

SZAKDOLGOZAT

Süle Dániel

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Georgikon Campus

Kertészettudományi Intézet

Kertészmérnök alapképzési szak

**Tőtávolság optimalizálása vető- és étkezési burgonya termesztés
céljára két burgonyafajtaival**

Belső konzulens: Dr. Polgár Zsolt

Egyetemi tanár

intézete/tanszéke: MATE Növénytudományi intézet,

Agronómia tanszék

Készítette:

Süle Dániel

2024

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzések.....	3
2. Irodalmi áttekintés	6
2.1 A burgonya eredete.....	6
2.2 A burgonya	8
2.3 Növényteni leírása.....	8
2.3.1. Lombozat	8
2.3.2 Gumó	9
2.3.3 Gyökérzet	10
2.3.4 Virágzat.....	10
2.4 Környezeti igényei	10
2.4.1 A burgonya talajigénye	10
2.4.2 Burgonya tápanyagigénye	11
2.4.3 A burgonya vízigénye.....	11
2.4.4 A burgonya fényigénye.....	12
2.4.5 A burgonya hőigénye.....	12
2.5 A burgonyatermesztés helyzete Magyarországon	13
2.5.1 Burgonyakutatás Keszthelyen	14
2.6 Vetőburgonya termesztés	15
2.6.1 Területválasztás.....	15
2.6.2 Talajfertőtlenítés, csávázás	15
2.6.3 Vetőgumó szükséglet	16
2.6.4 A vetőgumó ellenőrzés és minősítés rendszere Magyarországon	17
2.7 A burgonya legfontosabb kártevői és kórokozói.....	18
2.7.1 kártevői.....	18
2.7.2 Kórokozói.....	19
3. Alkalmazott módszerek	21
3.1 A kísérlet leírása	21
3.2 Fajtaleírások	26
4. Eredmények és értékelésük	30
4.1 2023-as kísérlet mért adatai.....	30
4.1.1 BALATONI SÁRGA (fajtajelölt)	30
4.1.2 BALATONI RÓZSA.....	34
4.1.3 10.437 (fajtajelölt)	38

4.1.4 Botond	42
4.2 Tőtávolság összehasonlítások	43
4.2.1 Termésátlag hektáronként	43
4.2.2 Átlagos gumószám növényenként	46
4.2.3 Gumóméret eloszlása	49
4.3 2024-es év eredményei	52
5. Következtetések és javaslatok.....	53
6. Összefoglalás	56
7. Irodalomjegyzék	58
8. Ábrák és táblázatok jegyzéke	61
9. Mellékletek.....	64
10. Nyilatkozatok.....	65

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK

Szakdolgozatom témája tőtávolság optimalizálása vető- és étkezési burgonya termesztés céljára több fajtával. A kísérletemben alkalmazott fajták Balatoni Rózsa, Botond és két fajtajelölt: 10.437 és a Balatoni Sárga. Nagy érdeklődéssel kezdtem neki a szakdolgozati témámnak mivel több éve próbálkozom burgonyatermesztéssel. Ez idő alatt is tudatosult bennem, hogy hatalmas a jelentősége minden egyes döntésnek a termelés szempontjából. Minden tényező hatással van a termés mennyiségre és minőségre. Többek között a hektáronkénti tőszám is.

Mivel a burgonya az egyik legfontosabb élelmezési cikkünk és bolygónk lakossága folyamatosan nő, fontos hogy mind szántóföldi, mind kertészeti kultúráinkban növelni tudjuk a hektáronkénti termésátlagot.

A termelés a fajtaválasztással kezdődik. Érdeemes a termelési célnak és az adottságainak leginkább megfelelő fajtát választani és abból jó minőségű, fémzárolt vetőgumót vásárolni, mivel a növényünk tulajdonságai, ellenállóképessége, rezisztenciája, termőképessége is ebből fakad.

Figyelme kell venni a piaci igényeket, hogy az adott területen piros vagy sárga burgonyára van kereslet. Korai tenyészidőjű fajtákkal hamar piacra lehet kerülni kifejezetten magas árral, nagy kereslet is várható ekkor. Viszont a korai fajták tárolhatósága általában nem olyan jó, mint a hosszú tenyészidőjű fajtáké.

Sajnos megfigyelhető hogy az emberek a jól megszokott és ismert fajtákat választják, és nem hajlandóak újakat kipróbálni. Erre egy ékes példa a Hollandiából származó Agria fajta, mely igen közkedvelt. Termelési tapasztalataim szerint viszont a folyamatosan változó klíma egyre jobban háttérbe szorítja a fajtát termelői körökben. Hosszú tenyészidőjű fajta, 120 napos. Ezt az időt mind növényvédelemben, mind az extrém időjárási tényezők mellett is át kell vészelnünk, hogy megfelelő mennyiségű és minőségű étkezési burgonyát tudjunk belőle előállítani. Az utóbbi években a hosszan tartó, magas hőmérséklet és júniustól a mellé társuló csapadékhiány komoly kihívások elé állította a termelőket. Sajnos az említett burgonyafajta nagyon rosszul bírja ezeket a negatív tényezőket. Alacsony kötőesszámmal és kisméretű gumókkal reagált. A hősokk és a vízhiány miatt „babásodtak” a gumók, különféle gumótorzulások jelentkeztek és elkezdett csírázni. Az abiotikus stressz a termés mennyiségen kívül a minőséget is rontotta.

A piaci igény mellett a termelői szempontokat is figyelembe kell venni. Egyre jobban előtérbe kerülnek a korai érésű, alacsonyabb kötésszámmal rendelkező fajták, melyek alatt 8-10 burgonya terem, viszont extrém abiotikus stressz mellett is szép nagy étkezési célra használható gumóméret érhető el velük.

A korai betakaríthatóság nagyban megkönnyíti a termelők dolgát mivel kevesebb ideig kell aggódniuk a növényállomány miatt, alacsonyabb számú növényvédelmi beavatkozással letudható a tenyészidőszak és a növények kitettsége a természeti tényezőknek is nagyban lerövidül. Nagyobb árbevétel érhető el az ilyen fajtákkal, mint például a Balatoni Rózsa, mely ~95 napos tenyészidejével egy korai betakarítású fajta.

A növényvédelmi kezelések száma és költsége függ a burgonyafajta ellenállóképességétől, rezisztenciájától, így a jövedelmezőségre is nagy hatással van a fajtaválasztás.

Sokan azonban a sok említett pozitívum ellenére sem döntenek fémzárolt vetőburgonya vásárlása mellett, mivel elég költséges. A hektáronkénti termelési költségnek közel a felét a szaporítóanyag adja. Viszont egy leromlásra nem hajlamos fajta esetében ezt a magas árat csak az első éven kell megfizetnünk, ezt követően több éven keresztül visszaültethetjük azt, emellett a magas termésmennyiség és termésminőség megtéríti költségeinket.

Burgonyatermesztés fontosabb agrotechnikai elemei: talajelőkészítés, tápanyagutánpótlás, tőszámbeállítás, növényvédelem, öntözés és betakarítás, tárolás.

A fenti agrotechnikai elemek közül dolgozatomban az egyes fajtáknak és a termesztési célnak leginkább megfelelő, optimális tőszám meghatározásával foglalkoztam.

Az optimális tőszám megválasztásában a következő szempontokat kell figyelembe venni: fajta, termesztési cél és az alkalmazott agrotechnika (géprendszer, öntözés).

A fajta mellett az területegységre jutó növények száma tőszám/m² optimalizálása fontos szempont a sikeres termesztéshez. Magyarországon az általánosan elterjedt termesztési mód a 75 cm-es sortávolság, de léteznek olyan gazdaságok, akik 90 vagy akár 110 cm-es szélességű bakhátas, vagy ágyásos technológiával termelnek. Két céllal termesztünk burgonyát, ezek az étkezési- és vetőburgonya előállítás. Mindkét esetben eltérő tőszámot használunk, étkezési burgonya előállításnál a legjellemzőbb a 32 és 36 cm, míg vetőburgonya előállításnál a 18, 22 és 26 cm. Mivel minden fajta eltérő tulajdonságokkal rendelkezik, gumóméretben és kötésszámban is, ezért célszerű a fajtára optimalizálni a tőszám beállítását.

Célom annak megállapítása volt, hogy az eltérő tőtávolságoknak milyen hatásai vannak a termésre. A vetőmag előállítás célja hogy maximalizált termésmennyiség mellett a kapott termésben a vetőgumóként értékesíthető, legkeresettebb 35-55 mm-es gumófrakció legyen a legnagyobb arányban. Várhatóan a sűrűsített növényállomány a vetőburgonya esetében emelkedett kötésszámot és kisebb gumóméretet fog eredményezni.

Étkezési burgonya előállításnál az alacsonyabb kötésszám és a nagy gumóméret a kedvező, várhatóan a nagyobb tőtávolság elősegíti a növények intenzív és hátráltató hatásoktól mentes fejlődését. Ezzel a termelési célnak megfelelő mennyiség és minőség érhető el.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1 A BURGONYA EREDETE

A burgonya Dél-Amerikából származik. Géncentrumai Chilében, Peruban és Mexikóban találhatóak. A burgonya Európába való behozatalával kapcsolatban a legvalószínűbb felvetés hogy a XVI. század 60-as éveiben került Spanyolországba. Évente világszerte körülbelül 341 millió tonna burgonyát termesztenek, a világ összes burgonyatermő területe pedig meghaladja a 49 millió hektárt (LŐRINCZ, 1979).

A magyarországi burgonyatermesztés fő célja a hazai kereslet kielégítése. A burgonyafogyasztás csökkenést mutat Magyarországon. 2020-as adatok szerint az egy főre jutó burgonyafogyasztás 27,3 kg. Ez elenyésző mennyiség ahhoz képest hogy egyes országokban ez a mennyiség a 100 kg/fő-t is meghaladhatja(pl.: Oroszország, Lengyelország) (KSH, 2020).

Az 1. táblázat bemutatja az egy főre jutó burgonyafogyasztást Magyarországon. Látható az adott évben az átlagfogyasztás (kg/fő).

1. táblázat Az egy főre jutó burgonyafogyasztás Magyarországon

(Forrás: www.ksh.hu)

ÉVEK	Átlag fogyasztás/fő (kg)
2015	30,3
2016	28,9
2017	29,4
2018	26,7
2019	23
2020	27,3

Az iparilag fejlett országokban a burgonyatermesztést majdnem teljesen gépesítették. Ennek köszönhetően egy hektár áruburgonya (50 t) 20-40 ember-óra alatt állítható elő. Harminc évvel ezelőtt egy hektár (30 t) előállítása és tárolása több mint 200 emberórát vett igénybe (SZALAY, 1999).

A burgonyafogyasztás csökkenése mellett megfigyelhető a burgonya termőterületek csökkenése is.

A 2. táblázat bemutatja a magyarországi burgonyatermesztés statisztikai adatai. Látható az adott évben mekkora területen történt burgonyatermesztés és mekkora volt a hektáronkénti termésátlag.

2. táblázat A magyarországi burgonyatermesztés statisztikai adatai

(Forrás: Internet13)

ÉVEK	TERÜLET (ha)	TERMÉS (t/ha)
2010	20.793	20,42
2015	18.735	22,53
2020	10.265	23,38
2021	8.769	23,99
2022	8.193	20,9
2023	7.570	23,96

A táblázat bemutatja az adott évben mekkora területen termeltek Magyarországon burgonyát és mekkora volt a hektáronkénti termésátlag.

Ebben nagy szerepe van a napjainkban jellemző kiszámíthatatlan időjárásnak. Mára nyilvánvalóvá vált, hogy gazdaságos burgonyatermesztés Magyarországon már csak öntözéssel körülmények között folytatható. A növények számára szükséges tápanyagokat vízzel oldható formában veszik fel. Jövedelmező termesztés csak akkor valósulhat meg, ha a növény számára megfelelő mennyiségű víz áll rendelkezésre a kritikus fenológiai fázisaiban. A burgonyánál a legfontosabbak a csírázás, gumókötés és a gumónövekedés. Az abiotikus stresszek negatív hatásainak csökkentésében (víz és hőstressz) kiemelkedő szerepe van a helyes fajtaválasztásnak is (TAKÁCSNÉ HÁJOS, 2018).

A hazai klimatikus és talaji adottságok tökéletesen alkalmasak zöldségtermesztésre. Fontos szerepe van emellett a megfelelő termesztéstechnológiának, szaktudás és munkaerő jelenlétének. Fontos hogy a termesztett fajtáinkat jól ismerjük, és termesztési célunknak megfelelően válasszuk meg (TAKÁCSNÉ HÁJOS, 2017).

A burgonyatermesztés szántóföldi növényeink közül az egyik leginkább költséges kultúra. Kifejezetten magas a tápanyagigénye, melyet műtrágya, szerves trágya formájában tudunk kielégíteni. Növényvédelme és öntözési igénye is ebbe az irányba hat. Az eredményes termesztés elengedhetetlen feltétele a megfelelő minőségű (fémzárolt) vetőgumó használata, mely szintén jelentős költségtényező.

A jövő célkitűzése kell hogy legyen a burgonyatermesztés színvonalának emelése, mind minőségben mind mennyiségben. Minősített fajtáink potenciális termőképessége 60 t/ha-t is meghaladja. Ennek eléréséhez szükséges az összes agrotechnikai elem megfelelő megválasztása. Napjainkban ez a termésátlag egy laza homokos talajon, jó tápanyagutánpótlással és kedvező időjárással egy elérhető célkitűzés lehet minden termelő számára.

2.2 A BURGONYA

Latin neve *Solanum tuberosum*, a burgonyafélék (*Solanaceae*) családjába tartozik. Virág színe fajtától függően fehértől liláig változhat. Számunkra a növény értékképző része a gumó, mely emberi fogyasztásra alkalmas, az egyik legjelentősebb növényi alapú élelmiszerünk a kenyér után. Szaporítása is gumóról történik. Lombozata akár 1 méter is lehet. Magas a vitamintartalma, kifejezetten értékes növény a feldolgozóipar számára is. Sok féle képpen kerülhet a burgonya az ember asztalára, főzve, sütve vagy akár feldolgozva, fagyasztott termékként. Végtermékként alkohol, keményítő és állati takarmány is készülhet belőle.

Emberi fogyasztásra csak a 18. században kezdték el termesztetni. Az itteni időjárás kifejezetten kedvezett a növény számára, így termesztése egyszerű volt, hamar fő táplálékaik egyike lett. Írország neves volt a kezdetekben burgonyatermesztéséről, azonban az 1845-1847 között bekövetkezett burgonyavész elpusztította a termést, így sajnálatos módon körülbelül 1 millió ember halt éhen, emellett nagy számban hagyták el az országot is (ARENDS és mtsai., 1998)

2.3 NÖVÉNYTANI LEÍRÁSA

2.3.1. LOMBOZAT

Szára belül üreges, kívül szögletes. Magassága fajtafüggő, és az adott évi környezeti tényezők is nagyban befolyásolják. Egy gumó több szárat fejleszt, végei virágrügyben végződnek. Levele páratlanul, egyenlőtlenül és szárnyaltan összetett. A levelek között fejlődhetnek másodlagos és harmadlagos levelek is. A levélen és a fonáki részen is gázcserenyílások találhatók. Ezek biztosítják a vízgőz és oxigén cserét (ANTAL, 2008).

2.3.2 GUMÓ

A növény sztolói a földalatti szár oldalrügyeiből indulnak fejlődésnek. Ha fény éri őket, leveles hajtásokká fejlődnek. Mint a növény levelén, úgy a gumóján is találhatóak gázcsere nyílások, lenticellák. Ezek szemmel is észrevehetőek nedves körülmények között. Ha a gumó beérik akkor a héja megvastagod, ezzel minimalizálva a külső tényezők esetleges károkozását, és a gumó vízveszteségét. Ha a gumó megsérül, ott új pararéteg képződik. Ennek feltétele a 12-18°C hőmérséklet, magas páratartalom és megfelelő oxigén mennyiség. Fontos a megfelelő szellőzés biztosítása. Ha a gumó fényen kicsírázik, akkor fénycsírák fejlődnek. Ezeken a csírákon felismerhetők az új növény kezdeményei is, mint a gyökér, szár és levélkezdemények (ARENDS és mtsai., 1998).

A betakarított gumók sok vizet tartalmaznak, és nem megfelelő körülmények között könnyen megromlanak, vesztenek piacképességükből. Betakarítás után is aktív anyagcseréjük van, mely által fenntartják életképességüket. Mind vetőburgonya, mind áruburgonya termesztésnél fontos hogy a gumó a tárolás alatt megőrizze minőségét. Tárolás alatt kicsírázhat, ezzel vizet és raktározott tápanyagokat veszít. Hogy ezt megelőzzük, a gumó sötétben, hűtött körülmények között tárolandó (STRUİK és WIERSEMA, 2023).

A 3. táblázat bemutatja a burgonya gumó kémiai összetételét.

3. táblázat A gumó kémiai összetétele

(LŐRINCZ, 1979)

Szárazanyag	23,7 %
Keményítő	17,5 %
Oldható sz.h.	0,5 %
Nyersrost	0,7 %
Nyers protein	2,0 %
Nyers zsír	0,1 %
Összes hamu	1,1 %
„C” vitamin	20-25 mg/100 g
Nik. savamid	1,0 mg/100 g
B1, B2, B6 vitaminok	

2.3.3 GYÖKÉRZET

A gumó rügyeiből először a hajtások nevelődnek, majd a hajtások szárcsomóiból fejlődnek ki a járulékos gyökerek. Gyökérrendszere viszonylag fejletlen, rendszerint a talaj felső rétegeiben helyezkednek el. A tarack (sztóló) módosult földalatti hajtás, a főtengely földalatti részéből ágazik el és vízszintesen fejlődik. A sztólókon fejlődnek ki a gumók.

A burgonya gyökérzete átlagos körülmények között nem hatol mélyebbre, mint 40-50 cm. Viszont ha minden akadályozó tényezőt figyelmen kívül hagyunk, mint például az altalaj tömörödöttsége, eketalp réteg, akkor a gyökérzet elérheti akár az 1 m-es mélységet is (ASSENBRENNER és SCHEIDLER, 2019).

2.3.4 VIRÁGZAT

A növények általában 10-13 levelet fejlesztenek, majd ezután megjelenik az első virág is. A virágzás mértéke és időpontja nagyban függ a fajtától is. Virágának termős és porzós része is van. Színe lehet fehér, rózsaszín, piros, kék vagy lila (STARK és mtsai., 2020).

2.4 KÖRNYEZETI IGÉNYEI

2.4.1 A BURGONYA TALAJIGÉNYE

A burgonya számára a jó vízelvezetésű, homokos, laza talaj az ideális. Ezekben a talajokban a növény gyors növekedése várható, emellett gyors átmelegedésüknek köszönhetően korai kelést eredményeznek. A tömörödött agyagos talaj hátráltathatja a gyökeresedést, a gumónövekedést is. Rossz vízelvezetése miatt nagyobb mennyiségű csapadék esetén megállhat a területen a víz, mely a gumók rothadásához vezethet. Az megfelelő pH érték kissé savas, 6 és 6,5 között van. Tápanyagban gazdag talajra van szükség, lehetőleg magas szervesanyag tartalommal, mely előnyös a tápanyag és a vízmegtartás érdekében (INTERNET11).

Fontos a vetésváltás. Monokultúrában, több éven keresztül egymás után ne termesszünk burgonyát. Lehetőség szerint be kell tartani a 4-5 éves vetésforgót. A növényi sorrendbe kiválóan beilleszthető, olyan növények után, melyek gyommentesen, jó állapotban hagyják maguk után a talajt és korán lekerülnek a tábláról. Rossz előveteménye a káliumigényes növények például a cukorrépa. Rokonnövények után sem érdemes vetni, melyeknek megegyező a kórokozói és kártevői vannak (ANTAL és mtsai., 1992).

2.4.2 BURGONYA TÁPANYAGIGÉNYE

A burgonyatermesztés alappillére a megfelelő tápanyagellátás melyet szerves- és műtrágyázással tudunk elvégezni. A termés mennyisége mellett a tápanyagellátás meghatározza a gumók felhasználhatóságát, fehérje, keményítő szárazanyag tartalmát, emellett a tárolhatóságra is jelentős hatása van.

A burgonya a közepesen nagy tápanyagigényű növények közé tartozik. Egy tonna termés előállításához 5 kg N-t, 2 kg P-t, 9 kg K-t, 3 kg CaO-t és 2 kg Mg-t igényel. Egyes tápanyagoknak adott fenológiai fázisban jelentős szerepe van, mint például virágzásban a Bór-nak, kötődéskor a kötésszámban pedig a foszfornak (LŐRINCZ, 1979).

2.4.3 A BURGONYA VÍZIGÉNYE

A víz egy nagyon fontos tényező a burgonyatermesztésben. Létfontosságú a tápanyagok megfelelő hasznosulásában és felvételében. Emellett a növény a víz párologtatásával ki tudja küszöbölni a túl magas hőmérséklet által okozott károkat.

Egy jó termésátlag eléréséhez akár 400-800 mm csapadékra is szükség lehet. Hektáronként átlag 40000 tőszámnál ez akár 100-200 liter vizet is jelenthet egy növény számára. A vízszükségletet nagyban befolyásolhatja például a talaj típusa, az adott fajta tenyészidőszaka és egyéb időjárási tényezők is.

Az egyik legáltalánosabb növényi stressz a vízhiány. Ez mind minőségi, mind mennyiségi tényezőkben is mutatkozhat. A vízhiány a növény kritikus fenológiai fázisaiban mint például a gumókötődés, tartaléktápanyagok felhalmozása (gumónövekedés) óriási károkat tud okozni (HAVERKORT, 1982).

A csapadékból érkező vízmennyiséget öntözéssel tudjuk kiegészíteni. Végezhetjük vízágyúval, melynél hátrány, hogy csak szélcsendes időben lehet alkalmazni. Az egyik legjobb megoldás a mikro szórófejes öntözés, mellyel akár tápoldatot is juttathatunk ki, és a szél is kevésbé van rá hatással. Csepegtető szalagot is húzhatunk ki a területre akár a vetéskor a bakhátba helyezve, vagy utólag a bakhátak közé. Hátránya a nagy kézimunkaerő igény és a magas költsége. A rágcshalók roncsolhatják a szalagot, melynek javítása nem egyszerű, főleg lombzáródás után. Előnye hogy az előző két példával ellentétben itt közvetlenül a talajra kerül a víz és nem a lombozatra. A nedves lombozat kedvez a gombabetegségeknek, így ilyen öntözési módszerek mellett több növényvédelmi kezeléssel kell számolnunk (NPCK, 2018).

2.4.4 A BURGONYA FÉNYIGÉNYE

A nap energiája, ami a fotoszintézist lehetővé teszi. A fotoszintézis sebessége függ a fényerősségtől. A fényerősség növekedésével a fotoszintézis növekedése nem tart lépést. A burgonya nappal közömbös, vagy rövidnappalos növény. Folyamatos megvilágítottságot igényel, nem kedveli a félárnyékos vagy árnyékos termőterületeket (ARENDS és mtsai., 1998).

A generatív szervek általában hosszú-, a gumók viszont rövidnappalos viszonyok között fejlődnek jobban, de vannak hosszúnappalos körülmények között is sok gumót fejlesztő fajták. Természetes fényviszonyok nálunk márciustól októberig kedvezőek a növény számára (HODOSSI és BAKSY 1982).

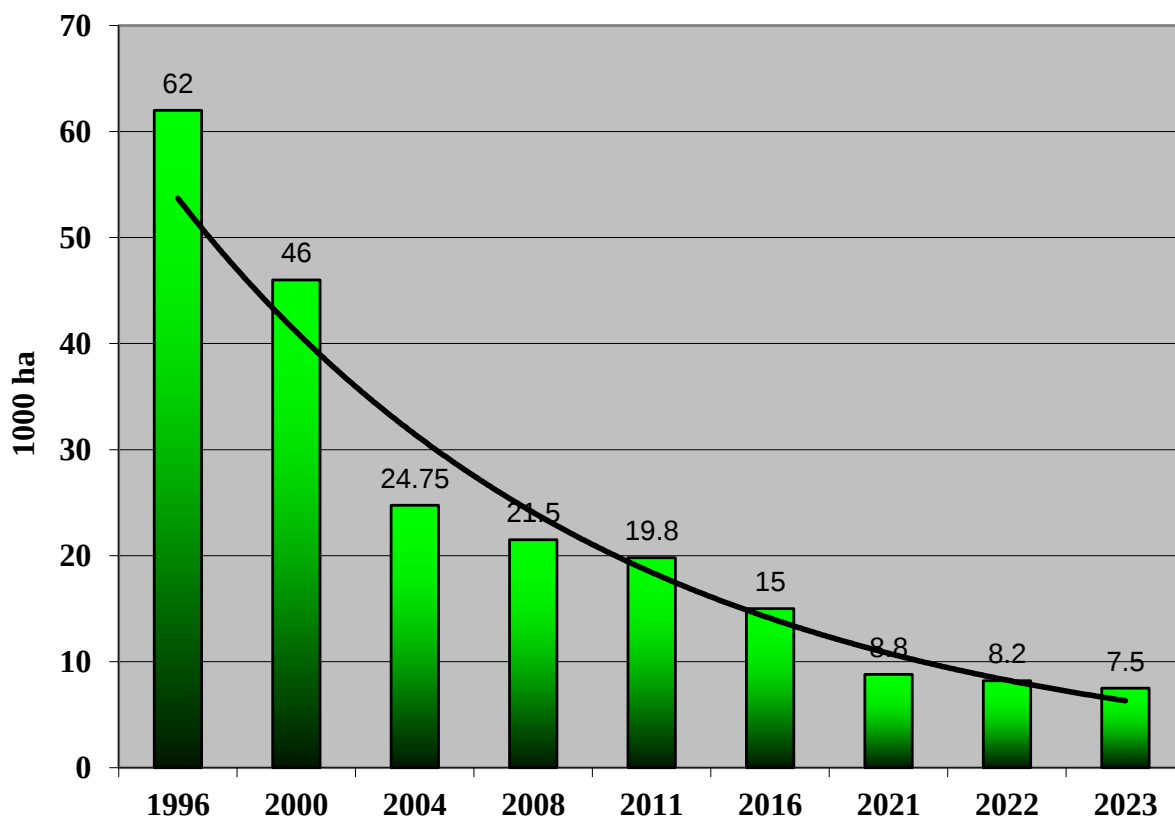
2.4.5 A BURGONYA HŐIGÉNYE

A burgonya gyökérnövekedése 10 és 35 °C között történik, viszont a legoptimálisabb a 15 és 20 °C közötti talajhőmérséklet. A levelek 7 és 30 °C között növekednek, az optimum pedig 20 és 25 °C között van. Gumókötődés időszakában az optimum 15 és 20 °C. 30 °C felett a fotoszintézisnek a hatékonysága nagyban csökken (ARENDS és mtsai., 1998).

2.5 A BURGONYATERMESZTÉS HELYZETE MAGYARORSZÁGON

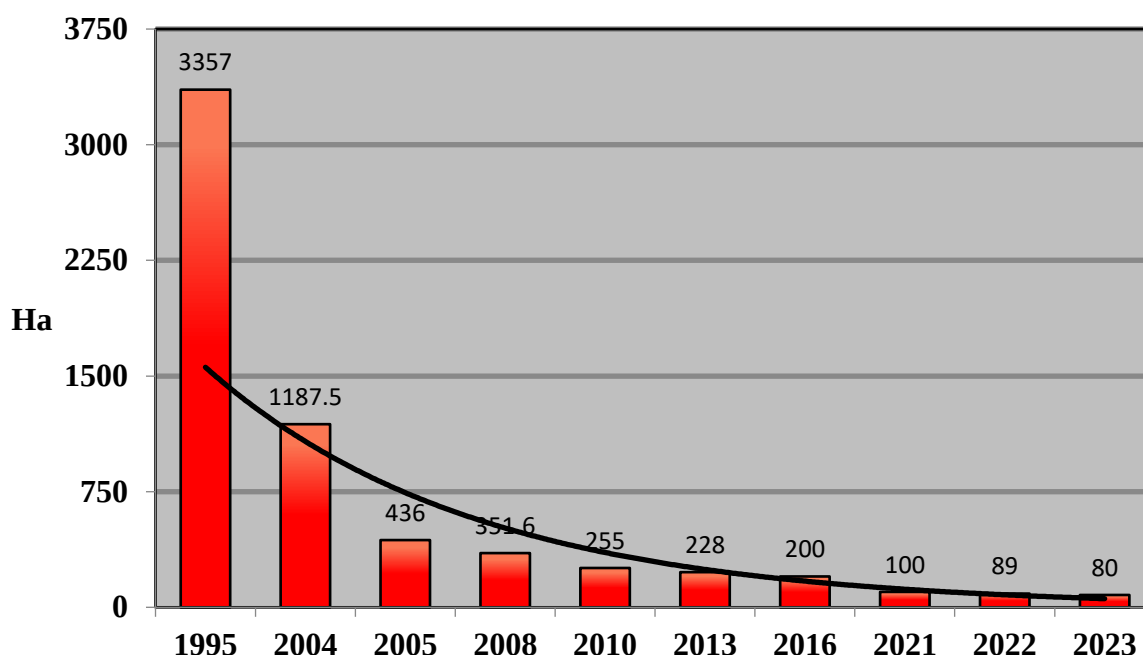
A magyarországi burgonyatermesztés a rendszerváltás, és különösen az EU-hoz való csatlakozás után csökkenő tendenciát mutat.

1. ábra A burgonya termőterületének változása (Forrás: ksh.hu)



Az étkezési burgonya termőterülete az egy évtizeddel korábbihoz képest a felére redukálódott, így már a 7000 hektárt sem éri el. A vetőburgonyatermesztésünk pedig a 100 ha-t sem éri el, míg a 2000-es évek elején 1200 hektár felett volt ez a szám.

2. ábra A vetőburgonya szaporító terület változása (Forrás: ksh.hu)



Célunk a hazai kereslet kielégítése, viszont ekkora termőterületről ennek a keresletnek csak a 60-70%-át tudjuk ellátni. Feldolgozott termékként ez a szám sajnos még alacsonyabb, alig éri el a pár százalékot. Természetesen ez a százalék minden évben más, ezt az adott évi időjárási tényezők, és a szomszédos országok kereslete, kínálata is nagyban befolyásolja. Sajnos a nyomott árak, emelkedett termelési költségek, munkaerőhiány egyre több gazdát kényszerít a burgonyatermesztés abbahagyására (INTERNET6).

2.5.1 BURGONYAKUTATÁS KESZTHELYEN

Már több mint 60 éve folyik burgonyanemesítés Keszthelyen. Célja olyan fajták létrehozása, melyek rezisztencia génjeikkel könnyítik, és hatékonyabbá teszik a termesztetőségüket. Fontos hogy jól alkalmazkodjanak a hazai klímához, ellenálljanak betegségeknek és kevésbé legyenek hajlamosak a leromlásra. A nemesítés egy nagyon hosszadalmas folyamat, egy fajta előállításához akár 10 év is lehet. Az intézetben több tízezer magot állítanak elő minden évben, melyek között ott rejtőzhet egy ígéretes fajta is. Hosszú szelekciós folyamaton mennek keresztül a növények, míg ebből a nagy számból sikerül azt a kevés potenciális fajtajelöltet kiválasztani, mely felülmúlja a szüleit, és a kontrollként használt népszerű fajtákat is.

A központ a nemesítési tevékenységen kívül a nemesítést kiszolgáló kutatási tevékenységeket (kórtani kutatások, molekuláris genetikai fejlesztések) a burgonyatermesztéshez kapcsolódó agrotechnikai kutatásokat is végez(hatóanyag kipróbálások, tápanyag utánpótlási kísérletek, stb.) Az intézet jelenlegi fajtái: Balatoni Rózsa, Botond, Démon, Hópehely, Katica és Basa az országos termőterület körülbelül 25%-át foglalják el. Közülük a korai érésű Balatoni Rózsa a piaci szegmensvezető fajtája (INTERNET5).

2.6 VETŐBURGONYA TERMESZTÉS

2.6.1 TERÜLETVÁLASZTÁS

A vetőburgonyatermesztés első és egyik legfontosabb lépése a megfelelő termőterület kiválasztása. Ez nagyban hatással van az előállított vetőgumó minőségére és mennyiségére. Fontos a megfelelő izoláció, hogy a szaporító tábla közelében ne legyen vírusfertőzött burgonya, vírusokat terjesztő gyom és kultúrnövény, emellett az elővetemény utóhatás, mely a vírusokat terjesztő levéltetvek gazdanövénye is lehet. Ezen belül az egyik legveszélyesebb a burgonyatermesztésre használt területek árvakelési, ezek a növények gyengébbek, nem olyan jó az ellenálló képességük, nagy valószínűséggel fertőzöttek is. Az ilyen legyengült növényeket kifejezetten kedvelik a levéltetvek, ahonnan ezt követően tovább tudják vinni a fertőzéseket (HORVÁTH és mtsai., 1997).

2.6.2 TALAJFERTŐTLENÍTÉS, CSÁVÁZÁS

A vetőburgonya termesztés során különös figyelmet kell hogy fordítsunk a talajlakó kártevőkre, melyek akár 60-80%-os termés kiesést is okozhatnak, ezért érdemes a talajt fertőtleníteni. Ezeknek a száma m^2 -enként nem érheti el a 3-5 db-ot, különben a talajfertőtlenítést mindenképp el kell végeznünk, ellenkező esetben eltekinthetünk tőle költségtakarítás céljából.

A vetőgumót ültetés előtt érdemes kezelni, melynek célja a betegségek elleni védekezés. E módszerek egyike a csávázás, mely közvetlenül irányul a kórokozók ellen (LŐRINCZ, 1979).

A vetőburgonya termesztésnél fontos az egészséges szaporítóanyag használata. Ez nagyban meghatározza a későbbikén a kórokozókkal, kártevőkkel való ellenállóképességét a növénynek. Pozitív hatással van a növény kezdeti fejlődésére, ezzel helyzeti előnybe kerül a gyomnövényekkel szemben is.

Az intenzív víz és tápanyag utánpótlás miatt jelentős az esély arra, hogy a gumók túlméretesek legyenek, ezért a termesztés folyamatos éberséget igényel. Sok esetben nekünk kell véget vetni a növény tenyészidőszakának. Ez történhet mechanikailag egy szárzúzóval, vagy kémiaiilag egy deszikelő szerrel, mely leszárítja a lombozatot. Így meggátolva, hogy a gumók túl nagyra nőjenek. Ez után körülbelül 2 héttel, amint beérett a gumó héja, kezdődhet is a betakarítás. Számunkra a megfelelő gumófrakció a 35-55 mm, az ettől kisebbek akár minigumóként is értékesíthetők, az ettől nagyobbak pedig étkezési burgonyaként vihetők piacra (STRUIK és WIERSEMA, 2023).

2.6.3 VETŐGUMÓ SZÜKSÉGLET

A 4. táblázat bemutatja, hogy a különböző gumóformájú fajtáknál egy adott méretfrakciójú vetőgumóból hány kg-ra van szükség egy hektár adott tőszámmal való elültetéséhez.

4. táblázat A hektáronként szükséges vetőgumó mennyisége kg-ban

Gumóforma	Keresztátmérő		
	28-35 mm	35-45 mm	45-55 mm
<i>40000 gumó/ha</i>			
Kerek	900	1800	3200
Kerek-ovális	1000	2100	3800
Hosszas-ovális	1100	2400	4300
<i>50000 gumó/ha</i>			
Kerek	1100	2200	4000
Kerek-ovális	1250	2600	4700
Hosszas-ovális	1400	3000	5400
<i>60000 gumó/ha</i>			
Kerek	1350	2700	4800
Kerek-ovális	1500	3100	5600
Hosszas-ovális	1650	3600	6500

(LŐRINCZ, 1979)

2.6.4 A VETŐGUMÓ ELLENŐRZÉS ÉS MINŐSÍTÉS RENDSZERE MAGYARORSZÁGON

A vetőburgonya termesztés jogszabályi háttérét és a minőségi előírásoknak való megfelelésség kritériumait a 48/2004. (IV. 21.) FVM rendelet szabályozza.

Ennek alapján az első teendő vetőburgonya termesztés előtt a termőterület bejelentése. Talajminta vizsgálattal kell megbizonyosodnunk arról, hogy a területünk karantén fonálférgektől mentes. Ezt követően kaphatunk engedélyt vetőburgonya termesztésre.

A vetőburgonya szántóföldi ellenőrzéseit a Nébih (Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal) végzi, ebben segíti a táblatorzskönyv, szaporítási főkönyv majd ezek alapján szemlézi a vetőmagparcella helyét és az előző évben termesztett növényeket, az izolációt. Fontos a területen az 5 éves vetésforgó betartása. A későbbiekben a fémzárolási címke fogja igazolni, hogy a vetőgumó a tenyészidőben több alkalommal szántóföldi ellenőrzésben részesült, ezek követelményeinek és minőségi leírásának megfelelt. Bizonyítottan fajtaazonos és fajtatiszta.

Az első és a második ellenőrzésnél a növényállapot értékelve van, kifejezetten odafigyelve a leromlást okozó betegségekre. Az összes hiba nem lehet több mint 20%, a vírusfertőzés és a tőhiány sem haladhatja meg a 10%-ot. adatokat aktualizálni

A harmadik szemle közvetlenül szártalanítás előtt történik. Ezt követően mintát vesznek a vetőgumóból vírusok és karantén baktériumok kimutatására. Ha karantén kórokozóktól mentes a vetőburgonya, csak akkor mehet tovább a vizsgálat. A burgonya tárolóból hullóföldből újra mintát vesznek a fonálférgek kimutatására is. Ezek után jön a vírusvizsgálat, amikor 6 féle vírusra (PVY, PVA, PVX, PVM, PVS és PLRV) nézik a fertőzöttség mértékét (Internet12).

Az 5. táblázat bemutatja a szuperelit vetőburgonya minimális minőségi feltételeit.

5. táblázat A szuperelit vetőburgonya minimális minőségi feltételei (Forrás: Internet12)

A minősítés jellemzői	Megengedett max. %
Vírusfertőzöttség mértéke	0
Fekete szártőrothadás mértéke	0
Idegen fajtájú növények	0,01
Utódnemzedékben vírusfertőzés tünetei	0,5
Mozaikos tüneteket mutató és PLRV fertőzés	0,1

Az 6. táblázat bemutatja a vetőburgonya tételeire vonatkozó általános minimális minőségi feltételeket.

6. táblázat A vetőburgonya tételek minimális minőségi feltételei (Forrás: Internet12)

A minősítés jellemzői	Megengedett max. %
1. Föld és idegen anyag jelenléte	1
2. Rothadás (gyűrűs és barnarothadás kivételével)	0,2
3. Külső hibás, torzult vagy sérült	3
4. Közönséges varasodás (min. egyharmad része)	5
5. Burgonyahimlő (min. 10%-a érintett a gumónak)	1
6. Poros varasodás (min 10%-a érintett a gumónak)	1
7. Fonnyadt gumók	0,5
8. A 2-7. pontokban felsorolt hibák összaránya	6

2.7 A BURGONYA LEGFONTOSABB KÁRTEVŐI ÉS KÓROKOZÓI

2.7.1 KÁRTEVŐI

Levéltetű (*Aphis nasturtii*, *Myzus persicae*, *Aphis fabae*)

A burgonyát károsító levéltetvek közül a legfontosabbak a sárga burgonya levéltetű, a fekete répa levéltetű és a zöld őszibarack levéltetű. Kártétele számunkra a magukkal hozott vírusok miatt jelentős, vetőburgonyatermesztésben különös figyelmet igényelnek. A növény fiatal részeit szívogatják. Megfigyelhető a levelek torzulása, nem megfelelő hajtásnövekedés. Megjelenésüket az állomány gyommentesen tartásával lehet csökkenteni, védekezni növényvédelmi kezelésekkel lehet (INTERNET2).

Burgonyabogár (*Leptinotarsa decemlineata*)

A burgonyabogár elleni védekezés nélkülözhetetlen a burgonyatermesztésben. Hazánkban általában kettő nemzedéke van, imágóként telel át a talajban. Az áttelelt egyedek áprilisban kezdenek előjönni a talaj alól, viszont csak egy hónappal ezt követően (tömeges megjelenéskor) szükséges az első növényvédelmi beavatkozás. Táplálkozás és párosodás után kezdik a tojásokat rakni. A tojások színe citromsárga, a levél fonákján találhatóak (HORVÁTH és mtsai., 1997).

Burgonya fonálféreg (Globodera rostochiensis, G. pallida)

Ezek a fajok hazánkban karantén kártevők, sajnos az országban már több helyen megtalálhatók. Az általuk károsított növény gyengén fejlődik, levelei sárgulnak, fonnyadnak, míg gyökeik dús, bolyhos, melyen kifejtett állapotban szabad szemmel is látható (0,2-0,9 mm) gömb alakú csiszták vannak. Az ilyen növény alatt kevesebb számú és apró méretű gumó található. (HORVÁTH és mtsai., 1997)

2.7.2 KÓROKOZÓI

Burgonyavész (Phytophthora infestans)

A burgonya legjelentősebb gombabetegsége. A csapadékos időjárás és a 18-21 °C közötti hőmérséklet kedvez neki, amely a fogékony fajta és elégtelen növényvédelemmel párosul akár 100%-os termésveszteséget is okozhat. A levélen sárgás, majd később barna foltok formájában mutatkozik. A lombozatról csapadék által a talajra kerülő spórák meg tudják fertőzni a gumókat is. Ez a gumó rothadásához vezet (SZALAY, 1999).

Alternáriás betegség (Alternaria solani)

A kórokozó világszerte ismert. Jelentős károkat tud okozni száraz, meleg viszonyok mellett számos fajtán. Az elhalt, fertőzött gumókon és a talajban telel. Spórákkal fertőz. A tünetek nyár közepétől figyelhetők meg, a leveleken sötétbarna foltok jelennek meg, melyek általában kerek vagy ovális alakúak. Az idősebb levelek elsárgulnak, majd elhalnak. A száron barnás fekete nekrosis figyelhető meg. Gumókat is megtámadja, ez fekete korhadás formájában figyelhető meg (INTERNET3).

Vírusok

A legjelentősebb kórokozói a burgonyának a leromlást okozó vírusok, melyek a következők: PVY, PVX, PVS, PVM, PVA, PLRV. Levéltetvekkel terjednek, de bizonyos vírusok mechanikai úton is. Minden vírus eltérő tüneteket mutat, de a legjellemzőbb a levelek mozaikos foltossága, deformációja, sárgás elszíneződése. Súlyos fertőzés esetén a növény fejlődésben visszamarad, termésmennyiség akár 80%-al is csökkenhet. Fontos a tüneteket mutató növények kisselektálása, megsemmisítése, ezzel elkerülve a tovább fertőződést (SALAZAR, 1996).

Ervínia (*Erwinia carotovora subsp. carotovora*)

Baktériumos betegség. A fertőzött növények jellegzetes tüneteket mutatnak. Fiatal növénynél észrevehető hogy a levelek megsárgulnak, és felfelé gördülnek. Kezdetben a szár földalatti rész válik feketévé, a betegség előrehaladtával a szár felsőbb részein is megjelennek a tünetek. A súlyosan érintett növények elhervadnak vagy elpusztulnak. Tárolás alatt gumórothadást okoz, ezt alacsony hőmérséklettel mérsékelni lehet (RICH, 2013).

Rizoktóniás betegség (*Rhizoctonia solani*)

A gomba jelentős termés minőség és mennyiségi kiesést tud előidézni. Talajban telet át, majd fertőz. Elsősorban a növény föld alatt lévő részeit támadja. A gumó megrepedhet tőle, hajtásai pedig elhalhatnak. A gyökereken barna elváltozást okoz. Akadályozza a víz és tápanyag ellátottságát a növények, ezáltal a lombozaton jellegzetes tüneteket idéz elő, melyről könnyen felismerhető. A levelek elszíneződnek és sodrottak lesznek. A betegség számára a hűvös, nedves időjárás kedvez. Megelőzése vetésforgó betartásával, megfelelő minőségű fémzárolt vetőgumó használatával (BALÁZS, 2014).

Burgonyavész gumón (*Phytophthora infestans*)

A gumók fertőzése lezárja a gomba életciklusát. A fertőzött gumók a tárolás alatt elrothadnak, egy részük még a talajban betakarítás előtt. Fontos a tárolás alatt eltávolítani a fertőzött gumókat, ezzel megakadályozva a tovább terjedést (COX és LARGE, 1960).

Sugárgombás varasodás (*Streptomyces scabies*)

A gomba számára a magas pH-jú talaj és a száraz időjárás kedvez. A gumón eltérő formájú varas foltok keletkeznek, parás színnel, amelyek akár az egész gumó felületét ellephetik. Az egész világon ismert betegségről van szó, mely leginkább csak a gumó küllemét, piacosságát rontja, a termés mennyiségre kisebb hatással van. Keményítőtartalmuk csökken, tárolhatóságuk romlik (SZALAY, 1999).

3. ALKALMAZOTT MÓDSZEREK

3.1 A KÍSÉRLET LEÍRÁSA

A vizsgálatomat Keszthelyen a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Burgonyakutatói Központjában végeztem. A kísérletemben két keszthelyi nemesítésű fajtaival dolgoztam és két ígéretes fajtajelölttel, melyek a következők voltak:

- Balatoni Rózsa
- Botond
- Balatoni Sárga (fajtajelölt)
- 10.437 (fajtajelölt)

Talaj: Ramann-féle barna erdőtalaj. Humusztartalma 1,7 %.

Arany-féle kötöttség (K_A): 32.

pH: 6,7

Vetés ideje a 2023-as évben: **2023.05.09**

Betakarítás ideje a 2023-as évben: **2023.10.16**

Vetés ideje a 2024-es évben: **2024.05.14**

Betakarítás ideje a 2024-es évben: **2024.09.24**

Az elővetemény tavaszi árpa volt, az alapművelés mélyszántással történt. A tápanyag utánpótlást műtrágyával végeztük, a kijuttatott mennyiség hektárra vetítve:

Ősszel alaptrágyaként 40 kg nitrogén, 120 kg foszfor és 240 kg kálium hatóanyag. Tavasszal fejtrágya formájában kapott az állomány további 60 kg nitrogén hatóanyagot. A talajmunkák és a kijuttatott tápanyag mennyisége mindkét évben megegyezett.

A vizsgálatot a területen belül véletlenszerűen elhelyezett parcellákon, kétsorosan, négy ismétlésben végeztem. A kísérlet a 2023-as és a 2024-es évben is be lett állítva. A sortáv minden esetben 75 cm volt. Öt eltérő tőtávolsággal dolgoztunk, 18, 22, 26, 32 és 36 cm.

A felhasznált vetőgumó 35-55 mm méretű szuperelit fokozatú volt, melyet ültetés előtt kézzel átválogattunk, és darabszámba pontosan előkészítettünk, ezzel megkönnyítve az ültetési munkákat. A sorok vetőgéppel ki lettek húzva, ezt követően ültetés kézzel történt, mindegy egyes gumó közötti távolság pontosan be lett állítva, az adott ismétlésben alkalmazott tőtávolságra. A sorokat egy bakhátkészítővel töltöttük fel.

Az ültetési térképet a mellékletekben található 26. ábra mutatja be.

A 7. táblázat a parcellánkénti (6 m^2) növényszámot mutatja be adott tőtávolságnál.

7. táblázat **Parcellánkénti növényszám (db) adott tőtávolságnál** (Forrás: Saját munka)

Tőtávolság	Parcella növény száma
18 cm	44 db
22 cm	36 db
26 cm	30 db
32 cm	25 db
36 cm	22 db

A táblázat segítségével visszavetíthető a parcellákban mért adatok átlaga a növényekre. Kiszámítható vele a növényenkénti gumószám, méret eloszlás, súly, mellyel már négyzetméter és hektáronkénti átlagok is elérhetőek lesznek.

A parcellák mérete $2 \times 0,75 \times 4 \text{ m} = 6 \text{ m}^2$ volt. 4 ismétlésben, 4 fajtaival, 5 különböző tőtávolsággal, így az összes parcellaszám $4 \times 4 \times 5 = 80$ volt. A teljes kísérleti terület pedig $80 \times 6 = 480 \text{ m}^2$ volt.

3. ábra **Kísérleti terület növényállománya 2023-ban** (Forrás: Saját kép)



Az alkalmazott növényvédelmi technológiát a 8. táblázat mutatja be.

8. táblázat **Növényvédelmi kezelések 2023, 2024** (Forrás: Saját munka)

Megnevezés	2023	2024	Dózis (kg/ha)
Proman + Dual Gold 960 EC (Gyomirtás)	V. 10.	V. 17.	4,0 + 1,6
Benevia (Rovarölő)	VI. 08.	VI. 07.	0,125
Tituts 25 DF +Trend (Gyomirtás)	VI. 16.	VI. 20.	60 g/ha + 0,1 %
Coragen + Cuproxat FW (Rovar+gomba védelem)	VI. 25.	VI. 27.	0,06 + 5,0
Coragen + Laser Duplo + Zorvec Endavia (Rovar+Gomba védelem)	VII. 31.	VII. 25.	0,06 + 0,075 + 0,4
Laser duplo+Vektafid A+Ranman Top+ Cymbal (Rovar+Gomba védelem)	VIII. 17.	VIII. 12.	0,06+3,0+0,5+0,25

A 2023-as csapadék és átlaghőmérsékleteket havi lebontásban, márciustól szeptemberig a 9. táblázat mutatja be.

9. táblázat **2023 havi meteorológia adatok Keszthelyen** (Forrás: INTERNET1)

Hónap	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Csapadékmennyiség (mm)	62,6	59,7	111,1	51,7	88,2	106,8	32,3
Átlaghőmérséklet (C°)	7,9	9,4	15,4	20,1	22,3	21,1	18,8

A 2024-as csapadék és átlaghőmérsékleteket havi lebontásban, márciustól szeptemberig a 10. táblázat mutatja be.

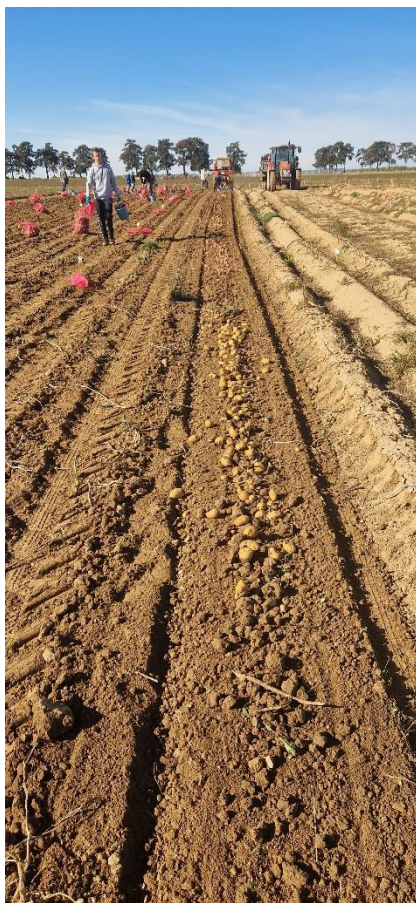
10. táblázat **2024 havi meteorológiai adatok Keszthelyen** (Forrás: INTERNET1)

Hónap	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Csapadékmennyiség (mm)	24,8	40,8	101,8	82,7	14,5	38,3	88,5
Átlaghőmérséklet (C°)	10	13	17,6	21,5	24,5	24,5	17,4

A kísérlet betakarítása és kiértékelése:

A betakarításkor a traktor az egysoros burgonya kieszedő géppel a földfelszínre rázta a gumókat, majd ezeket kézzel zsákokba szedték össze. Minden parcella termése külön zsákba, felcímkézve került beszállításra az intézmény egyik tárolójába, ahol később a kiértékelés is történt.

4. ábra 2023 Burgonyaszedés Keszthely (Forrás: Saját kép)



A betakarított gumók 3 frakció szerint voltak osztályozva, külön mindegyik ismétlésen belül. Frakció csoportok: 0-28 mm, 28-60 mm, 60 mm<. A méret szerinti osztályozás után mindegyik csoporton belül megszámoltuk a gumószámot és megmértük az össztömegüket.

5. ábra 2023 Burgonyaválogatás Keszthely (Forrás: Saját kép)

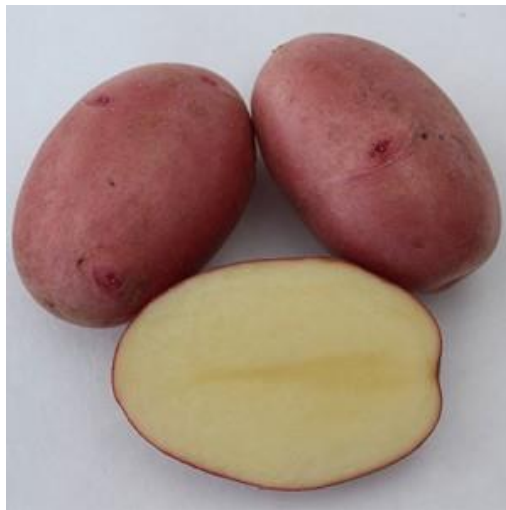


A betakarított burgonya kiértékelése az intézmény egyik tárolójában. Mindegyik parcella termése külön zsákban, felcímkézve.

3.2 FAJTALEÍRÁSOK

Balatoni Rózsa

6. ábra **Balatoni Rózsa** (Forrás: INTERNET9)



Tenyészeitője ~95 nap, ezzel a korai fajták közé sorolandó. Gumója sötét rózsás héjú, sárga húsú, nagyméretű. Alakja ovális, formatartó, sekélyen ülő, rügyei sötétebb színűek a héjánál. Gumókötés száma 8-10 db/tő. Szárazanyag-tartalma közepes, 19-20%.

Lombozata alacsony, matt zöld, erős szárú. Virága közepesen dús, halványlila

„B” főzési típusú kategóriába sorolandó, nem lisztes, általános felhasználásra ajánlott, finom ízű burgonya.

Immunis a burgonya X,Y,A vírusokkal szemben. Levélsodródás vírussal szemben magas szántóföldi rezisztenciával rendelkezik. Lombfityórával és gumóvarasodással szemben közepesen fogékony. A burgonya fonálféreg Ro1 és Ro4 rasszával szemben rezisztens. Burgonyarák 1-es patotípusával szemben rezisztens.

Bőtermő, akár 60 t/ha feletti termésmennyiség is elérhető. Stressztűrése és alaktartása kiváló. Leromlásra nem hajlamos. Korai tenyészeitőjű, ennek ellenére jól tárolható. Hajtatása, fóliás termesztésre is ajánlott. Érzékeny a metribuzin hatóanyagra, mely az egyik legnépszerűbb preemergens gyomirtó hatóanyagunk. 80%-os csökkentett dózis mellett használható, lombkezelés nem javasolt (INTERNET9).

Botond

7. ábra **Botond** (Forrás: INTERNET10)



Tenyészeitője ~85 nap, ezzel a szuper korai fajták közé sorolandó. Gumója sötét rózsás héjú, nagyméretű, gömbovált alakú, közepesen sekélyen ülő sötét színű rügyekkel. Szárazanyag-tartalma alacsony, 17-18%.

Lombozata közepes méretű, sötét zöld levelű, erős szárú.

„B” főzési típusú kategóriába tartozik, finom a hús szerkezete. Általános felhasználásra ajánlott, jóízű burgonya. Immúnis a burgonya A, Y vírusokkal szemben. Levélsodródás vírussal szemben magas szántóföldi rezisztenciával rendelkezik. Lombfityótórával szemben közepesen ellenálló. Közepesen ellenálló gumóvarasodással szemben, burgonyarák rezisztens.

Közepesen bőtermő, termésmennyisége akár az 50 t/ha-t is meghaladhatja. Kötésszáma 8-10 gumó/tő. Hosszú nyugalmi idejű, jól tárolható. Stressztűrő-képessége és alaktartása kiváló. Korai újburgonya termesztésre ajánlott. Leromlásra nem hajlamos (INTERNET10).

Balatoni Sárga (fajtajelölt)

8. ábra **Balatoni Sárga (fajtajelölt)** (Polgár 2023, személyes közlés)



Tenyészeitője ~110 nap, ezzel a középkorai fajták közé sorolandó. Sárga héjú és húsu, közepes gumómeretű. Gumóalakja ovális. „B/C” főzési típusba tartozó, kiváló ízű burgonya. Erős gumóhéja van, jól bírja a betakarítást és mosott kicsomagolásra alkalmas. Termésátlaga 40-60 t/ha. Lombozata közép magas, kisméretű levelekkel.

Immúnis a burgonya Y, A vírusokkal szemben, magas szántóföldi rezisztenciával rendelkezik a levélsodródás vírussal szemben. Gumóvarasodással és lombfitoftórával szemben közepesen ellenálló. Burgonyarák rezisztens. (Polgár 2023, személyes közlés)

10.437 (fajtajelölt)

9. ábra 10.437 (fajtajelölt) (Forrás: Saját kép)



Középérésű fajta. Rózsahéjú, sárga húsú. Nagyméretű, gömböví alakú a gumója. Szárazanyag-tartalma alacsony. Lombozata erős szárú, közepes méretű. „B” főzési típusba sorolandó, általános felhasználási célú. Termésátlaga 60-80 t/ha.

Rezisztens Y, A vírusokkal szemben, magas szántóföldi rezisztenciával rendelkezik a levélsodródás vírussal szemben. Burgonyarák rezisztens. Az átlagnál jobban rezisztens burgonyavészre lombon. (Polgár 2023, személyes közlés)

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

4.1 2023-AS KÍSÉRLET MÉRT ADATAI

4.1.1 BALATONI SÁRGA (FAJTAJELÖLT)

A 11. táblázat bemutatja az összes kísérleti parcella súllyal kapcsolatos adatait, melyben Balatoni Sárga volt ültetve.

11. táblázat **Balatoni Sárga összes súllyal kapcsolatos adata** (Forrás: Saját munka)

Balatoni Sárga (fajtajelölt)					
Tőtávolság	Ismétlések	Méretfrakció (kg)			
		0-28 mm	28-60 mm	60 mm<	Összesen
18 cm	I. ismételés	1,6	11	5,85	18,45
	II. ismételés	0,75	7,1	4,9	12,75
	III. ismételés	0,65	15,8	2,35	18,8
	IV. ismételés	0,7	16,1	4,5	21,3
22 cm	I. ismételés	2,6	11,6	1,2	15,4
	II. ismételés	1	16,1	2,75	19,85
	III. ismételés	0,65	14,85	2,6	18,1
	IV. ismételés	0,5	14,3	5,4	20,2
26 cm	I. ismételés	1,3	12,5	0	13,8
	II. ismételés	0,65	15,7	4,7	21,05
	III. ismételés	1,2	15,9	3,7	20,8
	IV. ismételés	1,3	14,2	1,1	16,6
32 cm	I. ismételés	0,2	1,4	4	5,6
	II. ismételés	0,35	4	14,1	18,45
	III. ismételés	0,05	1,15	5,95	7,15
	IV. ismételés	0,4	4,75	11,9	17,05
36 cm	I. ismételés	0,25	1,1	0,45	1,8
	II. ismételés	0,25	2,6	4,1	6,95
	III. ismételés	0,45	2,45	5,75	8,65
	IV. ismételés	0,1	1,4	6,15	7,65

18 cm-es tőtávolságnál a parcellánként mért súly 12,75 kg-tól 21,3 kg-ig terjedt. 22 cm-nél 15,4 kg-tól 20,2 kg-ig. 26 cm-nél 13,8 kg-tól 21,05 kg-ig. 32 cm-nél a legalacsonyabb súly 5,6 kg volt az egyik parcellában, mely igen alacsony adat, valószínűleg itt nagyobb mértékben okozott kárt a keléshiány, a legnagyobb súly pedig 18,45 kg volt. 36 cm-nél a legalacsonyabb szám 1,8 kg mely kiemelkedően alacsony, a legnagyobb pedig 8,65 kg volt.

A 12. táblázat bemutatja az összes kísérleti parcella gumószámmal kapcsolatos adatait, melyben Balatoni Sárga volt ültetve.

12. táblázat **Balatoni Sárga összes gumószámmal kapcsolatos adata** (Forrás: Saját munka)

Balatoni Sárga (fajtajelölt)					
Tőtávolság	Ismétlések	Méretfrakció (db)			
		0-28 mm	28-60 mm	60 mm<	Összesen
18 cm	I. ismétlés	104	207	38	349
	II. ismétlés	57	156	40	253
	III. ismétlés	53	292	17	362
	IV. ismétlés	49	275	28	352
22 cm	I. ismétlés	137	179	8	324
	II. ismétlés	71	273	15	359
	III. ismétlés	53	241	14	308
	IV. ismétlés	59	263	37	359
26 cm	I. ismétlés	70	143	0	213
	II. ismétlés	49	242	24	315
	III. ismétlés	66	196	18	280
	IV. ismétlés	81	200	5	286
32 cm	I. ismétlés	23	52	37	112
	II. ismétlés	39	103	128	270
	III. ismétlés	7	40	51	98
	IV. ismétlés	33	102	100	235
36 cm	I. ismétlés	25	32	7	64
	II. ismétlés	19	68	44	131
	III. ismétlés	32	55	36	123
	IV. ismétlés	11	36	42	89

18 cm-es tőtávolságnál a parcellánkénti gumószám 253 és 362 között volt. 22 cm-es tőtávolságnál 308 és 359 között. 26 cm-es tőtávolságnál 213 és 315 között. 32 cm-es tőtávolságnál 98 és 270 között. 36 cm-es tőtávolságnál pedig 64 és 131 között.

A 13. táblázat bemutatja adott tőtávolságnál a 4 ismétlés átlag súllyal kapcsolatos adatait Balatoni Sárgánál.

13. táblázat **Balatoni Sárga átlag súllyal kapcsolatos adatai** (Forrás: Saját munka)

Balatoni Sárga (fajtajelölt)					
Tőtávolság	Ismétlések	Méretfrakció (kg)			
		0-28 mm	28-60 mm	60 mm<	Összesen
18 cm	I-IV ismétlés	0,93	12,5	4,4	17,83
22 cm	I-IV ismétlés	1,19	14,21	2,99	18,39
26 cm	I-IV ismétlés	1,11	14,58	2,38	18,06
32 cm	I-IV ismétlés	0,25	2,83	8,99	12,06
36 cm	I-IV ismétlés	0,26	1,89	4,11	6,26

A 4 ismétlés átlaga méretfrakciónként. Az „Összesen” oszlop a 4 parcella összes súlyának az átlaga. A legmagasabb átlag súly parcellánként 22 cm-es tőtávolságnál volt, 18,39 kg. A legalacsonyabb adatot a 36 cm-es tőtávolságnál kaptuk, 6,26 kg-ot. Az öt tőtávolság közül ez az adat nagy mértékben eltér a többi tőtávolság parcellánként mért átlag súlyától.

A 14. táblázat bemutatja adott tőtávolságnál a 4 ismétlés átlag gumószámmal kapcsolatos adatait méretfrakciónként Balatoni Sárgánál.

14. táblázat **Balatoni Sárga átlag gumószámmal kapcsolatos adatai** (Forrás: Saját munka)

Balatoni Sárga (fajtajelölt)					
Tőtávolság	Ismétlések	Méretfrakció (db)			
		0-28 mm	28-60 mm	60 mm<	Összesen
18 cm	I-IV ismétlés	65,75	232,5	30,75	329
22 cm	I-IV ismétlés	80	239	18,5	337,5
26 cm	I-IV ismétlés	66,5	195,25	15,67	273,5
32 cm	I-IV ismétlés	25,5	74,25	79	178,75
36 cm	I-IV ismétlés	21,75	47,75	32,25	101,75

A 4 ismétlés átlaga méretfrakciónként. Az „Összesen” oszlop a 4 parcella összes gumószámának az átlaga. A legmagasabb átlag gumószám parcellánként a 22 cm-es tőtávolságnál volt, míg a legalacsonyabb a 36 cm-es tőtávolságnál.

A 15. táblázat bemutatja adott tőtávolságnál a termésátlagokat a Balatoni Sárga fajtánál, kg-ban.

15. táblázat **Balatoni Sárga termésátlagai tőtávolságonként** (Forrás: Saját munka)

Balatoni Sárga (fajtajelölt)				
Tőtávolság	Átlag súly (kg)			
	Parcella (6m²)	m²	Hektár	Növényenként
18 cm	17,83	2,97	29700	0,41
22 cm	18,39	3,06	30600	0,51
26 cm	18,06	3,01	30100	0,6
32 cm	12,06	2,01	20100	0,48
36 cm	6,26	1,04	10400	0,28

A legmagasabb növényenkénti súlyt 26 cm-es tőtávolságnál kaptuk mely 0,6 kg volt, a legalacsonyabbat pedig 36 cm-es tőtávolságnál, 0,28 kg-ot. A legmagasabb hektáronkénti termésátlag 30600 kg volt 22 cm-es tőtávolságnál, a legalacsonyabb pedig 10400 kg a 36 cm-es tőtávolságnál.

Az 16. táblázat bemutatja adott tőtávolságnál az átlagos gumószámot Balatoni Sárga fajtánál.

16. táblázat **Balatoni Sárga átlagos gumószám tőtávolságonként** (Forrás: Saját munka)

Balatoni Sárga (fajtajelölt)				
Tőtávolság	Átlag gumószám (db)			
	Parcella (6m²)	m²	Hektár	Növényenként
18 cm	329	54,83	548300	7,48
22 cm	337,5	56,25	562500	9,38
26 cm	273,5	45,56	455600	9,12
32 cm	178,75	29,79	297900	7,15
36 cm	101,75	16,96	169600	4,63

A legmagasabb növényenkénti gumószám 9,38 volt 22 cm-es tőtávolságnál, a legalacsonyabb pedig 4,63 a 36 cm-es tőtávolságnál.

Az egyes táblázatokban látható adatok közötti nagy eltérés a tőhiány, illetve az egyes egyedek eltérő fejlődési erélye közti különbségből adódhatott, amit a kórtani és éghajlati stresszek okozhattak.

4.1.2 BALATONI RÓZSA

A 17. táblázat bemutatja az összes kísérleti parcella súlytal kapcsolatos adatait, melyben Balatoni Rózsa volt ültetve.

17. táblázat **Balatoni Rózsa összes súlytal kapcsolatos adata** (Forrás: Saját munka)

Balatoni Rózsa					
Tőtávolság	Ismétlések	Méretfrakció (kg)			
		0-28 mm	28-60 mm	60 mm<	Összesen
18 cm	I. ismétlés	0,35	10,15	4,75	15,25
	II. ismétlés	0,8	5,2	7,9	13,9
	III. ismétlés	0,2	6,35	9,7	16,25
	IV. ismétlés	1,05	5,8	12,65	19,5
22 cm	I. ismétlés	1,8	11,15	7,05	20
	II. ismétlés	0,65	8,75	3,65	13,05
	III. ismétlés	0,7	7,7	5,05	13,45
	IV. ismétlés	0,85	9,6	6,75	17,2
26 cm	I. ismétlés	0,65	8,8	6,1	15,55
	II. ismétlés	0,3	11,1	5,9	17,3
	III. ismétlés	0,6	5,7	7,6	13,9
	IV. ismétlés	0,6	6,8	4,3	11,7
32 cm	I. ismétlés	0,05	1,55	5,85	7,45
	II. ismétlés	0,05	2,05	7,15	9,25
	III. ismétlés	0,05	1,95	5,6	7,6
	IV. ismétlés	0,05	1,35	5,45	6,85
36 cm	I. ismétlés	0,2	2,25	6,9	9,35
	II. ismétlés	0,05	1,5	6,1	7,65
	III. ismétlés	0,05	1,8	3,95	5,8
	IV. ismétlés	0,1	1,25	7,45	8,8

18 cm-es tőtávolságnál a parcellánként mért súly 13,9 kg-tól 19,5 kg-ig terjedt. 22 cm-es tőtávolságnál 13,05-től 20 kg-ig. 26 cm-es tőtávolságnál 11,7 kg-tól 17,3 kg-ig. 32 cm-es tőtávolságnál 6,85 kg-tól 9,25 kg-ig. 36 cm-es tőtávolságnál 5,8 kg-tól 9,35 kg-ig.

A 18. táblázat bemutatja az összes kísérleti parcella gumószámmal kapcsolatos adatait, melyben Balatoni Rózsa volt ültetve.

18. táblázat **Balatoni Rózsa összes gumószámmal kapcsolatos adata** (Forrás: Saját munka)

Balatoni Rózsa					
Tőtávolság	Ismétlések	Méretfrakció (db)			
		0-28 mm	28-60 mm	60 mm<	Összesen
18 cm	I. ismételés	30	144	26	200
	II. ismételés	44	85	52	181
	III. ismételés	18	120	79	217
	IV. ismételés	48	101	93	242
22 cm	I. ismételés	101	156	38	295
	II. ismételés	32	129	24	185
	III. ismételés	34	112	33	179
	IV. ismételés	46	136	39	221
26 cm	I. ismételés	32	101	32	165
	II. ismételés	17	140	29	186
	III. ismételés	25	79	43	147
	IV. ismételés	28	98	29	155
32 cm	I. ismételés	4	37	40	81
	II. ismételés	6	44	48	98
	III. ismételés	7	40	40	87
	IV. ismételés	5	34	46	85
36 cm	I. ismételés	20	59	50	129
	II. ismételés	4	35	47	86
	III. ismételés	3	36	26	65
	IV. ismételés	9	28	46	83

18 cm-es tőtávolságnál a parcellánkénti gumószám 181 és 242 között volt. 22 cm-es tőtávolságnál 179 és 295 között. 26 cm-es tőtávolságnál 147 és 186 között volt. 32 cm-es tőtávolságnál 81 és 98 között. 36 cm-es tőtávolságnál 65 és 129 között.

A 19. táblázat bemutatja adott tőtávolságnál a 4 ismétlés átlag súllyal kapcsolatos adatait Balatoni Rózsánál.

19. táblázat **Balatoni Rózsa átlag súllyal kapcsolatos adatai** (Forrás: Saját munka)

Balatoni Rózsa					
Tőtávolság	Ismétlések	Méretfrakció (kg)			
		0-28 mm	28-60 mm	60 mm<	Összesen
18 cm	I-IV ismétlés	0,6	6,88	8,75	16,23
22 cm	I-IV ismétlés	1	9,3	5,63	15,93
26 cm	I-IV ismétlés	0,54	8,1	5,98	14,61
32 cm	I-IV ismétlés	0,05	1,73	6,01	7,79
36 cm	I-IV ismétlés	0,1	1,7	6,1	7,9

A 4 ismétlés átlaga méretfrakciónként. Az „Összesen” oszlop a 4 parcella összes súlyának az átlaga. A legmagasabb átlag súly parcellánként 18 cm-es tőtávolságnál volt, 16,23 kg. A legalacsonyabb adatot a 36 cm-es tőtávolságnál kaptuk, 7,9 kg-ot.

A 20. táblázat bemutatja adott tőtávolságnál a 4 ismétlés átlag gumószámmal kapcsolatos adatait méretfrakciónként Balatoni Rózsánál.

20. táblázat **Balatoni Rózsa átlag gumószámmal kapcsolatos adatai** (Forrás: Saját munka)

Balatoni Rózsa					
Tőtávolság	Ismétlések	Méretfrakció (db)			
		0-28 mm	28-60 mm	60 mm<	Összesen
18 cm	I-IV ismétlés	35	112,5	62,5	210
22 cm	I-IV ismétlés	53,25	133,25	33,5	220
26 cm	I-IV ismétlés	25,5	104,5	33,25	163,25
32 cm	I-IV ismétlés	5,5	38,75	43,5	87,75
36 cm	I-IV ismétlés	9	39,5	42,25	90,75

A 4 ismétlés átlaga méretfrakciónként. Az „Összesen” oszlop a 4 parcella összes gumószámának az átlaga. A legmagasabb átlag gumószám parcellánként a 22 cm-es tőtávolságnál volt, míg a legalacsonyabb a 32 cm-es tőtávolságnál.

A 21. táblázat bemutatja adott tőtávolságnál a termésátlagokat a Balatoni Rózsa fajtánál, kg-ban.

21. táblázat **Balatoni Rózsa termésátlagai tőtávolságonként** (Forrás: Saját munka)

Balatoni Rózsa				
Tőtávolság	Átlag súly (kg)			
	Parcella (6m²)	m²	Hektár	Növényenként
18 cm	16,23	2,7	27000	0,37
22 cm	15,93	2,65	26500	0,44
26 cm	14,61	2,44	24400	0,49
32 cm	7,79	1,3	13000	0,31
36 cm	7,9	1,32	13200	0,36

A legmagasabb növényenkénti súlyt 26 cm-es tőtávolságnál kaptuk melye 0,49 kg volt. A legalacsonyabbat pedig 32 cm-es tőtávolságnál, 0,31 kg-ot. A legmagasabb hektáronkénti termésátlag 27000 kg bolt 18 cm-es tőtávolságnál, a legalacsonyabb pedig 13000 kg a 32 cm-es tőtávolságnál.

A 22. táblázat bemutatja adott tőtávolságnál az átlagos gumószámot Balatoni Rózsa fajtánál.

22. táblázat **Balatoni Rózsa átlagos gumószám tőtávolságonként** (Forrás: Saját munka)

Balatoni Rózsa				
Tőtávolság	Átlag gumószám (db)			
	Parcella (6m²)	m²	Hektár	Növényenként
18 cm	210	35	350000	4,77
22 cm	220	36,67	366700	6,11
26 cm	163,25	27,21	272100	5,44
32 cm	87,75	14,63	146300	3,51
36 cm	90,75	15,13	151300	4,13

A legmagasabb növényenkénti gumószám 6,11 volt 22 cm-es tőtávolságnál, a legalacsonyabb pedig 3,51 32 cm-es tőtávolságnál.

Az egyes táblázatokban látható adatok közötti nagy eltérés a töhiány, illetve az egyes egyedek eltérő fejlődési erélye közti különbségből adódhatott, amit a kórtani és éghajlati stresszek okozhattak.

4.1.3 10.437 (FAJTAJELÖLT)

A 23. táblázat bemutatja az összes kísérleti parcella súllyal kapcsolatos adatait, melyben 10.437 volt ültetve.

23. táblázat 10.437 összes súllyal kapcsolatos adata (Forrás: Saját munka)

10.437 (fajtajelölt)					
Tőtávolság	Ismétlések	Méretfrakció (kg)			
		0-28 mm	28-60 mm	60 mm<	Összesen
18 cm	I. ismétlés	0,7	8,8	10,75	20,25
	II. ismétlés	0,55	13,9	8,2	22,65
	III. ismétlés	1,25	13,25	7,45	21,95
	IV. ismétlés	1,4	10,3	9,35	21,05
22 cm	I. ismétlés	0,65	7,8	3,9	12,35
	II. ismétlés	0,5	13,4	5,7	19,6
	III. ismétlés	1,45	13,05	6,6	21,1
	IV. ismétlés	1	11,3	6,9	19,2
26 cm	I. ismétlés	0,9	9,6	4,35	14,85
	II. ismétlés	0,7	17,2	4,2	22,1
	III. ismétlés	0,5	5,8	4	10,3
	IV. ismétlés	1,6	14	6,25	21,85
32 cm	I. ismétlés	0,2	3,4	9	12,6
	II. ismétlés	0,15	3,1	16,05	19,3
	III. ismétlés	0,05	0,8	1,6	2,45
	IV. ismétlés	0,2	3,35	11,1	14,65
36 cm	I. ismétlés	0	1,15	3,9	5,05
	II. ismétlés	0,35	5,7	6,8	12,85
	III. ismétlés	0,35	1,35	4,05	5,75
	IV. ismétlés	0,4	4,1	8,85	13,35

18 cm-es tőtávolságnál a parcellánként mért súly 20,25 kg-tól 22,65 kg-ig terjedt. 22 cm-es tőtávolságnál 12,35 kg-tól 21,1 kg-ig. 26 cm-es tőtávolságnál 10,3 kg-tól 22,1 kg-ig. 32 cm-es tőtávolságnál 2,45 kg volt a legalacsonyabb szám, ebben a parcellában a keléshiány nagyobb mértékben okozott károkat. A legmagasabb pedig 19,3 kg volt. 36 cm-es tőtávolságnál 5,05 kg-tól 13,35 kg-ig.

A 24. táblázat bemutatja az összes kísérleti parcella gumószámmal kapcsolatos adatait, melyben 10.437 volt ültetve.

24. táblázat 10.437 összes gumószámmal kapcsolatos adata (Forrás: Saját munka)

10.437 (fajtajelölt)					
Tőtávolság	Ismétlések	Méretfrakció (db)			
		0-28 mm	28-60 mm	60 mm<	Összesen
18 cm	I. ismétlés	49	137	56	242
	II. ismétlés	43	224	39	306
	III. ismétlés	78	205	39	322
	IV. ismétlés	77	168	53	298
22 cm	I. ismétlés	34	118	27	179
	II. ismétlés	40	211	30	281
	III. ismétlés	82	182	37	301
	IV. ismétlés	62	149	29	240
26 cm	I. ismétlés	47	121	17	185
	II. ismétlés	55	217	15	287
	III. ismétlés	36	80	19	135
	IV. ismétlés	73	162	25	260
32 cm	I. ismétlés	18	76	60	154
	II. ismétlés	17	73	99	189
	III. ismétlés	3	25	15	43
	IV. ismétlés	18	65	72	155
36 cm	I. ismétlés	0	20	22	42
	II. ismétlés	30	101	41	172
	III. ismétlés	26	33	27	86
	IV. ismétlés	25	83	56	164

18 cm-es tőtávolságnál a parcellánkénti gumószám 242 és 322 között volt. 22 cm-es tőtávolságnál 179 és 301 között. 26 cm-es tőtávolságnál 135 és 287 között. 32 cm-es a legalacsonyabb szám 43 volt, mely nagyon alacsony, a parcellában nagy volt a keléshiány. A legmagasabb pedig 189. 36 cm-es tőtávolságnál a legalacsonyabb 42 volt, itt nagymértékű keléshiány volt megfigyelhető. A legmagasabb pedig 172.

A 25. táblázat bemutatja adott tőtávolságnál a 4 ismétlés átlag súllyal kapcsolatos adatait 10.437-nél.

25. táblázat 10.437 átlag súllyal kapcsolatos adatai (Forrás: Saját munka)

10.437 (fajtajelölt)					
Tőtávolság	Ismétlések	Méretfrakció (kg)			
		0-28 mm	28-60 mm	60 mm<	Összesen
18 cm	I-IV ismétlés	0,98	11,56	8,94	21,48
22 cm	I-IV ismétlés	0,9	11,39	5,78	18,06
26 cm	I-IV ismétlés	0,93	11,65	4,7	17,28
32 cm	I-IV ismétlés	0,15	2,66	9,44	12,25
36 cm	I-IV ismétlés	0,28	3,08	5,9	9,25

A 4 ismétlés átlaga méretfrakciónként. Az „Összesen” oszlop a 4 parcella összes súlyának az átlaga. A legmagasabb átlag súly parcellánként 18 cm-es tőtávolságnál volt, 21,48 kg. A legalacsonyabb adatot a 36 cm-es tőtávolságnál kaptuk, 9,25 kg.

A 26. táblázat bemutatja adott tőtávolságnál a 4 ismétlés átlag gumószámmal kapcsolatos adatait méretfrakciónként, 10.437-nél.

26. táblázat 10.437 átlag gumószámmal kapcsolatos adatai (Forrás: Saját munka)

10.437 (fajtajelölt)					
Tőtávolság	Ismétlések	Méretfrakció (db)			
		0-28 mm	28-60 mm	60 mm<	Összesen
18 cm	I-IV ismétlés	61,75	183,5	46,75	292
22 cm	I-IV ismétlés	54,5	165	30,75	250,25
26 cm	I-IV ismétlés	52,75	145	19	216,75
32 cm	I-IV ismétlés	14	59,75	61,5	135,25
36 cm	I-IV ismétlés	27	59,25	36,5	116

A 4 ismétlés átlaga méretfrakciónként. Az „Összesen” oszlop a 4 parcella összes gumószámának az átlaga. A legmagasabb átlag gumószám parcellánként a 18 cm-es tőtávolságnál volt, míg a legalacsonyabb a 36 cm-es tőtávolságnál.

A 27. táblázat bemutatja adott tőtávolságnál a termésátlagokat a 10.437 fajtánál, kg-ban.

27. táblázat **10.437 termésátlagai tőtávolságonként** (Forrás: Saját munka)

10.437 (fajtajelölt)				
Tőtávolság	Átlag súly (kg)			
	Parcella (6m²)	m²	Hektár	Növényenként
18 cm	21,48	3,58	35800	0,49
22 cm	18,06	3,01	30100	0,5
26 cm	17,28	2,88	28800	0,58
32 cm	12,25	2,04	20400	0,49
36 cm	9,25	1,54	15400	0,42

A legmagasabb növényenkénti súlyt 26 cm-es tőtávolságnál kaptuk mely 0,58 kg volt, a legalacsonyabbat pedig 36 cm-es tőtávolságnál, 0,42 kg-ot. A legmagasabb hektáronkénti termésátlag 35800 kg volt 18 cm-es tőtávolságnál, a legalacsonyabb pedig 15400 kg a 36 cm-es tőtávolságnál.

A 28. táblázat bemutatja adott tőtávolságnál az átlagos gumószámot 10.437 fajtánál.

28. táblázat **10.437 átlagos gumószám tőtávolságonként** (Forrás: Saját munka)

10.437 (fajtajelölt)				
Tőtávolság	Átlag gumószám (db)			
	Parcella (6m²)	m²	Hektár	Növényenként
18 cm	292	48,67	486700	6,64
22 cm	250,25	41,71	417100	6,95
26 cm	216,75	36,13	361300	7,23
32 cm	135,25	22,54	225400	5,41
36 cm	116	19,33	193300	5,27

A legmagasabb növényenkénti gumószám 7,23 volt, 26 cm-es tőtávolságnál, a legalacsonyabb pedig 5,27 a 36 cm-es tőtávolságnál.

Az egyes táblázatokban látható adatok közötti nagy eltérés a tőhiány, illetve az egyes egyedek eltérő fejlődési erélye közti különbségből adódhatott, amit a kórtani és éghajlati stresszek okozhattak.

4.1.4 BOTOND

A kísérlet során megfigyelhető volt az egyes fajták eltérő érzékenysége az abiotikus stresszekre. A Botondot a többi fajtához képest 2023-ban nagymértékű keléshiány, gyenge növekedés és növénykondíció jellemezte. A betakarított gumókra a kis méret volt jellemző, a kötésszám is nagyon alacsony volt. Ép, fuzárium fertőzéstől mentes gumót alig találtunk. Egyes parcellákban a kár elérte a 100%-ot.

Sajnos a sok hátráltató tényezőt és a kevés kiértékelhető gumót figyelembe véve úgy döntöttünk, hogy a fajta eredménye értékelhetetlen volt a 2023-as évben.

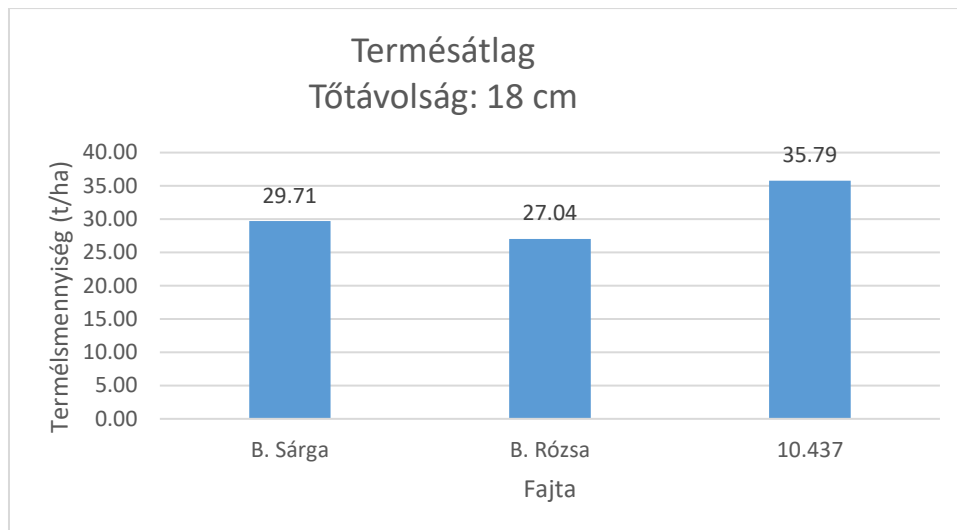
A fajták stresszérzékenysége ugyan nem témája a szakdolgozatomnak, de az, hogy a Botond mind biotikus, mind abiotikus stresszekre nagyobb érzékenységet mutatott a többi fajtánál az megfigyelhető tény volt a kísérlet során.

4.2 TÖTÁVOLSÁG ÖSSZEHAISONLÍTÁSOK

4.2.1 TERMÉSÁTLAG HEKTÁRONKÉNT

Az 10. ábra bemutatja hogy 18 cm-es tőtávolságnál mekkora a termésátlag (t/ha) a 3 kísérleti fajtánál.

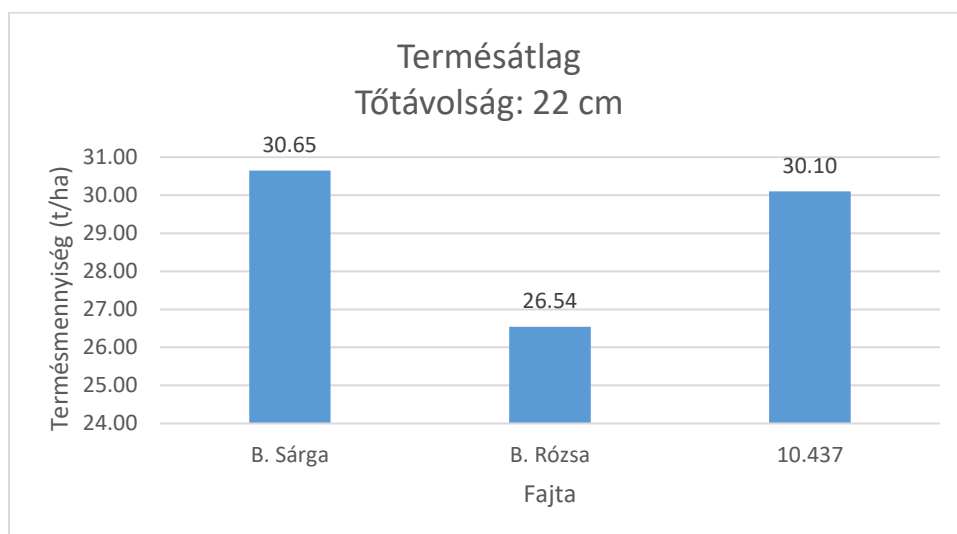
10. ábra Termésátlag 18 cm-es tőtávolságnál (Forrás: Saját munka)



A legmagasabb hektáronkénti termésátlagot 18 cm-es tőtávolságnál a 10.437 érte el, 35,79 tonnával, a legalacsonyabb pedig a Balatoni Rózsánál volt, 27,04 tonna.

A 11. ábra bemutatja hogy 22 cm-es tőtávolságnál mekkora az termésátlag (t/ha) a 3 kísérleti fajtánál.

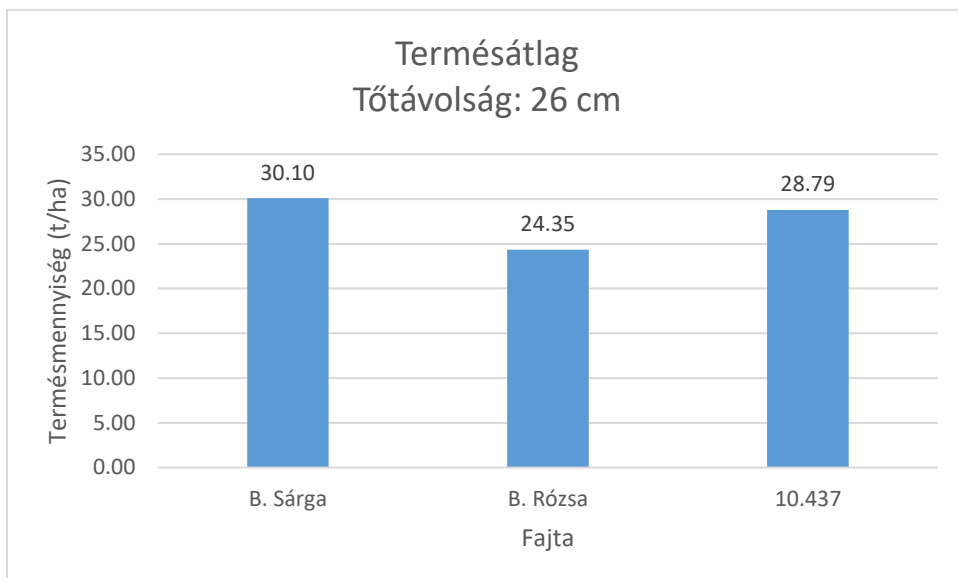
11. ábra Termésátlag 22 cm-es tőtávolságnál (Forrás: Saját munka)



A legmagasabb hektáronkénti termésátlagot 22 cm-es tőtávolságnál a Balatoni Sárga érte el, 30,65 tonnával, a legalacsonyabb pedig a Balatoni Rózsánál volt, 26,54 tonna.

A 12. ábra bemutatja hogy 26 cm-es tőtávolságnál mekkora a termésátlag (t/ha) a 3 kísérleti fajtánál.

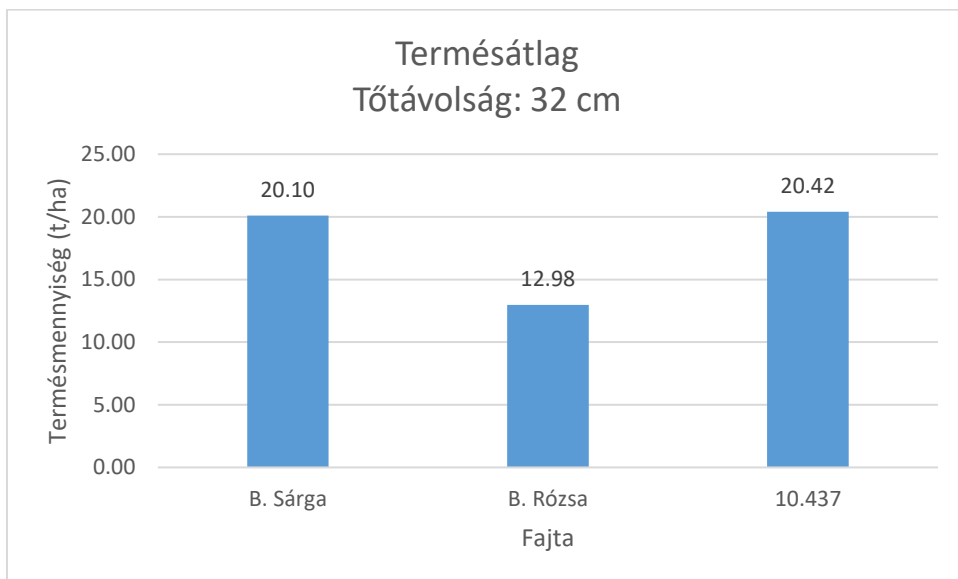
12. ábra Termésátlag 26 cm-es tőtávolságnál (Forrás: Saját munka)



A legmagasabb hektáronkénti termésátlagot 26 cm-es tőtávolságnál a Balatoni Sárga érte el, 30,1 tonnával, a legalacsonyabb pedig a Balatoni Rózsánál volt, 24,35 tonna.

A 13. ábra bemutatja hogy 32 cm-es tőtávolságnál mekkora a termésátlag (t/ha) a 3 kísérleti fajtánál.

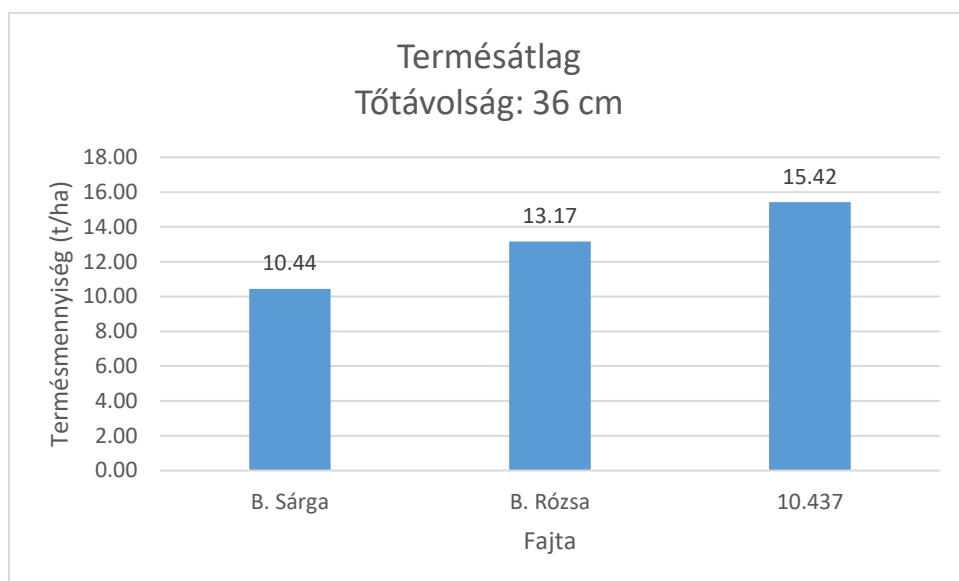
13. ábra Termésátlag 32 cm-es tőtávolságnál (Forrás: Saját munka)



A legmagasabb hektáronkénti termésátlagot 32 cm-es tőtávolságnál a 10.437 érte el, 20,42 tonnával, a legalacsonyabb pedig a Balatoni Rózsánál volt, 12,98 tonna.

A 14. ábra bemutatja hogy 36 cm-es tőtávolságnál mekkora a termésátlag (t/ha) a 3 kísérleti fajtánál.

14. ábra Termésátlag 36 cm-es tőtávolságnál (Forrás: Saját munka)

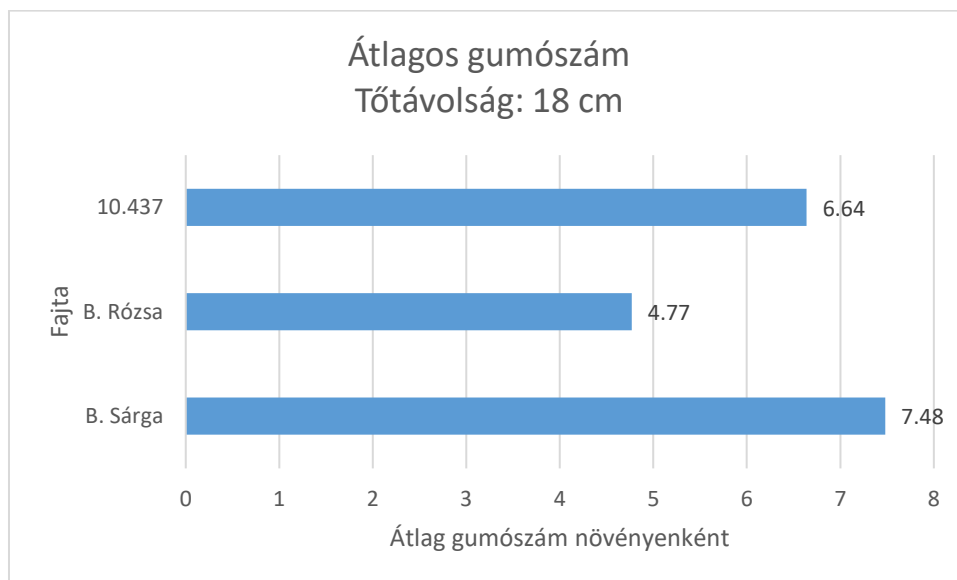


A legmagasabb hektáronkénti termésátlagot 36 cm-es tőtávolságnál a 10.437 érte el, 15,42 tonnával, a legalacsonyabb pedig a Balatoni Sárgánál volt, 10,44 tonna.

4.2.2 ÁTLAGOS GUMÓSZÁM NÖVÉNYENKÉNT

A 15. ábra bemutatja hogy 18 cm-es tőtávolságnál mekkora az átlagos gumószám egy növény alatt a 3 kísérleti fajtánál.

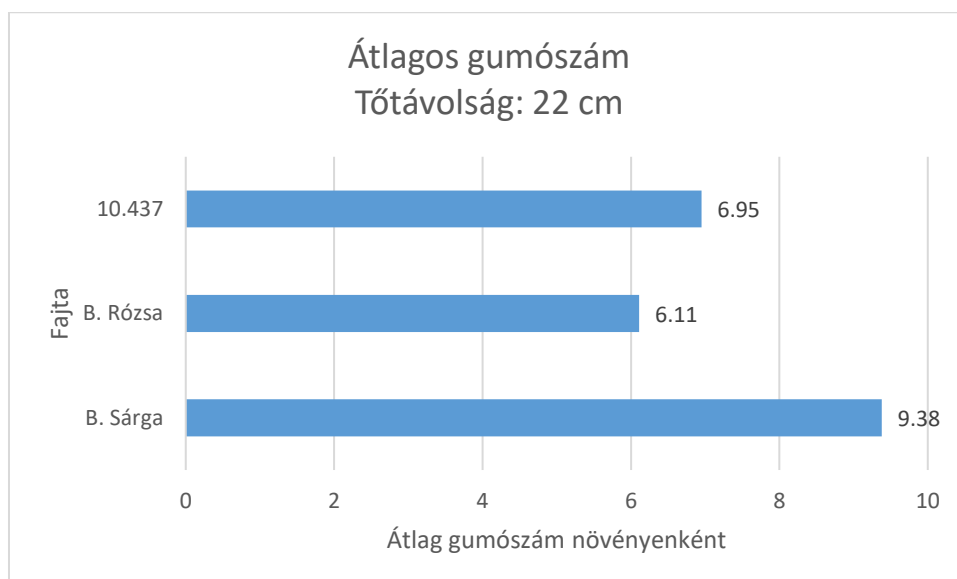
15. ábra **Átlagos gumószám növényenként 18 cm-es tőtávolságnál** (Forrás: Saját munka)



18 cm-es tőtávolságnál a legmagasabb növényenkénti gumószám Balatoni Sárgánál volt 7,48, a legalacsonyabb pedig Balatoni Rózsánál 4,77.

A 16. ábra bemutatja hogy 22 cm-es tőtávolságnál mekkora az átlagos gumószám egy növény alatt a 3 kísérleti fajtánál.

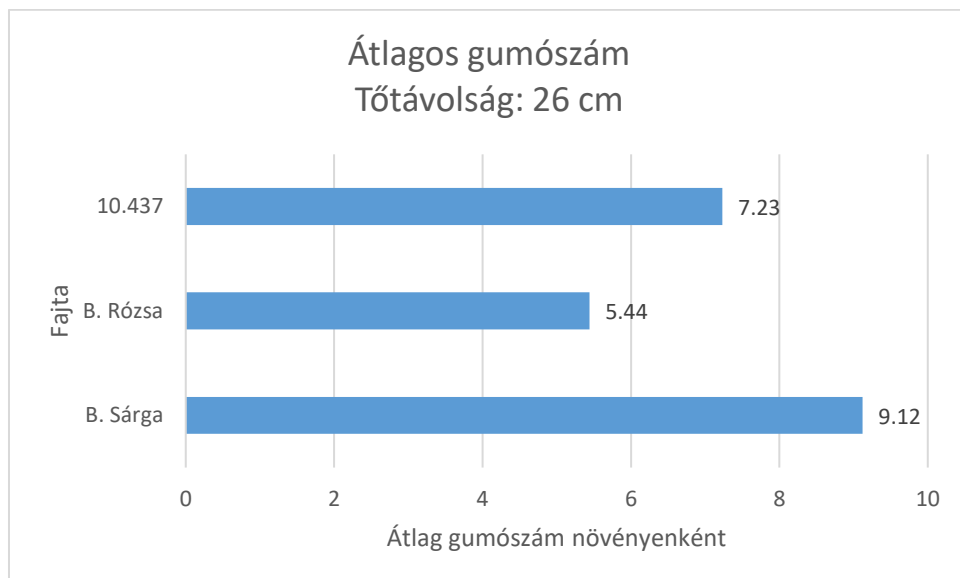
16. ábra **Átlagos gumószám növényenként 22 cm-es tőtávolságnál** (Forrás: Saját munka)



22 cm-es tőtávolságnál a legmagasabb növényenkénti gumószám Balatoni Sárgánál volt 9,38, a legalacsonyabb pedig Balatoni Rózsánál 6,11.

A 17. ábra bemutatja hogy 26 cm-es tőtávolságnál mekkora az átlagos gumószám egy növény alatt a 3 kísérleti fajtánál.

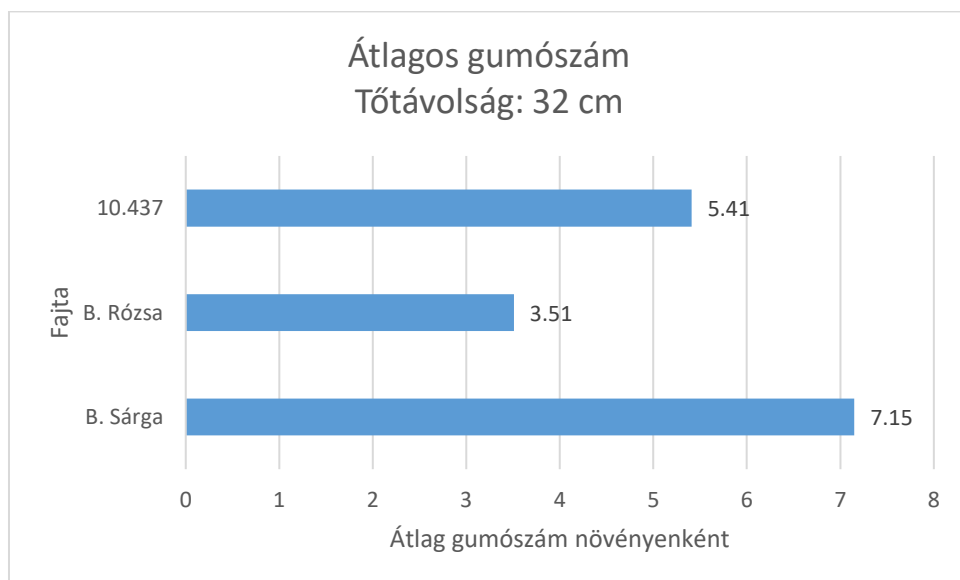
17. ábra **Átlagos gumószám növényenként 26 cm-es tőtávolságnál** (Forrás: Saját munka)



26 cm-es tőtávolságnál a legmagasabb növényenkénti gumószám Balatoni Sárgánál volt 9,12, a legalacsonyabb pedig Balatoni Rózsánál 5,44.

A 18. ábra bemutatja hogy 32 cm-es tőtávolságnál mekkora az átlagos gumószám egy növény alatt a 3 kísérleti fajtánál.

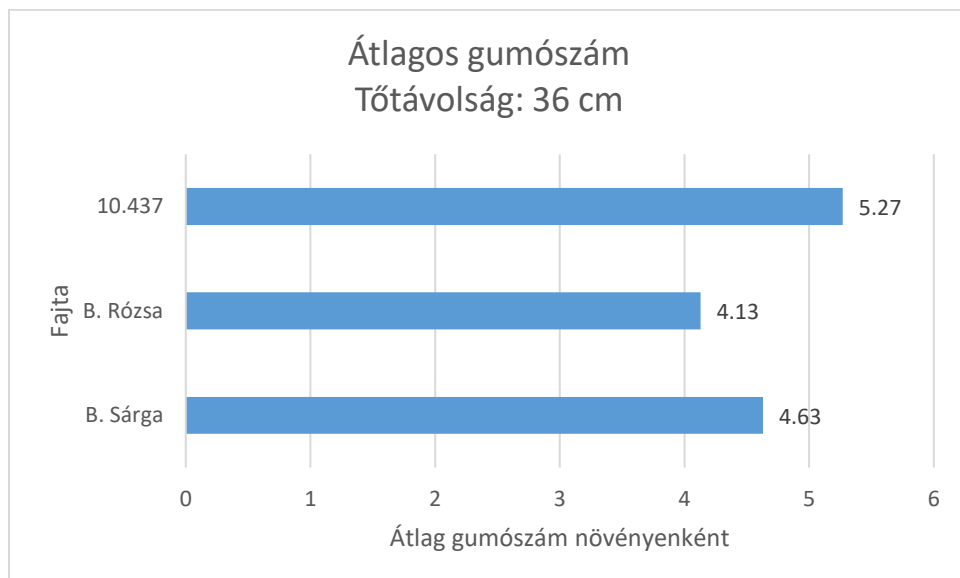
18. ábra **Átlagos gumószám növényenként 32 cm-es tőtávolságnál** (Forrás: Saját munka)



32 cm-es tőtávolságnál a legmagasabb növényenkénti gumószám Balatoni Sárgánál volt 7,15, a legalacsonyabb pedig Balatoni Rózsánál 3,51.

A 19. ábra bemutatja hogy 36 cm-es tőtávolságnál mekkora az átlagos gumószám egy növény alatt a 3 kísérleti fajtánál.

19. ábra **Átlagos gumószám növényenként 36 cm-es tőtávolságnál** (Forrás: Saját munka)

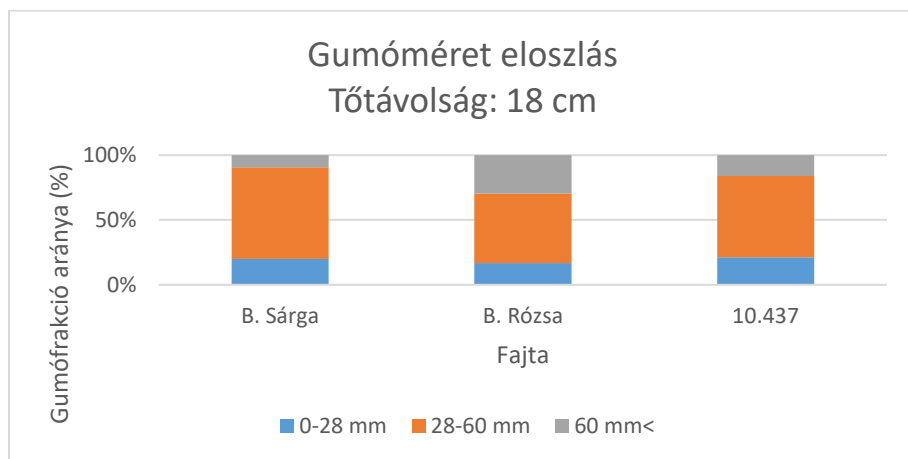


36 cm-es tőtávolságnál a legmagasabb növényenkénti gumószám 10.437-nél volt 5,27, a legalacsonyabb pedig Balatoni Rózsánál 4,13.

4.2.3 GUMÓMÉRET ELOSZLÁSA

A 20. ábra bemutatja hogy 18 cm-es tőtávolságnál milyen arányban találhatók gumók az adott méretfrakciókban (0-28 mm, 28-60 mm, 60 mm<) a 3 kísérleti fajtánál.

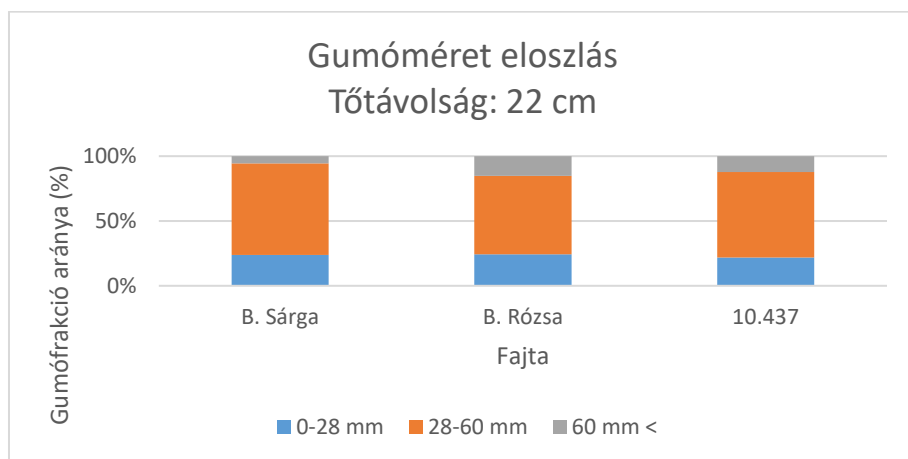
20. ábra **Gumóméret eloszlás 18 cm-es tőtávolságnál** (Forrás: Saját munka)



18 cm-es tőtávolságnál 0-28 mm méretfrakciójú gumók legnagyobb mértékben a 10.437-nél voltak találhatók. A legtöbb 28-60 mm méretfrakciójú gumó a Balatoni Sárgánál volt található. 60 mm< méretfrakciójú gumók legnagyobb mértékben a Balatoni Rózsánál voltak.

A 21. ábra bemutatja hogy 22 cm-es tőtávolságnál milyen arányban találhatók gumók az adott méretfrakciókban (0-28 mm, 28-60 mm, 60 mm<) a 3 kísérleti fajtánál.

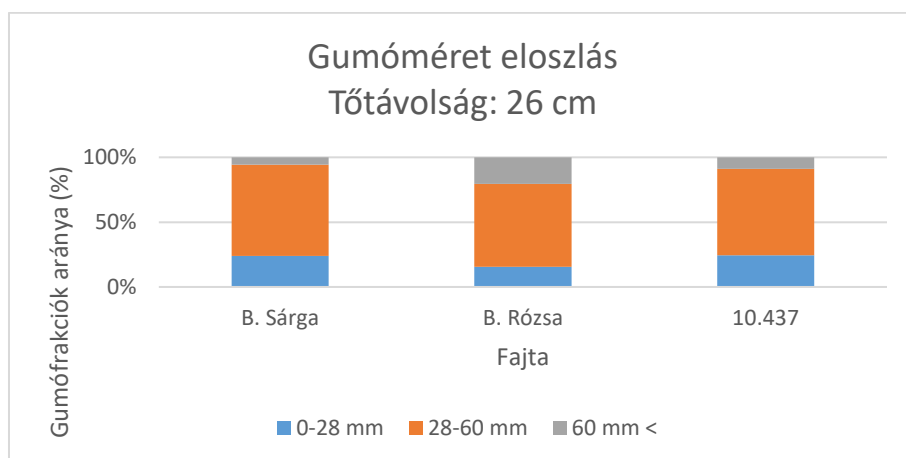
21. ábra **Gumóméret eloszlás 22 cm-es tőtávolságnál** (Forrás: Saját munka)



22 cm-es tőtávolságnál 0-28 mm méretfrakciójú gumók legnagyobb mértékben a Balatoni Rózsánál voltak találhatók. A legtöbb 28-60 mm méretfrakciójú gumó a Balatoni Sárgánál volt található. 60 mm< méretfrakciójú gumók legnagyobb mértékben a Balatoni Rózsánál voltak.

A 22. ábra bemutatja hogy 26 cm-es tőtávolságnál milyen arányban találhatók gumók az adott méretfrakciókban (0-28 mm, 28-60 mm, 60 mm<) a 3 kísérleti fajtánál.

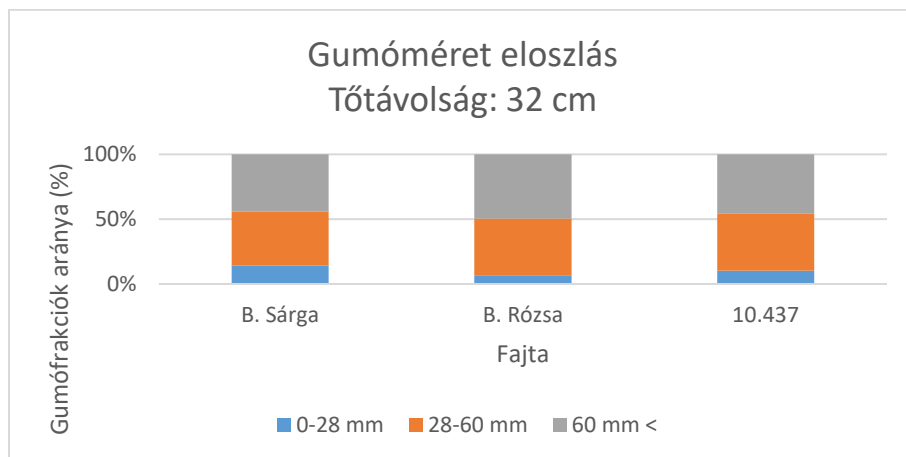
22. ábra **Gumóméret eloszlás 26 cm-es tőtávolságnál** (Forrás: Saját munka)



26 cm-es tőtávolságnál 0-28 mm méretfrakciójú gumók legnagyobb mértékben a 10.437-nél voltak találhatóak. A legtöbb 28-60 mm méretfrakciójú gumó a Balatoni Sárgánál volt található. 60 mm< méretfrakciójú gumók legnagyobb mértékben a Balatoni Rózsánál voltak.

A 23. ábra bemutatja hogy 32 cm-es tőtávolságnál milyen arányban találhatók gumók az adott méretfrakciókban (0-28 mm, 28-60 mm, 60 mm<) a 3 kísérleti fajtánál.

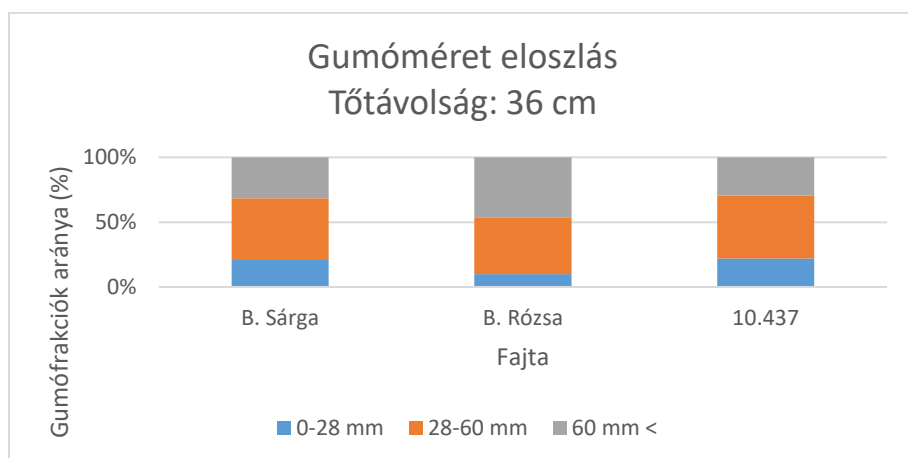
23. ábra **Gumóméret eloszlás 32 cm-es tőtávolságnál** (Forrás: Saját munka)



32 cm-es tőtávolságnál 0-28 mm méretfrakciójú gumók legnagyobb mértékben a Balatoni Sárgánál voltak találhatóak. A legtöbb 28-60 mm méretfrakciójú gumó a Balatoni Rózsánál volt található. 60 mm< méretfrakciójú gumók legnagyobb mértékben a Balatoni Rózsánál voltak.

A 24. ábra bemutatja hogy 36 cm-es tőtávolságnál milyen arányban találhatók gumók az adott méretfrakciókban (0-28 mm, 28-60 mm, 60 mm<) a 3 kísérleti fajtánál.

24. ábra Gumóméret eloszlás 36 cm-es tőtávolságnál (Forrás: Saját munka)



36 cm-es tőtávolságnál 0-28 mm méretfrakciójú gumók legnagyobb mértékben a 10.437-nél voltak találhatóak. A legtöbb 28-60 mm méretfrakciójú gumó a 10.437-nél volt található. 60 mm< méretfrakciójú gumók legnagyobb mértékben a Balatoni Rózsánál voltak.

4.3 2024-ES ÉV EREDMÉNYEI

A kísérlet a 2024-es évben is be lett állítva, de az extrém körülmények miatt nem lett kiértékelhető. A gumókat 2023-ban ért abiotikus stressz erősen mutatkozott a 2024-es állományban is. Keléshiány, gyenge növényfejlődés volt megfigyelhető. Egyes parcellákban a kár meghaladta a 100 %-ot is.

25. ábra 2024 burgonyaszedés Keszthely (Saját kép)



Az 2024-es évben is minden parcella termését külön zsákokba szedtük fel. A képen jól látható hogy minimális mennyiségű gumó került betakarításra. A kísérleti terület egyes, erősen töhiányos részein a növényfedettség hiánya miatt jelentős gyomfertőzöttség is megfigyelhető volt.

A 2024-es év eredményeit a mellékletekben található 29. táblázat mutatja be.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Az elvégzett kísérletek előzetes adatokat szolgáltatnak arra, hogy a vizsgált fajták esetében hogyan válasszuk meg az adott termesztési célnak megfelelő tőtávolságot, illetve a hektáronkénti tőszámot.

A kísérleti eredmények alapján a Balatoni Sárga fajtajelölnél vetőburgonya termesztés céljára a 22 cm-es tőtávolságot ajánlanám, mivel itt volt a legmagasabb hektáronkénti gumószám, a legtöbb gumó a vetőburgonya termesztés céljára legmegfelelőbb mérettartományba tartozott, mely a 28-60 mm. Növényenkénti gumószámában is a legmagasabb adatokat mutatta. Balatoni Sárgánál étkezési burgonya termesztés céljára a legjobb gumóméret eloszlást a 32 cm-es tőtávolság mutatta, melyben minimális volt a 28 mm alatti gumóméret, alacsony a közepes gumóméret, a termés nagy részét pedig a 60 mm feletti gumófrakció adta, mely étkezési burgonyatermesztésnél a legértékesebb. A legnagyobb növényenként mért gumósúlyt is ez a tőtávolság adta. Termésátlagban sajnos elmarad a nála kisebb tőtávolságoknál, mely betudható a nagyobb mértékű keléshiánynak és az év folyamán jellemző extrém abiotikus stressznek.

Balatoni Rózsa fajtánál vetőburgonya termesztés céljára a 22 cm-es tőtávolságot ajánlanám, mely hektáronkénti termésmennyiségben kissé elmarad a 18 cm-es tőtávolságnál mért adatokkal szemben, de gumószámában és gumóméret eloszlásban sokkal előnyösebb, nagyobb mértékben található a vetőburgonya termesztés céljára megfelelő 28-60 mm gumóméret. A legmagasabb növényenkénti gumószámot is ennél a tőtávolságnál mutatta. Étkezési burgonya termesztés céljára a legoptimálisabb adatokat a 18 cm-es tőtávolság adta, mind gumóméret eloszlásban és termésmennyiségben. Ez a tőtávolság a gyakorlatban eredetileg vetőburgonya termesztésben alkalmazott. Gumóméret eloszlás szempontjából nagyon ígéretes még a 32 cm-es tőtávolság, viszont termésmennyiségben nagyon alacsony eredményeket mutatott, mely a negatív környezeti hatásoknak és a nagyobb mértékű keléshiánynak tudható be.

10.437 fajtajelölnél vetőburgonya termesztésre a 18 cm-es tőtávolságot találtam legoptimálisabbnak. Termésmennyiségben a legnagyobb adatokat mutatta, gumóméret eloszlásban is itt volt a legnagyobb mennyiségben a 28-60 mm-es gumóméret. Étkezési burgonya termesztésre a 32 cm-es tőtávolságot ajánlanám, mivel itt volt a legmegfelelőbb a gumóméret eloszlás. A kisebb tőtávolságokhoz képest termésmennyiségben alulmarad, viszont itt volt a legnagyobb mértékben étkezési burgonyaértékesítésre megfelelő gumóméret.

Az összes adatot figyelembe véve, gumóméret eloszlás szerint étkezési célra a 32 cm-es tőtávolságot ajánlanám, vetőburgonya előállításra pedig a 22 cm-es tőtávolságot. Termésátlagban a 22 cm-es tőtávolság mutatta a legjobb eredményeket.

A fajták közötti különbség megfigyelhető termésátlagban, gumószámban és gumóméretben is, így az optimális tőtávolság megválasztásakor figyelembe kell venni a fajta tulajdonságait is annak érdekében, hogy megfelelő minőségű és mennyiségű termést tudjunk elérni az adott termesztési célnak megfelelően.

A kapott adatok szakmai értékelésénél azonban figyelembe kell venni, hogy még a kiértékelhető 2023-as évben is a megelőző, 2022-es év extrém stresszes körülményei a felhasznált vetőgumó élettani és kórtani állapotára jelentős negatív hatással voltak. A gumókat ért stresszhatások (tavaszi hideg sokk, nyári hősokk és szárazság), valamint a kialakult sztolbur fitoplazma járvány befolyásolta a keléshiányt, a fejlődési erélyt, ezen keresztül pedig a gumókötésszámot és a gumók súlyát is. A vetőgumó, mint élő organizmus, szemben a maggal szaporított növényekkel, sokkal nagyobb arányban viszi tovább az anyanövényt érő környezeti hatásokat a következő generációra. A Botond fajta a mostani eredmények alapján valószínűleg sokkal érzékenyebb az ilyen abiotikus stresszekre, mint a másik három vizsgált fajta.

Megfigyelhető hogy kisebb tőtávolságnál a keléshiány arányaiban nem okoz akkora kárt mint az étkezési burgonya előállításra alkalmazott ritkább ültetési távolságnál (32 és 36 cm). Mivel a hektáronkénti tőszám magasabb a vetőburgonya előállításban alkalmazott tőtávolságoknál, ezért az adott számú keléshiány ott nem okozott akkora eltéréseket és nem volt akkora hatással az eredményekre. Javasoljuk a kísérlet többszöri beállítását, mivel minden egyes év más eredményeket mutat a különböző időjárási tényezők miatt.

Általánosságban megállapítható hogy a tőtávolság hatással van a növény fejlődési erélyére, mind lombozat és gumóméret szempontjából. Sűrűbb tőtávolságnál magasabb hektáronkénti gumószám érhető el, és mivel a növényeknek kisebb az élettere, nem kapnak annyi fényt, nem jutnak annyi vízhez és tápanyaghoz, így kisebb gumóméret várható mely kedvező a vetőburgonya termesztés céljából. Étkezési burgonya termesztés céljára a ritkább tőtávolság a megfelelő, így a növények több vízhez, fényhez és tápanyaghoz jutnak, nagyobb lesz az életterük. Kiseb hektáronkénti gumószám várható, viszont a gumók nagyobbra fognak nőni, mely kedvező az étkezési burgonya termesztés szempontjából, mert a nagyobb méretfrakció értékesíthető étkezési célra.

Emellett a nagyobb tőtávolság könnyíti a növényvédelmet, a lombozat közé jobban befúj a szél, besüt a nap, mely a lombozat gyorsabb száradását segíti elő, így rövidül a gombabetegségek számára kedvező körülmények időtartama. A növényvédelmi kezelések is hatékonyabbak, mivel a ritkább lombozatba a növényvédőszerek sokkal jobban bejutnak.

2024-es év kísérlete értékelhetetlen lett. Ebben az évben a felhasznált vetőgumókban gyakorlatilag összeadódtak az előző két év negatív hatásai, ami 2023-hoz képest még jelentősebb keléshiányt és gyenge növényfejlődést eredményezett. Ebből megállapítható, hogy a burgonya gumó milyen nagy mértékben tudja tovább vinni az őt ért stresszhatásokat.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Célom a kísérlet beállításával a legoptimálisabb tőtávolság megtalálása volt étkezési és vetőburgonya előállításban. Az öt legjellemzőbb tőtávolságot alkalmaztuk, melyek a 18, 22, 26, 32 és 36 cm. A kísérlet be lett állítva 2023-ban és 2024-ben is, mindkét alkalommal Keszthelyen. Az alkalmazott fajták a Balatoni Rózsa, Botond és két fajtajelölt: 10.437 és a Balatoni Sárga. Mivel minden fajta eltérő tulajdonságokkal rendelkezik, gumószámban, növekedési erélyben, átlagos gumóméretben és gumósúlyban is, így fontosnak tartottuk, hogy a kísérlet több fajtaival is be legyen állítva. A kísérleti területen véletlenszerűen voltak elhelyezve a parcellák, minden fajta minden tőtávolságánál 4 ismétlésben. A kiértékelést parcellánként végeztük, gumószám, súly és 3 gumófrakció szerint, melyek a 0-28 mm, 28-60 mm és a 60 mm felettiak voltak. Ennek köszönhetően nagyon sok adathoz jutottam, melyek sok szempontból nyújtottak összehasonlítási alapot a kiértékelés során. A különbségeket meg tudtuk állapítani termésmennyiségben, gumószámban és a gumóméret eloszlásban is. A kísérleteim során a szakdolgozati témától eltérő tényeket is meg tudtam állapítani, melyek mindenképp hasznomra lesznek a jövőben. Megállapíthattam, hogy a szakirodalmi jegyzékek sajnos nem mindig érvényesülnek a gyakorlatban. A növényeket ért stresszhatások kihatással vannak a következő év termésmennyiségére és minőségére, ezáltal a jövedelmezőségre a termesztésben. Mindig több évben kell gondolkodni burgonyatermesztésben, mivel egy aránylag rossz év egy sokkal rosszabb évet vonhat maga után. Nagyon nagy szerepe van a fémzárolt vetőgumónak, mivel a sikeres termesztés alapja a megfelelő minőségű szaporítóanyag. A fajták eltérő érzékenysége is nagyon szembeűnő volt, mivel a megválasztásukkor egy nagyon ígéretes kísérleti alanynak tartottam a Botondot, viszont mindkét évben értékelhetetlen eredményeket mutatott az őt ért abiotikus stresszhatások miatt.

A kísérleti eredmények rálátást nyújtottak a fajták eltérő tulajdonságaira, így elősegítve a termesztési célnak legmegfelelőbb fajta és tőtávolság kiválasztását. Gumóméret eloszlás szerint étkezési célra a 32 cm-es tőtávolságot ajánlanám, vetőburgonya előállításra pedig a 22 cm-es tőtávolságot. Termésátlagban a 22 cm-es tőtávolság adta a legjobb eredményeket. Mivel az eltérések jelentősek voltak mind termésátlagban, mind gumószámban és súlyban, így kijelenthető hogy a tőtávolságot nem csak a termesztési célnak megfelelően kell kiválasztani, hanem figyelembe kell venni az alkalmazott fajta tulajdonságait is.

Az eredményeim nem minden esetben képviselik a gyakorlatban alkalmazott módszereket, egyes esetekben étkezési burgonya termesztés céljára jobb eredményeket adtak az eredetileg vetőburgonya termesztésben alkalmazott tőtávolságok. Az ilyen elméleti és gyakorlati ellentmondások miatt mindenképp javasolnám a kísérlet többszöri beállítását, esetleg más talajon, több fajtaival, öntözött körülmények között. Fontos tapasztalata a kísérletnek hogy a tőhiány mekkora hatással van az eredményekre. Ennek felvételezése, esetleg tőhiányok pótlása segített volna abban, hogy pontosabb eredményeket kapjunk. Ha a kísérletet újra megismételném, mindenképp nagyobb figyelmet fordítanék rá.

7. IRODALOMJEGYZÉK

AREND S., KRUPPA J., PROKSZA P. (1998): A burgonya és termesztése I. rész, Budapest, AGROINFORM Kiadó, 47 o.

LŐRINCZ J. (1979): A burgonya termesztése, Budapest, Mezőgazdasági kiadó, 265 o.

SZALAY A. (1999): Bevezetés a burgonyatermesztésbe, Budapest, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, 128 o.

HODOSSI S., BAKSY ZS. (1982): Zöldségtermesztés IV., Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 212 o.

HORVÁTH S., PROKSZA P., TAS L., JOBBÁGY J., SCHWEIGERT A. (1997): Amit a vetőburgonyáról tudni kell (második kiadás), Budapest, AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft., 111 o.

BALÁZS K. (2014): Növényvédelem, Budapest, A Környezetbarát Növényvédelemért Alapítvány, 584 o.

TAKÁCSNÉ HÁJOS M. (2017): Zöldségtermesztés I., Debrecen, Debrecen Egyetemi Kiadó, 184 o.

TAKÁCSNÉ HÁJOS M. (2018): Zöldségtermesztés II., Debrecen, Debrecen Egyetemi Kiadó, 174 o.

ANTAL J., KISMÁNYOKY T., RAGASITS I. (1992): Szántóföldi növénytermesztés, Budapest, Mezőgazda Kiadó, 887 o.

ANTAL J. (2008): Növénytermesztéstan 2. –Gyökér- és gumós növények, hüvelyesek, olaj- és ipari növények, takarmánynövények, Budapest, Mezőgazda Lap- És Könyvkiadó Kft., 596 o.

ASSENBRENNER E., SCHEIDLER J. (2019): A növénytermesztés gyakorlata, Budapest, Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft., 436.o

STARK J., THORNTON M., NOLTE P. (2020): Potato Production Systems, (H. n.), Springer Nature, 635 o.

HAVERKORT A. (1982): Water Management in Potato Production, Lima, International Potato Center (CIP), 22 o.

SALAZAR L. (1996): Potato Viruses and Their Control, Lima, International Potato Center (CIP), 214 o.

STRUICK P.C., WIERSEMA S.G. (2023): Seed potato technology, Boston, BRILL, 382 o.

RICH A. (2013): Potato Diseases, Cambridge, Academic Press, 252 o.

COX A. E., LARGE E. (1960): Potato Blight Epidemics Throughout the World, (H. n.), Agricultural Research Service, 230 o.

NPCK (2018): Potato Production Handbook, Nairobi, National Potato Council Of Kenya, 123 o.

Források:

INTERNET1: Forrás: odp.met.hu,

Letöltés időpontja: 2024.07.12

INTERNET2:Forrás:<https://kwizdagarden.hu/lakossagikerteszeti/burgonya-leveltetu~d38475>,

Letöltés időpontja: 2024.07.16

INTERNET3: Forrás: <https://agro.bayer.co.hu/termek/karosito/korokozok/?id=70>,

Letöltés időpontja: 2024.07.16

INTERNET4: Forrás: www.fao.org,

Letöltés időpontja: 2024.07.27

INTERNET5:Forrás:http://www.burgonyakutatas.hu/wpcontent/uploads/20140711_zalai_hir_lap.pdf

Letöltés időpontja: 2024.07.29

INTERNET6:Forrás:<https://www.biokontroll.hu/gondolatok-a-hazai-bioburgonya-termesztesert/>,

Letöltés időpontja: 2024.08.11

INTERNET7: Forrás: www.ksh.hu,

Letöltés időpontja: 2024.08.15

INTERNET8: Forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/jov/hu/jov0051.html,

Letöltés időpontja: 2024.08.19

INTERNET9: Forrás: <http://www.burgonyakutatas.hu/burgonyafajtak/balatonirozsa/>,

Letöltés időpontja: 2024.09.05

INTERNET10: Forrás: <http://www.burgonyakutatas.hu/burgonyafajtak/botond/>,

Letöltés időpontja: 2024.09.12

INTERNET11: Forrás: <https://extension.umn.edu/vegetables/growing-potatoes#soil-testing-and-fertilizer-292660>,

Letöltés időpontja: 2024.09.17

INTERNET12: Forrás: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0400048.fvm>,

Letöltés időpontja: 2024.09.23

INTERNET13: Forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0077.html,

Letöltés időpontja: 2024.10.15

8. ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

Ábrák:

- 1.: A burgonya termőterületeinek változása, 13. o.
- 2.: A vetőburgonya szaporító terület változása, 14. o.
- 3.: Kísérleti terület növényállománya 2023-ban, 22. o.
- 4.: 2023 Burgonyaszedés Keszthely, 24. o.
- 5.: 2023 Burgonyaválogatás Keszthely, 25. o.
- 6.: Balatoni Rózsa, 26. o.
- 7.: Botond, 27. o.
- 8.: Balatoni Sárga (fajtajelölt), 28. o.
- 9.: 10.437 (fajtajelölt), 29. o.
- 10.: Termésátlag 18 cm-es tötávolságnál, 43. o.
- 11.: Termésátlag 22 cm-es tötávolságnál, 43. o.
- 12.: Termésátlag 26 cm-es tötávolságnál, 44. o.
- 13.: Termésátlag 32 cm-es tötávolságnál, 44. o.
- 14.: Termésátlag 36 cm-es tötávolságnál, 45. o.
- 15.: Átlagos gumószám növényenként 18 cm-es tötávolságnál, 46. o.
- 16.: Átlagos gumószám növényenként 22 cm-es tötávolságnál, 46. o.
- 17.: Átlagos gumószám növényenként 26 cm-es tötávolságnál, 47. o.
- 18.: Átlagos gumószám növényenként 32 cm-es tötávolságnál, 47. o.
- 19.: Átlagos gumószám növényenként 36 cm-es tötávolságnál, 48. o.
- 20.: Gumóméret eloszlás 18 cm-es tötávolságnál, 49. o.
- 21.: Gumóméret eloszlás 22 cm-es tötávolságnál, 49. o.
- 22.: Gumóméret eloszlás 26 cm-es tötávolságnál, 50. o.
- 23.: Gumóméret eloszlás 32 cm-es tötávolságnál, 50. o.
- 24.: Gumóméret eloszlás 36 cm-es tötávolságnál, 51. o.

25.: 2024 burgonyaszedés Keszthely, 52. o.

26.: 2023, 2024 ültetési térkép, 64. o.

Táblázatok:

- 1.: Az egy főre jutó burgonyafogyasztás Magyarországon, 6. o.
- 2.: A magyarországi burgonyatermesztés statisztikai adatai, 7. o.
- 3.: A gumó kémiai összetétele, 9. o.
- 4.: A hektáronként szükséges vetőgumó mennyisége kg-ban, 16. o.
- 5.: A szuperelit vetőburgonya minimális minőségi feltételei, 17. o.
- 6.: A vetőburgonya tételek minimális minőségi feltételei, 18. o.
- 7.: Parcellánkénti növényszám (db) adott tőtávolságnál, 22. o.
- 8.: Növényvédelmi kezelések 2023, 2024, 23. o.
- 9.: 2023 havi meteorológiai adatok Keszthelyen, 23. o.
- 10.: 2024 havi meteorológiai adatok Keszthelyen, 23. o.
- 11.: Balatoni Sárga összes súllyal kapcsolatos adata, 30. o.
- 12.: Balatoni Sárga összes gumószámmal kapcsolatos adata, 31. o.
- 13.: Balatoni Sárga átlag súllyal kapcsolatos adatai, 32. o.
- 14.: Balatoni Sárga átlag gumószámmal kapcsolatos adatai, 32. o.
- 15.: Balatoni Sárga termésátlagai tőtávolságonként, 33. o.
- 16.: Balatoni Sárga átlagos gumószám tőtávolságonként, 33. o.
- 17.: Balatoni Rózsa összes súllyal kapcsolatos adata, 34. o.
- 18.: Balatoni Rózsa összes gumószámmal kapcsolatos adata, 35. o.
- 19.: Balatoni Rózsa átlag súllyal kapcsolatos adatai, 36. o.
- 20.: Balatoni Rózsa átlag gumószámmal kapcsolatos adatai, 36. o.
- 21.: Balatoni Rózsa termésátlagai tőtávolságonként, 37. o.
- 22.: Balatoni Rózsa átlagos gumószám tőtávolságonként, 37. o.

- 23.: 10.437 összes súllyal kapcsolatos adata, 38. o.
- 24.: 10.437 összes gumószámmal kapcsolatos adata, 39. o.
- 25.: 10.437 átlag súllyal kapcsolatos adatai, 40. o.
- 26.: 10.437 átlag gumószámmal kapcsolatos adatai, 40. o.
- 27.: 10.437 termésátlagai tőtávolságonként, 41. o.
- 28.: 10.437 átlagos gumószám tőtávolságonként, 41. o.
- 29.: 2024-es kísérlet eredményei parcellánként (gumószám/kg), 64. o.

9. MELLÉKLETEK

26. ábra 2023,2024 ültetési térkép

145. parc. 1. sor	1.B.SÁRGA I. ism. 18cm tt.	147. parc. 1. sor	4. 10.437 III. ism. 18 cm tt.	149. parc. 1. sor	1.B.SÁRGA I. ism. 22cm tt.	151. parc. 1. sor	4. 10.437 III. ism. 22 cm tt.
2. sor		2. sor		2. sor		2. sor	
3. sor	2.Botond I. ism. 18 cm tt.	3. sor	1.B.SÁRGA III ism. 18cm tt.	3. sor	2.Botond I. ism. 22 cm tt.	3. sor	1.B.SÁRGA III ism. 22 cm tt.
4. sor		4. sor		4. sor		4. sor	
5. sor	3.B.Róza I. ism. 18 cm tt.	5. sor	2.Botond III ism. 18 cm tt.	5. sor	3.B.Róza I. ism. 22 cm tt.	5. sor	2.Botond III ism. 22 cm tt.
6. sor		6. sor		6. sor		6. sor	
7. sor	4. 10.437 I. ism. 18 cm tt.	7. sor	3.B.Róza III. ism. 18 cm tt.	7. sor	4. 10.437 I. ism. 22 cm tt.	7. sor	3.B.Róza III. ism. 22 cm tt.
8. sor		8. sor		8. sor		8. sor	
146. parc. 9. sor	3.B.Róza II. ism. 18 cm tt.	148. parc. 9. sor	2.Botond IV. ism. 18 cm tt.	150. parc. 9. sor	3.B.Róza II. ism. 22 cm tt.	152. parc. 9. sor	2.Botond IV. ism. 22 cm tt.
10. sor		10. sor		10. sor		10. sor	
11. sor	4. 10.437 II. ism. 18 cm tt.	11. sor	3.B.Róza IV. ism. 18 cm tt.	11. sor	4. 10.437 II. ism. 22 cm tt.	11. sor	3.B.Róza IV. ism. 22 cm tt.
12. sor		12. sor		12. sor		12. sor	
13. sor	1.B.SÁRGA II ism. 18cm tt.	13. sor	4. 10.437 IV. ism. 18 cm tt.	13. sor	1.B.SÁRGA II ism. 22 cm tt.	13. sor	4. 10.437 IV. ism. 22 cm tt.
14. sor		14. sor		14. sor		14. sor	
15. sor	2.Botond II ism. 18 cm tt.	15. sor	1.B.SÁRGA IV. ism. 18cm tt.	15. sor	2.Botond II ism. 22 cm tt.	15. sor	1.B.SÁRGA IV. ism. 22cm tt.
16. sor		16. sor		16. sor		16. sor	
153. parc. 1. sor	1.B.SÁRGA I. ism. 26 cm tt.	155. parc. 1. sor	4. 10.437 III. ism. 26 cm tt.	157. parc. 1. sor	1.B.SÁRGA I. ism. 32 cm tt.	159. parc. 1. sor	4. 10.437 III. ism. 32 cm tt.
2. sor		2. sor		2. sor		2. sor	
3. sor	2.Botond I. ism. 26 cm tt.	3. sor	1.B.SÁRGA III ism. 26 cm tt.	3. sor	2.Botond I. ism. 32 cm tt.	3. sor	1.B.SÁRGA III ism. 32 cm tt.
4. sor		4. sor		4. sor		4. sor	
5. sor	3.B.Róza I. ism. 26 cm tt.	5. sor	2.Botond III ism. 26 cm tt.	5. sor	3.B.Róza I. ism. 32 cm tt.	5. sor	2.Botond III ism. 32 cm tt.
6. sor		6. sor		6. sor		6. sor	
7. sor	4. 10.437 I. ism. 26 cm tt.	7. sor	3.B.Róza III. ism. 26 cm tt.	7. sor	4. 10.437 I. ism. 32 cm tt.	7. sor	3.B.Róza III. ism. 32 cm tt.
8. sor		8. sor		8. sor		8. sor	
154. parc. 9. sor	3.B.Róza II. ism. 26 cm tt.	156. parc. 9. sor	2.Botond IV. ism. 26 cm tt.	158. parc. 9. sor	3.B.Róza II. ism. 32 cm tt.	160. parc. 9. sor	2.Botond IV. ism. 32 cm tt.
10. sor		10. sor		10. sor		10. sor	
11. sor	4. 10.437 II. ism. 26 cm tt.	11. sor	3.B.Róza IV. ism. 26 cm tt.	11. sor	4. 10.437 II. ism. 32 cm tt.	11. sor	3.B.Róza IV. ism. 32 cm tt.
12. sor		12. sor		12. sor		12. sor	
13. sor	1.B.SÁRGA II ism. 26 cm tt.	13. sor	4. 10.437 IV. ism. 26 cm tt.	13. sor	1.B.SÁRGA II ism. 32 cm tt.	13. sor	4. 10.437 IV. ism. 32 cm tt.
14. sor		14. sor		14. sor		14. sor	
15. sor	2.Botond II ism. 26 cm tt.	15. sor	1.B.SÁRGA IV. ism. 26 cm tt.	15. sor	2.Botond II ism. 32 cm tt.	15. sor	1.B.SÁRGA IV. ism. 32 cm tt.
16. sor		16. sor		16. sor		16. sor	

29. táblázat 2024-es kísérlet eredményei parcellánként (gumószám/kg)

2024 eredményei (gumószám/kg) parcellánként					
Fajta	Tőtávolság	I. Ismétlés	II. Ismétlés	III. Ismétlés	IV. Ismétlés
Balatoni Sárگا	18 cm	85/2,84	110/3,22	100/3,3	134/4,23
	22 cm	101/3,58	71/2,09	37/1,6	112/3,2
	26 cm	52/1,93	124/3,86	88/3,25	147/4,23
	32 cm	33/1,02	57/1,05	20/0,3	89/3,02
	36 cm	28/0,85	78/2,88	53/2,02	52/1,57
Botond	18 cm	0/0	27/0,8	96/3,05	19/1,41
	22 cm	50/1,31	87/1,8	52/0,7	29/0,9
	26 cm	52/1,75	24/0,84	60/1,71	56/1,49
	32 cm	0/0	0/0	23/0,89	9/0,4
	36 cm	13/0,66	33/1,8	0/0	16/0,67
Balatoni Rózsا	18 cm	72/3,54	91/3,85	66/1,71	84/1,77
	22 cm	102/5,43	86/4	111/5,1	86/3,9
	26 cm	76/3,66	33/1,55	101/5,05	83/3,83
	32 cm	65/2,05	21/0,4	52/2,39	33/1,46
	36 cm	0/0	0/0	17/1,1	16/0,78
10.437	18 cm	63/1,9	77/2,14	77/2,46	95/2,67
	22 cm	44/1,63	77/2,2	42/1,5	76/2,43
	26 cm	90/2,3	93/2,76	71/2,2	86/3,26
	32 cm	72/2,05	61/1,75	0/0	23/1
	36 cm	0/0	42/1,4	54/2,27	18/1,01

10. NYILATKOZATOK

NYILATKOZAT

szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: SÜLE DANIEL
A Hallgató Neptun kódja: EDXK8U
A dolgozat címe: Ötletelési és értékelési eljárások a tantervi tervezésben
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: NATE Nemzeti Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Agrár- és Élettudományi Intézet

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 MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumba. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumban.

Kelt: 2024 év október hó 04. nap

Süle Daniel

Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

SÜLE DANIEL (név) (hallgató Neptun azonosítója: EDX K8U)
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az
irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól
tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő
védésre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: 2024 év október hó 04. nap



belső konzulens

Köszönetnyilvánítás:

Szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Dr. Polgár Zsoltnak a szakdolgozatom elkészítésében nyújtott útmutatásáért és segítségéért. Köszönettel tartozom Siftár Erikának, a kísérletem gyakorlati megvalósításában nyújtott segítségéért és önzetlen munkájáért. Továbbá köszönettel tartozom a Burgonyakutatói Központ valamennyi dolgozójának, és szaktársaimnak, a burgonyaültetésben, betakarításban és kiértékelésben nyújtott segítségükért.