

SZAKDOLGOZAT

KÓRÁSZ NATÁLIA

2023

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
KERTÉSZETTUDOMÁNYI INTÉZET
BUDAPEST
ZENTAI HATÁRON TÚLI LEVELEZŐ TAGOZAT

Öntözés időtartalmának és gyakoriságának hatása az édesburgonya hozamára

Kórász Natália
Kertészmérnök BSc szak

Készült a Zöldség- és Gombatermesztési Tanszéken

Közreműködő tanszék(ek): _____

Tanszéki konzulens: Dr. Szabó Anna

Konzulens(ek): Kőrösi Sóti Beáta

Bírálok: _____

Zenta, 2023. _____

Tanszékvezető/szakirányfelelős

Konzulens

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	4
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	5
2.1. Édesburgonya rendszertani besorolása és származása	5
2.2. Morfológiai leírás	5
2.3. Édesburgonya táplálékélettani hatásai	6
2.4. Édesburgonya környezeti igényei.....	8
2.4.1. Hőigény	8
2.4.2. Fényigény.....	8
2.4.3. Talajigény	8
2.4.4. Vízigény.....	8
2.5. Édesburgonya termesztéstechnológiája.....	9
2.5.1. Édesburgonya palántanevelés	9
2.5.2. Édesburgonya palántaültetés	10
2.5.3. Tápanyag utánpótlás.....	10
2.5.4. Öntözés	11
2.5.5. Növényápolás.....	11
2.5.6. Növényvédelem.....	12
Kártevők	12
Kórokozók.....	13
2.8. Betakarítás	13
2.9. Édesburgonya tárolása.....	14
3. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	15
3.1. Anyag	15
3.1.1. Kísérlet helyszíne	15
3.1.2. Klimatikus adatok	15
3.2. Felhasznált fajták.....	16
3.3. Módszer.....	17
3.3.1. Kísérlet elrendezése.....	17

3.3.2. Palánták kiültetése	17
3.3.3. Öntözés módszere	18
3.3.4. Növényápolás.....	19
3.3.5. Növényvédelem.....	19
3.4. Betakarítás	20
4. EREDMÉNYEK.....	21
4.1. Átlagos gumó darabszám.....	21
4.3. Terméshozam.....	22
5. KÖVETKEZTETÉSEK	24
6. ÖSSZEFOGLALÓ.....	25
7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	26
8. IRODALOMJEGYZÉK	27
9. ÁBRAJEGYZÉK	30

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

Az édesburgonya az emberiség egyik legrégebb óta ismert élelmiszernövénye. Közép és Dél-Amerika őshonos növénye. Kolumbusz Kristóf 1492-es világot járó útja után hozta be Európába (Srisuwan és társai, 2016). A spanyolok révén a 16. századra eljutott a Fülöp szigetekre, a portugálok által pedig Afrikába, Indonéziába és Dél-Ázsiába is. Evvel egy időben kezdték el termesztetni az Egyesült Államok déli részén, és azóta is fontos szerepet játszik a gasztronómiában (Internet 25).

Az édesburgonya évelő növény, gyökérzöldség (Internet 5). A rizs, búza, burgonya, kukorica és a kasszava után az édesburgonya a legjelentősebb élelmiszer növény (Than, 2015). Adatok szerint 2019-ben 77,7 millió hektáron 92 millió tonna volt a világtermelésben édesburgonyából. Átlagban véve 11,79 tonna hektáronként (FAO, 2019). A terméshozam kétharmadát Ázsiában, negyedét Afrikában, 4%-át Amerikában és körülbelül 1%-át Óceániában termesztik és kicsi részét Európában. Spanyolország és Olaszország termeli meg Európa nagyjá részét (FAO, 2010-2019). Hazánkban évtizedek óta termesztik, viszont csak az utóbbi években lett népszerű, a televíziónak és a kereskedelemnek köszönhetően (Than, 2015).

A gumóit fogyasztjuk és a leveleit is felhasználják. Kiváló táplálék cukorbeteg számára, mivel alacsony a glikémiás indexe, ami biztosítja a glükóz lassabb felszívódását (Internet 12). Nagy energiatartamú növény, keményítőt és nagyon kevés cukrot tartalmaz. Gazdag vitaminokban és ásványi anyagokkal, ezért a szervezetet rendkívül jól ellátja antioxidánsokkal. Az egészségre pozitív hatással bír, és az élelmiszeriparban való sokrétű felhasználása miatt térségünkben is egyre elterjedtebb (Pecze és Szabó, 2022). Mivel sok E-vitamint tartalmaz ezért a szívproblémákkal szemben védelmet nyújt, valamint az erek elzáródásának esélyét is lecsökkenti (Internet 5).

Napos, meleg helyen magas terméshozamot tudunk elérni, ha elegendő vízmennyiséget kap, bár jól tűri a szárazságot öntözéssel nagyobb és szebb lesz a terméshozam (Lewthwaite és Triggs, 2012). Forró, száraz időszakokban a csepegtető öntözés segíti a legjobban a nagyobb terméshozam elérését. A tenyészidőszak végén csökkenteni kell az öntözést, mert a héja megrepedezhet (Internet 21).

Az édesburgonya tűri a szárazságot, a kevés öntözést, de ha nagyobb terméshozamot elérése érdekében öntözni kell. Kísérletem célja, hogy megfigyeljem a különböző időtartamú és gyakoriságú öntözési módok hogyan befolyásolják a terméshozamot az édesburgonya egy fehér és egy sárga gumójú fajtánál. Az eredményeimmel szeretném növelni az édesburgonya termesztésének sikerességét és hozzájárulni az édesburgonya magasabb terméshozamának eléréséhez.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Édesburgonya rendszertani besorolása és származása

Az édesburgonya (*Ipomoea batatas*) a szulákfélék (*Convolvulaceae*) családjába és az *Ipomoea* nemzetségbe tartozik. Kétszikű, élő növény. Trópusokon Amerikában őshonos, de már ősidők óta gécenctruma Közép- Amerika és Óceánia. Termesztése Indiában, Kínában, Japánban és az amerikai trópusi részein, Egyesült Amerika déli részein terjedt el (Internet 9). Régészeti bizonyítékok alapján valószínűleg már 10 000 évvel ezelőtt is ismerték, és fogyasztották. 8000 évvel Kolumbusz előtt átkerült a csendes- óceáni térségbe. Hazánkban 1910-es és 1950-es években már folytattak rajta kísérleteket, de ekkor még nem terjedt el a termesztése. Becslések szerint Magyarországon, 50-100 hektáron 2500 tonnát is megtermeszthetnek (Internet 20).

2.2. Morfológiai leírás

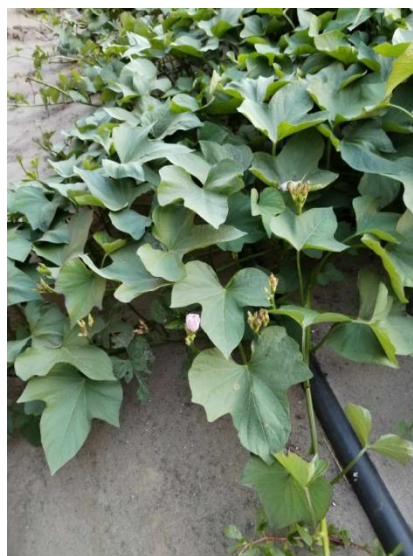
Gyökérzete mélyreható, ami eléri a 100-120 cm. Gyökérrendszere raktározó gyökerekből, ceruza és hajszál gyökerekből áll (Huamari, 1992). Gumója a burgonyával ellentétben nem szárgumó, hanem gyökér eredetű (1. ábra). A gyökerei 15 %-a vastagszik meg, és ezeket lehet fogyasztani, jellemzően 4-10 orsó alakú gumó alakul ki tövenként. A második hónap végére érik el teljes hosszukat, innentől kezdve már csak vastagodnak, egész addig még nem szárad el a lombozata, vagy fel nem szedjük. A 20 és 60 dkg közötti gumók piacképesek, de előfordulhat, hogy akár 20-30 centiméteresre is megnőhetnek, és kilón felüli súlyuk is lehet. A gumók formája változatos, a héj és hússzíne fontos fajtabélyeg (Internet 20). Létezik lila héjú és lila húsz fajta, fehér húsz, rózsaszín héjú és halványsárga húsz és narancssárga héjú és narancssárga húsz. Lehet kopasz vagy akár szőrözött (Huamari, 1992).



1. ábra: Édesburgonya gumója (Készítette: Kórász Natália)

Hosszú, kúszó indái elheverőek akár négy méteresre is megnőhetnek a trópusokon, de itt Magyarországon is. Könnyen legyökeresedik, járulékos gyökérképződésre eléggé hajlamos (Internet 20).

Az édesburgonya levelei közepesek, vagy nagyméretűek, szív alakúak hegyes csúccsal (2. ábra). A levelek váltakozva nőnek, lehetnek a levelek épek vagy a fajtától függően több karéjosok. Színe a sötétzöldtől a sárgászöldig terjed, de lehetnek lilák is a levelei. Általában a felszíne sötétebb, a fonáki oldala pedig világosabb. Balkonládákban is, vagy akár függesztett kaspóban is jól mutat, levelei díszítőértéke miatt (Internet 8). Friss hajtásai fogyaszthatóak, emberi fogyasztásra alkalmas, magassága 20-60 cm között van (Internet 18).



2. ábra: Levelek, indák és virágkezdemények (Készítette: Kórász Natália)

Nagyméretű, fehér, tölcsér alakú virágai vannak. A virágzást elősegíti a 11 órás vagy annál kevesebb nappalhosszúság, viszont, ha 13.5 óránál több akkor a virágzás nem következik be. A trópusokon gyakran virágzik (Internet 20).

2.3. Édesburgonya táplálékélettani hatásai

Egy közepes méretű édesburgonya a napi A-vitamin szükséglet kétszeresét, vagy akár háromszorosát is biztosítja, illetve a C-vitamin 35%-át. Gazdag B6-vitaminban és káliumban, továbbá kisebb mennyiségben található még benne kalcium, vas, magnézium, foszfor, cink, E-vitamin, tiamin és riboflavin (1. táblázat). Az édesburgonya nagyszerű forrása a béta-karotinnak, ez egy erős antioxidáns. A béta-karotinban gazdag ételek fogyasztása a szem egészségét biztosítja, és védelmet nyújthat az asztma és a szívbetegség ellen, valamint késleltetheti az öregedés és fizikai leépülés folyamatát. Segíti az emésztést, mivel magas a rosttartalma. Az immunrendszer támogatásában is részt vesz, a magas C-vitamin és béta-karotin tartalma miatt. A lila húsú édesburgonya gyulladáscsökkentő hatással bír (Internet 25). Az édesburgonya leveleit is felhasználhatjuk, fogyaszthatóak. Tartalmazznak C- vitamint, antioxidánsokat, cukrot és fenolos vegyületeket (Dinu, 2018).

1. táblázat: Az édesburgonya beltartalmi értékei (Brandbury és Holloway, 1988)

	Gumó tápanyag tartalma	Fogyasztható levelek tápanyagtartalma
Nedvesség%	71,1	87,8
Energia (kJ/100g)	438	151
Fehérje%	1,43	4
Keményítő%	20,1	
Cukor%	238	
Szénhidrát%		6,6
Élelmi rost%	1,64	
Zsír%	0,17	0,3
Hamu%	0,74	13
Oxalát (mg/100g)	98	
Kalciumoxalát (mg/100g)	32	
Ásványi anyagok (mg/100g)		
Kalcium	29	37
Foszfor	51	94
Magnézium	26	62
Nátrium	52	9
Kálium	260	530
Kén	13	
Vas	0,49	1
Réz	0,17	
Cink	0,59	
Mangán	0,11	
Aluminium	0,82	
Bór	0,1	
Vitaminok (mg/100g)		
A-vitamin (retinol, béta-karotin)	0,01	0,18
B1-vitamin (Tiamin)	0,09	0,16
B2-vitamin (Riboflamin)	0,03	0,37
B6-vitamin (Niacin)	0,6	1,14
C-vitamin	24	11

2.4. Édesburgonya környezeti igényei

2.4.1. Hőigény

Az édesburgonya az szélsőséges időjárást nem tűri, mint például aszály, hirtelen jött hideg, ami gumóhozam csökkenést és termésromlást eredményez. A jó terméshozamhoz és az ideális fejlődéshez 24°C körüli hőmérséklet szükséges (Gál és társai, 2015). Éjszaka és nappal is melegre van szüksége, mert 15°C-nál leáll a növekedése, 10 fok alatti hőmérsékletnél meg már károsodhat (Berényi és Szabó, 2001). Nem csak a trópusokon termesztethető az édesburgonya, hanem mérsékelt égövben is a nyári hónapok alatt (Than, 2015).

2.4.2. Fényigény

Az édesburgonya napfénykedvelő növény, ott fejlődik a legjobban, ahol a legtöbbet éri a nap, és szélvédettebb a terület (Internet 24). A nappalhosszúság befolyásolja a virág és a gumóképződést. A virágzást elősegíti a 11 órás vagy annál kevesebb nappalhosszúság, viszont, ha 13,5 óránál több akkor a virágzás elmarad. A virágzás és a gumóképződés is rövidnappalos körülmények között jön létre. A hajtásnövekedést a hosszúnappalok, a gyökérvastagodást viszont a hosszúnappalok befolyásolják (Internet 22).

2.4.3. Talajigény

Az édesburgonyának a legmegfelelőbb a savas talaj, aminek a pH-ja 4,5-7,5 között van. Ügyelni kell a talaj nitrogén szintjére is, mivel az is befolyással van a gumók fejlődésére (Encarni, 2021). Bakhátas termesztése elsősorban a kötöttebb, vagy sekélyebb termőrétegű talajokon ajánlható. A síkműveléses termesztés jobban gépesíthető, de ha jön egy zápor, a bakhátas termesztési technológiánál a bakhát jobban elvezeti a csapadékot, ezáltal kisebb az esélye a gumók gyors vízfelvételének és így nem repedeznek meg a gumók a tenyészidőszak végére. Laza szerkezetű homoktalajon termesztendő a legjobban, inkább sószegény talajon. Pangó vízre hajlamos területre vagy kötöttebb talajra nem ajánlatos ültetni, mivel mélyreható gyökérszete van. Annak érdekében azért nagyobb gumóhozamot és szép formájú gumókat kapjunk, a talajt 30-40 cm mélyen kell megmunkálni, hogy szép formájú gumókat fejlesszen. A kötöttebb talajon már torzult, alakatlanok lesznek a gumók és nem jól fejlődnek (Terbe, 2017; Internet 11).

2.4.4 Vízigény

A gyökér intenzív kezdeti növekedéséhez Ültetés után másfél hónapig célszerű gyakrabban öntözni, majd az ezt követő két hétben visszább kell venni a mennyiséget, evvel elő segítjük a gyökérvastagodás fázisába való átlépést (Lewthwaite és Triggs, 2012). Rendszeres öntözést igényel, különösen a nyár közepén, amikor legmelegebb van. A forró, száraz nyarakon a csepegtető öntözés a legjobb megoldás, evvel növelhetjük a terméshozamot (Internet 20). Folyamatosan nedvesen kell tartani a talaját, az ültetéstől a betakarításig (Internet 21). Ha a gumósodás során mégis kiszáradna a talaj, nem szabad nagyobb mennyiségű vízzel megöntözni, mert a gumók megrepedhetnek emiatt. A tenyészidőszak alatt 450-600 mm

víz mennyiségre van szüksége, hetente 25 mm-es eloszlásban. Tenyészidőszak végére csökkenteni kell a vízmennyiséget, hogy elkerüljük a repedezést, és azon felül, hogy esztétikailag nem néz ki jól, de a tarolásban is problémát okozhat (Internet 22).

2.5. Édesburgonya termesztéstechnológiája

Az édesburgonya síkművelésben és bakhátas termesztésben egyaránt nevelhető. Támrendszert is biztosíthatunk neki, mivel kúszó növény, de ezt nem igen alkalmazzák, inkább hagyják a talajon kúszni (Internet 2). A bakhátakat 40 cm szélesre és körülbelül 15 cm magasra érdemes kialakítani, úgy, hogy a középvonalukra ültetett palántasorok egymástól 1 m sortávolságot tartsanak. A tőtávolság körülbelül 30 cm legyen. Így minden növénynek lesz helye a megfelelő fejlődéshez (Internet 14; Internet 11). Nagyobb területen való termesztéskor ajánlott a talaj fólia takarása, mivel így gyommentesebb lesz a termesztő közegünk (Internet 1). A fekete textilanyag használata a gumók átlagos gumósúlyát, gumóhozamát és a C-vitamin tartalmát is megnöveli. Mulcsozást is lehet alkalmazni a termesztésben, mivel bizonyították, hogy a termésmennyiségre és a minőségére is hatással van (Slosár és társai, 2016). Egy négyzetméterre általában 3-4 darab növény kerül, mivel erős növekedésű ezért hajtásaik hamar összeérnek. Az édesburgonya konténerben is termesztethető. Szereti a nedves körülményeket, de figyelni kell arra, hogy ne legyen túlságosan nedves a talaj, mivel az a gumók rothadásához vezethet (Internet 1).

2.5.1. Édesburgonya palántanevelés

Az édesburgonya szaporításának legelterjedtebb módja a gumóhajtással nevelt palánta (3. ábra). Az édesburgonya gumója a sötétben neveli legjobban a hajtásait. Fontos, hogy legalább 30 foknak kell lennie ahhoz, hogy csírázzon, viszont, ha annál kevesebb, akkor is kihajt, csak sokkal több időre van szüksége. 80%-os páratartalmat kell neki biztosítani és ezt úgy tudjuk a legjobban megoldani, hogy letakarjuk perforált fóliával (Internet 26). Magról történő szaporítást is alkalmaznak, és nagyon fontos, hogy vírusmentes vetőmagot szerezzünk be. Ha mégis vírussal fertőzött lenne, hőkezeléssel tudjuk kezelni a magokat. (Kim és társai, 2015). Február közepén kezdjük a palántanevelést. Otthoni körülmények között is tudunk palántát nevelni, ha csak kis kertben szeretnénk termesztani az édesburgonyát. Egy gumót, edénybe vagy pohárba helyezünk és felöntsük valamennyi vízzel. Egy gumó akár 10-20 darab hajtást is hozhat. A hajtások nagyon gyorsan nőnek, a gumó rejtett rügyeiből hamar megjelennek. A gyökérkezdemények már néhány nap múlva megjelennek, alul nőnek a gyökerek, felül pedig, az új hajtások, amiket később felhasználunk a szaporításhoz. Mikor már az új hajtások elérik a 20 cm nagyságot, letörük őket és vízbe teszik. A leszedett hajtásokról a két csúcsi levelek kivételével mind el kell távolítani. A hajtásoknak nem feltétlen kell gyökérrel rendelkeznie, hogy kialakuljanak a gumók. Hajtatásnál nagyon fontos, hogy egészséges, ép és kifejtett gumókat használjunk, és ezeket helyezzük nedves közegbe fóliasátor alá. A hajtásokat 24-26°C hőmérsékleten kell tartani, és biztosítani kell nekik az elegendő fényt. Ha nincs elegendő fény a termesztő közegben használhatunk mesterséges megvilágítást is. Szükség esetén alkalmazhatunk fűtőszőnyeget, a

batáta jól fog reagálni rá mivel szereti a meleget. Palántálás előtt még a palántákat erősíteni kell, 1-2 hétig szűrt fényre kell tenni a szabadba (Internet 7; Internet 6). Miután a hajtások gyökeret eresztenek, kiültetik a szabadföldbe a palántákat (Internet 13).



3. ábra: Palántanevelés gumóról (kép: blogspot.com)

2.5.2. Édesburgonya palántaültetés

Napos, jó vízlevezetésű talajon fejlődik a legjobban, mivel az édesburgonyának levegős talajra van szüksége, hogy a gyökerek jól bele tudjanak hatolni, viszont, ha agyagos, kötött a talaj, ott érdemes bakhátat alkalmazni. A palántákat (4. ábra) érdemes, borúsabb, de meleg napon ültetni, amikor a talaj már elérte a 15°C. A palántáknak 15 cm mélység szükséges. Az alsó leveleket le kell törni, és olyan mélyre kell ültetni, hogy a szárát a föld a levelekig elfedje (Internet 1).



4. ábra: Batáta dugvány (kép: Internet 1)

2.5.3. Tápanyag utánpótlás

Az édesburgonya káliumigényes növény, mivel befolyásolja a sejtosztódást, a gumóképződést és annak megvastagodását, emellett a fotoszintézisben is fontos szerepe van. A cukrok beépülését, ásványi

anyagok kialakulását, enzimek aktiválását és a szénhidrátok képződését is segíti. A kálium adagolására különösen figyelni kell a savanyú talajokon, hogy a gumóképződés megfelelően alakuljon. Viszont, ha megfelelően alkalmazzuk, az a gumókra nézve jót tesz, az alakjuk megfelelőbb lesz, és növelhetjük a terméshozamot is. A nitrogén is fontos tápanyagforrás a batátának, mivel a lombfejlődést segíti, ezért az ültetés után érdemes alkalmazni. Általában a levegő nitrogéntartalmának a 40%-át megköti, ezért ügyelni kell az adagolásra, mert, ha túl adagoljuk a gumófejlődést késlelteti, és túlzott növekedés jön létre (Internet 20; Internet 22). A bór is jótékony hatással van az édesburgonyára, sőt fontos mikroeleme, mivel segíti a gumókat megelőzni az úgynevezett "hólyagos" megbetegedésektől. Foszforhiány esetén, az idős leveleken jelentkeznek a tünetek, a levelek szélétől lilás elszíneződés látható (Szarvas, 2021).

2.5.4. Öntözés

Az édesburgonya öntözésére a legalkalmasabb a csepegtető öntözés, vagy az esőszerű öntözési mód. A csepegtető öntözésnek számos előnye lehet. Víztakarékos, mivel a talaj felületének csak 20-40%-át nedvesíti be, így a talaj nem tömörödik. Nem kell számolni azzal, hogy a víz elfolyik ezért 90%-os hatékonysága van. Egyenletesen tudjuk kijuttatni a növény víz szükségletét, így egyenletes növényállományt kapunk. Az öntözővízzel együtt a tápanyagokat is ki tudjuk egy időben juttatni. A sorközök szárazan maradnak, így a gyomok kevésbé tudnak fejlődni. Viszont van hátránya is a csepegtető öntözésnek, eltömődhet, ha nem megfelelő az öntöző vizünk minősége. A magas víz szilárdanyag tartalma az növeli az eltömődés veszélyt. A magas baktériumszám elalgásodáshoz vezethet, ami szintén eltömítheti az öntöző rendszert (Helyes és társai, 2006).

Vízgyűtés és esőztető öntözéskor alaposan ellenőrizni kell a területet, mert jelentős eltérések lehetnek a növények között, mivel egyenetlen lehet az öntözés (Sebestyén, 2017). Az esőszerű öntözésnél a növényállomány mikroklímájának a lehűtését szokták emlegetni hátrányként. Ennek ellenére a nagy melegben az esőszerű öntözés a növényállomány klímájának a csökkentésére alkalmas, így nem kifejezetten nevezhető hátrányként ezt a fajta öntözési mód. Ezt az öntözési módot jól kell időzíteni, mivel a nagy melegben nagyobb vízmennyiség veszteséggel számolhatunk. Az erős szél is befolyásolhatja az öntözés hatékonyságát, mivel a szél miatt egyenlőtlenül oszlik szét a vízmennyiség a növényállományban (Helyes és társai, 2006).

2.5.5. Növényápolás

A talajtakaró fólia nemcsak a gyomok elnyomására, és a hajtások legyökeresedésének meggátolására szolgál, hanem a talaj felmelegedését is gyorsíthatja, és még a nedvességet is jobban megtartja így a talaj, mert a fólia nem engedi kiszáradni (Internet 10). Mivel a hajtások könnyen legyökeresednek, ezért fontos az, hogy a szárrészeket mindig tépkedjük fel, mert ott ahol a hajtás izkőzei érintkeznek a talajjal, legyökeresedik, és gumóképződés jön létre, ezért az indák felszakítása javasolt. Az új gumóképződés rossz hatással lehet az első, vagy a fő gumóra, mert elveszi a tápanyagokat és ezért a többi gumó nem fejlődik rendesen. Gyomlálni addig szükséges, míg a lombzat be nem teríti a talajfelszínt (Internet 19).

2.5.6. Növényvédelem

Az első fontos szempont a batáta gumó védelme. Egyik legtöbb gondot a gyomok mellett a vírusok okozzák, ez a vegetatív szaporítás egyik hátránya. A betegségei közül nálunk még sok nem jelent meg, ez annak köszönhető, hogy nem megfelelő nekik a klíma. Sok betegség gazdanövénye, ezért elengedhetetlen a vírusmentes, fertőzésmentes szaporítóanyag használata. A betakarításnál is fontos a sérült gumókon található betegségek a tárolásban. Erdő közelében nem javasolt a termesztése, mivel a vadaknak tápláléka lehet, nem csak a talaj feletti zöldlomb, hanem a gumók is. A vaddisznó a gumókat eszi meg, az őz pedig a lombját (Pecze és Szabó, 2022). Ugyan a gumókban nem tesz kárt, de mivel a lombjának gyakori rágásával akár tarrágást is okoz ezért az asszimilációs felületen olyan mértékben csökkentheti, hogy az a gumók fejlődését veszélyezteti, és terméshozam csökkenést eredményez (Internet 19). Frissen feltört területen sem ajánlott termesztetni, mert itt jelen lehetnek a drótférgek és a pajorok. A lombot rágó kártevők nem jelentenek veszélyt a gumókra. Nálunk mivel kiskultúrás növénynek számít még, ezért a kémiai védekezés előtt engedélyt kell rá kérnünk, hogy megtehessek (Internet 17).

Kártevők

Vírus fertőzés esetén az édesburgonya lassan növekszik, deformálódik, a leveleken klorotikus foltok jelennek meg, a levél erek kivilágosodnak, fehérek lesznek. Enyhe fertőzés esetén a levelek lilás színűek lesznek. Egyik vektora a (*Bemisia tabaci*) dohányliszteske ami hazánkban is egyre több helyen megtalálható. Talajelőkészítéskor fontos a talajfertőtlenítés, hogy megelőzzük a kártevők jelenlétét (Internet 28). Nagyon fontos, hogy jól válasszuk meg az előveteményt. Kerüljük a kukoricát, napraforgót, mivel ezeket is károsítják a pajorok, drótférgek, ezért jobb, ha kalászosat alkalmazunk. Szükség esetén a vetőmagokat csávázzák, rovarölő szerrel ezért a kártevőket távol tartsák. Zöldtrágyaként alkalmazott növényeket kerüljük, mivel azok a talajlakó kártevőknek kiváló petelerakó hely (Internet 27). A kártevők közül leglátványosabb kártételét a gyapottok- bagolylepke okozza a lombon. Mivel nem a lomb védelme fontos elsősorban, ezért védekezni nem fontos egész addig, amíg nem jelennek meg nagy számban. Viszont, ha mégis megjelenének, tarrágást tudnak okozni. Ezt mindenképpen el kell, hogy kerüljük, mert, ha lomb nélkül marad, nem fejlődik rendesen a gumó. Száraz nyarakon meg jelenhetnek a takácsatkák (*Tetranychus urticae*), levéltetvek (*Aphidoidea*) és a molytetvek (*Trialeurodes vaporariorum*), ezek pedig vírusterjesztők. A cserebogár a gumó egyik jelentősebb károsítója. Megrágják és meghámozzák a gumókat, ami hatalmas minőségi kárt okoz. A pattanóbogarak járatokat fúrnak a gumókban. Amikor mind két egyed nagyszámban megjelenik a termesztő területen, akkor a termesztést szüneteltetni kell. Gyökérgubacs fonálférgek a batáta gumóin is megjelenhetnek, szaporaságuk miatt komoly károkat okozhatnak. A gumók deformálódását okozzák. Vetésforgóval, egyszikű növények vetésével tudunk védekezni ellenük. Azon a területen, ahol termesztettük a batátát és megjelentek, ott 3-5 évig ne termesszünk semmilyen gumós növényt (Internet 17).

Kórokozók

A vírusfertőzés nem mindig jár tünetekkel, de a növény akkor is fertőzőképes, ha nem látjuk rajta, hogy fertőzött. A fertőzést nem lehet kezelni, ezért fontos a megelőzés. Azonban, ha a fertőzés megtörtént, akkor a beteg töveket távolítsuk el, és a gyomtalanítás is elengedhetetlen. Termesztőberendezésekben a vektorok ellen is védekezni kell, a vetésforgót is be kell tartani, és a segédeszközöket mindig fertőtleníteni kell. A fiatal növény fertőzöttségekor a csúcsi levelek sodródnak és a növekedése leáll, míg az idős növényeknek a hajtásai csavarodnak, virágok deformálódnak, nem lesznek termőképesek és a magok léhák lesznek. Baktériumos lágyrothadás (*Erwinia carotovora subs. carotovora*) esetén, a leveleken apró, barnás, vizenyős szegletes foltok jelennek meg, ezek szélsőséges esetben növekedni kezdenek és ez a levél leválását okozza, mivel az asszimilációs felület lecsökken. Ennek kialakulásához nagyon meleg és párás időre van szükség, de ez nálunk nem igen fordul elő. Probléma az, hogy az állományba rejtve is megjelenhet és betakarításkor, a sérült gumókat megfertőzheti, így tárolás során tovább fertőz és lágyrothadást okoz. Gumóról gumóra terjed. Betakarításkor ügyelni kell arra, hogy minél minimálisabban sérüljenek a gumók. A párosítás segít abban, hogy a sebek minél hamarabb begyógyuljanak. A tárolóhelység higiéniájára is ügyelni kell, a tárolási betegségek megfékezése érdekében. A ralsztóniás hervadás (*Ralstonia solanacearum*) karantén kórokozó Európában. Tünete az, hogy a friss hajtások barnulnak, hervadnak, és a szártövek puhulnak, vizesednek. A szárat mikor elvágjuk, fehér színű baktériumnyálka jön ki, így a szállító nyalábokból a gumókat is megfertőzheti. Öntözéssel kiválóan terjed, ezért fontos, hogy az öntözést megfelelő időpontot válasszunk. A reggeli órákban a legjobb öntözni, mert utána gyorsabban felszárad az állományunk. Az édesburgonya ceratocisztis (*Ceratocystis fimbriata*) betegségének tünete az, hogy leáll a növény fejlődése, a levelei lankadnak, elsárgulnak, vízhiány tünetére hasonlít. Ennek az az oka, hogy a növény szállító szövetében jelenik meg. A gumókon fekete, rothadó foltok jelennek meg, a termőföldön és a tárolásban is kárt okoz. A vetésforgó betartásával és egészséges szaporítóanyag használatával megelőzhetjük a károkat. Az elzinoésbetegség (*Elsinoe batatas*) a levélnyélen jelenik meg, először barnás, később parásodó foltok. A levelek kanalasodnak és sodródnak, és a szárazon lilás foltok jelennek meg barna szegéllyel, idővel a foltok össze is olvadhatnak. Kialakulásához nedves levélfelületre van szüksége, ezt csepegtető berendezéssel el tudjuk kerülni. A betegség a növényi maradványokban telel át, ezért a vetésforgó itt is ajánlott (Internet 7).

2.8. Betakarítás

Tenyészideje a batáta fajtáknak 100-110 nap, a betakarítást még az éjszakai mínuszok előtt végre kell hajtani. Szeptember közepétől október közepéig fel kell szedni a gumókat. Egy tő alatt átlagosan 1-2 kg gumó fejlődik. Először a lombját kell eltávolítani, ezt metszőollóval, vagy nagyobb területen elektromos kaszával. Szárazúzó gép nem jöhet szóba bakhátas termesztésnél, mert az meg sértheti a gumókat (Internet 3). A lombját állatok takarmányozására, komposztba vagy akár a földbe forgatva zöldtrágyaként is alkalmazhatjuk. Miután eltávolítottuk a lombját az öntöző berendezést, csepegtetőt is fel kell szedni, mert az a szedéskor útban lesz. A gépi betakarításnál figyelembe kell venni azt, hogy nagyobb fészket képez, mint a burgonya. Alávágással megkönnyíthetjük a kézi betakarítást, mivel evvel meglazítjuk a talajt és könnyebben

ki tudjuk a gumókat forgatni a talajból, nagyobb területen szokták alkalmazni. Ezt egy facsemete alávágóval végzik. Akár ekével is ki lehet szántani őket. Kiskertekben ásóval vagy ásóvillával forgatják ki a talajból. Nagyobb termesztő területeken, ahol megfelelő a sortávolság ott alkalmazni tudják a burgonyafelszedő gépet is, ami megkönnyíti a munkát, és egyúttal minőségellenőrzést is tudunk végezni. Magyarországon hektáronként 15-30 tonna gumóra és 10-15 tonna hajtásra lehet számítani. A frissen felszedett gumóknak a héja nagyon érzékeny és könnyen foszlik. Ügyelni kell arra is, hogy ne ejtsük le a gumókat, mert nagyobb zuhanás esetén akár el is törhetnek. Felszedés után rekeszekbe rakják, és ott szikkasztják (5. ábra). Felszedés után a mosás következik, ami fontos. Ezzel a művelettel eltávolítjuk a talajszennyeződést a gumókról. A talajszerkezet nagyon befolyásolja a mosási munkafolyamatokat (Internet 11; Internet 29; Internet 15; Internet 14; Internet 20).



5. ábra: Megmosás előtti állapot (Készítette: Kórácz Natália)

2.9. Édesburgonya tárolása

Betakarítást követően 4-8 napig 25-35 fokon és 80-90%-os páratartalom mellett tartják a gumókat. Ekkor a keményítő átalakul cukorrá, és a fenoltartalma is növekszik. Ezt követően a gumókat eltárolhatjuk 4-5 hónapig, vagy akár egy évig is 13-15 fokon 85-95% páratartalom alatt. Ha tárolás közben a hőmérséklet 10 fok alá esik, az minőségromláshoz vezethet (Internet 20). Tárolás közben kerülni kell a 20°C körüli hőmérsékletet, mivel ennél a hőmérsékletnél a gumók elkezdenek hajtani (Internet 18).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. Anyag

3.1.1. Kísérlet helyszíne

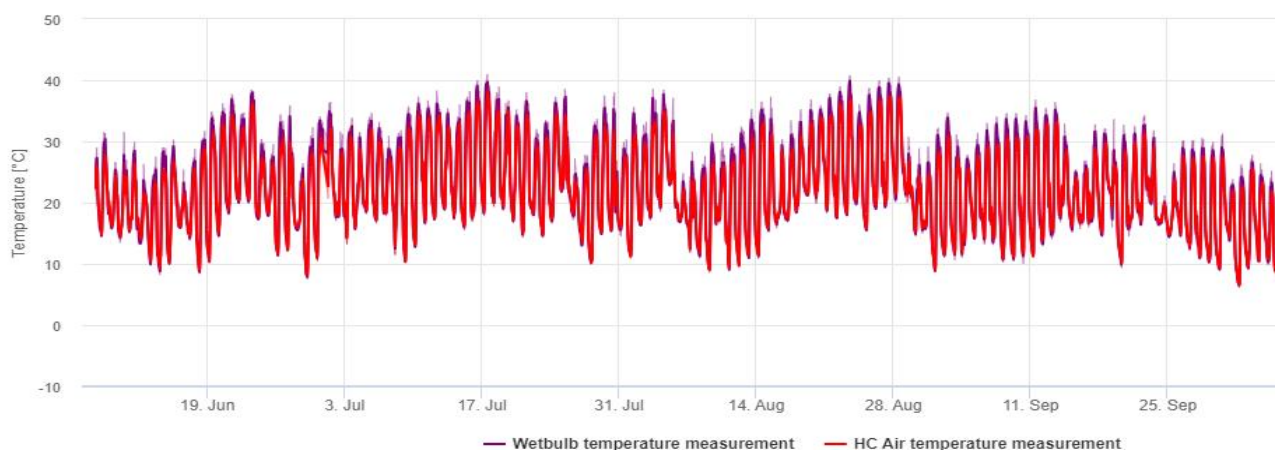
A kísérletemet Szerbiában, azon belül Kispiacon, Magyarkanizsa községben végeztem el 2023-ban. A helyszínt a 6-os ábrán mutatom be, pirossal kijelölve. Tengerszint feletti magassága 77 méter, és Zentától pedig 35 kilométerre található. Tapasztalataim szerint, és a mért hőmérsékletek alapján a nyarak melegek, időnkénti záporok jellemzőek, a telek pedig hidegek. Bár, az utóbbi időben a telek egyre enyhébbek, így erős fagyokra nem nagyon lehet számítani.



6.ábra: Kísérleti helyszínem műholdas felvétele (Google Earth)

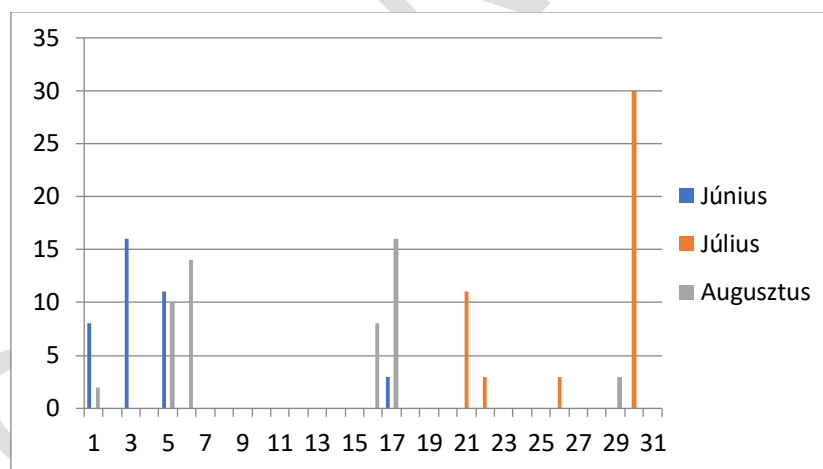
3.1.2. Klimatikus adatok

A kísérletem évében megfigyeltem a hőmérsékletet, az év elejétől a tenyésztidőszak végéig (7. ábra). Mivel a kísérletem helyszínén, Kispiacon nincs meteorológiai állomás, ezért a községben lévő adatokat mutatom be. Az átlag hőmérséklet a tenyésztidőszak alatt 20°C volt. A legmagasabb hőmérsékletet augusztus 23-án mérték, amely 40,8°C volt. A legalacsonyabb hőmérséklet 8,3°C volt.



7. ábra: Hőmérsékleti adatok (FieldClimate)

A csapadék mennyiségét is mértem, és így meg tudtam a tenyészidőszak alatt mennyi csapadék esett. Június 7-től a palánta ültetés napjától kezdve összesen 5,4 mm csapadék volt négyzetméterenként abban a hónapban. Júliusban 37,4 mm csapadék volt négyzetméterenként, augusztusban 40,6 mm és szeptemberben a betakarítás napjáig pedig 34,4 mm négyzetméterenként. Ezt a 8. ábrán mutatom be.



8. ábra: Csapadék (Készítette: Kórász Natália)

3.2. Felhasznált fajták

A kísérletben az édesburgonyának két fajtáját alkalmaztam. A fehér húsú lila héjú a *Murasaki* (9. ábra), a sárga pedig *Bayou Belle* (10. ábra). A *Murasaki* korábban szedhető, mint a *Bayou Belle*. A fehér fajtának vannak virágai is, ha a napos órák hossza 11 óra, vagy kevesebb. A sárgának a levelei sötétebb zöldek, mint a fehér fajtának. Indái mindkettőnek hosszúak, ezért a tenyészidőszak második felére már teljesen betérítik a talajt, így nem kell a gyomirtásra is fókuszálni. Az édesburgonyának sokféle felhasználási lehetősége van.



9. ábra: Murasaki (Készítette: Kórász Natália)

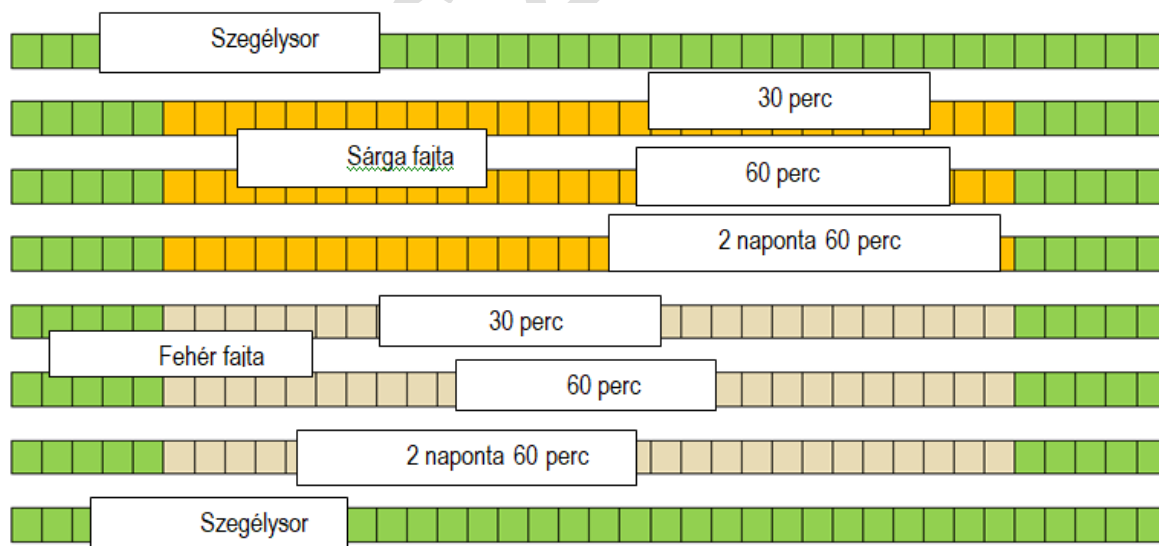


10. ábra: Bayou Belle (Készítette: Kórász Natália)

3.3. Módszer

3.3.1. Kísérlet elrendezése

Ahogy azt a 11-es ábrán látni a mindkét fajtából 150 tövet ültettem, és mivel három sorban osztottam el, így minden sorba 50-50 tö jutott. Minden sor elején és végén öt-öt növényt ültettem szegélyként. A szélső sorok mellé is végig ültettem egy-egy sor szegélynövényt. A sortávolság 100 cm, tőtávolság 30 cm volt, a kísérleti terület nagysága pedig összesen 12m².



11. ábra: Kísérleti térkép (Készítette: Kórász Natália)

3.3.2. Palánták kiültetése

Az édesburgonyát megelőzően előveteményként rozs volt a területen. A betakarítás után tarlóhántást végeztünk el tárcsás boronával. Április folyamán szerves trágyát juttattunk ki a területre, amelyet

utána tárcsás boronával forgattunk bele a talajba. Ültetés előtt talajmaróval meg műveltük a terület két alkalommal, a laza szerkezet kialakítása érdekében, amely az édesburgonya gumók zavartalan fejlődéséhez volt szükséges.

A kísérletben felhasznált palántákat Ásotthalmon szereztem be (12. ábra). Ültetés előtt kihúztuk a zsinórokat, a sorok hosszúságát kimérve és ki húztuk a csepegető szalagokat. A csepegető szalagok 30 cm osztásánál helyeztük el a palántákat. A palántaültetést 2023. június 7-én végeztem el (13. ábra). .



12. ábra: Az ültetésre előkészített palánták
(Készítette: Kórász Natália)



13. ábra: Palánták ültetése (Készítette: Kórász Natália)

3.3.3. Öntözés módszere

Az öntözést csepegtető berendezéssel végeztem el. Beszereztem egy víz átfolyó mérőt, amivel tudtam mérni mennyi vizet juttatok ki milliméterbe számolva a kezelésekre. A csapadék mennyiségét is mértem a tenyészedőszak alatt esőmérővel milliméterben számolva.

Mindkét fajtánál három különböző öntözési megoldást alkalmaztam. Egy-egy sort minden nap 30 percet, egy-egy sort 60 percet öntöztem és egy-egy sort kétnaponta 60 percet öntöztem. (2. táblázat).

1. táblázat: Öntözés (Készítette: Kórász Natália)

Öntözési idő	30 perc I.		60 perc II.		2 naponta 60 perc III.	
Fajta	Fehér	Sárga	Fehér	Sárga	Fehér	Sárga
Öntözési norma	164 ml	164 ml	328 ml	328 ml	164 ml	164 ml
Idénynorma	705,200,000 ml	705,200,000 ml	1,410,400 ml	1,410,100 ml	705,200,000 ml	705,200,000 ml
Kezelés kódja	F I.	S I.	F II.	S II.	F III.	S III.



15. ábra: Palántaültetés utáni kész állapot (Készítette: Kórász Natália)

3.3.4. Növényápolás

A növényápolást kézi erővel hajtottuk végre. A sorközökben kapát használtunk a gyomnövények eltávolítására, a növények tövénél pedig kézzel távolítottuk el. A sorközöket addig gyomláltuk még az indák be nem takarták a talajt, mivel az indák árnyékot vetettek a talajra, és ezzel elnyomták a gyomokat. Miután már a lomb akkorára nőtt, hogy a talajt betérítette nem kellett a gyomirtásra törekednünk. Mivel az édesburgonya leggyökeresedésre hajlama van, ezért az inkákat kétszer fel kellett tépni, mert ha leggyökeresedik, az rossz kihatással van a gumók fejlődésére és növekedésére. Az első alkalom július 17-én történt meg, amikor az indákat feltéptük, a második alkalomra pedig egy hónappal később került sor augusztus 15-én.

3.3.5. Növényvédelem

A madarak elég sok gondot okoztak, a kísérletem során. Mivel a tenyészdőszak alatt nagyon meleg volt, és csapadék pedig nem igazán volt, ezért a nagy szárazság uralkodott, és a madarak sem találtak ivóvizet, ezért a csepegető berendezésben sok kárt tettek avval, hogy a csepegető szalagokon keresztül akartak vízhez jutni. Miután az édesburgonya már akkorára nőtt, hogy a szalagokat eltakarta, ez a probléma megszűnt, mert a madarak nem fértek hozzá a csepegető szalagokhoz.

Sajnos mezei egér is károsított a területen, amit egész addig nem is lehetett észrevenni még nem kezdtük meg a lombozat eltávolítását, és a gumók felszedését. A lombozat miatt nem volt észrevehető az egér járat a talajban. Az egerek néhány gumót megrágtak, melyet a 16. ábrán is látható, de nem volt akkora a kár, mint amennyit a madarak tettek.



16. ábra: Mezei egér kártétel (Készítette: Kórász Natália)

3.4. Betakarítás

A betakarítást kézi erővel végeztük el, amire az első fagyok előtt sor került, szeptember 27-én történt meg. A betakarításhoz ásót használtam, amivel egy oldalról ki lazítottam a gumók körül a talajt és az ásó segítségével ki emeltem egybe a gumókat, úgy hogy azok sérülésmentesek legyenek. Utána került sor a gumók válogatására. Külön ládába kerültek a nagyméretű ép piacképes gumók, a kisebb ép piacképes gumók, és a mezei egér által károsított, vagy a felszedés során megsérült gumók. Ez utóbbiakat később takarmányként használtuk fel.

A betakarítás után megszámoltam, hogy hány darab gumó lett egy növény alatt és utána pedig a konyhai mérlegemmel megmértem mekkora súlyú gumók lettek. Mérés után összeszámoltam, hogy az adott kezelésben hány gramm gumó lett összesen (17. ábra).

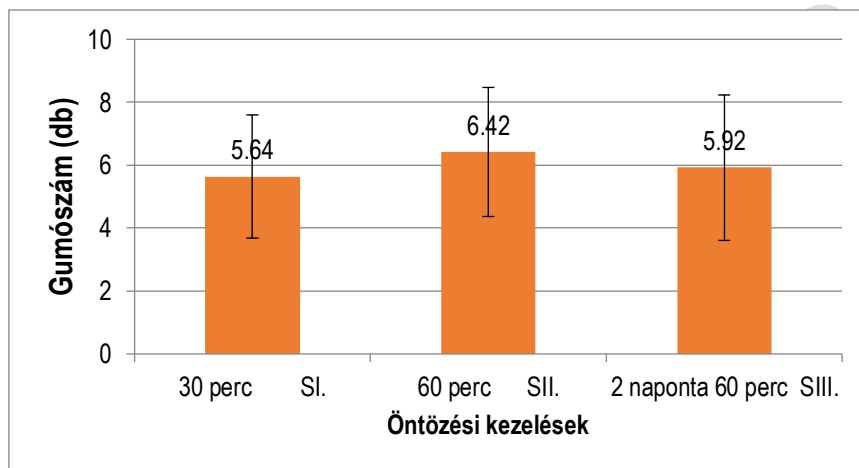


17. ábra: Gumó tömegmérés (Készítette: Kórász Natália)

4. EREDMÉNYEK

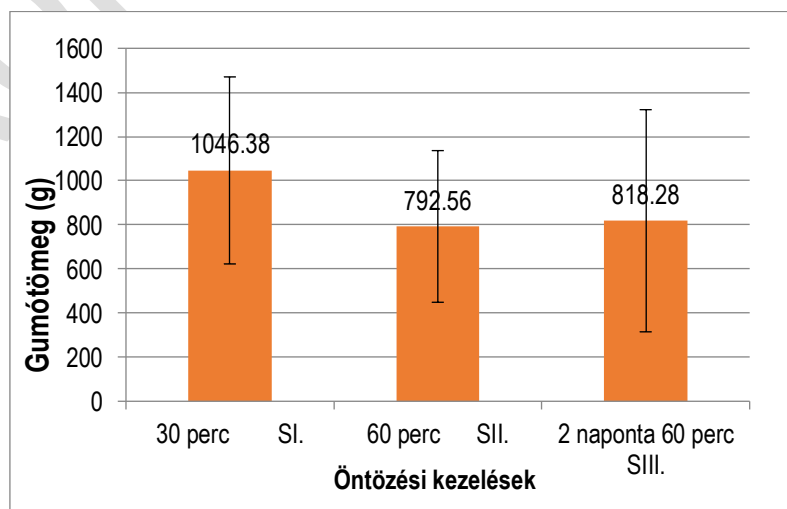
4.1. Átlagos gumó darabszám

A sárga gumójú, Bayou Belle fajtájú édesburgonyánál mért adatok alapján statisztikailag nem bizonyítható az egyes kezelések között a különbség. A naponta 30 percet öntözött sor növényei átlagosan 5,64, a minden nap 60 percet öntözött növények átlagosan 6,42, a kétnaponta 60 percet öntözött növények pedig 5,92 gumót neveltek (18. ábra).



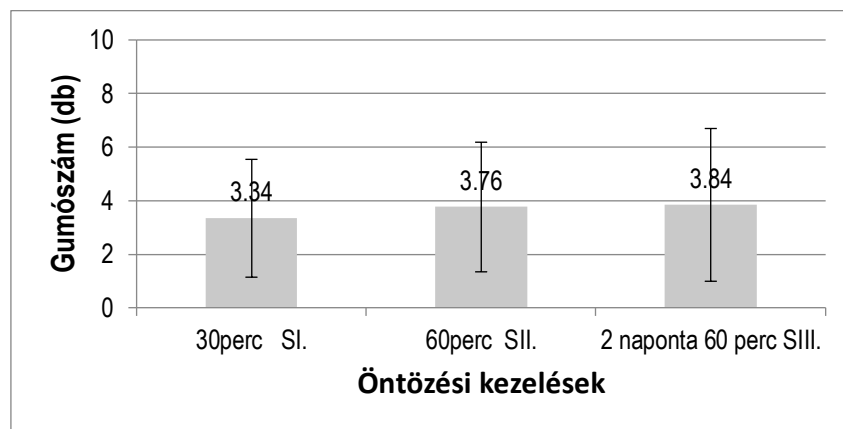
18. ábra: Sárga édesburgonya átlagos gumószáma

A gumótömeg mérések alapján elmondható hogy szignifikánsan nagyobb eredményt az SI. kezelés növényei értek el, ahol az átlag tömeg 1046,38 g volt. Az SII. (792,6 g és SIII. kezelések között szignifikáns különbséget nem tudunk megállapítani. Az SIII. kezelés, melyben 818,3 g az átlag tömeg, és nem sokkal, de kevesebb átlaggal az SII. kezelés következett a maga 792,6 grammos átlagával (19. ábra).



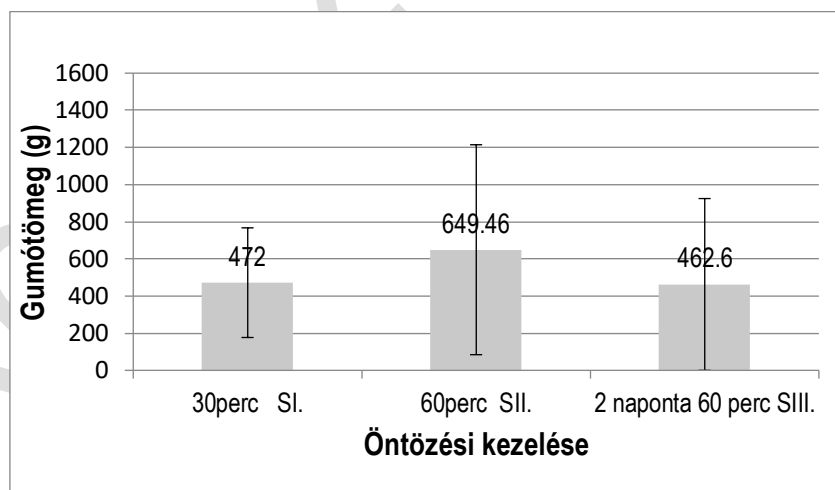
19. ábra: Sárga édesburgonya átlagos gumótömege

A fehér gumójú Murasaki fajtájú édesburgonya egyes kezelések átlagos gumószámában statisztikailag bizonyítható különbséget nem találtunk. A minden nap 30 percet öntözött sor növényei átlagosan 3,3 db gumót, a minden nap 60 percet öntözött sor növényei 3,8 db gumót, és a kétnaponta 60 percet öntözött sorok növényei 3,9 db gumót neveltek (20. ábra).



20. ábra: Fehér édesburgonya átlagos gumó darabszáma

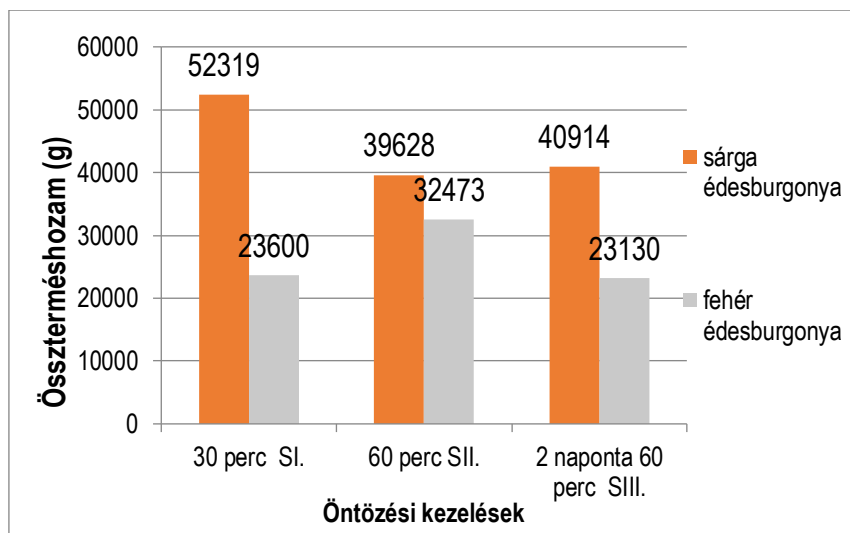
A fehér édesburgonya fajtánál a terméshozam alapján a minden nap 60 percet öntözött. kezelésben lett a legnagyobb terméshozam, viszont annak ellenére a statisztikai elemzések nem mutatnak szignifikáns különbséget a többi kezeléshez képest (21. ábra).



21. ábra: A fehér édesburgonya átlagos gumótömege

4.3. Terméshozam

A terméshozam mérések alapján elmondható, hogy egyedül a sárga fajta SI. (30 perc/nap) jelű kezelése eredményezett magasabb összhozamot, mint a sárga fajta másik kettő, illetve a fehér fajta bármelyik öntözési kezelése (22 ábra).



22. ábra: Terméshozam alakulása a sárga és fehér fajta édesburgonyánál

5. KÖVETKEZTETÉSEK

Kísérletem célja volt, hogy megfigyeljem a különböző időtartamú és gyakoriságú öntözés (30 perc/nap, 60 perc/nap, kétnaponta 60 perc) hogyan befolyásolja a termés hozamot az édesburgonya egy fehér és egy sárga gumójú fajtánál.

A sárga gumójú *Bayou Belle* fajtánál a különböző öntözések és gyakoriságok hatására nem okoztak szignifikáns különbséget az átlagos gumószámban. A kezeléstől függetlenül átlagosan 6 gumó/növény fejlődött. A sárga gumójú fajtánál a napi 30 perces kezelésnél alakultak ki a legnagyobb tömegű gumók. A másik két öntözési kezelés között nem észlelhető szignifikáns különbség a gumótömeg esetén.

A fehér gumójú *Murasaki* fajtájú édesburgonya öntözési kezelése nem eredményeztek szignifikáns különbségeket, sem az átlagos gumószámban sem az átlagos gumó tömegben. Kezeléstől függetlenül növényenként 3,8 db, átlagosan 520 grammos gumók fejlődtek.

Gumótömeg esetén, ha az a cél, hogy nagyobb gumók fejlődjenek ki kísérletünk eredménye alapján elmondható, hogy a *Bayou Belle* fajtánál napi 30 perces öntözést célszerű alkalmazni. A sárga fajta összességében magasabb hozamot ért el, mint a fehér fajta.

A kisparcellás kísérlet hozamadatait 1 hektárra átszámolva elmondható, hogy a sárga fajta várható termése 0,131 tonna, a fehér fajta várható hozama pedig 0,79 tonna.

6. ÖSSZEFOGLALÓ

Az édesburgonya *Ipomoea batatas* a *Solanaceae* családba tartozik. Közép és Dél-Amerika őshonos növénye, trópusi növény, de mérsékelt égövben is kiválóan termeszthető. Nagy energia tartalmú növény és kevés cukrot tartalmaz, lassan felszívódó szénhidrátot tartalmaz ezért cukorbetegség kiváló élelmisznövénye. Mivel sok vitamint és ásványi anyagot tartalmaz ezért az egészségre pozitív hatással bír. Betegségek megelőzésére, vagy mérséklésére is alkalmas. Felhasználása sokrétű, ezért igen elterjedt, hazánkban viszont csak az elmúlt években vált ismertté.

Mivel meleg és napfényigényes növény, ezért a termesztéséhez szükséges legalább a 24°C hőmérséklet. Tűri a szárazságot, viszont a nagyobb terméshozam elérése érdekében szükséges öntözni. A tenyészidőszak alatt legalább 450-600 mm vízre van szüksége. Síkművelésben és bakhátas termesztésben is egyaránt termesztendő. Homoktalajon a legideálisabb a termesztése, mivel mélyreható gyökérzete van, és a laza szerkezete miatt jobban fejlődnek a gumók.

Kísérletemet 2023. nyarán végeztem el, amiben különböző öntözési időtartalmakat hasonlítottam össze. A kísérletet Kispiacra végeztem el szabadföldön. Két fajta édesburgonyát alkalmaztam, egyik a sárga *Bayou Belle* és a fehér *Murasaki*. Kísérletemben csepegető öntözést alkalmaztam, és háromfajta öntözési idő szerint öntöztem. Ötven növénynél minden nap 30 perces öntözést, másik ötven növénynél minden nap 60 perces, és végül a többi ötven növénynél kétnaponta 60 perces öntözést alkalmaztam.

A kísérletemet június 7-án kezdtem, akkor történt meg a palánták kiültetése. A sortávolság 100 cm volt, a töltávolság pedig 30 cm.

Betakarítás után minden növény alatt megszámláltam és lemértem a gumókat. Ezek alapján számláltam ki a kezelésenkénti terméshozamot.

Az eredmények alapján elmondható, hogy a sárga gumójú *Bayou Belle* fajtánál a legrövidebb öntözési idővel, amely 30 perc volt, érhető el a legmagasabb átlag gumó tömeg. A különböző öntözési kezelések nem voltak befolyással a gumószámra.

A fehér gumójú *Murasaki* fajtájú édesburgonyánál szignifikáns különbséget nem lehetett kimutatni, sem az átlagos gumó számban sem az átlagos gumó tömegben az általunk alkalmazott öntözési időtartalmak és gyakoriságok esetén.

A terméshozam mellett a gumók tárolhatósága is egy fontos kérdés az édesburgonya termesztésben, ezért az ilyen jellegű kísérleteket célszerű tárolási vizsgálatokkal kiegészíteni. A kísérlet betakarítása után a tárolhatósági vizsgálatot elkezdjük, de ennek az eredménye a szakdolgozat leadási határidejéig még nem derült ki.

7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönettel tartozok konzulens tanárainak Dr. Szabó Annának és Kőrösi Sóti Beátának, hogy segítettek elkészíteni a szakdolgozatomat. Szeretném megköszönni még Mészáros Anna tanárnőnek, aki segített a statisztikai elemzés elvégzésében, hogy el tudjam készíteni a szakdolgozatomat. Ezen kívül még köszönettel tartozok a családomnak és az évfolyamtársaimnak, hogy támogattak a szakdolgozatom készítése közben.

Kőrász Natália

8. IRODALOMJEGYZÉK

1. Berényi B., Dr. Szabó L. (2001): Növénytermesztés trópusokon-szubtrópusokon. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, p. 72-77 4. B
2. Bradbury, J. H., & Holloway, W. D. (1988). Chemistry of tropical root crops: significance for nutrition and agriculture in the Pacific. Megnyitás: 2023.10.19.
3. Dinu, M., Soare, R., Băbeanu, C., & Hoza, G. (2018). Analysis of nutritional composition and antioxidant activity of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) leaf and petiole. *Journal of Applied Botany & Food Quality*, 91. Megnyitás: 2023.10.17.
4. Gál P., Novák R., Pánczél M., Ripka G. (szerk.) (2015): Integrált termesztés a kertészeti és szántóföldi kultúrákban (XXXII.). Magyar Növényvédelmi Társaság, Budapest, p. 79-84.
5. Helyes L.; Ombódi A.; Pék Z. 2006. Zöldségtermesztés I. (Általános rész). Szent István Egyetem, Nyomda és Könyvesbolt, 2103 Gödöllő, Péter K. u. 1. Megnyitás: 2023.10.19.
6. Huamari, Z. (1992). Systematic botany and morphology of the sweet potato plant. *CIP Tech. Info. Bull*, 25, 1-25. Megnyitás: 2023.10.17.
7. Kim, J., Kil, E. J., Kim, S., Seo, H., Byun, H. S., Park, J., ... & Lee, S. (2015). Seed transmission of Sweet potato leaf curl virus in sweet potato (*Ipomoea batatas*). *Plant Pathology*, 64(6), 1284-1291.
8. Lewthwaite, S. L., & Triggs, C. M. (2012). Sweet potato cultivar response to prolonged drought. *Agronomy New Zealand*, 42, 1-10
9. MONOSTORI T., JAKAB P., MARÓTINÉ T. K., VÁRALJAI T., VÁRALJAI L. 2015: A batáta termesztésének lehetőségei Magyarországon. In: A gazda szemétől a precíziós mezőgazdaságig – 120 év Dél- Alföld agráriumaért. Magyar Tudomány Ünnepe 2015.11.20. Hódmezővásárhely, 36-42. p.
10. PECZE M., & SZABÓ, A. (2022). A lombtrágyázás gyakoriságának hatása az édesburgonya (*Ipomoea batatas* (L.) Poir) termésmennyiségére és beltartalmi paramétereire. *Kertgazdaság-Horticulture*, 54(3).
11. Sebestyén T. 2017. Sem Kolumbusz, sem a búsképű lovag nem tévedett. In: Nyírségi Édesburgonya Újság, 2. évf. 1. sz. 1-4.
12. Srisuwan, S., Sihachakr, D., & Siljak-Yakovlev, S. (2006). The origin and evolution of sweet potato (*Ipomoea batatas* Lam.) and its wild relatives through the cytogenetic approaches. *Plant Science*, 171(3), 424-433 21
13. Terbe I. 2017, Édesburgonya- a klímaváltozás nyertese, Kerti kalendárium 29.évf. 1-2. sz. (2017. január-február)
14. Šlosár, M., Mezeyová, I., Hegedúsová, A., & Golian, M. (2016). SWEET POTATO (*IPOMOEA BATATAS* L.) GROWING IN CONDITIONS OF SOUTHERN SLOVAK REPUBLIC. *Potravinárstvo*, 10(1). Megnyitás: 2023.10.17.

Internetes források:

- Internet 2. [Itt az idő a batáta palánták ültetésére - Zöldségek - Konyhakert \(edenkert.hu\)](#) Megnyitás: 2023.04.25
- Internet 1. 2022. Édesburgonya termesztése. X-AgrO.hu [Édesburgonya termesztése \(x-agro.hu\)](#) Megnyitás: 2023.04.25
- Internet 4. Kertpont, 2022 Édesburgonya (Ipomeabatatas), batáta termesztése [Édesburgonya \(Ipomeabatatas\), batáta termesztése, szaporítása \(kertpont.hu\)](#) Megnyitás: 2023.04.10.
- Internet 3. FieldClimate, 2023. <https://ng.fieldclimate.com/station/00000E82/extreme-weather-monitoring> Megnyitás: 2023.10.21.
- Internet 5. CentarzaDetokzikaciju, 2016. Batat- lekovitost, upotreba, zdravstveneprednosti, recept. <https://www.centarzaDetoksikaciju.com/batat-lekovitost-upotreba-zdravstvene-prednosti-recept/> Megnyitás: 2023.10.24.
- Internet 6. Csiki S. 2014, Hogyan neveljünk édesburgonyát? Food&Wine [ÉDESBURGONYA – Hogyan neveljünk édesburgonyát? | Food&Wine \(foodandwine.hu\)](#) Megnyitás: 2023.04.24.
- Internet 7. Csorba V. 2021, Hogyan termeszthető az édesburgonya? Agroforum. [Hogyan termeszthető az édesburgonya? - Agroforum Online \(agroforum.hu\)](#) Megnyitás: 2023.04.24
- Internet 8. David J. 2021, A batáta, édesburgonya (Ipomeabatatas) bemutatása, gondozása, CityGreen [A batáta, édesburgonya \(Ipomeabatatas\) gondozása - CityGreen.hu](#) Megnyitás: 2023.04.24.
- Internet 9. Egyed J. 2013, Édesburgonya, network. [Biokert: Batáta: Édesburgonya \(network.hu\)](#) Megnyitás: 2023. 05. 14.
- Internet 10. Fehér A. 2019, Batátát a kertekbe II. Rész, Agroforum. [Batátát a kertekbe! II. rész - Agroforum Online \(agroforum.hu\)](#) Megnyitás: 2023.04.24.
- Internet 11. Fehér B, 2016, Hazánkban is termeszthető a batáta, Magyarmezőgazdaság. [Hazánkban is termeszthető a batáta \(magyarmezogazdasag.hu\)](#) Megnyitás: 2023.04.25
- Internet 12. Jasna V. 2014. Batat: slatkikrompir. <https://nadijeti.com/2013/09/15/batat-slatki-krompir/> Megnyitás: 2023.10.24.
- Internet 13. Kert A. 2017, Az édesburgonya (batáta) ültetése, termesztése, gondozása és szaporítása. Anna kertje [Az édesburgonya \(batáta\) ültetése, termesztése, gondozása és szaporítása - Ankert - Anna kertje](#) Megnyitás: 2023.04.10.
- Internet 14. Kovács A. Édesburgonya termesztés- ültetés, Édesburgonya.bio. [Édesburgonya termesztése - ültetés % \(edesburgonya.bio\)](#) Megnyitás: 2023.04.25.
- Internet 15. Kovács A. Ezt mindenképpen tudnod kell a sikeres édesburgonya betakarításhoz, Édesburgonya.bio. [Ezt mindenképpen tudnod kell a sikeres édesburgonya betakarításhoz \(edesburgonya.bio\)](#) Megnyitás: 2023.04.25.
- Internet 16. Kovács B. 2020, Az édesburgonya (batáta) betakarítása és tárolása, Pro AgriculturaCarpatika [Az édesburgonya \(batáta\) betakarítása és tárolása - Pro AgriculturaCarpatika](#) Megnyitás: 2023.04.24.

Internet 17. Menyhárt A. 2021, Az édesburgonya (batáta) termesztése és károsítói, Mezőhír. [Az édesburgonya \(batáta\) termesztése és károsítói - Mezőhír \(mezohir.hu\)](#) Megnyitás: 2023.04.10.

Internet 18 Nagy J. 2019, Batáta, édesburgonya gondozása, Balkonada [Batáta, édesburgonya gondozása » Balkonada növénygondozás](#) Megnyitás: 2023.04.09.

Internet 19. Oláh K. 2020, Egy nyírségi termesztő tapasztalatai az édesburgonya termesztéséről. Agrofórum. [Egy nyírségi termesztő tapasztalatai az édesburgonya termesztéséről - Agrofórum Online \(agroforum.hu\)](#) Megnyitás: 2023.04.24.

Internet 20. Ombódi A. 2018, A batáta (édesburgonya) termesztése, FruitVeb Magazin Zöldség- Gyümölcs Piac és Technológia. [A batáta \(édesburgonya\) termesztése | FruitVeB Magazin](#) Megnyitás: 2023.04.24.

Internet 21. Ordódy E. 2022, Hogyan termesszünk édesburgonyát? Agroinform. [Hogyan termesszünk édesburgonyát? - Agrofórum Online \(agroforum.hu\)](#) Megnyitás: 2023.04.24

Internet 22. Papp és Bagdi, 2018, Az édesburgonya (batáta) környezeti igényei és tápanyag utánpótlásának alapjai. FruitVeb Magazin Zöldség- Gyümölcs Piac és Technológia. [Az édesburgonya \(batáta\) környezeti igényei és tápanyag-utánpótlásának alapjai | FruitVeB Magazin](#) Megnyitás: 2023.04.24.

Internet 23. Petruzello M, 2023, sweetpotato, The Editors of Encyclopedia Britannica. [Sweet potato | Plant, Root, Description, Uses, & Facts | Britannica](#) Megnyitás: 2023.04.25.

Internet 24. Réka, 2022. Édesburgonya (Ipomeabatatas), batáta termesztése. <https://kertpont.hu/edesburgonya-batata-termesztese/> Megnyitás: 2023.10.19.

Internet 25. . Szegedi L, 2018, Édesburgonya: Tények és érdekességek. <https://netamin.hu/cikkek/edesburgonya-tenyek-es-erdekesssegek> Megnyitás: 2023.04.25

Internet 26. Szélesi F, 2023, Hasznos tudnivalók az édesburgonya termesztéséről, felhasználásáról. [Hasznos tudnivalók az édesburgonya termesztéséről, felhasználásáról \(agraroldal.hu\)](#) Megnyitás: 2023.04.28.

Internet 27. Tóth J. 2019, Drótféreg van az édesburgonyában, Agrofórum. [Drótféreg van az édesburgonyában \(agroforum.hu\)](#) Megnyitás: 2023.04.28

Internet 28. Váraljai L. 2019, [Váraljai László, 2021, A batáta gondozása ültetés után. Bivalyos tanya Ásotthalom](#) Megnyitás: 2023.04.10.

Internet 29. Váraljai T. 2021, [Váraljai Tamás. 2019. Édesburgonyapart – Batátatermelés Elefántcsontparton és hazánkban](#) Megnyitás: 2023.04.10.

Internet 30. FAO, 2003. <https://www.fao.org/3/Y9881e/Y9881e00.htm>

9. ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: Édesburgonya gumója (Készítette: Kórácz Natália)
2. ábra: Levelek, indák és virágkezdemények (Készítette: Kórácz Natália)
3. ábra: Palántanevelés gumóról (kép: blogspot. com)
4. ábra: Édesburgonya palánta (Internet 1)
5. ábra: Megmosás előtti állapot (Készítette: Kórácz Natália)
6. ábra: Kísérleti helyszínem műholdas felvétele (Google Earth)
7. ábra: Hőmérsékleti adatok (FieldClimate)
8. ábra: Csapadék
9. ábra: Murasaki (Készítette: Kórácz Natália)
10. ábra: Bayou Belle (Készítette: Kórácz Natália)
11. ábra: Kísérleti térkép (Készítette: Kórácz Natália)
12. ábra: Az ültetésre előkészített palánták (Készítette: Kórácz Natália)
13. ábrák: Palántaültetés (Készítette: Kórácz Natália)
14. ábra: Palántaültetés utáni kész állapot (Készítette: Kórácz Natália)
15. ábra: Mezei egér kártétel (Készítette: Kórácz Natália)
16. ábra: Gumó tömegmérés (Készítette: Kórácz Natália)
17. ábra: Sárga édesburgonya átlagos gumószáma
18. ábra: Sárga édesburgonya átlagos gumótömege
19. ábra: Fehér édesburgonya átlagos gumószáma
20. ábra: Fehér édesburgonya átlagos gumótömege
21. ábra: Terméshozam alakulása a sárga és fehér fajta édesburgonyánál

10. TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat: Az édesburgonya beltartalmi értékei (Bradbury és Holloway, 1988)

2. táblázat: Öntözés (Készítette: Kórász Natália)

Kórász Natália

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Kórász Natália
A Hallgató Neptun kódja: I1AC0J
A dolgozat címe: Öntözés időtartalmának és gyakoriságának hatása az édesburgonya hozamára
A megjelenés éve: 2023.
A konzulens intézetének neve: Kertészettudományi Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Zöldség- és Gombatermesztési tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védelmet követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtárirépozitori rendszerében.

Kelt: 2023 év 11 hó 3 nap

Kórász Natália
Hallgató aláírása

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A Kórácz Natália (név) (hallgató Neptun azonosítója: I1AC0J) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védelemre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: Budapest, 2023. november 3.



belső konzulens
Dr. Szabó Anna

¹ A megfelelő aláhúzendő.

² A megfelelő aláhúzendő.