

SZAKDOLGOZAT

Haris Eszter

2023

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

KERTÉSZETTUDOMÁNYI INTÉZET

BUDAPEST

Lopótök (*Lagenaria* spp.) és szivacsök (*Luffa* spp.) hazai termesztetőségének vizsgálata

Haris Eszter

Kertészmérnök alapképzés

Készült a Zöldség- és Gombatermesztési Tanszéken

Közreműködő tanszék(ek): _____

Tanszéki konzulens: Dr. Kappel Noémi

Konzulens(ek): _____

Bírálok: _____

Budapest, 2023. október 30.

Dr. Geösel András
tanszékvezető/szakirányfelelős

Dr. Kappel Noémi
konzulens

1. TARTALOMJEGYZÉK

1. TARTALOMJEGYZÉK	1
2. BEVEZETÉS	2
3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	3
3.1. Szivacstök (<i>Luffa</i> spp.) általános jellemzése	3
3.2. Lopótök (<i>Lagenaria</i> spp.) általános jellemzése	6
3.3. Ökológiai igényeik	10
3.4. Termesztéstechnológiák	13
3.4.1. Talajelőkészítés, tenyészterület elrendezés	13
3.4.2. Szaporítás	13
3.4.3. Tápanyagutánpótlás	15
3.4.4. Öntözés, ápolási munkák	17
3.4.5. Károsítók, növényvédelem	19
3.4.6. Betakarítás, tárolás	20
4. ANYAG ÉS MÓDSZER	23
4.1. <i>Luffa cylindrica</i> és <i>Lagenaria siceraria</i> termesztési kísérlete	23
4.1.1. Végleges helyrevetéssel nevelt növények esetében	23
4.1.2. Palántaneveléssel termesztett növények esetében	26
5. EREDMÉNYEK	36
5.1. Csírázási arányra vonatkozó adatok ismertetése	36
5.2. Növények méretére vonatkozó adatok ismertetése	37
5.3. Terméshozamra vonatkozó adatok ismertetése	39
6. KÖVETKEZTETÉS	41
6.1. Eredmények értékelése <i>Luffa cylindrica</i> esetén	41
6.2. Eredmények értékelése <i>Lagenaria siceraria</i> esetén	42
7. ÖSSZEFOGLALÁS	45
8. IRODALOMJEGYZÉK	46

2. BEVEZETÉS

A fenntarthatóság, újrahasznosítás, ökológiai lábnyom napjaink divatos-, de sokkal inkább életbe vágó fogalmai. Az, hogy hogyan használjuk, vagy mennyire zsákmányoljuk ki a bennünket körülvevő környezetünket, nagyban befolyásolja az energiaforrások újra termelődését. Bár felismertük már az újrahasznosítás jelentőségét, használati tárgyaink túlnyomó része még mindig műanyagból készül, melyekből aztán mesterséges hegyeket építünk városaink köré.

Szakdolgozatomban olyan zöldségfajták termesztéstechnológiáját vizsgáltam, amelyekből az élelmezési jelentőségük mellett, háztartási-, tisztálkodási-, tárolási eszközök készíthetők és a szolgálatuk után lebomló tápanyag formájában tovább hasznosíthatók az ökológia körforgásában. Termesztésük jelentőségét abban látom, hogy olyan megújuló alapanyagforráshoz juthatunk használatuk által, amellyel tehetünk környezetünk megóvásáért.

A dolgozat témáját adó szivacs- és lopótök fajok nem tartoznak a nagy biológiai jelentőséggel bíró zöldségnövények közé. Magyarországon jellemzően csak kiskerti termesztésben fordulnak elő, termesztéstechnológiájukról is jobbra csak a természetes élőhelyükre jellemző környezeti viszonyok mellett találhatók publikációk. Ezen tökfajták növekedési habitusa nagyon hasonló az uborkáéhoz (DAVIS, 1994), melynek termesztéséhez viszont kellő tapasztalat áll hazai viszonylatban is rendelkezésünkre.

A szakdolgozatom készítésével -áldozva a fenntarthatóságnak- a magyarországi ökológiai adottságok mellett, az uborka szabadföldi támrendszeres termesztéstechnológiáját alapul véve vizsgáltam meg a két tökfaj termesztetőségét és elérhető terméshozamát. A vizsgálatot kétféle szaporítási mód alkalmazásával, palántaneveléssel és állandó helyrevetéssel valósítottam meg.

A tanulmánnyal szeretnék hasznos információkat szolgáltatni a *Luffa* spp. és a *Lagenaria* spp. eredményes hazai termesztéséhez, felhasználásuk sokféleségéhez és környezetemet megismertetni olyan zöldségfajokkal, amelyek újra gondolt alkalmazása hozzájárul egy egészségesebb ökoszisztéma kialakításához.

3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

3.1. Szivacstök (*Luffa* spp.) általános jellemzése

A *Luffa* spp, egyéves, lágyszárú növények. Ahogy a hozzájuk hasonló felfutó tökfélék elsődleges őshazájának Indiát, Kínát és Közép-Ázsiát tekintik, de vadon élő, kisebb termést hozó fajai elterjedtek Ausztráliában és az Indonéz szigetvilágban is. Egyes fajok természetes élőhelye az Arab-félsziget. (CHOMICKI et al.2020).

Az irodalmi források alapján rendszertani besorolása változó megítélésű. Egy 2005-ös rendszerezés alapján a *Luffa* nemzetség a *Cucurbitoideae* alcsaládba tartozik, ahol önálló tribuszt alkot, a *Luffeae* tribuszt. Egy későbbi besorolása szerint nincs önálló tribusza, hanem a *Sicyoeae* tribuszba tartozik.

A nemzetségnek itt 8 fajt sorolják fel:

- *Luffa acutangula* (L.) Roxb. (szögletes szivacstök)
- *Luffa aegyptiaca* Mill. (hengeres szivacstök)
- *Luffa astorii* Svenson
- *Luffa echinata* Roxb.
- *Luffa graveolens* Roxb.
- *Luffa operculata* (L.) Cogn.
- *Luffa quinquefida* (Hook. & Arn.) Seem.
- *Luffa sepium* (G. Mey.) C. Jeffrey (KAPPEL, 2011)

Más források 5-9 közötti változó fajszámról írnak, a felsoroltakon kívül még két vad típust említenek, a *Luffa tuberosa* Roxb. és a *Luffa umbellata* M. Roem. (PRAKASH et al, 2014)

Gyökérzete erős növekedésű, gyorsan fejlődik, mélyre hatoló karógyökerén kiterjedt oldalgyökérzetet fejleszt. Ezzel a gyökérzettel viszonylag jól tűri a szárazságot, de öntözés nélküli termesztése nem lehetséges a nagy levélfelület intenzív párolgása miatt.

Hajtásrendszerére szintén az erőteljes növekedés jellemző kúszó habitussal. Felfelé törő indáinak hossza elérheti a 3-4 métert. Eredeti élőhelyén a földön kúszónövény, de ahogy az uborka, a *Luffa* spp. fejlődésének is kedvez a támasztékra futtatás. (DAVIS, 1994) A szára négyzetes keresztmetszetű, strapabíró, nehezen törhető, serteszőrös. A kacsok többnyire villás elágazásúak, kettő-hat ágúak, de lehetnek egyszerűek is, ezek segítségével kapaszkodik. (KAPPEL, 2011), (HORVÁTH, 1987).

A lombzat színe élénk sötétzöld, enyhe kékes beütéssel, a *L. acutangula*-nak korai levelein ezüstös árnyalat figyelhető meg (KAPPEL, 2011). Levelei szórt állásúak, hosszú levélnyéllel kapcsolódnak a szárhoz. A levélnyél hosszában barázdált, üreges, felületét serteszőrök borítják. A levelek 3-5 karéjúak, némelyek jobban, mások kevésbé tagoltak, szíves vállúak, szélük enyhén fogazott, vagy fűrész -a *Lagenaria*-kéhoz képest- kissé merev tartású, sprőd tapintású (NAGY, 1989). A lomblevél alak, már az első levelek megjelenésével mutatja a fajra jellemző vonásokat, de a 6-8. levél kifejlődésénél válik teljessé (NAGY, 1989).

A *Luffa* fajok virághabitusukat tekintve monoikus növények. A levéllyekek hónaljában fejlődnek sárga vagy fehéres színű 5 szirmú virágai. A szirmok szabadon állnak, ép szélűek. A párta cimpái csúcsban végződnek. A virágkelyhek széles harang alakúak, a csészecimpák nagyok, szélük ép (KAPPEL, 2011). Monoikus virágzásuk során a hímivarú virágok virágzatban a növény kezdeti hajtásainak náduszaiban fejlődnek, majd az ezt követő náduszokból jellemzően túlnyomó részt nőivarú és himnős virágok, a majd a későbbi náduszokon tiszta nőivarú virágok fejlődnek (DAVIS, 1994). A hímivarú virágok bogas virágzatban fejlődnek, az elnyílt virágok 1 cm-es szárrésszel letörnek és lehullanak. (1. ábra) Öt vagy három porzója van. Amennyiben öt porzós, azok mindegyikén egy-egy portokfél (techa) van, a három porzó esetén egyen egy portokfél, a másik kettőnek mindkét portokfele megvan. Ezek a portokfelek görbék. A portokszálak a virágkehelyben szabadon állnak, rajtuk a portokok szintén szabadon helyezkednek el széles csatlóval ellátva. A nőivarú virágok bibéje háromkaréjú. Az alsó állású magház felülete sima, bordázott, hengeres vagy tüskés, benne a magkezdemények horizontális helyzetűek (KAPPEL, 2011). (2. ábra) A virágok rövid életűek, általában egy napig nyitottak, a megporzásra ennyi idő áll rendelkezésre (FABINYI, 2006). A rovarmegporzást elősegítő, hogy mézfejtőiben nagy mennyiségű nektárt termel. A megfelelő növekedésű növény hímivarú virágai akár 20 cm-es kocsánnyal nyúlnak ki, ami szintén segíti a megporzást (HORVÁTH, 1987).



1. ábra *Luffa cylindrica* hím ivarú virágzata (saját fotó)



2. ábra *Luffa cylindrica* női ivarú virága alsó állású maghával (saját fotó)

A kabaktermés az, ami a legjellemzőbb különbségeket mutatja a *Luffa* fajok esetében. A *Luffa acutangula*-nak például 20-25 cm, más forrás szerint 30-60 cm hosszú, melyen hosszában 10 sötétzöld vonal húzódik (KAPPEL, 2011), (INTERNET 2). A *Luffa egyptiaca* termései mind közül a legnagyobbak, akár a 30-45 cm-t is elérik, felszínük sima vagy laposan bordázott, tömege nagyobb az *L. acutangula*-nál és a kabak vége kiszélesedik

(KAPEEL, 2011), (INTERNET 2) (4. ábra) A *Luffa cylindrica* gyümölcse kisebb, mint az *acutangula*-é, de határozottabban bordázott. (INTERNET 2) (3. ábra) A *Luffa* spp. kabaktermését biológiai érett állapotban takarítják be. Ebben a fenológiai fázisban kifejlődött szivacszerű rost szövetei miatt természetük jellemzően, mely szárított, tisztított formában tisztálkodási-, háztartási tisztító eszközként hasznosítható, de felhasználják ipari szűrőkként is. Emellett nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy Indiában és más ázsiai országokban kedvelt zöldségnövény. Fiatal termései élelmiszer forrásként szolgálnak nagy mennyiségű rostot, vitaminokat (B2, C-vitamin), ásványi anyagokat (karotin, niacin, foszfor, vas, kis mennyiségben jódot és fluort) és számos, a gyógyászatban használatos vegyületcsoportot tartalmaznak (MANIKANDASELVI et.al., 2016). A termés rostos endokarpiumának kémiai összetevői immunstimuláns, gyulladáscsökkentő, de daganat- és vírusellenes aktivitást mutatnak (AZEER et al, 2013). A termés kialakulását követő második héten elkezdődik az edénnyalábok sűrű, rostos hálózatainak fejlődése, innentől élelmezési célra már nem alkalmas (FABINYI, 2006).



3. ábra *Luffa cylindrica* termés (saját fotó)



4. ábra *Luffa acutangula* termés (saját fotó)

A magok a kiszáradt termésből a héj lehántását követően rázással eltávolíthatók. Egy termésben legalább 30 mag található. (OBOH et al., 2009) (5. ábra) Ezermagtömegük 90-110 g (KAPPEL, 2011). A kemény maghéj és a felszínén található fenolos vegyületek -amelyek korlátozzák a mag vízfelvételét- nehezíti a *Luffa* fajok csírázását. A magokat ezért különböző eljárásoknak szükséges alávetni az eredményes csírázás elősegítésére. Egy 2016-ban végezett kísérlet azt az eredményt hozta, hogy a *Luffa* spp. vetőmagkezelési eljárások közül a maghéj megsértése, bevágása hozta a csírázás legmagasabb mértékét (CHAODUMRIKUL et.al., 2016).



5. ábra *Luffa cylindrica* magok (saját fotó)

3.2. A Lopótök (*Lagenaria* spp.) általános jellemzése

A *Lagenaria* fajok a *Luffa*-khoz hasonlóan egynyári, kiszáradó tököfélék. A *Lagenaria* nemzetség név a „lagena” szóból származik, jelentése üveg. Származását tekintve trópusi fajokról beszélünk, India csapadékosabb erdeiben őshonos. Termését és fiatal hajtását zöldségként fogyasztják, de a hagyományos Indiai és Kínai gyógyászatban gyógyhatásai miatt használják (MINOCHA et al., 2015). Dr. Szalva Péter írja, hogy némelyik termését már az ősember is használta edényként, tárolóeszközként. Az első ábrázolását Bretagne-i Anna francia uralkodó által az 1500-as években készítettet imakönyvben találtam. (PARIS et al,2006) (6. ábra)



6. ábra *Cucurbita pepo* subsp. 'Texana' ábrázolása a *Grandes Heures d'Anne de Bretagne*-ban (forrás: INTERNET 1)

A *Luffa*-nál még erőteljesebb hajtásrendszerrel, élénkebb zöld színű lombbal rendelkezik. Levél mérete is nagyobb a *Luffa*-nál és kerekdedebb a lombslevelek formája. Hosszú, üreges levélnyéllel kapcsolódnak a hajtáshoz, 3-7 karéjosak, felületük enyhén szőrözött, szélük kissé fogazott, tapintásuk puha, bársonyszerű. A levélvállak tojás-

, vese- vagy szív alakúak. A levélnyelek vége két mirigyet rejt (KAPPEL, 2011). Villás végű indákkal kapaszkodik támasztékra. (7.ábra)



7. ábra Villás kacs *Lagenaria siceraria* (saját fotó)

A *Lagenaria*-k egy- vagy kétlakiak. 5 tagú, sugaras szimmetriájú virágai egyivarúak, krém vagy fehér színűek, a kocsányi részen halvány sárga színeződéssel, szélük enyhén fodros, van, amelyik csúcsban végződik, mások kicsípett végűek. (8-9. ábra). A nőivarú virágok magányosan fejlődnek, a porzósak csoportosan is megjelenhetnek. 3 porzójuk van, melyek szabadon állnak. A porzószállakon a portokok többszörösen görbültek, viszonylag hosszúak. A három porzósál közül egyen egy, a másik kettőn két portokfél helyezkedik el. A termős virágok rövid kocsányon, harang alakú csészecsövön ülnek. (10.ábra) Rövid bibeszálakon 3 bibe található, melyek kétkaréjúak. Az alsóállású magházakban 3 magléc között nagyszámú, horizontálisan elhelyezkedő magkezdemény fejlődik (KAPPEL, 2011). A virágok jellemzően este felé nyílnak és rövid időn belül elhervadnak (MINOCHA et al., 2015). A garantált terméskötődés érdekében a rovarbeporzás mellett kézi beporzást is alkalmaznak. Más tökfélékkel nem, de a többi *Lagenaria* fajtával keresztbe porzásra hajlamos (KAPPEL, 2011)

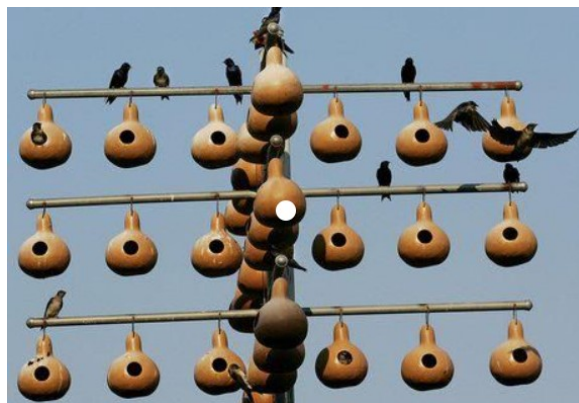


8-9 ábra, *Lagenaria siceraria* hím virágai (saját fotó)



10. ábra, *Lagenaria siceraria* nőivarú virága alsó állású magházzal (saját fotó)

A kabaktermések nagyon változatosak, nem felnyílók. Vannak szinte óriás méretűek vagy hosszú, keskeny formájúak, felszínük is sokféle, a simától a hegyes kitüremkedéseken át különböző mintázatokat mutat (KAPPEL, 2011). A nálunk lopótök vagy szívótökként ismert *Lagenaria siceraria* (Molina) Standley provar. *clavata* fajta termése egyenes vagy görbe nyakú, majd a végén bunkó szerűen kiszélesedik. A nyaki rész mesterségesen alakítható. Táplálkozási célja másodrendű, fiatal termését párolással vagy főzve zöldségként fogyasztják. A fásodó, erős termésfala miatt inkább használati tárgyak készítésére használták világszerte, ma már ennek is kisebb a jelentősége. A kicsi termésekből evőkanalat, kőműveskanalat, ivóedényeket készítettek, a nagyobbakat folyadék tárolónak, tálaknak, halászháló úszónak használták, a magyar kultúrában pincészetek borszívójaként ismert (HORVÁTH, 1987.) Az iktök vagy kabaktök, *Lagenaria siceraria* provar. *gourda* kabakja gömbölyded, nyakán befűzött, korsóra emlékeztető forma. Az agyagedények elődjeként italtárolónak használták (NAGY, 1989) Előnyére szolgált, hogy a víz nem melegedett fel benne. Jó megmunkálhatósága képzőművészeti alapanyagként történő felhasználását teszi lehetővé, ennek megfelelően madáretetők, virágtartók, egyéb dísz tárgyak készíthetők belőle (HORVÁTH, 1987). (11-12-13. ábra) A kaliforniai Fallbrook-ban működik egy farm, ahol a töktermesztés mellett kellékeket, szerszámokat, festékeket, feleületkezelő anyagokat árulnak a *Lagenaria* spp. kabakjainak kreatív felhasználásához és oktatóvideók segítségével adnak tanácsot az alkotáshoz. (INTERNET 8)





11-12-13. ábra *Lagenaria siceraria* kiszáradt kabak terméseinek néhány felhasználási módja (Forrás: INTERNET 7)

A kolbásztők, *Lagenaria siceraria* provar *turbinata* termése a leghosszabb, 1-2 m hosszú, egyenes, kolbászra emlékeztető. Fiatal korban gyorsan regenerálódik, egy darabka levágása után a vágott felület begyógyul és tovább fejlődik. (14. ábra)



14. ábra Fiatal *Lagenaria siceraria* provar *turbinata* termése (saját fotó)

A *Lagenaria* spp-k magja rendhagyó formájú más tökfélék magjához képest. Hosszúak, egyik végén tompa csücsökben, másikon két szarvacskában végződik, barna színű és a lapított oldalain körbe fut egy ovális rajzolat. (15. ábra) Ezermagtömegük 80-200 g között változik (KAPPEL, 2011). A mag 5-7 évig csíráképes, csírákéessége 70-80%-os, a magvetéstől számítva 8-14 napra kelnek ki az első csíranövények. A teljes

kiszáradásig számított tenyészidejük 140-190 nap (SZALVA, 1985). Tapasztalatom alapján ez jóval több idő, akár 9-10 hónap is lehet. A palacktök mag egyik alapanyaga az étkezési olajok előállításának. Olaja átlátszó vagy halványsárga színű, közel 39,22 % zsírsavat tartalmaz, ennek nagy része linolénsav, olajsav és pálmásav. A palacktökmagolaj bizonyítottan gátolja az 5-alfa-reduktáz aktivitását, ami felelős a prosztatatarák kockázatának növekedéséért (SAID et al, 2014).



15. ábra *Lagenaria siceraria* magok (saját fotó)

3.3.Ökológiai igényeik

A növények ökológiai igényéhez azok a környezeti tényezők tartoznak, melyek a létfenntartásukhoz szükségesek.

A *Luffa* és *Lagenaria* fajok trópusi származásukból adódóan az egyik legfontosabb elvárása a környezeti tényezők közül a magas hőmérséklet, ami a Markov-Haev féle elmélet alapján $25 \pm 7^\circ\text{C}$. A fagyot és a hideget nehezen tolerálják. Csírázásuk már 15°C -on megindul, de nagyon vontatott. Az ideális hőmérséklet ebben a fenológiai fázisban számukra a $29-32^\circ\text{C}$. Egy 1990-es években történt vizsgálat során, a természetes élőhelyükön végzett kísérlet azt mutatja, hogy a legmagasabb, 50%-os csírázási arányt 35°C -on érték el a *Luffa* fajok esetében (HUYSKENS et al., 1993). A gyökérképződés időszakában a 20°C -os talajhőmérséklet az ideális számukra (KAPPEL, 2011). Az optimális hőösszegetől tartósan eltérő hőmérséklet a növény fejlődésében zavart okozhat. Az optimális alatti hőmérséklet gátolja a hajtásrendszer csúcsrügyeinek fejlődését, ami késlelteti az első lomblevelek megjelenését. Az ideális tartományon túli hőmérséklet pedig szintén visszafogja növény fejlődését. (NAGY, 1989). Az egyenletes fejlődésükhöz a nappali $23-29^\circ\text{C}$, éjszakára a $15-21^\circ\text{C}$ a kedvező számukra. 10°C alatt fejlődésük lassul, az 5°C alatti hőmérséklet pedig a termésérésüket késlelteti. 0°C alatt már rövid idő is elég a növény pusztulásához. Az ideálistól eltérő alacsonyabb vagy magasabb hőmérséklet a tökféléknél kedvezőtlenül hat a virágképződésre és a terméskötődésre. Alapesetben a növényeink először porzós virágokat hoznak, majd később jelennek meg a nővirágok. Tartós, 22°C alatti hőmérsékletnél vagy jelentősen magas hőmérsékletnél a termős virágok képzése gátolt, továbbra is csak a hímvirágok jelennek meg. Alacsony hőmérsékleten a pollenzsák

felnyílása is elmaradhat a pollenek mozgásának lassulása végett. Más esetben a túl magas hőmérséklet okozhatja a termővirágok gyors hervadását, ami szintén visszaveti a termékenyülés lehetőségét (KAPPEL, 2011). A tenyészidő kihasználása érdekében -figyelembe véve a magyarországi klíma hőmérsékletét- Dr. Nagy György a '70-es években Mosonmagyaróváron végzett tökfélék csírázási hőoptimumának- és legkorábbi kiültetésének vizsgálatából arra a következtetésre jutott, hogy a négy különböző időpontban történt kiültetés közül a május 6-án ültetett egyedeknél volt a legmagasabb terméshozam. A vizsgálat során az is megállapítást nyert, hogy az ennél korábban ültetett növények fejlődését az alacsony talaj és levegő hőmérséklet, míg a később ültetetteknél az optimálisnál magasabb nyári hőmérséklet, a rövid tenyészidőszak és tavaszi esők hiánya is visszafogta a fejlődést és a terméshozamot.

A kabakosokról általában elmondhatjuk, hogy nagyon vízigényesek. Termésük magas víztartalma és az erőteljesen növekedő lombozat párolgása miatt az egész tenyészidőszak alatt igénylik a víz utánpótlást. A tökfélék, -mint általában a trópusi növények- testfelépítésük kialakulása során igyekeztek ellenállni a kritikus időjárási tényezőknek, így az alkalmanként beköszöntő száraz időszakoknak. Ezt a célt szolgálja mélyre hatoló karógyökérük, de még a nagy lombozat is, ami a nagy párologtató felület mellett a talaj árnyékolásával a nedvesség megőrzésben segíti a növényt (NAGY, 1989). Ennek ellenére a sütőtök kivételével termesztésük szinte lehetetlen öntözés nélkül. A tökfélék a talajban rendelkezésükre álló víz mintegy 30%-át tudják felvenni (TERBE-OMBÓDI, 2019). A termesztésükhöz kijuttatott víz mennyiségének mértékét több tényező is befolyásolja. Így például figyelembe kell vennünk termesztéstechnológiát. A palántázással szaporított növények esetében a gyökérzet nagy része a talajfelszínhez közelebb épít hálózatot, ezért ebben esetben az öntözéssel elegendő ezt a talajrészt ellátni nedvességgel. Az állandó helyrevetéssel nevelt növények főgyökere mélyebbre hatol és mellégyökér hálózata is ennek megfelelően mélyebben helyezkedik el, ami azt eredményezi, hogy jobban tudják hasznosítani a talaj mélyebb rétegében lévő diszponibilis víz készletet. Az intenzív termesztés technológiai elemek közül a talajtakaró fóliák használata a talaj nedvességtartalmának megőrzésével szintén csökkentheti a kijuttatandó víz mennyiségét. A növények különböző fenológiai fázisai is különböző mértékben igénylik a nedvességet. Az intenzív hajtásnövekedés, a virágképződés, terméskötődés és növekedés időszakában van szükségük a legnagyobb vízádagra (TERBE-OMBÓDI, 2019).

A *Luffa* és *Lagenaria* fajok fényigénye -a csírázásukat leszámítva- igen nagy. Igényüktől alacsonyabb fényintenzitás esetén fejlődésük visszaesik, színük fakul, hajtásrendszerük megnyúlik, csökken a virágképződés és silány lesz a termésfejlődés (NAGY, 1989). Némely fajt érzékenyen érint a nappalok hosszának változása, ezért szabadföldön történő termesztés esetén ajánlott a hosszúnappalos fajták választása, természetöberendezésben akár rövidnappalos fajtákat is sikeresen nevelhetünk (KAPPEL, 2011).

A levegő, mint nélkülözhetetlen életfeltétel az élőlények számára, a tökfélék fejlődésében sem képez kivételt. Autotrof táplálkozásuk révén a levegő szén-dioxid tartalma az asszimiláció elengedhetetlen kelléke. A levegő szennyezettsége is kedvezőtlenül hat a tökfélék fejlődésére. Számukra is, ahogy a többi organizmus számára káros következményekkel járhat akár a por alakú, akár a gáznemű légszennyezettség. A levegőben szálló por a nagy levélfelületű tökféléken befedi az asszimilációs felületet, elzárja a sztómakat, ezzel gátat szab létfontosságú folyamatoknak. Míg a portól egy lemosó öntözéssel esetlegesen meg tudjuk szabadítani a növényt,

a gáznemű légszennyezés hatását -mivel ez a szervezetbe jutva fog károsítani és általában „láthatatlan”, sokkal később vesszük észre és ekkor többnyire már visszafordíthatatlan folyamatként jelentkezik- nehezebb orvosolni.

A levegővel kapcsolatban említést kell még tenni a légmozgásról, hiszen ennek is lehet káros hatása a tökfélék fejlődésében. Ha tenyészterületünk ki van téve a rendszeres, erős szélnek, ez mechanikai sérüléseket tud okozni a növények levélfelületén, vagy a fiatal terméseken. A roncsolódások hatására redukálódik az asszimilációs felület vagy kórokozók megtelepedésére teremt lehetőséget. Dr. Nagy György (1989) könyvében olvashatunk egy amerikai tanulmányozásról a kabakos növények termesztésében, amelyből kiderül, hogy az élőnövényből telepített szélfogók hatékonyabbak, mint a mesterségesen épített anyagból készültek. A növényekből álló szélfogó ugyanis csökkentette a szél erejét és védelmet nyújtott a porszemcsék, valamint a szélérő által okozott sérülésekkel szemben. Az épített szélfogó felett viszont átcsapott a szél és pont a beültetett területen csapott le a légörvény. (NAGY, 1989)

A tökfélék talajjal szemben támasztott igénye következik morfológiai tulajdonságaikból. A nagy zöldtömeg fenntartásához, a viszonylag nagyméretű termések fejlődéséhez sok vízre és oldott formában felvehető tápanyagra van szükségük. Ezekhez a gyökérzetten keresztül a talajból tudnak hozzájutni, ezért a természetközegnek jó vízmegtartóképességgel, gazdag szervesanyag tartalommal kell rendelkezni. A kiterjedt gyökérrendszerük a lazább homokos vályog talajokban tud a legjobban fejlődni (OBOH et al., 2009). Az agyagosabb talaj gyengébb vízelvezetése miatt esősebb időszakban számolnunk kell a gyökér és szárbetegségekkel (KAPPEL, 2011). Magas hőigényük miatt a gyökérzet is a könnyen melegedő talajt részesíti előnyben. Mészigényes növényfaj lévén a meszes talajok az ideálisak termesztéséhez (NAGY, 1989). Az ideális közeg számukra semleges vagy enyhén savas kémhatású, 5,5-7,5 közötti pH-val rendelkezik. A kabakosok erős érzékenységet mutatnak a talaj sótartalmára, ezért a szikesedésre hajlamos területek nem alkalmasak termesztésükre. Mivel igénylik a szervezetrágyát, az öntözést és monokultúrában a fuzárium miatt nem termesztethők, fontos, hogy öntözött és frissen szervezetrágyázott szakaszba tervezzük termesztésüket a zöldséges vetésforgóban (TERBE-OMBÓDI, 2019).

Az ökológiai igények bemutatásánál kulcsfontosságú a kabakosok termesztéséhez szükséges tápanyagok számbavétele. A tökfélék hosszú tenyészidejük alatt, nagy biomassza fejlesztésükkel sok tápanyagot igényelnek. Az ő esetükben a tápanyagutánpótláshoz szerves- és műtrágyák egyaránt szükségesek.

A különböző fenológiai fázisaik különböző tápelemek, eltérő mennyiségben történő adagolását igénylik. A tavaszi palántaneveléshez magasabb foszfort igényelnek a jobb gyökeresedés és eredés miatt. A virágzás időszakában ugyancsak megnő a foszfor igényük, aminek fontos szerepe van még a magképzés folyamán is. Az intenzív hajtásnövekedés- és a termésfejlődés időszakában a nitrogénszükséglet emelkedik meg és időben is folyamatos kijuttatást igényel. A termésérés a magasabb káliumfogyasztás időszaka a kabakosoknál. A kálium segíti a növényeket a betegségekkel szembeni ellenállóságban és általa javulnak a termések beltartalmi értékei (TERBE-OMBÓDI, 2019). A fajlagos tápanyagigényük nitrogénből 4,2 kg/t, foszforból (P_2O_5) 1 kg/t, káliumból (K_2O) 6,6 kg/t. (59/2008. (IV. 29.) FVM rendelet, 4. sz. melléklet) Sóérzékenységük miatt a kabakosoknál az egyszerre kijuttatható műtrágya mennyiség meghatározása az alap-, indító- és fejtrágyázás alkalmával, valamint a talaj folyamatos EC mérése kiemelten fontos.

3.4. Termesztéstechnológiák

3.4.1. Talajelőkészítés, tenyészterület, elrendezés

A *Luffa* és a *Lagenaria* fajokat hosszú tenyészidejük miatt főnövényként szabadföldön termesztik. A számukra kijelölt terület előkészítése a vetést, ültetést megelőző év őszén történik. A megfelelő gyökérképződés elősegítésére a mélyművelést alkalmazzuk, legalább 30 cm-es mélységben őszi mélyszántással (KAPPEL, 2011). Ezzel a művelettel dolgozzuk be a szerves vagy műtrágyát a talajba a tápanyagkészlet feltöltéséhez. Kiskerti termesztés esetén ássuk a területet, szántóföldi körülmények között szántással végezzük a talajforgatást.

A vetést vagy ültetést megelőzően a tavaszi első munkálatok alkalmával a talaj porhanyítása, egyúttal gyommentesítése, majd viszonylag rögmertes, sima vetőágy kialakítása történik. Ezt szántóföldi méretekben boronával, konyhakertekben gereblyével végzik.

A *Luffa* és a *Lagenaria* fajok termesztése ma már kifejezetten támrendszer mellett ajánlott, így magasabb és jobb minőségű terméshozamra számíthatunk. Házikerti termesztés esetén megfelelő a kerítések, pergolák igénybevétele. Kisüzemi vagy nagyobb méreteknél mesterséges támrendszer kialakítása szükséges. A támrendszer sortávolsága 120-150 cm, a sorokban az oszlopok egymástól 2-3 m távolságban legyenek (attól függően, hogy hogyan tudjuk megelőzni a bedőlésüket. Az oszlopok közé uborka- vagy szegfűháló, esetleg egyéb felfuttatásra alkalmas rácsos szerkezet feszítsünk ki. A támrendszer magassága legalább 1,5-2,5 m legyen. A megfelelő gyökérfejlődés érdekében a feketefóliás takarással elősegíthetjük a talaj felemelegedését, ezzel növelhetjük a koraiságot és a terméshozamot (KAPPEL, 2011).

A tőtávolság alkalmazásához az irodalmi adatokat eltérőek. *Luffa* spp. támrendszeres termesztés mellett Horváth György 1-1,5 m tőtávolságot javasol, míg egy *Luffa aegyptiaca* termesztési kísérletéről szóló cikkben 30-60 és 90 cm-es tőtávolságon vizsgálták a terméshozamot (HORVÁTH, 1987) (DAVIS, 1994).

A *Lagenaria* spp. termesztéséhez az ajánlott tenyészterület irodalmi adatok alapján szintén nagy intervallumon belül mozog, 0,5-1,5 * 2-2,5 m (SZALVA, 1985) (UDDIN et al, 2014).

3.4.2. Szaporítás

A tökfélék szaporítása magról történik. A magokat végleges helyrevetéssel, vagy palántanevelés után ültethetjük ki szabadföldbe. A hajtás elviekben lehetséges, de nem jellemző a *Lagenaria* és a *Luffa* fajokra (KAPPEL, 2011). A magvetés előtt mindkét faj esetében javasolt a magkezelés a kemény maghéjak miatt. 24 órás előáztatást és emellett a maghéjak bevágását vagy karcolását alkalmazzák a sikerebb csírázás érdekében.

Bármelyik szaporítási módot választjuk, mindkettő mellett vannak pro- és kontra érvek. A palántaneveléssel koraiságot idézhetünk elő, jobban kihasználhatjuk a tenyészidőszakot, kiteríthetünk a magvetést hátráltató időjárási tényezők elől, jobb a csírázási arány, ugyanakkor, költséges és a kiültetéskor a fiatal palánták gyökérzete sérülhet, az ültetési stressz hatására a növény fejlődése visszamarad, szélsőséges esetben el is pusztul. A magvetésnél a gyengébb csírázási arány miatt magasabb a magszükséglet, az időjárás erősen befolyásolja a tenyészidőszak kezdetét, cserébe ezzel a módszerrel nevelt növények gyökere háborítatlanul tud

fejlődni, eszköz és energia kímélő, továbbá egy 1969 és 1972 között csillagtökön végzett kísérlet alapján magasabb terméshozamot eredményez (NAGY, 1989).

A végleges helyre vetés sikerességének alapja a jól megválasztott magvetési időpont. A tökfélék csírázásához szükséges minimális 12 °C-os talaj hőmérsékletet, valamint a fagy- és hidegérzékenységüket figyelembe véve szükséges megválasztani az optimális dátumot. Erre a korábbi években mért talajhőmérsékleti értékek átlaga adhat támpontot. Ideális hőmérséklet mellett az elvetett mag csírázása 2 nap után már megkezdődik, a gyököcske a harmadik naptól rohamos fejlődésnek indul és a 8-10. nap körül válnak láthatóvá az első sziklevelek. (NAGY, 1989) (16. ábra)



16. ábra Első sziklevelek megjelenése helyre vetett magból (saját fotó)

A vetés mélysége 2-3 cm, a fészkenkénti magok száma -tekintve a gyengébb csírázási arányt- 3-4 db. A növények tenyészterületével számolva történjen a sor- és tőtávolság beállítása, amelyről az előző fejezetben már esett szó. A vetőmagszükséglet az adott fajta vetőmagméretének függvényében 1,8-3,5 kg/ha (KAPPEL, 2011.)

A vetést követő periódusban kiemelten figyelni kell a talaj nedvesen tartására, hogy a csírázás és a kelés megfelelő ütemben tudjon végbe menni. A vontatott csírázás később kihat a virágzás megindulására, aminek következtében rövidül a tenyészidőszak és csökkenhet a terméshozam. A lomha, gyenge kelést jelzi, amikor a sziklevelekről a maghéj nem válik le, azzal együtt bújnak ki (NAGY, 1989). (17. ábra)

A palánták neveléséhez bármilyen természetöberendezés, de akár egy világos ablakpárkány is megfelelő. A magvetés idejét a tervezett kiültetéstől számított 5-6 héttel előbbre tűzzük ki. A magokat előkezelést követően, a tűzdelést elkerülve (a sérülékeny gyökérzet miatt) 8 cm-es tőzegcserepekbe vagy tápkockába, ennek hiányában műanyag cserepekben szemenként vetjük. A cserepekbe 2-3 magot teszünk a biztosabb palántaszám elérése érdekében. A tőzegcserép vagy a tápkocka előnyösebb választás lehet, mert kiültetéskor ezzel együtt helyezik ki, kevésbé bolygatva ezáltal a fiatal, sérülékeny gyökérzetet. (NAGY, 1989)

A bevetett cserepek nedvesítéséről beöntözéssel gondoskodunk, majd lehetőség szerint biztosítunk számukra talpmeleget. A dinnyefélékhez hasonlóan 15 °C-on már csírázásnak indul, de a magvak csírázási optimuma 30-32 °C. Szikleveles állapotban a hőigénye visszaesik 18 °C-ra (HODOSSI, et. al. 2010). A kelést követő időszakban a palánták növekvő vízigényéről, a szükséges fény ellátásról és a fejlődésükhöz optimális hőmérsékletről kell gondoskodnunk, a megfelelő fejlődésük érdekében. A kevés fény a palánták megnyúlását eredményezi. Ahogy a termesztőberendezésen kívüli hőmérséklet emelkedik, foglalkoznunk kell a szaporítóhely levegőztetéséről, kezdetben nappal, majd később éjszaka is, amellyel a palánták edzését végezzük.



17. ábra Vontatott csírázás eredményeként a maghéj nem vált le a sziklevelelről *Lagenaria* palántán (saját fotó)

A kiültetésre kellően begyökeresedett, 2-4 lombszeleves állapotban lévő, jól edzett szaporítóanyag alkalmas. Az ültetés során ügyelni kell a közeg megfelelő nedvességére, a palánták gyökérzetéhez történő kellő talaj tömörítésre és mindezt úgy végezve, hogy a gyökérzetben a lehető legkisebb sérülést okozzuk (NAGY, 1989). A művelet kézi munkaerőt igényel. A kora reggeli vagy a késő délutáni napszak, esetleg a felhős, borult időszak alkalmas a kiültetésre.

3.4.3. Tápanyagutánpótlás

A tápanyagellátást a zöldségtermesztésben rendszerként érdemes kezelni. A rendszer működéséhez figyelembe kell venni egyrészt a trágyaanyagok széles palettáját, mely bőséges kínálattal rendelkezik, mind halmazállapot, hatóanyagtartalom, oldékonyság, hasznosulás és származás tekintetében. A mechanizmus következő elemeként szükséges számba venni az egyes növények termesztéséhez és az adott talaj táplálásához szükséges trágyamennyiség megállapítását. A hatékony működéshez nem hagyhatjuk figyelmen kívül az időzítést és végül, de nem utolsó sorban a kijuttatás módját sem. A tápanyagok utánpótlásánál figyelembe kell vennünk a trágyaelosztás alkalmazását, fontos a talajunk jelenlegi tápanyag-tartalmának ismerete, továbbá tekintettel kell

lennünk az előveteményre. A trágyázás ideje és elosztása szoros összefüggésben áll egymással. (TERBE-OMBÓDI, 2019)

Általánosságban elmondható, hogy a tápanyagigény mértéke megegyezik a tenyészidő hosszával. Mivel a télitökfélék hosszú tenyészidejűek -ezzel párhuzamosan tekintélyes zöldtömeget és nagyméretű terméseket is nevelnek- jelentős a tápanyagszükségletük.

A kabakosok számára a szerves tápanyagok különösen jól hasznosíthatók. Ezt manapság granulált formában előállított termékek kijuttatásával már a talajelőkészítés során alkalmazzák. A szervestrágya segíti a makro- és mikroelemek, valamint az aminosavak hasznosulását. Ezen felül kedvezően hatnak a növények immunrendszerére, javítják a betegségekkel szembeni ellenálló képességüket. (TERBE-OMBÓDI, 2019)

Az egyes tápelemek pótlását műtrágyák segítségével végzik, ez azonban gondos szaktudást igényel. A műtrágyák összetett- vagy monoműtrágyák, a kijuttatás módjától függően tápoldat vagy szemcsés formában állnak rendelkezésre. A csepegtető szalagos öntözésnél a vízben jól oldható tápoldat a megfelelő választás. (TERBE-OMBÓDI, 2019)

A növények szempontjából az ideális tápanyagutánpótlás folyamatos, akár napi szintű adagolást jelent. Napjainkban a technikai háttér mind ehhez adott, csak a ráfordítási költségek szabnak határt a termelőknek. A kabakosok esetében a hosszú tenyészidőre az 1. táblázatban látható a fő tápelemek kijuttatási aránya.

1. táblázat Trágyamegosztási arány (%) a hosszú tenyészidejű zöldségfajok esetében hagyományos trágyázási eljárást alkalmazva közepes tápanyag- ellátottságú talajon
(TERBE-OMBÓDI, 2019)

	Nitrogén (N)	Foszfor (P_2O_5)	Kálium (K_2O)
	csak kivételes esetben	80-90	50-60
Alaptrágya			
Indítótrágya	10-30	10-20	20-25
Fejtrágya	70-90	0-10	20-25

A zöldségfélék többsége, így a kabakosok is a tenyészidőszak elején igénylik a legnagyobb foszfor mennyiséget, ennek hasznosulása aztán a betakarításhoz közeledve lassul. A foszfor segíti a növény gyökérképződését a generatív szervek kialakulását, ezzel jótékonyan hat a koraiságra és a magképzésre. Hiánya a tökfélékre nem jellemző, vagy csak ritkán fordul elő. A foszforhiány következtében a palánták esetében gyenge gyökérképződés, a növény további fázisában fejlődési ütem csökkenés, a fiatal leveleken mély, sötétzöld szín, kemény, merev tapintás érzékelhető. A foszfor utánpótlás eloszlása az alap-, indító és fejtrágyázás során -attól függően, hogy szilárd- vagy tápoldat formájában juttatjuk ki- eltérő. Hagyományos (vagy szilárd) tápanyag használata esetén -az uborka példáját követve- az alaptrágyázáskor a foszfor 80-90%-át, mindez tápoldatozás alkalmazásával -a nyáritököket alapul véve- 20%-át juttatjuk ki (TERBE-OMBÓDI, 2019). Extrém esetben, amikor a talaj száraz, vagy nagyon hideg, a foszfor felvétel -vegyületei rosszabb oldódása miatt- nehézkessé válik. Ilyenkor hatásosabb az utánpótlás lombtrágyázás formájában (Kádár, 2008) (TERBE-OMBÓDI, 2019).

A nitrogén felhasználás az intenzív hajtásnövekedés időszakában ugrik meg. Ennek hiányában gyenge lesz a lombképződés, amely hatással lesz a termésképzésre. A kijuttatott mennyiség meghatározásakor mindenképpen figyelembe kell vennünk az 59/2008. (IV. 29.) FVM rendelet, 3. sz. mellékletben található irányszámokat a nitrát-túlterhelés elkerülése érdekében. A rendelet nem tartalmazza kifejezetten a vizsgált két fajra vonatkozó adatokat, az uborkára és a görögdinnyére szolgáló értékek állnak legközelebb hozzájuk, ezeket tartalmazza a 2. számú táblázat.

2. táblázat A tenyészidőszak alatt maximálisan kijuttatható N hatóanyag (kg/ha) főbb szántóföldi növények esetén termőhelyenként a talaj tápanyag-ellátottságának függvényében, átlagos termőhelyenkénti átlagtermésre számolva (az 59/2008. (IV. 29.) FVM rendelet 3 sz. melléklete nyomán)

Növény	Termőhely kategória											
	I. mezősgéi talajok (csernozjom)			II. barna erdőtalajok			III. réti és öntéstalajok			IV. laza és homoktalajok		
	N ellátottsága											
	gyenge	közepes	jó	gyenge	közepes	jó	gyenge	közepes	jó	gyenge	közepes	jó
Uborka	250	240	230	250	240	230	230	220	210	200	190	190
Görögdinnye	290	270	260	280	270	260	280	270	260	260	250	240

A kijuttatandó N mennyiséget a kabakosok sóérzékenysége tovább korlátozza. Az egyszerre kijuttatható legnagyobb hatóanyag mennyiség nitrogénből alaptrágyázás során, valamint a tenyészidőn kívül 50 kg/ha, az indító és fejtrágyázás alkalmával szintén 50 kg/ha (TERBE-OMBÓDI, 2019).

A termésérés időszakában a kálium optimális szintje segíti a termés beltartalmi értékeinek növelését. Kálium hiány esetén a hajtásnövekedés lelassul, az idősebb levelek széle sárgul. Ezt az alap-, indító és fejtrágyázás alkalmával, komplex műtrágyákkal hagyományos módon, vagy oldatos formában csepegtető szalagon keresztül tudjuk kijuttatni. A kabakosok rendszerint klorérzékenyek, ezért a kálium-klorid tartalmú műtrágya helyett alaptrágyázáskor a kálium-szulfát, fejtrágyaként pedig a kálium-nitrát javallott (TERBE-OMBÓDI, 2019).

A mezoelemek közül a kalcium ritkán okoz hiánytüneteket a kabakosoknál, ez köszönhető a nagy mennyiségben használt kalcium-nitrátot tartalmazó műtrágyáknak és a termesztésükre használt meszes talajoknak. Ha mégis megjelenik, rendszerint a fiatal leveleket érinti, fehér foltok, erősen fogazott szélek, vagy kanalasodó levéllemezek formájában. A magnézium igényük aránylag magasnak mondható, ezért azokon a talajokon, ahol ez a tápelem kevésbé van jelen, a lombtrágyázás mellett gyökéren keresztül is pótolni szükséges. Keserűsóval és magnézium-nitráttal orvosolható az utánpótlás. A magnézium hiány ismertetőjele, hogy az idősebb levelek a levélnyéltől indulva az erek között sárgászöld foltokban kifakulnak (TERBE-OMBÓDI, 2019).

A tápelemek utánpótlásának szükségességét talajvizsgálattal érdemes megállapítani, hogy a kijuttatás okszerűen történjen.

3.4.4. Öntözés és ápolási munkák

Többször említést nyert már a dolgozat során, hogy a tökfélék nagy vízigényű zöldségfajok. A víz iránti szükségletüket és az öntözésük gyakoriságát nagymértékben befolyásolja az alkalmazott termesztéstechnológia, a termesztési terület talaj típusa, valamint a szaporítási módjuk.

A helyrevetés alkalmazásával a növények gyökérzete mélyebbre hatol, ezáltal jobban tudják hasznosítani a talajban található nedvességet. Ezzel szemben a palántával szaporított állomány gyökérzete csak a talajszint alatti 15-20 cm-es mélységben tartózkodik, így az ő esetükben kisebb vízmennyiség gyakoribb kijuttatása indokolt.

A termesztéstechnológia további eleme, a talajtakaró fólia alkalmazása is csökkentheti a vízutánpótlás szükségességét a nedvesség megtartása révén. Ebben az esetben inkább a túlóntözés veszélye áll fenn, ami gyökérvesztést eredményezhet. (TERBE-OMBÓDI, 2019)

A szabadföldön végzett, intenzív technológiában használt leggyakoribb öntözési mód, a csepegtető szalagos technika. Az öntözéshez használt csepegtetőszalagokon a lyukak osztása 10-20-30 cm-enként található, így a tőtávolsághoz igazítható a szalagok felhasználása. A csepegtetőszalag alkalmazása esetén a szalagok állapotát érdemes rendszeresen ellenőrizni, az eltömődések javítása végett, hogy egyenletes legyen a vízellátás a területen. Az extenzív vagy fél intenzív technológiák esetében esőztető öntözési rendszereket alkalmaznak. (TERBE-OMBÓDI, 2019)

A tenzióméteres talajnedvesség-mérő segítségével meghatározható, hogy mekkora mennyiség és milyen gyakorisággal szükséges az állomány vízutánpótlásához. (TERBE-OMBÓDI, 2019)

A kiültetéssel egyidőben, majd ezt pár nap után megismételve, beiszapoló öntözést alkalmaznak, 5-10 mm-es öntözési normával. (TERBE-OMBÓDI, 2019)

A termesztés további időszakában -természetes csapadék függvényében- heti 2-3-szori öntözés szükséges. A télitökök esetében -a *Lagenaria* és a *Luffa* fajokra is érvényes- a szedést megelőző öntözés már ronthat a termékek tárolhatóságán (TERBE-OMBÓDI, 2019).

A kiszáradó tökfélék ápolási munkái a tenyészidőszakot megelőző év őszén kezdődnek a szabadföldi termesztésben. Ezt egyrészt magas tápanyagigényük, másrészt a hosszú tenyészidejűségük teszi indokoltá. Az őszi talajművelés során kerül kijuttatásra a szervestrágya, ennek hiányában a műtrágya (TERBE-OMBÓDI, 2019).

A vetést megelőzően, illetve a palánták kiültetése előtt a talaj porhanyítása és gyommentesítése a feladat. (NAGY, 1989). A támrendszer melletti termesztést választva, ennek telepítése is ebben az időszakban történik. A csepegtetőszalagos öntözés alkalmazása esetén a szalagok lefektetése, tövekhez igazítása a magvetéssel, palántázással egyidőben történik.

A kelés vagy a palántakiültetés után két-három alkalommal kerül sor újra talajművelésre. Nagy területen ekkor még alkalmazhatunk kultivátort a sorközökben, -kivéve a támrendszeres technológiát-, kiskerti termesztés során a műveletet kapával végezzük. A helyrevetett állomány 1-2 lombszev állapotában, illetve a palánták begyökeresedését követően ismét érdemes porhanyósítani a talajfelszínt, különösen a cserepesedésre hajlamos területeken. Ebben az időben végezzük a végleges tőszám beállítást is a kikelt állomány-, illetve a begyökeresedett palánták függvényében. Amennyiben szükséges ilyenkor végezhetünk utóvetést vagy palánta pótlást. A második

alkalom az első virágok megjelenésekor indokolt, ekkor a porhanyósítás mellett a gyomtalanítást is végzünk. A tövek körül itt már kézimunka szükséges. A harmadik alkalom már szinte csak a gyommentesítésre irányul (NAGY, 1989).

A támrendszer mellett történő termesztéstechnológia esetében a hajtások hálózhoz, vagy rácshoz igazítása, fűzése folyamatos kézi munkát igényel, amíg a lomb el nem éri a támrendszer magasságát. A *Lagenaria* és a *Luffa* fajok hajtásrendszere hajlamos a túlbujánzásra, ennek megelőzésére időnként hajtásritkítás válik szükségessé.

1994-es irodalmi leírás alapján vizsgálták a metszési művelet hatását a terméshozamra és a termések méretére vonatkozóan a mérsékelt éghajlati viszonyok között. Az egyik kísérlet során az első négy oldalhajtást távolították el, a másikat a 6. elágazás után tetejezték a növényeket. A kutatás eredményei azt igazolták, hogy az összes terméshozamra és a termések méretére nem volt jelentős hatással egyik metszési beavatkozás sem, ezért ennek alkalmazása nem indokolt a vizsgált fajok termesztésének folyamatában (DAVIS, 1994).

3.4.5. Károsítók, növényvédelem

A nem fertőző betegségek közül a tápanyaghiány okozta elváltozásokról más esett szó a 3.4.3. fejezetben és ide tartozik még a fiatal termések elrúgása is, amit a hirtelen fellépő, hosszabb ideig tartó fényszegény időszakok okozhatnak. Ennek elkerülése érdekében javasolt a termésképzés és hajtásfejlődés egyensúlyban tartása, melyet metszéssel, hajtásritkítással tudunk elérni. Fordított időjárási viszonyok esetében, amikor a hűvösebb, fényszegény időszakot váratlanul nagy fényintenzitású, magas hőmérséklet követi a fiatal még nem kellőképpen begyökeresedett állománynál előfordulhat, hogy a hajtáscsúcsok sodródhatnak, a felső levelek kanalasodnak, elhalnak. Ilyenkor a gyenge gyökérzet nem képes még az igényelt vízigény biztosítására (CRÜGER, 2002).

A vírusos betegségek közül a tökféléket elsősorban a *Cucumber mosaic virus* (CMV) betegíti. Jellemző tünete elsőként fiatal levelek mozaikszerű foltosodása, töpörödött deformálódása, a növények fejlődése leáll, később a termésen is megjelennek a szemölcsszerű foltok. A CMV vektorok többek között a zöld őszibaracklevéltetű (*Myzus persicae*) és az uborka-levéltetű (*Aphis gossypii*). Ez a legjelentősebb átviteli mód, de a CMV polifág, így a szomszédos gyomnövények, vagy már kultúrnövényekről is átvándorolhat, illetve szaporító anyaggal, maggal is terjedhet. A megelőzést rezisztens vagy toleráns fajok alkalmazásával, gyomok és más fertőzés veszélyt jelentő növényfajok távoltartásával, a fertőzött növények eltávolításával, valamint az első levéltetű kolóniák felszámolásával végezhetjük. A vírusok közül még a cukkini sárgamozaik (*Zucchini yellow mosaic virus*-ZYMV) az, amely pár év alatt a kabakosok meghatározó gazdasági kárt okozó élősködője lett. Jellegzetes tünete a terméseken figyelhető meg, melyeken dudorok képződnek, csavarodnak és felrepednek. A levélen sárga tarkaság és halvány levélszélek formájában mutatkozik. A növények fejlődése visszamarad. Ezt a vírust is elsősorban a levéltetvek terjesztik, de a cukkinin a maggal történő szaporodását is kimutatták. További vírus által okozott megbetegedés, amely tökféléken megfigyelhető a tökmozaik vírus (*Squash mosaic virus*- SqMV) okozza. A SqMV kísérő tünete a halvány termés, a levelek hullámos alakváltozása, a levéllemezek klorotikus foltossága vagy az erek menti kivilágosodás (CRÜGER, 2002).

A baktériumok okozta kórok közül a kabakosokon a pszeudomonaszos megbetegedéseket a *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* baktérium okozza. Szabadszíves termesztésnél, csapadékos időjárás esetén figyelhető meg a kórokozó megjelenése. Tünetei elsőként a leveleken jelennek meg. A színi oldalon a levélerek által határolt részek sárgás-barnás, később fekete foltok, majd ezek összeolvadásával nagyobb foltok alakulnak ki. A levélszélek a szöveti gyengülés miatt szétszakadnak majd száradást követően ki is esnek. A száron hosszúságos, víznyom foltok formájában figyelhető meg a baktérium jelenléte. A termésen megjelenő kerek, először sötétzöld, majd barnás foltok közepükön fehér repedésekkel szintén a kórokozó tünet-együttesének része. A károsodott termések a tárolás során rothadnak. A betegség 24-28 °C-os meleg, gyakori csapadékos időjárás esetén lép fel, és a széllal, ápolási munkákkal gyorsan terjed. Vetőmaggal szintén tovább vihető és a fertőzött növényi részek sokáig jelen vannak. Megelőzés céljából javasolt a fertőzésmentes vetőmag használat és a vetésszóró használata (CRÜGER, 2002).

A kelés időszakában szintén különböző kórokozók támadhatják a tökfélék csíranövényeit. Jellemzően a nedves, hideg talaj hívja elő ezeket a gombás megbetegedéseket. A kártételért ilyen esetekben a *Rhizoctonia solani*, a *Phytophthora cryptogea* és a *Phyium* fajok a felelősek. A csíranövények pusztulását, vagy kelés után a palánták szártörőthadását okozhatják. A betegség megelőzésére csávázott vetőmagot, talaj- és eszköz fertőtlenítést érdemes alkalmazni (CRÜGER, 2002).

A gombás betegségek közül az uborkalisztharmat az uborka, sárgadinnye, cukkini és más tökféléken is károsít. A fertőzést két gomba faj, a *Sphaerothaeca fuliginea* és az *Erysiphe cichoracearum* okozza. A lisztharmat gombák napos, száraz időben jelennek meg. A levelek felületén fehéres, majd világos szürke lisztre hasonlító bevonatot képeznek, terjedésük során az egész levélfelületet beborítják. Speciális házastóriumukkal tápanyagot vesznek fel a növények külső sejtrétegéből, ezzel annak pusztulását okozzák. A rezisztencia nemesítés az uborkán, sárgadinnye fajknál és cukkinin is eredményes, érdemes elsősorban ezeket a fajokat alkalmazni. Természetes ellensége az *Ampelomyces quisqualis* gomba faj, amely parazitálja a lisztharmat struktúrákat. Kémiai védekezés esetén kén, azoxistrobin, difenokonazol, penkonazol vagy kálium-hidrogénkarbonáthatóanyagú készítmények használhatók (CRÜGER, 2002) (INTERNET 5).

A kártevők közül elsőként a levéltetvek érdemelnek említést. A kabakosokon a *Myzus persicae* az *Aulacorthum solani* és az *Aphis gossypii* fordulhatnak elő. A levéltetvek vírusvektor szerepükkel többszörös károkozók. Elszaporodásuk megelőzésére vannak bevethető biológiai védekezésre alkalmas makroszervezetek, például az *Aphidius* levéltetű-fürkészdarazsak, ragadozó katicabogarak és ragadozó poloskák, bár ezek használata hajtásban ajánlott. Kémiai védekezés során növényi olajokat, cipermetrin, acetamiprid hatóanyagú szereket használhatunk. A takácsatkák tömeges megjelenése szintén veszélyezteti a tökféléket. Kártételükkel a növények fotoszintézisét gátolják. A kabakosokon előforduló kártevő a *Tetranychus urticae*. Megjelenésükre száraz meleg időjárás mellett lehet számítani. Kémiai védekezésre alkalmas engedélyezett szer ellenük már kevés van, mindenképpen a megelőzésre kell a hangsúlyt fektetni, káliszappan (ez egyébként a tetvek ellen is hatásos), hexitiazox, paraffinolajokat alkalmazhatunk (CRÜGER, 2002) (INTERNET 5).

3.4.6. Betakarítás, tárolás

A betakarítás a termesztési munka záró epizódja. Ebben a fázisban válik mérhetővé az egész tenyészidőszak alatti tevékenységünk eredménye, ugyanakkor egy rossz időben vagy módon elvégzett szürettel kárba veszhet a korábbi befektetett energia. A termék minősége, tárolhatósága nagyban függ a betakarítás módjától és idejétől (HELYES et. al. 2006).

Ahogy a kabakosok döntő többségénél a *Luffa* és *Lagenaria* fajok betakarítása is kézi szedéssel történik. A kézi szedés eszközeként kést, metszőollót használnak.

A termés szedés idejét és gyakoriságát a felhasználási cél határozza meg. Az élelmezési célra felhasznált termések begyűjtése a szivacsök esetében a kötődéstől számított 2 héten belül meg kell, hogy történjen, ezután elindul a termésfalban az erőteljes rostképződés és olyan anyagok halmozódnak fel, amelyek hasmenést okozhatnak. A termés mérete ekkor 10-15 cm, ami az ültetést követően a 9-13. héten válik szüretelhetővé. A szedés gyakorisága 3-4 naponta valószínűsíthető. Az ilyen terméseket tisztítás után, frissen fogyasztják. Tárolásukban nehézséget okoz a sérülékenyséjük, valamint a hűtés során a hidegérzékenységük miatti termés elszíneződés, foltosodás, esetenként rothadás (FABINYI, 2006).

A biológiai érettséget a szivacsökök május elejei ültetés esetén legkorábban szeptember közepén érik el. Augusztus végén a termések folyamatosan veszítenek nedvesség tartalmukból, héjuk elkezd sárgulni, majd barnulni. A teljes érésben szedett terméseket tisztítás nélkül is tárolhatjuk száraz helyen. A kellően beérett, kiszáradt termések héja, könnyen lefejtethető és alatta látható a hengeres, belül hosszanti üregekkel tagolt szivacsos szerkezet. Két végét levágva, a belsejéből kirázhatók a fekete magok. (18. ábra)



18. ábra *Luffa cylindrica* kiszáradt termése magokkal (saját fotó)

Amennyiben nem száradt ki teljesen, a rostos szöveten látható a termeshús, ami mosással eltávolítható. Alapesetben is mosás követi a héj lefejtését és a magok eltávolítását. Az irodalomban a másik tisztítási mód, amikor a két végét levágva, majd a magok eltávolítását követően 2-3 órán át forróvízben áztatjuk a terméseket. Az áztatás után a szivacs rész kicsúszatható a héjból. A rostos szerkezet fehéritését 24 órán át fehéritő oldatban történő áztatással érhetjük el. A szárítás napon vagy szobahőmérsékleten történik, ezután a magas páratartalmat kerülve bárhol tárolható (FABINYI, 2006).

A *Lagenaria* spp-k élelmezési jelentősége másodrendű. Mediterrán területeken zsenge terméseit rántva, főzelékként elkészítve, salátának felhasználva a cukkini mellett kedvelt zöldségféle (KAPPEL, 2004). A fiatal termések gyűjtésének ideje, módja hasonló a *Luffa* spp-knél leírtakhoz. A *Lagenaria*-k másik hasznosítási területe a magolájának felhasználása. A kedvező magolajtartalom kinyerésére a legalkalmasabb betakarítási idő a terméskötést követő 50 nap után van (LOUKOU et. al. 2011).

A nem étkezési célra szánt termések szedésénél megvárjuk a biológiai érettséget. Az őszi fagyokkal a hajtások elszáradnak, ekkor kézzel vágjuk le és gyűjtjük be a kabakokat. A kiszáradásukhoz körülbelül négy hónap szükséges száraz, szellős helyen. Ez idő alatt 2-3 alkalommal forgatni szükséges megelőzve a rothadást. A száradással a héja kemény lesz és a magok elkezdnek benne zörögni. (INTERNET 8)

4. ANYAG ÉS MÓDSZER

4.1. *Luffa cylindrica* és *Lagenaria siceraria* termesztési kísérlete

A kísérlet arra irányult, hogy a hazai éghajlaton milyen szaporítási technológiát érdemes alkalmazni a két növényfaj esetében a tenyészidőszak optimális kihasználása érdekében. Érdemes-e foglalkozni a palántázással tudva azt, hogy a tökfélék gyökérzete sérülékeny és a kiültetéssel akár nagyobb kárt is okozhatunk a növényeknek? Vajon magasabb vagy minőségibb terméshozamra számíthatunk-e a palántázott növények esetében? Egyáltalán versenyképes lesz-e a hozamunk a természetes élőhelyi termesztéssel szemben? Fontos a vásárolt szaporítóanyag vagy gyűjtött magból is lesz jó minőségű termésünk? A vizsgálatok során ezekre a kérdésekre keresem a válaszokat. A fajok hasonlóságát figyelembe véve mindkettőnél ugyanazt a technológiát alkalmaztam, a vizsgálatokat is azonos módon végeztem, mindkét növényfajt azonos területen egy állományban kezeltem (19. ábra), az esetleges eltéréseket külön jelzem.

Lagenaria spp. palántázott (8 db növény)	GY	-----	V-GY-GY	-----	GY-GY	-----	GY-GY			
Lagenaria spp. helyrevertett (5 db növény)	GY	-----	GY-GY	-----	GY-GY	-----	csiga kártétel áldozata lett			
Luffa spp. palántázott (7 db növény)	V	-----	GY	-----	GY-GY	-----	GY	-----	GY	
Luffa spp. helyrevertett (8 db növény)	GY-GY	-----	GY	-----	GY	-----	GY-GY	-----	a másodvetés sem kelt ki	GY-GY

GY: ültetett mag. V: vásárolt mag.

GY: gyűjtött mag, V: vásárolt mag

19. ábra Vizsgált állomány vetési/ültetési térképe

4.1.1. Végleges helyrevetéssel nevelt növények esetében

A kísérleteket Magyarországon, Komárom-Esztergom megyében végeztem. Ennek a területnek a jellemző talajtípusa csernozjom talaj, középkötött, a mérések alapján 8,41 pH-val és 0,13 mS / cm EC adatokkal rendelkezik.

Mindkét szaporítási mód alkalmazását a kiültetés és a végleges helyrevetés tervezett területének talajmunkái előzték meg. 2023. március 26-án rotációs kapával történő talajforgatást, keverést végeztünk 15-20 cm mélységben, hogy az előző évben területen hagyott konyhakerti növények szármagjait és a télen is zöldellő gyomokat beforgassuk. Ezt követően a talaj szerkezetének javítására és a tápanyag utánpótlás érdekében 2 éves, rostált házikomposztot, valamint kereskedelemben vásárolt, zsákos kiszerelésben kapható komposztált marhatrágyát forgattunk be ásóvillával.

Az elsődleges talajmunkákat a támrendszer kiépítése követte. Fajonként és szaporítási technológiánként külön-külön sorokba terveztem meg a területet. A sorok 3-3 m hosszúak, a köztük lévő sortávolság 1,2 m. 2-2,4 m hosszú akácfa oszlopokat ástunk le 40 cm mélyen. A tetejüket tetőléccel hidaltuk át a stabil tartás miatt, hogy a

növények súlya alatt ne dőljenek befele a sorok. Az oszlopok talajszinttől mért 20 cm-es magasságban vezérmadzagot húztunk ki. Erre a vázra feszítettünk ki az 1,6 m szélességű növényfuttató hálót.

A további szervesanyag bevitellel megvártam következő esős időszakot. A csapadék előtt 2023. április 17-én granulált, huminsav tartalmú talajkondicionáló készítményt szórtam ki az ajánlott, 1-2 kg/100m² mennyiségben. A granulátumot gereblyével dolgoztam be a felső talajrétegben. A talajkondicionáló termék a 65%-os huminsavtartalom mellett min. 0,5% Nitrogént (N), min. 0,02% Foszfot (P₂O₅), min. 8% Káliumot (K₂O), min. 1,5% Kalciumot (Ca) és ezek mellett sok más mezo- és mikroelemet tartalmazott.

A magok egy részét kereskedelembe vásároltam, a másik részét előző évi termésből gyűjtöttem. A magvetés 2023. május 3-án történt. A maghéjak felületét bevágtam, és 24 órára beáztattam őket a csírázás elősegítésére. A vetés előtt magágykészítést végeztem gereblyével. A *Luffa cylindrica* magokat 50 cm-es tőtávolságba vettem, így hat fészek fért el egy sorban, három fészekben gyűjtött, a másik a háromban vásárolt magot szórtam. A *Lagenaria siceraria*-kat 70 cm-es tőtávolságban vettem, ebből négy fészek lett, kettőbe vásárolt, a másik kettőben gyűjtött magokkal. Mindkét faj esetében fészkenként 3-3 db mag került, a kezelést mindegyiknél azonos módon végeztem. A sorközöket fűnyesedékkal takartam a sorokban mechanikai gyomirtást végeztem, amikor ez indokolt volt.

A vetés idejében a hőmérséklet nem éppen volt kedvező 15-18 °C körül mozgott az országos átlagos napi közép, de bíztam az évszaknak megfelelő időjárás alakulásában és szerettem volna minél jobban kihasználni a tenyészidőszakot. A várakozásom ellenére az időjárás nem javult, egész május hónapban 20 °C alatt maradt az országos átlagos napi közép. A csapadék mennyisége viszont meghaladta a sokéves átlagot. (INTERNET 6)

Az elvetett magok közül egy sem csírázott ki, ezért május 21-én a másodvetés vetés mellett döntöttem. Ekkor mindkét faj esetében már csak gyűjtött magokat használtam és nem vettem alá őket semmilyen kezelésnek. A tőtávolságok megegyeztek az első vetésével, de már fészkenként csak 2-2 mag került bele. Május 27-én bújtt elő az első *Lagenaria* növény, másnap 3 darab *Luffa* követte. Ebben az esetben a csírázás sikeresebb volt, mint az első vetésnél, a csírázási arány a *Lagenaria* spp-k esetében 75%, a *Luffa* spp-k esetében 58%. A csíranövények főbb kártevői az első pár hétben a nagy meztelencsigák (*Limax maximus*) és a spanyol csupaszcsigák (*Arion vulgaris*) voltak. Volt olyan palánta, amely véglegesen áldozatul esett a csigainváziónak, volt, amelyen a szikleveleket csonkították meg, ezért visszamaradt a fejlődésben.

Június 8-án Wuxal Super komplex lombtrágyát juttattam ki a helyrevetett növényekre 0,2%-os koncentrációban permetezéssel. Június második és harmadik dekádjában a tápanyag adagolás és a levegő hőmérsékletének emelkedése elősegítette a palánták gyarapodását. A helyrevetéssel bokrosabb, erősebb növények fejlődtek, mint amilyenek a palántázott társaik voltak. Ízközeik rövidebbek voltak, leveleik élénkebb zöldek, nagyobbak, száraik vastagabbak voltak, életerősebb volt a kinézetük, mint az azonos korú palánták esetében. (20-21-22-23. ábra)



20-21-22-23. ábra Közel azonoskorú palánták: *Lagenaria* spp palántázással szaporítva (balra fent), *Lagenaria* spp helyrevertett (jobbra fent), *Luffa* spp palántázással szaporítva (balra lent), *Luffa* spp helyrevertett (jobbra lent)(saját fotók)

A júniusi időjárás kedvezett a helyrevertett palánták fejlődésének, főhajtásuk és vele együtt oldalhajtásaik -már a sziklevelektől kezdődött az elágazódás- erőteljes növekedésnek indultak, hétről hétre több 10 cm-es volt a hossznövekedés mindkét faj esetében. A *Lagenaria*-k levél felülete a helyrevertett növények esetében -ez nem a levelek számában, hanem az egyes levelek esetében- kb. 1,5 szoros volt a palántázott társaikéhoz képest.

Művelési munkák június folyamán a sorok gyommentesítése volt mechanikai eljárással, illetve az öntözés, amely gyűjtött esővízzel történt kannával, két naponta, fészkenként 3-4 liter mennyiségben. Újabb tápanyag utánpótlás történt június 26-án Wuxal Super komplex lombtrágya felhasználásával, 0,2%-os koncentrációban beöntözéssel. A palántázott *Luffa* spp-k esetében észlelt gomba okozta megbetegedés miatt a helyrevertett állományban is megelőzés képpen azoxistrobin hatóanyagot kezelést végeztem 1 l/ha mennyiségben, melyhez a rovarkártévkök fizikai távoltartására káliszappant kevertem.

Az első hímvirágok a *Lagenaria* spp-n június 30-án jelentek meg, pár nappal később már nőivarú virágok is feltűntek. Az első terméskezdeményeket július 10-én fedeztem fel. A *Luffa* spp-n csak július első dekádjában jelentek meg először a hímvirágok 10-25 fős csokorban, majd ezt követték néhány napos késéssel a nőivarú virágok. Esetükben az első kötődött termést július 20-án találtam. E hónap 28-án szerves tápanyaggal tápláltam a növényeket, kieserittel dúsított szerves növénytápot dolgoztam be a tövek közelében a talaj felső rétegébe, majd gyűjtött esővízzel öntöztem meg. A sűrű oldalhajtás-rendszeren július végén ismét ritkítást végeztem, az állomány jobb szellőzőtsége és a vegetatív-generatív részek egyensúlyban tartása érdekében.

Július utolsó napjai esőt hoztak, a hőmérséklet is visszahűlt. A *Lagenaria*-k levelein lisztharmat jelent meg, ezért a teljes állományt azoxistrobin hatóanyagú gombaölő szerrel kezeltem, melyhez még káliszappant kevertem. Augusztus közepén visszatért a kánikula, mellyel megnőtt a *Luffa*-knál a kötődések száma. A kis szivacsstök terméskezdemények azonban kb. egy hetes korukban elhaltak.

A szeptember még nyári meleggel telt, a nappali középhőmérséklet még 20°C felett volt, ez kedvezően hatott még mindkét fajnál az újabb terméskeletődéseknek és a már fejlődő kabakoknak. A *Lagenaria* leveleit a lisztharmat tovább gyengítette, de a lomb száradása ellenére a növekedésben lévő termések gyarapodása folyamatos volt. A *Luffa* esetében a lomb is tovább fejlődött, sőt átment a vegetatív túlsúlyba az állomány. Az elsőként megjelent szivacsstök termés sárgás elszíneződése, -ami a termésérést mutatta- szeptember végén kezdődött, a szakdolgozat leadásáig nem fejeződött be, így a pontos érés dátumáról nincs adat. A lopótökök gyümölcsseinek szárán volt látható a száradás ebben az időben, az ő esetükben ez jelezte az érés kezdetét.

4.1.2. Palántaneveléssel termesztett növények esetében

A palántázást a május első dekádjában tervezett kiültetéstől visszaszámolva 40 napra időzítettem, így március 27-én kerültek földbe a *Luffa cylindrica* és a *Lagenaria siceraria* magok.

A magvetést megelőzően a rendelkezésemre álló 8*6,5 cm-es műanyagból készült, többször használt cserepeket meleg, fertőtlenítőszeres vízben tisztítottam meg, ezzel próbáltam megelőzni a végzetes „palántadőlést”.

A magvetés házi módszerrel a 8*6,5 cm-es műanyag cserepek ültetőközeggel történő megtöltésével vette kezdetét. A kereskedelembe vásárolt termesztőközeg *Sphagnum* mohatözeget, síkláp tözeget, komposztált marhatrágyát, agyagot és műtrágyakeveréket tartalmazott. A földkeveréket zöldségfélék magvetéséhez, palántaneveléshez, dugványozáshoz, gyökereztetéshez, valamint zöldségfélék hajtásához ajánlja a forgalmazó. Az ültetőközeget lazább, rostosabb szerkezetű, a gyökérbérbéződéshez és a növekedéshez szükséges tápanyagokat túlsúlyban tartalmazza. 6,5 ±0,5 pH-val rendelkezik, a szervesanyagtartalma min.40%, N tartalma min 0,3 m/m%, foszfor tartalma legalább 0,1 m/m% P₂O₅ és kálium tartalma legalább 0,1 m/m% K₂O. (INTERNET 3)

Az elvetett magok száma összesen 24 db *Luffa cylindrica* és 66 db *Lagenaria siceraria*. A magok 50%-ban előző évben gyűjtött és a másik 50%-uk kereskedelembe vásároltak voltak. Cserepenként 2-2 mag került elvetésre. A fajtát és a beszerzés forrását (gyűjtött vagy vásárolt) a cserépbe helyezett műanyag jelölővel láttam el, a későbbi könnyebb azonosítás érdekében. A magokat nem részesítettem semmiféle kezelésben. A cserepeket

beöntözés után fóliával takartam a megfelelő páratartalom biztosításához, majd fűtőtestre helyeztem őket, ami kb. 25 °C talpmeleget tudott nyújtani számukra. A következő időszakban az ültetőközeg folyamatos nedvesen tartásáról kellett gondoskodnom, szóróflakonnal permeteztem vizet a talajfelszínre.

Az első csíra a gyűjtött *Luffa* magokból bújtt elő 2023. április 1-én, ezt követte egyidőben 2023. április 3-án az első gyűjtött *Lagenaria* és egy vásárolt *Luffa*, majd 2023. április 5-én az első vásárolt *Lagenaria* csíra. A hajtáskezdemények megjelenését követően -mivel a fűtőtest nem ablak közelében volt- áthelyeztem őket az ablakpárkányra, hogy fényhez jussanak és megkezdhessék a fotoszintézisüket, a helyiség hőmérséklete 21-22 °C volt. A talpmeleg megszűntét követően a csírázás vontatottá vált, még húsz nap után is volt előbújó csíra. A csírázási arány pontos számait a Mérések, vizsgálatok fejezet tartalmazza, összességében a *Luffa*-k kelési aránya 67 %-os, a *Lagenaria*-ké 74 %-os volt.

A 2023-as év áprilisa az előző évekhez hasonlóan kifejezetten hűvös volt, a csapadék mennyiség 13 %-al volt magasabb az éghajlati normánál, a kinti borús időjárás befolyásolta az amúgy sem megfelelő fényviszonyokat a palánták fejlődésben. (INTERNET 6) A fiatal növények ízközei megnyúltak, erősen hajlottak a fény irányába. (24. ábra)



24. ábra Fény hiányában megnyúlt *Lagenaria* palánták (saját fotó)

Április harmadik dekádjában megjelentek az első lomblevelek, majd az első indák is. Április 21-én kereskedelembe vásárolt, kieserittel dúsított szerves növénytápot kaptak a palánták beöntözéssel. A forgalmazó leírása szerint „a termék hosszú hatású, a tápanyag leadása 60-100 napon át biztosított”. (INTERNET 4) Május első hetében a palánták -különösen a *Lagenaria* spp.-k- hajtásnövekedése indokoltá tette a cserepekben a támaszték használatát, így acélpálcákhoz erősítettem a hajtásokat. Az ekkor öt hetes palánták fejlődésében a gyűjtött magokból szaporított növények látványosan megelőzték a vásárolt magokból kelteket mindkét fajnál. (25-26. ábra)



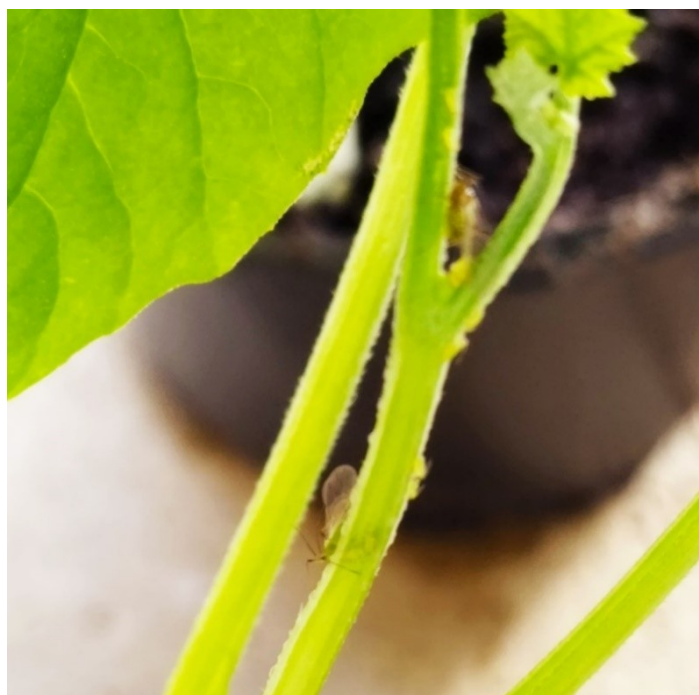
25. ábra Bal oldal: vásárolt magból kelt *Luffa cylindrica* palánták öt hetesen
Jobb oldal: gyűjtött magból kelt *Luffa cylindrica* palánták szintén öt hetesen (saját fotó)



26. ábra Bal oldal: vásárolt magból kelt *Lagenaria siceraria* palánták öt hetesen
Jobb oldal: gyűjtött magból kelt *Lagenaria siceraria* palánták szintén öt hetesen (saját fotó)

A palánták edzéséhez az időjárás nem volt kegyes. Április 20-30-ig nem emelkedett 15 °C fölé a napi középhőmérséklet az országos átlagokat figyelembe véve, május első dekádjában is csak 1-1 napon emelkedett e fölé. A külső környezeti hatásokhoz való szoktatást így nem folyamatosan csak az időjárásnak megfelelő napokon tudtam számukra biztosítani.

Május elejére a cserepeket a gyökérzet már bőven átszőte, látszólag leállt a korábbi fejlődési ütemük, indokolt lett volna a kiültetés. Május 8-án levéltetvek szárnyas- és lárvák alakjai jelentek meg a palánták hajtásvégein. A kártevőket mechanikai úton távolítottam el, tekintettel a még kis egyedszámukra. (27. ábra)



27. ábra Levéltetvek megjelenése *Luffa cylindrica* palántán (saját fotó)

Május 10-én palántadőlésben pusztult el 2 db *Lagenaria* palánta. (28-29-30. ábra) A cserepeket, amelyeken a gombás betegség felütötte a fejét elkülönítettem a többiektől.

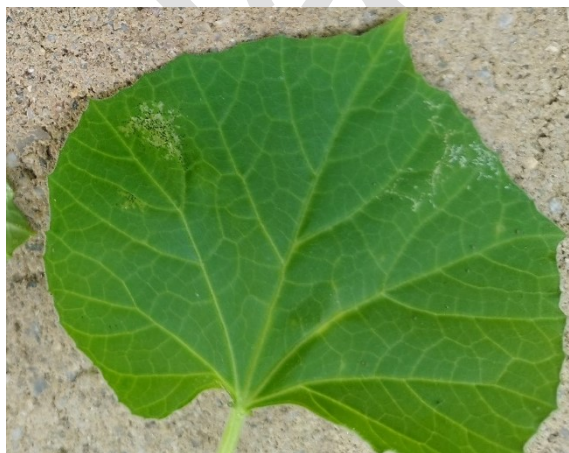


28-29-30. ábra Palántadőlés *Lagenaria* palántákon (saját fotók)

A palánták növekedésének leállása és az egyre gyakoribb kártevők, kórokozók megjelenése miatt, bár az időjárás nem kedvezett a kiültetésnek (a napi középhőmérséklet 12 °C alatt volt és május 10-től május 30-ig minden nap esett az eső, a napi csapadékösszeg országos átlaga volt, hogy a 18 mm is meghaladta) (INTERNET 6), mégis emellett döntöttem, hogy a még egészséges palántákat megmentsem és már a végleges helyükön erősödhessenek. A kiültetést május 13-án végeztem. Az ültetéssel egyidőben granulált, huminsav tartalmú talajkondicionálót dolgoztam be az ültető sorokba. A *Lagenaria* palántákat 75-80 cm-es, a *Luffa* palántákat 55-60 cm-es tőtávolságra ültettem. A hajtáshosszuk ekkor még nem érte el a támrendszer hálójának alját, így a fémpálcákat tűzdeltem melléjük a hajtások támasztékeként.

A csapadékos időjárás hozadékaként a kiültetés után egy héttel gombás betegség jelei mutatkoztak mindkét faj palántáin. A leveleken először fekete apró pontszerű sporangium tartó gyepek voltak láthatók, majd vizenyős foltosodás alakult ki a színi és a fonáki oldalon. (31-32. ábra) Az alacsony hőmérséklet a tápanyag felvételben akadályozta meg a növényeket, aminek szintén a leveleken jelent meg a tipikus tünete, mely szerint a színi oldalon kifényesedtek a levelek, majd ezeken a részeken beszáradtak. (33-34. ábra) Ez a jelenség is mindkét fajt érintette. Ezzel egyidőben több palánta elpusztult a *Lagenáriák* és a *Luffák* körében is. Ezt részben a kedvezőtlen időjárásának, másrészt a kiültetés által okozott gyökérsélüléseknek tudtam be. A biztonsági okból fenntartott még cserépben tartott palántákból pótoltam a veszteségeket. Tovább tetézte a kiültetett növények amúgy sem kedvező életfeltételeit, hogy a levéltetvek újra megjelentek a friss hajtásvégeken.

A gombás betegség tovább terjedésének megakadályozása érdekében Champion WG-vel (hatóanyag: Réz-hidroxid) kezeltem a növényeket május 24-én. A permetszert az okiratban előírt dózis szerint, 2%-os oldat formájában juttattam ki. Pár nap elteltével a vizenyős foltok még tovább terjedtek, ezért a kezelést 7 nap után megismételtem. (INTERNET 5) A levéltetvek ellen a Champion WG mellé Mospilan SG-t (hatóanyag: Acetamiprid) tettem a permetezőbe 1,25 g/10L töménységben. A tápanyag utánpótlást -mivel a levelek jelentős része vagy a gombás betegség áldozata lett vagy a beszáradás következtében nem volt képes ellátni feladatát- gyökéren keresztül próbáltam adagolni, Wuxal Super komplex lombtrágya 0,2%-os koncentrációban.



31-32. ábra Gombás betegség *Lagenaria* levélen (saját fotó)



33-34. ábra Hideg és a túl sok nedvesség hatása *Luffa* (bal oldali fotó) és *Lagenaria* (jobb oldali fotó) palántákon (saját fotók)

Május 28-án egy *Luffa cylindrica* palántán, megjelent az első hím és az első nőivarú virágkezdemény. A hímvirág kezdemények csokorban voltak láthatók a nőivarú virágkezdemény azonos elágazódásban a hímvirágokkal, de magányosan jelent meg. Ezek a kezdemények nem voltak életképesek, bimbóik nem pattantak ki.

Május végén újabb kártevők jelentek meg a területen kisebb példányszámban a nagy meztelencsigák (*Limax maximus*) és tömegesen a spanyol csupaszcsigák (*Arion vulgaris*). Károkozásuk jobbra az éppen akkor kelő helyre vetett növényeken volt, a palántázott állományban néhány levél szélén okoztak rágási sebeket, de egyre növekvő fajsúlyuk miatt több héten keresztül reggel és este kézi, mechanikai módszerrel szükséges volt a védekezés ellenük.

Június első dekádjában a *Lagenaria* palánták idősebb leveleinek széle sárgulni kezdett, nitrogén hiányra gyanakodtam, ami adódhatott több okból is én a talaj magas pH-jára, valamint a túl sok eső miatti kimosódásra gondoltam, ezért június 8-án ismét Wuxal Super komplex lombtrágyát juttattam ki 0,2%-os koncentrációban permetezéssel. (35. ábra)



35. ábra Nitrogén hiány tünete *Lagenaria siceraria* palántán (saját fotó)

Június 12-én jól láthatóan megjelentek az első hím és nőivarú virágok a *Lagenaria* spp. palántákon, ezek a virágok már szirmot bontottak. A *Luffa* spp. palántákon valamivel később, június második felében. A hőmérséklet emelkedésével -az országos napi középhőmérséklet országos átlaga 25,4 °C- a gombás betegségek elhagyták a palántákat és beindult hajtásnövekedés, lomb- és virágképzésük. (INTERNET 8) A lopótökök átlagban 200 cm, a szivacstökök 100 cm-es főhajtásnövekedést produkáltak. (36-37. ábra) Ebben az időszakban folyamatos munka volt az állományban a hajtások támrendszerhez igazítása, hálóból bújtatása.



36-37. ábra Palántáról szaporított *Lagenaria* spp. 2023.06.18-án és 2023.07.04-én (saját fotók)

Június 26-án ismét Wuxal Super komplex lombtrágyát juttattam ki 0,2%-os koncentrációban beöntözéssel a palántázott növényekre.

A palánták öntözésére május hónapban szinte nem volt szükség folyamatosan nagy mennyiségű csapadék hullott, június hónapban gyűjtött esővízzel kannából történt az öntözés 2-3 naponta, fészkenként kb. 3-4 liter mennyiséggel

Az elsőként bekötődött virágokból gyorsan fejlődtek a termések, *Lagenaria siceraria* provar. *gourda* kabakjának hossza július 4-én 15 cm, július 10-én már 21 cm-es, július 18-án 33 cm-es volt. Ugyanez a *Luffa cylindrica* első termésén július 4-én 8 cm, július 10-én 12 cm, július 18-án 26 cm volt.

Július 16-án újabb gombás eredetű betegség jelent meg a *Luffa cylindrica* növényeken. (38. ábra) A levelek fonnyadtan lógtak a hajtásokon. Ugyanekkor a lopótökök levelein vírus fertőzés jeleit fedeztem fel. (39. ábra) A kórokozók ellen azoxistrobin hatóanyaggal kezeltem a növényállományt 1 l/ha mennyiségben. A kezelés során rovarkártevők fizikai távoltartására káliszappant kevertem még a permetszerhez. A vírusfertőzést mutató

Lagenaria spp hajtásokat és a fonnyadt *Luffa* leveleket metszéssel távolítottam el az állományból. Az erőteljes hajtásnövekedés miatt a *Lagenaria* spp-k sorai között a kúszó szárok már egymásba értek, ezért hajtásritkítást végeztem július 17 és 27-én. A metszéstől a növényfal szellősebb lett, több energia maradt a termésfejlődésre és hatékonyabb volt a permetszer kijuttatása. Július folyamán folytatva a korábbi eljárást, a sorközöket fűnyesedékkal takartam, a sorokban mechanikus gyomirtást végeztem és kapával lazítottam a talaj felső részét. A tápanyagutánpótlást július hónapban granulált szerves trágya talaj felső rétegébe történő bedolgozásával végeztem.



38. ábra Gombás megbetegedés *Luffa cylindrica* növényen (saját fotó)



39. ábra Vírus okozta elváltozás *Lagenaria siceraria* levelén (saját fotó)

Az augusztus hűvös, esős időjárással érkezett, napközben magas volt a páratartalom. A *Lagenaria* növényeken lisztharmat tünetei jelentek meg egyre nagyobb területen beborítva a levélfelületeket. (40. ábra) Ennek féken tartására újabb azoxistrobin + kálszappan keverékkel permeteztem le a teljes állományt.



40. ábra Liszharmat *Lagenaria siceraria*-n (saját fotó)

Augusztus közepén meleg nyári napok követték a hűvösebb, csapadékos időszakot. A *Luffa* fajokon ebben a periódusban volt megfigyelhető a legtöbb kötődés, viszont a kis terméskezdemények kb. 10 cm-es korukban közepén befűződtek, beráncosodtak és elszáradtak. Ennek pontos okát nem tudtam megfejtetni. (41. ábra) A zöldtömegük tovább növekedett, leveleik haragos zöldek, épek. A zöld vándor poloskák (*Nezera viridula*) megfigyelhető, jellemzően *Luffa*-kon, de kártételük nem látszik a terméseken. A szomszédos *Lagenaria* sorokból a liszharmat sem támadja a *Luffa*-kat.



41. ábra Fiala *Luffa* termések elhalása (saját fotó)

A *Lagenaria* fajok esetében augusztus és szeptember folyamán a lisztharmat tovább fertőzött. Új hajtások még növekedtek, virágképződés és terméskeletkezés is történt, de lombzat jelentős része a lisztharmat fertőzés következtében elszáradt. A július folyamán képződött termések elérték végleges méretüket, súlyuk és területük már nem gyarapodott. Szeptember első dekádjában a mozaik vírus is megjelent a *Lagenaria*-n. Mivel a termések fejlődésben nem láttam károsodást vagy visszamaradást, vegyszeres kezelést ekkor már nem alkalmaztam.

Az elsőként megjelent szivacsstök termés barnás száradása, -ami az előrehaladott termésérést mutatta- szeptember közepén kezdődött és október 2-án teljesedett ki. Ekkor még pár napot vártam és ezután szedtem le. A kiszáradt héj töredezőve ugyan, de könnyen lefejtető volt a halvány drappos színezetű, hálós vázszerkezetű vázról. A magok kb. 40%-a volt szemmel láthatóan ép, érett állapotú, a többi mag elnyákosodott, lapos volt. A többi termés ekkor még zöld volt. A *Lagenaria* kabakjainak a szára kezdett barnulni, náluk ez volt az érés jele.

5. EREDMÉNYEK

5.1. Csírázási arányra vonatkozó adatok ismertetése

A csírázási számnál vizsgáltam, hogy milyen arányban keltek a vásárolt magból és az előző évben termesztett növényekből gyűjtött magok. A helyrevetésnél mindkét vetés értékeit rögzítettem. Az eredményeket a 3-4. táblázat tartalmazza.

3-4. táblázat *Lagenaria* spp. és *Luffa* spp. vásárolt és gyűjtött magból csírázott növények száma (db), csírázási arány (%)

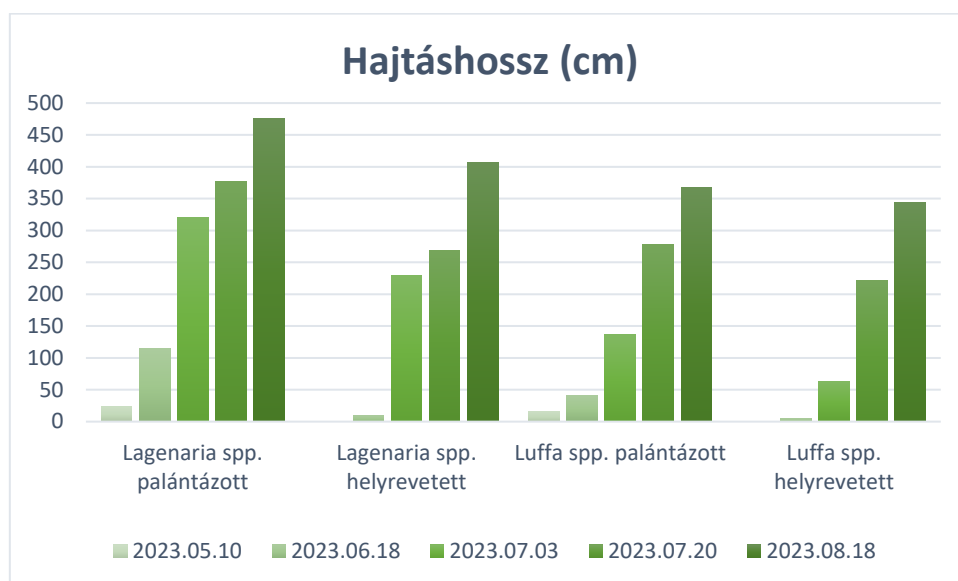
	<i>Lagenaria</i> spp							
	Palántázott				Helyrevetett			
	Vetett magok száma		Kicsírázott magok száma		Vetett magok száma		Kicsírázott magok száma	
	Vásárolt mag	Gyűjtött mag	Vásárolt mag	Gyűjtött mag	Vásárolt mag	Gyűjtött mag	Vásárolt mag	Gyűjtött mag
I. vetés	16	50	5	30	6	6	0	0
II. vetés					0	8	0	6
Csírázási arány (%)	<i>Lagenaria</i> spp							
	Palántázott				Helyrevetett			
	Vetett magok száma		Kicsírázott magok száma		Vetett magok száma		Kicsírázott magok száma	
	Vásárolt mag	Gyűjtött mag	Vásárolt mag	Gyűjtött mag	Vásárolt mag	Gyűjtött mag	Vásárolt mag	Gyűjtött mag
I. vetés			31%	60%			0%	0%
II. vetés								75%

	<i>Luffa</i> spp							
	Palántázott				Helyrevetett			
	Vetett magok száma		Kicsírázott magok száma		Vetett magok száma		Kicsírázott magok száma	
	Vásárolt mag	Gyűjtött mag	Vásárolt mag	Gyűjtött mag	Vásárolt mag	Gyűjtött mag	Vásárolt mag	Gyűjtött mag
I. vetés	12	12	2	5	9	9	0	0
II. vetés					0	12	0	8
Csírázási arány (%)	<i>Luffa</i> spp							
	Palántázott				Helyrevetett			
	Vetett magok száma		Kicsírázott magok száma		Vetett magok száma		Kicsírázott magok száma	
	Vásárolt mag	Gyűjtött mag	Vásárolt mag	Gyűjtött mag	Vásárolt mag	Gyűjtött mag	Vásárolt mag	Gyűjtött mag
I. vetés			17%	42%			0%	0%
II. vetés								67%

A gyűjtött magokból mindkét szaporítási eljárás során magasabb volt a csírázási arány mind a *Lagenaria*-k, mind a *Luffa*-k esetében. Az első helyrevetés eredménytelenségét a kedvezőtlen időjárási viszonyok okozták.

5.2. Növények méretére vonatkozó adatok ismertetése

A növények méretének növekedését az 42. ábra diagramja mutatja:



42. ábra *Lagenaria* spp. és *Luffa* spp. növények hajtáshosszáinak mérete a vizsgált növények számának átlagában (hajtáshossz/növények darabszáma)

A diagrammon jól látszik, hogy a hajtáshossz növekedése a tenyésztési időszak alatt folyamatos volt. Mindkét faj esetében a palántázott növények mérete megőrizte a korábbi nevelésből fakadó előnyüket. A *Lagenaria* spp.-k szaporítási módtól függetlenül 4 métert meghaladó hosszúságot értek el, míg a *Luffa* spp.-k átlagosan 3,5 métert. A palántázott növények izközei a kiültetésig hosszabbak voltak, mint a helyrevertett társaiké (lásd 20-21-22-23. ábra a 4.1.1. Végleges helyrevertéssel nevelt növények esetében című fejezetben), majd a szabadföldi neveléssel a további izközökben ilyen méreteltérés már nem volt észrevehető. Ahogy a hajtások elérték a támaszték tetejét és fentről visszafordultak, nem volt relevánsan megállapítható a hosszúságuk. A levélméreteket nagyságát tekintve a szivacsstők esetében nem látszott különbség az eltérő szaporítási eljárások alkalmazása során, egységesen a 15-20 cm-es volt az átlagos levélszélesség. (44. ábra) A *Legenaria*-knál viszont látványos volt a levélméreteket nagysága. A helyrevertett növények az estenként 30-35 cm-es szélességgel 26 cm-es hosszúságukkal meghaladták a palántázással szaporítottakét. (43. ábra) Az oldalhajtások száma egyik növény fajnál sem volt számon tartható. A palántáknál a kiültetés utáni sokkot és a kedvezőtlen májusi időjárást követően folyamatosan, nagy számban jelentek meg oldalhajtások. A helyrevertett növények esetében pedig már az első lomblevelek megjelenése után megfigyelhetők voltak a hajtás-elágazódások. Ezen túlmenően a túlburjánzott növényeket hajtásritkításban kellett részesíteni. A kacsok hossza sem mutatott különbséget egyiküknél sem. A *Lagenaria*-knál 25-50 cm-es 2 villás levélkacsok, a *Luffa*-k esetében 3-5 villás, 22-28 cm-es kapaszkodók fejlődtek.



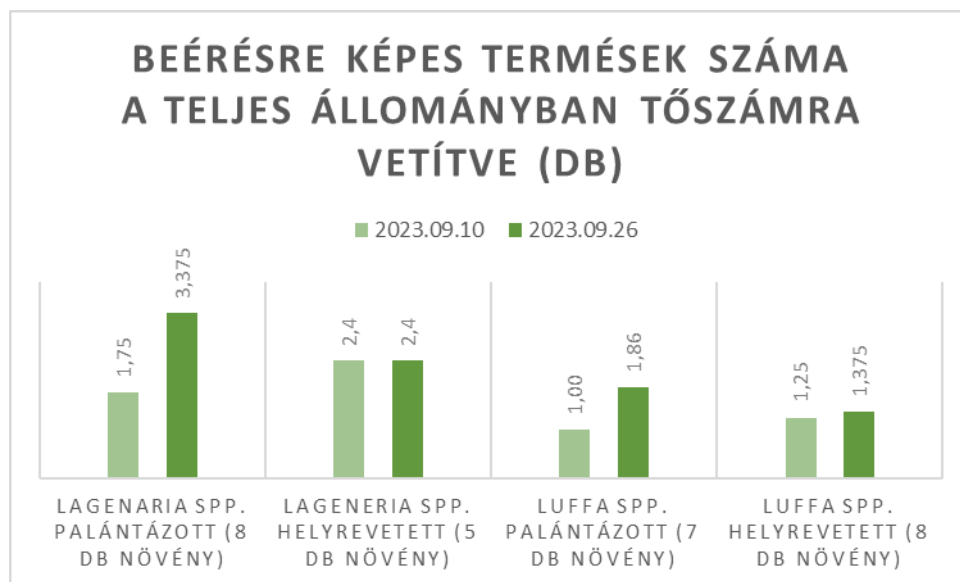
43. ábra *Lagenaria* palántázott növények (bal olda), helyrevertett növények (jobb oldal) (saját fotó)



44. ábra *Luffa* palántázott növények (bal oldal), helyrevertett növények (jobb oldal) (saját fotó)

5.3. Terméshozamra vonatkozó adatok ismertetése

A várható terméshozam számítását szeptember 10-én vizsgáltam meg először. Ekkor látszott már, hogy melyik termések azok, amelyek a kötődést követően fejlődésnek indultak és reális esélyük van a beérésre. A 45. ábrán látható diagram mutatja az adott napon számolt gyümölcsök számát és az egy főre jutó termésátlagot.



45. ábra 2023.09.10-én és 2023.09.26-án a beérésre alkalmas termések száma az egy főre jutó átlagos termés szám (db)

A kabakok méretét tekintve a *Luffa*-nál az elért átlagos hosszúság a palántáról nevelt növények esetében 36 cm, az átlagos kerület a legvastagabb részen 24 cm volt. Súlyuk kifejlődött nagyságban, de még nem kiszáradva 0,6-0,8 kg volt. Ugyanez a helyrevertett növények esetében 33 cm hosszúság és 23 cm kerület. (5 táblázat) A tömegük hasonló a palántázott állományban fejlődöttéssel.

5.táblázat *Luffa* spp. termések száma(db) és hosszúságuk (cm)

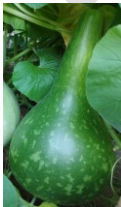
Luffa spp. termések darab száma(db) és hossz méretei (cm)				
db szám				
	Palántázott 7 db növényen	Helyrevertett 5 db növényen	Palántázott 7 db növényen	Helyrevertett 5 db növényen
3	22-25			
10	39-42			
3		22-26		
6		29-36		
2		41-49		
2			23-27	
1			36	

A *Lagenaria* spp. kabaktermései változatosak lettek, így a hosszúság mérés csak a kolbásztökhöz hasonló alakkor esetében volt releváns, a többiek osztályozásánál a Welburn Gourd Farm módszerét használtam, miszerint a tökök méretét a legszélesebb rész átmérője alapján határozzák meg. (INTERNET 8) (46. ábra) Az eredményeket cm-ben rögzítettem a 6. táblázatban. A tömegük mindkét szaporítási módnál nevelt növények terméseinél -elérve a teljes nagyságot, nedves gyümölcshússal- 3-6 kg volt.



46. ábra *Lagenaria* kabakterméseinek méretezésére használt módszer (saját fotó)

6. táblázat *Lagenaria* spp. termés alakörök száma (db) és átmérő/hosszméretei (cm)

Lagenaria spp. termés alakörök darab szám(db) és átmérő/hossz méretei (cm)										
db szám										
	Palántázott 8 db növényen	Helyrevertett 5 db növényen	Palántázott 8 db növényen	Helyrevertett 5 db növényen	Palántázott 8 db növényen	Helyrevertett 5 db növényen	Palántázott 8 db növényen	Helyrevertett 5 db növényen	Palántázott 8 db növényen	Helyrevertett 5 db növényen
1	10-15									
1	15-20									
3	20-25									
1										
6										
4										
5										
3										
2										
2										
10										
							15-20		49, 81	

Az alakörök változatossága és a terméshéj színezetek mutatják az átporzás útján létrejött variációk sokféleségét.

6. KÖVETKEZTETÉS

6.1. Eredmények értékelés *Luffa cylindrica* esetén

Kísérletem kiindulási kérdése az volt, hogy a mi éghajlati viszonyaink között termeszthető-e eredményesen a szivacsök?

Amennyiben a növény vegetatív kiterjedését nézzük, megállapítható, hogy mindkét vizsgált szaporítási eljárással nevelhetünk *Luffa* fajokat a mérsékelt égövi időjárás adta lehetőségek között, magyarországi viszonylatban. A termesztéshez használhatunk kereskedelembe vásárolt vetőmagot, de használhatunk előző évben termesztett állományból kinyert szaporító anyagot is. A 2023-as évben végzett vizsgálatom alapján a gyűjtött magoknak 25 %-al magasabb volt a csírázási aránya a palántázás során és az előnevelt növények kiültetés utáni életképessége is eredményesebb volt, mint a vásárolt magból kelt társaiké. A helyrevetés során az első vetés alkalmával sem a vásárolt, sem a gyűjtött magok nem csíráztak ki, amely az alacsony talajhőmérsékletnek, a hűvös csapadékos időjárásnak volt köszönhető. A vetés előtt a maghéjakat megkarcoltam és 24 órára beáztattam őket. A kezelés hatékonyságára nincsenek adataim, az ismert okok miatt. A másodvetéshez már csak gyűjtött magok álltak rendelkezésemre, ebben az esetben nem tudtam összemérni az eredményességet. A kereskedelembe forgalmazott magot *Luffa cylindrica* megnevezéssel vásároltam, ennek ellenére a palántázott növényen *L. acutangula* termésével azonos kinézetű kabak fejlődött. A vásárolt magok 20% alatti csírázása kifejezetten gyengének mondható a palántanevelés során és a minősége sem volt megbízható. A gyűjtött magok csírázási mértéke viszont kezelés nélkül is a palántázott állományban a 42 %-al a helyrevetett növényeknél a 67%-al közel azonos az irodalmi adatokban fellelhető 50%-os aránnyal, ami a magok előzetes kezelésével történt (HUYSKENS et al., 1993). Ebből azt szűrtem le, hogy akár részesítjük a magokat előzetes kezelésben, akár nem, a vetőmagszükségletnél legalább 50%-os tartalékkal számolni kell.

A helyrevetésnél és a kiültetésnél nagyon fontos a növények igényének megfelelő talaj- és léghőmérséklet optimális mértéke. Az irodalmi adatokban található naptári dátumoknál sokkal fontosabb az adott terület ökológiai adottságainak figyelembe vétele. Bár esetemben a palánták állapota indokolta a kiültetést, a növények fejlődését a kiültetést követő kedvezőtlen időjárás hátráltatta. Érdemes azonban a palántanevelés során a megfelelő tárolási viszonyokkal és tápanyagutánpótlással a palánták kiültetésével megvárni az ideális időzítést, jobban ki tudjuk használni a vegetációs időszakot, mint a korai kiültetéssel.

A hajtások a palántázott növények esetében átlagosan 6,7 %-al voltak hosszabbak a helyrevetetteknél. A hajtásritkításra mindkét szaporítási módnál szükség volt. Az egyes levelek felülete, az oldalhajtások fejlődése nem mutatott különbséget. Az ízközök a palántázás során megnyúltak, ami nem előny, inkább hátrány a fejlődés szempontjából. A helyrevetett növények a talajfelszín elérvé rövid ízközökkel, erőteljes szárrakkal, elágazásokkal fejlődtek, ez stabil tartást biztosított részükre. A vegetatív szervek esetében azt mondanám, hogy a helyrevetés alkalmazása előnyösebb a *Luffa* spp-k szaporításában.

A termések növényenkénti darabszámát figyelembe véve a palántázás volt célravezetőbb a szaporítási módok közül. Matematikai számítással a 2023.09.26-i állapot alapján 35 %-al volt magasabb a termésszám egy növényre vetítve a helyrevetett növények esetében, valójában azonban a palántázott állományban növényenként

1,86 db volt az átlagos termésszám, a helyrevertetknél pedig 1,375 db, tehát ez fél termés különbséget jelent. Egy Indiában 2015-ben végzett kísérletben a növényenkénti termésszám 13,5 db volt (SAGEER et.al., 2015). Amennyiben ezt az információt veszem alapul, kétségtelen, hogy a kísérletem végén eredménytelen termesztetőségről számolhatok be, mind a palántázás, mind a helyrevertés alkalmazásával.

A termések méretét tekintve több volt a 40 cm feletti hosszúságú kabak a palántázott növények esetében, a vastagságuk a kerület méretek alapján közel azonos, 23-25 cm.

A gyümölcsök beérése a palántáról szaporított *Luffa*-k esetében korábban kezdődött, mint, ahogy a többi fenológiai fázis is. Ez nagyobb biztonságot jelent a piacépes, felhasználható termések betakarításához.

A terület elrendezésről -visszanézve a vegetációs időszakban történt gondozási munkákat és tapasztalatot gyűjtve a növények növekedési habitusáról- azt mondom, hogy a sorközök az 1,2 m helyett jobb lett volna, ha szélesebbek, legalább 1,5 m-esek. A permetezési munkákat kényelmesebben, jobban hozzáférhetőbb módon lehetne elvégezni a szélesebb sorokban. Ezen túl, szellősebb teret biztosít a növények fejlődéséhez és kedvezőtlenebbet a gombás betegségek kialakulásához, terjedéséhez. A támrendszer magasságát tekintve szintén lehetett volna magasabb, hogy tovább futhassanak a hajtások.

A tápanyagutánpótlást és növényvédelmi kezelések mértékét és kijuttatásának időzítését megfelelőnek találtam, hiszen a *Luffa* növények szépen fejlődtek, a betegségeket, kártevőket időben sikerült megfékezni. A vízigényt a vizsgált időszakban jellemzően a kedvezően eloszló, megfelelő mennyiségű természetes csapadék elégítette ki, néhány alkalommal volt csak szükség vízpótló öntözésre, így erről a műveletről nem áll rendelkezésemre kellő tapasztalat egyik faj esetében sem. A fűnyesedéssel történő sorközök takarása viszont segített a kedvező mikroklíma fenntartásában, a gyomosodás megfékezésében, de ugyanakkor kedvezett a házas és a házatlan csigák elszaporodásának.

A gondozási munkáknál a metszést, hajtásritkítást mindenképp javaslom. Azt tapasztaltam, hogy a növények túlságosan elmentek a vegetatív fejlődés irányába. Ha a vegetatív-generatív egyensúlyt jobban sikerült volna tartanom, talán a nőivarú virágok fejlődése és általuk a termésképződés eredményesebb lett volna.

A betakarításnál, tapasztalatom alapján jobb, ha a hajtáson szárad meg a termés. A korán leszedett, nem teljesen kiszáradt kabakok gyorsan rothadásnak indulnak és nem lehet kinyerni belőlük a szivacsot. Ehhez a koraiságot eredményező palántázással történő szaporítás nyújthat nagyobb biztonságot.

6.2. Eredmények értékelése *Lagenaria siceraria* esetén

A *Lagenaria* spp.-k vonatkozásában a vizsgálat ugyanazzal a felvetéssel indult, mint a *Luffa*-k esetében. Az azonosan alkalmazott termesztéstechnológia is sok hasonlóságot hozott a szivacsstükhöz képest. Ugyanazon termőterületen, egymás mellett fejlődtek, így a kártevők, és -az esetek többségében- a kórokozók ugyan azok voltak. A gombás betegségekre a lopótökök fogékonyabbnak bizonyultak. Míg október elején a *Luffa*-k még javában haragos zöldek, étellel telik voltak, a *Lagenaria*-k lombja az erős lisztharmat fertőzés következtében már száradtan, fakóra színeződve csüngött a támrendszeren. (47. ábra) Ez az állapot egyébként nem zavarta a termésérést, sem a még növésben lévő termések fejlődési dinamikáját.



47. ábra *Lagenaria* spp. (balra) és *Luffa* spp.(jobbra) állomány október 1-én (saját fotó)

A másik különbség a *Luffa*-khoz képest a virágzásban volt. A *Lagenaria*-k korábban kezdtek virágot hozni, a virágok nyílása is nagyjából egybe esett a női és a hím virágok tekintetében, nem vált el egymástól, mint a szivacsstökök esetében, így korábbi és eredményesebb volt a terméskötődésük. Ennek következtében a termésérés is jobban alkalmazkodott az éghajlati adottságainkhoz. A hajtásnövekedésük beindulása is gyorsabb volt, mint a *Luffa*-ké. Talán ez a gyorsabb tempó segítette őket az általuk igényelt magas hőmérséklet kihasználását itt a mi nyári hónapjainkban. A termések kiszáradása az ő esetükben több hónapot vesz igénybe, a dolgozat befejezésekor ennek megfigyelésére nem volt lehetőségem. További vizsgálatot igényel, a kiszáradt termésfal vastagsága, ami meghatározza a felhasználási lehetőségeket.

A csírázási eredményeket tekintve a gyűjtött magok itt is magasabb arányban csíráztak a vásároltakhoz képest mindkét szaporítási mód esetén. Hasonlóan a *Luffa*-khoz náluk is számolnunk kell jócskán a vetőmag tartalékra, ami legalább 30-40% kell legyen. A *Lagenaria*-knál erőteljes az átporzás a fajon belül, ezért a termés alakköriknél számítanunk kell a nagy változatosságra. Az egyöntetű termés alak elérése házikerti termesztés során véleményem szerint nehezen megvalósítható, erősen izolált termőterület, gondosan válogatott és bevizsgált vetőmag szükséges hozzá.

Hajtáshossz tekintetében a palántázott állomány élen járt, de az összes levélfelület borítottság kiegyenlítődött (nem pontos mérés alapján, lásd 38. oldal 43. ábra) a helyrevertett növények leveleinek gigantikus méretei által. A hajtásritkítás minden képpen ajánlott a lopótököknél is, hajlamos a túlbujánzásra. A támrendszer felső merevítőjeként használt tetőlécek a lopótök termések súlya alatt erősen behajoltak, ezért vagy sűrűbben álló oszlopokból, vagy erősebb anyagból készült felső áthidalót javaslok. Ezen túl, ahogy a *Luffa*-knál, náluk is javasolt a szélesebb sorköz telepítése.

A terméshozam csakúgy, mint a *Luffa*-knál nagymértékben elmarad az irodalmi adatokban fellelhető 3-14 db növényenkénti termésszámtól. A palántáról szaporított növényeken 40 %-al több gyümölcs fejlődött, mint a

helyrevezetéseken. Méreteiket tekintve az összehasonlítható, azonos alakkörű kabakok átmérője nagyjából azonosra növekedett mindkét szaporítási móddal termesztett növényállománynál.

Haris Eszter

7. ÖSSZEFOGLALÁS

Munkám során a *Luffa cylindrica* és a *Lagenaria siceraria* termesztetőségét vizsgáltam a hazai ökológiai viszonyok között. Mindkét faj esetében kétféle szaporítási módszert alkalmaztam, a növények egy részét palántanevelést követően ültettem ki szabadföldre, a másik részénél állandó helyrevetéssel történt a szaporítás. A kiültetést és a vetést követően az uborka szabadföldi támrendszeres termesztés-technológiája alapján neveltem a növényeket. A vizsgálat során szerzett tapasztalataimat az alábbiakban összegzem.

Akármelyik szaporítási mód mellett döntünk, mindegyiknek van előnye, hátránya. A palántanevelés során koraiságot érhetünk el, jobban kihasználhatjuk a tenyészidőszakot, átvészelhetjük a helyrevetést akadályozó klimatikus tényezőket, biztonságosabb a kelés, de emellett költséges és a kiültetéskor a fiatal palánták gyökérzetes sérülhet, ami visszaveti a növények fejlődését egyes esetben a pusztulásához vezethet. A magvetésnél bizonytalan a kelés, magasabb a magszükséglet, az időjárás nagyban meghatározza a tenyészidőszak kezdetét, viszont, az ezzel a módszerrel szaporított növények gyökere töretlenül tud fejlődni, emellett kevesebb anyagi- és energia-ráfordítást igényel. Ha szempont az, hogy homogén, tervezhető állományunk legyen, akkor a palántanevelés a célra vezető, ha pedig extenzív körülmények között kívánunk termesztetni, ajánlatos a helyrevetést alkalmazni.

A tenyészterület kialakításánál a támrendszer használatára csak pozitív érveket tudok felsorakoztatni. Kisebb területen magasabb növény számmal dolgozhatunk, ezáltal magasabb terméshozammal számolhatunk. A magasabb termés számok mellett a termések minősége is jobb, azáltal, hogy kevésbé szennyeződik, elkerülhető a korai rothadás. A zöldtömeg fejlődésének is kedvez a vertikális futtatás, jobban át tud szellőzni, a talajból származó fertőzésekkel kevésbé kell számolni. Könnyebb az öko- és fitotechnikai munkák végzése.

A növényvédelmi szempontból vizsgálva a két növényt elmondható, hogy néhány általános megelőző kezeléssel kívül, egy tápanyaggal jól ellátott talajban jól fejlődő egészséges növényállomány nevelhető, nem hasonlítható az uborka kényes termesztéséhez. A *Lagenaria* fajok érzékenyebbek a lisztharmat fertőzésre, mint a *Luffa*-k, de a tenyészidőszak utolsó hónapjában ez már nem befolyásolja az akkor még fejlődő terméseket.

Ápolási munkák közül a metszést, hajtásritkítást emelném ki, amivel egyensúlyban tarthatjuk vegetatív-generatív részek arányát, a magasabb terméshozam érdekében.

A terméshozamok mindkét vizsgált faj esetében jóval elmaradnak az irodalmi adatoktól, ennek legfőbb oka az éghajlatunk. Rövidebb tenyészidőszakkal, változékony időjárással kell számolnunk, ellentétben a természetes élőhelyeikkel.

A biológiai termésérésüket tekintve a *Luffa*-k gyorsabban eljutnak erre a szintre, ők már szeptember végén, októberben tisztíthatók, tárolásra előkészíthetők, sőt használhatók. Ezzel szemben a *Lagenaria*-k kiszáradása több hónapot vesz igénybe, az ő felhasználhatóságukhoz hosszabb a várakozási idő.

Mindent összevetve alacsonyabb termésátlaggal számolva, különösebb kezelések nélkül mindkét növény termesztendő a hazai klímán. Folyamatos virágzásukkal dekoratív elemei lehetnek a házikerteknek. Termesztésükkel hozzájárulhatunk az egészségesebb, fenntarthatóbb háztartások működtetéséhez, környezetbarát dísz-és használati tárgyak alkalmazásához.

8. IRODALOMJEGYZÉK

1. AZEEZ, M.A., BELLO, O.S., ADEDEJI, A.O., 2013, Traditional and medicinal uses of *Luffa cylindrica*: a Review, Journal of Medicinal Plants Studies vol. 1 (5), p. 102-111, <https://www.plantsjournal.com/vol1Issue1/Issue_sep_2013/12.1..pdf>
2. CHAODUMRIKUL, S., KAEWSORN, P., CHULAKA, P., CHANPRASERT, W., 2016, Breaking seed dormancy in smooth loofah (*Luffa cylindrica* (L.) M. Roem.) using scarification and dry heat treatment, Agriculture and Natural Resources, vol. 50. is. 2., p. 85-88, <<https://doi.org/10.1016/j.anres.2015.09.003>>
3. CHOMICKI-H., G, RENNER, S AND S. 2020, Origin and domestication of Cucurbitaceae crops: insights from phylogenies, genomics and archaeology, New Phytologist, Wiley Online Library, <<https://doi.org/10.1111/nph.16015>>
4. CRÜGER, G. (szerk.) 2002, Növényvédelem a zöldségtermesztésben, Stuttgart, Mezőgazda Kiadó
5. DAVIS, J.M., 1994, *Luffa* Sponge Gourd Production Practices for Temperate Climates, Hortscience, vol.29 no.4, p.263–266., <<https://doi.org/10.21273/HORTSCI.29.4.263>>
6. FABINYI M, 2006, Különleges kabakosok (szivacstök, kiwano) termesztése, Főiskolai kertészmérnök szakdolgozat, Budapest
7. HELYES L., OMBÓDI A., PÉK Z., 2006, Zöldségtermesztés I. (Általános rész), Szent István Egyetem, Nyomda és Könyvesbolt
8. HODOSSI S., KOVÁCS A., TERBE I. 2010, Zöldségtermesztés szabadföldön, Egyetemi jegyzet
9. HORVÁTH GY., 1987, Különleges kerti növények, Budapest, Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat
10. HUYSKENS, S., MENDLINGER, S., BENZONI, A., VENTURA, M., 1993, Optimization of agrotechniques in the cultivation of *Luffa acutangula*, Journal of Horticultural science, vol. 68. no. 6. p 989-994, <<https://doi.org/10.1080/00221589.1993.11516440>>
11. KÁDÁR I., 2008, A levéltrágyázás jelentősége és szerepe a növénytáplálásban, Acta agronomica Óváriensis, vol.50, no.1, p.19-27
12. KAPPEL N., 2004, Egy ehető dísz: a kolbásztök, Haszon agrár magazin 53. évf.35.szám,
13. KAPPEL N. (szerk.) 2011, Tökösfélék termesztése, Budapest, Mezőgazda kiadó
14. LOUKOU, A. L., LOGNAY, G., BARTHELEMY J-P., MAESEN, P. BAUDOIN, J-P., ZORO, B.I.A., 2011, Effect of harvest time on seed oil and protein contents and compositions in the oleaginous gourd *Lagenaria siceraria* (Molina) Standl, Journal of the Science of Food and Agriculture, vol. 91 (11) p. 2073-2080 <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jsfa.4422>>
15. MANIKANDASELVI, S., VADIVEL, V., BRINDHA, P., 2016, Review on *Luffa acutangula* L.: Ethnobotany, Phytochemistry, Nutritional Value and Pharmacological Properties, International Journal of Current Pharmaceutical Review and Research, vol. 7(3); p.151-155, <https://www.researchgate.net/publication/304379555_Review_on_Luffa_acutangula_L_Ethnobotany_Phytochemistry_Nutritional_Value_and_Pharmacological_Properties?enrichId=rgreq-4954a5007c0d1b3e79e58784171b8ffd-

XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMwNDM3OTU1NTtBUzozNzY1NDE2Mjk0MzU5MDRAMTQ2Njc4NTkyODU5Ng%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf >

16. MINOCHA, S., TIWARI, A., GANDHI, S., SHARMA, A., GUPTA, A.K., 2015, An overview on *Lagenaria siceraria* (Bottle gourd), Journal of Biomedical and Pharmaceutical Research, vol.4, no.3., p. 4-10, <https://www.researchgate.net/profile/Akhilesh-Tiwari-10/publication/349533902_Journal_of_Biomedical_and_Pharmaceutical_Research_AN_OVERVIEW_ON_LAGENARIA_SICERARIA_BOTTLE_GOURD/links/6081bb152fb9097c0c01d3cd/Journal-of-Biomedical-and-Pharmaceutical-Research-AN-OVERVIEW-ON-LAGENARIA-SICERARIA-BOTTLE-GOURD.pdf>
17. NAGY GY., 1989, Különleges tökfélék termesztése, Budapest, Mezőgazdasági Kiadó
18. OBOH, I.O., ALUYOR, E.O., 2009, *Luffa cylindrica* - an emerging cash crop, African Journal of Agricultural Research, [online]. Vol. 4 (8), p. 684-688, <<http://www.academicjournals.org/AJAR>>
19. PARIS, H.S., DAUNAY, M.-C., PITRAT, M., JANICK, J., 2006, First Known Image of *Cucurbita* in Europe, 1503–1508, Annals of Botany vol.98: no.1. p.41–47, <<https://doi.org/10.1093/aob/mcl082>>
20. PRAKASH, K., PATI, K., ARYA, L., PANDEY, A., VERMA, M., 2014, Population structure and diversity in cultivated and wild *Luffa* species, Elsevier Ltd., vol. 56, p 165-170, <<https://doi.org/10.1016/j.bse.2014.05.012>>
21. SAID, P.P., PRADHAN, R.C., RAI, B.N., 2014, A green separation of *Lagenaria siceraria* seed oil, Industrial Crops and Products, Elsevier Ltd., vol. 52., p.:796-800, <<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.12.009>>
22. SAGEER, K., MAHENDER, P., VIJAY, K., 2015, Influence of different mulches on growth and yield of sponge gourd (*Luffa cylindrica* L.), Plant Archives, Vol. 15 No. 1, pp. 393-395, <[https://plantarchives.org/PDF%2015%20-%201/393-395%20\(2829\).pdf](https://plantarchives.org/PDF%2015%20-%201/393-395%20(2829).pdf)>
23. SZALVA P., 1985, Díszzöldek és egyéb kiskerti növénykülönlegességek, Budapest, Mezőgazdasági Kiadó
24. TERBE I., OMÓDI A. (szerk.), 2019, Zöldségfélék trágyázása és öntözése, Budapest, Szaktudás Kiadó Ház
25. UDDIN, AFM.J., TAHIDUL, M.I., CHOWDHURY, M.S.N., SHIAM, I.H. MEHRAJ, H., 2014, Evaluation of bottle gourd (*Lagenaria siceraria*) to growth and yield, International Journal of Biosciences, vol.5(12), p. 7-11, <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3610765>
26. 59/2008. (IV. 29.) FVM rendelet vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméhez szükséges cselekvési program részletes szabályairól, valamint az adatszolgáltatás és nyilvántartás rendjéről

1. INTERNET 1

<https://en.wikipedia.org/wiki/Grandes_Heures_of_Anne_of_Brittany>

2. INTERNET 2

SANCHEZ M. *Luffa* vagy zöldségzivacs: termesztés, 2021., <<https://www.jardineriaon.com/hu/luffa-o-esponja-vegetal.html>>

3. INTERNET 3

<<https://florimo.hu/florimo-palanta-es-magveto-fold/>>

4. INTERNET 4

<https://enkerem.hu/Viano-Bio-Zoldseg-gyumolcstap-175kg?gclid=CjwKCAjwhdWkBhBZEiwA1ibLmHYABh_b47FsOEK1nHke6E8lwm_zat8vGCdojwLI5gACQFigwS_RYhoCZAcQAvD_BwE#>

5. INTERNET 5

<https://novenyvedoszer.nebih.gov.hu/Engedelykereso/DocumentHandler.ashx?documentId=342601857es342595514&documentName=ChampionWG_mod_20230403.pdf>

6. INTERNET 6

<https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/eghajlati_visszatekinto/elmult_honapok_idojarasa/>

7. INTERNET 7

<<https://hu.pinterest.com/>>

8. INTERNET 8

<<https://welburngourdfarm.com/>>

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Haris Eszter
A Hallgató Neptun kódja: DNFRTW
A dolgozat címe: Lopótők (*Lagenaria* spp.) és szivacstők (*Luffa* spp.)
hazai termesztetőségének vizsgálata
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 mindenkor 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 védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2023. október 30.

Hallgató aláírása

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A Haris Eszter (név) (hallgató Neptun azonosítója: DNFRTW) 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 védeésre javaslom / nem javaslom¹.

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

Kelt: 2023. október 31.



Belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendő.

² A megfelelő aláhúzendő.