

A lombtrágyázás gyakoriságának hatása az édesburgonya (*Ipomoea batatas* (L.) Poir) termésmennyiségére és beltartalmi paramétereire

PECZE MÁTÉ, SZABÓ ANNA

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet,
Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék

E-mail: szabo.anna@uni-mate.hu

Összefoglalás

Az édesburgonya Amerika trópusi régióiról származó növény, innen terjedt el a világ számos területére. A növény hajtásdugványról szaporítva mérsékelt éghajlaton is sikerrel termesztethető. Kiemelkedő beltartalmi értékeinek, és táplálkozás-élettani hatásainak, valamint sokoldalú felhasználhatóságának köszönhetően hazánkban is egyre nő az iránta való kereslet. Gazdasági értelemben vett termése a gumószerűen megvastagodott raktározó gyökere.

A 2020-ban beállított batáta termesztési kísérletünk egyik célja a lombtrágyázás hatásának vizsgálata a hozamra és a termésminőségre. A vizsgálatokat az Észak-magyarországi régióban, Kál határában állítottuk be.

A kísérlet során az Ásotthalmi-12-es batátafajta terméshozamának és beltartalmi értékeinek változását vizsgáltuk különböző gyakorisággal végzett kálium túlsúlyos lombtrágyázás hatására. A mérési eredmények alapján elmondható, hogy a gyakoribb lombtrágyázás nagyobb termésmennyiséget eredményezett, azonban a gumók legfontosabb minőségi paramétereit (szárazanyag tartalom, cukortartalom és karotin tartalom) rontotta. Mivel a tárolhatóság szempontjából a szárazanyagtartalom, íz szempontjából a cukortartalom, a termés színintenzitása szempontjából pedig a karotin tartalom igen fontos beltartalmi érték, ezért a 2,95 kg/ha kálium hatóanyag lombtrágyaként történő kijuttatása javasolt, ennél magasabb dózis a vizsgált értékeket rontja.

A kisüzemi méretű batáta termesztési kísérlet tapasztalataként elmondható, hogy a leírt paraméterek alapján létesített állomány hektárra számított termésátlaga 41,9-45,5 tonna között alakul, amely a hazai szakirodalomban leírt hozamnak megfelel. Az Észak-alföldi helyszín klimatikus viszonyai miatt, a 2021-es szezonban az első októberi éjszakai talajmenti fagy ugyan károsította a lombot, de a gumó ekkor még a talaj védelmében nem sérül. A termőterületet a gerinces kártevőktől való védelem érdekében célszerű körbekeríteni.

Kulcsszavak: batáta, lombtrágyázás, karotin, gumó, termésmennyiség

Bevezetés és irodalmi áttekintés

Az édesburgonya Amerika trópusi részein őshonos növény, amelynek édes, gumószerűen megvastagodott gyökere az egyik legjelentősebb fogyasztott termény a világ számos területén (DAFF 2016), különösen a világ szegényebb régióban (Woolfe 1992). A gumó magas tápanyag és vitamin tartalma anti-karcinogén, valamint szív és érrendszeri betegségeket megelőző tulajdonságokkal párosul, így az egészséges élelmiszerek között tartják számon. Továbbá a nevében szereplő édes jelző ellenére cukorbetegség számára is kiváló táplálék, ugyanis segít stabilizálni a vércukor szintet és inzulin rezisztencia esetén is javasolt a fogyasztása (Loebenstein és Thottappilly 2009).

A FAO adatai szerint 2019-ben 7,77 millió hektáron közel 92 millió tonna volt a világ édesburgonya termelése, ezek szerint átlagosan 11,79 tonna terem egy hektáron (FAO 2019). Ennek a termésnek csaknem kétharmadát Ázsiában termelték, a negyedét Afrikában, 4%-át Amerikában, nagyjából 1%-át Óceániában, elenyésző részét pedig Európában. Az európai régióban Spanyolország és Olaszország termel számottevő mennyiséget (FAO 2010-2019).

Hazai termesztéséről már az 1916-os Kert című folyóirat is beszámol (L'huillier 1916), azonban termesztésével csak az elmúlt évtizedekben kezdtek el érdemben foglalkozni. A termesztés fellendülését a folyamatosan növekvő fogyasztói kereslet mozdította elő. A kereslet jelenleg olyan nagy iránta, hogy azt már a folyamatosan növekvő termelői kör sem tudja kielégíteni. Ennek egyik oka az elégtelen méretű termőterületek mellett, hogy a rendelkezésre álló technológiai leírások ellenére is akadnak helyi szinten felmerülő problémák. A jó termésbiztonság eléréséhez a tápanyag utánpótlás is fontos szempont (Monostori és tsai 2015).

A batáta káliumigényes növény, fejlődése során jelentős mennyiségű káliumot von ki a talajból. Ez a legfontosabb tápanyag a növény számára. Káliumhiány esetén terméscsökkenéssel és a növény rendellenes fejlődésével kell számolni. A foszforhiányhoz a mikorrhizás kapcsolatainak köszönhetően jól alkalmazkodik a növény. A nitrogén elsősorban a lombzat növekedését segíti elő (Uwah et al. 2013).

A talajból történő tápanyag ellátás mellett lombon keresztüli tápanyag utánpótlásra is lehetőség van, ami a leggyorsabb, és egyik leghatékonyabb módja bizonyos tápanyag hiányok kezelésének. A levélen keresztüli tápanyag utánpótlás alacsony dózisu műtrágyákkal csökkenti a talaj és a felszín alatti vizek szennyezését (Bolíglowa és Dzienia 1999). Lombtrágyázás formájában kijuttatott tápanyagok akár 95%-a is hasznosulhat, míg talajon keresztüli kijuttatással ennek csak a töredéke érhető el. Ezeknek köszönhetően a lombtrágyázásnak nagyobb a jelentősége annál, hogy csak a tápanyaghiány visszapótlására korlátozódjon (Takácsné Hájos és Szöllősiné Varga 2004).

A kísérletünk fő célja a lombtrágyázás hatásának vizsgálata az édesburgonya termesztésben, valamint megállapítani, hogy a különböző gyakorisággal végzett lombtrágyázási kezelések milyen mértékben befolyásolják a növények terméshozamát és minőségi paramétereit. A kísérlet helyszínéül jellemzően a Dél-Alföldre összpontosuló batáta területektől jóval északabbra fekvő területet választottuk, így lehetőség nyílt megvizsgálni a termésbiztonság alakulását is ennél a melegigényes fajnál.

Anyag és módszer

A kísérletet Kál délkeleti határában állítottuk be 2020-ban. Az éghajlat ezen a területen mérsékelt száraz. Az évi napsütéses órák száma 1950-2000 között van. A vegetációs időszakban 16,8-17 °C a középhőmérséklet. A Mátra hegység éghajlat-befolyásoló hatása következtében csapadékszegény a nyári időszakban (Szecskó 1998).

A kísérletben az Ásotthalmi-12 hazai nemesítésű fajrát alkalmaztuk, mely gumójának héja rézszerű, húsa narancssárga. Hajtásrendszere elterülő, indái több méter hosszúra is megnőhetnek. A tenyészidőszak második felére a lombozata a sorok között összezár, így jó gyomelnyomó képességgel rendelkezik. Gumója széleskörűen felhasználható, magas cukortartalommal, kiváló beltartalmi értékekkel rendelkezik. A szaporítóanyagot a Bivalyos Tanya családi gazdaságtól vásároltuk.

A lombtrágyás kezelésekhez a Multi-K, Ducanit, Epsotop, és monofoszfát-kálium vízzeloldható műtrágyákat használtunk fel.

A batátát megelőzően több évtizeden keresztül szántóföldi növények termesztése folyt a területen. Az elővetemény őszi búza volt, melynek betakarítása után olajretek-mustár keverékkel zöldtrágyáztuk a területet. Az ültetés előtt két héttel, május második dekádján rotációs bakhátkészítővel körülbelül 15 cm magas bakhátakat alakítottunk ki. Egy héttel később fóliafektető gép segítségével egy menetben húztuk ki a csepegtetőszalagot és a fóliát. A telepítésre 2020. május 24-én került sor kézi ültetéssel, melynek során 1 m-es sor- és 30 cm-es tőtávolságot alkalmaztunk. A dugványok az ültetés előtti tárolás során gyökereket fejlesztettek. A fél centiméternél hosszabb gyökereket visszacsíptük, hogy egyenes, piacképes gumók fejlődhessenek. Az ültetés után a jó eredés érdekében beiszapoló öntözést hajtottunk végre. Az öntözővízbe foszfortúlsúlyos műtrágyát (Ferticare 15:30:15) kevertük a kezdeti gyökérnövekedés elősegítésére. Az ültetést követően fátlyolfóliával takartuk az állományt körülbelül három héten keresztül.

Június 10-én hajtottuk végre az első mechanikai gyomirtást a sorközökben rotációs kapával, a sorokat borító fólia mentén kézi kapával, a kultúrnövények tövével esetlegesen felbukkanó gyomokat pedig kézzel távolítottuk el. A sorközöket, az indák összefutásáig további két alkalommal műveltük, a batáta viszont gyorsan leárnyékolta a fólián ejtett ültetési lyukakat, így a növények tövével további gyomeltávolításra már nem volt szükség.

Az öntözést az időjárás függvényében végeztük, a talaj nedvességtartalmát és a növények fejlettségi stádiumát vettük alapul.

Az elmúlt évi enyhe teleknek köszönhetően jelentős mértékben felszaporodott a mezei pocok, valamint a güzüegér. A rágcsálók a gumó felső részébe rágtak bele, esetenként leválasztva azt a növény száráról. A pockok egyedszámát csapdázással próbáltuk gyéríteni.

A batáta lombozatának is volt igen jelentős kártevője. Az őzek augusztus harmadik dekádjában kezdték meg az állomány károsítását. Kezdetben néhány métert legeltek le a kísérlet I. kezelése felőli végétől. Augusztus 30-án végeztük az utolsó lombtrágyás kezelést, ekkor már ezen a részen alig volt lombfelület, a többi rész szinte még érintetlen volt. Egy héttel később a sor feléig legelték le a levélzet 80-90%-át. A következő héten, amikor elérkezett a betakarítás időpontja, szinte már nem is volt lombozat a növényeken.

A lombtrágyázást július elején kezdtük, amikor a sorokon belüli tövek lombozta összeért, és már kezdett lefutni a fóliáról (1. ábra). A műveletet a reggeli vagy esti órákban végeztük 25 °C alatt,

hogy a permet ne perzselhesse meg a növények levelét. A kezeléseket A és B alkalomra bontottuk, mivel a kalcium és foszfor tartalmú műtrágyák egymással nem keverhetőek. 10 l permetléhez A alkalommal 30 g kálium-nitrátot, 20 g keserűsót, 10 g monokálium-foszfátot, B alkalommal pedig 40 g kálium-nitrátot és 20 g kalcium-nitrátot használtunk fel (1. táblázat). Az A és B lombtrágya keverékeket kezelésként felváltva alkalmaztuk.

1. táblázat. A kezelések során kijuttatott hatóanyagmennyiségek összefoglaló táblázata

	N (kg/ha)	P (kg/ha)	K (kg/ha)
I.	0,67	0,44	2,1
II.	1	0,44	2,95
III.	1,7	0,87	5,1

Table 1. Active agent content of the applied fertilizer treatments

A kísérlet során 160 növényt vizsgáltunk 4 kezelésben (K, I, II, III), 4 ismétléssel. A K jelű parcellán voltak a kontroll növények, amelyeket nem lombtrágyáztunk. Az I. kezelés növényeit 30 naponta, a II. kezelés növényeit 20 naponta, a III. kezelés növényeit pedig 10 naponta lombtrágyáztuk. Így az I. összesen 3 alkalommal, a II. 4 alkalommal, a III. pedig 7 alkalommal kapott lombtrágyázást. Az I. kezelés 3. lombtrágyázása már nem igen hasznosulhatott, mivel az őzek ezen a részen kezdték lelegelni az állományt.

Az utolsó lombtrágyázást a betakarítás előtt két héttel végeztük. Ekkor a sorok már teljesen összearáltak, és egybefüggő lombtömeget alkottak. A szeptember eleji időjárás kedvező volt a batáta számára, a lombozat is egészséges és életerős volt, ahol az őzek nem károsították, ennek ellenére további kezeléseket sajnos nem lehetett folytatni, mert a mezei pocok erőteljes felszaporodásának következtében a termés veszélybe került.

1. ábra. A növények állapota a lombtrágyázás kezdetén és végén



Figure 1. The plants before and after foliar potassium application

A betakarítás kézi erővel, ásóval történt. A helyszíni mérésekhez hordozható műanyag asztalt és konyhai mérleget használtunk. A tövek gumóhozamát és darabszámát mértük a vizsgált szakaszokról. A laboratóriumi méréseket a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék növényanalitikai laboratóriumában végeztük. A betakarítást követő napokban mértük a gumók szárazanyag, cukor, és karotin tartalmát.

Eredmények

A legnagyobb hozamot a leggyakrabban lombtrágyázott terület adta, ahol 55,28 kg termett összesen. A tövenkénti termésátlag 1,38 kg volt. Ezt a kezeletlen kontroll terület növényeinek termésátlaga követte. A legeredményesebb és legkevésbé eredményes kezelés között 110 g volt a különbség. A kitermelés során volt, hogy egymás melletti tövek is különböztek gumóhozam tekintetében. A termésátlagok alakulását a 2. ábra szemlélteti.

2. ábra. Termésátlag alakulása

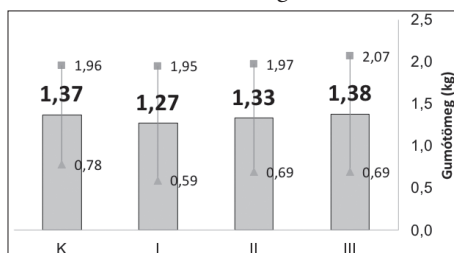


Figure 2. The average yield of sweet potato plants in the experiment

A lombtrágyázás nélküli növények érték el a legnagyobb gumó átlagtömeget (300 g) (3. ábra). A legkisebb átlagos gumótömeget a legritkábban végzett kezelés után kaptuk (230 g). Ezt követően a lombtrágyázás gyakoriságának növelésével a gumók átlagtömege is emelkedett.

3. ábra. Átlagos gumótömeg

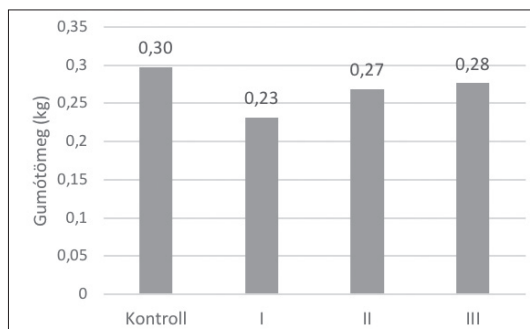


Figure 3. The effect of fertilization on the average storage root weight of sweet potato plants

A mérési eredmények azt mutatják, hogy a gumók szárazanyag tartalma a lombtrágyázás gyakoriságának növelésével először emelkedik, majd csökken a kontrollhoz viszonyítva. Legmagasabb szárazanyag tartalma a 20 naponta lombtrágyázott növényeknek van (24,5%). Az ettől gyakrabban és ritkábban alkalmazott kezelések hatására a szárazanyag tartalom csökken (4. ábra).

4. ábra. Szárazanyag tartalom mérés eredményei

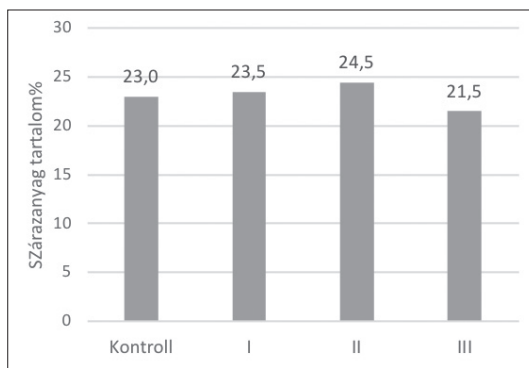


Figure 4. The effect of fertilization on the dry-weight of sweet potato roots

A cukortartalom méréseinek eredményei (5. ábra) egyértelműen azt mutatják, hogy a káliumtúlsúlyos lombtrágyázás emeli a gumók cukortartalmát a kontrollhoz viszonyítva. A szárazanyag tartalom változásához hasonlóan, a lombtrágyázás gyakoriságának növelésével eleinte emelkedett a cukortartalom. A közepes gyakorisággal lombtrágyázott növényeknek lett a legmagasabb a cukortartalma. A túl gyakori lombtrágyázás viszont már a cukortartalom csökkenését eredményezte.

5. ábra. Cukortartalom mérés eredményei

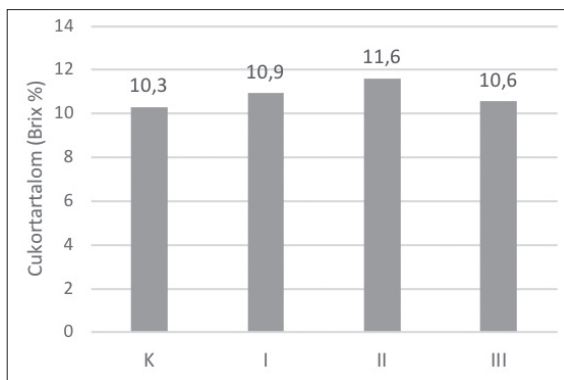


Figure 5. The effect of fertilization on the sugar content of sweet potato roots

A grafikon adatai alapján elmondható, hogy a lombtrágyázás a karotin tartalmat is növelte a kontrollhoz képest. A legkritikábban végzett lombtrágyázás bizonyult a leghatékonyabbnak (9,1 mg/100g). A lombtrágyázás gyakoriságának növelésével a karotin tartalom csökkent. A legalacsonyabb értéket a kezeletlen kontroll növények gumójából vett mintából mértük (6,8 mg/100g). A gumók karotin tartalmában bekövetkezett eltéréseket a 6. ábra szemlélteti.

6. ábra. Karotin tartalom mérésének eredményei

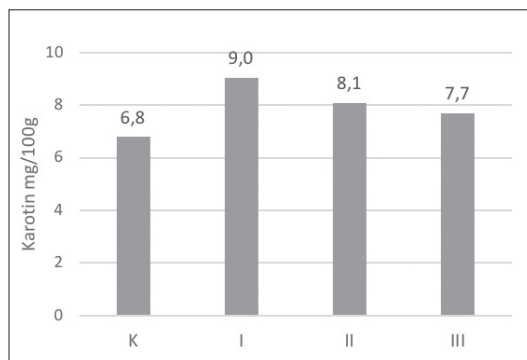


Figure 6. The effect of fertilization on the carotene content of sweet potato roots

Összefoglaló és következtetések

A 2020-ban beállított batáta termesztési kísérletünk egyik célja volt a kálium-nitrát lombtrágyázás hatásának vizsgálata a hozamra és a termésminőségre. A legmagasabb dózis (5,1 kg/ha hatóanyag) alkalmazása mellett mértük a legnagyobb gumó átlagtömeget (280 g) a lombtrágyázott kezelések közül, a legkisebbet (230 g) pedig a legalacsonyabb dózis alkalmazása mellett. A kontroll kezelés esetében a kiemelt gumó átlagtömege (300 g), alacsony gumószámmal párosult. Amennyiben a termesztési cél a nagyobb átlagos gumótömeg, akkor nem érdemes nagyobb dózisú lombtrágyázást alkalmazni. Viszont a lombtrágyázás hatására a tövenkénti átlagos gumószám növekedett, valamint az őzek a legalacsonyabb dózisú kezelés felől kezdték el károsítani az állományt, melynek következtében ez a rész hamarabb elvesztette a lombfelületét, így a gumó intenzív növekedésére kevesebb idő állt rendelkezésre. Tehát, ha a termesztési célnak megfelelő gumóméretet elértük, akkor szárazúzó alkalmazásával a lomboatot eltávolítva meg lehet akadályozni a túl nagy gumók kialakulását.

Az összhozam tekintetében az egyes kísérletünkben alkalmazott kezelések és a kontroll állomány között nincsen jelentős különbség. A lombtrágyázás hatását főként a gumóméret szabályozására tudjuk használni.

A minták laboratóriumi vizsgálata alapján elmondható, hogy a szárazanyag tartalom a közepes dózisonál volt a legkedvezőbb (24,5%), a legmagasabb dózis hatására a szárazanyag tartalom csökkent (21,5%). A batáta hosszú tárolásra szánt termény, a tárolási időt a szárazanyag tartalom befolyásolja. Tehát, ebből a szempontból nem javasolt a 2,95 kg/ha hatóanyag mennyiséget átlépni.

A közepes dózisú lombtrágyás kezelés eredményezte a legmagasabb cukortartalmú gumókat (11,6 Brix%). Mivel az édesburgonyánál fontos beltartalmi jellemző a cukortartalom, ezért ebből a szempontból sem javasolt a legmagasabb lombtrágya hatóanyag dózis használata.

A sárga gumójú batáta fajtáknál jelentős karotin tartalom minden lombtrágya kezelésnél magasabb volt (9 mg/100g; 8,1 mg/100g; 7,7 mg/100g), mint a kontroll állományban (6,8 mg/100g).

A hazánkban jellemző alföldi termőterületektől jóval északabbra fekvő kísérleti helyszínen fennállt a veszélye, hogy az alacsonyabb hőmérsékleti értékek hatására csökken a termésbiztonság. Ezért az állományt a tenyészidőszak kezdetén fátyolfóliás takarással védtük. A 2021-es évben beállítottunk takaratlan sorokat is, hogy megvizsgáljuk, hogy a termésbiztonságon kívül van-e hatása a takarásnak a termés mennyiségére is. A tapasztalatok alapján elmondható, hogy a fátyolfóliával takart növények gyorsabban növekedésnek indultak, hamarabb alakult ki a lombfelületük, azonban a termésátlag nem növekedett jelentős mértékben.

A kisüzemi méretű batáta termesztési kísérlet tapasztalataként elmondható, hogy a leírt paraméterek alapján létesített állomány hektárra számított termésátlaga 41,9-45,5 tonna között alakul, amely a hazai szakirodalomban leírt hozamnak (23,2-50,7 t/ha) megfelel (Pepó 2018).

Az Észak-alföldi helyszín klimatikus viszonyai miatt, a 2021-es szezonban az első októberi éjszakai talajmenti fagy ugyan károsította a lombot, de a gumó ekkor még a talaj védelmében nem sérül. Hazai termesztői tapasztalat alapján elmondható, hogy a lefagyott lombú állományt folyamatosan ellenőrizni kell, mert ha a szár elkezd rohadni az a gumóminőség csökkenéséhez vezethet, ezért a felszedést haladéktalanul el kell kezdeni. A termőterületet a gerinces kártevőktől való védelem érdekében célszerű körbekeríteni.

További kutatási célként fogalmazható meg a sorköztakarás hatásának vizsgálata. Ezt indokolja, hogy a talajhoz érő szárrészek gyökeresedési hajlama miatt nagy számban képződhetnek gumók, amelyek a betakarítási szezon kezdetéig nem érik el az eladható méretet, a tövek alatt fejlődő fő gumók növekedését csökkentik, valamint a szár nehezebb eltávolíthatósága miatt rontják a betakarítás hatékonyságát.

Irodalomjegyzék

1. Boligłowa, E. and Dzienia, S. 1999. Impact of foliar fertilisation of plant on the content of macroelements in potato. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities*, 2(2): 05.
2. DAFF (Department of Agriculture, Forest and Fisheries) 2016. A profile of the South African sweet potato market value chain. Pretoria: DAFF. pp 1-33.
3. L'huillier, I. 1916. A valódi batata (*Convolvulus batata* – *Ipomoea batatas*) A Kert. 1916-05-15 / 10. szám
4. Loebenstein, G. and Thottappilly, G. (Eds.). 2009. The sweetpotato. Springer Science & Business Media. p. 3-7.
5. Monostori T., Jakab P., Marótiné T.K., Váraljai T. és Váraljai L. 2015. A batáta termesztésének lehetőségei Magyarországon. In: A gazda szemétől a precíziós mezőgazdaságig – 120 év a Dél-Alföld agráriumáért. Magyar Tudomány Ünnepe 2015.11.20. Hódmezővásárhely, 36-42. p.
6. Pepó P. 2018. Tenyészterület vizsgálatok batáta (*Ipomoea batatas* L.) fajtáknál. *Növénytermelés* / 67. évfolyam / 1. szám 19-30. oldal
7. Szećskó K. 1998. Kál község története I. Kál Nagyközség Önkormányzata, Kompolt, p. 9-12.
8. Takácsné Hájos M. és Szöllősiné Varga I. 2004. Magnézium lombtrágyázás hatása a cékla (*Beta vulgaris* ssp. *esculenta* var. *rubra*) morfológiai és beltartalmi tulajdonságaira. *Agrártudományi Közlemények*, 2004(14): 67.

9. Uwah, D.F., Undie, U.L., John, N.M. and Ukoha, G.O. 2013. Growth and yield response of improved sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) varieties to different rates of potassium fertilizer in Calabar, Nigeria. *Journal of Agricultural Science*, 5(7): 61.
10. Woolfe, J.A. 1992. Sweet potato: an untapped food resource. Cambridge University Press, 1

Growth and yield response of sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Poir) to foliar Potassium fertilization

PECZE, M., SZABÓ, A.

Summary

The sweet potato is a tropical plant originating from the tropical regions of America. The plant can be grown successfully in temperate zone by root cuttings. Due to its positive effects on our health and the wide range of ways it can be processed in the food industry, it is starting to become more and more popular in Hungary as well. Economically, the edible part of the sweet potato is the storage root.

In 2020, the goal of our growing experiment was to see how foliar potassium application effects the growth and yield of sweet potato plants. The experiments took place near Kál, at the North-East region of Hungary.

During the experiment, we analyzed the changes in the yield and nutrient content of the „Ásothalmi 12-es” sweet potato cultivar by fertilizing the plants with Potassium in different time intervals. Based on the data of the experiment, it is clear that more frequent foliar feeding results in higher yield. However, the fertilization affected the quality of the sweet potato roots in a negative way by decreasing the amount of certain nutrients, namely the sugar and carotene content of the roots. Because of the concerns of keeping the quality of the roots while increasing the amount of yield produced we highly recommend using 2.95 kilograms of Potassium fertilizer per hectare. Based on our small-scale production experiment, we can state that an estimated 41.9-45.5 tons per hectare yield can be expected by applying this fertilization method. Because of the climatic conditions of the region, at the first day of October in 2021, the ground frost caused damage to the foliage, but the root was protected by the soil covering it.

Keywords: sweet potato, yield, storage root, carotene, foliar fertilization

Szerzők

Szabó Anna (kapcsolattartó szerző) – PhD, egyetemi adjunktus, MATE ZGT 1118 Budapest, Villányi út 29-43.

Pecze Máté – MSc hallgató, MATE ZGT 1118 Budapest, Villányi út 29-43.