

TUDOMOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA 2023

SAPIENTIA EMTE, MAROSVÁSÁRHELYI KAR

Különböző édesburgonya (*Ipomoea batatas*) fajták értékelése bakhátas termesztésben

Hallgató: *Belényi Markus* – Kertészmérnöki szak, IV. év.

Témavezetők: *Takácsné dr. habil. Hájos Mária* – Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-,
Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Kertészettudományi Intézet
dr. Csorba Artúr Botond - Kertészmérnöki Tanszék

Sepsiszentgyörgy

2023. május. 18.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	4
2. Témafelvetés és célkitűzés	6
3. Irodalmi áttekintés.....	7
3.1. Az édesburgonya származása és morfológiája.....	7
3.2. Hőigénye	8
3.3. Szaporítási módok.....	9
3.4. Alkalmazott termesztési módok	9
3.5. Talajelőkészítés, ültetés.....	10
3.6. Ápolási munkák.....	10
3.7. Öntözés.....	10
3.8. Tápanyagutánpótlás.....	11
3.9. Növényvédelem.....	12
3.10. Táplálkozási értéke.....	13
4. Anyag és módszer	14
4.1 A kísérlet beállítása	14
4.1 A kísérletben használt édesburgonyafajták jellemzése	15
4.1.1. Ásotthalmi-12.....	15
4.1.2. Norangel	16
4.1.3 Purple	16
4.1.4 Japán.....	16
4.2 Ápolási munkák.....	17
4.3 Betakarítás	18
4.4 Vizsgált és mért paraméterek	19
5. Eredmények.....	20
6. Következtetések	28
7. Köszönetnyilvánítás	30
8. Irodalomjegyzék.....	31
9. Mellékletek.....	34

Különböző édesburgonya (*Ipomoea batatas*) fajták értékelése bakhátas termesztésben

Belényi Markus¹

¹Sapientia EMTE, Marosvásárhelyi kar, Kertészmérnöki szak, 4. év

E-mail: belenyi.markus@student.ms.sapientia.ro, belenyimarkus@gmail.com

Témavezetők:

Takácsné dr. habil. Hájos Mária¹, dr. Csorba Artúr Botond²

¹Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Kertészettudományi Intézet

²Sapientia EMTE Marosvásárhelyi kar, Kertészmérnöki Tanszék

E-mail: hajos@agr.unideb.hu, csorba.artur@ms.sapientia.ro

Az édesburgonya (*Ipomoea batatas*) más néven batáta egy a trópusokról származó, az ember által több évszázada termesztett növényfaj. Napjainkban az élelmiszerek közt betöltött kiemelkedő szerepe megkérdőjelezhetetlen, hiszen sok régióban a mindennapi táplálkozás elengedhetetlen része. Mindamelllett, hogy fontos részt kap az étkezésekben, kiemelkedő tápértékkel rendelkezik, beltartalmi tulajdonságai pedig előkelő helyre helyezik a zöldségnövények között.

Kontinentális klímánkon a termesztetősége a nyári időszakra korlátozódik, mely termesztési ciklus a kiültetéssel veszi kezdetét május végén, és a lombozat lefagyásáig tart mely jelzi a betakarítás kezdetét.

A kísérletem fő célja az édesburgonya fajták értékelése és összehasonlítása (termésátlagok, beltartalmi értékek) bakhátas termesztésben. Céloom továbbá olyan eredményeket felmutatni a termelők, potenciális termelők és a szakma számára melyek gyakorlati szempontból is hasznosak ugyanakkor tudományos adatokkal és tényekkel is szolgálnak. Az alkalmazott fajták a következők voltak: Norangel, Purple, Ásotthalmi-12, valamint a Japán fajta.

Eredményeink alapján az Ásotthalmi-12-es fajta teljesített a legjobban, átlagos hosszúsága a gumóknak 27.28 cm volt, átmérők átlaga 7.52 cm, a tömeg esetében 722 g-os átlagértéket kaptunk. Végül de nem utolsó sorban, A Brix-index 6.66%-os volt. A sorban a Norangel fajta követte, leggyengébben pedig a Purple fajta teljesített.

1. Bevezetés

A batáta (*Ipomoea batatas* L.) egy trópusi vagy szubtrópusi eredetű növény, melynek őshazája feltehetőleg Dél-Amerika, ahol már 5000 évvel ezelőtt házasították. Innen indult el hódító útjára a világ minden részére, mivel ma már a világ minden kontinensén folyik a termesztése.

A batáta a *Convolvulaceae* család tagja- az emberek nagy része összekeveri a burgonyával mely a *Solanaceae* családhoz tartozik. Valószínűleg a tévesztés oka abban keresendő, hogy az édesburgonya és a burgonya felhasználása sok téren megegyezik (Kovács, 2019)

Az édesburgonya elterjedtségét jól mutatja, hogy a világon a 7. legfontosabb, ugyanakkor a trópusokon és az ott található országokban a 4. legjelentősebb növény melyet étkezésre felhasználnak (Julianti et al., 2017). A batáta vetésterülete 9-10 millió hektár a világon, mely kb. 107 millió tonna termést realizál. Magyarországon körülbelül 30 évvel ezelőtt kezdődött a termesztése, mely jelenleg mintegy pár száz hektár vetésterületet jelent napjainkban. Nagy batáta termesztő országok – Kína, India, Indonézia, USA, Mexikó, Brazília és Argentína, ahol hatalmas területeken termesztik az édesburgonyát, hiszen nagy tömegek étkeztetésére alkalmas (Ofori et al., 2021).

Az édesburgonya termesztése egyértelműen arra összpontosul, hogy minél több a gyökerein képződött gumót kapjunk a termesztés során mivel ezek nem csak szénhidrátokban gazdagok, hanem vitaminokban (A-, B₁-, B₂-, B₆-, és C-vitamin) és ásványi anyagokban (Ca, Mg, Fe, Mn, K, Zn) is (Bovell-Benjamin, 2007; Loebenstein & Thottappilly, 2009).

A batáta felhasználási lehetőségei nagyon sokrétűek, így készülhet belőle sütemény, köret, levesek, ugyanakkor főzhető, süthető és persze grillezhető is (Guo et al., 2014; Takácsné Hájos, 2018).

Hazánkban már végeztek kísérleteket édesburgonyával 1910 és 1950 között, azonban a faj bekerülése hazánkban Horváth Lajos nevéhez fűződik, aki 1986-tól végzett kísérleteket Tápiószelén. A magyarországi batátatermesztés nagyobb jelentőségű Ásotthalmon, a Bivalyos Tanya Kft. keretein belül. A Váraljai család a legnagyobb termesztő és szaporítóanyag előállító, kb. 100 ha-on 2500 t termést állítanak elő évente.

Egy másik hasonlóan nagy termesztő központ hazánkban az ország észak-keleti része, mely otthont ad a Nyírségi Édesburgonya Programnak. Itt a termesztésen kívül a feldolgozás is

fontos szerepet kap, melynek szükségessége vitathatatlan a fenntartható gazdálkodás és fejlődés érdekében.

Termesztését tekintve sem hasonlít a burgonyára, mivel már ültetésében is eltér. A burgonyát gumó ültetésével szaporítjuk, azonban a batátát a megvastagodott gyökérről leválasztott dugványokat ültetjük el, általában bakhátba. Hazánkban bekerülése óta nem vette át a burgonya szerepét a mindennapi étkezésben azonban mára már jelentős helyet foglal el a köztudatban és lépésenként a fogyasztók asztalán is. (Monostori et al., 2015)

2. Témafelvetés és célkitűzés

Az édesburgonyával, vagy más néven batátával, mint termesztett növényvel az egyetemi tanulmányaim kezdetén találkoztam és ismerkedtem meg. Azonnal érdekelni kezdett ez a különleges növény melyet konzulensem mutatott be és ismertetett meg velem. Szinte azonnal megszerettem ezt a növényt és rögtön megláttam a gazdasági potenciált, a magam, családom és a térség számára, ahonnan származom, azaz a Romániában található Nagykároly és környéke, Szatmár megye és a Partium.

Erdélyben, és Románia nagy részén nem is ismerik a batátát, csak elvétve termesztik, általában házi kerti körülmények között. Ezen a helyzeten szeretnék változtatni, azzal, hogy legalább térségünkben meg szeretném honosítani és megismertetni az ottani fogyasztókkal, termesztőkkel ezt a nagyon sokoldalúan felhasználható és kis odafigyeléssel, némi precizitással könnyen termeszthető növényt. Ezen túlmenően, nem titkolt célom a tanulmányaim elvégzése után egy vállalkozás elindítása melynek egyéb más zöldség fajok termesztése mellett a fő célkitűzése a batáta gazdaságos termesztése, szaporítóanyag előállítása és mindezek értékesítése, népszerűsítés és megélhetés céljából.

Kísérletemmel arra szeretnék választ adni, hogy a kötöttebb, jó tápanyagszolgáltató és vízgazdálkodású talajokon, bakhátas termesztés mellett, a különböző fajták milyen hozamot mutatnak.

A kísérlet eredményeivel a sikeres batáta termesztéshez kívánok hozzájárulni, egyben rámutatva, hogy az alkalmazott termesztési mód és talajtípus mellett melyik fajta a leginkább kedvező.

A kísérletem tehát nagyban hozzájárul majd ahhoz, hogy mérlegelve, minden jövőbeni termelő maga el tudja dönteni, hogy talaj adottságai, technológiai felszereltsége és kapacitása (emberi, pénzügyi) mellett, ezeket figyelembe véve belevágjon a batáta termesztésébe. Melyet jó szívvel és bizakodva ajánlok minden vállalkozó kedvű, és nyitott, fejlődni vágyó zöldségtermesztő számára.

3. Irodalmi áttekintés

3.1. Az édesburgonya származása és morfológiája

A batáta Közép-, és Dél-Amerika trópusi területeiről származik ezen belül pontosabban Peru és Ecuador területéről, ahol géncentruma is található. Az édesburgonya a Szulákfélék (*Convolvulaceae*) családjába tartozó növény, a közismert hajnalkával együtt (Lebot, 2020). Ezen a ponton fontos azonban megemlítenünk, hogy a batáta nem áll semmilyen rokonságban a *Solanaceae* családba tartozó burgonyával. Legszenbetűnőbb különbség a két növény között a hajtásrendszerükben van, hiszen a batáta a burgonyával ellentétben, kúszó hajtásrendszerrel rendelkezik, mely szárcsomókkal tagolt, hajtásai másfél-két méter hosszúságúak (Takácsné Hájos, 2018).

Az emberiség feltehetőleg már 10 000 éve ismeri és termeszteti ezt a fajt. A legkorábbi leletek 8000 évesek, melyek bizonyítják, hogy Peruban már akkor termesztették az édesburgonyát. Valószínűsíthető, hogy a fajt az Orinoco-völgy és a Yucatan-félsziget között honosították.

Európába a spanyol és portugál hajósok hozták be a gyarmataikról, első körben a vörös, lila, és fehér húsúakat és terjedtek el a kontinensen. Ugyancsak a spanyolok vitték be a Fülöp-szigetekre, ahonnan tovább került Indiába, Malajziába és Kínában is (Takácsné Hájos, 2018).

Az édesburgonya morfológiája egyértelműsíti a tényt, hogy a szulákfélék családjába tartozó növény. Hazájában, évelő növény, azonban nálunk az éghajlati viszonyok miatt élelciklusa egyévesként termesztendő (Pepó, 2019a).

Gyökérzete erős növekedésű megvastagodott gyökérgumó, mely tápanyagot tárol. Gyökereit elsősorban vízszintes irányba fejleszti. A gumók tömege nem ritkán eléri az 1 kg-ot is, orsó, gömb és hengeres alakúak. A gumót fehér vagy sárga, esetleg lila héj borítja, mely nagyon vékony és igen sérülékeny. A gumók hossza általában 25-30 cm közé tehető, de ugyanakkor nem ritka az ennél hosszabb gumók kialakulása sem (Dincer et al., 2011).

A batátának több gyökérgumó típusa is ismeretes, melyek között jelentős eltérések vannak. Ismertek narancssárga húsú, sütőtök ízű, és lila húsú szelídgesztenye ízű fajták is. A gyökérgumó minden esetben megvágva vagy felsértve tejnedvet bocsát ki, ugyanúgy, mint a növény többi része (Takácsné Hájos, 2018).

Szára kúszó, elfekvő, hosszúsága eléri a 1,5-2m-t. A nóduszoknál a batáta leggyökeresedik, mely a sorközök művelését zavarhatja, azonban ezeknek a feltépésének a

gyakorlata még nem tisztázott. A száron a levelek közötti távolság 100-150 mm, amely a különböző fajták esetén eltérhet.

Levelei minden fajtánál szórta helyezkednek el, párla nélküliek. Fajtatól függően azonban különböző formájúak, 3-5 karéjúak, gyakran szív alakúak. A levéllemezt formája is eltérő a fajtáknál, vannak olyanok melyeknek a levéllemeze ép, és olyanok is melyek ujjasan vagy karéjosan szeldeltek. A levelek nagysága egyes fajtáknál elérheti a 12 cm-es nagyságot, míg más fajták esetén ez csak 4-5 cm. Az édesburgonya esetében megkülönböztetünk serteszőrös levelű és teljesen kopasz levéllemeztű fajtákat is (Berényi & Szabó, 2001).

A virágai, rövidnappalos növény lévén, hazai körülmények között csak ritkán láthatóak, mivel a legtöbb fajta szinte teljesen elvesztette a képességét, hogy virágozzon, és valódi termést hozzon. Virágai a növény hónaljából fejlődnek, kocsánya ugyanolyan hosszú, mint a virágsziromé. Színe a vörös lilától a fehérig változik (Berényi & Szabó, 2001).

Termése száraz toktermés mely gömbölyű és általában 1-2, ritkán 3-4 magot tartalmaz. Mivel hazánkban nem hoz termést, ezért szaporítása vegetatív módon történik. A Váralljai család munkájának eredményeképpen, már egy hazai fajtával is rendelkezünk, mely az Ásotthalmi 12-es (Berényi & Szabó, 2001).

3.2 Hőigénye

A batáta trópusi eredetét tekintve, nagy hőigényű és rendkívül melegigényes növény. Magyarországi viszonylatban emiatt a dugványok ültetésével várnunk kell addig, míg a májusi időszakos lehűlések elmúlnak, és csak ezután lehetséges biztonságosan kiültetni a szaporító anyagot. A legkedvezőbb számára a 22-25°C fokos nappali hőmérséklet. Az édesburgonya növekedése 10°C alatt megáll, ugyanakkor, ha a hőmérséklet 0°C alá esik a szár és a levelek elhallnak. A gyökérgumók és a gyökerek -2°C alatt károsodnak (Pepó, 2019a).

Talajigényét tekintve a batáta, a laza, jó szerkezetű, humuszos homoktalajban érzi igazán jól magát és ad piacos, kelendő termést. Az erősen kötött, agyagos talajban, a gumók piacossága csökken. Talajelőkészítésénél, mély szántást alkalmazunk, hiszen mint minden gumós növény, meghálálja, ha mélyen megművelt talajba ültetjük. Szántás után mindenképpen dolgozzuk el a talajt kombinátorral vagy tárcsával. Ültetés előtt javasolt egy simítózás, mely után következhet a bakhátak kialakítása (Berényi & Szabó, 2001).

A legjobb elővetemény a számára az összes kalászos gabona, lucerna, vagy gyeptörés. Ezek azért tekinthetők jól előveteménynek, mivel nem segítik elő a talajlakó kártevők

felszaporodását melyek szinte egyetlen kártevői a batátának mégis jelentős és komoly károkat tudnak okozni. (Takácsné Hájos, 2018).

A batáta tápanyagellátása jelentős odafigyelést és precizitást igényel, hiszen érzékeny a tápanyagellátásra. Mindenekelőtt fontos megemlíteni, hogy az édesburgonya igényli a talajban a meszet, melyet elengedhetetlen 5-ös pH alatt meszezéssel pótolni az ültetés előtt. Egy Brazíliai kutatás kimutatta, hogy a műtrágyához adagolt 1,5 t/ha mészt a meszezetlen kontrollhoz viszonyítva 8 t/ha-al adott több termést (Berényi & Szabó, 2001).

Általánosan elmondható, hogy ahhoz, hogy egy 10 t/ha-os hozamot realizáljunk 45-90 kg nitrogén, 90-100kg foszfor, és 90-175 kg kálium hatóanyagra van szükség (Berényi & Szabó, 2001).

3.3. Szaporítási módok

Az édesburgonya egy hexaploid faj, mely által éghajlatunkon kizárólag vegetatívan szaporítható. A gumó kiültetése, úgy, mint a burgonya esetében, nem lehetséges, ezért a dugványokat a gumók előhajtásával nyerik, majd ezeket ültetik ki.

A dugványok előállításához már április első felében meg kell kezdeni a gumók hajtását. Ehhez elengedhetetlen egy fűthető termesztő berendezés melyben 25-30°C léghőmérséklet uralkodik. M-10-es ládába 8-10 cm vastagságban minőségi talajágyat kell készíteni. Erre a talajrétegre kell helyezni a gumókat melyeket hajtásra szánunk, oly módon, hogy a gumók ne érjenek egymáshoz. Mindezek után a gumókat betakarjuk 1,5-3 cm termesztő közeggel, és a hajtás alatt folyamatosan nedvesen tartjuk a közeget (Takácsné Hájos, 2018).

Abban az esetben, ha a körülmények kedvezőek és a jó feltételek adottak, a hajtások 2-3 hét után jelennek meg, fejlődésük innentől már nagyon lendületes. A szaporítóanyag csak akkor áll készen a kiültetésre, ha minimum 3-5 levele van és 15-25 cm hosszúságú, ugyanakkor rendelkezik némi gyökérszettel.

Egy másik szaporítási mód az in vitro szaporítás mely a jövőben szolgáltathatja nagy mennyiségben a vírusmentes szaporító anyagot (Takácsné Hájos, 2018).

3.4 Alkalmazott termesztési módok

A batáta termesztésében kétfajta termesztési mód terjedt el. Az egyik a síkművelésben, a másik pedig a bakhátban történő termesztés. Bakhátas művelés esetén 20 cm magas bakhátakat készítünk, melyeket 90 cm távolságra helyezünk el egymástól (Berényi & Szabó, 2001)

A síkművelésben való termesztés sikerességéhez kulcsfontosságú, a rögmentes, könnyen felmelegedő, mélyen meglazított, jól szellőző talaj, azonban ebben a termesztési módban még mindig nehézséget okozhat a betakarítás, hiszen a batáta gumói akár 1m-re is kifejlődhetnek a tövétől. Tehát megállapítható, hogy a bakhátban termesztett édesburgonya biztonságosabban és könnyebben betakarítható. Ezen művelésmód esetén célszerűbb a sortávolságot 100 cm-re növelni. Mindkét termesztési módnál a javasolt tőtávolság 30 cm (Takácsné Hájos, 2018)

3.5. Talajelőkészítés, ültetés

Az édesburgonya talajelőkészítése közel megegyezik a többi hasonló gumós növény számára végzett műveletéhez. Ősszel mélyszántás szükséges 20-25 cm mélyen. A szántást követően a talajt boronával vagy tárcsával el kell munkálni (Berényi & Szabó, 2001).

A dugványok kiültetése leghamarabb május 3. dekádjára időzíthető, esetleg június elejére. A szaporítóanyag kiültetése hazánkban általában kézzel történik, de a nagy termesztő országok már géppel végzik a dugványozást. Ügyeljünk arra, hogy a dugványok kb. kétharmada a talajszint alá kerüljön. A kiültetés után a dugványok alapos beöntözést igényelnek. A kiültetett állomány tőszáma 3-5 tő/fm legyen (Takácsné Hájos, 2018).

3.6. Ápolási munkák

Az állomány további ápolási munkáit nagyban kitölti a gyomnövények elterjedésének megakadályozása, és azok irtása. A batáta állományokban nagyrészt az évelő és a T4-es gyomok jelentenek gondot. A gyomírtást nagyban elősegíti már az is hogyha az őszi és tavaszi talajelőkészítést kellően precízen elvégezzük. Ezt követően az ültetésig gyommentesen kell tartani a talajt. A termesztési időszakban pedig kapálással fogjuk vissza a gyomok terjedését, egészen június-július hónapokig, amikor is a lombozat betakarja a talajt és gyomelnyomó hatását kifejti (Pepó, 2019a)

3.7 Öntözés

Öntözés tekintetében a batáta egy vízigényes növény, átlagos napi vízfogyasztása 1l/nap/tő. Hazánk 600-800 mm-es évi csapadékmennyisége nem elegendő számára, ugyanakkor eloszlása sem megfelelő (Berényi & Szabó, 2001).

Az öntözés meghatározó jelentőségű, hiszen jelentősen befolyásolja termés mennyiségét, jó példa erre, hogy az USA-ban levő Ohio államban végzett öntözéses kísérlet, amely rámutatott,

hogy a legjobb termés akkor érhető el, ha heti egy alkalommal 25 mm/ha mennyiségű, vízádagot juttatunk ki (Berényi & Szabó, 2001).

Jó öntözési stratégia, ha kisebb adagokban juttatjuk ki az öntözővizet, vagyis júniusban 10-25 mm-t, 5-10 naponként, júliusban és augusztusban pedig 20-25 mm-t, 6-8 naponként adagoljuk. Kiemelten fontos, hogy a vízellátás folyamatos legyen, ne legyenek benne kihagyások (Pepó, 2019a).

3.8 Tápanyagutánpótlás

Egy másik kulcsfontosságú része a batáta sikeres termesztésének a tápanyagutánpótlás. Más gyökérgumós növényekhez hasonlóan, az édesburgonya is rendkívül kálium igényes faj, mivel ez az ásványi elem elengedhetetlen ahhoz, hogy a gyökérgumókban jelentős mennyiségű szénhidrát halmozódjon fel. Kálium hiányra utal, ha a gyökerei hosszúkáskak, megnyúltak, ernyedtek. Ha az állomány nem jut elegendő mennyiségű káliumhoz, akkor az a tárolhatóságot is jelentősen csökkenti. A foszfor szerepe is kulcsfontosságú, hiszen ez elősegíti a gyökerek megfelelő fejlődését. Hiányának esetén a batáta lilás elszíneződést mutat a leveleken (Takácsné Hájos, 2018).

Az édesburgonya esetén még két másik mikroelem is fontos szerepet játszik a fejlődésében, ezek a kalcium és a bór. A kalcium szerepe fontos a jobb tárolhatóság miatt, hiszen ez a tápelem növeli a sejtmembránok szilárdságát. A tápanyagutánpótlás során oda kell figyelni a megfelelő bór ellátottságra is hiszen ennek hiányára növény érzékenyen reagál, gyökérgumói megrepednek (Takácsné Hájos, 2018).

Mindezeket figyelembe véve elmondható ugyanakkor, hogy a batáta gyökérzete jól kiterjedt, erős növekedést produkál, így hát jól hasznosítja a talaj tápanyagkészletét is. A nagy hozamok elérése érdekében azonban elengedhetetlen a tápanyag-visszapótlás. Laza homoktalajokon javallott érett istállótrágyát kijuttatni, 35-45t/ha mennyiségben, de csak körültekintően mivel megnövelheti a talajlakó kártevők számát, ugyanakkor elősegíti a gyomosodást. Emiatt biztonságosabb a műtrágyák használata a tápanyagutánpótlásra. Átlagosan kijuttatandó tápanyag mennyiségek a következőképpen alakulnak: 50-100 kg/ha nitrogén, 40-80 kg/ha foszfor, 70-120 kg/ha, mely műtrágya adagokat különböző időpontokban juttatunk ki (Pepó, 2019a).

A nitrogént megosztva kell kijuttatni, figyelembe véve a talaj kötöttségét. A kálium és a foszfor egész mennyiségét pedig ősssel kell kijuttatni, mivel ezek az elemek nem mozognak a

talajban, vagy csak nagyon lassan. Az öntözéshez a tenyészidőszak alatt, ha lehetőségünk van rá iktassunk be tápoldatozást is mely kedvező hatást fejt ki a gumóképződésre és az állomány fejlődésére (Pepó, 2019a).

3.9 Növényvédelem

Növénykórtani vonatkozásban az édesburgonyaának nincs sok kórokozója, azonban néhány jelentős ezek közül. A batáta megfertőződhet mozaik vírusokkal, melyek veszélyes kórokozók hiszen, ha már a fertőzés megtörtént, ellenük a védekezés nem lehetséges. Ezen vírusok közül a jelentősebbek: Édesburgonya enyhe foltosság vírus-*Sweet potato mild mottle ipomovirus*, az Édesburgonya klorotikus törpülés vírus-*Sweet potato chlorotic stunt crinivirus*, és az Édesburgonya sárgatörpülés vírus-*Sweet potato yellow dwarf ipomovirus*. A vírusok ellen csakis megelőzően lehet védekezni, egészséges szaporítóanyagot kell beszerezni, és a vírusvektorok ellen kell védenünk az állományt (Bognár & Huzián, 1979).

A gombás betegségek közül nagy veszélyt jelenthetnek a *Pythium spp.*, és a *Rhizoctonia*, melyek a palántadőlés és a gumórothadás okozói (Yasmin et al., 2009). Egy másik jelentős gombakártevő a *Ceratocystis fimbriata* mely gazdaságilag nagy károkat tud okozni, a növényen hervadásos tüneteket okozva jelenik meg. Jelentős baktérium kórokozója az édesburgonyaának a *Streptomyces ipomoeae*, mely a gumót károsítja (Engelbrecht & Harrington, 2005; Zhang et al., 2003).

A kártevők közül a talajlakó kártevők okoznak problémát például pajorok, drótférgek, áldrótférgek, fonálféreg, lőtücsök (Jermy & Balázs, 1989). Ellenük talajfertőtlenítő szerekkel sikeresen tudunk védekezni. Ugyanakkor léteznek ma már a forgalomban olyan készítmények, melyek biológiai védekezést tesznek lehetővé, ezek az *Artis*, és a *Bora* melyek igazából gombák, melyek olyan anyagokat termelnek, melyek elriasztják a kártevőket. Ezeket a készítményeket a kiültetéskor az öntözővízbe kell keverni és beöntözni vele a talajt (Balázs et al., 1998; Takácsné Hájos, 2018).

A lombkártevők is károsíthatják az édesburgonya vegetatív részeit, ezáltal ezen kártevők sem hagyhatóak figyelmen kívül növényvédelmi szempontból. Fontos megemlíteni a levéltetveket, köztük az uborka levéltetűt (*Aphis gossypii*) és a zöld őszibarack levéltetűt (*Myzus persicae*) melyek amellet, hogy jelentős vírusvektorok, a növényt szívogatásukkal gyengítik, károsítják (Bognár & Huzián, 1979). Jelentős kártevő még az édesburgonya levél és szár

rendszerére való tekintettel a hohány liszteske (*Bemesia tabaci*) mely ugyancsak szívogatásával károsítja a növényt (Jermy & Balázs, 1989).

3.10. Táplálkozási értéke

Az előzőekben már részben kifejtésre került, hogy a batáta milyen gazdag jótékony és hasznos anyagokban. Legfontosabb élettani hatása mégis abban van, hogy fogyasztásával kitűnően szabályozható a vércukorszint, mivel csak közepes a glikémiás indexe.

Nagy rosttartalmának és a vér adiponektin-szintet növelő hatásának betudható, hogy antidiabetikus hatása van, mivel az inzulinszintet kedvezően szabályozza (Anbuselvi et al., 2012). Vitaminok tekintetében a sárga húsú fajtáknál kimagasló a béta-karotin tartalom, mely az A-vitamin előanyaga. Ezen túlmenően fontos megemlíteni, hogy tartalmaz még C-, B₆-vitamint és folsavat is. Ásványi elemek közül makro- és mikroelemeket (Ca, Mg, K, P, Zn, Mo, Mn, króm és jód) tartalmaz, melyek támogatják a szívet, és a keringési rendszert, továbbá erősítik a csontokat és az izmokat ("Nyírségi Édesburgonya," 2018)

4. Anyag és módszer

4.1 A kísérlet beállítása

A kísérletemet a Debreceni Egyetem, AKIT Arborétum- és Bemutatókertben végeztem 2019-ben. A dugványokat saját szaporítóanyagból nyertük. A gumókat még április második felében előhajtattuk, melyekről a dugványokat június 5-én választottuk le és ültettük el. Egy második ültetésre is sor került július 2.-án. Az ültetés bakhátba történt mészlepedékes csernozjom talajba, ikersoros elrendezéssel, 120+45 cm-es sor és 33 cm-es tőtávolsággal (1., 2. Ábra).



1. Ábra: A kísérletben felhasznált palánták



2. ábra: Palánták kiültetése

4.1 A kísérletben használt édesburgonyafajták jellemzése

Az egyre szélesebb körű felhasználás és elterjedés következményeképpen ma a termesztésben már egyre több fajta áll rendelkezésünkre, változatos tulajdonságokkal mind külalakot tekintve, mint pedig beltartalmi értéket vagy íz és élvezeti értéket tekintve.

A hazai kereskedelemben és a termesztőknél ma már sok fajta fellelhető, mint például: *Ásotthalmi-12*, *Norangel*, *Boribon*, *Japán*, *Purple*, *Emmur*, *Beuregard*. Az általunk alkalmazott fajták az *Ásotthalmi-12*, a *Norangel*, a *Purple* és a *Japán* voltak. Az édesburgonya beltartalmi értékei egyértelműen arra következtetésre engednek jutni, hogy fogyasztása nem csak, hogy hatékonyan hat a szervezetre, de vitaminokkal és ásványi elemekkel is ellátja azt.

4.1.1. Ásotthalmi-12

Ez a fajta az egyik legkedveltebb batáta fajta. A Kárpát-medence klimatikus viszonyaihoz jól alkalmazkodott, ezért az egyes termőhelyek időjárás viszonyaitól függetlenül is sikeresen termeszthető, minden évben kielégítően magas terméshozamokat produkál. Kiváló fajta a

nagyüzemi termesztésre, mivel gumói egyöntetűek, húsának színe mély narancssárga. Felhasználhatóságát tekintve, sokoldalúan felhasználható, mivel íze telt és édes.

Tenyészideje 110 nap, vízigénye közepes. Tárolhatósága kiemelkedően jó, gépi betakarításra teljesen alkalmas. Gyökérgubacs fonálféregre és fuzáriumos gyökérrothadásnak nagyon jól ellenál, *Streptomyces* talajrothadásra és *Rhizopus* lágyrothadásra közepesen ellenálló (Bivalyos.hu, 2023).

4.1.2. Norangel

A *Norangel* fajta piacos színével emelkedik ki a többi fajta közül, ugyanakkor jellegzetes, hosszú szabályos formája van. Beltartalmi értékei kitűnőek, ízvilága erős markáns jegyeket hordoz, ezáltal íze rendkívül intenzív.

Tenyészideje 110 nap, tárolhatóság szempontjából közepesnek mondható. Gépi felszedésre azonban nem alkalmas, könnyen sérül, bőre nagyon vékony, vízigénye közepes. Termésátlaga közepesnek mondható. Baktériumos lágy és gyökér rothadásra nagyon fogékony (Bivalyos.hu, 2023).

4.1.3 Purple

Egy rendkívüli fajta, melyet lila héj és lila hússzín jellemez. Gumóinak formája nagyon változatos, hosszúak, felületük barázdált. Az íze kiemelkedően finom, nagyon édes, beltartalmi értékei nagyon kedvezőek. Mivel az emberi szervezetre gyakorolt pozitív hatásai megkérdőjelezhetetlenek, és termesztése még csak szűk körben terjedt el, így ritkaságnak számít, értékesítési ára magas.

Tenyészideje 120 nap, vízigénye más fajtákhoz képest csekély. Tárolhatóságát tekintve hosszú ideig biztonsággal eltárolható, gépi betakarításra nem igazán alkalmas, hozama elmarad az átlagostól. Fuzáriumos gyökérrothadásra, *Rhizopus* lágyrothadásra és baktériumos lágy és gyökérrothadásra is jól ellenáll, ugyanakkor gyökérgubacs fonálféregre is magas ellenállóképességgel rendelkezik (Bivalyos.hu, 2023).

4.1.4 Japán

A Japán fajta egy magas hozamokkal termeszthető ígéretes fajta. Bőre világos színű, gumójának formája szabályos ovoid alakú. Húsa rostos, íze a szelídgesztenyéhez hasonló, ez adja különlegességét. Javasolt a fogyasztása a cukorbeteg számára is.

Tenyészideje a többi fajtához képest rövid, 100 nap, ugyanakkor vízigénye magas. Tárolhatóságát tekintve nagyon jól és hosszú időn keresztül tárolható, gépi betakarításra alkalmas fajta. Gyökérgubacs fonálféregre magas ellenállóságot mutat, fuzáriumos hervadásra és gyökérrothadásra közepesen ellenálló (Bivalyos.hu, 2023).

A kiültetéskor az öntözővízbe került talajfertőtlenítőként *Artis*, 1%-os töménységben és 250 g /150 L, foszfor műtrágya a biztosabb eredés érdekében. A kiültetett állományt a 3. ábra szemlélteti.



3. ábra: Beöntözés *Artissal* és foszfor túlsúlyos műtrágyával

4.2 Ápolási munkák

Az állomány ápolását tekintve a két legfontosabb munkát az öntözés és a gyomlálás volt. Az öntözés minden nap a reggeli órákban történt, kis vízadagokkal, hogy a talaj mindig nedves legyen (4. ábra), mivel ez az optimális a batáta számára. A gyomlálást egészen addig kellett végeznünk, míg az állomány „le nem zárt” tehát amíg a növények be nem terítették az

egész talajfelszínt, ezután már nem volt szükség kézi gyomlálásra, mert az édesburgonya onnantól gyomelnyomó képességgel bír.



4. ábra: Az állomány öntözése

4.3 Betakarítás

A betakarításra október 8-án került sor, melyet ásóval és kézzel végeztünk. Nagy óvatossággal, hogy a gumókon a lehető legkisebb, és legkevesebb kárt okozzuk, ugyanis az édesburgonya gumója rendkívül sérülékeny, és ha nem körültekintően végezzük a felszedést akár az egész termés kárba veszhet. A felszedéssel egy időben a gumókat Raschel-zsákokba szedtük bele. A betakarítást követően a gumókat hőkezelésnek vetettük alá, az egyetem új üvegházában, mindezt azért, hogy az esetleges felszedés és rakodás alatt képződött sebeket úgymond „begyógyítsuk”.



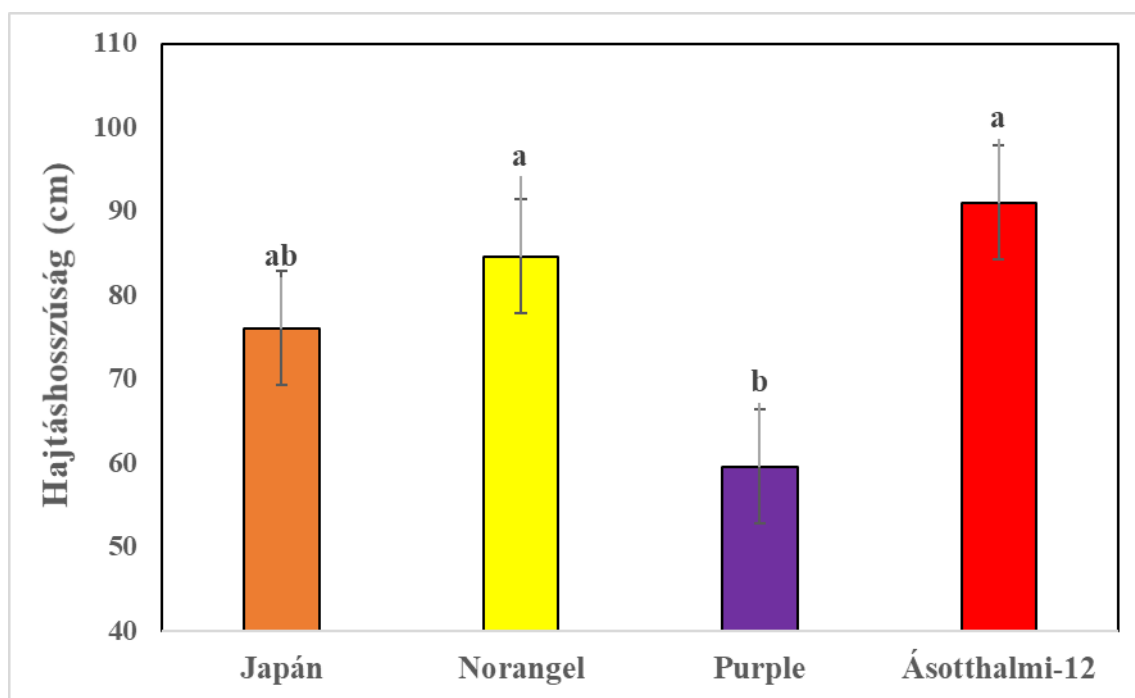
5. ábra: Ásotthalmi-12-es fajta a betakarítás után

4.4 Vizsgált és mért paraméterek

A méréseim során több paramétert is vizsgáltam, ezek a következők voltak: a hajtások hossza (cm), gumók hosszúsága (cm), gumók átmérője (cm), valamint a gumók tömege (g). A vegetatív és generatív paraméterek mellett mérésre került a gumók vízdoldható szárazanyag tartalma is, amelyből Brix-indexeket számoltunk (%). Az adatokat Excel programba vezettük be, amely segítségével elkészítettük a diagramokat, majd a Past 3.0 program segítségével végeztük a statisztikai kiértékeléseket. $P < 0.05$ konfidencia intervallumot vettünk figyelembe a statisztikai kiértékelések esetében, valamint a normalitási tesztek elvégzése után Tukey HSD és Mann-Whitney próbákat végeztünk.

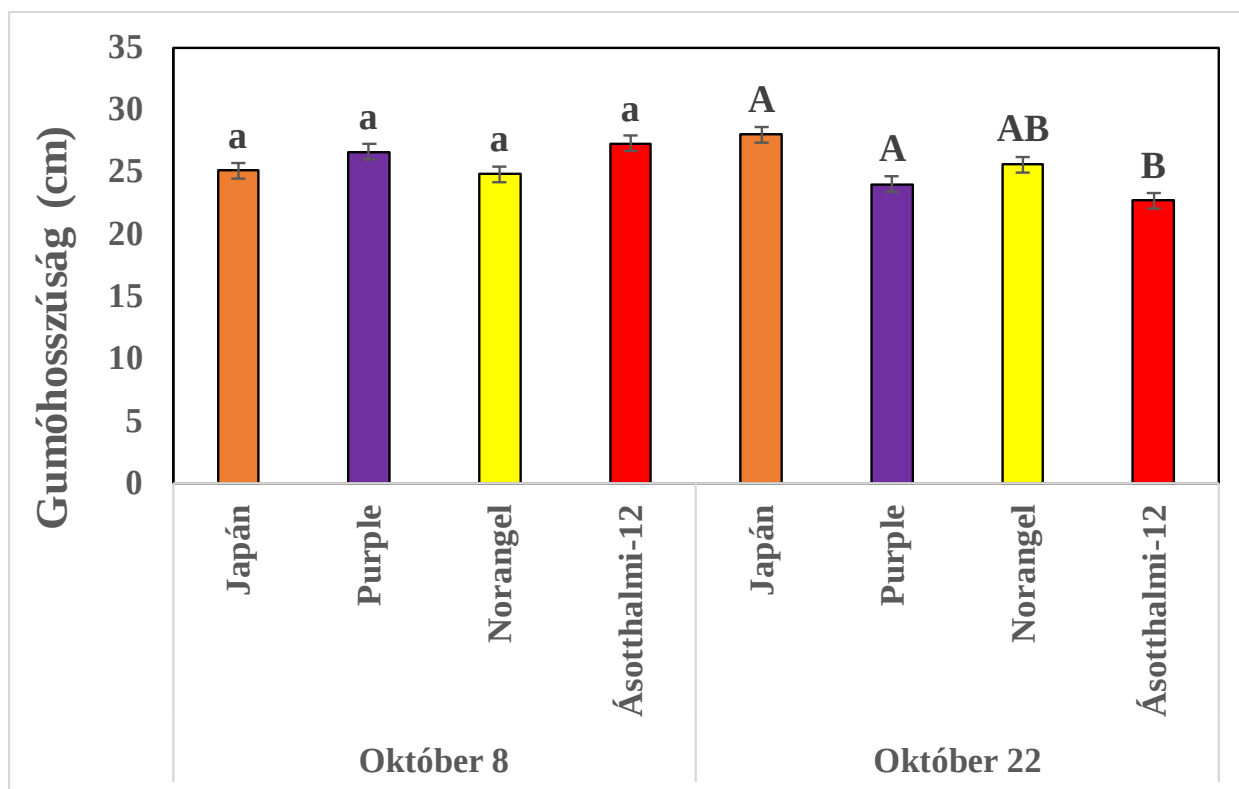
5. Eredmények

Összehasonlítva a növények hajtásainak hosszúságát (cm) elmondható, hogy az Ásotthalmi-12-es fajta hozta a legjobb eredményt, majd a Norangel fajta következett. Ezen paraméter alapján a legrövidebb hajtásokkal a Purple fajta rendelkezett (6.ábra).



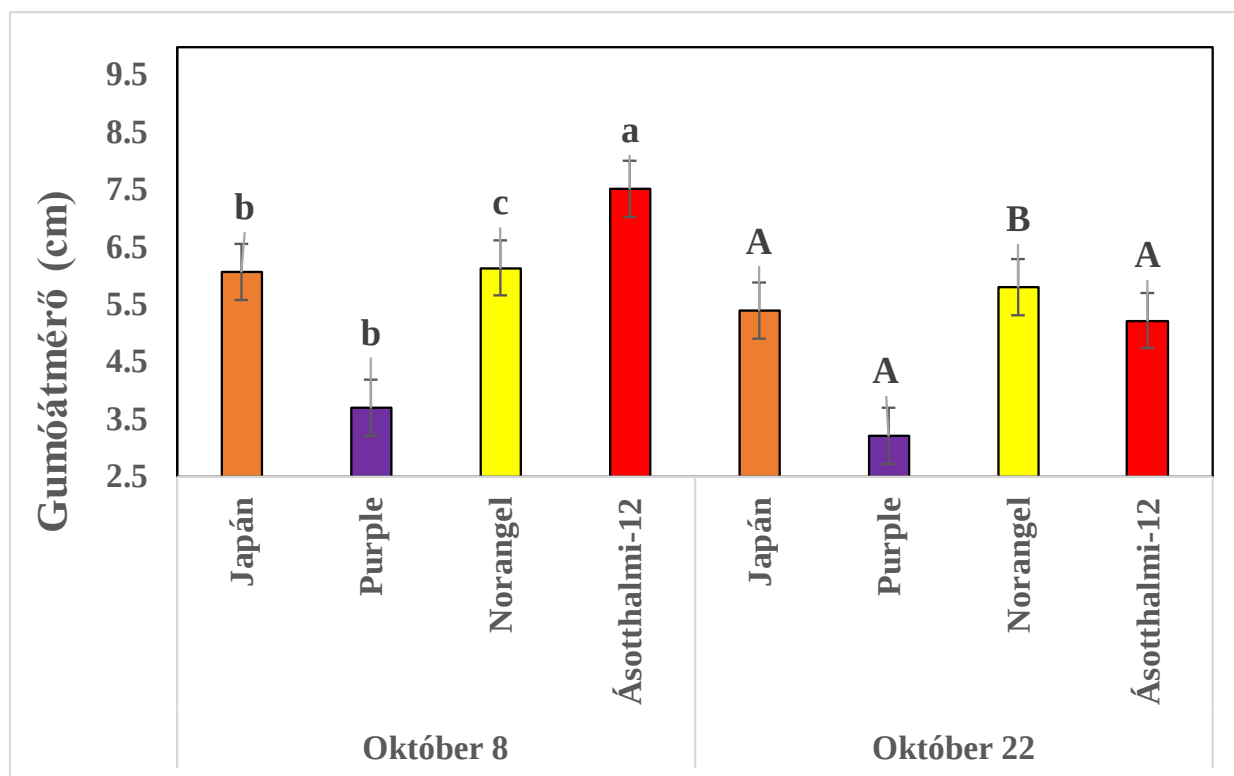
6. ábra: A hajtáshosszúságok összehasonlítása négy batáta fajta esetében (Mann-Whitney, $p < 0.05$)

A gumók hosszúságát összehasonlítva elmondható, hogy csak a második ültetés utáni betakarítás növényei között találtunk szignifikáns különbségeket. Az október 8-i betakarítás alkalmával közel azonos gumóhosszúságokat mértünk, szignifikáns különbségek nem voltak. Az október 22-i betakarítás során a legjobban a Japán fajta teljesített, amely szignifikánsabb jobb eredményt mutatott az Ásotthalmi-12-es fajttal szemben. Hasonló eredményeket kaptunk a másik két fajta esetében is. (7. ábra).



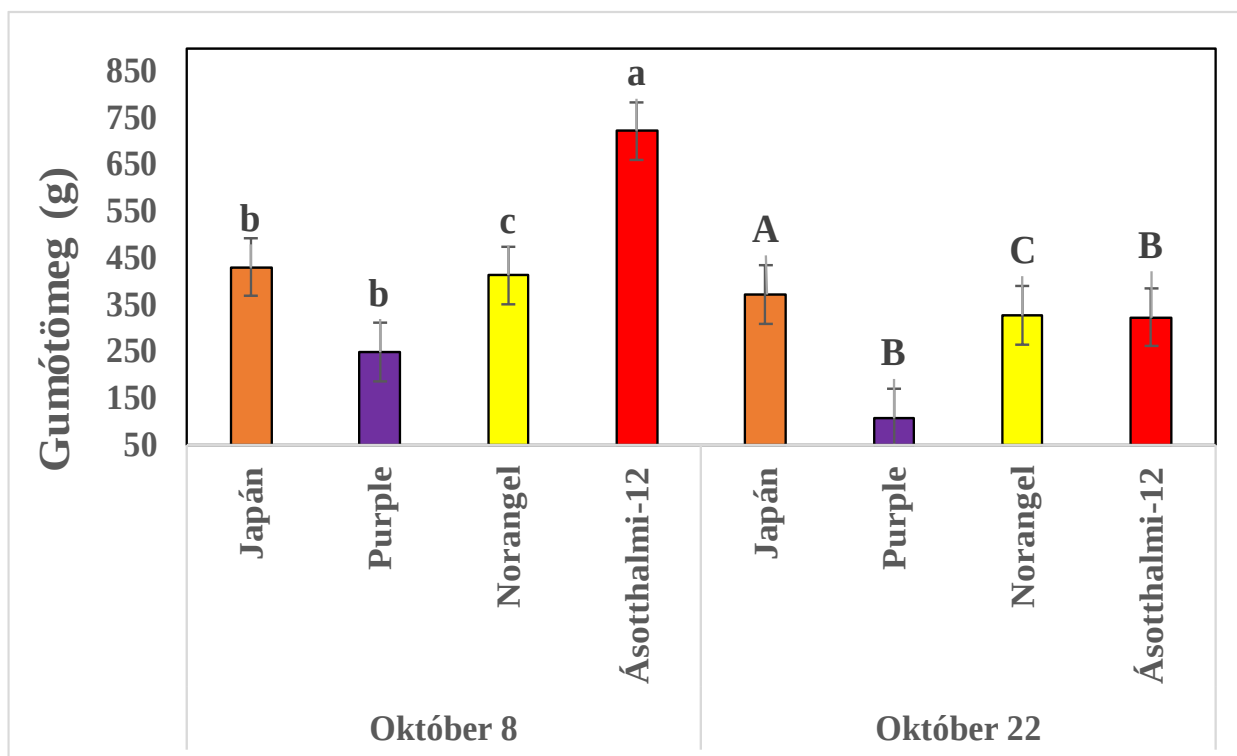
7. ábra: Gumóhosszúság összehasonlítása négy batátafajta esetében, különböző ültetési és betakarítási időben. (Mann-Whitney, $p < 0.05$)

A gumóátmérő esetében szignifikáns különbségeket találtunk a fajtákon belül mindkét betakarítási időpontot figyelembe véve. Az október 8-i betakarítás során az Ásotthalmi-12-es fajta gumói rendelkeztek a legnagyobb átmérővel, szignifikánsan nagyobb értékeket mértünk mindhárom fajtával szemben. A Japán és a Norangel fajta közel azonos méretű gumókat mutatott, a Purple fajta szignifikánsan a legkisebb átmérőjű gumókat produkálta. A második ültetés és betakarítás növényei elmaradtak az október 8-i betakarított édesburgonyáktól. Szignifikáns különbséget csak a Norangel fajta esetében találtunk. (8. ábra).



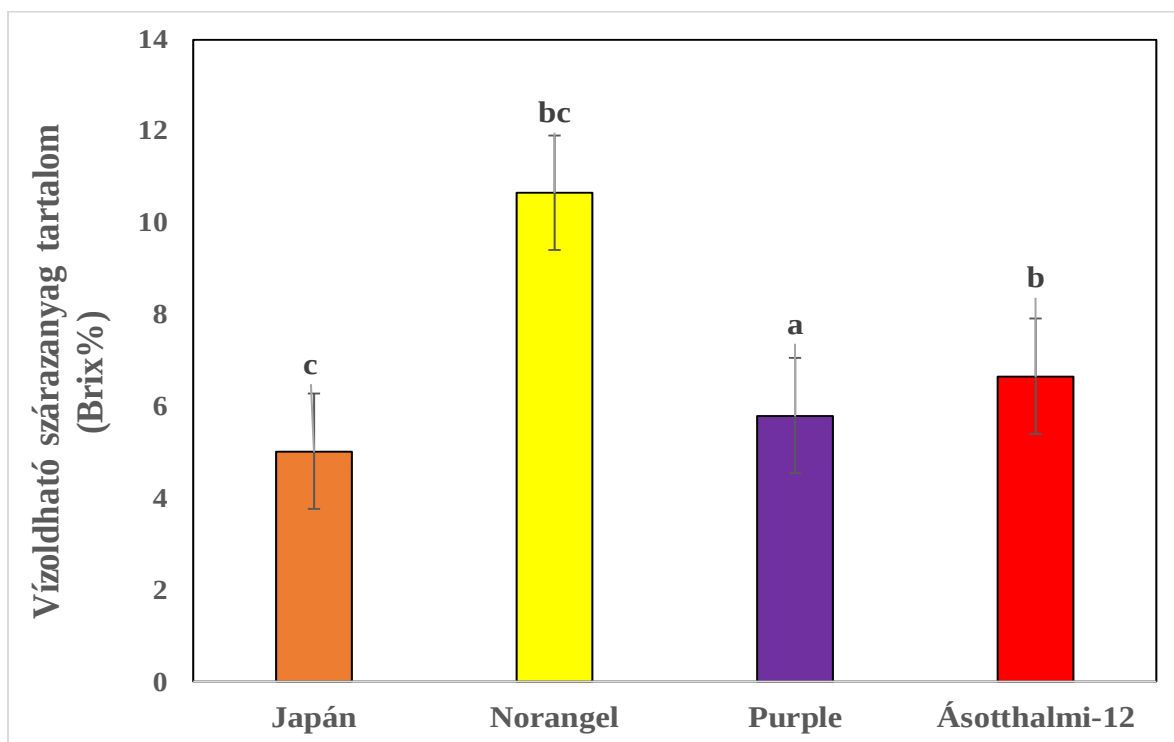
8. ábra: Gumóátmérő összehasonlítása négy batátafajta esetében, különböző ültetési és betakarítási időben. (Mann-Whitney, $p < 0.05$)

Összehasonlítva a gumók tömegét szintén szignifikáns eredményeket kaptunk a két ültetési és betakarítási időpontokból származó gumók esetében. Az október 8-i betakarítás alkalmával az Ásotthalmi-12-es fajta szignifikánsan nagyobb gúmotömegeket produkált (722g átlagtömeg) szemben a másik három fajtával. A Japán, valamint a Norangel fajták esetében közel hasonló értékeket mértünk, a leggyengébb eredményt ezen paraméter esetében is a Purple hozta, messze elmaradva a többi fajtától (248.4 g átlagtömeg). Az október 22-én betakarított gumók tömeg szempontjából elmaradtak az első betakarításból származó társaiktól. 3 fajta esetében (Japán, Norangel, Ásotthalmi-12) közel azonos eredményeket kaptunk, a sort itt is a Purple fajta zárta, amely szignifikánsan kisebb gúmotömeget produkált, szemben a másik három fajtával (9. ábra).



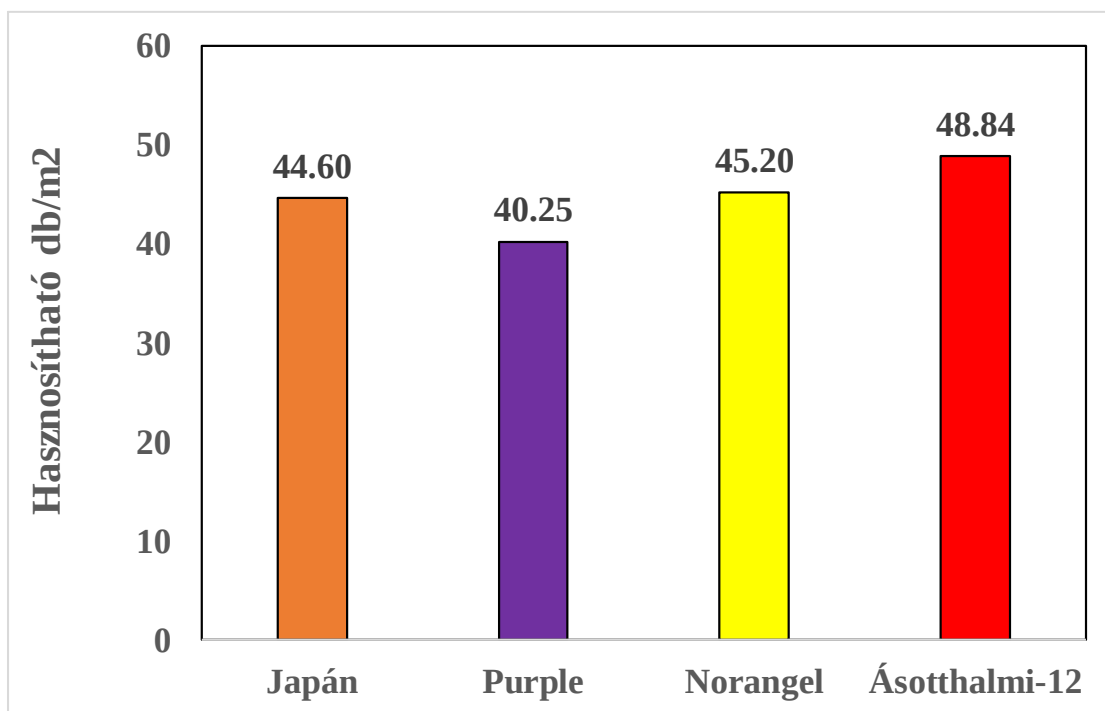
9. ábra: Gumótömeg összehasonlítása négy batátafajta esetében, különböző ültetési és betakarítási időben. (Tukey HSD, $p < 0.05$)

A vízdíszítő szárazanyag-tartalmat (Brix %) az első betakarítás során nyert gumókból számoltunk. Az eredményekből kitűnik, hogy a legnagyobb értékkel a Norangel fajta rendelkezik (10.66%), amely szignifikánsan jobb eredményt mutatott a Purple fajtához képest. A Japán, valamint az Ásothalmi 12-es fajta ugyan gyengébb eredményeket produkált, de szignifikáns eltérést ők is csak a Purple fajtával (5.8%) szemben értek el.

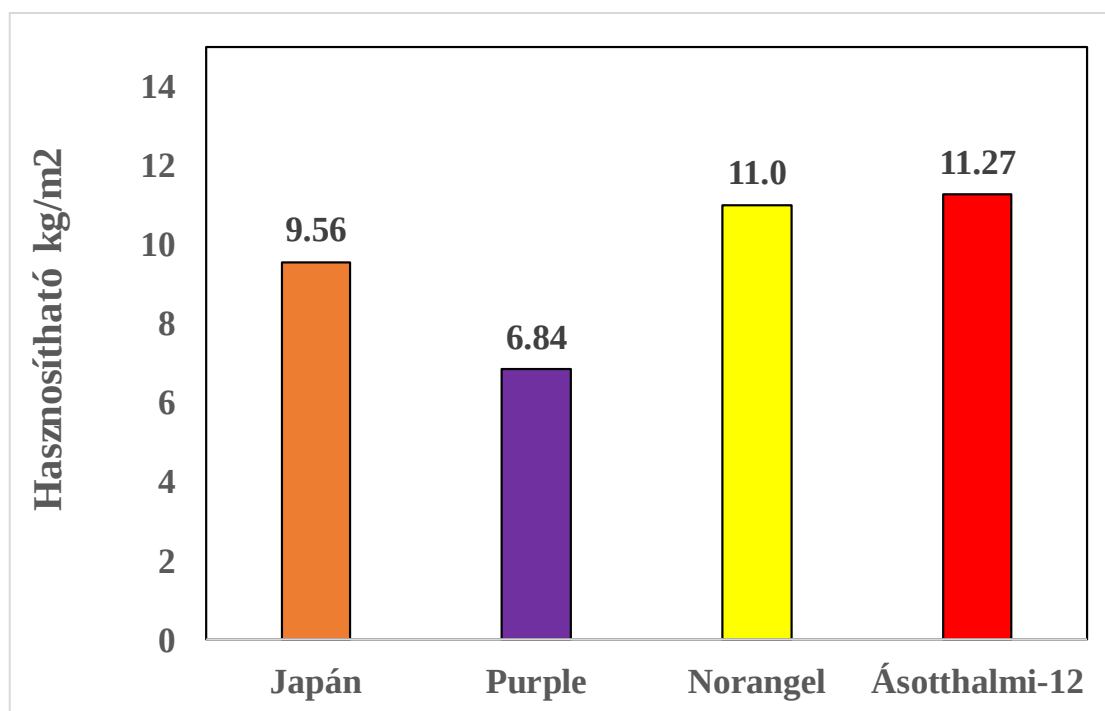


10. ábra: Vízoldható szárazanyag-tartalom (Brix%) összehasonlítása négy batátafajta esetében (Mann-Whitney, $p < 0.05$).

Az 11. és 12. ábra szemlélteti a hasznosítható gumókat fajtánként db/m², valamint kg/m² bontásban. A legjobb eredményeket az általunk elvégzett kísérlet alapján az Ásotthalmi-12-es fajta produkálta, hiszen minden paraméterben a másik három fajta fölé tudott emelkedni. A leggyengébb eredményeket ezen a téren is a Purple fajta hozta. Az Ásotthalmi 12-es fajta esetében a kg/m²-re vetített eredmények alapján szinte kétszeres termésmennyiség takarítható be, mint a Purple fajtából. A második legjobban a Norangel fajta teljesített, amely közel hasonló értékeket mutatott, mint az Ásotthalmi 12-es.

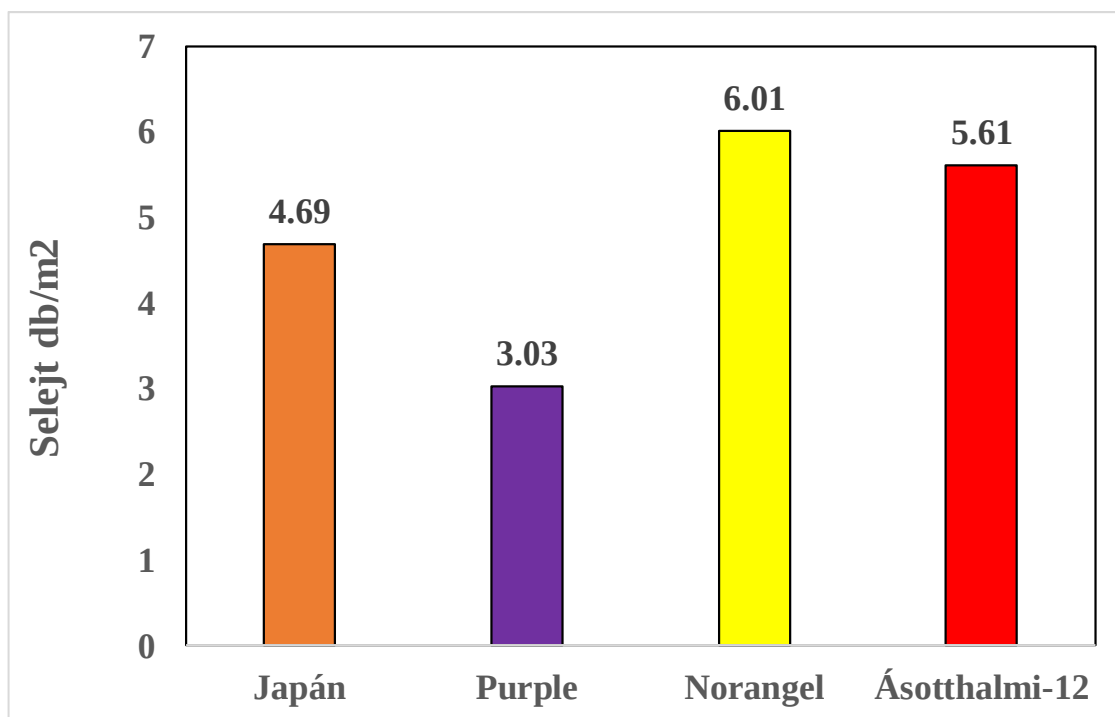


11. ábra: A hasznosítható gumók száma db/m²-re vetítve a különböző fajták esetében.

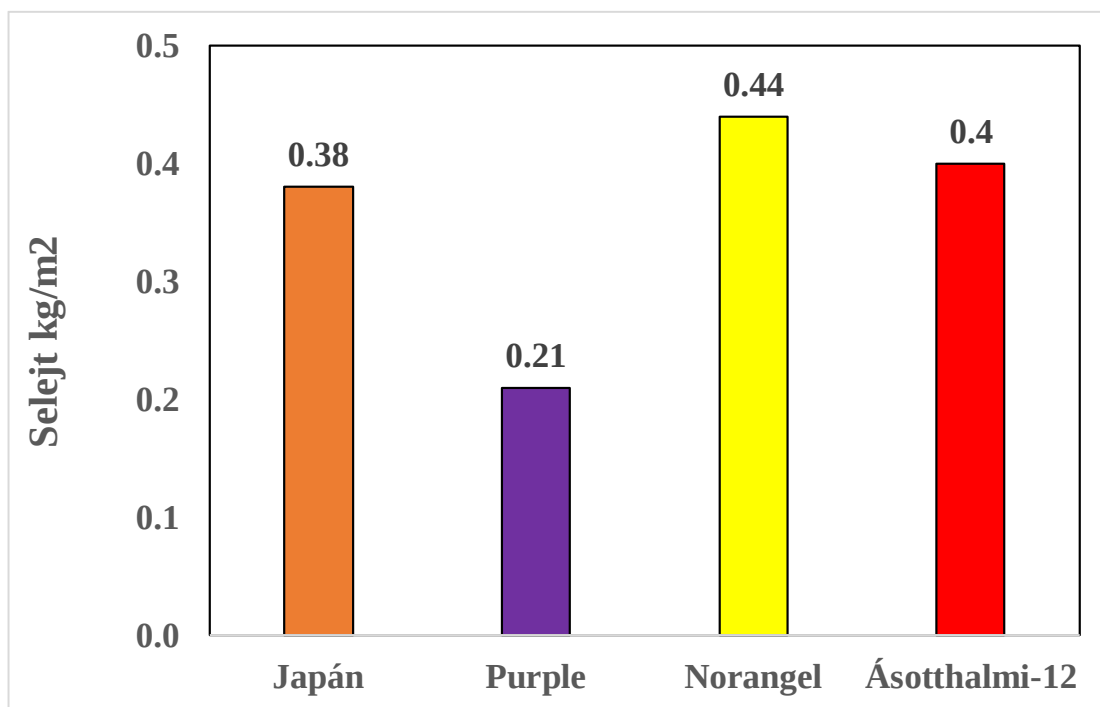


12. ábra: A hasznosítható gumók száma kg/m²-re vetítve a különböző fajták esetében.

Az 13. és 14. ábra szemlélteti a selejtnak minősített gumókat fajtánként db/m², valamint kg/m² bontásban. A legkevesebb selejtet a Purple fajta hozta, de amint a fenti ábrákon látható volt, ezt a legkisebb termésátlagok mellett érte el. Az alkalmazott termesztéstechnológia mellett elmondható, hogy a fajták kevés selejtet adtak, így az ebből fakadó termés veszteség értékesítés során elenyészőnek mondható és a fajták között sem volt kimutatható számottevő különbség.



13. ábra: A selejtnak minősített gumók száma db/m²-re vetítve a különböző fajták esetében.



14. ábra: A selejtnek minősített gumók száma kg/m²-re vetítve a különböző fajták esetében.

6. Következtetések

A kísérletem és annak eredményei világosan rámutattak arra, hogy az édesburgonya, mint más talajban fejlődő zöldségfélék is, sokkal szebb, egységesebb, és piacosabb termést adnak a bakhát nyújtotta laza, morzsalékos talajban. A bakhátban ugyanis zavartalanul fejlődhetnek a gumók bármely irányba, mivel növekedésük során nem ütköznek tömörödött talajrétegbe vagy más, a gumókra nézve deformációt indukáló nagyobb kemény, talajaggregátumokba.

Egy másik nagyon fontos következtetés, melyet a kísérletem eredményei egyértelműen tükröznek, az a fajták közti különbség, melyből kitűnik a magyar nemesítésű fajta, az *Ásotthalmi-12* azon értéke, hogy a legpiacosabb termést és árut adó fajta. A fogyasztók előszeretettel választják a narancssárga héjú és húszú fajtákat, mely elvárásoknak az *Ásotthalmi-12* tökéletesen megfelel. Mindazonáltal ez a fajta adta a legtöbb olyan gumót, mely a vásárlói preferenciák alapján az I. osztályt képviseli, tehát egységes 600-800 g körüli deformitásoktól mentes, 15-20 cm hosszú.

A *Purple* fajta termésmennyiségben és a gumók méretében is elmaradt az *Ásotthalmi-12* fajtától, azonban ez a fajta jóval édesebb, és magas antioxidáns tartalmával emelkedik ki a többi vizsgált fajta közül.

A Japán fajtáról összességében elmondható, hogy jó termőképességű, magas hozamokra képes, ugyanakkor a gumók mérete ennél a fajtánál nagyfokú hektikusságot mutat, kevés a közepes méretű, első osztályú gumó. Beltartalmi értékei nem kiemelkedőek, kevésbé keresett fajta, mivel héja barnás, sötét színű, húsa fehér. Leginkább a burgonyapüré helyettesítésére használják, nagyrészt éttermekben.

A *Norangel* fajta szép, piacos árut termő batáta fajta. Narancssárga színű héja és húsa, nagyon kedvelt a fogyasztók körében. Ugyanakkor nagyfokú uniformitás jellemzi a fajtát a gumó méreteke tekintetében, mely növeli piaci értékét. Azonban erősen hajlamos a gumója az eldeformálódásra, és ez nagyban megnehezíti a termesztését, mivel sikeresen csak laza szerkezetű talajban termesztethető. Ezen tulajdonsága tehát erősen behatárolja azokat a termesztőközveteket, ahol a *Norangel* fajta sikeresen termesztethető és piacos gumókat ad.

Összességében a fajták piacosságára vonatkoztatva elmondható, hogy a legtöbb piacos gumót adó két fajta az általam elvégzett kísérlet alapján az *Ásotthalmi-12*-es és a *Norangel*, megelőzve ebben a tekintetben a másik két vizsgált fajtát a *Japánt* és a *Purple*-t. Ezen eredményeket támasztja alá a Pepó Péter által végzett kísérlet is, melynek eredményei is arra mutatnak rá, hogy az *Ásotthalmi-12*-es és a *Norangel* fajták adták a legtöbb piacos gumót. (Pepó, 2019b)

Termésmennyiségek tekintetében is kitűnik a két narancssárga húsú fajta az *Ásotthalmi-12* és a *Norangel*, az általam vizsgált négy fajta közül. A Dăbuleni-i kutatóintézet munkatársi által végzett kísérlet alapján, melyben 5 különböző fajtát vizsgáltak a termésátlagok tekintetében, ott is egy narancssárga húsú fajta a Juhwangmi teljesített kiemelkedően. (Diaconu et al., 2017)

Mindazonáltal nem elhanyagolható az általam vizsgált, fehér húsú Japán fajta termésátlaga sem, hiszen a parcellánkénti hasznosítható gumók, négyzetméterre vetített darabszám és tömeg tekintetében nem sokkal marad el a *Norangel* és *Ásotthalmi-12* fajtáktól. Ezen eredményt összehasonlítva a Dăbuleni-i kutatóintézet munkatársi által végzett kísérlet eredményeivel, látható, hogy az általuk vizsgált 5 fajta közül (Yulmi, Juhwangmi, Hayanmi, KSP1, KSC1) a fehér húsú Yulmi fajta produkálta a második legnagyobb termésátlagot. (Diaconu et al., 2017)

Összességében figyelembe véve a kapott eredményeket, megállapítható, hogy a nagyon késői kiültetés az édesburgonya esetében nagy hátrányt jelent, mely a termés csökkenésben és a termés minőségének a romlásában mutatkozik meg.

Az első június 5-i kiültetés növényei szép, piacos és egységes gumókat produkáltak, míg a majdnem egy hónappal később, július 2-án kiültetett növények a 2 héttel későbbi betakarítás ellenére is, szinte kizárólag selejt gumókat képeztek. Ezeket a gumókat nem lehetett besorolni sem első-(15-20 cm hosszú és 600-800 g körüli gumók tartoznak ebbe kategóriába,) sem a második osztályú kategóriába. Azokat a gumókat, melyeket nem lehet az előzőleg említett két kategóriába besorolni, ugyan még felhasználhatók étkezési célra is, mint az édesburgonya chips, vagy püré készítése, de nagyrészt inkább állati takarmányozásban kerülnek felhasználásra.

Tehát mindenképpen fontos, hogy a késő tavaszi fagyok elmúltától egészen június közepéig terjedő időszakban a gyökeres hajtások kiültetése megtörténjen, mivel az édesburgonyának ahhoz, hogy megfelelő, mennyiségű és minőségű termést produkáljon, hosszú tenészedőszakra van szüksége.

7. Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni Takácsné Dr. Hájos Mária tanárnőnek, hogy elindított ezen az úton és megismertette, megszerettette velem a zöldségtermesztést és annak tudományát. Köszönöm, hogy felügyelte, irányította a kísérletemet, és ezen szakmai dolgozat jelentős részének a megírását segítette.

Köszönetet szeretnék mondani Dr. Bálint János tanár úrnak a statisztikai elemzések és diagrammok létrejöttében nyújtott segítségéért.

Köszönetemet szeretném kifejezni dr. Csorba Artúr tanár úrnak, aki a munkám fennmaradó részében felügyelte, irányította és segítette a dolgozatomat. Köszönöm a statisztikai részben és a diagrammok megvalósításában, illetve a dolgozat szerkesztésében nyújtott segítségét.

8. Irodalomjegyzék

1. Anbuselvi, S., Manoharan, S. K., Sivagnanam, Dr. S. K., Ram Krishna Rao, M., & Dash, A. (2012). A comparative study on biochemical constituents of sweet potatoes from Orissa and Tamilnadu and its curd formation. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 4, 4879–4882.
2. Balázs, K., Basky, Z., Haltrich, A., Jenser, G., Kozár, F., Mészáros, Z., Nagy, B., Rác, V., Sáringer, G., & Szalay-Marzsó, L. (1998). *A szántóföldi és kertészeti növények kártevői*. Mezőgazda Kiadó.
3. Berényi, B., & Szabó, L. (2001). Növénytermesztés a trópusokon-szubtrópusokon. In *Növénytermesztés a trópusokon-szubtrópusokon* (pp. 72–77). Szaktudás Kiadó Ház.
4. Bivalyos.hu. (2023). Fajtalírás-Bivalyos.hu. *Batáta palánta*. <https://bivalyos.hu/fajtaink-batata-palanta-edesburgonya-dugvany/>
5. Bognár, S., & Huzián, L. (1979). *Növényvédelmi állattan* (2nd ed.). Mezőgazdasági kiadó.
6. Bovell-Benjamin, A. C. (2007). Sweet Potato: A Review of its Past, Present, and Future Role in Human Nutrition. In *Advances in Food and Nutrition Research* (Vol. 52, pp. 1–59). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S1043-4526\(06\)52001-7](https://doi.org/10.1016/S1043-4526(06)52001-7)
7. Diaconu, A., Drăghici, R., Croitoru, M., Drăghici, I., Paraschiv, A.-N., Coteș, G., & Dima, M. (2017). Rezultate privind potentialul productiv al unor soiuri de cartof dulce cultivate în condițiile solurilor nisipoase din sudul Olteniei. In *Sustainable exploitation of environmental resources in areas with sandy soils* (2017th ed., Vol. 21, p. 120). SITECH.
8. Dincer, C., Karaoglan, M., Erden, F., Tetik, N., Topuz, A., & Ozdemir, F. (2011). Effects of Baking and Boiling on the Nutritional and Antioxidant Properties of Sweet Potato

- [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] Cultivars. *Plant Foods for Human Nutrition*, 66(4), 341–347. <https://doi.org/10.1007/s11130-011-0262-0>
9. Engelbrecht, C. J. B., & Harrington, T. C. (2005). Intersterility, morphology and taxonomy of *Ceratocystis fimbriata* on sweet potato, cacao and sycamore. *Mycologia*, 97(1), 57–69. <https://doi.org/10.1080/15572536.2006.11832839>
 10. Guo, J., Liu, L., Lian, X., Li, L., & Wu, H. (2014). The properties of different cultivars of Jinhai sweet potato starches in China. *International Journal of Biological Macromolecules*, 67, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2014.03.002>
 11. Jermy T., & Balázs K. (1989). *Jermy Tibor-Balázs Klára: A növényvédelmi állattan kézikönyve 2. Akadémiai Kiadó.*
 12. Julianti, E., Rusmarilin, H., Ridwansyah, & Yusraini, E. (2017). Functional and rheological properties of composite flour from sweet potato, maize, soybean and xanthan gum. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 16(2), 171–177. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2015.05.005>
 13. Kovács, A. (2019). Édesburgonya termelés. In *Édesburgonya termelés* (pp. 17–19).
 14. Lebot, V. (Ed.). (2020). *Tropical root and tuber crops: Cassava, sweet potato, yams and aroids* (2nd ed.). CABI. <https://doi.org/10.1079/9781789243369.0000>
 15. Loebenstein, G., & Thottappilly, G. (Eds.). (2009). *The Sweetpotato*. Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9475-0>
 16. Monostori, T., Jakab, P., Váraljai, T., Váraljai, L., & Marótiné Tóth, K. (2015, November 20). A batáta termesztésének lehetőségei Magyarországon. *A Gazda Szemétől a Precíziós Mezőgazdaságig – 120 Év a Dél-Alföld Agráriumáért*, 36–41.
 17. Nyírségi édesburgonya. (2018, August 10). *Nyírségi Édesburgonya Újság, III. Évfolyam, 1. Szám.*

18. Ofori, G., Oduro, I., Ellis, W. O., & Dapaah, K. H. (2021). *Assessment of vitamin A content and sensory attributes of new sweet potato (Ipomoea batatas) genotypes in Ghana*. 9(1), 1–9.
19. Pepó, P. (2019a). Alternatív növények. In *Alternatív növények* (pp. 193–194). Mezőgazda Kiadó.
20. Pepó, P. (2019b). *Batáta (Ipomoea batatas L.) fajták értékelése eltérő termesztésmód mellett*. 68(2), 91.
21. Takácsné Hájos, M. (2018). Zöldségtermesztés II. In *Zöldségtermesztés II.* (pp. 139–146). Debreceni Egyetemi Kiadó.
22. Yasmin, F., Othman, R., Sijam, K., & Saad, M. S. (2009). Characterization of beneficial properties of plant growth-promoting rhizobacteria isolated from sweet potato rhizosphere. *African Journal of Microbiology Research*, 3(11), Article 11.
23. Zhang, X., Clark, C. A., & Pettis, G. S. (2003). Interstrain Inhibition in the Sweet Potato Pathogen *Streptomyces ipomoeae*: Purification and Characterization of a Highly Specific Bacteriocin and Cloning of Its Structural Gene. *Applied and Environmental Microbiology*, 69(4), 2201–2208. <https://doi.org/10.1128/AEM.69.4.2201-2208.2003>

9. Mellékletek

További fotók:



15. ábra: Purple fajta betakarítás után



16. ábra: Norangel fajta betakarítás után



17. ábra: Japán fajta betakarítás után