

SZAKDOLGOZAT

Mészárosné Bobál Andrea Erzsébet

Mészárosné Bobál Andrea Erzsébet

2023

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
KERTÉSZETTUDOMÁNYI INTÉZET
BUDAPEST

A homoktövis termesztése Magyarországon

Mészárosné Bobál Andrea Erzsébet

A hallgató neve

Gyógynövényismerő és -felhasználó szak

Szak neve

Készült a Gyógy- és Aromanövények Tanszéken

Közreműködő tanszék(ek): _____

Tanszéki konzulens: Dr. Bernáth Jenő

Konzulens(ek): _____

Bírálok: Dr. Bernáth Jenő

Budapest, 2023. 10. 31.

Zámboriné Dr. Németh Éva
tanszékvezető/szakirányfelelős

Dr. Bernáth Jenő
konzulens

Tartalom

1.	BEVEZETÉS	4
2	HOMOKTÖVIS MAGYARORSZÁGON	4
2.1	Mire jó a homoktövis? A homoktövisnek , valamint felhasználásának rövid bemutatása	4
2.2	Magyarországi termesztés áttekintése	8
2.3	Milyen fajtákat, mekkora területen, milyen gazdasági keretek között ?	9
2.4	Magyarországon telepített fajták:.....	14
2.5	A homoktövis mint funkcionális élelmiszer	20
3	Összefoglalás	31
3.1	Termesszünk-e homoktövist?.....	31
4	Hivatkozások	32

Mészárosné Bobál Andrea Erzsébet

1. BEVEZETÉS

Magyarországon a homoktövis (*Hippophae rhamnoides* L.) termesztése, és az egészségtudatos táplálkozás jelentőségének felismerésével fogyasztása is egyre nő napjainkban. A növény narancssárga bogoyótermése főként kiemelkedően magas C-vitamin-tartalmáról ismert, de tartalmaz számos egyéb vitamint és ásványi anyagot, illetve többféle omega-zsírsavat. A belőle készült termékek különféle egészségügyi panaszoknál természetes támogatást jelenthetnek.

Dolgozatom célja a homoktövis növény, valamint termesztésének bemutatása, ezzel összefüggésben a beltartalmi összetevőinek és az egyes fajták közötti különbségek feltárására irányuló kutatási eredmények, valamint a homoktövisnek mint élelmiszernek az ismertetése. A homoktövis nyers fogyasztása savanyú, fanyar, karakteres íze miatt nem jellemző, gyakran társítva más gyümölcsökkel feldolgozva kerül a fogyasztóhoz. Szeretnék néhány élelmiszeripari terméket bemutatni, ahol tudományos módszerekkel vizsgálták a homoktövis egészségvédő hatását feldolgozott formában.

Célom a homoktövis termesztés tendenciájának vizsgálata, és ebből következtetést levonni a termesztés jövőbeni alakulására.

2 HOMOKTÖVIS MAGYARORSZÁGON

2.1 Mire jó a homoktövis? A homoktövisnek , valamint felhasználásának rövid bemutatása

A homoktövist ősidők óta ismerik, és használják Ázsiában . Rendkívüli immunerősítő és sokféle pozitív élettani hatással rendelkezik, valamint több mint 250-féle összetevőt tartalmaz, megérdemelten nevezik a “ gyógyító gyümölcsök királynőjének”.

Hippophae rhamnoides L.- Homoktövis (1.ábra) magyar nevéen homokfa illetve ezüstitövis. Rendszertanilag a Rosales (rózsavirágúak) rendjébe, azon belül a Elaeagnaceae (ezüstoffafélék) családjába tartozik.

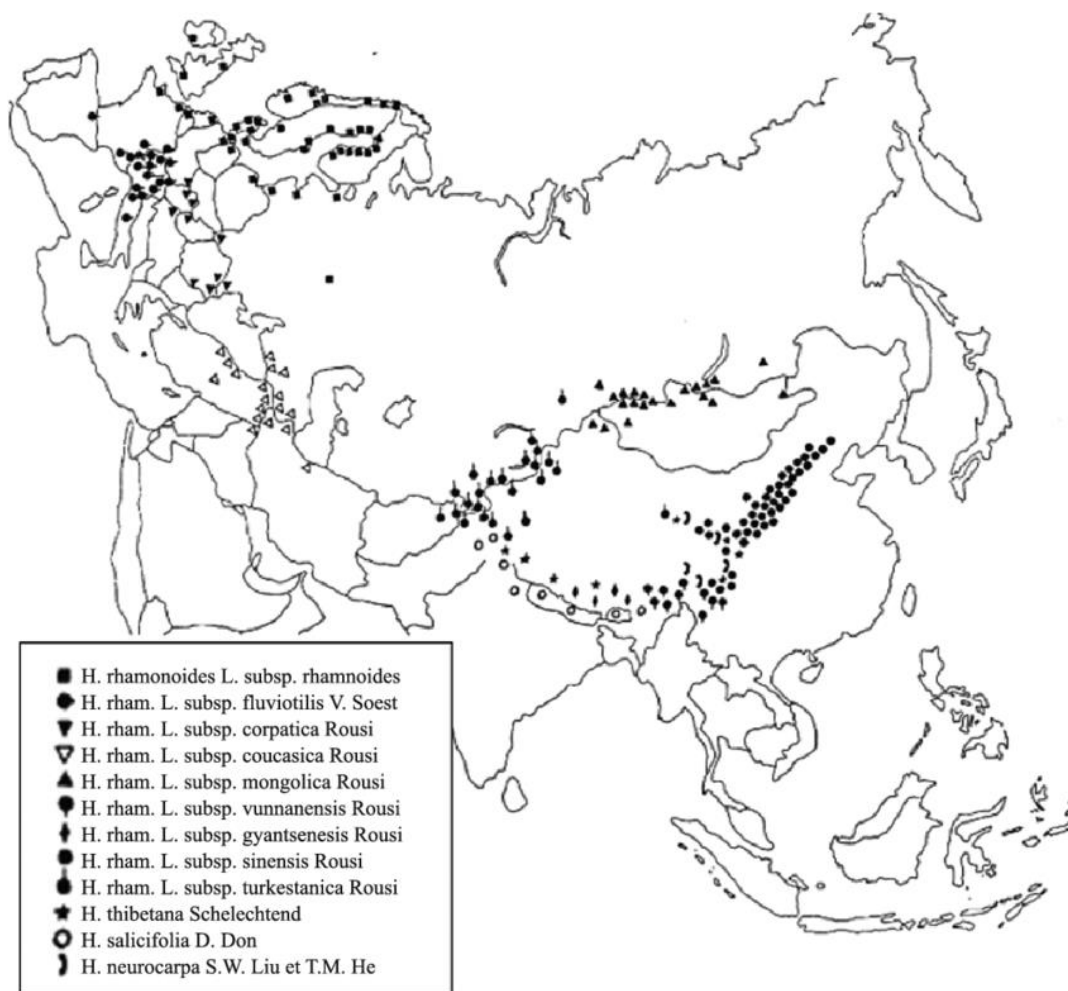
A homoktövis kétlaki cserje (1,5-3 m), vagy kis fa (8-10 m), gyökérsarjakkal terjed. Az ágak tövisesek, csillogó pikkelyekkel fedettek, 4-6 cm lándzsás, fonákon ezüstös csillagszőrös levele van. Virágzata egyivarú, zöldes színű, szélporozta ami lombfakadás előtt (III.-IV. hó) a másodéves vesszőkön nyílik. (Bernáth J. et.al., 2013)



1. ábra Homoktövis (Forrás: Dóczi)

Teremni a 3-5. évben kezd. Termése húsos, lédús, narancsszínű álbogyó, amit egészen a fagyokig gyűjthetünk. Bogyói a vadon termő fajoknak 6-8 mm, a termesztett fajoknak 10-15 mm hosszúak.

Az északi féltekén megtalálható a mérsékelt és szubtrópusi övben, eurázsiai flóraelem. Homoktalajon patak- és folyóhordalékokon, tengerparti dűnéken nő (Ábra 2.). Hazánkban is honos (védettek a populációi). Ázsiában, Európában több országban gyűjtött növény.



2. ábra: A homoktövis (*Hippophae rhamnoides*) jelenléte Euráziában (Pilát, 2015)

Drog az érett termés *Hippophaë fructus*, *Hippophaë oleum* a terméshúsból és a magból kinyerhető zsíros olaj, valamint a levél *Hippophaë folium*. A gyümölcsből 75-80% gyümölcslejt nyerhetünk, ami 2-4% cukrot, pektint -szerves savakat (almasav+ oxál- és borostyánkősav) 1-2 % zsírosolajat (telített zsírsavakkal: palmitinsav), 0,15-0,30% C-vitamint (stabil); B1, B2, B6, E (húsolajban, 0,4 %), K vitaminokat, ásványi anyagokat: Ca, Mg, Zn, Ti -Karotinoidokat: xantofill, β - és γ -karotin, kriptoxantin, likopin, zeaxantin, Flavonoidokat (kvercetin, izoramnetin, kemferol), aminosavakat (fenil-alanin, cisztein Lecitin) tartalmaz.

A mag is hatóanyagokban gazdag. 12-15 % zsírosolajat tartalmaz (telítetlen zsírsavak 65-70% linol- és linolénsav) valamint E-vitamint (0,12%), Karotinoidokat (0,03 %) 1200-1800 ppm β -szitoszterolt.

Levele is tartalmaz hatóanyagokat. 0,15 % C-vitamint, cseranyagokat, flavonoidokat, karotinoidokat, szterolokat, triterpéneket; fenolos komponenseket mutathatunk ki.

Mivel a növény rendkívül gazdag összetevőkben, hatóanyagokban így a felhasználása is nagyon sokféle.

Hagyományos gyógyászatban alkalmazzák

- roborálásra a természet
- C-vitamin-forráskén,
- hámosításra a zsírosolaját,
- nehezen gyógyuló sebek, gyomorfekély kezelésére
- sugárbetegségek kezelésére
- prosztataproblémák gyógyítására
- immun stimulánsként
- májvédőként.

Az alábbi hatásokat preklinikai vizsgálati eredményekkel is igazolták:

- antioxidáns (rákos folyamatokat gátolja)
- koleszterinszint- és vérnyomáscsökkentő (β -szitoszterol)
- vércukorszint-csökkentő
- gyulladáscsökkentő (pl. reumás ízületi gyulladás esetén)
- antibakteriális hatás
- hámosító (zsírosolaj).

A világban és Magyarországon egyaránt a fogyasztók az egészséges és mesterséges anyagoktól mentes élelmiszerek vásárlását részesítik előnyben. A homoktövisből számos különféle termék állítható elő, mint például velő, tea, lekvár, őrlemény, joghurt, valamint kozmetikai termékek. Ez a magyarázata hogy a természetése is egyre inkább elterjed, kiváltképp Magyarországon, mivel itt nem gyűjthető a populáció veszélyeztetettsége miatt. Újpest határán él egy természetes populáció 5,7 hektáros területen. 1994-ben nyilvánították természetvédelmi területté, mely a „Homoktövis Élőhelye Természetvédelmi Terület” nevet kapta. 2006-ban önkéntesek bevonásával élőhely rekonstrukciós munkák kezdődtek az Újpesti Homoktövis Természetvédelmi Területen . 9 hektár gyepterületet sikerült rehabilitálni. Ennek eredménye számos értékes növényfaj állomány növekedése (Hippophae rhamnoides ,Gypsophila fastigiata subsp. arenaria, Peucedanum arenarium, Allium sphaerocephalon, Alkanna tinctoria,.) (Bajor, et al., 2022)

A világon a vadontermő és termesztett homoktövis becslő adatok alapján mintegy 3 millió hektáron található. A világszerte homoktövis termelésben Kína mintegy 1,6 millió hektár az árutermőgazdaság és erózióvédelem céljából létesített ültetvény. A homoktövis feldolgozásával 200 db feldolgozóüzem foglalkozik éves szinten. A legnagyobb termelők közé tartozik Oroszország, ahol 55 000 ha-on termesztik ezt a gyümölcsöt, valamint India.

2.2 Magyarországi termesztés áttekintése

A 20 század végén már felismerték a hagyományos gazdálkodás okozta problémákat. Az intenzív gazdálkodás szűkíti a vadon élő állatok és növények életterét, egyre nagyobb ütemben csökken a biodiverzitás. Az utóbbi évtizedekben egyre nagyobb figyelem terelődött a biodiverzitás egyensúlyának megőrzésére, friss vízzel, tiszta levegővel, jó minőségű talajjal lát el bennünket, és biztosítja a haszonnövények beporzását, ettől függ lesz-e ivóvizünk, élelmünk, tiszta levegőnk. Hanyatlásának társadalmi, gazdasági és az egészségügyi következményei vannak. 2000 óta minden év május 22-én tartják meg a Biológiai Sokféleség Nemzetközi Napját, hogy felhívják a világ figyelmét a biodiverzitás fontosságára. Magyarországon először 2005-ben emlékeztek meg róla. Az alternatív gazdálkodás nem törekszik az ipari méretek elérésére, helyi és regionális szintű termelést és feldolgozást folytat. Hazánkban átalakulást figyelhetünk meg rendszerváltás után, a birtokstruktúra, termelési technológia és tulajdonviszonyok terén. A területeket a kárpótlásban gyakran kisebb darabokban kapták vissza a gazdák. Ez is hozzájárult, hogy alternatív lehetőségeket kezdtek keresni, például a fűszernövényekben és az új keletű gyümölcsfélékben. (Panyor, 2014)

A homoktövis honosítására vonatkozó kísérletek a hetvenes évek elején kezdődtek a Kertészeti Egyetem Növénytermesztési Tanszékén. Néhány évvel később a Gyümölcs- és Dísnövény-termesztési Kutató Intézet Fertődi Állomásán, valamint a Gyógynövény Kutató Intézetben is megkezdődött a fajtaértékelés. Első hazai üzemi telepítésére a Dánszentmiklósi és Albertirszai Termelőszövetkezetben került sor a nyolcvanas évek elején.

A 90-es években Guoth János már a felismerte a homoktövisben rejlő nagyszerű lehetőségeket. 1983-ig állatorvosként dolgozott, és már ebben az időben is foglalkozott különféle gyógynövényekkel legintenzívebben a homoktövissel. A nagy gazdaságokban lehetősége volt rengeteg állat rendszeres megfigyelésére, ami bőséges tapasztalatot nyújtott. Nyugdíjazásától a homoktövis kutatásával foglalkozott. 1991-ben alapította a törökbálinti HÉBÉ Kft-t, és amerikai kutatási eredmények alapján homoktövisből vonta ki az E-vitamint. A termékeket exportálta Olaszországba, Ausztriába, Németországba, az Egyesült Államokba. 1999 táján feldolgozóüzemet létesített, ahol saját ültetvényéről származó homoktövist dolgoztak fel. A földművelési tárca elismerte a homoktövissel kapcsolatos munkásságát. (Orbán, 2004)

Magyarországon 2009-től figyelhetjük meg a homoktövis termesztés növekedését, jelenleg 600-700 hektáryi homoktövis ültetvény van.

A 9/2015 (III.13.) FM rendelet alapján állami támogatást igényelhettek a telepítéséhez. Egy évtizede így sok önkormányzat is telepített homoktövis ültetvényt. A kezdeti lelkesedést megtorpanás követte mert az utóbbi években a mezőgazdasági körzetekben lecsökkent a közmunkások száma. Mivel kis területen termelt növényről van szó, eddig

elmaradtak a szükséges gépfejlesztések. Azokon a helyeken figyelhetünk meg jelentős sikereket, ahol kisebb területen kezdték a gazdálkodást, majd a tapasztalatok alapján növelték az ültetvény méretét és a feldolgozás irányában is fejlesztettek. Tetéttelenen 600 tövet telepített az önkormányzat a helyi futballpálya mellett, amely mostanra 6 hektárosra nőtt. 2023. szeptemberében adták át a feldolgozó üzemet, ahol 13 féle terméket állítanak elő. (Kiss, 2023)

Önkormányzatok mellett kistermelők és vállalkozók is telepítettek homoktövist, az agrár környezetgazdálkodási program igénybevételével.

2.3 Milyen fajtákat, mekkora területen, milyen gazdasági keretek között ?

A homoktövis termesztéséhez érdemes enyhén savanyú, enyhén meszes, jó vízgazdálkodású, laza, levegős talajt választanunk. Arra kell ügyelnünk, hogy a kalcium- karbonát tartalom alacsonyabb legyen 15 %-nál, mert az a növény fejlődését visszaveti. (Berényi, 2007). A kezdeti növekedése meglehetősen lassú, ezért kihagyhatatlan a rendszeres gyomirtás. A homoktövis fénykedvelő növény, de nem érzi jól magát meleg, nagyon száraz levegőjű helyeken, fagyűrő (-40 fokot is tolerálja). Nem ártanak neki a késő tavaszi fagyok, virágai -12 fokig nem károsodnak. Néhány kártevő és a kórokozó okozhat problémát, így kis odafigyeléssel sikeres a termesztése.

A telepítésnél 8 nőivarú egyedhez kell ültetni 1 hímivarú növényt. Az ideális sortávolság 4 méter, míg a tőtávolság 2 méter a megfelelő fejlődés elérése érdekében. Mivel szélmegporzású növényről van szó, a hímivarú egyedek telepítésekor figyelembe kell venni az uralkodó szélirányt.

Homoktövist öntözhető területen termesztethető sikeresen, mert megfelelő vízutánpótlásra van szüksége a nyári szárazságok átvészelésére. A telepítés utáni két évben, amíg gyökérzete nem kapaszkodik meg kellőképpen a talajban, a növény vízigényes, de a belvizes területek sem megfelelőek a fiatal a dugványok számára.

A homoktövis szaporítása többféleképpen is lehetséges .

Gyökérsarjakkal: Gyökérzete a talaj felszínéhez közeli erős oldalgyökérről könnyen sarjad, így fajtaazonos növényeink lesznek , azonban ez nehezen szabályozható, és amennyiben nincsenek jól elválasztva a porzós egyedek, fiatal szaporulatuk könnyen összetéveszthető a termős egyedekével.

Generatív úton is szaporítható, de így a csemeték csak 4-5 éves korukra fordulnak termőre, szemben a vegetatív szaporodással létrejött csemetékkel (2-3 év). Ennél a módszernél a termős-porzós arány 50:50 % ami a az ültetvényeknél 9:1 általában, így a porzós növények nagy része feleslegessé válik. Számítani kell arra is hogy genetikailag új állomány jön létre, a szülők egyes preferált fajtajellemzőit elveszíthetik a szaporulatok.

Leggyakoribb szaporítási mód a fás dugványozás 20 cm dugványokkal, gyökeresedése közepesnek mondható. A vesszőket enyhe téli napon kell vágni, mert fagyott állapotban a dugványalanyok nyomásra érzékenyek, így a

növényen a későbbiekben fagyfoltok keletkezhetnek. A dugványozásnál ügyelni kell, hogy két rügye legyen minden dugványnak. Csak érett, fejlett rügű vesszők alkalmasak a dugványozáshoz. A vesszőket ferdén kell el metszeni 5-10 mm-re rügy alatt. A megvágott dugványokat kiültetésig 50-100 darabos kötegekben hűtőházban tárolják, esetleg vermelve. A megfelelően fejlett homoktövis gyökérzetén megjelenik a Frankia alni nitrogénmegkötő baktérium (3. Ábra). Szabadban is dugványozhatunk laza szerkezetű, levegős, könnyen felmelegedő humuszos homoktalajokba, ősszel a fagyok előtt, vagy tavasszal a talaj felmelegedése után.



3. ábra Egy éves dugvány gyökérzete (Bognár, 2015)

A dugványokat helyére nyugalmi időszakban (ősz, tavasz) ültetik ki. Az ültetőgödör 50-60 cm mély, 30×30 cm-es méretű legyen. Kiültetés előtt szervestrágyázás, illetve pillangós elővetemény, nitrogén kijuttatásával készítik elő a talajt.

Az ültetvény arculatát, a sor és tőtávolság, valamint a korona forma határozza meg. A növényeket fás kialakításúan, illetve bokorszerűen is lehet ültetni. Magyarországon az egytörzsű vagy kéttörzsű bokorfa kialakítása a legnépszerűbb. Az elültetett homoktövisen a legerősebb vesszőt hagyják meg, a többit többlől levágják, így készítetik a növényt hogy a

gyökér- és törzsképző folyamatokra fordítsa az erejét. Amennyiben nem éri el első évre a növény törzse 60-80 cm magasságot, újabb metszést kell végrehajtanunk. A megfelelő törzsmagasság elérésekor kialakítják a korona vázágait.

Növényvédelem:

Mechanikai gyomirtással gyomtalanítanak az első két-három évben ügyelve a talajfelszínhez közel elhelyezkedő gyökerekre. Később vegyszeresen is gyommentesen tartható. A gyomirtás helyett megoldást a kultivátorozás és a nagy kézi munkaigényű kézi kapálás jelenthet. A homoktövis cserje ellenálló a betegségekkel, amennyiben a talajfelszíni gyökerek nem sérülnek a művelés során és a növény vízellátása egyenletes.

Molykártétel észlelésekor baktériumalapú, gombabetegségek ellen pedig a hagyományos kén- és réztartalmú szereket érdemes használni.

Kártevője a szibériai származású homoktövislégy (*Rhagoletis batava*), hidegkedvelő rovarfajról van szó, így hazánkban nem jellemző komolyabb kártétel (Tóth, 2021).

Az ültetvények élettartama 14-25 év, intenzívebb termelésnél kevesebb (14 év -30 t/ha körüli hozamokat érnek el). Maga a homoktövis termesztés nem túl élőmunkaigényes, de a betakarítás igen, és szedőket találni nagyon nehéz napjainkban. Az ültetvény a 3-4. évben fordul termőre. Betakarítása eltér a hazai gyümölcsökétől. Kézzel szüretelni szaporátlan, hosszadalmas. A termőágakat metszőollóval levágják, ponyván gyűjtik, ezt konténerekbe, rakoncákra teszik, amiket hűtőházba szállítanak. A hűtőházban -20 fok körüli hőmérsékleten tárolják, amíg a belül lévő ágakat is átjárja a fagyás (pár nap). Ezután megtisztítják a felesleges anyagoktól. A tisztított bogyókat zsákokban tárolják. Értékesíthető a bogyó, vagy velőként. A gyümölcshúson kívül a termés magja és a héja is értékesíthető. A homoktövis két vagy három évente szüretelhető fajtától függően.

2018-as tanulmány mutatja be a homoktövis termesztés ökonómiai viszonyait különböző termesztéstechnológiákban. (Erdős és Szöllösi, 2018)

A homoktövis ültetvény termésmennyiségét telepítéskor befolyásoló tényezők:

- talajminőség
- hektáronkénti tőszám
- öntözés alkalmazása

Ezek alapján megkülönböztetünk extenzívebb és intenzívebb termesztéstechnológiát.

2016-os árakat és magyarországi üzemek adatait figyelembe véve készítettek összehasonlítást. Egy 10 hektáros területű gazdaságot feltételezve készült a kalkuláció a két termesztéstechnológiáról. Összehasonlítja (1. táblázat) a két beruházás telepítési költségeit, megtérülési idejét, jövedelmezőségét, kockázatát.

Mindkét telepítési módnál meghatározó az anyagköltségek aránya, amelynek jelentős többségét a dugványok beszerzése adja. Öntözőrendszer kiépítése, vízvételi engedélyek díjai számottevően növelik a költségeket az intenzívebb technológia alkalmazásánál. Kézi munkaerő igénybevétele az ültetésnél személyi jellegű költségként mindkét telepítésnél jelen van.

Az intenzívebb termesztéstechnológiánál több a hektáronkénti tőszám, jobb a talajminőség, valamint a öntözőrendszer és kerítés is szerepet játszik. Így a telepítés költsége is magasabb. Mindezek eredményeképpen egy teljes termésmennyiséget produkáló évben az extenzívebb esetben 5 t/ha, míg az intenzívebb technológiánál 22 t/ha termés hozam várható. A következő két évben ápolási költségek merülnek fel, így a beruházási időszak három év. Ezek a munkálatok a sorok és a tövek közötti kaszálást és az öntözést foglalják magukba. Kezdetben az extenzívebb ültetvényt is öntözni kell, 4. évtől nem igényel öntözést.

Az első termőévtől (telepítés utáni 4. év) 50-60%-os hozam várható. A 6. év már egy beállt évnek tekinthető, kétévenként betakarítható fajtaival számolva. Csúsztatott telepítésnél évente a 10 hektár fele (5 ha) hoz termést. Így lehet minden évben árbevételt biztosítani, és a fenntartani a fizetőképességet.

Az aktív termő ültetvény éves költségeinél a betakarítás és a post harvest műveletek jelentősök, az ápolási műveletek elenyészőnek tekinthetők. A metszésessel levágott gallyakat fóliára, rakoncába rakják, körbe fóliázzák, ezt követően fagyasztják, ezután egyszerűen lerázzák a bogyókat és betárolják hűtőházba. Ennél a betakarítási módnál a betakarítást követő műveletek megnövelik a gépköltséget. Ez a költség egyenesen arányos a termés átlagával, aminek következménye, hogy az intenzívebb ültetvénynél közel hatszoros hektáronkénti gépköltség értékkel kell számolnunk. A személyi jellegű költségcsoport is jelentős a kézi betakarítás miatt, amit ugyancsak a termés mennyisége határoz meg. A tapasztalat szerint az egy tonna betakarításához az intenzívebb ültetvényen 30%-kal kevesebb munkaóra szükséges.

1. táblázat Az extenzívebb és intenzívebb ültetvény összehasonlítása a tanulmány adatai alapján.

	Extenzívebb ültetvény	Intenzívebb ültetvény
Hektáronkénti tőszám	1250 db/ha	1500 db/ha
Talajminőség	12 AK/ha	32 AK/ha
Öntözés	Csak a telepítés utáni két évben	Öntözőrendszer kiépítése

Teljes termékmennyiséget produkáló év várható terméshozama	5 t/ha	22t/ha
Hektáronkénti telepítési költség (anyagköltség, gépköltség, személyi jellegű költség, egyéb közvetlen költség)	2,3 millió Ft/ha	4,1 millió Ft/ha
Ápolási költség 1.és 2. évben (sorok, tövek közti kaszálás, öntözés)	0,4 millió Ft./ha	0,48 Ft/ha
Bekerülési érték	2,7 millió Ft/ha	4,6 millió Ft/ha
Teljes termékmennyiséget produkáló év (6.év) Termelési költség	1,7 millió Ft/ha	4,3 millió Ft/ha
Teljes termékmennyiséget produkáló év (6.év) Termelési érték	2,3 millió Ft/ha	10,1 millió Ft/ha
Teljes termékmennyiséget produkáló év (6.év) Nettó érték	0,6 millió Ft/ha	5,8 millió Ft/ha

A kétévenkénti termést hozó fajtáknál érdemes csúsztatott telepítést alkalmazni. A kalkuláció is ezzel számol, az üzemméret felén számol adott évben terméssel

A leggyakrabban bogyóként és velőként kerül értékesítésre a termék. (65-35%-os feltételezett értékesítési arányt feltételezték.) A 2. táblázat mutatja az ár-költség viszonyulását a különböző művelési módoknál.

2. táblázat ár-költség viszonyulása.

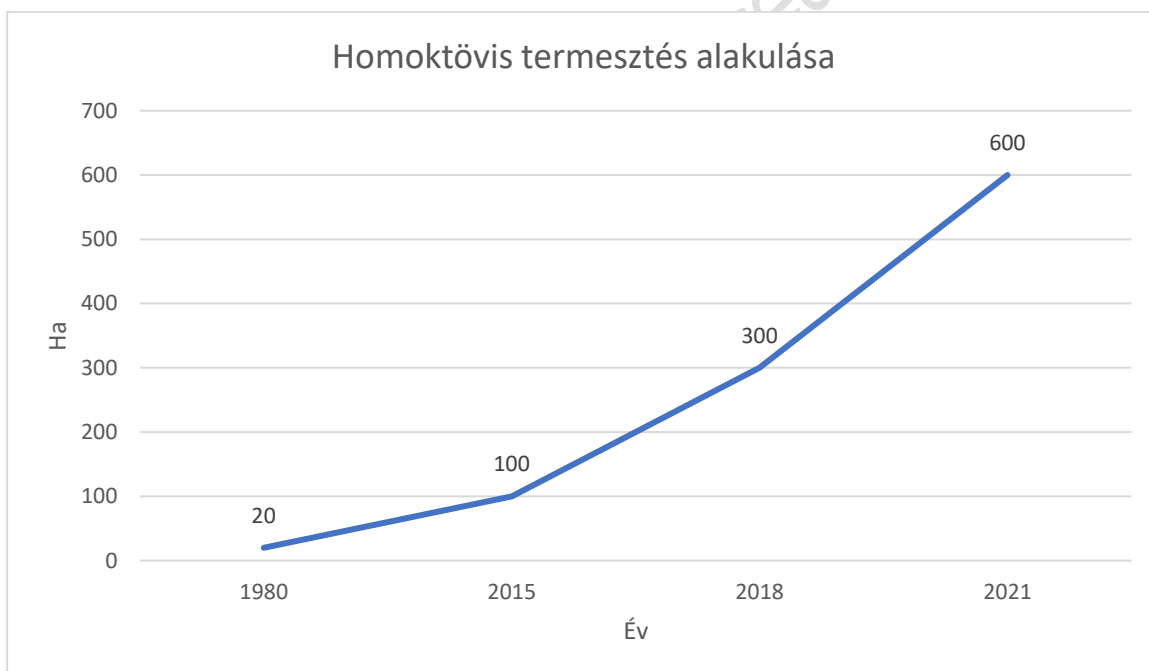
	Bogyó		Velő	
	Ár HUF/kg	Költség HUF/kg	Ár HUF/liter	Költség HUF/liter
extenzívebb	600	422	2000	822
intenzívebb	600	277	2000	608

Mindkettő technológia biztosítja a termékfedezetet, de az arány az intenzívebb művelésnél sokkal kedvezőbb.

Hosszabb előre tekintési, gazdaságossági számítások extenzívebb ültetvényre 12 év alatt, addig az intenzívebb 6 év alatt térül meg. Mindkét módon kedvező megtérülésre számíthatunk, de a magasabb megtérülési idő nagyobb kockázatot rejt magában, így intenzív gazdálkodásra történő berendezkedés indokolt amennyiben a befektető rendelkezik megfelelő mennyiségű tőkével.

A tanulmány kimutatta a homoktövis telepítési, illetve beruházási költsége nem jelent többlet-költséget, más gyümölcsökhöz képest, sőt egyes gyümölcsökhöz viszonyítva, mindenképpen kedvezőbbnek bizonyul. Láthatjuk azonban, hogy jelentős különbség tapasztalható a két termesztéstechnológia között.

Amíg 2015-ben mintegy 100 hektár, addig napjainkban már 600 hektár területen termesztenek homoktövist ökológiai gazdálkodás keretén belül (Ábra 4.). Az 1-2 hektáros gazdaságoktól kezdve egészen a 10-20 hektáros üzemméretű vállalkozásokig foglalkoznak e bogyós gyümölcs termelésével, amelyből számos különféle termék kerül előállításra.



4. ábra Magyarországi termesztési adatok.

2.4 Magyarországon telepített fajták:

Az alábbiakban (3 táblázat) Magyarországon telepített fajták tulajdonságait hasonlítottam össze. (Csihon, 2022)

3. táblázat Magyarországon telepített homoktövis fajták

	Érés idő	Termőképesség	Fa tulajdonságai	Bogyó tulajdonságai
Csujszkaja	július közepe, vége	jó	középerős növekedésű, enyhén tüskés	megnyúlt gömbalakú, narancssárga
Jantarnaja		megbízható	ritkán tövises	nagy, megnyúlt tojás alakú, sötét narancssárga
Zolotoj pocsatok	augusztus		termővesszői vízszintesen nőnek, a termés alatt leívelődnék	kicsi (0,45- 0,5 g), világosabb színű, gömb alakú.
Alej		porzó fajta		
Askola	szeptember		erősen növekvő, felfelé törő fajta, lombozata sűrű, nagy ágtömegű, közepesen tüskés.	közepesen nagy, sötét narancs színű
Leikora	október		erős növekedésű, széles bokrú, felálló vesszők	tömörök, nagyok (0,6-0,7 g), narancssárga színűek
Habego	Szeptember közepe-vége	jó	erősen növekszik, széles koronát képez	oválisak, nagyok
Poolmix	korai	Porzó fajta	sűrű bozótokat alkot, ágas-bogas növekedésű, tövises. nagytermetű növény, fának alakítva 11 m magasságot is elér	
Clara	augusztus közepe	bőtermő	Kompakt koronájú, intenzív ültetvényekhez alkalmas	Nagy, enyhén narancsos sárga
Cora	szeptember eleje	jó		közepes

Mara	Augusztus vége	jó	felfelé törő növekedésű, gépi betakarításra alkalmas	nagy, élénk világos narancssárga
Orangevaja	Augusztus eleje	jó		Nagy, piros, narancssárga
Queen's surprise	korai	közepes	házikertekbe javasolt, P porzófajtája az Andros.	Íze enyhén savas, intenzív, friss fogyasztásra is alkalmas lehet

Hazánkban német és orosz fajták telepítése a leggyakoribb. Orosz fajták korai, nyári érésűek (július-augusztus), kevésbé szúrósak. A német fajták ősszel szedhetők (szeptember-október), magasabb hozamúak, erősen tüskések. A beltartalmi értékeket tekintve az újabb román fajták is kiemelkedőek.

A világon létező 138 homoktövisfajtából jelenleg 38-at termeszt Bács-Kiskun megyében működő Cornus Vitalis és partnerei. Kinemesítették az első hazai fajtajelöltet, a Reményt, amelynek beporzója a Vitéz nevet kapta. Termésének betakarítása kora ősztől novemberig ütemezhető, a kerek bogyók tisztítása hatékonyabb. Bízunk abban, hogy néhány év múlva megkapják a fajtaelismerést. (Miklay, 2020)

Napjainkban egyre nagyobb igény mutatkozik e biológiailag aktív komponenseket gazdagon tartalmazó gyümölcsre. Magas C-vitamin-, flavonoid-, karotinoid- és tokoferol-tartalma alkalmassá teszi funkcionalitással rendelkező élelmiszerek alapanyagának. A homoktövis genetikailag sokféle, így a termesztett fajták hatóanyagtartalma is eltérő, ezért szükséges a különféle genotípusok széleskörű elemzése.

2020-ban végeztek kutatást a beltartalmi paramétereiről, valamint antioxidáns aktivitásáról a homoktövis (*Hippophae rhamnoides* L.) néhány fajtájánál. (Ficzek et. al, 2020)

Ebben a kutatásban három homoktövis fajta (*Hippophae rhamnoides* L.), a német nemesítésű 'Leikora' és az 'Askola', valamint a szibériai 'Orangevaja' fajta gyümölcsei kerültek elemzésre (4. táblázat)

4. táblázat A vizsgált homoktövis fajták jellemzése

Fajta	Származás	Termés tömeg (g)	Termésszín	Érési idő
Askola	Németország	0,23-0,30	sötét narancssárga	augusztus vége
Leikora	Németország	0,23-0,30	fényes narancssárga	szeptember-október

Orangevaja	Oroszország g	0,45-0,60	pirosas narancssárga	augusztus eleje
------------	------------------	-----------	-------------------------	-----------------

A gyümölcsöket a fajszi telephelyű (É.sz. 46° 25' 05", K.h. 18° 55' 08") Bio Berta Kft. Ültetvény biztosította. Amit 1994-ben telepítettek homokos vályog talajon ami Duna réti öntéstalaján alakult ki. A bogyók kézi szüretelésűek, fajtára jellemző szín elérésekor a teljes érettség állapotában. Fajtánként 3 kg gyümölcsmintát vettek, amiket azonnal vittek a laboratóriumba, ahol kézi mixerrel homogenizálták -28 °C-on fagyasztva tárolták a műszeres mérésekig. Miután felengedtek három ismétlésben mérték a fizikokémiai paramétereket, és az antioxidáns jellemzőket.

Fizikokémiai paraméterek

A refrakció meghatározása a Codex Alimentarius 3-1-558/93 előírás szerint digitális refraktométerrel °Brix-ban (g/100g) történt szűrt, homogén gyümölcsléből.

A titrálható savtartalom meghatározása az MSZ EN 12147:1998 magyar szabványban foglaltak szerint történt. Az összes savtartalmat (m/m%) almasav egyenértékben határozták meg.

A vízdíszítő szárazanyag tartalom és a titrálható savtartalom hányadosaként számított érték a cukor/sav arány.

Spektrofotometriás módszerekkel állapították meg a polifenol-tartalmat, a vízdíszítő antioxidáns-kapacitást, és a hidrogéndonor aktivitást (5.táblázat).

5. táblázat A vizsgált homoktövis fajták összes polifenoltartalma (TPC), antioxidáns aktivitása (DPPH, FRAP) és β-karotin tartalma

	TPC		DPPH		FRAP		β-karotin	
	mg GSE /100g		µg TE /l		µg ASE /ml		mg/ml	
Askola	186±36	a	68,37±8,05	ab	3335±192	a	0,37 ± 0,06	a
Leikora	295±28	b	60,37±6,41	a	4663±234	b	0,84 ± 0,11	b
Orangevaja	381±14	c	79,1±3,92	b	4887±251	b	0,92 ± 0,38	b

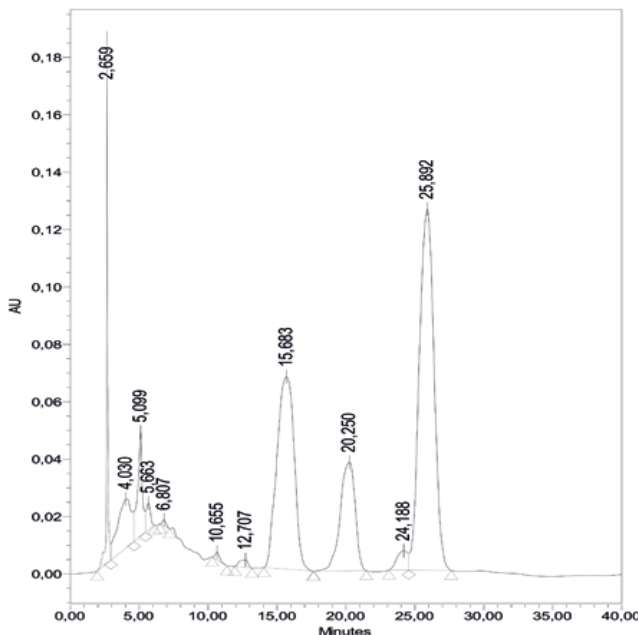
A szénhidráttartalom (6.táblázat) minőségi és mennyiségi meghatározása HPLC módszerekkel történt.

6. táblázat A vizsgált homoktövis fajták szénhidrát összetétele

	glükóz		fruktóz		mannitol		glükóz/fruktóz	
	mg/ml							
Askola	9,56±0,28	a	5,40±0,1	c	4,96±0,14	c	1,77±0,02	a
Leikora	12,90±0,83	b	2,77±0,11	b	2,66±0,15	b	4,66±0,37	b
Orangevaja	12,21±0,44	b	1,39±0,43	a	1,06±0,05	a	9,24±2,05	c

A vizsgálatban azonosított Fenolos komponensek:

rutin [153-18-4], epikatechin [490-46-0], kvercitrin [522-12-3], kvercetin-dihidrát [6151-25-3], kvercetin-hidrát



5. ábra Homoktövis bogyók jellegzetes karotinoid kromatogramja. Retenciós idő (β -karotin): 15,683 perc

A kutatás része volt még a β -karotin azonosítása és mennyiségi meghatározása. (Ábra 5.)

Statistikai elemzés

Az adatok értékelését SPSS 14.0 program segítségével, MANOVA teszttel végezték.

A vizsgált homoktövis fajtákról az alábbi következtetéseket vonták le:

A vizsgált antioxidáns jellemzők alapján az Askola értékei bizonyultak a legalacsonyabbnak, - kivétel ez alól a DPPH mérés eredménye - és az Orangevaja értékei a legmagasabbnak. Saját eredményeik és a szakirodalmi adatok alapján megállapították, hogy az antioxidáns tulajdonságok alapvető meghatározója a genotípus. A vizsgálatok eredményei szerint a funkcionalitással rendelkező termék nyersanyaga gyümölcsminőségi tulajdonságai alapján a Leikora és az Orangevaja fajta lehet.

A homoktövis ásványianyag-tartalma és az egyes fajták közötti különbségek ismerete is különösen fontos. Ezt vizsgálja az alábbiakban bemutatott tanulmány (FICZEK et. al, 2021), ami hazai ökológiai adottságok között termesztett homoktövisfajták gyümölcsének ásványi elemeit vizsgálja és hasonlítja össze.

A vizsgált öt homoktövis fajta : 'Askola', a 'Clara', a 'Habego', a 'Leikora' és a 'Mara' .

A kutatási anyag származási helye: Cornus Vitali Kft. Rákócziútfalva (É.sz. 47 °11'87", K.h. 20° 21'97)

A vizsgált bogyókat a teljes érettség állapotában szüretelték, fajtára jellemző szín elérésekor. A mintákat a -28 °C-on fagyasztott állapotban tárolták. Felengedést követően a méréseket háromszor ismételték.

ICP-OES technikával vizsgálták a minták Ca, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Mo, Na, P és Zn tartalmát a MATE Élelmiszerkémia és Analitika Tanszéken.

IBM SPSS Statistics 25 programmal kerültek az adatok elemzésre.

Kutatásunkban a szervezet ionháztartására , valamint a zavartalan biokémiai folyamatok működéséhez nélkülözhetetlen makroelemeket mérték(Ca, K, Mg, Na és P). (7. táblázat)

7. táblázat Fajták sorrendje makroelem-tartalmuk alapján

	K	Na	P	Mg	Ca
1	Leikora	Habego	Clara	Leikora	Habego
2	Clara	Askola	Leikora	Mara	Leikora
3	Mara	Leikora	Habego	Clara	Mara
4	Habego	Clara	Mara	Askola	Clara
5	Askola	Mara	Askola	Habego	Askola

A homoktövisfajtákban a makroelemek minőségi és mennyiségi értékén kívül , az egymáshoz viszonyított arányuk is kiemelkedő jelentőségű (táblázat 8.), hiszen a vérnyomás megfelelő szinten tartásában és az érrendszer védelmében ennek fontos szerepe van. Az emberi szervezet számára ideális Na+Ca / K+Mg = 1 értéktől sajnos a hazai táplálkozási szokások mellett ez az adat 2,0–2,5.

8. táblázat A kutatásba vont homoktövisfajták gyümölcsének Na+Ca / K+Mg aránya

fajta	Na+Ca / K+Mg
Askola	0,23±0,01
Clara	0,21±0,01
Habego	0,21±0,02

Leikora	0,20±0,01
Mara	0,24±0,01

A szervezet antioxidás szerepének kialakításához hozzájáruló mikroelemek mért értéke alapján is állítottak fel sorrendet (Fe, Cu, Zn, Mn) (táblázat 9.)

9. táblázat Fajták sorrendje mikroelem-tartalmuk alapján

	Fe	Zn	Cu	Mn	Mo
1	Leikora	Clara	Habego	Leikora	Askola
2	Askola	Askola	Mara	Habego	Leikora
3	Clara	Mara	Clara	Clara	Habego
4	Habego	Habego	Askola	Askola	Clara
5	Mara	Leikora	Leikora	Mara	Mara

A kutatók arra következtetésre jutottak, hogy a vizsgált homoktövisfajták makro- és mikroelem tartalmuknak köszönhetően alkalmasak a humán szervezet számára nélkülözhetetlen ásványi anyagok természetes forrásból történő pótlására. Kiemelt K tartalmuk miatt fontos szerepet tölthetnek be a humán szervezet megfelelő Na/K arányának fenntartásában és jelentős mennyiségben tartalmaznak vasat, valamint kisebb mennyiségben antioxidáns enzimeket.

A makroelemek tekintetében a 'Leikora' fajta, mikroelemek adatait nézve az 'Askola' és a 'Leikora' fajta a legígéretesebb.

2.5 A homoktövis mint funkcionális élelmiszer

Látható hogy a homoktövis termelés növekvő tendenciát mutat hazánkban, nézzük meg mi készül a megtermelt gyümölcsből.

Egyre többen felismerik, hogy a táplálkozással összefüggésbe hozható egészségügyi problémák száma növekszik. Ez a tendencia a helytelen táplálkozási szokások változtatásával, funkcionális élelmiszerek mindennapi étrendbe iktatásával megelőzhető.

A funkcionális élelmiszerek fogalmának meghatározása a szakirodalomban nem egységes. Különböző felfogások azonban többé-kevésbé megegyeznek abban, hogy olyan élelmiszerekről van szó, amelyek az egészségre és a közérzetre kedvező hatással vannak. (Piskóti et. al, 2006)

Ahogy a dolgozatomban bemutatott tanulmányok eredményei igazolták a homoktövis beltartalmi értéki alapján sorolhatjuk funkcionális élelmiszerek közé.

A funkcionális élelmiszerekkel szemben általános elvárások:

- természetes eredetű összetevőkből álljon
- javítsa az étrendet
- pozitív hatásai legyenek az egészségre
- az élelmiszer táértékét ne csökkentse
- az élelmiszerbiztonság szempontjából biztonságosnak kell lennie
- megalapozott tényekkel kell igazolni hasznosságát, és a napi ajánlott bevitelt (Vass et al., 2008).

Európában a European Commission Concerted Action on Functional Food Science (FOFUSE Group) 1999-ben a következő definíciót ajánlotta: „Az élelmiszer akkor tekinthető funkcionálisnak, ha a megfelelő táplálkozás-élettani hatásokon túlmenően, a szervezetben egy vagy több cél-funkcióra kimutatható pozitív hatása van úgy, hogy jobb egészségi állapot, vagy kedvezőbb közérzet és/ vagy a betegségek kockázatának csökkenése érhető el. Funkcionális élelmiszer kizárólag élelmiszer formájában kínálható, nem mint tablettá, vagy kapszula. A szokásos táplálkozási magatartás integrális részét képezze, a hatását már a szokásos fogyasztási mennyiségnél fejtsse ki.”

A homoktövis könnyedén beépíthető a napi étrendbe és élettani hatásai, egészségvédő szerepe mára tudományosan is alátámasztottak.

Journal of Future Foods folyóiratban jelent meg egy tanulmány a homoktövis élelmiszerként való felhasználásáról. A cikk bemutatja a hagyományos valamint modern homoktövis ételeket. A világon mintegy ezerféle homoktövisből készült étel van. A hagyományos homoktövis ételek alapja homoktövis gyümölcsle, a modern élelmiszerekhez a homoktövis gyümölcsöt, leveleket és magokat is használnak. A Nemzetközi Homoktövis Szövetség (ISA), az első nemzetközi szervezet a homoktövis népszerűsítésére és fejlesztésére 2001-ben alakult. Az első homoktövis kongresszusra 2003. szeptemberében került sor. (Aruhan et. al, 2023)

Magyarországon is a homoktövisből előállított egyre szélesebb termékpalettából válogathatunk. Megismertük a homoktövis nagyon sokféle hasznos hatóanyagát, és egyre többen építik be napi étrendjükbe, ezért is fontos ismernünk hogy a feldolgozás során ezek a hatóanyagok megmaradnak-e a forgalmazott termékekben. Magyarországon már 1990-ben közétetteti szabadalmi leírás jelent meg a homoktövis értékes anyagainak kinyerésére és feldolgozására.

2014—ben a SZIE Gyümölcsstermő Növények Tanszék és a Konzervtechnológiai tanszék közösen indított egy kutatást amelynek célja a homoktövis fajták analitikai elemzése magas biológiai értékű késztermék előállításához. Ennek a kutatásnak részeként vizsgálták „Leikora” homoktövisvelő „Rosmerta” almavelő és különböző mértékben

hozzáadott almatörkölyből készült lekvárok változásait a tárolás során a biológiailag aktív hatóanyagok és az érzékszervi jellemzőkre vonatkozóan. A lekvárkészítés időpontjában és azt követően háromhavonta végeztek érzékszervi próbát, illetve mérték a polifenol-tartalmát spektrofotometriás úton, antioxidáns-kapacitását (FRAP), β -karotin tartalmát HPLC berendezéssel.

A lekvárok ízére a hozzáadott almatörköly pozitív hatással volt. A hozzáadott almatörköly a karotintartalomra is pozitív hatással volt. A tárolás során a polifenol-tartalom csökkent, de az antioxidáns tartalom növekedett. A kísérlet megállapította, hogy a homoktövis feldolgozott formában is megtartotta kimagasló egészségvédő hatását (Ficzek et. al, 2014)

Talán a legnépszerűbb termék a homoktövises almalé. A kereskedelemben széleskörűen, különféle kiserelésekben forgalmazott készítmény.

2019-ben tanulmány vizsgálja a homoktövislé hatását az almalé minőségére. Kutatómunkájukban célul tűzték ki annak meghatározását milyen összefüggés van a gyümölcsle színé és a homoktövislé adagolási aránya között, valamint annak a minimális értéknek a meghatározását ahol a hozzáadott homoktövislé minőségjavulást okoz, továbbá az almalé érzékszervi jellemzőire, és beltartalmára kifejtett hatást. (Tarekné Tilistyák, Tarek, 2022)

Mosott, héjas Idared almából préseléssel készítettek levét, gyümölcspréssel, a levét 75°C-on 10 percig pasztőrözték és 20°C-on 1 óráig állni hagyták. A rostos homoktövislé egy nyíregyházi gyártót ajándéka volt, amit aztán 75°C-on 10 percig pasztőrözték, majd lehűtést követően centrifugálták. Ezt követően 8 féle gyümölcsle keveréket készítettek az almalé 1-8 %-ig arányban tartalmazott tükrös, rostot nem tartalmazó homoktövislevet. Az eredményeket legalább két párhuzamos mérés átlagai adták.

A vizsgálatoknál alkalmazott módszerek, eszközök:

Vízoldható szárazanyag-tartalom (Brix érték; °Bx) meghatározása PE 40D típusú refraktométerrel (Mettler Toledo), a pH-értékét HI9813-6 (Hanna) típusú pH mérővel szűrt levekből határozták meg.

Színvizsgálat (fényelnyelés/abszorbancia mérés) Spectroquant Pharo 300 típusú (Merck) spektrofotométerrel történt 420, 450 és 650 nm-en, a gyümölcslevek minősítésére elfogadott ipari módszerrel a lékeverék elkészítése után 30 perccel. Az érzékszervi jellemzőket (szín, íz, illat, állomány) 5 bíráló 1-5 pontos skálán értékelte.

Eredmények és értékelésük:

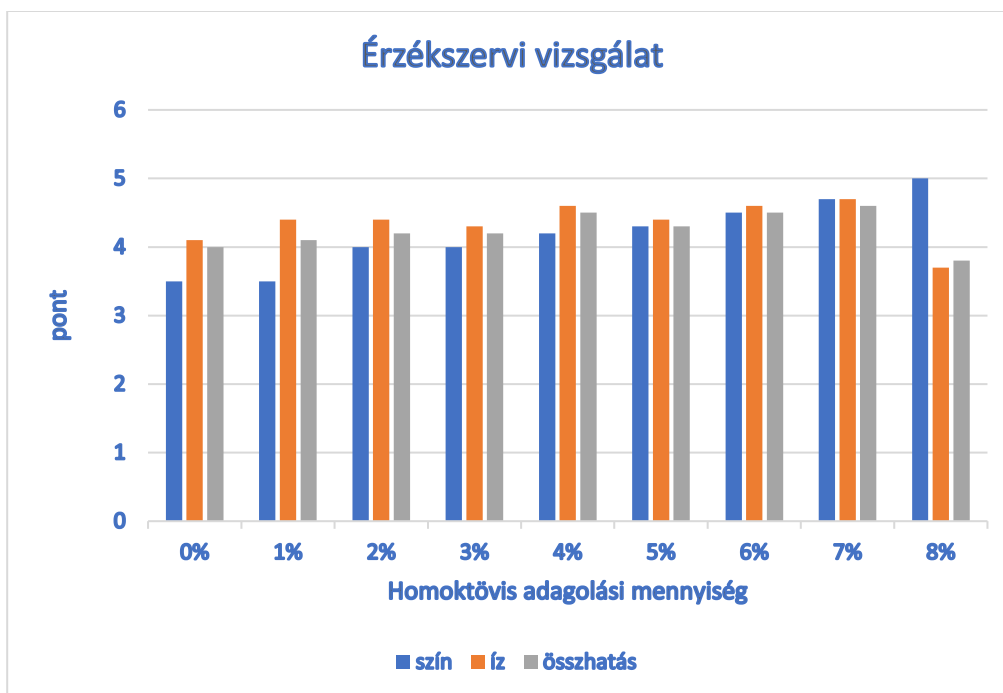
10. táblázat Gyümölcsle keverékek vízdíható szárazanyagtartalma és pH értéke.

mintá	Brix°	pH
Almalé	13,0	4,0
Almalé+1% (v/v) Ht	12,9	3,9
Almalé+2% (v/v) Ht	12,9	3,9
Almalé+3%(v/v) Ht	12,9	3,8
Almalé+4% (v/v) Ht	12,9	3,8
Almalé+5% (v/v) Ht	12,9	3,7
Almalé+6% (v/v) Ht	12,8	3,6
Almalé+7% (v/v) Ht	13,2	3,6
Almalé+8% (v/v) Ht	13,2	3,5
Homoktövislé (Ht)	7,2	2,9

A mért adatok azt mutatják (10. Táblázat) almalé vízdíható szárazanyagtartalma kétszerese a homoktövislének .A homoktövislé arányának növekedésével ez az érték nem változott jelentősen. Mindkét gyümöclslé savas jellegű PH 2,9- 4,00. A homoktövislé arányának növekedésével pH értéke olyan mértékben csökkent lineárisan, mely gátolhatta az enzimes barnulást.

A gyümöclslé keverék érzékszervi bírálatát szemlélteti az alábbi (6. ábra) ábra.

A homoktövislé a színre kapott pontjait lineárisan javította mert 2% adagolás felett emelkednek a színre kapott pontszámok. A legmagasabb pontszámot a 8% homoktövislét tartalmazó gyümöclslé keverék érte el. Az íz vonatkozásában átlagosan 4 pont körüli tetszést értek el a kontroll és a lékeverékek is. Ez alól kivétel a maximális 8% homoktövislevet tartalmazó keverék, mely kevesebb pontot kapott, amit a homoktövislé erős savas jellege okozhatta a kisebb tetszést, hiszen a gyümöclslévek harmonikus ízét a sav/cukor aránya határozza meg döntően.



6. ábra Érzékszervi bírálat eredménye.

A tanulmány azt a következtetést vonja le, hogy a tükrös homoktövislé kedvezően hat 4-7% közötti adagolási arányban az almalé színére, beltartalmára, érzékszervi tulajdonságaira. Ez az arány alacsonyabb a kereskedelmi forgalomban lévő gyümölcslevekben alkalmazott 10-12%-os homoktövislé aránynál, így a termék előállítása gazdaságosabb lehet.

Bioaktív komponensek megóvásának hatékony módszere a mikrokapszulázás. Bogyós gyümölcsök esetében a sűrítmény felhasználásával legyártott mikrokapszulák antioxidáns kapacitása kiemelkedő és ezeket a kapszula-változatokat hosszabb távú eltartási kísérleteknek is érdemes alávetni. (Jurecska, 2014)

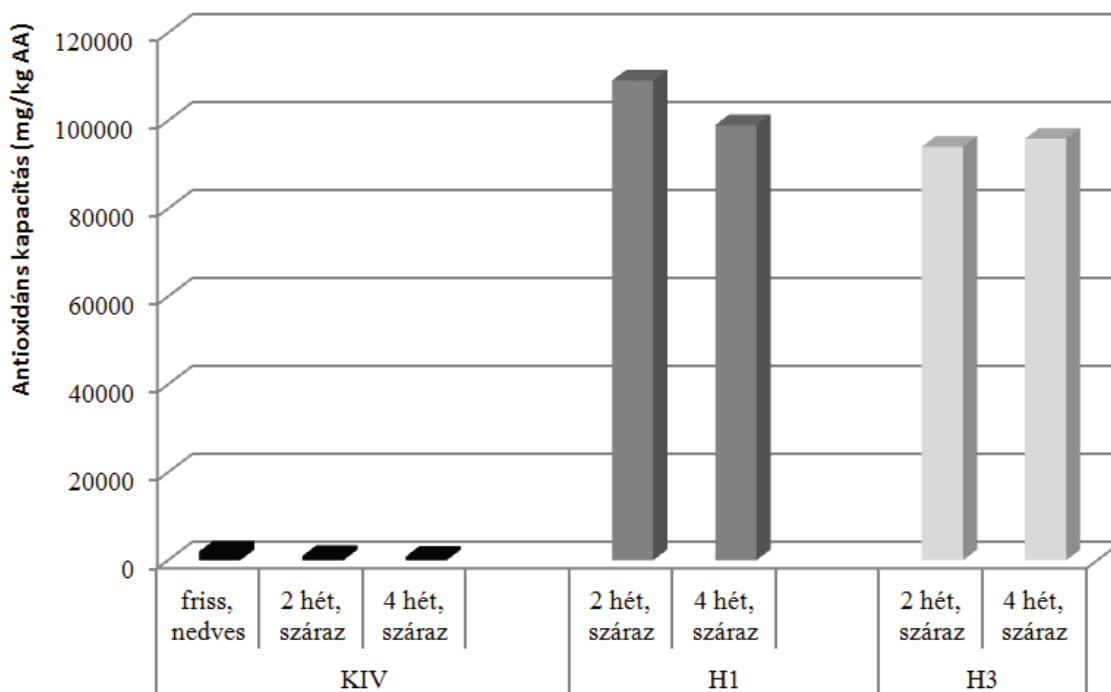
A kísérlet során frissen, termelőktől beszerzett homoktövis, valamint kereskedelmi forgalomban kapható sűrítményt használtak. A gyümölcsöket, turmixgéppel aprították és 1 g növényi anyag / 20 ml oldószer arányban keverték. Ezután a minták ultrahangos kezelése következett 3 szakaszban, oly módon hogy a hőmérséklet ne emelkedjen 30°C fölé a hatóanyagok védelme miatt. Minden szakasz után cserélték az oldószert. Az elkészült kivonatoknál alkalmazott módszerek: antioxidáns kapacitás- DPPH-módszerrel, összpfolifenol tartalmát Folin-Ciocalteu módszerrel vizsgálták. Az eredmények aszkorbinsavra vonatkoztatva kerültek meghatározásra. A gyümölcs sűrítményeket 1 m/m% nátrium-alginátot és 0,75 m/m% rezisztens keményítőt tartalmazó oldathoz keverték, az így kapott oldatot csepegtették kalcium-klorid 2 m/m%-os oldatába. A kialakult mikrokapszulákat Büchner-tölcsér segítségével szűrték le.

A mikrokapszulákból antioxidáns kapacitást mértek DPPH-módszerrel az elkészítés után, majd 2, illetve 4 hét múlva. (Táblázat 11.)

Eredmények és értékelésük:

11. táblázat Gyümölcsle keverékek vízdíható szárazanyagtartalma és pH értéke.

Oldószer			
Etanol		Víz	
Antioxidáns kapacitás(mg/kg AA)	Összpolifenol tartalom(mg/kg GA)	Antioxidáns kapacitás(mg/kg AA)	Összpolifenol tartalom(mg/kg GA)
5700	7600	7500	6700



7. ábra Antioxidáns kapacitás.

Az diagrammon (7. ábra) a kutatók által készített homoktövis kivonatot, valamint kétféle homoktövis sűrítmeny felhasználásával készült mikrokapszulák antioxidáns kapacitás értékeit hasonlítják össze.

A diagramon láthatjuk, hogy a homoktövis sűrítmenyeket tartalmazó kapszulák antioxidáns kapacitása akár két nagyságrenddel is meghaladhatja a vizes kivonatot tartalmazó kapszulákra mért értékeket, ezért a hosszabb távú eltartási kísérletekben már csak homoktövis sűrítmenyt tartalmazó kapszulákkal dolgoznak. A kutatás igazolta, hogy

a sűrítmény felhasználásával előállított mikrokapszulák antioxidáns kapacitása kiemelkedő, ezért érdemes a kísérleteket folytatni.

Ma Magyarországon egyre szélesebb körben foglalkoznak Homoktövis termesztéssel. A Kókai Homoktövis Kertészet termékeit szeretném bemutatni a funkcionális élelmiszerek fejezetben. Dóczi Ferencel termékei értékesítése közben készítettem interjút Nagykátán a Tápíófeszt rendezvényen.



8. ábra Dóczi Ferenc standja Nagykátán Forrás: saját kép

-Kérem meséljen a cég kialakulásáról!

-2009-ben kezdetem homoktövis termesztésbe. Kertészmérnökként végzetem Kecskeméten. Fél hektáros területen Kókán termesztetem a homoktövist. A növénytermesztésen belül gyógynövényágazattal szerettem volna foglalkozni. Sokáig kerestem hogy mely növénynek felel meg a mi területünk. A gazdaság indításakor bevizsgáltattam a talajt és

az egyéb adottságokat figyelembe véve választottam ki a homoktövist. 2009-ben vásároltam meg az első növényeket, fokozatosan telepítettem az ültetvényt. A homoktövist saját gazdaságunkban dolgozzuk fel. Az ültetvényen 5 éve után mutatkozott meg a termés, a 7.-évben kezdett igazán teremni, addig csak az ápolási munkák voltak vele. Nem minden évben kell öntözni, de az elmúlt 2 évben öntözni is kellett, annak ellenére hogy szárazságtűrő. 3 különböző „Ascola”, „Leicora”, „Habego” fajtát termesztünk. Ezek érés idejében, színben, termésnagyságban különböznek. A fél hektáron (400 növény) van telepítve. A gyümölcs szedése, és válogatása kézzel történik. Egészen a fagyokig jól lehet szedni a homoktövist. A fél hektáros terület 4 részben lett telepítve. 2015-ben ültettük a „Habego” fajtát, nagyszemű bőven terem. Nehéz a szedése, mert nagyon sűrűn tüskés. Erős a tövis. Az időjárásra nagyon érzékeny a leikora fajta. Júniusban már látható a termésmennyiség. Csapadékra érzékeny, nagyobb mennyiségű eső után, terméshullás várható. 3 évvel ezelőtt hűvös csapadékos ősz volt a „Habego” fajtán már a fákon elkezdett romlani a gyümölcs, nem tudtuk betakarítani. „Ascola” fajtát ez nem érintette. A német szakvélemények a német területeken szerzett tapasztalatok alapján születtek, az én területemen másképp reagálnak ezek a fajták.

-Milyen gazdasági formában működnek?

-Kistermelőként, először csak homoktövis velőt állítottunk elő. A feldolgozás hűtőházas megoldása nem gazdaságos mert kicsiknek nagyok, nagyoknak kicsik vagyunk. A kettő határán billegünk.

-Hogyan zajlanak a mindennapjaik?

-Ahogy elkezdődik a betakarítás szinte folyamatosan szedjük. Szedés válogatás kézzel megy. A szedés metszőollóval, ágvágóval vágjuk ládába. Az ágról kesztyűvel húzzuk le, utána válogatjuk, ezután át van mosva, és passzírozóval préseljük. A levél és ág nagy térfogatú. A válogatás nagyon munka igényes. Az első fagyokig tudjuk szedni. A bogyókat kipréseljük, a maghéjat megszáritjuk. Próbálkoztunk a mag préselésével is de nagyon munkaigényes a mag különválasztása, a gépesítés nem éri meg mivel nagyon szezonális, ekkora mennyiségnél nagyon hosszú idő alatt térülne meg, bér munkával való feldolgoztatása szintén nagy költséget jelent. A megszáritott maghéjat kalapácsos darálóval őröljük. Az őrleményt 50 grammos kizserelésben értékesítjük. Új termékünk amit az idén kezdtünk forgalmazni szárított bogyó. Nagyon nehéz a bogyók aszalása, lassú folyamat. Az őrlemény a kipréselt bogyóból készült, ez pedig tartalmaz mindent.” Ascola”-t és „Habego”-t már most szedik. A „Leikora” egy nagyobb szemű sokkal kevesebb van rajta szedése nehezebb, nem lehet egyszerre lehúzni, az aszalánya jobb lesz nagyobb szemű rostosabb, rövidebb idő alatt szárad, gazdaságosabb. 2018 őszétől forgalmazunk állateledelt is. Az irodalmi források szerint már az ókorban adták a lovaknak. Nagyon jó az állatoknak vitaminforrásként, először csak lovaknak szánt táplálékkiegészítőként forgalmaztuk. A saját kutyánk diszplázia betegségére vitaminkúrát javasolt az orvos, akkor próbáltuk ki. Ma már kutyák számára is forgalmazzuk. Ez a takarmányként forgalmazott termék tartalmazza a levelet, szárrészt, és a bogyót is. Kétszer daráljuk, először 5 mm-es utána ezt 0,2-es rostán még egyszer átdaráljuk, hogy a belekerülő tüskék ne okozzanak problémát. Még a termés szüretelésével sem értek véget a munkálatok. 2

éves termőrészekben terem a homoktövis. Minden évben alakító formázó metszést kap, hogy ne nőjenek túl magasra visszaszorítjuk derék, mellmagasságra. Ahogy visszavágjuk serkenti a hajtást növekedést. A levágott ágakat ledaráljuk, megszárazítjuk és a háztartásban fűtésre használjuk.

-Hol dolgozzák fel a terméket?

-Kettő konyhánk van, a homoktövis feldolgozásának szezonjában ezt a helyiséget csak erre használjuk.

- Mit tudnak géppel végezni?

-2 évvel ezelőtt pályáztunk egy mezőgazdasági kisgép pályázaton , a pályázaton elnyert összeget egy kistraktor beszerzésére fordítottuk. Ez nagyban megkönnyíti a munkánkat. A sorokat tárcsával tartják tisztán. A feldolgozás csak kis mértékben van gépesítve, egy szárítógépet és két darálót használunk.

-Mivel védekeznek a kártevők ellen?

- A növényeket eddig csak egyszer támadt meg levéltetű. Azokat a részeket levágtuk és azzal sikerült megállítani a tovább terjedést.

-Mik a jövőbeli elképzeléseik?

Szeretnénk továbbít fél hektárt vásárolni. A távlati terv a takarmány előállítás növelése. Találtam viszonteladókat, akik már keresik a termékeket. 1 hektáron termő mennyiség feldolgozása nem megoldható már kézzel. A takarmányt otthon ömlesztve tároljuk kutyák számára 10 dkg-os lovak számára 1-kg-os kiszerezésben van. Van aki saját márkaként forgalmazza, van aki ömlesztve van aki kicsomagolva vásárolja.

-Hogyan értékesíti a termékeket?

-Az Évek óta visszajáró vásárlói köröm van a készítményeim jelentős részét háztól elviszik, emellett a környékbeli települések rendezvényein értékesítem a termékeimet. A takarmányoknál már más a helyzet ott viszonteladónak is értékesítek.

-Kérem mutassa be a termékeiket! (Ábra 10.)

-Tápiófesztiválra készült el az új termékünk! Szárazított homoktövis bogyó, amit joghurtba, zabkásába, müzlibe 1-2 kiskanálnyi mennyiségben hozzátéve fogyasztható(Ábra 9.).



9. ábra Az új termék Forrás: saját kép

Homoktövis velő:

A Himalája lejtőiről származó homoktövis összetételét tekintve kiemelkedik a gyógynövények közül. Az egyik legrégebben használt gyógynövény. Már az ókorban felismerték, hogy a homoktövis bogyója és levele gyógyhatással rendelkezik. Tibetben több ezeréves múltra tekint vissza. Több, mint 190 biológiailag aktív összetevőt tartalmaz. Leggazdagabb vitaminforrás az omega zsírsavak teljes palettájával. A gyümölcs leve különösen erősíti a szervezet ellenálló képességét, immunrendszerét, csökkenti a stressz hatásait és védelmet nyújt a megfázásos betegségek ellen. Magas C – vitamin tartalma miatt ideális a megfázás kezelésére. A homoktövis velő serkenti az anyagcserét. Felnőtteknek napi 1-2 evőkanál, gyerekeknek napi 1-2 teáskanál az ajánlott mennyiség.

MAG Héj őrlemény

A homoktövis bogyók préselése után megmaradt mag és héj kerül szárításra és őrlésre. Rostanyagokat, A- és E-vitamint, nyomelemeket, omega zsírsavakat tartalmaz. Naponta 1-2 teáskanálnyi őrleményt joghurtba, müzlibe, kefirbe, gyümölcslevekbe elkeverve fogyasszuk.

Homotövis TEA

Szárított homoktövis levelet és maghéjat tartalmaz. A homoktövisből készült teát naponta rendszeresen fogyaszthatjuk. Vizes főzete zöldes barna színű, kellemes aromájú ital.

Takarmány alapanyagok:

Termékem tartalmazza a homoktövis minden hasznos részét, levelét, termését, magját, kérgét, melyek más-más hatóanyagot tartalmaznak, egymástól eltérő koncentrációban. A homoktövis levelét lombhullatás előtt szedjük. Kíméletes eljárással 40 C-on szárított. Így vitamintartalmát tökéletesen megőrzi. Több mint 190 biológiailag aktív összetevőket tartalmaz.



10. ábra Termékválogatás Forrás:Dóczi

3 ÖSSZEFOGLALÁS

3.1 Termesszünk-e homoktövist?

A homoktövis termesztése napjainkban népszerű, ökológiai gazdálkodásba jól beilleszthető. Ez magyarázható azzal, hogy növény kevésbé igényes, jól tűri a szélsőséges időjárást és környezetet. Kevés károsító támadja meg, így egyszerű a növényvédelme. Az ültetvények kevesebb ápolási munkával fenntarthatók, a betakarítás speciális és nagy élőmunkaerőt igényel. Gyümölcsének felhasználási területe széleskörű. Meglátásom szerint Magyarországon a termesztése a jövőben tovább fog növekedni, és a nagyobb területeken gazdálkodók elérhetik azt a határt ami gazdaságossá teszi a homoktövis termesztés nagyobb fokú gépesítését is.

Magyarországon az élelmiszereket vásárlók egyre nagyobb része választ egészségtudatosan, a táplálkozási útmutatókat követve. Egyre nagyobb érdeklődés a gyümölcsök és zöldségek iránt, melyek jelentős antioxidáns-kapacitással rendelkeznek. A homoktövis napjainkban a funkcionális élelmiszerek között is igen népszerű, és egyre több vizsgálat támasztja alá egészségmegőrző, betegségmegelőző szerepét. A keresleti oldala biztosított a belőle készült termékeknek, ami indokolja hogy növeljék a termesztett mennyiséget.

4 HIVATKOZÁSOK

- Aruhan, C., Xiaowei, F., Byambasuren, D., Chimedragchaa, C., Tsend-Ayush, D., & Chunhong, Z. (2023). Traditional food, modern food and nutritional value of Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.): a review. *Journal of Future Foods*, (3-3) 191-205.
- Bajor, Z., Saláta, D., Pápay, G., Fűrész, A., Saláta-Falusi, E., Lisztes-Szabó, Z., & Penszka, K. (2022). Az újpesti homoktövis természetvédelmi területen zajló élőhelykezelés botanikai eredményei 2006-2021. (p. 33). www.mtbk.hu: Magyar Biológiai Társaság.
- Berényi, B. (2007). Nálunk is termesztethető a homoktövis. *Agrinform*, 16. (10). 28.
- Bernáth, J., & Földesi, D. (2013). *Hippophae rhamnoides* L. In J. Bernáth, *Vadon termő és termesztett gyógynövények* (pp. 297-300). 1036 Budapest, Lajos u. 48-66 B/2.: Mezőgazda kiadó.
- Bognár, B. S. (2015. 07. 14.). *Agroforum Online*. Forrás: agroforum.hu: <https://agroforum.hu/agrarhirek/zoldseg-gyumolcs/a-homoktovis-szaporitasa/>
- Csihon, Á. (2022). *Fajtahasználat a gyümölcsstermesztésben*. Debreceni Egyetemi Kiadó.
- Erdős, A. D., & Szöllősi, L. (2018. 11. 29.). *Milyen körülmények között termeljünk homoktövist?* Forrás: magazin.fruitweb.hu: <https://magazin.fruitweb.hu/milyen-korulmenyek-kozott-termeljunk-homoktovist/>
- Ficzek, G., Furulyás, D., Renstendavaa, C., Froemel-Hajnal, G., Simon, G., Végvári, G., & Stégerné-Máté, M. (2020). Néhány homoktövis (*Hippophae rhamnoides* L.) fajta beltartalmi paramétereinek és antioxidáns aktivitásának értékelése. *Kertgazdaság*, (52):3-16.
- Ficzek, G., Mátravölgyi, G., Rentstendava, C., Gáspár-Sóspataki, R., & Stégerné Máté, M. (2023). Homoktövis lekvárok beltartalmi és érzékszervi tulajdonságainak változása a tárolásban. *Növénynevelési Tudományos Nap*, 99.
- Ficzek, G., Granit, S., Szalóki-Dorkó, L., Simon, G., & Máté, M. (2021). Az ásványianyag-tartalomalakulása hazai viszonyok között termesztett homoktövisfajták bogyóiban. *Kertgazdaság*, (53):18-29.
- Jurecska, L. (2014). Hazai termesztésű gyógynövények és gyümölcsök felhasználása funkcionális élelmiszerek előállítására. *ECONOMICA*, (3): 197-201.
- Kiss, D. (2023. 09. 29.). *HAJDÚ-BIHAR VÁRMEGYEI HÍRPORTÁL*. Forrás: Tetétlen nagyot húzott, de bejött! Elkészült a homoktövis-feldolgozó üzem.: <https://www.haon.hu/helyi-gazdasag/2023/09/haon-tetetlen-gazdasag-fejleszt-es-beruhazas-munkahely-ertekteremtes-homoktovis-feldolgozo-uzem>
- Miklay, J. (2020. 02. 19.). *BAON*. Forrás: BÁCS-KISKUN Vármegyei hírportál: www.baon.hu/helyi-gazdasag/2020/02/egyre-nagyobb-teruleten-termesztik-a-homoktovist
- Orbán, É. (2023). Goth János átveszi a gyémántdiplomáját. *Magyar állatorvosok lapja*, 322.

- Panyor, Á. (2014, 1-2). A homoktövis termesztés, mint alternatív gazdálkodási forma. *Jelenkori társadalmi és gazdasági folyamatok*, 57-62.
- Papp, L. (1982). A homoktövis jelentősége és szaporítása. *Az erdő*, 31 (7):309-312.
- Pilat, B., Bieniek, A., & Zadernowski, R. (2015). CommomSEA BUCKHTORN (HIPPOPHAE RHAMNOIDES L.) AS AN ALTERNATIVE ORCHARD PLANT. *POLISH JOURNAL OF NATURAL SCIENCES*, old.: 30(4):417-430.
- Piskóti, I., Nagy, S., & Kovács, A. (2006). Fogyasztói magatartás a funkcionális élelmiszerek piacán. In *Marketing Kaleidoszkóp*.
- Tarekné-Tilistyák, J., & Tarek, M. (2022). Fenntartható Tápanyag-gazdálkodási Tudományos Műhely Konferenciája 2022. *Nyíregyházi Egyetem Műszaki és Agrártudományi Intézet*, (old.: 134). Nyíregyháza.
- Tóth, E. (2021. 08 19). *Agrárszektor*. Forrás: agrarszektor.hu: <https://www.agrarszektor.hu/noveny/20210819/barmelyik-kertben-megterem-ez-a-szupernoveny-sokan-nem-tudjak-de-aranyat-er-31974>
- Vass, N., Czeglédi, L., & Jávora, A. (2008). Az állati eredetű funkcionális élelmiszerek jelentősége a humán táplálkozásban. In *A jövő élelmiszerei és az egészség* (old.: 49-63). Debrecen: Center-Print nyomda.

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra Homoktövis (Forrás: Dóczi)	5
2. ábra: A homoktövis (Hippophae rhamnoides) jelenléte Euráziában (Pilat, 2015)	6
3. ábra Egy éves dugvány gyökérzete (Bognár, 2015).....	10
4. ábra Magyarországi termesztési adatok	14
5. ábra Homoktövis bogyók jellegzetes karotinoid kromatogramja. Retenciós idő (β-karotin): 15,683 perc	18
6. ábra Érzékszervi bírálat eredménye.....	24
7. ábra Antioxidáns kapacitás	25
8. ábra Dóczi Ferenc standja Nagykátán Forrás: saját kép.....	26
9. ábra Az új termék Forrás: saját kép.....	29
10. ábra Termékválogatás Forrás:Dóczi	30

TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat Az extenzívebb és intenzívebb ültetvény összehasonítása a tanulmány adatai alapján.	12
2. táblázat ár-költség viszonyulása.....	13
3. táblázat Magyarországon telepített homoktövis fajták.....	15
4. táblázat A vizsgált homoktövis fajták jellemzése	16
5. táblázat A vizsgált homoktövis fajták összes polifenoltartalma (TPC), antioxidáns aktivitása (DPPH, FRAP) és β -karotin tartalma	17
6. táblázat A vizsgált homoktövis fajták szénhidrát összetétele.....	17
7. táblázat Fajták sorrendje makroelem-tartalmuk alapján.....	19
8. táblázat A kutatásba vont homoktövisfajták gyümölcsének Na+Ca / K+Mg aránya.....	19
9. táblázat Fajták sorrendje mikroelem-tartalmuk alapján.....	20
10. táblázat Gyümölcslé keverékek vízdíszható szárazanyagtartalma és pH értéke.	23
11. táblázat Gyümölcslé keverékek vízdíszható szárazanyagtartalma és pH értéke.	25

HOZZÁJÁRULÓ NYILATKOZAT

képmás és hangfelvétel készítéséhez és felhasználásához
a Polgári Törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény
2:48. §. alapján

Alulírott,

Név: DOCSI TERENC KRISZTIÁNA

Születési idő, hely: 1971. 10.16. BUDAPEST

Anyja neve: TÓTH ANNA

Lakcím: 2242. KÓKA, CSATÁS UTCA 28.

fenti jogszabályi megjelölés alapján önkéntesen, befolyásmentesen és kifejezetten hozzájárulok ahhoz, hogy rólam képmás (fotó, videó) és/vagy hangfelvétel készüljön a Kókai Homoktövis kertészeti bemutató interjú során.

Felvétel készítésének helye:

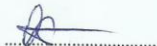
Magyarokata

Felvétel készítésének ideje:

2023. 09. 09.

Kifejezett hozzájárulásomat adom továbbá ahhoz is, hogy a rólam készített képmás (fotó, videó) és/vagy hangfelvétel alapján készült interjút Mészárosné Bobál Andrea A homoktövis természetese Magyarországon című szakdolgozatában felhasználja,

Dátum: 2023. 09. 09.



nyilatkozattevő

Tanúk (olvashatóan):

Név: BLASKÓ ANNA

Lakóhely: 2192. Hévígyörk, Szent Erzsébet utca 43.

Aláírás: Blaskó Anna

Név: Mészáros Bernadett

Lakóhely: 2192. Vaj. Kossuth Ln. 113.

Aláírás: Mészáros Bernadett

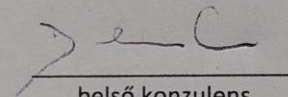
NYILATKOZAT

Mészárosné Bobál Andrea Erzsébet (név) (hallgató Neptun azonosítója: O7U46K____) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védésre **javaslom**¹.

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

Kelt: __Budapest 2023_ év __október _____ hó __31__ nap


belső konzulens
Dr. Bernáth Jenő

¹ A megfelelő aláhúzendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Mészárosné Bobál Andrea Erzsébet
A Hallgató Neptun kódja: O7U46K
A dolgozat címe: A homoktövis termesztése Magyarországon
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYTEM
A konzulens tanszékének a neve: Gyógy- és Aromanövények Tanszék

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

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


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

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

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

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2023 év 10. hó 31. nap



Hallgató aláírása