

ZÁRÓ SZAKMAI BESZÁMOLÓ

A projekt címe magyar nyelven:

Az édesburgonya termőhely- és fajtaspecifikus termesztéstechnológiájának, valamint kórokozómentes szaporítóanyag-előállításának fejlesztése

A projekt címe angol nyelven:

Development of site- and cultivar-specific cultivation technologies as well as the production of pathogen-free propagating material of sweet potato

A projekt megvalósításának földrajzi elhelyezkedése:

Dél-alföldi régió, Csongrád megye

Konzorcium vezető:

Szegedi Tudományegyetem (6720 Szeged, Dugonics tér 13.)

kapcsolattartó: Dr. Monostori Tamás (monostori.tamas@szte.hu; +36 30 5107072)

Az operatív csoport tagjainak elérhetősége:

- Szegedi Tudományegyetem (6720 Szeged, Dugonics tér 13.; kapcsolattartó: Dr. Monostori Tamás; monostori.tamas@szte.hu; +36 30 5107072) – projektvezető, kutatóhely
- Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.; az intézményi átszervezések során a korábbi, projektben részt vevő szervezeti egységek megszűntek, illetve kapcsolattartó vezetőik munkahelyet váltottak; jelenlegi elérhetőségük: Dr. Tar Melinda; tar.melinda@szte.hu; +36 20 3920454; Bráj Róbert; braj.robert@gmail.com; +36 70 4918946) – kutatóhely
- Gombos Zsolt (6756 Tiszasziget, Dózsa György u. 29/A; gombos_zsolt@freemail.hu; +36 70 4236333) – mezőgazdasági termelő
- Gombos Zoltán (6764 Balástya Hunyadi utca 2.; gombosz25@gmail.com; +36 20 9641469) – fiatal mezőgazdasági termelő
- Nagy-György Richárd (6900 Makó, Járandó Tanya 113.; imre.szerviz@gmail.com; +36 70 7085108) – mezőgazdasági termelő
- Dr. Pauk János (6726 Szeged, Akácfa u. 32.; janos.pauk@gabonakutato.hu; +36 62 435235/2234) – tanácsadó
- Dr. Privóczi Zoltán István (6640 Csongrád, Erzsébet u. 20. I/25.; agrarपालयazat@gmail.com; +36 30 2844063) – szaktanácsadó

Kulcsszavak:

növénytermesztés és kertészet; gazdálkodási gyakorlat

A projekt időtartama:

2018.09.01. – 2024.07.15.

A projekt státusza:

lezárult

A projekt fő finanszírozási forrása:

Vidékfejlesztési Program

A projekt teljes költségvetése:

73 176,126 eFt (elszámolható: 69 792,068 eFt)

A projekt célja magyarul:

A projekt elsődleges célja az édesburgonyánál helyenként rendszeresen tapasztalható termésbiztonsági problémák kiküszöbölése kísérleti eredményekkel alátámasztott, a termesztés minden szempontjára kiterjedő, termőhely- és fajta-specifikus technológiai megoldások kidolgozásával. Ezzel párhuzamosan, az *in vitro* mikroszaporítás módszerének fajta-specifikus adaptálása és integrálása egy kórokozóra tesztelt szaporítóanyag-előállítási rendszert alapozhat meg.

A projekt célja angolul:

The main objective of the project is to eliminate the yield stability problems regularly occurring in sweet potatoes, by elaborating site- and cultivar- specific technological solutions based on experimental results covering all aspects of cultivation. In parallel, the cultivar-specific adaptation and integration of the *in vitro* micropropagation method can establish a pathogen-tested production system of the propagating material.

Rövid összefoglaló a gyakorlati szereplők számára magyarul:

A 2018-ban indult EIP-AGRI projekt kutatóhelyi és üzemi kísérletei számos, gyakorlati szempontból érdekes eredményt adtak. Az édesburgonya sík- és bakhátas művelésben is eredményesen termesztethető, de homokon a síkban történő termesztés előnyösebbnek bizonyult. A Dél-Alföld éghajlati viszonyai mellett nem érdemes édesburgonyát teljes tenyészidőszak alatt növényházban nevelni, a rendkívül gyenge termésátlag miatt. A túlzott tápanyag-visszapótlás (főként nitrogén) hatalmas lombozatot, de gyenge gyökértermést eredményez. Mikroba-alapú növénykondicionálók jelentős mértékben javíthatják a termés mennyiségét. A korai ültetés és betakarítás szignifikánsan nagyobb termést eredményez, mint a több héttel későbbi időszakban történő termesztés. Az öntözés elhagyása jelentős terméskiesést okoz, de megfelelő csapadékeloszlás eredményezhet elfogadható termést. A batáta indák feltépése nem feltétlen indokolt. A batáta lombozata figyelemre méltó takarmányozási alapanyag, erjesztéses tartósítása megoldható.

Rövid összefoglaló a gyakorlati szereplők számára angolul:

The research site and farm-sized experiments of the EIP-AGRI project launched in 2018 have yielded a number of interesting results from a practical point of view. Sweet potatoes can be successfully grown both in flat and on ridges, but on sandy soil, flat cultivation proved to be preferable. Under the climatic conditions of the Southern Great Plain it is not worth growing sweet potatoes in greenhouses during the entire growing season, due to the extremely poor yield average. Excessive nutrient replenishment (mainly nitrogen) leads to massive foliage, but poor root harvest. Microbe-based plant conditioners can significantly improve crop yields. Early planting and harvesting will result in significantly larger yields than growing several weeks later. Abandonment of irrigation causes significant crop losses, but proper rainfall distribution can result in acceptable harvests. Lifting batata vines is not necessarily justified. The foliage of batata is a remarkable feeding material, its preservation by fermentation can be solved.

Szakmai beszámoló:

A projekt tényleges, a konzorcium minden tagjának közreműködésével történő indulására a támogató okirat 2019.09.30-i átvételét követően került sor.

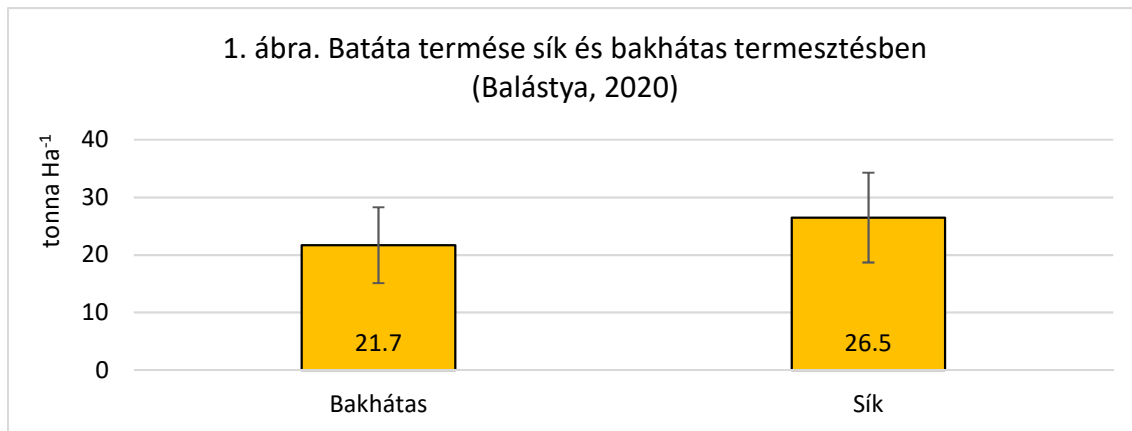
A projekt szabadföldi kísérletei 2018-ban kezdődtek, de a lent felsorolt termesztési útmutatóba korábbi megfigyelések, illetve a projektbe előre be nem tervezett helyszínen végzett kísérletek eredményei is belekerültek. Utóbbiakra (Ásotthalom, Deszk, Sarkad) a hódmezővásárhelyi helyszín kiváltása miatt volt szükség, mivel ott nem kerülhetett sor az öntözőrendszer kialakítására, többek között a COVID-helyzet következményeként. E helyszínek kísérletei nem igényeltek támogatást a projektből.

Jelen fejezetben a 2018 és 2023 közötti, a projekt eredményeként részben már publikált eredményeket foglaljuk össze. A kísérleteket alapvetően az 'Ásotthalmi12' édesburgonya fajtával végeztük. Egyéb genotípusok használatát külön jelöltük.

A termesztéstechnológia elemeire vonatkozó kísérleti eredmények, megfigyelések, tapasztalatok:

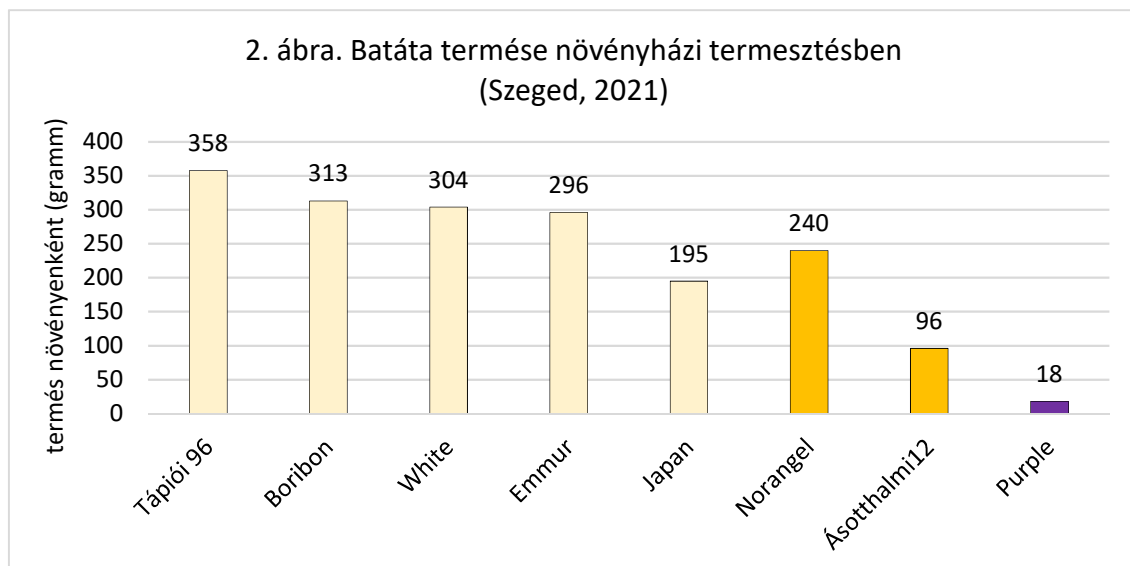
- A vizsgálatba vont területek különböző kötöttségű talajai (Tiszasziget - vályog, Makó – agyagos vályog, Balástya – homokos vályog), enyhén lúgos pH mellett egyaránt megfeleltek a batáta termesztésére. Kötöttebb talajokon többszöri rotátoros keveréssel volt elérhető a megfelelő talajszerkezet.

- Az édesburgonya sík- és bakhátas művelésben egyaránt eredményesen termeszthető volt. A Balástyán végzett összehasonlító kísérletben, homokos vályogtalajon (homok) a síkban történő termesztés előnyösebbnek bizonyult a bakhátas, fóliatakarás nélküli termesztéshez képest, mikroszórófejes öntözés mellett (1. ábra).

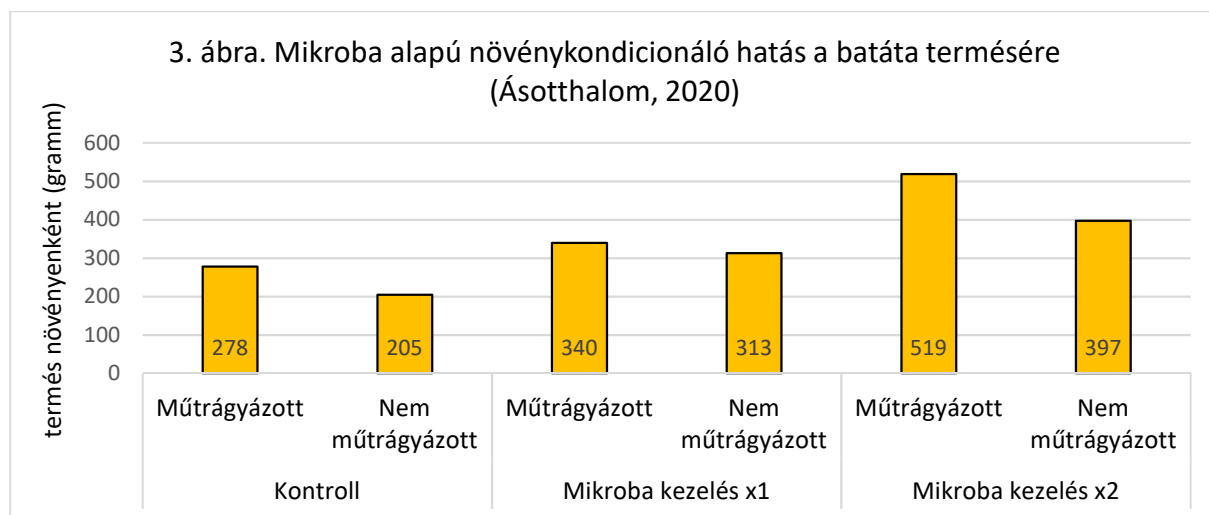


Tiszaszigeten vályogtalajon, bakhátban, fóliatakarás nélkül, csepegtető öntözés mellett 2020-ban rekord méretű termés, tövenként akár 2,5-2,7 kg (Emmur, Purple) termés is elérhető volt.

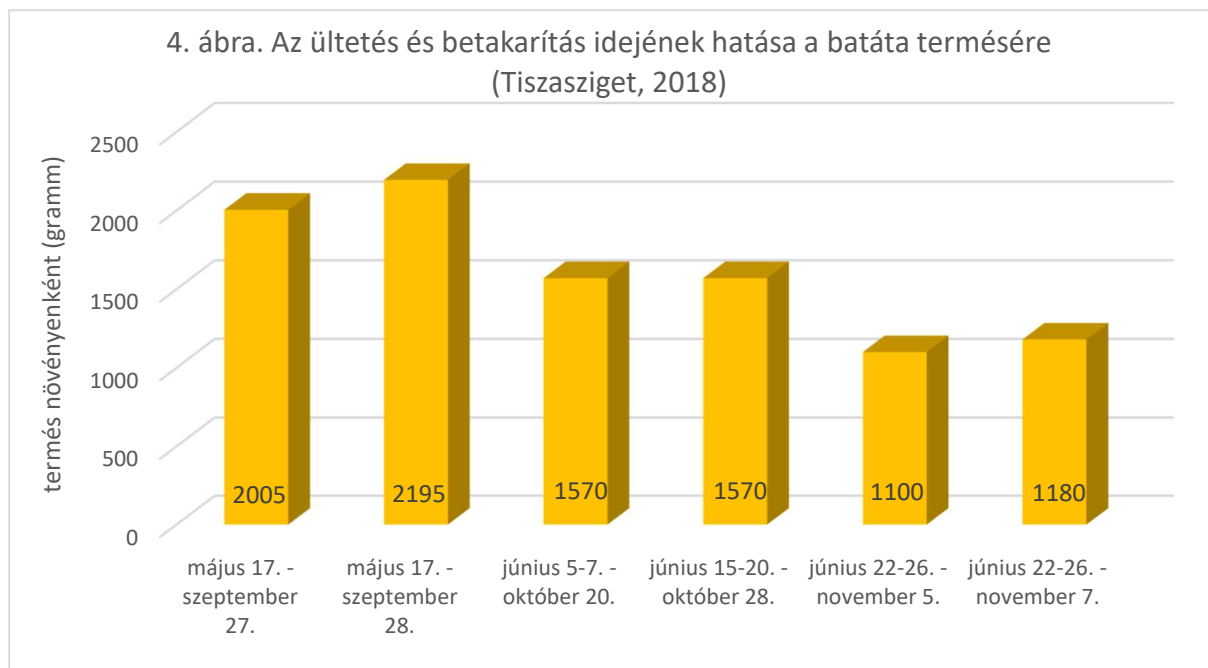
- Szegeden végzett kétéves (2020, 2021) kísérletben megállapítottuk, hogy a Dél-alföldi éghajlati viszonyok mellett nem érdemes édesburgonyát teljes tenyészidőszak alatt növényházban nevelni. A növények óriási lombozatot neveltek, ugyanakkor a termésátlagok messze elmaradtak az elvárttól. Legjobban a fehér, legrosszabbul a lila húsú fajták teljesítettek (2. ábra).



- Makón, 2020-ban, agyagos vályogtalajon, bakhátas/ágyásos művelésben a túlzott tápanyag- (főként nitrogén-) ellátás negatív hatását tapasztaltuk. A terület jelentős mennyiségű szerves trágyát, illetve műtrágyát kapott. A növények hatalmas, összefüggő lombzatot neveltek, azonban a gumótermés rendkívül gyenge volt: átlagosan 300-380 gramm tövenként, de nagyon kevés tő alatt volt értékelhető termés, és a gumók jelentős részei deformált volt.
- Alternatív helyszínen, Ásotthalmon, 2020-ban homokos vályogtalajon (homok), síkművelésben egy kísérleti mikroba alapú növénykondicionálót teszteltünk. Megállapítottuk, hogy a mikroba-készítménybe áztatott dugványokkal, minden egyéb tápanyagpótlás nélkül is jobb eredményt lehetett elérni, mint a hagyományos, csepegtetőrendszeren keresztüli tápanyagpótlással. Legjobb eredményt a tenyészidőszak során végzett kiegészítő talajoltás esetén kaptuk, tápoldatozott állományban (3. ábra).

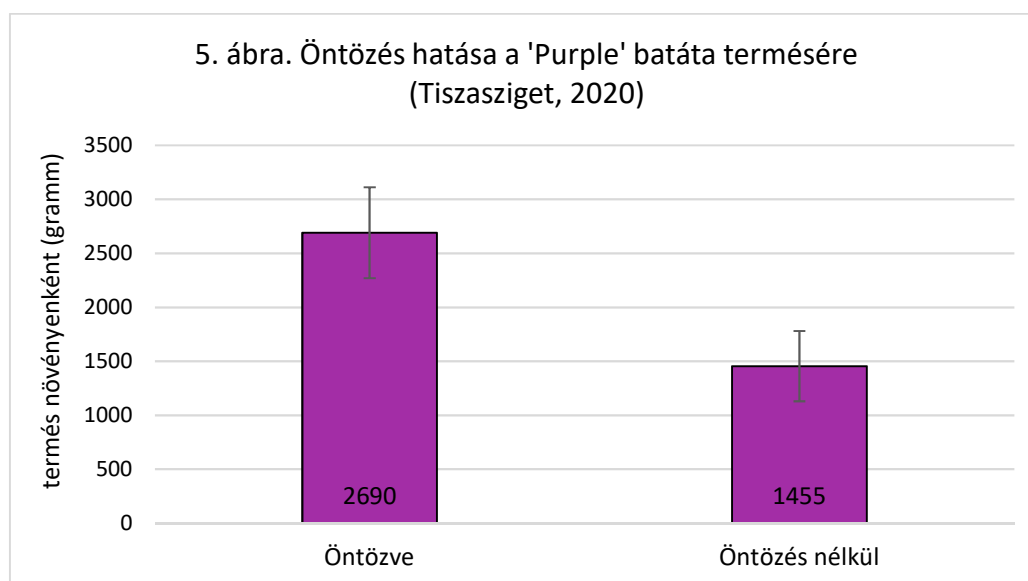


- 2018-ban Tiszaszigeten, síkművelésben kimutattuk, hogy - állandó hosszúságú tenyészidőszakot tartva – a korai ültetés és betakarítás szignifikánsan nagyobb termést eredményez, mint a több héttel későbbi időszakban történő termesztés (4. ábra).

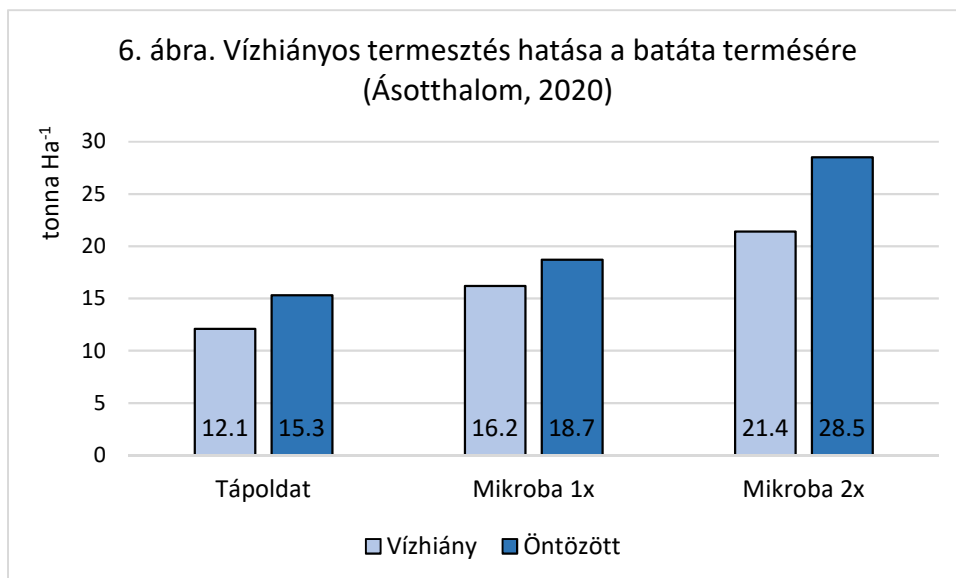


- Az öntözés hatását két helyszínen vizsgáltuk.

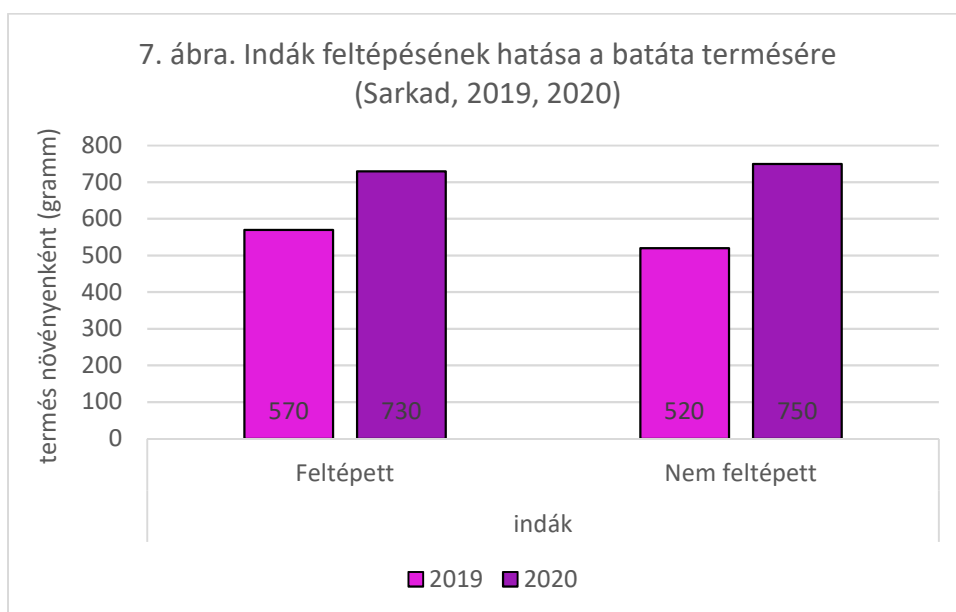
2020-ban Tizzaszigeten, bakhátas termesztésben az öntözés teljes elhagyása a termés szignifikáns csökkenését eredményezte a 'Purple' fajtánál. A tenyészidőszak kedvező csapadékeloszlása, azonban, ennek ellenére elfogadható termést eredményezett (5. ábra).



Alternatív helyszínen, Ásotthalmon, 2020-ban homokos vályogtalajon (homok), síkművelésben a kizárólag a növények hervadását megakadályozó, visszafogott öntözés jelentős termés kiesést okozott, mikroba-kezelések alkalmazása esetén is (6. ábra).

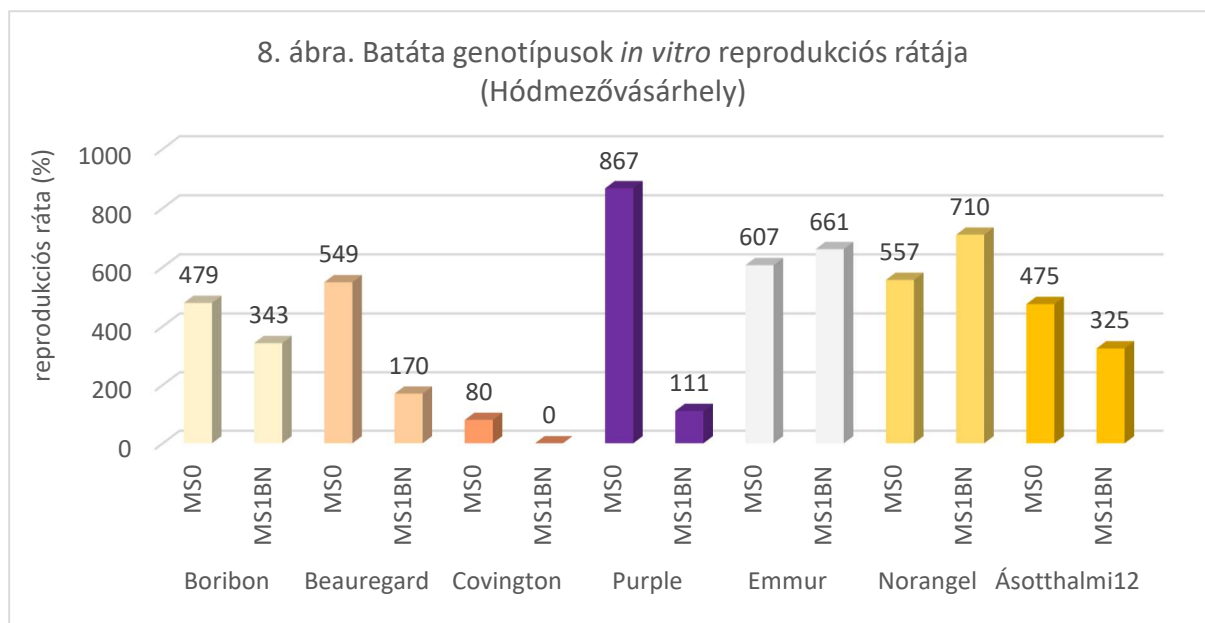


- Alternatív területen, Sarkadon két éves kísérletben vizsgáltuk a batáta indák feltépésének hatását a termésre. Az egymásnak ellentmondó eredmények szerint, azonban, a feltépett és a fel nem tépett területek termése között nem volt szignifikáns különbség (7. ábra).



- Az édesburgonya növényvédelmével kapcsolatban külön kísérleteket nem végeztünk. Tapasztalatainkat a lent említett kiadványokban (Az édesburgonya termesztése. Kísérleti eredmények és tapasztalatok; Az édesburgonya növényvédelme) foglaltuk össze.

- A szaporítóanyag-előállítás alapját jelentő *in vitro* mikroszaporítás módszerének adaptálásán/kidolgozásán folyamatosan dolgozunk, de e tevékenységünk 2022-től került igazán fókuszba, és napjainkban is intenzíven folyik. Számos, hazánkban ismert és rendszeresen termesztett genotípus esetében tudtuk megoldani az *in vitro* indukciót és felszaporítást. Genotípustól függ, hogy szükséges-e a táptalaj citokininnel történő kiegészítése (8. ábra). Többszöri próbálkozás ellenére sem sikerült, azonban, a hatékony kiültetést megoldanunk. E téren támaszkodhatunk korábbi eredményeinkre, a 'Tápiói 96' és a 'Lila' genotípus *in vitro* eredetű növényeinek eredményes szabadföldi termesztésére.



- A batáta *in vitro* génbankot jelenleg – a kiültetés utáni biztonságos felnevelés megoldásáig – csak időlegesen tartjuk fenn, ami a tenyészetek rendszeres újraindítását, és a járulékos hajtások átrakását jelenti (9. ábra). Ez a stratégia több éve jól működik a laboratóriumunkban.



9. ábra. 'Covington' és 'Beauregard' *in vitro* génbankban

- A batáta lombozat beltartalmát több évjáratban, több kezelésben is vizsgáltuk a Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Karának Kovács Gábor Takarmányvizsgáló Laboratóriumában (1. táblázat).

A batáta levélzet nyerszsír és nyershamu tartalma jóval magasabb volt, mint a zöldbimbós lucerna értékei. A mért legmagasabb karotintartalom a batáta esetében 312 mg/kg volt, ami a lucerna 250-500 mg/kg karotintartalmának is megfelel. Ezek alapján a batáta levélzet állati takarmányozásra alkalmasnak tűnik.

1. táblázat. A batáta levélzetének beltartalma

	Kontroll 1	Kezelés 1	Kezelés 2	Kontroll 2	Kezelés 3	Kezelés 4
Szárazanyag g/kg	150	150	151	141	141	133
Nyersfehérje g/sz.a. kg	158	160	143	173	187	92
Nyerszsír g/sz.a. kg	29	26	29	27	28	25
Nyersrost g/sz.a. kg	162	154	160	143	133	150
Nyershamu g/sz.a. kg	150	158	226	149	133	146
Karotin g/sz.a. kg	312	290	281	274	126	218

- A fenti eredmények alapján 2022-ben és 2023-ban mikrosiló kísérletet állítottunk be felszecsázott batáta lombozattal. Az első évi eredmények biztatóak voltak, a második évben betöltött edények még nem kerültek bontásra. Az eddigiek alapján megállapítottuk, hogy a batáta lombozathoz szénhidrát-kiegészítés szükséges a silózás során.

Egyéb információk a projektről:

A projekt tényleges, a konzorcium minden tagjának közreműködésével történő indulására csak a támogató okirat 2019.09.30-i átvételét követően került sor. A tervezett futamidő alatt végzett kísérleteket a projekt eredményeként tartjuk számon.

A 2021. évi tenyészidőszak kedvezőtlenül indult, a késő tavaszi hideg időjárás nem tette lehetővé az időben történő ültetést. Ennek ellenére, Tiszaszigeten az állomány időarányosan megfelelő fejlődést mutatott. Betakarításkor, azonban, jelentős lombozat mellett, értékelhetetlen mennyiségű termést tapasztaltunk. Balástyán a dugványok *Rhizoctonia* általi ültetés előtti és ültetés utáni pusztulása, Makón a nyulak általi rágás meghiúsította a 2021. évi kísérleteket.

2022-től a projektben a lombozat feldolgozása és az *in vitro* kísérletek, illetve a növényvédelmi problémák értékelése kerültek fókuszba.

A projekt eredmény megosztásának eszközei a kommunikációs terv szerint:

A projekt tervezetét a benyújtás előtt feltöltöttük az EIP-AGRI honlapjára, ahova az 1. és 2. mérőföldkőhöz kapcsolódó szakmai beszámolók is feltöltésre kerültek.

A projekt honlapja magyar (<https://mgk.u-szeged.hu/kutatas-tudomany/eip-edesburgonya>) és angol (<https://mgk.u-szeged.hu/english/research-science/eip-sweet-potato-project>) nyelven egyaránt elérhető, rendszeresen frissítve tartalmazza az eseményeket, híreket, publikációkat.

A projektet és az aktuális eredményeket több, különböző rendezvényen mutattuk be:

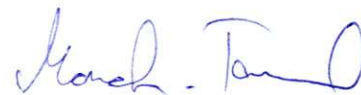
- A projekt futamideje során 2 alkalommal, 2020. október 1-én és 2021. október 7-én került sor bemutatóüzemi rendezvényre, 28, illetve 70 fő részvételével. Mindkét esetben a MATE Kertészettudományi Intézet (korábban: NAIK ZÖKO) Szegedi Kutatóállomása szolgált a rendezvény helyszínéül. A programok a projekt aktualitásait bemutató előadások mellett, szabadföldi és növényházi kísérletek megtekintését is tartalmazzák. A 2022. év katasztrofális szántóföldi viszonyai értelmetlenné tették üzemi rendezvény megtartását. Ezt a későbbiekben egyéb, a projekthez kötődő rendezvénnyel pótoltuk.
- A „Elődeink nyomában – Az állattenyésztés és a takarmányozás oktatásának, kutatásának múltja és jelene Hódmezővásárhelyen” konferencia "Az édesburgonya múltja, jelene és jövője a Dél-Alföldön" szekciójában 5 előadás hangzott el 2021. szeptember 22-én az SZTE Mezőgazdasági Karán, Hódmezővásárhelyen.
- A Nemzetközi Édesburgonya Kerekasztalra (International Sweet Potato Workshop) 2021. november 26-án, Hódmezővásárhelyen, az SZTE Mezőgazdasági Kar Magyar Tudomány Ünnepe alkalmából tartott konferenciája egyik szekciójaként került sor. Az angol nyelvű rendezvény 7 előadása során a projekt eredményein kívül Kína, Brazília, Peru és Vietnám batáta-termesztése került megvitatásra.
- A projekt záró rendezvényére 2023. november 24-én, Hódmezővásárhelyen, szintén az SZTE Mezőgazdasági Kar Magyar Tudomány Ünnepe alkalmából tartott konferenciája egyik szekciójaként került sor. A 6 magyar, illetve angol nyelvű előadás 45 fő résztvevő előtt hangzott el.

A projekt futamideje alatt számos, különböző típusú, online és/vagy nyomtatásban megjelent publikációban került feltüntetésre a projekt támogatása:

- 2023-ban jelent meg a projekt keretében elért legfontosabb eredményeket és gyűjtött tapasztalatokat összefoglaló kiadvány 3 nyelven (magyar, angol, spanyol), külön-külön kötetekben:
 - Monostori, T., Szarvas, A. (szerk.)(2023): Az édesburgonya termesztése. Kísérleti eredmények és tapasztalatok (ISBN 978-963-306-947-9). Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar, Hódmezővásárhely. 27 p.
 - Monostori, T., Szarvas, A. (eds.)(2023): Sweet potato production. Experimental results and experiences (ISBN 978-963-306-948-6). Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar, Hódmezővásárhely. 27 p.
 - Monostori, T., Szarvas, A. (eds.)(2023): Producción de batata. Resultados experimentales y experiencias (ISBN 978-963-306-949-3). Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar, Hódmezővásárhely. 34 p.
- Szintén 2023-ban jelent meg az édesburgonya növényvédelmében szerzett gyakorlati tapasztalatokat összefoglaló magyar nyelvű kiadvány:
 - Szarvas, A. (2023): Az édesburgonya növényvédelme (ISBN 978-963-306-966-0). Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar, Hódmezővásárhely. 24 p.
- Wellmann International Scientific Conference absztraktok:
 - Adu Donyina, G., Monostori, B., Arriaran Silva, E.M., Szarvas, A., Bordé-Pavlicz, Á., Monostori, T. (2024): Effect of media composition on the multiplication rate of various sweet potato genotypes. In: Gyalai, Ingrid Melinda; Czóbel, Szilárd (szerk.) 21st Wellmann International Scientific Conference: Book of abstracts, Hódmezővásárhely, Magyarország: University of Szeged Faculty of Agriculture. pp. 35.

- Szarvas, A., Monostori, T., Marótiné Tóth, K., Táborosiné Ábrahám, Zs., Bráj, R. (2022): Experiments of sweetpotato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] cultivation technologies in south Hungary in 2021. In: Kiss, O. (szerk.): 19th Wellmann International Scientific Conference: Book of Abstracts. University of Szeged Faculty of Agriculture, Hódmezővásárhely. pp. 82.
- Monostori, T., Bráj, R., Bartók, A., Gombos, Zs., Szarvas, A., Bordé, Á., Jakab, P., Vojnich, V., Táborosiné Ábrahám, Zs., Marótiné Tóth, K. (2022): Some preliminary results of an EIP-AGRI project on sweet potato cultivation. In: Kiss, O. (szerk.): 19th Wellmann International Scientific Conference: Book of Abstracts. University of Szeged Faculty of Agriculture, Hódmezővásárhely. pp. 62.
- Monostori, T., Bagdi, B., Vojnich, V.J., Bordé, Á., Szarvas, A. (2021): To lift or not to lift sweet potato vines? – A possible answer to a frequent question. In: Kiss, O. (szerk.): 18th Wellmann International Scientific Conference: Book of Abstracts. University of Szeged Faculty of Agriculture, Hódmezővásárhely. pp. 55.
- Az V. All Africa Horticultural Congress-en (2024.02.26.-03.01., Marrakech, Marokkó) elhangzott előadás proceeding-je (megjelenés alatt):
 - Monostori, T., Marótiné Tóth, K., Táborosiné Ábrahám, Zs., Bráj, R., Adu Donyina, G., Bordé, Á., Somogyi, N., Szarvas, A. (202?): A tropical crop, as Hungarian farmers' potential response to climate change - the sweetpotato. *Acta Horticulturae* (in press)
- Tanulmányok magyar nyelven:
 - Szarvas, A., Monostori, T. (2022): A művelési mód és különböző tápanyag dózisok hatása a batáta termésére. In: Hampel, Gy., Kis, K., Monostori, T. (szerk.): Mezőgazdasági és vidékfejlesztési kutatások a jövő szolgálatában 3.: Tudomány: út a világ megismeréséhez. MTA SZAB Mezőgazdasági Szakbizottság, Szeged. pp. 215-220.
 - Monostori, T., Bartók, A., Gombos, Zs., Vojnich, V., Jakab, P., Bordé, Á., Szarvas, A. (2020): Az ültetés és betakarítás idejének hatása az édesburgonya [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] termésére. In: Kis, K., Komarek, L., Monostori, T. (szerk.): Mezőgazdasági és vidékfejlesztési kutatások a jövő szolgálatában. MTA SZAB Mezőgazdasági Szakbizottság, Szeged. pp. 177-182.
- Szakcikk magyar nyelven:
 - Monostori T. (2024): Édesburgonya-kutatás a gyakorlat szolgálatában – egy EIP-AGRI projekt eredményei röviden. *Magyar Mezőgazdaság* 11(2): 12-13.
 - Szarvas A., Monostori T. (2024): Az édesburgonya növényvédelme. *Agrofórum - A növénytermesztők és növényvédők havilapja* 35(1): 66-68.

Szeged, 2024.12.30.



Dr. Monostori Tamás
a projekt szakmai vezetője