekuláris oxigénből számos módon képződhetnek részlegesen redukált reaktív oxigénformák (ROS: hidrogén-peroxid, hidroxilgyök, szuperoxid-anion), melyek reakciókészsége igen nagy, ezért féléletidejük rövid. A reaktív oxigénformák különböző mértékben minden növényben jelen vannak az aerob anyagcsere eredményeként. Számos abiotikus stressz, mint pl. alacsony hőmérséklet, szárazság, só- illetve nehézfémstressz, során megnő a ROS koncentrációja. Végző soron minden abiotikus stresszfolyamat együtt jár oxidatív stresszel is.

A ROS képződés három fő módját különíthetjük el a növényi sejtekben: (1) a fotoszintetikus, illetve a légzési elektron transzportlánc túlterheltsége során bekövetkező elektron kiáramlás következtében, (2) a gerjesztett, tripllett állapotú klorofillmolekulák és oxigénmolekulák reakciója során, (3) különböző oxidázok és peroxidázok reakciótermékeként, mint pl.: a peroxiszómákban, a fotorespirációban szerepet játszó glikolát-oxidáz, vagy a membránkötött NADPH-oxidáz, és sejtfalhoz kötött peroxidázok katalizálta reakciókban képződhetnek redukált reaktív oxigénformák.

A ROS semlegesítésére különböző védekező rendszerek alakultak ki a növényekben. Az antioxidáns védekező-rendszert enzimatikus és nem-enzimatikus komponensekre különíthetjük el. A nem-enzimatikus rendszert antioxidáns tulajdonságú vegyületek alkotják, melyek lehetnek vízoldhatóak, ezek között kiemelt fontosságú a glutation és az aszkorbinsav, illetve lipidoldhatóak, mint például az  $\alpha$ -tokoferol, vagy a  $\beta$ -karotin. Az enzimatikus elemek közül az aszkorbát-peroxidáz (APX) és a glutation-reduktáz (GR) az előbbi vegyületek reakcióit, regenerációját katalizálva vesz részt a reaktív oxigénformák eliminálásában. A szuperoxid-dizmutáz közvetlenül a szuperoxid-aniongyök, míg a kataláz (CAT) hidrogén-peroxid semlegesítésében vesz részt.

*Nehézfém stressz.* A nehézfémek egy része, mint a molibdén, a réz, a mangán és a vas minden növény számára esszenciális, egyesek, mint a nikkal és a kobalt csak bizonyos növénycsaládok esetében számít esszenciálisnak, míg vannak olyan nehézfémek, amelyeknek csak negatív hatásai ismertek (pl.: kadmium, higany). Ha az esszenciális elemek koncentrációja nem felel meg a növények által igényelt optimális ellátásnak (akár több, akár kevesebb), vagy valamely toxikus hatású nehézfém van jelen, stresszhelyzettel

kell számolni. Az adott nehézfém csak abban az esetben képes hatást gyakorolni a növényi anyagcsere folyamataira, ha a növény számára felvehető formában van jelen.

Eltérő abiotikus tényezők közös hatására a talaj nehézfémjei olyan kémiai formává alakulhatnak, amelyet a növény már nem tud felvenni. A fémek felvehetőségét biotikus tényezők is befolyásolják.

A nehézfémek számos ponton támadják a növényi anyagcserét. A növényi sejtekbe került toxikus fémionok hatására számos enzim aktivitása megváltozik. A küszöbértéket meghaladó nehézfém-koncentráció például megnöveli több antioxidáns enzim (pl. peroxidázok) aktivitását. Ennek az az oka, hogy a nehézfém-felvétel hatására szabad gyökök keletkeznek, ezáltal megnő a membránok permeabilitása, ami felborítja az egymástól elválasztott anyagcsere folyamatok zavartalan lezajlását. A Zn csak a levelekben, a Cu csak a gyökerekben, a Cd kezelés pedig mind a hajtásban, mind a gyökérben emeli az antioxidáns enzimek aktivitását. Bizonyos koncentráció felett azonban ez a védekezés nem elég, és súlyos következményekkel jár.

### **Következtetések**

Számos kutatási eredmény igazolja, hogy a biotikus és az abiotikus faktorok jelentősen befolyásolják a növények anyagcseréjét, ezen keresztül a hozamát is. A külső hatásokra a növény válaszreakciói minden esetben molekuláris szinten jelennek meg, amelyek érinthetik az örökítő anyag szintjét, az anyagcserében szerepet játszó enzimek szintjét és a metabolitok szintjét. A külső hatások jelentős részét a növények stresszként élik meg, amelynek következménye a reaktív oxigénformák koncentrációjának növekedése. Ezeket a káros anyagcsere melléktermékeket egy többszintű védekező rendszer hatékonyan távolítja el.

### **Összefoglalás**

Ezen kutatómunka célja, hogy eddig kevésbé vizsgált talajadalékok hatását tanulmányozza kukoricánövényeken laboratóriumi körülmények között. Továbbá célja hogy bemutassa eddig nem vagy csak ritkán használt anyagok (szennyvíziszap, riolittufa) használatának előnyeit, hátrányait, előnyös és hátrányos hatásait.

A tervezett vizsgálatok eredményeivel szeretnénk hozzájárulni a stresszfolyamatok jobb megismeréséhez. Bízunk benne, hogy az enzimaktivitások nyomon követésével információkat nyerünk a növény stresszállapotáról a talajadalékok alkalmazásához kapcsolódóan.

### **Irodalom**

- Feigl V. (2011): Toxikus fémekkel szennyezett talaj és bányászati hulladék remedációja kémiaival kombinált fitostabilizációval, PhD értekezés, Budapest, 1-130.
- Fodor M. (2004): Cirkónium-aszkorbát hatása a búza csíranövény kémiai és biokémiai paramétereire, Doktori értekezés, Budapest, 1-121. p.
- Janda T. (2007): Termesztett növények abiotikus stresszfolyamatai és egyes védekező mechanizmusai, különös tekintettel az antioxidáns rendszerekre, Akadémiai doktori értekezés, Martonvásár, 1-131.
- Szalai G. (2009): A szalicisav szerepe gazdasági növények stressztűrő képességében, Akadémiai doktori értekezés, 1-139.



## PILLANGÓS NÖVÉNYEK TERMESZTÉSÉNEK HATÁSA A TALAJ TÁPANYAG ÉS SZERVES ANYAG TARTALMÁRA ÖKOLÓGIAI GAZDÁLKODÁSBAN

TOMASOVSKI BARBARA<sup>1</sup>-SZABÓ MIKLÓS<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Nyíregyházi Egyetem, 4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 31/B,  
[tomasovszkibarbara@gmail.com](mailto:tomasovszkibarbara@gmail.com), [szabo.miklos@nye.hu](mailto:szabo.miklos@nye.hu)

### Bevezetés

Már időszámításunk előtt is figyelték a pillangós virágú növények kedvező hatását. Cato (i.e. 234-149) munkáiban tanácsokat ad az egyes növények termőhelyének megválasztásához, illetve utal az elővetemény helyes megválasztására: „A földet ezek a növények trágyázzák: csillagfűrt, bab, bükköny.” (Antal, 2005)

Az ökológiai gazdálkodásban igen nagy jelentősége van a pillangós növények termesztésének. A talaj nitrogénkészletének feltöltésénél ez az egyik olyan lehetőség, amit ki tudunk használni. A pillangós növények termesztése azonban egy hosszútávú gondolkodást igényel, ami alapján be tudjuk illeszteni a vetésszerkezetbe és ki tudjuk használni a nitrogén hatását a következő kultúrával.

### Célkitűzés

Kutatásunk célja megvizsgálni a különböző pillangós növényeknek a talaj szerves anyag-, makro- és mikrotápelem forgalmára, illetve az utánuk termesztett kultúrnövény termésmennyiségére gyakorolt hatását. Vizsgáljuk a szöszös bükköny, takarmányborsó és csillagfűrt vetési rendszereit, a rendszerek közötti agronómiai különbségeket, a fenológiai és terméseredmény eltéréseket és a talajtulajdonságra gyakorolt hatásokat.

A 2017/2018-as mezőgazdasági évben alapvetően a kiválasztott három pillangós növény (szöszös bükköny, takarmány borsó, csillagfűrt) területein fogjuk vizsgálni a talajtulajdonságok változását a vetés és a betakarítás utáni időpont között. Mérjük a növények zöld- és száraztömegét és a betakarításra kerülő termésmennyiséget. Szeretnénk választ kapni, hogy a különböző vetési rendszerek között alakul-e ki különbség, és ha igen, az milyen mértékű lesz.

### Anyag és módszer

A kísérleteinket a Nyíregyházi Egyetem Ferenctanyai Tangazdaságában végezzük. A Tangazdaság 131 hektárnyi szántóterületen 2016. január 1-je óta az ökológiai gazdálkodás szabályai szerint gazdálkodik. A vizsgálati időszak 2017. december 31-ig még átállási időszakú volt, míg 2018. január 1-től már teljes értékű öko területnek számít. A szabályok a két időszakban azonosak, de a 2017. december 31 előtti időszakban vetett növények még konvencionálisnak minősülnek, míg a 2018. január 1 után vetett növények már használhatják az ökológiai tanúsítvány nyújtotta előnyöket.

A kísérletben 2017 őszén szöszös bükkönnyt vetettünk. Az őszi időjárási körülmények miatt a területen a vetést csak megkésve, október végén tudtuk elvégezni. Két vetési módot használtunk 1+1 hektáros vizsgálati parcellákon. Az egyik a hagyományos kevert vetés, amikor 30 kg/ha szöszösbükkönnyt kevertünk össze 60 kg/ha tritikálé maggal.

Mindig csak 30-50 kg vetőmagot tettünk a vetőgépre, hogy a két vetőmag ne váljon külön. A másik vetési módnál két menetben történt a vetés, 6 sor tritikálé + 2 sor szösös bükköny. Először a tritikálét vetettük el a bükköny sorok lezárásával, majd fordítva történt a bükköny vetése. A vetésnél az erőgépet RTK-s automata kormányzással használtuk.

A második növény a takarmány borsó, melyet 2017 őszén vetettünk el a bükkönnyel azonos időben. Itt kétféle vetési módszert hasonlítottunk össze. Az egyik, amikor nem használunk támasztó növényt, a másik, ahol tritikálé támasztónövényt egyúttal történt a vetés. A fajta tulajdonos a normál vetést javasolta, de kíváncsiak voltunk, hogy a korábban alkalmazott támasztónövényes technológia miben tér el a támasztónövény nélküli termesztéstől.

Tavasszal vetettük el a harmadik vizsgálatban szereplő pillangós növényünket, a csillagfürtöt. Ennek vetési ideje április eleje volt, mert az időjárási és talaj viszonyok miatt csak ekkor tudtunk a területre menni. A Balkányi 23 fehér virágú csillagfürt fajtát vetettük gabona sortávolságra 100 kg/ha vetőmag mennyiséggel. A területen belül kialakításra került egy vizsgálati parcella, melynek területén a gyökér rizómák megjelenését követően (június eleje) 75 cm-es sortávolságra fogjuk ritkítani az állományt.

Vizsgálatok: Talajmintavételt a területeken két alkalommal végzünk a vizsgálati időszakban vetés előtt vagy a rizómák megjelenése előtt és betakarítás után. Négy mintát veszünk kezelésként 10 GPS-es szúráspontra keverékből, 0-30 cm-es mélységből. A talajminták vizsgálatra történő előkészítése az analízishez szabvány szerint történik.

Jelenleg mindhárom növény esetében megtörtént az első talaj minták megvétele.

Továbbá növény fenológiai vizsgálatokat, növénytömeg mérést és terméseredmény mérést fogunk végezni.

## Irodalmi áttekintés

Az egyszerű pillangós növény gazdagítja a talaj nitrogénkészletét és javítja annak szerkezetét. A korábbi évtizedek rablógazdálkodása súlyos problémákat okozott a földeken és egy rossz talaj nehezen hever ki a szakmailag helytelen eljárásokat. A szervesanyag-utánpótlás elmaradása mellett ugrásszerűen növekedett a műtrágya-felhasználás. Ennek hatására csökkenni kezdett a talajok termőképessége (Balogh, 1996).

A szántóföldi növényeink közül elsősorban a pillangós virágú növények szerepe jelentős a takarmányozásban és tápanyag-utánpótlásban egyaránt. Célszerű tehát ezen fajok minél nagyobb arányban való termesztése, kiaknázva a bennük rejlő lehetőségeket. Kiemelkedő szerepük van a kevésbé jó talajok gazdaságos hasznosításában, a biológiai védekezésben, a talajok termőerejének fokozásában (Tóth és Henszel, 2014).

Természetesen a pillangósok termesztése sem képzelhető el monokultúrában. A megfelelő sorrendben ültetett növények hatással bírnak a talajok szerkezetére, a tápanyag-gazdálkodásra, valamint a kórokozók és kártevők elleni védekezésre is (Bokán, 2017).

Kismányoky (2011) „Rejtett tartalékok: vetésváltás” című cikkében így fogalmaz: „A vetésváltást jelenleg, de a jövőben is meghatározó agronómiai tényezőként kell figyelembe venni, főként a patogén tényezők és a vízfogyasztás tekintetében. Az előveteményből származó 10-30 % termésnövekedés külső energia input nélkül érhető el, a fenntartható mezőgazdasági fejlődés koncepciójának megfelelően.”

### **Csillagfürt**

A nyírségi homoktalajok gyenge tápanyag szolgáltató képessége, alacsony humusztartalma miatt a talajerő-gazdálkodásra, a tápanyagok visszaforgatására nagy hangsúlyt kell fektetni. Westsik Vilmos 1929-ben, Nyíregyházán, a Homokkísérleti Gazdaságban beállította vetésforgórendszerét, melynek növényei, gumósok, hüvelyesek, gabonafélék csoportjába tartoznak. Nem véletlenül jelenik meg a csillagfürt a vetésforgó egyes szakaszaiban, ugyanis a hüvelyesek közül a talajszerkezet javításában, talajerő-visszapótlásban betöltött szerepe révén az egyik legjelentősebb növény. (Kemenesy, 1961)

A csillagfürt régebben nagy területen termesztett növény volt. Mára ez a terület lecsökkent, annak ellenére, hogy a nyírségi savanyú homoktalajok hasznosításában kiemelkedő jelentőségű. A talaj-pH tekintetében optimális számára az 5-6 közötti érték, de tolerálja az ennél kisebb pH-értéket is. A talaj kötöttsége szempontjából inkább a lazább, homokosabb talajokat kedveli; a meszet, a meszeztést nem szereti, az a növénynél depressziót okoz, melynek hatására a növények törpenövésűek lesznek, és leveleik pedig halványzöldek (Garamszegi, 2012).

Nitrogényűjtő képessége első helyen áll a hüvelyes növények között. Föld feletti részei, a zöldnövény és a mag, sokoldalúan felhasználható, nagy biológiai értékű, fehérjedús takarmány. A talaj mélyebb rétegeiben lévő tápanyagokat mélyre hatoló gyökérzete segítségével a felszínre hozza. Nagy mennyiségű gyökér- és tarlómaradványával a talajok tápanyag- és szervesanyag-tartalmát gazdagítja. Lekaszálva jó kondícióban hagyja vissza a földet. Jól beilleszthető a növényi sorrendbe, kiválóan termesztendő előveteményként és másodnövényként is. Termesztése jól gépesíthető, speciális gépeket nem igényel (Radics, 2002).

### **Szöszös bükköny**

A csillagfürt mellett a szöszös bükkönynek is nagy szerepe van a talajerő-gazdálkodásban. Jelentősége a soknövényes, összetett vetésforgók újbóli elterjedésének köszönhetően ismét növekedni fog, mivel az őszi vetésű növények közül a könnyen vethető, talajra jó hatást gyakorló növények közé tartozik, igen alkalmas összetevője az őszi takarmánykeverékeknek. Általában csak zöldtakarmánynak és silózásra használják.

Ha ősszel vetjük, akkor gabona előzheti meg. Utána pedig babot, burgonyát, őszi gabonát vethetünk. A tavasszal vetett szöszös bükköny után csak őszi gabonát vethetünk. Mélyreható, erőteljes gyökérzetével képes a mélyebb rétegek tápanyagait is a felszínre hozni (Mándy, 1971).

Az elmúlt időszakban jelentős felfutása látható a termesztésének, aminek az alapja a zöldtrágyaként történő felhasználása, valamint az eróziós és deflációs területeken alkalmazott keverékekben való részvétel.

### **Takarmányborsó**

A vetésváltásban betöltött kedvező szerepe miatt a takarmányborsó jelentősége várhatóan növekedni fog hazánkban. Kiváló elővetemény értékkel bír: a talaj víz- és tápanyagkészletét nem zsarolja ki, a talaj biológiai életét javítja, korán betakarítható, kórtani szempontból kedvező tulajdonságokkal rendelkezik.

Mivel a borsó mintegy 50-100 kg/ha nitrogént hagy vissza a talajban, környezetkímélő gazdálkodásnál, bio-termesztésnél fontos szerepe van. A vetésforgó

tervezésénél nagy odafigyelést igényel, hogy a borsó 4 évig nem vethető önmaga és egyéb pillangós virágú növény után sem. Legjobb előveteményei az őszi kalászosok. (Internet 1)

A tavaszi borsó gyenge hozamainak okai a gyakran megkésve elvégezhető vetések, valamint a tavaszi és kora nyári meleg, aszályos periódusok kialakulása, amelyek együttes hatása virág- és hüvelyelrűgást eredményez.

Őszi borsó esetében ezek a problémák azért nem jellemzőek, mert átlagos évjáratokban két-három hetes fejlődési előnye van a tavaszi vetésűekkel szemben.

Összefoglalva: az őszi borsóra a tavaszi fajtákkal szemben korábbi érés, kisebb termelési kockázat, nagyobb hozam és problémamentes betakarítás jellemző. (Blum, 2014)

### Összefoglalás

Az előzőekben leírtak alapján egyértelműen láthatjuk a választott három pillangós növény szerepét a szántóföldi növénytermesztésben és alátámasztható, hogy miért is van kiemelt szerepe az ökológia gazdálkodásban történő vizsgálatának. Az irodalom feldolgozása során törekedtünk arra, hogy minél jobban megmutassuk a növények természetével elérhető komplex hatást és természetükben rejlő lehetőségeket.

**Kulcsszavak: csillagfürt, takarmányborsó, szőszös bükköny, tápanyag gazdálkodás.**

### Irodalom

- Antal J. (2005): Növénytermesztéstan I., Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Balogh G. (1996): Az Európai Unió Phare kísérleti program alap sikeres projektjei Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében 1994-1996., Megyei Fejlesztési Ügynökség, 86-87.old.
- Blum Z. (2014): Alternatív fehérjtakarmány: az őszi borsó, Agrárágazat, 2014/8
- Bokán K. (2017): Kettős természetűek a talaj védelmében, Agrárágazat 2017/12.
- Garamszegi T. (2012): Mi van veled, csillagfürt?, Biokultúra, 2012/1.
- Kismányoky T. (2011): Rejtett tartalékok: vetésváltás, Agronapló 15.évf. 2. 21.
- Kemenes E. (1961): Vetésváltás és talajerőgazdálkodás, Növénytermelés, 10. 1. 3-12. old.
- Mándy Gy. (szerk.) (1971): A Vicia-fajok természetűe és nemesítése, Akadémia Kiadó, Budapest, 58.old., 193.old.
- Radics L. (2002): Alternatív növények természetűe II., Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 54. old., 57. old.
- Tóth G. és Henzsel I. (2014): Egy régi ismerős, a mindentudó csillagfürt, Mezőgye, 2014/11. 8-9.old.
- Internet 1 Treitz M. - Treitz J. <http://portal.nebih.gov.hu/-/a-takarmanyborso-jelentosege> Kaposvári Egyetem, Takarmánytermesztési Kutatóintézet, Iregszemcse

## SZILÁRD TERMÉSNÖVELŐ ANYAGOK SZÓRÁS- EGYENLETESÉGÉNEK HATÁSA A NÖVÉNYEK TERMÉSHOZAMÁRA

TORMA MÁTÉ<sup>1</sup> - SZILÁGY ATTILA<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Nyíregyházi Egyetem, 4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 31/B,

<sup>1</sup>[mate.torma20@gmail.com](mailto:mate.torma20@gmail.com); <sup>2</sup>[szilagyi.attila@nye.hu](mailto:szilagyi.attila@nye.hu)

### Bevezetés

A növénytermesztés során a talaj állapota és a talajba juttatott termésmnövelő anyagok nagymértékben befolyásolják a várható termés mennyiségét és minőségét. Írásunkban a szakirodalomban található anyagokat foglaljuk össze. A tápanyag utánpótlására különböző anyagokat juttathatunk ki. Ezen anyagok közül a szilárd halmazállapotú termésmnövelő anyagokat vizsgáljuk. A kijuttatás módja fontos a tápanyagok egyenletes eloszlásában.

A tápanyag-gazdálkodás gyakorlati eredményeit a Nyíregyházi Egyetem Műszaki és Agrártudományi Intézetének Tangazdaságában tudjuk vizsgálni. A tangazdaságban ökológiai gazdálkodás is folyik. Napjainkban egyre fontosabbá válik az ellenőrzött és kiszámítható növénytermesztés, melyre ez a kutatás alapul szolgálhat.

### Célkitűzés

Jelen kutatásunk az EFOP-3.6.2.-16 pályázaton belül zajlik, melynek célja a talajba juttatott szilárd termésmnövelő anyagok hatásának vizsgálata a növények terméshozamára vonatkozóan. A kijuttatott termésmnövelő anyagok eszközeit és módjait mutatjuk be ezen írás segítségével. A későbbiekben pedig szóráskép-vizsgálatokat fogunk végezni a tangazdaság területén. A betakarítás után megvizsgáljuk az adott területről származó terméshozamot, melyet összevetünk a dokumentált szórásképekkel.

### Anyag és módszer

Az alkalmazott szilárd halmazállapotú termésmnövelő anyagok a következők: zöldtrágya és istállótrágya. Ezek kijuttatása a tangazdaság területeire történik. Mindezek előtt egy talajvizsgálati eljárás szükséges, mely megmutatja nekünk, hogy milyen állapotú az adott talaj. Az alapvizsgálatok kimutatják a kötöttséget, a kémhatást (pH), a hamutartalmat, a mészállapotot és az összes só mennyiségét. A pH és a mésztartalom fontos mutató a tápanyagok hasznosulása szempontjából.

A termésmnövelő anyagokat trágyaszóróval tudjuk a területre juttatni, melynek egyenletességét mérőtálcákkal tudjuk meghatározni. A szórás egyenlőtlenség mértékének megállapítása ez alapján történhet. Az eltérések meghatározása számítással történhet.

## Irodalmi áttekintés

A növények életükhöz szükséges tápanyagokat a talajból és a levegőből veszik fel. A talajból rendszerint vízben oldott formában veszi fel a növény az elemeket. A tápanyag-felvétel során megkülönböztetünk mikro- és makroelemeket. A mikroelemek a B, Mn, Cu, Zn, Mo, Co. Makroelemeket trágyázással pótoljuk a növény számára, melyek a következők: N, P, K, Ca, Mg. Az ásványi sóknak fontos szerepük van a növény életében. A mezőgazdasági termelés alapja a termőföld, azaz a talaj. A Föld külső 1,5-3 m vastagságú szilárd burka a talaj. A talaj hosszú idő alatt alakult ki, a természetben végbemenő fizikai, kémiai és biológiai folyamatok hatására. Összetételét az emberi tevékenység is meghatározza. A talaj egy megújuló természeti erőforrásnak tekinthető, mely az élő és élettelen természettel egységben állandóan változik. A termőföldnek tehát fontos szerepe van a növények életére és a termőképességre.

Hazánk talajadottságai változatosak. Területünk az európai erdőségi és a csernozjom talajzónák érintkezési sávjában terül el, így ezek a talajtípusok adják az ország termőterületének 2/3-át. Az összes szántóterületből 20% homok, 6,5% szikes és 1,5% a láptalaj aránya. Termőtalajainkat a genetikai talajosztályozás alapján rendszerezjük. Eszerint a szántóföldi termőhelyek a következők: csernozjom (mezőségi) talaj, barna erdőtalaj, kötött réti talaj, homok és laza talaj, szikes talaj, sekély rétegű vagy erősen lejtős erodált talajok.

A talaj tápanyag szolgáltató képessége nem mindig elegendő a növények kielégítő táplálására. A növények által felvett tápanyagok legnagyobb részét a növényekkel együtt eltávolítjuk a termőterületről. Tápanyag utánpótlás nélkül a talaj tápanyagkészlete fokozatosan kimerülne. Ez az utánpótlás tápanyag tartamú anyagokkal, trágyaszerekkel történik. A tápanyag-gazdálkodás részei a következők: a trágya megválasztása, a trágya mennyiségének meghatározása, az elosztás, a kiszórás és a talajba juttatás módja, a trágyázás időpontjának megválasztása.

A tápanyagok sok szempont szerint csoportosíthatóak, a két legnagyobb csoport a szerves trágyák és a műtrágyák csoportja. Ezen belül megkülönböztetünk szerves trágyáknál istállótrágyát, hígtrágyát és zöldtrágyát. A műtrágyákon belül hatóanyag összetétele alapján egyszerű, összetett és kevert műtrágyákat. Halmazállapot szerint folyékony, szilárd és légnemű típusokat. Trágyázás helye szerint földfelszínre szórt, talajba jutott vagy lombtrágyákat. A kémiai talajjavítás célja a kedvezőtlen kémhatású, illetve nem megfelelő fizikai és kémiai tulajdonságú talajok javítása. A savanyú talajok javítására kalcium-karbonátot ( $\text{CaCO}_3$ ) vagy kalcium-karbonát-tartalmú javítóanyagokat használnak. A lúgos kémhatású és szikes talajokat gipsz vagy egyéb, savanyúan hidrolizáló anyagokkal javítják. A mésztrágyázás kisadagú kalcium-karbonát pótlása a talajok savanyodásának megelőzésére, illetve a javításra szoruló talajokon a savanyúság mérséklése és a növények kalciumhiányának csökkentése.

A mikroelem trágyák oldhatóságuk alapján a gyors, illetve lassú hatású trágyák csoportjába sorolhatók. Felhasználásuk szerint megkülönböztetünk talaj-és permetezőtrágyákat, illetve mindkét célra alkalmas vegyületeket. A mikroelem trágyáknak csak egy része alkalmas egy-egy elem célirányos pótlására, mivel esetenként több elemet is tartalmaznak.

A szerves trágyák kedvező hatása igen régóta ismert, a növénytermesztés során elkerülő tápanyagokat évszázadokon keresztül kizárólag szerves trágyákkal pótolták vissza. A különböző szerves trágyaféleségek (istállótrágya, hígtrágya, komposzt, zöldtrágyák) alkalmazásának pozitív hatásait a múlt században tudományos kísérletekkel is igazolták, mivel a tapasztalatok szerint tápanyagtartalmukon kívül a talajok több tulajdonságát is előnyösen befolyásolják.

A trágyákat többféleképpen csoportosíthatók. Trágyának nevezhetők mindazok az anyagok, amelyek a talaj termékenységét növelik. Ennek alapján megkülönböztethetők: Közvetlen trágyák (növényi trágyák), amelyek a növények tápanyagszükségletét elégítik ki. Közvetett trágyák (talajtrágyák), amelyek elsősorban a talaj fizikai és kolloid tulajdonságaira, szerkezetére és biológiájára hatnak, és alkalmazásuk (mész, gipsz stb.) sok esetben a talajjavítás fogalomkörébe tartozik. A szerves trágyák közé tartozik: az istállótrágya, a hígtrágya, a zöldtrágya, a szalmatrágya, a kukoricaszár, a pillangósok tarló- és gyökérmaradványai, a komposzt, a városi szemét, a fekália, a tőzeg és baromfitrágya, továbbá az ipari szerves hulladékok.

Az istállótrágya a növényi tápanyagok nyújtásán kívül a talaj fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságainak javításával jelentősen hozzájárul a termések növeléséhez. Az istállótrágya pozitív hatása, hogy javítja a talaj levegőzését, víztartó és vízáteresztő képességét. Kedvező puffer hatása jól érvényesül mind a savanyú, mind a lúgos talajokon. Az istállótrágyával NPK-on kívül fontos mikroelemeket is juttatunk a talajba. Fokozza az asszimiláció intenzitását, javítja a talaj adszorpciós viszonyokat. Kedvezően hat a talaj életére az enzimműködésre, élénkíti a talajbaktériumokat és a mikroszervezetek tevékenységét.

A zöldtrágyázás a szerves trágyázásnak az a módja, amikor egy növény termesztése abból a célból történik, hogy virágzás vagy bimbózás előtti állapotba teljes tömegében trágyaként talajba kerüljön. Hazánkba a zöldtrágyázást hosszú ideig kizárólag, homoktalajokon alkalmazták. Csak az utóbbi években terjedt el a kötött talajokon is. Hatása elsősorban az alászántott növény zöldtömegétől függ. A zöldtrágyázás költséges eljárás, terheli a vetőmag ára, talajművelés és a vetés költség. Akkor gazdaságos, ha a benne rejlő lehetőségek jól kihasználhatóak. A pillangós virágú növényekkel megközelítőleg 14 tonna/ha istállótrágya, pótolható. Pillangósokon kívül a napraforgó, mustár, repce használata is előnyös lehet magas kálium és foszfortartalmuk miatt.

A szerves trágya kiszórása történhet egy fázisban és két fázisban. Az egyfázisú szórásnál a szállítást és a kiszórást az e célra kialakított szóró pótkocsi, vagy hasonló felépítménnyel rendelkező tehergépkocsi végzi. A kétfázisú technológia lényege hogy a trágya szállítását és kiszórását külön - külön egy - egy gép végzi ennek előnye, hogy a trágyaszóró idő kihasználási tényezője sokkal jobb. A szállítást általában egy billenő pótkocsi végzi. A trágyaszórók több szempont szerint csoportosíthatók: a szóró szerkezet állása szerint: vízszintes, függőleges; a szórás irány szerint: hátul szóró, oldalt szóró; a szóró dobok száma szerint: egydobos, többdobos.

A kiszórt mennyiség a haladási sebességgel és a lehordó lánc sebességével állítható be. Adott haladási sebesség esetén a kihordólánc sebességét kell úgy megválasztani, hogy a gép az előírt mennyiséget szórja ki.

### **Következtetések**

A növény élete során többféle tápanyagot vesz fel, többnyire vízben oldva. Az ökológiai gazdálkodás szempontjából a szerves trágyák a legjobbak ezen igények kielégítésére. A zöldtrágyázás és az istállótrágya kiszórása megfelel a növények tápanyag-igényeinek. A tápanyag-gazdálkodás során fontos az egyenletes tápanyag-kijuttatás az adott területre. A kiszórt mennyiséget szabályozhatjuk, tehát az időegység alatt kiszórt termésmenővelő anyag mennyisége a következőktől függ: a haladás sebessége, a lehordólánc sebessége, a rakomány magassága, a rakomány hossza, a szórászélesség, és az anyag sűrűsége.

### **Összefoglalás**

Jelen írásban ismertetve lettek a növények főbb tápanyagigényei, az ehhez köthető talajtulajdonságok, a tápanyagpótlási lehetőségek, és azok kijuttatásának módjai, eszközei. A kiszámítható növénytermesztés szempontjából fontos az egyenletes tápanyag-utánpótlás, emiatt fontos a megfelelő gép és technológia kiválasztása.

### **Kulcsszavak: termésmenővelő anyagok szóráskép, terméshozam**

#### **Irodalom**

- Bánházi J., Koltay J., Szendrő P., Véner I. 1978. Szántóföldi munkagépek, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest  
Birkás M. 2017 Talajművelési ABC, Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó Kft. Budapest  
Csizmazia Z. 2006. Nővényvédelem Gépei. Mezőgazda Kiadó, Budapest  
Dömötör J. 2003. Mezőgazdasági ismeretek. FVM Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest  
Füleky Gy. 1999. Tápanyag-gazdálkodás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest  
Kahnt G. 1986. Zöldtrágyázás, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest  
Magda S., Marsalek S. 2000. Nővénytermesztés. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest  
Sárdi K. 2011. Tápanyag-gazdálkodás Debreceni Egyetem, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Pannon Egyetem  
Sipos G. 1966. Földműveléstan, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest  
Szabó I. 2008. Az általános talajtan biológiai alapjai. Múndus Magyar Egyetemi Kiadó, Budapest

### **Effect of the solid feed materials' deviation for the plants' yield**

#### **Abstract**

In this paper we have showed the solid nutrients and its application by agricultural plant growing. The some kind of nutrients are very important for the plants. So during its life we have to ensure these materials. We are analysing the solid feed materials' effect for the plants' life in this research work. By the way we examine the optimal machine and technology in this case.

**Keywords:** nutrient, deviation picture, yield



## KÜLÖNBÖZŐ TAKARÓNÖVÉNYEK TALAJRA GYAKOROLT HATÁSÁNAK TALAJKÉMIAI VIZSGÁLATA ZÖLDTRÁGYAKÉNT TÖRTÉNŐ FELHASZNÁLÁSUK ESETÉN A NYÍREGYHÁZI EGYETEM TANGAZDASÁGÁBAN

TUKACS IMRE BÉLA<sup>1</sup> – KALMÁRNÉ VASS ESZTER<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Nyíregyházi Egyetem, 4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 31/B,

<sup>1</sup>[tukacs.imre94@gmail.com](mailto:tukacs.imre94@gmail.com), <sup>2</sup>[vass.eszter@nye.hu](mailto:vass.eszter@nye.hu)

### Bevezetés

A Nyíregyházi Egyetem agrár- és műszaki képzésben résztvevő hallgatóinak gyakorlati oktatását az egyetem Tangazdasága segíti. A tangazdasághoz tartozik a lovarda (állattenyésztés gyakorlatok), a bemutatókert, a fóliaház és a gyümölcsös (kertészet), valamint 250 hektár szántóterület (szántóföldi növénytermesztés). A szántóföldi területen nagyüzemi tápanyag-visszapótlási, növényvédelmi és fajta-összehasonlító kísérletek kaptak helyet. 2016-ban megkezdődött a konvencionális termelésről az organikus termelésre történő átállás és 2018-tól már 131 ha-on ökológiai gazdálkodás folyik. Ebben a gazdálkodási formában nagyon fontos a növényvédelem és a tápanyaggazdálkodás környezetkímélő és fenntartható módon történő megvalósítása (Solti, 2000).

### Célkitűzés

Jelen projekt egyik alprogramja: a talaj termőképességének fenntartása, ill. növelése pillangós virágú-, zöldtrágya- vagy mélyen gyökerező növények vetésforgóban történő termesztésével, melynek keretein belül vizsgáljuk a különböző takaró növényeknek a talaj szerves anyag tartalmára, a makro- és mikroelem forgalmára, ill. az utánuk utánuk termesztett kultúrnövények termésmennyiségére gyakorolt hatását. Ennek érdekében 2017 júliusban szabadföldi trágyázási kísérletet állítottunk be a Nyíregyházi Egyetem nyírteleki Tangazdaságában.

A projekt alprogramjának konkrét célkitűzései közé tartoznak:

- egyes fizikai és kémiai paraméterek meghatározása
  - pH,
  - humusztartalom,
  - Arany-féle kötöttség (KA),
  - vízdíható összes só,
  - szénsavas mésztartalom (CaCO<sub>3</sub>), tartalom,
  - nitrit-nitrát nitrogén tartalom (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>+NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)-N,
  - foszfor tartalom (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>),
  - káliumtartalom (K<sub>2</sub>O),
  - Na-, Mg-, (SO<sub>4</sub>)<sup>-</sup>, S-, Mn-, Zn- Cu tartalom,
- a mérési eredmények kiértékelése adott kísérleti területről származó talajminták esetén
  - a talaj szerkezetére gyakorolt hatás,
  - nitrogényűjtés,
  - foszfor feltárás

### Anyag és módszer

A kísérlet talaja: kovárványos barna erdőtalaj. Az alkalmazott takarónövények, ill. takarónövény keverékek: 1. Tillage Radish® (Daikon retek) (*Raphanus sativus var. longipinnatus*), 2. Sziki kender (*Crotalaria juncea*), 3 TillageMix Tas, 4. TillageMix Attila N.

A TillageMix Tas a következő növények keveréke: 25% sziki kender (*Crotalaria juncea*) + 30% szudánifű (*Sorghum sudanense*), + 30% pohánka (*Fagopyrum esculentum* + 7,5% tehénborsó (homoki bab) (*Vigna unguiculata*) + 7,5% Tillage Radish® (*Raphanus sativus var. longipinnatus*).

A TillageMix Attila N összetétele: 20% lóbab (*Vicia faba*) + 26% rozs (*Secale cereale*) + 2% fehérhere (*Trifolium repens*) + 4% olajretek (*Raphanus sativus*) + 20% takarmányborsó (*Pisum sativum*) + 16% szőszös bükköny (*Vicia villosa*) + 12% bíborhere (*Trifolium incarnatum*).

A kezeléseket négy ismétlésben egy kontroll parcellát alkalmazva kb. 1-1 hektáros területeken végezzük, ill. végeztük el.

Talajmintavétel: minden parcellából a felső 30 cm-es rétegből a zöldtrágya növények vetése előtt, majd a talajba történő bedolgozásuk után az MSZ-08-0202:1977 szerint.

Talajminták előkészítése a laboratóriumi talajvizsgálatokhoz: az MSZ 21470-50:2006, ill. az MSZ-08-0206-1:1978 szerint.

A talajminták fizikai és kémiai vizsgálat: az MSZ-08 0205-78, MSZ-20135: 1999, ill. az MSZ-08 0206/2:78 szerint.

### Irodalmi áttekintés

A laboratóriumi vizsgálatokhoz szükséges műszerek, eszközök beszerzése a pályázat keretein belül történik meg, ami sajnos ezideig még nem realizálódott, így a méréseket el kellett halasztani egy későbbi időpontra. A minták tárolása természetesen addig is szakszerűen, szabvány szerint történik, így az eszközök jelenlegi hiánya nem befolyásolja majd a vizsgálati eredmények pontosságát. A mérésekre történő felkészülés kapcsán a szükséges irodalmazás elvégzésére volt lehetőség.

#### *Talajmintavétel*

A mintavétel általános szabályai közé tartozik, hogy átlagmintát kell venni, a mintarészleteket (amelyekből az átlagminta összetevődik) csak homogén területről, azonos mélységből és azonos módszerrel szabad venni. Szántóföldi kultúráknál a felső művelt réteg 0-30 cm-es mélységéből, parcellánként átlósan, vagy Z alakban haladva a területen. Az átlagminta legalább 20 azonos mennyiségű részmintából tevődjen össze, hogy a mintavétel reprezentatív legyen. A laboratóriumba eljuttatott átlagminta tömege 1-1,5 kg legyen. A mintákat mintaazonosító jeggyel kell ellátni, mely tartalmazza a mintavétel helyét, idejét, a parcella jelét, a minta kódját, és a mintavétel mélységét.

#### *Mintaelőkészítés*

A laboratóriumba beszállított mintákat ki kell teríteni és levegőn megszárítani. A légszáraz mintákat azután aprítani, majd 2 mm lyukbőségű rostán át kell rostálni, miközben a minta homogenizálása is megtörténik. A homogenizált mintákból történik a talaj fizikai és kémiai paramétereinek vizsgálata a vonatkozó szabványok szerint. Egyes vizsgálatokhoz talajkivonatot is kell készíteni, amely kivonat készítésének szabályai és

módja függ a vizsgálandó paramétertől és a vizsgálat céljától. Az alkalmazandó kivonószerek összetételét a szabványok rögzítik.

#### Néhány talajfizikai és talajkémiai talajvizsgálati módszer

*Arany-féle kötöttség:* azt mutatja meg, hogy 100g talaj mennyi (hány cm<sup>3</sup>) desztillált vizet képes felvenni a képlékenység felső határáig, a „fonalpróba” eléréséig. Értékéből következtethetünk a talaj fizikai féleségére (1. táblázat), ill. a talajnak a művelőeszközökkel szemben kifejtett ellenállására. Az Arany-féle kötöttség mértékegysége: cm<sup>3</sup> (deszt. víz)/100 g talaj (Buzás, 1988).

1. táblázat. A talaj fizikai féleségének megítélése  
(Stefanovits, 1992 nyomán)

Sorszám	Fizikai talajféleség	Arany-féle kötöttség (KA)	Higroszkóposság (hy1)	Leiszapolható rész (Li) (%)
1	Szerves homok	< 25	< 0,5	< 10
2	Homok	25-30	0,6-1,0	11-25
3	Homokos vályog	31-37	1,1-2,0	26-30
4	Vályog	38-42	2,1-3,5	31-60
5	Agyagos vályog	43-50	3,6-5,0	61-70
6	Agyag	51-60	5,1-6,0	71-80
7	Nehéz agyag	> 60	> 6,0	> 80

Forrás:

[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011\\_0001\\_521\\_Foldmuveles\\_es\\_foldhasznalat/ch02s04.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Foldmuveles_es_foldhasznalat/ch02s04.html)

A *vízoldható összes só* meghatározása a képlékenység felső határáig vízzel telített talajpép vezetőképességének mérésével történik. A vezetőképesség (electrical conductivity – EC) más néven konduktancia az ellenállás reciproka. Mértékegysége a S (siemens) vagy mS (millisiemens) vagy  $\mu$ S (microsiemens) / cm. A vízoldható összes só tartalom, csak a sók mennyiségére utal, de a minőségükre semmit nem mond. Értékét %-ban adja meg a magyar szakirodalom (2. táblázat).

2. táblázat. A talaj vízdoldható sótartalma  
(Stefanovits-Filep-Füleky nyomán)

Só tartalom (%)	Só tartalom szerinti csoportosítása	Hatása a növények fejlődésére
< 0,1	nem sós	a mezőgazdasági növények fejlődését nem gátolja
0,1–0,25	gyengén sós	néhány nagyon sóérzékeny növény fejlődése gyenge
0,25–0,5	közepesen sós	csak a sótűrő növények fejlődése zavartalan
0,5–1,0	sós	csak a sótűrő növények fejlődnek megfelelően
> 1,0	igen sós	csak néhány nagyon sótűrő növény él meg

Forrás: [https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011\\_0001\\_521\\_Talajtan/ch07.html#id535957](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Talajtan/ch07.html#id535957)

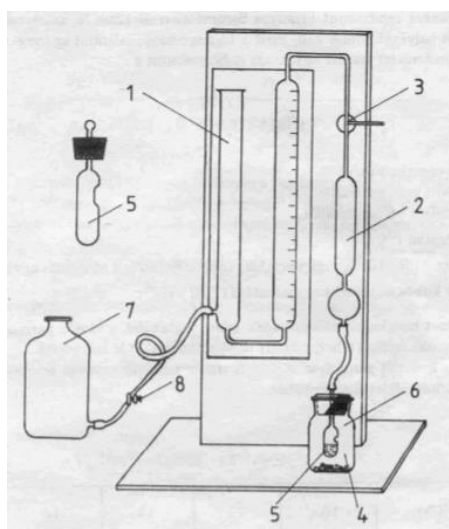
A pH mérésére potenciometrikus módszert alkalmazunk. A potenciometria az elektrolitoldatba merülő elektród felületén kialakuló potenciál mérésén alapuló elektroanalitikai módszer, ahol mérőelektródként üvegelektrodát, referenciaelektrodként pedig másodfajú elektródokat használnak. A pH mérésére szolgáló készülékek egységeiben jelzik a mérési eredményt (1. ábra).



1. ábra. A pH méréső rendszer

A humusztartalom meghatározása spektrofotometriásan történhet. A mérés előtt a szemmel látható nagyobb szerves anyag maradványokat el kell távolítani a mintából (pl.: gyökérmaradvány), majd a mintát  $K_2Cr_2O_7$  segítségével  $H_2SO_4$ -as közegben roncsoljuk és a kapott színes oldat fényelnyelését mérjük, amiből meghatározható a humusztartalom.

A szénsavas mésztartalom ( $CaCO_3$ ) laboratóriumi meghatározása Scheibler-féle kalciméterrel történik a  $CaCO_3$  és a  $HCl$  reakciója során keletkező  $CO_2$  térfogatának mérésével, és a mért érték átkonvertálásával m/m %-ra (2. ábra).



2. ábra. Scheibler-féle kalciméter

Az oldható tápelemtartalom meghatározása a talajkivonat készítésével kezdődik. A kivonószer minősége a vizsgálat céljától és az alkalmazott módszertől függ. Az alkalmazott módszer lehet: induktív csatolású plazma-atomemissziós spektrometria, atomabszorpciós spektrometria, lángfotometria, vagy spektrofotometria.

A kivonószerek lehetnek:

- ammónium-laktát (AL)
- kálium-klorid (KCl)
- etilén-diamin-tetraecetsav (EDTA)
- Lakanen-Erviö oldat

### Következtetések

A talaj oldható mikro- és makroelem tartalmának meghatározásához az induktív csatolású plazma-atomemissziós spektrometria (ICP) minden esetben alkalmas mérőműszer, kivéve a nitrit, ill. a nitrát N-tartalom meghatározását. Talajkivonat készítésére legalkalmasabba Lakanen-Erviö oldat, melynek összetétele: 0,5 mol ammónium-acetát, 0,5 mol ecetsav és 0,02 mol EDTE (etilén-diamin-tetraecetsav)  $dm^3$ -enként, pH-ja 4,65 (3. táblázat).

3. táblázat. A talajkivonatok készítésére alkalmas oldatok összetétele (1 dm<sup>3</sup>)  
(MSZ 20135:1999)

	AL	KCl	EDTA	LE
pH	3,7±0,05			4,65±0,05
ammónium-laktát	0,1 mol			
ecetsav	0,4 mol			0,5 mol
kálium-klorid		1 mol		
EDTA		0,1 mol	0,05 mol	0,02 mol
ammónium acetát				0,5 mol

### Összefoglalás

A Nyíregyházi Egyetem Tangazdaságában 2016-ban kezdődött meg a konvencionális termelésről az organikus termelésre történő átállás és 2018-tól már 131 ha-on ökológiai gazdálkodás folyik. Jelen projekt keretében kovárványos barna erdőtalajon vizsgáljuk a különböző takaró növényeknek a talaj szerves anyag tartalmára, a makro- és mikroelem forgalmára, ill. az utánuk utánuk termesztett kultúrnövények termésmennyiségére gyakorolt hatását. Ennek érdekében 2017 júliusban szabadföldi trágyázási kísérletet állítottunk be a Nyíregyházi Egyetem nyírteleki Tangazdaságában. A kutatási témán belül konkrét feladatunk a kísérleti terület talajának egyes fizikai és kémiai tulajdonságainak vizsgálata.

**Kulcsszavak:** ökológiai gazdálkodás, fenntartható mezőgazdaság, talajmintavétel, talajvizsgálat

### Irodalom

- Buzás István (1988): Talaj- és agrokémiai vizsgálati módszertan 2., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Solti Gábor (2000): Talajjavítás és tápanyag-utánpótlás az ökológiai gazdálkodásban. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- MSZ-08-0202:1977. H elyszíni mintavétel mezőgazdasági célú talajvizsgálatokhoz
- MSZ 21470-50:2006. Környezetvédelmi talajvizsgálatok. Az összes és az oldható toxikus-, a nehézfém- és a króm(VI)tartalom meghatározása
- MSZ-20135: 1999. A talaj oldható tápelemtartalmának meghatározása,
- MSZ-08 0205-78 A talaj fizikai és vízgazdálkodási tulajdonságainak vizsgálata
- MSZ-08-0206-1:1978. A talaj egyes kémiai tulajdonságainak vizsgálata. Általános előírások. A talajminta előkészítése
- MSZ-08-0206-2:1978. A talaj egyes kémiai tulajdonságainak vizsgálata. Laboratóriumi vizsgálatok. (pH-érték, szódában kifejezett fenolfalein lúgosság, vízben oldható összes só, hidrolitos (y1-érték) és kicserélődési aciditás (y2-érték))
- Stefanovits Pál, Filep György, Fülek György (2011): Talajtan. Mezőgazda Kiadó. Budapest.  
[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011\\_0001\\_521\\_Talajtan/ch07.html#id535957](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Talajtan/ch07.html#id535957)
- Birkás Márta (szerk.) (2011): Földművelés és földhasználat. Mezőgazda kiadó. Budapest.  
[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011\\_0001\\_521\\_Foldmuveles\\_es\\_foldhasznalat/ch02s04.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Foldmuveles_es_foldhasznalat/ch02s04.html)

## A CSILLAGFÜRT (*LUPINUS ALBUS L.*) GYOMFLÓRÁJA ÖKOLÓGIAI GAZDASÁGBAN

VALENT EVELIN<sup>1</sup> – TÓTH CSILLA<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Nyíregyházi Egyetem, 4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 31/B,  
<sup>1</sup>[valent.evelin96@gmail.com](mailto:valent.evelin96@gmail.com), <sup>2</sup>[toth.csilla@nye.hu](mailto:toth.csilla@nye.hu)

### Bevezetés

Magyarországon 1986 óta van jelen ellenőrzött formában az ökológiai gazdálkodás. Napjainkra az összes ellenőrzött terület eléri a 120 ezer hektárt. A környezetkímélő növénytermesztési rendszer kardinális kérdése, hogy hogyan sikerülhet megoldani a gyomszabályozást. Az ökológiai növénytermesztés nem létezhet sikeres gyomirtás nélkül. „A gyomnövények termés-csökkentő tényezők, mert elhasználják a talaj víz- és tápanyagkészletét, elnyomják a haszonnövényeket, a betegségek kórokozóinak köztes gazdái és terjesztői, valamint állati kártevők búvóhelyei lehetnek. Ezáltal növelhetik a termelés költségeit, termés kiesést okozhatnak és csökkenthetik a termék értékét” (RADICS et al. 2004). Az ökológiai szemlélet szerint azonban nem az a cél, hogy teljesen kiiktassuk a gyomokat a termelés rendszeréből, hanem az, hogy borításuk a kártételi küszöb alatt legyen gyomirtó szerek alkalmazása nélkül.

### Célkitűzés

Vizsgálataink célja egy 10 ha-os édes fehér virágú csillagfürt (*Lupinus albus L.*, „Balkányi 23”) állomány gyomfórájának vizsgálata ökológiai termesztési körülmények között.

A felmérések során célunk annak vizsgálata, hogy milyen gyomflóra tapasztalható egy ökológiai szemléletű gazdálkodásban. Ennek érdekében gyomfelvételezéseket végzetünk/fogunk végezni májusban, júliusban és augusztusban. A felvételezések során további célunk, hogy képet kapjunk a következőkről: melyek az ökológiai csillagfürt táblák jellemző gyomfajai, mekkora azok borításának mértéke, mekkora a diverzitásuk; megjelennek-e különleges gyomnövények, ritkább, esetleg védett növényfajok a herbicidmentes táblákban; herbicidek használata nélkül elfogadható szinten lehet-e tartani a gyomosodást.

Jelen cikkünkben a májusi állapotfelmérés eredményeit mutatjuk be.

### Irodalmi áttekintés

Az „ökológiai gazdálkodás” elterjedt szinonimái a „biogazdálkodás”, a „vegyszermentes termelés” és az „ökogazdálkodás”. Angol szakirodalomban az „organic” vagy „ecological agriculture”, a német szakirodalomban a „biologischer” vagy „ökologischer Landbau” kifejezésekkel találkozhatunk, melyek lefedik a biodinamikus gazdálkodást és a permakultúrát is (TIRCZKA, 2005).

2004 decembere óta az ökológiai terület közel 510 ezer hektárral (8%) növekedett egész Európában, ezen belül 490 ezer hektárral (8,5%) az EU területén. Az EU nagymértékű ökoterület növekedése a spanyol- és olaszországi jelentős területnövekedésnek, valamint az újonnan csatlakozó tagállamoknak köszönhető, mint pl.: Litvánia és Lengyelország (RADICS et al. 2008).

Magyarországon a 90-es évek végével indult növekedésnek az ökológiai gazdálkodók száma. 1996-ban csak 161 mezőgazdasági vállalkozás volt az ellenőrzési rendszerben, 2007-re számuk 1488-ra emelkedett. Az általuk művelt területek nagysága 15 772 hektárról 121 830 hektárra nőtt, a tartott állatállomány 161 számosállat egységről 17 945-re változott. Ez a növekedés 2004-ig folyamatos volt, majd 2008-ig kisebb visszaesést volt tapasztalható. 2009-ben újra emelkedett az ellenőrzésbe vont terület (ROSZIK et al. 2009; ÖKOGARANCIA, 2009).

A gyomnövények a kultúrnövények víz-, tápanyag-, és fényigényének konkurensei. VEISZ (2002) szerint a gyomok „felelősek” a világ termésvesztésének egyharmadáért. A gyomnövények ugyanakkor csökkentik a szél-, és vízeróziót, táplálékkul szolgálnak háziállatainknak, a kártevők ellenségeinek, zöldtrágyaként használhatók, elősegítik a biodiverzitás fenntartását. UJVÁROSI (1957) meghatározás szerint a szántóföldeken gyomnak nevezhető minden növény, amelyet nem vetettünk, hasznot nem hoz, és jelenléte kárt okoz azzal, hogy a vetett növény elől elfoglalja a helyet vagy felhasználja a talaj tápanyag- és vízkészletét. Ökológiai megközelítés szerint a gyomnövények a másodlagos szukcesszió pionír fajtái, ahol a szántó föld egy speciális terület (BUNTING, 1960).

A biogazdálkodásban a gyomszabályozás célja, hogy a gyomokat ellenőrzés alatt tartsák, mint a természetes környezet elemeit kezeljék (HEITZMANN és NENTWIG, 1993). A bioterületek gyomflórája akár 130-700 %-kal gazdagabb lehet, mint az intenzív művelésű területeké (MANSVELT és MULDER, 1993), a ritka fajok (újra) megjelenhetnek ((CZIMBER, 1997, TERPÓ et al. 1997, RYDBERG és MILBERG, 2000). Akár megjelenhetnek védett növényfajok is (MARSCHALL és ARNOLD, 1995).

## Anyag és módszer

Vizsgálatainkat a Nyíregyházi Egyetem Ferenc-tanyán található Tangazdaságában végeztük. A Tangazdaság jelenleg 131 ha öko gazdálkodású területtel rendelkezik, mely 2016. január 1-e óta minősül átállt területnek. Ebből a 131 hektárból 10 hektárnyi területen valósul meg a fehér virágú édes csillagfürtnek termesztés öko termesztési körülmények között. A mintaterület jellemző talajtípusa a kovárványos barna erdőtalaj.

Az állomány vetésére 2018. április 5-én került sor, a vetési sortáv 12 cm-re lett beállítva. A vetett fehér virágú csillagfürt fajta a „Balkányi 23” fajta volt.

A gyomfelvételezések célja az ökológiai gazdálkodású terület gyomborításának %-os megállapítása. A gyomfelvételezéseket a BALÁZS-UJVÁROSI módszerrel végeztük, egy-egy parcellán az egyes gyomfajok területborítási százalékának megbecslésével. A felvételezések során vizsgáltuk a táblaszéleket (két ismétlés) és a táblán belüli területeket (négy ismétlés). A felméréseknél a véletlenszerűen kijelölt felvételezési négyzet 1 m<sup>2</sup> volt, a gyomborítottság megállapítása becsléssel történt. Az egyes gyomnövények borítási értékét borítási %-kal fejeztük ki.

A felvételezések során meghatároztuk az előforduló gyomfajokat, az egyes gyomnövények meghatározása UJVÁROSI (1973) és NÉMETH (1996) munkái alapján történtek. Becsültük azok átlagborítási értékeit, életformacsoportok szerint kategorizáltuk őket. A felmérések során elemeztük az egyes életformacsoportok borításának alakulását, a fajokra lebontott borítás változását, rangsoroltuk azokat.



Egy adott terület talajának potenciális gyommagfertőzöttsége nagyban befolyásolja a csíranövényzet összetételét, a vegetációs időn belül a gyomnövények folyamatosan csírának. Ebből adódóan célunk, hogy vizsgálatainkat kiterjesszük a talaj gyommagtartalmának meghatározására. A gyommagtartalom meghatározásához a csíráztatásos módszert választottuk. Ehhez a talaj felső 20 cm-es rétegéből vettünk mintát (2018.05.14.) - mivel a gyommagvak többsége ebben a tartományban található (BENCE, 1970) - előkészítve ezáltal a talaj gyommagtartalmának vizsgálatát. A talajokat homogenizálás után 4-5 cm-es rétegben virágládákban kívánjuk majd elteríteni, a kikelő gyomcsíranövényeket meg fogjuk számolni, és be fogjuk azonosítani (PETRÁNYI és TÓTH, 2000) – jelen időpontig a talajmintavételezés történt meg (1. ábra).



1. ábra. Talajminta-vételezés gyommagtartalom meghatározáshoz

## Eredmények

A leggyakoribb termés-csökkentő gyomok, illetve azok borítottsági értékeinek alakulását az 1. táblázat, valamint az 2. és 3. ábra tartalmazza, illetve szemlélteti.

1. táblázat. A gyomnövények átlag borítási százalékának alakulása az öko-csillagfűrt állományban (2018. 05. 14.)

Gyomnövények	Borítottság (%)	
	Táblaszél	Tábla
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	6	4
<i>Chenopodium album</i> L.	3	1
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+	
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	5	3
<i>Helianthus annuus</i> L.	-	1
<i>Hibiscus trionum</i> L.	3	2
<i>Phacelia tanacetifolia</i> L.	-	0,5
<i>Polygonum persicaria</i> L.	2	1
<i>Portulaca oleracea</i> L.	-	0,5
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	2	1
<i>Sinapis arvensis</i> L.	3	2
Összes gyomborítás (%)	24	16



*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.



*Hibiscus trionum* L.



*Chenopodium album* L.



*Polygonum persicaria*  
L.



*Helianthus annuus* L.



*Sinapis arvensis* L.



*Convolvulus arvensis* L.



*Raphanus raphanistrum* L.



*Portulaca oleracea* L.



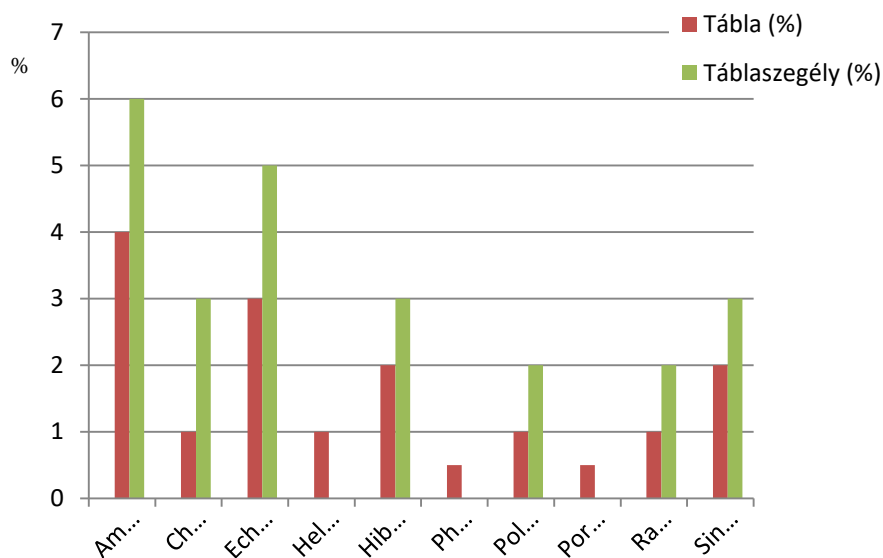
*Ambrosia artemisiifolia* L.



*Phacelia tanacetifolia* L.

2. ábra. A mintaterületen előforduló gyomfajok (2018. 05. 14.)

A nyári egyévesek közül a vizsgált ökológiai csillagfürt táblában, mint magról kelő jellemző volt az *Echinochloa crus-galli* jelenléte. A kétszikű fajok közül jelentős a *Hibiscus trionum* és a *Sinapis arvensis* borítása, az elvégzett májusi felvételezésben jellemzőek voltak a *Chenopodium*- és *Polygonum* fajok is. A *Helianthus annuus* árvakelés mértéke kifejezetten nagy volt. Az *Ambrosia artemisiifolia* kifejezetten számottevő mértékben volt jelen. G3-as fajokként a *Convolvulus arvensis* megjelent a táblaszélben, de magában a táblában nem sikerült egyetlen képviselőjét sem detektálni.



3. ábra. A csillagfürt állományban, valamint az azt szegélyező táblaszélben megjelent gyomfajok borításának (%) alakulása a felvételezés időpontjában

Am: *Ambrosia artemisiifolia* L., Ch: *Chenopodium album* L., Ech: *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., Hel: *Helianthus annuus* L., Hib: *Hibiscus trionum* L., Ph: *Phacelia tanacetifolia* L., Pol: *Polygonum persicaria* L., Por: *Portulaca oleracea*, Ra: *Raphanus raphanistrum* L., Sin: *Sinapis arvensis* L.

Ujvárosi szerint az életforma a kedvezőtlen körülményekhez való alkalmazkodást jelzi. Az egyévesek (Therophyta; T) a kedvezőtlen időszakot mag alakban vészelik át, ez lehet a téli hideg vagy a nyári szárazság. A gyomnövények életforma szerinti csoportosítása alapján a mintaterületen előforduló gyomok többsége a T4-es életformába tartozik (2. táblázat). Ezek a gyomnövények tavasszal kelnek, nyár utolján érlelnek magot, un. nyárutói egyévesek.

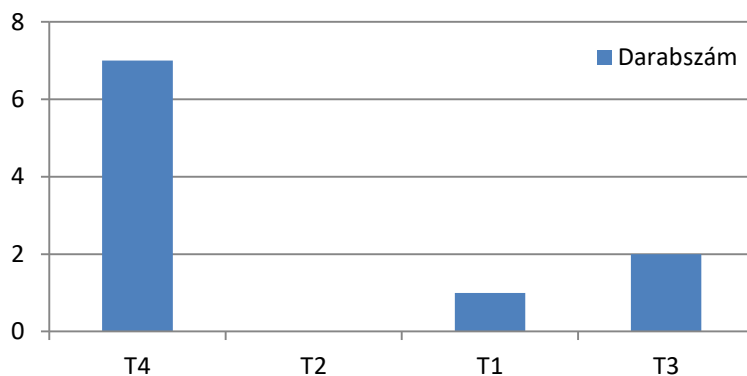
A csillagfürt (*Lupinus albus* L.) állományban megtalálható még a T3-as életforma is, az ide tartozó gyomfajok tavasz végén csíráznak és nyár elején vagy ősszel érlelnek magot (*Raphanus raphanistrum* L., *Sinapis arvensis* L.). Megfigyelhető a területen a csoportok közül a T4-es életforma (*Ambrosia artemisiifolia* L.), melyek ősszel csíráznak – tavasszal magot érlelnek, a tölevélrózsa telet át. Kora tavaszi, áttelelő egyéveseknek is nevezzük a csoportot (2. táblázat, 4. ábra).

EFOP-3.6.2.-16-2017-00001 "Komplex vidékgazdasági és fenntarthatósági fejlesztések kutatása, szolgáltatási hálózatának kidolgozása a Kárpát-medencében"

Az egyes életformacsoportok gyakorisága a táblaszélén nő, a táblán belül eloszlásuk ugyanakkor egyenletesebb, borítottsági értékük csökkenő tendenciát mutat (3. táblázat, 5. ábra).

2. táblázat. A csillagfürt állományokban megjelent gyomfajok életforma szerinti besorolása

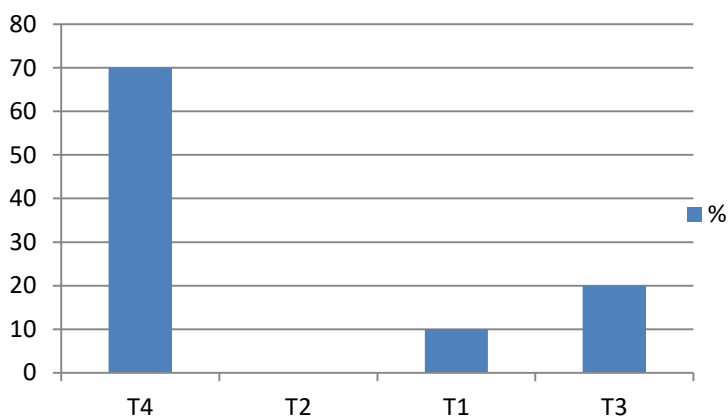
Gyomnövények	Életforma csoportok				
	T4	T2	T1	T3	G3
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	x				
<i>Chenopodium album</i> L.	x				
<i>Convolvulus arvensis</i> L.					x
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	x				
<i>Helianthus annuus</i> L.	x				
<i>Hibiscus trionum</i> L.	x				
<i>Phacelia tanacetifolia</i> L.	x				
<i>Polygonum persicaria</i> L.	x				
<i>Portulaca oleracea</i>	x				
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.				x	
<i>Sinapis arvensis</i> L.				x	
Az egyes életforma csoportokhoz tartozó fajok száma az összes előforduló gyomfajból	7	-	1	2	1



4. ábra. A csillagfürt állományokban megjelent gyomfajok életforma szerinti megoszlása (db)

3. táblázat. A csillagfürt állományban megjelenő életforma csoportok borítási értékeinek (%) alakulása (2018. 05. 14.)

Életforma csoportok	Borítási érték (%)
T4	70
T2	-
T1	10
T3	20



5. ábra. A csillagfürt állományban megjelenő életforma csoportok borítási értékeinek (%) alakulása

#### Következtetések

Májusi gyomfelvételezési vizsgálataink eredményeként – mely alapállapot-felmérésnek tekinthető – megállapítható hogy a Nyíregyház – Ferenc-tanya mintaterületen, ökológiai termesztési körülmények között termesztett fehér virágú édes csillagfürt állományban a gyomok száma nem tekinthető kritikusnak, a választott termesztési mód nem befolyásolja negatívan a gyomfaj-szám alakulását.

Megállapítottuk, hogy a területen jellemző az *Echinochloa crus-galli* jelenléte. Jelentős a *Hibiscus trionum*, a *Sinapis arvensis*, valamint a *Chenopodium album* és a *Polygonum persicaria* borítottsága. Meghatározó a *Helianthus annuus*, mint árvakelés dominanciája, az *Ambrosia artemisiifolia* mellett. A *Convolvulus arvensis* megjelenik a táblaszélien.

#### Összefoglalás

Ökológiai gazdálkodási módban termesztett fehér virágú édes csillagfürt (*Lupinus albus* L.) kora tavaszi gyomállományának alapállapot-felvételezését végeztük el azzal a céllal, hogy kiindulási állapot biztosítsunk a gyomflóra alakulásának vizsgálatához ökológiai termesztési viszonyok között. A felvételezések során fajlistát készítettünk, kategorizáltuk a fajok életforma típusát, rögzítettük borítottsági értékeiket.

Megállapítottuk, hogy a nyári egyéveseket az *Echinochloa crus-galli* képviseli magas részesedéssel. Érzékelhetően magas borítottsági értékről tudunk beszámolni kétszikű



fajok esetében úgy, mint a *Hibiscus trionum*, *Sinapis arvensis*, valamint a *Chenopodium album* és *Polygonum persicaria* fajok esetében. A *Helianthus annuus* árvakelés mértéke kifejezetten nagy volt. Az *Ambrosia artemisiifolia* magas dominanciával volt jelen. A táblaszélen a *Convolvulus arvensis*, mint G3-as életformájú faj szálanként tűnt fel.

Vizsgálataink további célja az eltérő gazdálkodási módok (ökológiai és konvencionális) alkalmazásának hatásaként kialakuló eltérő gyomnövényzet vizsgálata, az eltérő gazdálkodási módok gyomösszetételre gyakorolt hatásának tanulmányozása. Vizsgálatainkkal - irodalmi adatoknak megfelelően - várhatóan az ökológiai gazdálkodás tábláinak magasabb gyomborítása, azok fajgazdagabbsága és diverzibbítása lesz bizonyítható.

**Kulcsszavak:** *Lupinus albus* L., ökológiai gazdálkodás, gyomfelvételezés, életforma, diverzitás

## Irodalom

- Bencze, J. (1970): Gyomnövényzet, gyomirtás. Egyetemi Jegyzet, Gödöllő.
- Bunting, A.H. (1960): Some reflections on the ecology of weeds. 11-26. In Harper, J.L. (ed.): The Biology of Weeds. Blackwell, Oxford, 256 pp.
- Czimer, Gy. (1997): Védett gyomnövényünk a konkoly (*Agrostemma githago*) reprodukciós képessége. Összefoglaló, Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, 142.
- Heitzmann, A.L. – Nentwig, J.A. (1993): Ackerkraustreifen- ökologisch attraktive Randbereiche in der modernen Kulturlandschaft. Landwirtschaft, 2: 11-13.
- Mansvelt, J.D. – Mulder, J.A. (1993): European features for sustainable development: a contribution to the dialogue. Landscape and Urban Planning, 27: 67-90.
- Marschall, E.I. – Arnold, G.M. (1995): Factors affecting field weed and field margin flora on a farm in Essex. Landscape and Urban Planning, 31: 205-216.
- Németh, I. (1996): Gyomnövényismeret. Regiocon Kft. Kompolt, 283 pp.
- Ökogarancia (2009): Annual Report of the controlling and certification activities of Hungária-Öko-Garancia Ltd in 2008. Hungária-Öko-Garancia Ltd, Budapest, 8 pp.
- Petrányi, I. – Tóth, Á. (2000): Szántóföldi gyomcsíranövények. Budapest: Fővárosi NVTÁ. 267 p.
- Radics, L. – Gál, I. – Pusztai, P. (2004): Gyomszabályozás az ökológiai gazdálkodásban. Mechanikai és fizikai módszerek. Mezőgazdasági tanácsok, 14: (3.) 30-34.
- Radics, L. – Gál, I. – Pusztai, P. (2008): Az ökológiai gazdálkodás helyzete a világban. Agroforum, 19: (3) 14-18.
- Roszik, P. – Baliné Selendy, E. – Bálintné Varga, K. – Bánfi, B. – Bauer, L. – Császár, A. – Nagy, Z. – Széles, V. (2009): Jelentés a Biokontroll Hungária Nonprofit Kft. 2009. évi tevékenységéről. Biokontroll Hungária Nonprofit Kft. Budapest, 8 pp.
- Rydberg, N. – Milberg, P. (2000): A survey of weeds in organic farming in Sweden. Biological Agriculture and Horticulture, 18: 175-185.
- Terpó, A. – Balogh, J. – Gruth, L. (1997): A parlagföldek sorsa és hasznosítási lehetőségei. s.n. Tokaj-Gödöllő, 119 pp.
- Tircza, I. (2005): Ökológiai mezőgazdálkodás. KTI Egyetemi jegyzet, Gödöllő, 87 pp.
- Ujvárosi, M. (1957): Gyomnövények, gyomirtás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 787 pp.
- Ujvárosi, M. (1973): Gyomirtás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 288 pp.
- Weisz, J. (2002): Gyomszabályozás az ökológiai gazdálkodásban. Biokultúra, Budapest, 14: (4) 24-26.

## The weedflora of white lupin (*Lupinus albus* L.) in organic farming

### Abstract

We recorded the basic state of weed stock of the sweet white lupin, grown with organic farming methods, with the aim of providing a starting point for the examination of the changes of the weed flora grown with organic farming methods. During the recordings we made a list of the species, we categorized the living type of the species and recorded their coverage-rate. We found, that the perennial weeds are represented with a high percentage of *Echinochloa crus-galli*. We can talk about a high coverage-rate in the case of dycots, and also in the cases of *Hibiscus trionum*, *Sinapis arvensis*, *Chenopodium album* and *Polygonum persicaria*. The germination in the case of *Helianthus annuus* was very frequent. The *Ambrosia artemisiifolia* was very dominant. The periphery of cultivated area had a low abundance of *Convolvulus arvensis*.

**Keywords:** *Lupinus albus* L., organic farming, weed survey, life forms, diversity

## IOT ESZKÖZÖK A MEZŐGAZDASÁGBAN

VISONTAI MÁTÉ JÁNOS<sup>1</sup> – HALÁSZ ATTILA<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Nyíregyházi Egyetem, 4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 31/B,

<sup>1</sup>visontaimate@gmail.com, <sup>2</sup>halasz.attila@nye.hu

### Bevezetés

Az internet a modern ember napjainak meghatározó része. Segítségével olvashatjuk reggelente a friss híreket, tájékozódhatunk a világban, kommunikálhatunk, kikapcsolódhatunk és hatalmas mennyiségű hasznos információhoz juthatunk hozzá. Az idő múlásával egyre több és több eszköz kapcsolódott az internethez, ami nagymértékben az IoT és az okos eszközöknek is köszönhető.

A tárgyak internete (IoT) lényegében olyan gépek vagy tárgyak rendszere, amelyek adatgyűjtő technológiával vannak felszerelve, hogy ezek az objektumok egymással kommunikálhassanak. A generált gép-gép (M2M) adatok széles körben használhatók, de legtöbb élő vagy élettelen dolgok állapotának mérésében merül ki.

Ezek az eszközök az interneten keresztül lehetővé teszik az objektumok távolról történő érzékelését, ellenőrzését és esetleges irányítását is a meglévő hálózati infrastruktúrán keresztül, amelyek lehetőséget nyújtanak a fizikai világ számítógépes rendszerekbe történő közvetlen integrálására, és ezáltal csökkentett humán beavatkozás mellett jobb hatékonyságot, pontosságot és gazdasági előnyöket eredményeznek.

Tágabb értelemben az IoT alkalmazhatók az intelligens városok létrehozásában, így csökkentve a hulladékot, javítva a hatékonyságot a mezőgazdaságban, szállításban és energiafelhasználásban. Ez oly módon befolyásolja az életünket, hogy a jövőben minden, ami csatlakozni képes a hálózatra, azok az eszközök folyamatosan kommunikálni fognak egymással, így egyszerűbbé téve az életünket.

### Célkitűzés

A célunk egy IoT hallgatói kutatási labor kialakítása valamint, egy pilot rendszerű kiépítésben 2019 márc.-ig megvalósuló Internet of Things (libelium, arduino, raspberry) és saját fejlesztésű eszközökre épülő mérési és adatgyűjtő rendszer technikai paramétereinek meghatározása, megtervezése, kiépítése és tesztelése talaj minőségi és környezeti paraméterek/adatok gyűjtéséhez és vizsgálatához, valamint a rendszer részét képező adatátviteli technológiák, felhő alapú informatikai tároló és analízáló technológiák alkalmazhatóságának és működésének vizsgálatához

### Anyag és módszer

A kivitelezéshez számos eszközbeli és technológiai választási lehetőség tárult elénk, ezért az alkalmazásra szánt eszközök helyét és azok kommunikációját is figyelembe kellett venni. Többféle platform közül volt lehetőség válogatni, ezek közül az egyik legismertebb az Arduino amely a mai IoT eszközök felhasználásából nagy szeletet tudhat magáénak.

Az Arduino egy nyílt forráskódú elektronikus platform ami egyszerű felhasználású hardver és szoftver. Az Arduino board-ok digitális és analóg bemeneteket észlelnek mint a fényérzékelő, nyomógombok, potméterek. Ezen bemenő jelek alapján előállíthat bizonyos kimeneteket is, mint ledet bekapcsolása, adatok adatbázisban való elhelyezése, kijelzőre való megjelenítés. Minden attól

függ, hogy mi magunk milyen általunk vagy más által már megírt programot töltünk fel az eszközünkre (1. ábra).

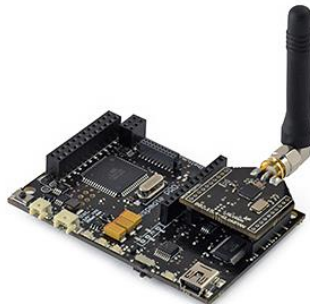


1. ábra. Arduino Uno R3

1.

Mai projektek ezrei Arduino boardokra épülnek. Világméretű közösség használja nap mint nap ezeket az eszközöket az egyszerű felhasználóktól a professzionális felhasználókig. A nyílt forráskód miatt óriás mértékű tudásanyag halmozódott fel mára az interneten ezen boardok használatáról.

A libelium egy IoT-vel foglalkozó cég, amely vezeték nélküli szenzorhálózatokhoz tervezi és gyártja a hardvert és egy teljes szoftverfejlesztési készletet (SDK), hogy a programozók, mérnökök és a partnercégek képesek legyenek az IoT Smart Cities minimális idővel történő rendelkezésre bocsátására. A Wapmote a Libelium vezeték nélküli érzékelő platformja (2. ábra), amely moduláris, és az alacsony energiateljesítményű protokollokkal kulcsfontosságú Cloud rendszerekkel való kommunikációra képes.



2. ábra. Libelium Wapmote

A Wapmote-n alapuló kereskedelmi alkalmazások közé tartoznak a parkolási, a forgalmi torlódások és a környezeti hatások monitorozása, a vízminőség, az ellátási lánc menedzsment és a precíziós mezőgazdaság. A Libeliumot 2006-ban alapították, magántulajdonú cég, melynek székhelye Spanyolország. A Libelium eszközei készre szerelt és alkatrészeként csomagolt verzióban is elérhető, azonban az utóbbi esetben a tetszés szerinti és legmegfelelőbb összeállítás egyszerűbben lehetséges.

A megvalósításhoz több eszköz tulajdonságait kellett felmérni és összevetni, hogy melyik lenne a legmegfelelőbb. Figyelembe kellett venni, hogy milyen méréseket szeretnénk végezni, hogyan kommunikáljanak az eszközök, és a kommunikációt milyen távolsáig tudja végrehajtani. Természetesen az is szempont volt, hogy az energiateljesítményt igyekezzünk a lehető legkisebbre redukálni.



**EFOP-3.6.2.-16-2017-00001 "Komplex vidékgazdasági és fenntarthatósági fejlesztések kutatása, szolgáltatási hálózatának kidolgozása a Kárpát-medencében"**

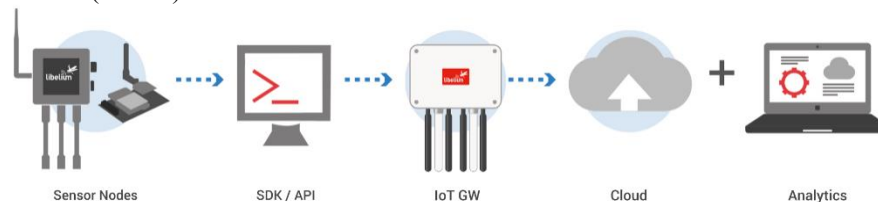
A projektünk magába foglal egy komplett időjárás állomást, fény és UV sugárzás mérőt, föld és levegő hőmérséklet mérését és földnedvesség mérését is Libelium eszközöket felhasználva (3. ábra).



3. ábra. Libelium Agriculture Board

Ezeket az adatokat egy XBee Pro vezeték nélküli chip segítségével továbbítjuk a Libelium Meshlium nevezetű feldolgozó egysége felé, amely adatbázisba rendezi az elküldött adatokat szenzorok szerint csoportosítva.

A csoportosított adatokat egy külső adatbázisba vagy a felhőbe irányítjuk, ahol eltároljuk és feldolgozzuk, hogy később egy webes felületen grafikonok segítségével ábrázolhassuk (4. ábra).



4. ábra. IoT adattovábbítás séma

### Következtetések

A munkatervben szereplő kísérleti helyen a Nyíregyházi Egyetem Tuzson János Botanikus kertben megvalósuló fejlesztésben részt vevő kollégákkal a helyszíni lefedettség és adatkapcsolati mérések feltérképezést követően egy pilot rendszerű kiépítésben részben saját fejlesztésű és részben a Libelium cég internett of things termékeire épülő mérési és adatgyűjtő rendszer megvalósulását az 5. ábra és az 1. táblázat szemlélteti.

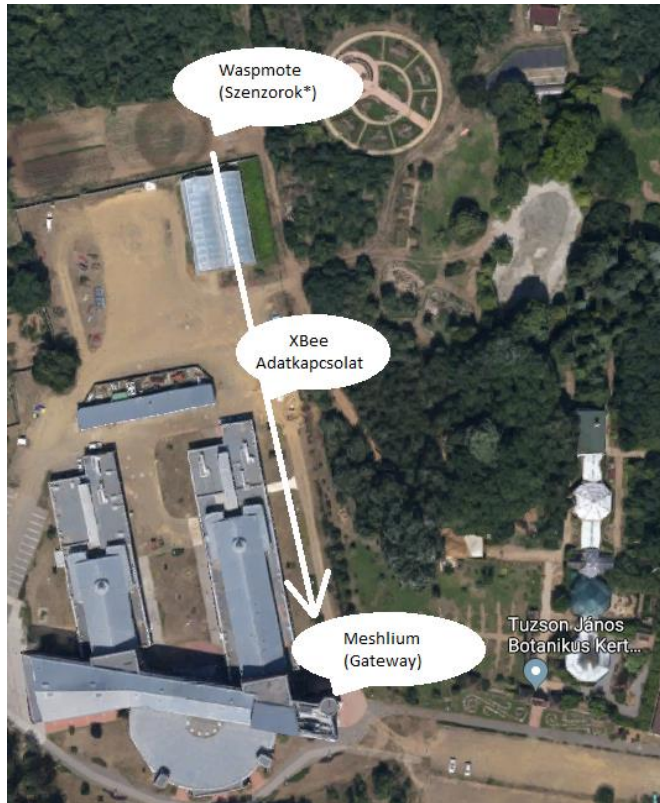
Az adatgyűjtés és megjelenítés linux alapú szerveren történik, mysql alapú adatbázis tárolással és webes/php megjelenítés valamint a későbbiekben felhő integráció és adatvizualizáció lesz megvalósítva.

1. táblázat. A mérési és adatgyűjtési rendszer elemei

Eszköz	Kommunikáció	Szenzorok	Feladata
Wasmote	XBee Pro	Időjárás állomás, hőmérséklet, talajnedvesség, UV, napsugárzás	A saját és a Wasmote 2 által mért adatok továbbítása a Meshlium felé.
Wasmote 2	XBee Mesh	Hőmérséklet	A talajban mért hőmérséklet továbbítása a Wasmote felé.

EFOP-3.6.2.-16-2017-00001 "Komplex vidékgazdasági és fenntarthatósági fejlesztések kutatása, szolgáltatási hálózatának kidolgozása a Kárpát-medencében"

Meshlium	XBee Pro	-	Az XBee hálózaton érkező adatok fogadása, tárolása, majd továbbítása egy külső adatbázisba.
----------	----------	---	---



5. ábra. Nyíregyházi Egyetem Botanikus Kert (kísérleti terület)

## Összefoglalás

A kutatás és a kutatási témám hézagpótló, sajátos innovációs szerepet tölt be azzal, hogy a az iparban már széles körben alkalmazott de a mezőgazdasági területeken még nem elterjed kommunikációs technológiák alkalmazhatóságát vizsgálom, illetve a mért környezeti paramétereket és eredményeket közvetlen és azonnali megismertethetőségével és felhasználhatóságával próbálom segíteni a többi kutató munkáját is.

## Irodalom

Libelium: [http://www.libelium.com/resources/top\\_50\\_iot\\_sensor\\_applications\\_ranking/](http://www.libelium.com/resources/top_50_iot_sensor_applications_ranking/)

Waspote: <http://www.libelium.com/development/meshlium>

Meshlium: <http://www.libelium.com/development/waspote>

XBEE: <https://www.digi.com/xbee>

Arduino: <https://www.arduino.cc/>

UNO: <https://www.arduino.cc/en/Guide/ArduinoUno>

## KÜLÖNBÖZŐ SZERVES TRÁGYA TÍPUSOK ALKALMAZÁSÁNAK GAZDASÁGI KÉRDÉSEI KUKORICA ÁLLOMÁNYBAN

VITÁLI ATTILA<sup>1</sup>– TÓTH JÓZSEF BARNABÁS<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Nyíregyházi Egyetem, 4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 31/B,

<sup>1</sup>[vitaliattila94@gmail.com](mailto:vitaliattila94@gmail.com), <sup>2</sup>[toth.jozsef@nye.hu](mailto:toth.jozsef@nye.hu)

### Bevezetés

Magyarországon az elmúlt években drasztikusan csökkent az állatállomány létszáma, aminek hatására egyre kevesebb szerves trágya keletkezik a növénytermesztés számára. Ennek köszönhetően a növénytermesztésben nagyobb mennyiségben használnak fel műtrágyát, aminek helytelen használta károsítja a talajt.

Napjainkban egyre kiélezettebb piaci verseny folyik a gazdaság minden területén, így a mezőgazdaságban is. Éppen ezért a különböző tápanyag utánpótló inputanyagok környezetre, talajra és tesztnövényre gyakorolt hatásának vizsgálata során nem hagyhatjuk figyelmen kívül azok üzemgazdasági versenyképességének vizsgálatát sem.

### Célkitűzés

Kutatásunk célja meghatározni, hogy a különböző szerves trágya típusok alkalmazásának költségei mennyiben különböznek a szintetikus műtrágyákétól, használatuk milyen hatást gyakorol a terméshozamokra, végső soron pedig megállapítani a kukorica önköltségi árat és jövedelmezőségét a különböző szerves trágya típusok alkalmazása esetén.

Munkánk során megvizsgáljuk, hogy nagyüzemi tesztkörülmények között a granulált baromfitrágya és a riolittufa hogyan befolyásolja a kukorica termesztés inputanyag, humán erőforrás és gépi költségeit, illetve milyen jövedelmezőségi viszonyokat teremt azonos felvásárlási egységárak mellett. Tanulmányunkhoz árajánlatokat kérünk a termeléshez szükséges inputanyagokra, majd saját mérési eredményekre támaszkodva meghatározzuk a kísérleti kukoricaállományban zajló gazdálkodás eredményességét és hatékonyságát.

Célunk rávilágítani arra, hogy miként lehet a kukorica termesztésében helyettesíteni bizonyos fenológiai fázisokban a műtrágya alkalmazását, illetve bemutatni, hogy mindez milyen hatást gyakorol üzemgazdasági szinten. Kutatásunk során be kívánjuk bizonyítani, hogy a granulált baromfitrágya alkalmazása versenyképes a műtrágyákkal szemben. Magas nitrogén tartalmának köszönhetően képes biztosítani a kukorica kezdeti tápanyag szükségletét, valamint a műtrágyákkal ellentétben pozitívan hat a talajra is, hiszen nem savanyít, a humusz tartalmat javítja, és nem generál többlet költséget, mivel jól beilleszthető a meglévő termesztéstechnológiába.

### Anyag és módszer

A kísérletek a Nyíregyházi Egyetem Ferenc tanyai tangazdaságában zajlanak. A kutatás során azt vizsgáljuk, hogy a granulált baromfitrágya és riolittufa milyen hatással van a kukorica növekedésére és a termesztés során hogyan alakul a termék önköltségi ára.

**EFOP-3.6.2.-16-2017-00001 "Komplex vidékgazdasági és fenntarthatósági fejlesztések kutatása, szolgáltatási hálózatának kidolgozása a Kárpát-medencében"**

A kísérletek során többek között vizsgáljuk a különböző gépi-, anyag és személyjellegű költségeket is, amelyek a termesztés során felmerültek. Eddig a következő költségek merültek fel az őszi munkálatok, illetve a vetés során (1. táblázat).

1. táblázat Gépi és személy jellegű költségek

<b>Őszi munkálatok és vetés</b>			
<b>Munkafolyamat</b>		Mértékegység	Mennyiség
Őszi szántás	Gázolaj	L/ha	22
Simítózás	Gázolaj	L/ha	4
Műtrágyaszórás+szállítás	Gázolaj	L/ha	5
Talaj előkészítés (kombinátor)	Gázolaj	L/ha	12
Vetés	Gázolaj	L/ha	10
<b>Költségek</b>			
Felhasznált Gázolaj értéke	Egységár	Ft/ha	29200
Gépi munkák személyi költsége	Egységár	Ft/ha	7300
Összesen	Egységár	Ft/ha	36500

A táblázatban szereplő gép költségeket a 2018-as gázolajárak és az ez évi gépi szolgáltatások árait figyelembe véve készítettük el. A gépi-, anyag- és személyjellegű költségeken túl figyelembe kell venni az inputanyag költségeket is, amelyek a következő képen alakultak (2. táblázat).

2. táblázat. Input anyag költségek

<b>Inputanyag költség</b>				
<b>Költségnemek</b>	<b>Mértékegység</b>	<b>Ft/ m.e</b>	<b>Terv. Menny. M.e./ha</b>	<b>Költség Ft/ha</b>
Vetőmag	zsák	42 000	1	42 000
Pétisó	kg	70	400	28 000
Baromfitrágya	kg	60	1500	90 000
Riolittufa	t	6000	?	?
Összesen				160 000

## Irodalmi áttekintés

**Kukorica tápanyag igénye.** A kukorica az ásványi elemek közül legtöbbet a nitrogénből igényel. Jelentős a káliumigénye, mérsékelt a foszforigénye. Nem elhanyagolható a kalcium- és magnézium szükséglete sem. Mikroelemek közül a cink-, valamint a szénhiányra érzékeny.

A tápelemek felvétele:

- A N-felvétel a fiziológiai érésig folyamatos.
- A P-felvétel a legintenzívebb 3–6 leveles korban, a dinamikája nagyobb, mint a szárazanyag-felhalmozódásé, majd párhuzamosan halad vele, végül szeptember elején szűnik meg.
- A K-felvétel előzi meg legjobban a szárazanyag-felhalmozódás ütemét, a címerhányáskor már be is fejeződik.
- A felvett N: 33–34%-a, a P: 80%-a, a K: 25–30%-a kerül a szemtermésbe.
- A K 70–75%-a vegetatív részbe vándorol.
- A Mg-felvétel az egész tenyészidőben, az érésig folyamatos.
- A Ca legnagyobb része a levelekben marad. (Antal 2005)

**Szervestrágyák.** A szerves trágyák előnyei évszázadok óta ismertek. Hazánkban a növénytermesztés során elkerülő tápanyagokat a múlt század első harmadáig szinte kizárólag szerves trágyákkal pótolták vissza. A különböző szerves trágyaféleségek (istállótrágya, hígtrágya, komposzt, zöldtrágyák) alkalmazásának pozitív hatásait az ekkortól már tudományos kísérletekkel is igazolták, mivel a tapasztalatok szerint tápanyagtartalmukon kívül a talajok több tulajdonságát is előnyösen befolyásolják.

A szerves trágyák csoportosítása:

- istállótrágya (almos trágya),
- trágyalé,
- hígtrágya (alomnélküli, kevés almot tartalmazó hígtrágya),
- egyéb szerves trágya (baromfitrágya, komposzt).

### Egyéb szerves trágyák

Baromfitrágya: koncentráltabb trágya készíthető belőle, mert kevesebb vizet és ált. több NPK-t tartalmaz (Füleky-Sárdi. 2011). A szervestrágya féleségek beltartalmi értékeit a 3. táblázat foglalja össze.

Az almos trágyát, általában 30–50 t/ha adagban, 4–5 évenként használják, ahol erre megvan a lehetőség. Országos átlagban évente mintegy 1,5 t/ha szerves trágya keletkezik, ebből következik, hogy az istállótrágyát csak a mezőgazdaságilag hasznosított terület egy részén és meghatározott kultúráknál használják fel. Az almos trágyákkal csak tört részét tudjuk pótolni a terméssel kivont tápelemeknek – különösen, amióta az állatállomány felére csökkent –, tehát a műtrágyázásra elengedhetetlenül szükség van. (Loch. – Nosticzius 2004)

3. táblázat. A szervestrágya félésegek beltartalmi értékei

Megnevezés	Víz	Száranyag	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
<b>Bélsár</b>					
Szarvasmarha	80 - 85	13 - 18	0.3 - 0.6	0.2 - 0.3	0.1 - 0.2
Sertés	75 - 85	13 - 20	0.5 - 0.7	0.4 - 0.6	0.3 - 0.5
Juh	60 - 70	25 - 35	0.5 - 0.7	0.3 - 0.4	0.1 - 0.2
Ló	73 - 77	20 - 23	0.5 - 0.6	0.3 - 0.4	0.3 - 0.4
<b>Vizelet</b>					
Szarvasmarha	90 - 93	3 - 6	0.6 - 1.0	0.10 - 0.15	1.0 - 1.5
Sertés	94 - 97	2 - 3	0.5 - 0.6	0.05 - 0.15	0.8 - 1.0
Juh	87 - 91	7 - 8	1.4 - 1.6	0.10 - 0.15	1.5 - 2.0
Ló	89 - 93	5 - 7	1.2 - 1.4	0.01 - 0.05	1.5 - 1.8

(Forrás: Füleky-Sárdi. 2011)

Az almos trágya tápanyagtartalma két év alatt hasznosul. Hatóanyagtartalmát a műtrágya-szükséglet kiszámításakor figyelembe kell venni (5. táblázat).

5. táblázat. A szerves trágya hatóanyagtartalma és hasznosulása

Hasznosulási idő	Hatóanyag kg/10t		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
első év	18	20	40
második év	12	15	2
összesen	30	35	60

(Forrás: Karácsony 2011).

#### Baromfitrágya jellemzése

A baromfitenyésztésre jellemző koncentrált állattartás (pecsenyeáru előállítás, tojótyúk tartás, stb.) egyik legnagyobb gondja a nagy mennyiségű trágya tárolása és hasznosítása, amelyet úgy kell megoldani, hogy a keletkező trágya ne szennyezze a környezetet, ne fertőzze a talajvizet, ne terjesszen gyom-magvakat, és kellemetlen szaga ne jelentsen levegőszennyezést. Ezért a szakszerűen kezelt állati ürülék jó minőségű szerves trágyát fog eredményezni, míg ennek ellenkezője a környezetre veszélyes anyagot jelent.

Az állattartás melléktermékeként keletkező istállótrágya (baromfiürülék) mezőgazdasági talajokra gyakorolt hatása közvetlenül azok tápanyag-szolgáltató képességén keresztül érvényesül. Az istállótrágya jótékony hatásai azonban túlnőnek a közvetlen tápanyagellátáson. Az istállótrágyával a termőterületekre kijuttatott szervesanyag-tartalom jelentős energiaforrás, a talajokban lejátszódó mikrobás folyamatok alapja. A rendszeres szervestrágyázás javítja a talajok szerkezetét, előnyösen befolyásolja a talajok víz-, levegő-, valamint hő-gazdálkodását, segíti a műtrágyák

**EFOP-3.6.2.-16-2017-00001 "Komplex vidékgazdasági és fenntarthatósági fejlesztések kutatása, szolgáltatási hálózatának kidolgozása a Kárpát-medencében"**

érvényesülését. A hatékony, jó minőségben elvégzett szerveztrágyázás a fenntartható növénytermesztés alappillére.

Tartásrendszerától függően a következő típusú baromfitrágyák képződhetnek:

- nedves trágya (5-20 % szárazanyag) ketreces tartású tojótyúkoknál és kacsáknál;
- száraz trágya (> 45 % szárazanyag) ketreces tartású tojótyúkoknál, szárítással;
- almos trágya (50-80 % szárazanyag) tojótyúkok, brojlerek, pulykák, kacsák (Horn. 2002).

A baromfitrágya beltartalmi értékeit a 6. táblázat foglalja össze.

6. táblázat. A baromfitrágya beltartalmi értéke

Állatfaj, csoport	Friss trágya	Tápanyagtartalom kijuttatáskor kg/t			
	N-tartalom	Hígtrágya N	Istállótrágya N	Mélyalom N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Baromfi					
1000 db Tojótyúk	740	19	x	x	7,2
1000 DB brojler	383	x	x	23	6,8

#### Következtetések

A kísérlet e szakaszában még komoly következtetés nem tudunk levonni, hiszen a komolyabb munkálatok és mérések még csak most jönnek, amelyek döntő fontosságúak lesznek a kísérlet további szakaszában. De a szakirodalmakat és az eddig tapasztalatok alapján bizakodóak vagyunk a baromtrágya jövőjében, mint szerves trágya.

#### Összefoglalás

Napjainkban egyre kevesebb szerves trágya keletkezik, hiszen Magyarországon az állat létszám erősen lecsökkent. Ennek következtében egyre nagyobb mennyiségben használunk műtrágyát a növénytermesztés során, ami egyre jelentősebb talajromlást eredményez. Azonban az elmúlt években a baromfitenyésztés ugrásszerűen megnőtt, aminek hatására jelentős a baromfitrágya keletkezése. A felmerülő trágya mennyiséget tárolni igen költséges és kezelés nélkül a területekre sem lehet kijuttatni, de granulálva ezek a problémák is megszűnnek és felhasználható lesz a termelésben. A kísérlet során arra szeretnénk rávilágítani, hogy a baromfi trágyának nagy jövője van, hiszen szerves trágya lévén igen pozitívan hat a talaj életére és a termelőnek sem jelent plusz költséget, hiszen a kijuttatás ugyanazokat a gépeket igényli, mint a műtrágyáé. A kísérlet e szakaszában még konkrét eredményt nem lehet levonni, mivel még a kísérlet elején, járunk és a szerves trágya teljes hasznosulása is több időt igényel, de bizakodóak vagyunk a baromfitrágyát illetően.

**Kulcsszavak:** kukorica, tápanyagszükséglet, szerveztrágya, műtrágya

### **Irodalom**

- Dr. Antal József (2005): Növénytermesztéstan 1. Mezőgazda Kiadó, Budapest  
Fülek György - Sárdi Katalin (2011): Tápanyag-gazdálkodásmezőgazdasági mérnököknek Mezőgazda Kiadó, Budapest  
Horn Péter (2002): Állattenyésztés 2. – Baromfi, haszongalamb Mezőgazda Kiadó, Budapest  
Karácsony Zoltán (2011): Mezőgazdasági alapismeretek VM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest  
Loch Jakab – Nosticzius Árpád (2004): Agrokémia és növényvédelmi kémia Mezőgazda Kiadó, Budapest

Szakcikkek:

Mezőgazdasági technika 2016. I. szám

Mezőgazdasági technika 2017. I. szám

Mezőgazdasági technika 2018. I. szám