

SZAKDOLGOZAT

Szabó Ákos Péter

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Károly Róbert Campus
Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet
vidékfejlesztési agrármérnöki alapképzési szak

**Az éves csapadékmennyiség és a dió gyümölcsmérete közötti
összefüggés vizsgálata egy kőröstetétleni családi gazdaság
területén**

Belső konzulens:	Dr. Béltéki Ildikó egyetemi adjunktus
Belső konzulens intézete/tanszéke:	Növénytermesztési- tudományok Intézet/ Agronómia Tanszék

Készítette: Szabó Ákos Péter

Gyöngyös
2024

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS.....	3
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	5
2.1. A dió rendszertana	5
2.2. Származása, elterjedés	5
2.3. A dió alaktana	6
2.3.1. A dió gyökérzete	6
2.3.2. A dió törzse és lombkoronája	6
2.3.3. Rügyek és levél	7
2.3.4. Virágok.....	7
2.3.5. A diófa termése	8
2.3.6. A dió beltartalmi jellemzői	9
2.4. Fajták	10
2.5. A dió szaporítása	12
2.6. A dió termőhelyigénye	14
2.7. Dióültetvény létesítése.....	17
2.7.1. Tervezés	17
2.7.2. Dió fajtaválasztás	18
2.8. A dióültetvény ápolása	19
2.8.1. Metszés	19
2.8.2. Sorközművelés.....	20
2.8.3. Az ültetvény fenntartó trágyázása	21
2.8.4. Öntözés.....	22
2.8.5. Növényvédelem.....	23
2.9. Betakarítás.....	26
3. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	28
3.1. A vizsgálat helyszínének bemutatása	28
3.2. A vizsgálat menete	35
4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK.....	37
4.1. A vizsgált terület csapadékellátottsága	37
4.2. A gyümölcs méretének vizsgálata	39
4.3. A termés mennyiség vizsgálata	40
4.4. Magbél és héj alakulásának vizsgálata	41
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	43

6. ÖSSZEFOGLALÁS.....	44
IRODALOMJEGYZÉK	47
TÁBLÁZATOK ÉS ÁBRÁK JEGYZÉKE	50
MELLÉKLETEK	1

1. BEVEZETÉS

Témaválasztásomnak személyes oka van. Családunk egy dió, mogyoró, mandula ültetvénytel rendelkezik.

Magyarországon a diót leggyakrabban a karácsonyi és a húsvéti ünnepek alkalmával fogyasztják. A cukrászipar és az édesipar jelentős diófelhasználó. Az étkezési célú felhasználás mellett, az utóbbi években egyre növekszik a dióolaj kozmetikai célú felhasználása is, valamint az utóbbi évek egészségtudatos étkezésében a dióolaj közvetlen fogyasztása is népszerűvé vált, továbbá a zöld dióból likőrt és befőttet is készítenek, míg a szárított diólevélből tea főzhető, amelyet a népi gyógyászatban bél- és gyomorhurut kezelésére, valamint vértisztító hatása miatt használnak. A dió termésének minden része hasznosítható. A dió csonthéjának legújabb felhasználása az ipari tisztításhoz kötődik. Az őrölt dióhéj szemcséket nagynyomású levegővel a tisztítandó felületre fújják, így a homokfúváshoz hasonlóan a felület a különféle szennyeződésektől, lerakódásoktól megtisztítható. Ezt az eljárást elsősorban járműipari alkatrészek, motorok szívósorának tisztítására használják, ugyanis a dióhéj a homoknál jóval kíméletesebb tisztítást tesz lehetővé.

A nagy diótermesztő és a nagy importőr országok egyaránt jelentős diófelhasználók. Az elfogyasztott dió mennyisége az utóbbi években egyre emelkedik, a szakemberek és a kereskedők a diófogyasztás további emelkedését valószínűsítik (Bujdosó, 2009). Sajnos Magyarországon az egy főre eső diófogyasztás nagyon alacsony, mindössze 0,6 kg/fő/év és ennek jelentősebb emelkedése a közeljövőben sem várható (Bujdosó, 2009). A dió népgazdaságban betöltött szerepe sem elhanyagolható, a jó minőségű magyar dió kitűnő exportcikk.

A mezőgazdaságban, a szántóföldi növények termesztésének jövedelmezősége alacsony. Gépek nélkül az eredményes termesztés elképzelhetetlen. A gépesítés esetében rendkívül fontos a mérthatékonyság. A modern gépek napi teljesítménye nagyon magas, tehát kis terület gépi művelése mérthatékonyság szempontjából rendkívül rossz, gazdaságtalan. Esetünkben a jövedelmezőség növelése érdekében terelődött a figyelem a gyümölcstermesztésre, ezen belül a héjasokra. A gyümölcstermények tárolása nehézkes, hosszabb idejű tárolás sok esetben csak hűtőházban lehetséges, ennek a beruházási költsége viszont rendkívül magas. A környéken megfelelő bérhűtési lehetőség nem áll rendelkezésre.

A gyümölcsök jellemzően gyorsan romlanak, jelentős mértékben veszítenek értékükből, az értékesítés során a termelő hamar kényszerhelyzetbe kerül. Ezzel szemben a héjas gyümölcsűek termése a szárítást követően jól tárolható, minőségét sokáig megőrzi, valamint az értékesítési ár általában magas.

Az ültetvényünk telepítése kiviteli terv alapján készült, amely a létesítés részletes technológiai leírását tartalmazta. A telepítési terv elkészítését héjas gyümölcsűek termesztésében jártas szakember készítette. A dió telepítése 2008-ban és 2009-ben történt. Az elmúlt években, a termelés során jelentős mennyiségű tapasztalat halmozódott fel. A tevékenység során számtalan probléma jelentkezett. Ezek egy része a termeléshez szükséges tárgyi eszközökhöz, másik része az élőmunkához, harmadik része a termesztésre közvetlenül ható környezeti hatásokhoz kapcsolódik.

Napjainkban a mezőgazdasági termelésben az egyik legnagyobb problémát a környezeti hatások jelentik. Ezek a külső körülmények a termelésre meghatározó jelentőséggel bírnak. A környezet változásaira azonnali és globális választ nem tudunk adni. Lokálisan van lehetőségünk a káros hatásokat csökkenteni, illetve megszüntetni. Egyik legnagyobb problémát a hőmérsékleti és a csapadék viszonyok változása jelenti. Az utóbbi években jelentősen megnőtt a rendkívül magas maximumhőmérsékletű napok száma. A csapadék mennyisége csökkent és eloszlása egyenetlenné vált. A hőmérsékletnek és a csapadék mennyiségének a növényekre közvetlen hatása van. Ezek a hatások a növények fejlődését, a termés mennyiségét és minőségét, valamint a kórokozók és kártevők számát alapvetően befolyásolják.

A területen folyó termelő munka bemutatása mellett dolgozatom célja, hogy a csapadék mennyiségének termésre gyakorolt hatását meteorológiai adatok alapján is megvizsgáljam. Megfigyeléseim alapján a csapadék mennyisége a termés mennyiségére és minőségére, valamint a gyümölcsméretre hatással bír. Az elmúlt három évre vonatkozóan rendelkezéseimre állnak a gazdaságunk közvetlen szomszédságában mért csapadékmennyiségre vonatkozó adatok havi bontásban, továbbá rendelkezem az elmúlt három évből származó termésmintával is. A csapadékadatok feldolgozásával és a termésminták adatainak felvételével és feldolgozásával szeretném a csapadék mennyiségének a gyümölcsméretre gyakorolt hatására vonatkozó megfigyelésemet alátámasztani.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A dió rendszertana

A dió vagy diófa (*Juglans*) a diófélék vagy diófafélék (*Juglandaceae*) nemzetségének tagja. A diófajok rendszertanilag a zárvatermők törzsébe, a kétszikűek osztályába, a varázsdió alkatúak (*Hamamelididae*) alosztályba, a diófavirágúak (*Juglandanae*) felrendjébe, a diófélék (*Juglandales*) rendjének diófélék (*Juglandaceae*) növényrendszertani családjába tartoznak. A nemzetség 21 faja ismert szerte a világon. Európában, így hazánkban is a közönséges dió (*Juglans regia* L.) termesztése folyik (Szentiványi és Kállayné, 1976). Emellett kisebb számban megtalálható a fekete dió (*Juglans nigra*) is. Ezt a fajt elsősorban értékes faanyaga miatt termesztik (Sárvári, 1996). Az elmúlt időszakban Magyarországon is történtek faipari célú fekete dió-ültetvény telepítések. A Kárpát-medencében két fajukkal találkozhatunk gyakrabban, az egyik az ehető diót termő közönséges dió, a másik az Észak-Amerikából származó, Európában parkokban díszfaként ültetett, illetve néhol erdőgazdasági jelentőségű fekete dió (Sárvári, 1996).

2.2. Származása, elterjedés

Régészeti leletek tanúsága szerint a közönséges dió az ősi növények egyike, az ember a diót már az új kőkorszaktól kezdve ismerte (Rapaics, 1940). Kialakulásának elsődleges helyszíne, (primer géncentrum) Perzsia volt (Vavilov, 1928). A kialakulás mellett ezen a helyszínen figyelhető meg a legnagyobb alakgazdagság is. Ezen túlmenően botanikai szempontból őshonosnak tekinthető még teljes Kis-Ázsia, valamint Afganisztánon át a Himalájáig, valamint északi irányba a Turkesztánig terjedő terület, ezek mellett a Balkán és Magyarország is. Ezeken a területeken további nagy alakváltozatosság alakult ki. Ezeket a területeket tekintjük másodlagos keletkezési központnak, azaz szekunder géncentrumnak (Szentiványi, 1976).

Ezekről a területekről kiindulva, a dió a világ jelentős részén elterjedt. Megtalálható Észak és Dél Amerikában, Észak-Afrikában, Ázsiában, Valamint Dél-Európától egészen Észak-Európáig, ahol még Norvégia egyes területein is termést érlel. Magassági elterjedését tekintve Európában a Közép-Alpokban 1100 méterig, a Kaukázuson túli területeken 1800

méterig, míg a Himalája vidékén egészen 2700 méterig megtalálható (Zahov, 1943). Magyarország teljes területén jól termeszthető.

2.3. A dió alaktana

2.3.1. A dió gyökérzete

A dió gyökérzete fiatal korban erős és hosszú karógyökekből és kevés hajszálgökekből áll. Kisebb talajkötöttség mellett a karógyökér több éven keresztül, az egyre mélyebb talajrétegekbe hatol és csak azt követően kezd elágazni. Az erős karógyökérzet idős korban is megtartja, azonban gazdag oldalgyökérzetet is fejleszt, így fejlett és kiterjedt gyökérrendszerrel rendelkezik. A koronacsurgó vonalon belüli gyökérsűrűség közel háromszor nagyobb, mint a csurgó vonalán kívüli (Tamási, 1979). A gyökérzete levegőigényes, ezért a talajvíz szintje a vegetációban nem emelkedhet tartósan 150 cm fölé (Szentiványi és Kállayné, 2006).

2.3.2. A dió törzse és lombkoronája

Kedvező termőhelyi feltételek esetén a dió akár 20-25 méteres magasságra is megnőhet. A törzs magassága 0,4-4 méter között változik. A törzs magasságát a termesztési célnak és a betakarítás módjának megfelelően célszerű kialakítani. Faipari célra termesztett diónövény esetén minimum 220-250 cm magas, egyenes elágazásmentes törzs nevelése szükséges, míg árugyümölcs célra termesztett dió esetén 120-180 cm törzsmagasság kialakítása előnyös (Bujdosó, 2011). Kézi szedésnél alacsonyabb törzsmagasság is megfelelő, míg gépi betakarításnál a nagyobb törzsmagasság a kívánatos. A diófa kérge fiatalabb korban világosszürke és sima, míg idősebb korára szürkésfeketére változik. A kéregrepedések a törzsön közel párhuzamosan futnak. Porpáczy (1955) és Sárvári (1996) megfigyelése szerint a melegebb éghajlatú termőterületeken élő fák kérge simább, míg a hidegebb termőterületen élő fák kérge durvább.

A dió lombkoronája a növekedés során szabályos formájúvá válik. Leggyakoribb koronaformák a kúpos, a sátorozó és a gömb. Termékenység szempontjából legkevésbé kedvező a kúpos koronaforma, mert gyengébb vázágakból épül fel és elsűrűsödésre hajlamos. A különböző koronaalakok értékét a fa magasságához viszonyított termőfelület alapján határozzuk meg (Szentiványi és Kállayné, 2006). Legelőnyösebb a kevés vázágra épülő gömb- és a szétterülő koronaforma. A koronaforma kialakítását a telepítést követően meg kell kezdeni. Ekkor a vázágak kialakítása az elsődleges szempont.

2.3.3. Rügyek és levél

A dió esetében háromféle rügyet különböztetünk meg, a hajtásrügyeket, barkarügyeket (hímvirágrügy), valamint a vegyes rügyeket (nővirágrügy). A gömb alakú hajtásrügyek szórt állásban helyezkednek el a vesszők oldalsó részén. A hajtások végén találhatóak a kúp formájú vegyesrügyek. Fakadáskor ezekből a rügyekből indulnak fejlődésnek a 4-6 leveles hajtások és ezek csúcsi részén helyezkednek el a nővirágok. Optimális esetben a nővirágok 1-4-es csoportokban állnak. Több fajta esetében a vegyes rügyek a vesszők oldalsó részén is megtalálhatóak. A vesszőn szórtan helyezkednek el a barkarügyek. Ezek kicsik, kúp alakúak és sárgásbarna színűek (Szentiványi és Kállayné, 2006).

A dió levele összetett, páratlanul szárnyalt. Jellemzően 5-7, ritkábban 9 levélkéből áll. A gömbölyded alakú, jellemzően ép szélű levélké, rövid nyélen helyezkednek el. Színük élénk-vagy sötétzöld. A levelek illóolajtartalmuknak köszönhetően, jellegzetes illatúak. Hagyományosan molyriasztás céljára is szokták használni (Mohácsy és Porpáczy, 1951).

2.3.4. Virágok

A dió egylaki növény, virágai egyivarúak. A hím ivarú virágok (barkák) füzérvirágzatot alkotnak (1. ábra). A 10-15 mm hosszú barkák mindegyikén 30 db portok helyezkedik el, ezek mindegyikében 900-1800 pollenszem található. Erre a jelentős pollenmennyiségre a szélporzás miatt van szüksége a növénynek (Szentiványi, 1976). A nővirágok a hajtásvégén helyezkednek el (2. ábra). Bizonyos fajták esetében az oldalhajtásokon is megtalálhatóak a nővirágok. A rügyek differenciálódása május-június hónapban történik. Ebben az időszakban hullott jelentős csapadék esetében a következő évben nagyobb számú nővirág képződésére lehet számítani. Kevés csapadék esetén a differenciálódás időszakában a hiányzó csapadékot öntözéssel célszerű pótolni.

Megkülönböztetünk hímet előző virágzást, illetve nőt előző virágzást. A héjas gyümölcsökre, így a dióra is jellemző a dichogámia, azaz, hogy a nővirágok és a hímvirágzat nem egyszerre érik el az ivarérettségüket. Ebből adódóan a dió esetében szükség van pollenadó fajta telepítésére. Az ültetvények kialakításakor erre különösen nagy figyelmet kell fordítani azonban csak megfelelő számú pollenadó fajtát szabad telepíteni. A dió esetében előforduló jelenség a túlporzás. Ekkor a bibékre túlzottan nagy pollenmennyiség kerül, ekkor a beporzást követően a terméskezdemény elpusztul és lehullik. A vizsgálatok alapján a pollenadók mennyisége nem haladhatja meg az 1%-ot (Bujdosó, 2011). A virágzás

ideje fajtánkként eltér. A magyar fajták mindegyike középkorai, középkései, vagy kései virágzású.

1. ábra: A dió hímvirágai

(Forrás: Orosz, 2023)



2. ábra: A dió nővirágai

(Forrás: Orosz, 2023.)



2.3.5. A diófa termése

A diófa termése közismert, csonthéjas termés. A magyar fajták mindegyike eléri az átlagosan 32 mm gyümölcsméretet. Megfelelő termesztéstechnológia esetén ennél nagyobb átmérő elérése is lehetséges. Az I. osztályú termés alsó határa 32 mm. A termés súlya 5-19 g, térfogata 22-26 cm³. A gyümölcs formája és a gyümölcs felülete többféle lehet (1. táblázat). Hazánkban a finoman erezett, vagy közepesen barázdált felszínű, szalmasárga színű, világosabb gyümölcsök a keresettebbek. A gyümölcs két félből áll. A két felet úgynevezett

varrat zárja össze. A varrat zártsága, az eltarthatóság szempontjából fontos tulajdonság. A külső tetszetősségén túl a dió legfontosabb áruérték tulajdonsága a bélszázalék, ami rendkívül tág határok között mozog. Az államilag elismert fajták esetében a magbél arány 47-57 % közötti (Bujdosó, 2011).

1. táblázat: Diófajták csoportosítása terméshéj alapján

(Forrás: Bujdosó, 2011)

Dudoros héjfelület	Rajzolatoss héjfelület	Finoman erezett héjfelület
Tiszacsécsi 83	Alsószentiváni 117	Milotai 10
Bonifác	Milotai kései	Milotai intenzív
		Alsószentiváni kései
		Milotai bőtermő

2.3.6. A dió beltartalmi jellemzői

A dióbél értékes és nagy energiatartalmú élelmiszer. Energiatartalma 630 kcal/100 g. A dióbél gazdag E-, és B-vitaminban, telítetlen és esszenciális zsírsavakban, fehérjékben, továbbá jelentős magnézium, kalcium, kálium és esszenciális aminosav forrás is (2.táblázat). Az esszenciális zsírsavakat a szervezet nem képes előállítani, így azokat külső forrásból kell a szervezetbe juttatni, ennek legegyszerűbb módja a diófogyasztás (Szentiványi és Kállayné, 2006). Rendszeres fogyasztása csökkenti a szív és érrendszeri betegségek, valamint a szívinfarktus kialakulásának kockázatát (Feldman, 2002). A diófalevél juglont, cserzőanyagokat, flavonoidokat, valamint illóolajat, tartalmaz.

2. táblázat: Diófajták összetétele 100 g száraz dióbélre megadva

(Forrás: 2003-2004-es termés átlaga, KÉKI)

Paraméter	Egység	Alsószentiváni 117	Alsószentiváni kései	Milotai 10	Milotai kései
Fehérje	g	14,3	14,2	15,3	16,2
Nyersrost	g	0,7	0,7	0,9	0,9
Olajtartalom	g	66,6	65,8	66,1	63,8
Szénhidrát számított	g	9,6	10,8	8,8	10,6
P	mg	357	331	336	384
Fe	mg	4,2	4,08	4,99	4,11
K	mg	480	484	441	455
Ca	mg	73	60	82	65
Mg	mg	138	144	126	130
Na	mg	4,3	4,7	3,9	3,6
Se	mg	3,3	2,9	5,1	3,6
C-vitamin	mg	0,4	1,3	0,9	0,5

2.4. Fajták

Magyarországon a tudatos fajtahasználat a múlt század elején kezdődött. Ekkor vásárolt a Magyar Mezőgazdasági Minisztérium diómagot Franciaországból. A magokat elvetették, majd a kikelt magoncokat az ország teljes területén elültették. Ezeknek az egyedeknek a jelentős része nem tudott alkalmazkodni a hazai körülményekhez, így elpusztultak, illetve a terméseredmények elmaradtak a franciaországi terméseredmények mögött (Szentiványi, 1998). Ezt követően kezdődött meg a tervszerű tájszelekciós munka 1950-ben, a Kertészeti Kutatóintézetben, dr. Szentiványi Péter vezetésével. Hazánkban megtalálható fajták a Kárpáti fajtakörhöz tartoztak. Ennek a fajtakörnek a tagjai találhatóak meg Közép-Európában és a Balkánon. Jellemzőjük a nagy téli hidegtűrés és a korábbi fakadási idő.

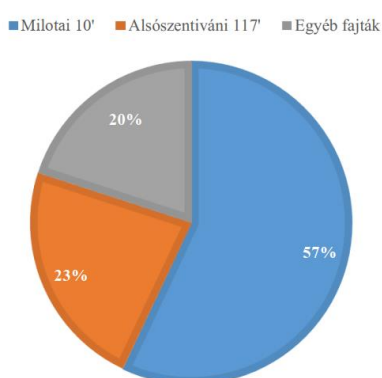
Három államilag elismert fajta jött létre ennek a szelekciós munkának köszönhetően. Az „Alsószentiváni 117”, a „Milotai 10” és a „Tiszacsécsi 83”. A Milotai 10 és a Tiszacsécsi 83

fajtákat a Tisza felső folyásának környéki, míg az Alsószeniváni 117 fajtát a Mezőföldön megtalálható diópopulációból szelektálta dr. Szentiványi Péter.

Napjainkban a dióültetvények esetében a Milotai 10 és az Alsószentiváni 117 adja a fajtahasználat 80%-át Magyarországon. Joggal tekinthető ez a két fajta a magyarországi alapfajtáknak (3. ábra).

3. ábra: Hazai ültetvények fajtahasználata

(Forrás: KSH, 2018)



Az 1970-es években kezdődött a keresztezéses nemesítési munka. Ehhez az amerikai nemesítésű „Pedro” nevű fajta adta az apai vonalat. Ennek a fajtának értékes genetikai tulajdonsága, hogy nagy arányban terem oldalrügyön is. A nemesítés legfontosabb szempontjai a következők voltak: kései fakadási idő, nagyobb arányban az oldalrügyeken is termő fajták előállítása, szárazságtűrés, télállóság, korábbi termőre fordulás, 32 mm feletti gyümölcsméret, kedvező héj-bél arány, tetszetős, jó ízű magbél, valamint a kórokozókkal (*Xantomonas juglandis*, *Pseudomonas syringae*) és a kártevőkkel (almamoly) szembeni ellenállóképesség.

Ebben az időszakban 5 államilag elismert fajtát sikerült előállítani. A Milotai bőtermő, Milotai kései, Milotai intenzív, Bonifác és az Alsószentiváni kései államilag minősített fajtákat. Az államilag elismert diófajták legfontosabb termesztési sajátosságait az 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat: Az államilag elismert diófajták termesztési sajátosságai

(Forrás: Szentiványi és Kállay, 2006)

Fajta neve	Fakadási idő	Ellenálló képesség	Ökológiai érzékenység
Alsószentiváni 117	kései	a késő tavaszi fagyok kevésbé károsítják	kevésbé igényes
Milotai 10	középkorai, elhúzódó	kissé fagyérzékeny	igényes
Tizsacsécsi 83	kései	télálló, kevésbé érzékeny a késő tavaszi fagyokra	kevésbé igényes
Alsószentiváni kései A117-31	nagyon kései	fagytűrő, ellenálló a diót károsító főbb kórokozókkal szemben	
Milotai bőtermő M10-09	középkései	baktériumos betegségekre közepesen fogékony	alapfajtához képest igényesebb
Milotai kései M10-14	nagyon kései	fagytűrő, a gnomóniára kevésbé, a baktériumos betegségekre közepesen fogékony	alapfajtához képest igényesebb
Bonifác A117-15	kései	lombozat egészséges, virága és termése a baktériumos betegségekre fogékony	alapfajtához képest igényesebb
Milotai intenzív M10-37	középidejű	a baktériumos betegségekre nagyon fogékony	alapfajtához képest igényesebb

2.5. A dió szaporítása

A múlt században, a fejlett gyümölcs termesztési kultúrával rendelkező országokban már elterjedt volt a vegetatív szaporítási módoknak a használata. Magyarországon a II.

világháborúig kizárólag magoncdió előállítás folyt, annak ellenére, hogy Mohácsy és Magyar már 1936-ben megjelent könyvükben felhívták a figyelmet a vegetatív szaporítás fontosságára. A magvetéssel való szaporítás hátránya, hogy a magoncok nem őrzik meg teljes mértékben az anyafa tulajdonságait, hiszen a diófa nem magnemes növény. Ezzel a módszerrel előállított fákból nem nevelhető egységes állomány, sem a fák habitusának, sem pedig a termett gyümölcsök tekintetében.

Már a háborút megelőzően, hazánkban is történtek kísérletek a tömegesen alkalmazható vegetatív szaporítási módok kidolgozására, azonban a külföldi példákat nem sikerült olyan módon adaptálni, hogy azok a gazdaságossági szempontoknak megfeleljenek. A Kertészeti Kutató Intézetben 1950-ben indultak meg a kísérletek a hatékony módszer kidolgozására. Ekkor került kialakításra a szabadföldi szemzési módszer, amely már hatékony szaporítást tett lehetővé. A jelenleg üzemi méretben alkalmazott kézben oltott dióoltvány-előállítás módszerét Szentiványi Péter és kollégái dolgozták ki.

Ez a módszer lehetővé teszi a termőhelyhez legjobban alkalmazkodó alany kiválasztását. A *Juglans regia* diófajhoz tartozó magyar diófajták több más fajhoz tartozó alanyra is oltathatók. Ezek közül a legismertebbek a fekete dió és két kaliforniai diófaj (*J. hindsii* Jeps és *J. californica* S. Watts). Ezekkel az alanyokkal elkerülhető az úgynevezett alany-nemes összeférhetetlenség és az oltványok nagy biztonsággal fákká nevelhetők.

Magyarországon leginkább a saját alanyra való oltás terjedt el. Ebben az esetben *Juglans regia* faj magcsemetére történik az oltás. Alany céljára a különböző típusok közül célszerű az erőteljes növekedési erélyű, fejlett lomboszatú fákat kiválasztani, amelyek gyümölcse közepes méretű, kemény héjú és magas olajtartalmú. Ezeknek a csírázási, majd a későbbi növekedési erélyük nagyobb, mint a magasabb gyümölcsminőségű alanyoké (Probocskai 1969; Szentiványi 1976; Hrotkó, 1999).

Az alanycsemeték kétféle módszerrel állíthatóak elő. Egyrészt rétegezéssel, másrészt helybe vetéssel. Az egyik módszer szerint a kiválasztott magokat télre ládába rétegezzük, majd a csírázó magvakat tavasszal kivesszük és 5-8 cm mélységben elültetjük. A másik módszer szerint a magvakat késő ősszel közvetlenül földbe vetjük. Jórészt ez a módszer terjedt el, mert a csírázó mag zavartalanul fejlődhet és az ültetéskori sérülések elkerülhetőek. A tavasszal kikelt oltványokat az év során neveljük. A gyorsabb gyökérnyaki fejlődés érdekében a szárat 8-10 cm magasra csirkézzük, majd ezt folyamatosan növeljük. Lombhullás után az egyéves magoncokat felszedjük és oltásig hűtőházban tároljuk.

Az oltóvesszőket télen, az első fagyok után szedjük meg. Oltásra az érett, 10-20 mm átmérőjű vesszők alkalmasak. Az oltás kezdetéig hűtőházban tároljuk. A legjobban bevált oltási módszer az úgynevezett angolnyelves párosítás. Ennél az alany és az oltóvessző illeszkedését egy nyelv biztosítja. Az oltás után, fungiciddel kezelt fűrészporban, 80-90 %-os páratartalmú és 28 °C hőmérsékletű kamrába helyezzük. Itt történik meg a kalluszosodás. A tavaszi fagyokat követő kiültetésig hűtőházban tároljuk. Az oltást követően a csemetéknek két évre van szükségük a suhángosodásra, ugyanis az első évben csekély növekedést produkálnak, míg a második évben a hajtásnövekmény igen jelentős lesz. Ekkorra a suhángok mérete elérheti a 150-250 cm-t is.

A múlt század 80-as évei óta világszerte folynak kísérletek a dió mikroszaporítására. Az első eredményesen és nagy tömegben mikroszaporított csemetét López (2001) állította elő Spanyolországban (Szentiványi és Kállayné, 2006).

2.6. A dió termőhelyigénye

A dió Magyarország teljes területén megtalálható. Magánházaknál, közterületeken számtalan fát találunk. Hazánkban gyakorlatilag bármilyen termőterületű helyen megmarad és általában egészséges fává fejlődik. Azonban különbséget kell tenni aközött, hogy a fa csupán megél, illetve a házi szükséglet kielégítésének mértékében terem, vagy termőképességét és a gyümölcs méretét és minőségét maximalizálja és a termesztése gazdaságos. Nagyüzemi termesztés esetén rendkívül fontos a termőterület kiválasztása. A gazdaságos termesztés szempontjából azonban maximálisan ki kell elégíteni a termőhelyi igényeit (Szügyiné, 2019).

A magyar nemesítésű diófajták közül az 'Alsószentiváni 117' fajta és hibridjei alkalmazkodtak a legjobban a különböző ökológiai tényezőkhöz. A 'Milotai 10' alapfajta és hibridjei érzékenyebbek az ökológiai tényezőkre az 'Alsószentiváni 117'-hez képest (Bujdosó, 2011) (4. táblázat).

4. táblázat: Diófajták ökológiai tényezőhöz való alkalmazkodó-képesség szerint

(Forrás: Bujdosó, 2011)

A termőhely ökológiai tényezőivel szemben igényes fajták	Közepesen alkalmazkodó fajták	Jól alkalmazkodó fajták
--	-------------------------------------	----------------------------

Milotai 10
Milotai intenzív

Milotai bőtermő
Milotai kései

Alsószentiváni
117
Alsószentiváni
kései
Bonifác

Kitűnő tél-és fagytüro képességgel rendelkeznek, a -25 °C-os hőmérsékletet is elviselik. A fás részeket károsító fagykarak nagyon ritkák (Bujdosó, 2011). A fagyok elviseléséhez azonban fontos a fák megfelelő kondíciója, valamint, a vesszők megfelelően érettsége (Sárvári et al, 1996). A dió érzékeny a tavaszi időszak hőmérsékletére. A fakadási időszakban előforduló fagy esetén a hajtások elfagynak, így a hajtásvégeken fejlődő nővirágok már ki sem alakulnak, így termés sem lesz (Szentiványi, 1976). A termőhely kiválasztásánál lehetőség szerint kerülni kell a fagyveszélyes helyeket. Célszerű a lejtéssel rendelkező termőterületeket előnyben részesíteni, ugyanis onnan a hideg levegő a mélyebben fekvő részekre tud folyni (Bujdosó, 2009). A júniusi hőösszeg fontos a megfelelő szilárdságú csonthéj kialakulásának szempontjából. Hűvös június esetén a csonthéj nem éri el a kellő szilárdságot, papírhéjú, úgynevezett cinégés lesz, nehezebben viseli a betakarítást és az áruvá készítést (Szentiványi és Kállayné, 1976). Magyarországon a legjobban termő nagyüzemi diósok Balatonboglár-Lengyeltóti térségében vannak. Ezen a területen a fagymentes napok száma 205 nap körüli, az éves középhőmérséklet 10-11 °C (Marosi-Somogyi, 1990). Palocsay (1957) szerint a dió számára a 8-10 °C-os középhőmérséklet és vegetációs időszakban 2000 °C aktív hőösszeg az ideális.

A dió magas fényigényű növény, termést csak a fénnel jól átjárt koronarészeken nevel. Rosszul kialakított, vagy nagy koronaméretű diófákon megfigyelhető, hogy csak a korona külső 1 m-es palástján hoz termést (Bujdosó, 2011). A termőzóna koronapalástra húzódásával párhuzamosan a belső részek felkopaszodnak, ezért rendkívül nagy a metszés fontossága (Szügyiné, 2022).

A dió a mélyrétegű, humuszos, legalább 150-180 cm mély termőrétegű, 6,2-8 pH kémhatású, 10 % alatti mésztartalmú talajokat kedveli (Kállayné, 1976). A vályogtalaj a legjobb számára, de *Juglans regia* alanyra oltva homokos vályog és agyagos vályog talajon is eredményesen termesztethető (Bujdosó, 2011).

Tápanyagok tekintetében a dió kifejezetten nátrium és kálium igényes faj. Ezen kívül fontos még a talaj foszfor, kalcium és magnézium tartalmának optimális szinten tartása a termesztés során (Bujdosó, 2009). Mind a terület előkészítése előtt, mind a termesztés során ellenőrizni szükséges az ültetvény tápanyagellátottságát, mely a talaj és levélanalízis elvégzésével lehetséges. A levélminta szedésének ideje június 20-a körül megfelelő, addigra a levelek tápanyagtartalma stabil (Szügyiné, 2020).

A diófa évi vízszükséglete 800-1000 mm. Ez a magas vízigény Magyarországon nem biztosított, így lehetőség szerint a folyók melletti telepítést javasolt előnyben részesíteni (Mohácsy és Porpáczy, 1951). Ebből adódóan a Felső-Tisza vidéke különösen alkalmas dió termesztésére. Az árterekben a laza talaj biztosítja a gyökerek levegővel ellátását, a gyorsan levonuló ár esetén a gyökérrothadás elkerülhető, ugyanakkor a lefolyó víz oxigéntartalma kedvező a növény számára (Kállay, 2006). A dió a pangó vizet nem szereti. Ezek miatt szokták a diót „folyókisérő” növénynek nevezni (Szügyiné, 2022). A dió tenyészidőszak alatti vízigénye a nyár folyamán 450-500 mm talajból felvehető víz. Ez a mennyiség 4500-5000 m³/ha (Germain et al., 1999). Ez a nyári csapadékmennyiség Magyarországon általánosságban nem áll rendelkezésre, ezért a termésmennyiség maximalizálásának érdekében szükség lenne az ültetvények öntözésére. Azonban az öntözőrendszer a gazdaságok többségében nem áll rendelkezésre, ugyanakkor például a franciaországi dióültetvényeket egyre nagyobb arányban öntözik (Szentiványi, 2006). Az éves alacsony csapadékmennyiség mellett további problémát jelent a csapadék éven belüli egyenetlen megoszlása is. Porpáczy (1962) szerint a diónak három időszakban van leginkább szüksége a vízre. A májustól június végéig tartó időszakban történik meg az éves hajtásnövekedés nagy része, valamint a termőrügyek differenciálódása, amely a következő évi termésre hatással bír. Ugyanerre az időszakra esik a csonthéj, azaz a gyümölcs végleges méretének kialakulása. Az ebben az időszakban fellépő vízhiány jelentős hozamcsökkenést eredményez. A júliusi időszakra tehető a termőrügyek kialakulása, alacsony csapadékmennyiség esetén ez nem, vagy nem kellő mértékben történik meg. A nyár második felében történik meg a magbél kialakulása. Ebben az időszakban fellépő vízhiány esetén romlik a magbél arány valamint a bél minősége is. Ezek mellett a fa általános kondíciója is romlik, amely a betegségekkel szembeni védekezőképességét is csökkenti, ugyanakkor a következő évi termésre is hatással van. Az éréskor a szükséges csapadék mennyisége csökken, a későbbiekben a burok repedése igényel kisebb mennyiségű vizet, azonban erre sok esetben akár a harmat is elég (Porpáczy 1962). Ugyanakkor nem szabad ennek az

időszaknak a gazdasági jelentőségét alulbecsülni, hiszen a magyar dió piaci versenyelőnye többek között a konkurenseknél hamarabb történő piacra jutás. A megfelelő vízgazdálkodású talaj is jelentős szerepet játszik a megfelelő csapadékeloszlásban.

2.7. Dióültetvény létesítése

2.7.1. Tervezés

Gyümölcsös létesítése csak megfelelő kultúrállapotú talajra történhet. Az előkészítést a talajfelszín egyengetésével kell kezdeni. Javasolt, a talaj szerkezetének javítására alkalmas, a szervesanyag növelése érdekében nagy zöldtömeget adó zöldtrágyanövények előveteményként való vetése. A magas szervesanyag tartalom a gyökérszónában, javítja a talaj víz- és levegőgazdálkodását (Szentiványi, 2006). A telepítés előtt a talajművelést mélylazítással kell kezdeni. Ennek optimális mélysége 60-70 cm. Ezt követően kerül sor a feltöltő trágyázásra. Ezután a terület ekével 40-45 cm-es mélységben átforgatásra kerül. A szántást tárcsázás, simítózás, majd kombinátorozás követi. A telepítés előtt a talajnak 4-6 hét üledépre van szüksége. Tavaszi telepítés esetén a terület előkészítését még ősszel célszerű elvégezni (Szentiványi és Kállayné, 1976).

A telepítés előtti feltöltő trágyázás célja a talaj megfelelő tápanyagszintjének biztosítása. Ennek szükséges mértékét talajvizsgálattal kell megállapítani. Az optimális tápanyagszintre feltöltött talaj, hosszútávon biztosítja a növény megfelelő P, K, Ca, Mg-mal való ellátottságát. Alaptrágyázásra javasolt a szervestrágya felhasználása. Ennek javasolt mennyisége 30-80 tonna hektáronként (Szentiványi, 2006).

A diónak a fejlődéshez nagy sor- és tőtávolságra van szüksége. Kifejlett korában általános szabályként 100-110 m² területet igényel (Szentiványi, 1991). Hagyományos művelésmód esetén az erős növekedésű és nagy koronájú fajtákat 10x12 vagy 10x10 méteres sor- és tőtávolságra kell telepíteni. Ekkora térállású telepítéskor, ameddig a fák fiatalok, a termőterület nem kerül optimálisan kihasználásra, így a fajlagos termésmennyiség csökken (Szentiványi, 1976). Az 1960-as években történtek próbálkozások a dióültetvényben kajsziarackfák köztesként való ültetésére, azonban tapasztalatok alapján ez a megoldás a diófák fejlődésére nézve hátrányos volt és a másik faj termesztése sem volt gazdaságos (Andráshidai Á.G.). Az állomány kezdeti sűrítésére Szentiványi (1976) inkább a diót javasolja, amely ugyan magasabb kezdeti költséget jelent, viszont a magasabb termés hozam ezt kiegyenlíti. Ennek a módszernek a továbbfejlesztése a magasabb oltványszámmal és

kisebbségi térállással történő telepítés. Ebben az esetben célszerű a sor- és tőtávolságot 9x6 méterben meghatározni (Szentiványi, 1976). Ezzel a térállással a fiatal ültetvény korai hozammennyisége maximalizálható, majd a koronák záródásakor, amikor a fának további fejlődésre már csak korlátozottan van lehetőségük, minden második fa kivágásával az ültetvényt 11x9 méter sor és tőtávolságra állítjuk át. Másik lehetőség, hogy a fák kihúzása az egymással szomszédos sorokban egy fahellyel eltolva történik meg. A ritkítás elmulasztásával, a korona belső része nem kap elegendő fényt, ezért a hozam nagymértékben csökken. A ritkítás ideje a fák fejlődésének megfelelően határozható meg. A koronák záródása jellemzően 12-16 éves korban következik be. A ritkítás elvégzésének a módjáról megoszlanak a vélemények. Germain (1999) szerint a fent említett módszereknél, a hirtelen bekövetkező hozamesés túlzottan nagy gazdasági hátránnyal jár. Az ültetvénynek körülbelül 6 évre van szüksége ahhoz, hogy a korábbi termésmennyiséget produkálja. Vitathatatlan előnye, hogy a kihúzás egy munkamenetben elvégezhető, így a költségek fajlagosan alacsonyabbak lesznek. Ültetvényen belüli eltérő talajadottság esetében, ahol a fák fejlődése nem teljesen azonos mértékű, érdemes azt a lehetőséget fontolóra venni, hogy nem egy lépésben végezzük el a ritkítást, hanem mindig csak a szükséges mértékben, ahol azt a koronasűrűség megköveteli (Dankó, 2005). Ez kevésbé drasztikus beavatkozás, ráadásul nem szükséges a fák azonnali teljes kivágása, egy ideig elegendő a fák alsó vázágainak alulról felfelé haladva történő fokozatos eltávolítása. Kihúzáskor a teljes fa eltávolításra kerül. Ennek a munka és gépigénye rendkívül nagy. A fa körülírása, a gyökerek átvágása és géppel való kihúzása nagyon költséges feladat (Dankó, 2005). A visszamaradó gödrök, valamint a kialakuló talajegyenetlenségek a későbbi művelést nehezítik. A művelet elvégzése során a szomszédos fák gyökérzete sérülhet. Ennek kiküszöbölésére megoldást jelent az, hogy a törzs talajszinten elvágásra kerül és növényvédő szer felhasználásával a rönk egy idő elteltével elkorhad (Germain et al, 1999). Megoldást jelenthet az a módszer is, amikor a fa nem kerül teljes mértékben elpusztításra, a föl felett elvágott törzs a helyén marad.

2.7.2. Dió fajtaválasztás

A dió az igényes gyümölcsfajok közé tartozik, ezért fokozottan figyelembe kell venni az egyes fajták ökológiai igényeit, azok tűrőképességét. A választásnál lényeges szempont a rendszeresen előforduló tavaszi fagyok miatt a rügyfakadás ideje. A fajtaösszetétel kialakításakor két, esetleg három fajtaval célszerű számolni. Ennél több fajta telepítésekor a virágzási időpontok könnyen egybeesnek, így növekszik a túlporzás esélye, amely esetén a

hozam csökken. Az Alsószentiváni 117 később fakadó és virágzó, fagyra kevésbé érzékeny, a korábbi fakadású Milotai 10-es fagyra érzékenyebb fajta. Az Alsószentiváni 117-es kevésbé érzékeny a csapadékhiányra (Bujdosó, 2009).

A közönséges dió gyenge ökológiai adaptációs képességgel rendelkezik. A termesztés szempontjából kulcsfontosságú a megfelelő terület kiválasztása az optimális termésbiztonság elérése érdekében. Ezen túlmenően egy adott terület adottságaihoz szükséges megválasztani a telepítendő fajtákat. A diófajták honosítása ezért sok esetben problémába ütközik, hiszen hiába a nagy terméshozam, ha a magyarországi klímához nem tud megfelelően alkalmazkodni a fajta. Hazánk időjárásának sarkalatos pontja a kora tavaszi fagyok gyakorisága. Elsődleges szempont tehát a diófajták kiválasztása esetében a kései fakadási idő.

2.8. A dióültetvény ápolása

2.8.1. Metszés

A dió esetében kb. 120 cm-es törzs kialakítása a cél. Ennél a magasságnál a talajápolás és a betakarítás már elvégezhető. Ennél magasabb törzs meghagyása viszont hozamcsökkenést eredményez. A koronaalakító metszéssel 3-4 vázág kialakítása a cél.

Koronája fiatal korában aránytalanul növekszik, azonban az évek során ezek az aránytalanságok eltűnnek és a korona szabályos formájúvá válik. Magyarországon a diók esetében többféle koronaforma van jelen (5. táblázat). Ezek közül leggyakoribb a kúpos koronaforma, ennek előfordulási aránya 33% (Szentiványi, 2006).

5. táblázat: A koronaformák előfordulási aránya a magyarországi termőterületeken

(Forrás: Szentiványi-Kállay, 2006)

Koronaforma	Előfordulási arány %
kúpos	33 %
sátorozó	27,6 %
gömb	25,5 %
hengeres	9,6 %

A dió esetében termő korban a korona belső részein ritkításra van szükség. Ennek kettős szerepe van. Egyrészt a baktériumos és gombás megbetegedések esélye jó átszellőzés esetén csökken, másrészt több fény jut a korona belsejébe, így a belső hajtásvégek is teremnek (Bujdosó, 2011). Túl sűrű korona esetén csupán a lombzat külső részén vannak gyümölcsök, így a termés mennyisége csökken. Fás metszés esetén a munkákat a fák nyugalmi időszakában kell elvégezni. A dió esetében a metszlapokon nedvfolyás következik be. A későn végzett metszéskor a nedvfolyás rendkívül nagymértékű lehet, erre mindenképpen oda kell figyelni. A metszlapokat sebkezelő anyaggal kell kezelni, illetve szükség esetén olajfesték is megfelelő erre a célra, azonban valamilyen felületzárást mindenképpen szükséges alkalmazni. A vágásfelületeknél a nyár folyamán sarjadó hajtások jelennek meg, ezeket célszerű még a fásodás előtt eltávolítani. Ezek eltávolításának, valamint a zöldmetszésnek a megfelelő ideje a július hónap.

2.8.2. Sorközművelés

A termő és nem termőkori dióültetvényben a talajművelés elsődleges célja a terület gyommentes tartása. A kezdeti években sem javasolt a sorközökben köztes árunövény ültetése (Kállayné, 2006). Ezekben az években rendkívül hasznos a lekaszált fű területen hagyása. Ez élénkíti a talajéletet és nedvességmegtartó hatása is van (Szentiványi, 1967). Elsősorban fizikai gyommentesítésre kell törekedni, a gyomirtószerek használatát kerülni kell. A termő korban végzett talajművelés során figyelembe kell venni a betakarítás szempontjait is. A korábban elsimított talajfelszín újbóli tárcsázása nem előnyös, hiszen betakarításkor sima talajfelszínre van szükség. Még a sekély tárcsázás is felszínre hozza a talaj mélyebb rétegeiben elfekvő gyommagvakat, így a későbbiekben fokozott gyomosodásra lehet számítani. Ezen túlmenően, további talajműveletek alkalmazása nélkül a talaj egyenetlen marad, bakhátak alakulhatnak ki. A megfelelő állapot a sorközök füvesen tartásával és rendszeres kaszálásával is elérhető (4. ábra).

4. ábra: Dió sorköz szárazzás után

(Forrás: Saját kép, 2023)



A vágás dobos kaszával, vagy szárzúzóval egyaránt elvégezhető. Rendre vágó kasza használata esetén gondoskodni kell a fű összegyűjtéséről. A fák fiatalabb korában, a korona záródásáig a széna rendszerezhető, bálázható. Ezt követően a fák sérülésének veszélye miatt ez már nem kivitelezhető. Szárzúzó használatakor a vágott, mulcsozott fű a területen maradhat (Kállayné, 1998). A folyamatosan rövidre vágott természetes gyepek vízfelvétel szempontjából nem jelent jelentős konkurenciát a fák számára, talajtakaróként a talaj felmelegedését gátolja és életteret jelent számtalan állatfaj számára.

2.8.3. Az ültetvény fenntartó trágyázása

A fenntartó trágyázás során elsősorban az ültetvény területéről a gyümölcsmennyiséggel elvitt tápelemeket kell pótolni. A fák tápanyaggal való ellátottságáról levélanalízissel tájékozódhatunk. Az évente elvégzett levélanalízissel pontosan meghatározható a növény tápanyaggal történő ellátottsága és a pótlás szükséges mértéke. A szükséges mennyiség, hatóanyagkilogramm/ha formában kerül meghatározásra. Ez alapján szükséges a konkrét szer kijuttatandó tömegét meghatározni. Talajvizsgálat elvégzése 5 évente szükséges. Ekkor képet kaphatunk a talajban található tápanyagokról és a talaj általános állapotáról. A trágyázás megfelelő időpontja nitrogén esetében a tavasz, illetve két részletben történő kijuttatás esetén második alkalommal a virágzást követő időszak. Gyepes sorköz esetén a kijuttatás helye lehetőség szerint a csurgón belüli terület legyen. Nitrogént február 15-ét megelőzően a kimosódás veszélye miatt nem szabad kijuttatni. A foszfor és a kálium kijuttatási ideje szintén a tavasz, azonban ezek esetében több évi dózist is össze lehet vonni (Szentiványi, 2006).

2.8.4. Öntözés

A jó fejlettségű és kiváló terméshozamú dióültetvényekhez, magyarországi viszonyok között évi 800-1000 mm csapadékra van szükség (Szentiványi 1976). Természetesen a dióra is, mint más növényre is igaz, hogy kevesebb csapadék esetén is megél, azonban a termés maximalizálása csak ekkora csapadékmennyiség esetén lehetséges. A 3 legmelegebb nyári hónapban 120-150 mm/hó felvehető vízre van szüksége a növénynek. A maximális hozamelvárás öntözés nélküli dióültetvény esetében nem lehetséges. A magyarországi dióültetvényeken az öntözés túlnyomórészt nem megoldott, ugyanis a komplett öntözőrendszer kiépítése drága. A magasabb éves csapadékmennyiséggel rendelkező területeken jobb a helyzet. A leghatékonyabb csepegtetőrendszerű öntözés esetén az ültetvény teljes területén csőrendszer kiépítése szükséges (5. ábra).

5. ábra: Csepegtetőcső dióültetvényben

(Forrás: Saját kép, 2021)



2.8.5. Növényvédelem

A héjas gyümölcsökről az a közvélekedés, hogy növényvédelem nélkül is eredményesen termesztethetők. Ez napjainkban már nincs így. Különösen igaz ez a dióra. Míg korábban a háztáji diófák teljes élettartalmukat nagy eséllyel különösebb betegség nélkül éltek le, mára már ezeket a fákat is kórokozók és kártevők támadják. Az ültetvényekre ez fokozottan vonatkozik.

A diót többféle betegség támadja. Ezek közül rendszeresen előfordul a Dió gnomóniás betegsége (*Gnomonia leptostyla*). Ez egy gombafertőzés, amely a fák levélzetén jellegzetes elváltozásokat okoz. A tünetek nagyon hasonlóak a *Xanthomonas* (*Xanthomonas campestris* pv. *juglandis*) baktérium fertőzés tüneteire. A gombaölő szerek használata nem elégséges megoldás, hiszen azok alkalmazása a baktériumra hatástalan. A két betegség tüneteinek rendkívül hasonlóak, könnyen összetéveszthetők. A gombaölő szerek használata mellett mindenképpen szükség van rézhidroxid tartalmú szerek használatára, hiszen a baktériumokkal szemben csak ezekkel védekezhetünk. Antibiotikumok használata nem megengedett.

Rovarkártevők közül egyértelműen a Nyugati dióburok-fúrólégy (*Rhagoletis completa*) kártétele a legnagyobb. Az imágó a dió zöld burkába petézik, majd az abból kikelő nyüvek a dióburokkal táplálkoznak, annak romlását idézve elő. A kártétel a dió károsodásához vezet. A bábok a talajban sekély mélységben telelnek át. Az ellene való védekezés az elhúzódozó rajzás és a rejtett életmód miatt nagyon nehéz. A rajzás megfigyelésének egyetlen módja az étেকcsalétkes rovarcsapdák használata (6. ábra). Az étেকcsalétkes sárgalapon megjelenő rovarok számából a rajzás folyamata nyomon követhető. Az imágók elpusztítása rajzáskor szinte képtelenség. Megoldást a felszívódó hatású rovarölő szerek alkalmazása jelenthet. Kiegészítő gyérítési lehetőség a PET palackból készített csapdák használata. Csaléteknek ammónia tartalmú oldatot lehet használni.

6. ábra: Dióburok-fúrólégy imágók étেকcsalétkes sárgalapon

(Forrás: Saját kép, 2019)



A dió esetében leggyakrabban a *Xantomonas*, a *Gnomónia* és a Nyugati dióburok-fűrólégy kártétele egyszerre, hármás tünetegyüttes formájában jelenik meg. A tünetek nagyon hasonlóak. Mindhárom ellen szükséges védekezni, hiszen valamelyik elmaradása esetén a súlyos kártétel biztosan bekövetkezik. A kezeletlen baktériumbetegség teljes bizonyossággal a termés teljes pusztulásához vezet, míg a Nyugati dióburok-fűrólégy kártétele sok esetben csupán a termés esztétikai romlását eredményezi, a magbél azonban felhasználható. A dió betegségei ellen 14 naponta szükséges védekezni. Más rovarok kártétele ritkán és lokálisan fordul elő. Említeni szükséges a Nemezes gubacsatka (*Aceria erineae*) és az Almamoly (*Cydia pomonella*) kártételét. A védekezés rovarölő permetszerekkel lehetséges. Az elmúlt években a Zöld cserebogár (*Anomala vitis*) (7. ábra) és az Amerikai fehér medvelepke, más néven Amerikai fehér szövőlepke, (*Hyphantria cunea*) megjelenése volt megfigyelhető. Mindkettő kártétele olyan csekély, hogy ellenük a vegyszeres védekezés nem indokolt.

7. ábra: Zöld cserebogár kártétele dióban

(Forrás: Saját kép, 2019)



A növényvédelemben nagyon fontos a megelőzés és az időben történő védekezés. A különböző fenológiai stádiumokban időben megkezdett védekezéssel elejét vehetjük a nagymértékű fertőzöttség kialakulásának. Nagyon fontos az őszi, illetve a tavaszi lemosó permetezés. Ekkor nagy lémenyiséggel, végezzük a permetezést. Fakadást követően már meg kell kezdeni a rügyekben áttelelő *Xanthomonas* baktérium elleni, réztartalmú szerekkel történő védekezést. A későbbi meleg és csapadékos időben folyamatosan fenn kell tartani a rendszeres növényvédelmet, hiszen a meleg és párás idő kedvez a gombák és baktériumok elszaporodásának. A kórokozók és kártevők nyomását egyéb beavatkozásokkal is mérsékelni lehet. A sorköz megfelelő művelésével, a fű röviden tartásával, szellős lombkorona kialakításával az ültetvény könnyebben átszellőzik, így a fák között a páratartalom jelentősen csökken, ezzel a baktériumok és gombák életfeltételei romlanak (Szentiványi, 2006). A rovarkártevők elleni védekezés egyik fontos eszköze a különböző feromonos és étেকsalétkes csapdák. Ezekkel, a kártevők megjelenése időben felfedezhető, a rajzás folyamata nyomonkövethető és meghatározható a védekezés optimális ideje. Az előrejelzésen alapuló növényvédelem több előnnyel is jár. Megfelelő időben és számban történik a védekezés, ezzel a felhasznált szer és az élőmunka mennyisége csökkenthető. Ez jelentős költségmegtakarítást eredményez, másrészt, a kisebb mértékű szerhasználat a környezeti terhelést is csökkenti (Szentiványi és Kállayné, 2006).

2.9. Betakarítás

A dió érése általában elhúzódó (Bujdosó, 2011.) Ez természetesen nagymértékben függ az időjárástól és a termesztett fajtától. Ez a tulajdonsága a szüret szempontjából nehézséget jelent. Ahhoz, hogy jó minőségű terméket állítsunk elő, a betakarítás nagy odafigyelést igényel. A lehullott termést a lehető leghamarabb fel kell szedni a talajról. Nedvesebb, csapadékosabb időszakban a lehullott gyümölcs már 2 nap után átnedvesedhet, a bél barnulásnak és penészesedésnek indul. Azokat a gyümölcsöket, amelyeken a zöld burok csak megreped, de nem vált el teljes egészében, buroktalanítani szükséges. A buroktalanítás nélkül kupacokban, vagy plátón tárolt gyümölcsök befüllednek, melegednek, ennek következményeként minőségi romlás következik be. A meleg és a nedves környezet kedvez a baktériumok és a gombák elszaporodásának, ennek következtében a megbél károsodik, szélsőséges esetben teljesen tönkremegy, eladhatatlanná válik. A barnuló, romlásnak induló zöld burok megfesti a csonthéjat, így a termés esztétikai értéke csökken. A piac az egyöntetűen szalma sárga színű, finoman erezett héjú terményt keresi. A buroktalanítást követően a diót mosni, majd szárítani szükséges (Bujdosó, 2011) (8. ábra).

8. ábra: Dió mosógép

(Forrás: Bujdosó, 2011)



A kisüzemi és a nagyüzemi betakarítás jelentősen eltér egymástól. A dió betakarításának teljes gépesítése megoldott. A betakarítást megelőző talajmunkáktól kezdve a termés szállításra való előkészítéséig minden munka gépesíthető. A franciaországi és egyesült államokbeli ültetvényeken, emberi kéz érintése nélkül végezhető el a betakarítás teljes folyamata (Dankó, 2006).

A dió géppel történő rázását akkor érdemes megkezdeni, amikor a dió 80-90%-a lerázható (Szentiványi 1976). Ezt az állapotot a megrepedt burok arányából lehet megállapítani. Amikor a megrepedt burkok aránya eléri a 30-40 %-ot, akkor célszerű a rázást elkezdeni. Természetesen eddig az ideig is történik hullás, azonban a rázás megkezdése előtt ezt a mennyiséget külön menetben össze kell szedni a taposás elkerülése érdekében. A rázást vagy törzset megfogó, vagy köteles rázógéppel végezhetjük el. A rázás 800-1200 rázás/perc frekvenciával történik. Ennek következtében a termés 85-90 %-a lehullik. A lehullott gyümölcsöt kézi, vagy önjáró felszedőgéppel kell felszedni. Az összegyűjtött gyümölcs a buroktalanító gépbe kerül. A gép forgó dobjában a meglazult zöld burok a gyümölcstről leválik. Ezt követi a mosás és a szárítás. A dió mosása csak rövid ideig tarthat, hiszen a túlzott átnedvesedés árt a gyümölcsnek és a szárítási költségeket is megnöveli. A szárítás szárítóhengerben történik, ahol folyamatos forgatás közben levegőt fújnak a hengerbe. Kisebb gazdaságokban és kedvező időjárás esetén a szárítás a napon is történhet (9. ábra). A dió forgatását ilyenkor is meg kell oldani, hogy a száradás egyenletes legyen. Kisebb üzemméret és jó idő esetén ez a szárítási mód a leggazdaságosabb. A szárítást követően a dió zsákokban vagy nyitott fa kalodákban tárolható az értékesítésig. A rágcsálómentes környezetről feltétlenül gondoskodni szükséges. A dió héjasan, illetve törve, bél formájában is jól értékesíthető (Bujdosó, 2011).

9. ábra: Dió szárítása napon

(Forrás: saját kép, 2021)



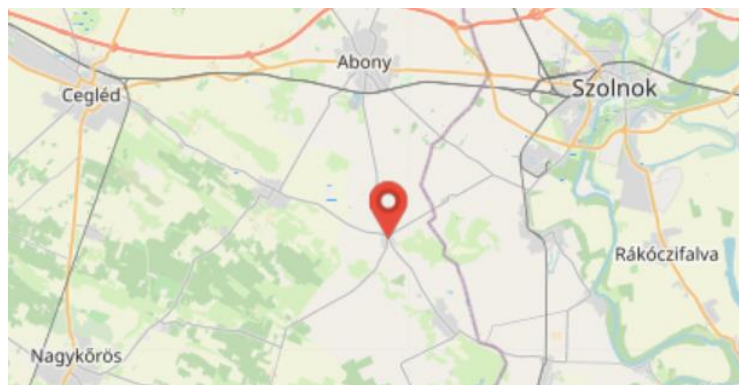
3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A vizsgálat helyszínének bemutatása

Vizsgálataimat a Közép-Magyarországi régióban, Pest Vármegyében, Kőröstetétlen település határában fekvő családi gazdaságunk területén végeztem (10. ábra). Az ültetvény területe 6 hektár. A terület környezetében kizárólag szántóföldi növénytermesztést folytatnak. Az ültetvény telepítését megelőzően a területen szintén szántóföldi művelés folyt. Héjas gyümölcsűek telepítésének nem megszokott területe az Alföld, ezért a beruházás fokozott körültekintést igényelt. A tervezést talajtani vizsgálat előzte meg. A vizsgálat megállapítása alapján a tábla talaja löszös üledéken kialakult réti csernozjom. A humuszos réteg vastagsága átlagosan 100-110 cm, humusztartalma 1,33-1,79 % között mozog. A talaj vizes pH értéke 6.5 – 7.8 között változik. Ezek alapján a terület talajtani szempontból alkalmas dió telepítésére. A területen a dió mellett kisebb mennyiségben mandula és mogyoró is található. A dolgozatban kizárólag a dióval kapcsolatos dolgokat vizsgálok.

10. ábra: Kőröstetétlen elhelyezkedése

(Forrás: <https://hu.maptons.com/3221242>)



Családi gazdaságunkban minden szakmai szempont figyelembevételével történt meg az ültetvény létesítése. A dió telepítésére 2008. márciusában került sor.

Az ültetvény telepítéséhez kiviteli terv készült, amely a létesítés technológiai leírását tartalmazta. A telepítési terv elkészítését héjas gyümölcsűek termesztésében és

ültetvénytervezésben jártas szakember készítette. Az elkészült tervdokumentáció a telepítés technológiáját is tartalmazta.

Fontos feladat volt a terület bekerítése. Ez vagyonbiztonsági szempontból elengedhetetlen beruházás volt. Ezt követően első lépésként a talaj fizikai előkészítése és a talaj tápanyaggal való feltöltése történt meg. Elővetemény az utolsó négy évben lucerna volt. Kiszántása termesztési szempontból is indokolt volt, valamint dió esetében a sorközben lucerna termesztése, a tápanyag és talajnedvesség kivonása miatt kifejezetten káros. A talajelőkészítés során első lépésben altalajlazítás történt mintegy 70-80 cm-es mélységben. Ezt követően 60 t/ha szerves trágya kiszórására került sor. A trágyázást követően a terület 45-50 cm mélységben ekével átforgatásra került. Ezt tárcsázás és simítózás, majd kis idő elteltével kombinátorozás követte.

A terület előkészítését követően történt meg a fák helyének kitűzése. A pontosság érdekében ezt a munkát földmérő végezte. Az előírásoknak megfelelően, valamint a későbbi kényelmes művelés érdekében a tábla szélein 10 méteres út került kijelölésre. A tervnek megfelelően 9 m x 5,5 m-es sor és tőtávolsággal történt meg a fák telepítése. Ezzel a térállással a fiatal ültetvény hozama maximalizálható, majd csak a koronák záródásakor szükséges a fák ritkítása. Más termelőnél tett látogatásom alkalmával találkoztam azzal a megoldással, hogy a kivágandó fát a talaj felett alacsonyan vágják el, így a fa a helyén marad és sarjadásnak indult. A sarjak karbantarthatóak, a szomszédos fák koronafejlődését és benapozását nem akadályozzák. A mezőgazdasági támogatási rendszerek, ültetvények esetében az élő tőszámot tekintik mértékadónak. Ebben az esetben az élő tő a helyén marad, a hektáronkénti darabszámba beszámolható. Ezzel a térállással, az intenzív termesztés kritériumának számító minimum 202 db-os hektáronkénti tőszáma teljesíthető.

Az ültetvényen két hazai fajta, az Alsószentiváni 117-es (A117) és a Milotai 10-es (M10) egyedei találhatóak meg. Az Alsószentiváni 117-es fajtát dr. Szentiványi Péter szelektálta a Mezőföldön. Alsószentiván határban. Ez a fajta kései fakadású, a rügyek a fakadás 18-20. napján hajtanak ki. Hímet előző virágzású. Fája erőteljes növekedésű erélyű, idősebb korban koronája szétterülő. Korán termőre fordul, érése általában szeptember 2-3. dekádjában történik. Gyümölcs középnagy, 33-36 mm átmérőjű, tömege 11-14 gramm. Héja kissé barázdált, félkemény, világosbarna színű, könnyen törhető és tisztítható. Magbele sárgásbarna színű, ízletes, bértartalma 48-51%, kiemelkedően jó minőségű. Valamennyi termőtájon termesztendő, szárazságtűrő, talajban nem válogat (Szentiványi,1976) (11. ábra).

11. ábra: Alsószentiváni 117-es fajta termése

(Forrás: Tóth M., 2014)



A Milotai 10-es fajtát dr. Szentiványi Péter a Tisza felső folyásvidékén, Milota határában szelektálta. Középidejű fakadású, a rügyek a fakadás 5-7. napján, elhúzódóan hajtanak ki, a késő tavaszi fagyokra érzékeny. Az A 117-eshez hasonlóan hímét előző virágzású, önmegporzás részlegesen lehetséges. Kölcsönösen együtt virágzik például az A118-as, nőt előző fajtával. Fája közepes növekedési erélyű, idősebb korára félgömb formájúvá válik, jellemzően szeptember 3. dekádjában érik. Korán termőre fordul, oldalrüggyön is terem. Itt hozza a gyümölcsök 20-25%-át. Gyümölcse középnagy, 33-35 mm átmérőjű, 13-17 gramm tömegű, szabályos gömb alakú, felszíne sima, sárgásbarna színű. Magbél aránya 47-52 %, árunak mind törve, mind héjasan alkalmas, tetszetős. Telepítésre általában fagytól védett helyre alkalmas, kedveli a mélyrétegű talajokat (Szentiványi és Kállayné, 2006) (12. ábra).

12. ábra: Milotai 10-es fajta termése

(Forrás: Tóth M., 2014)



Az ültetvényen a fajták megoszlása: 50%-ban M10-es és 50%-ban A117-es. Dió esetében az eltérő virágzási idő miatt szükséges porzók telepítése. Porzóként az uralkodó szél felőli oldalra 3 db Alsószentiváni 118 fajta lett elültetve.

A diófák mélyen gyökereznek, tehát nagy méretű ültetőgödör ásására volt szükség. A gödör alsó részébe földdel elkevert istállótrágya, a magasabb rétegbe szabályozott tápanyagleadású műtrágya került. A frissen elültetett oltványok kb. 25-30 liter/tő mennyiségű vízzel lettek beöntözve. Végezetül a fákra törzsvédők kerültek a vadkár és az egyéb mechanikai sérülések elkerülése érdekében.

Az első évek egyik legfontosabb feladata a korona kialakítása volt. A dió esetében kb. 120 cm-es törzs kialakítása a cél. Ennél a magasságnál a sorközművelés és a betakarítás már elvégezhető. Ennél magasabb törzs meghagyása viszont a koronaméret csökkenése miatt hozamcsökkenést eredményez. Az ültetést követően a fát térdmagasságban szükséges visszavágni. Az első években a koronaalakító metszéssel 3-4 vázág kialakítása a cél. A későbbiekben is figyelni kell arra, hogy a kialakított vázágak alatt ne jelenjenek meg új hajtások, amelyek kellő odafigyelés hiányában konkurens vázággá fejlődhetnek. A dió esetében az első években a lombozat túlzott sűrűsödésével nem kell számolni. A tapasztalatom alapján ezekben az években metszés nélkül is kívánatos módon történik a fa fejlődése. A későbbiekben a koronaalakítást és a metszést a mélynyugalmi időszakban, elsősorban február közepéig-végéig célszerű elvégezni. A későbbi időszakban elvégzett metszés fokozott nedvfolyással jár. Megfigyelésem szerint, a kora tavasszal elvégzett metszés esetén a napközben vágott felület nedvedzése napnyugtával megszűnik, a sebzárás másnap a száradást követően már elvégezhető.

Az ültetvény teljes területén nagy gondot kell fordítani a sorközök gyommentesen tartására. Tapasztalat alapján a megfelelő állapot a sorközök füvesen tartásával, rendszeres kaszálásával érhető el. A telepítést követő első években a sorközök gyommentesítése tárcsázással történt. A tárcsázás azonban egyenetlen talajfelszínt eredményezett. Ezt követően a sorközök gyommentesen tartása szárzúzóval történt. Fontos kiemelni, hogy a sorközökben egyéb növények termesztése technológiai szempontból nem javasolt és a támogatási szerződések alapján sem megengedett. A rendelkezésre álló gépekkel közvetlenül a törzs körüli terület nem levágható, így azokon a részeken motoros kézi kaszálás szükséges.

Esetünkben a korábbiakban, pótkocsiról, tartállyal való öntözés lehetősége volt adott. Ennek az idő és munkaerőigénye nagy volt. Alkalmanként 50-60 liter/tő víz került kijuttatásra. Az elmúlt évben kialakításra került egy öntözőgombás KPE csöves öntözőrendszer. A csövek nem fedik le a teljes területet, így egyes sorok megöntözését követően a csövek másik sorba való áthúzása szükséges.

Az ültetvény az Agrár Környezetgazdálkodási Programban (AKG) vesz részt. Az AKG programban történő részvétel egyik vállalása az évente elvégzett levélanalízis és az ez alapján történő tápanyagutánpótlás elvégzése. Minden évben júniusban történik meg a levélminták szedése. A laboratóriumi adatok alapján szakértő számolja ki a szükséges tápanyagmennyiséget. A műtrágya kijuttatására tavasszal kerül sor.

A 2023/2024-es évre vonatkozó levélanalízis alapján történt növényvizsgálati eredmények (6. táblázat) és az eredmények alapján számított kijuttatandó hatóanyagok mennyiségét a 7. táblázat tartalmazza.

6. táblázat: Növényvizsgálati eredmények (levélanalízis)

(Forrás: Növényvizsgálati eredménylap, saját anyag, 2023)

Tápanyag	N	P	K	Ca	Mg
Hatóanyag %m/m	2,03	0,22	1,54	2,74	0,60

Tápanyag	Zn	Cu	Mn	Fe	B
Hatóanyag mg/kg	16,4	7,73	79,3	105	128

7. táblázat: Kijuttatandó hatóanyagok és mennyiségük

(Forrás: Tápanyaggazdálkodási terv, saját anyag, 2023)

Tápanyag	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaCO ₃	Mg	Zn	Cu	Mn
kg/ha	105	-	26	-	-	-	-	-

A kijuttatandó mennyiségek kg/ha hatóanyagmennyiségben kerülnek megadásra, tehát a kereskedelmi forgalomban kapható műtrágyák hatóanyagtartalmának megfelelően kell a kijuttatandó műtrágyamennyiségeket meghatározni.

A növényvédelem során a növényvédőszeresek kijuttatása telepített magasnyomású permetezővel történik. A traktor vontatta pótkocsin kerül elhelyezésre a bekevert szer

tartalmazó IBC tartály és a magasnyomású, telepített permetező. Ennek segítségével a sorközben haladva lehet a fák teljes magasságában a növényvédőszert kijuttatni. Ezt a folyamatot két ember tudja végezni. A gyakorlatban az AKG programnak megfelelően, az előrejelzés és a megfigyelés alapján végzett növényvédelmet alkalmazzuk. Ezzel a felhasznált növényvédőszerek mennyisége és a munkaerő ráfordítás mértéke is csökken. Nem elhanyagolható további előnyt jelent, hogy nem kerül növényvédőszer feleslegesen kijuttatásra, így a környezeti terhelés csökken. A programban kizárólag az évente frissülő növényvédőszer listában szereplő anyagok használata megengedett. A rovarölőszerek, különösen a kontakt hatásúak, általában a rovarok széles skáláját elpusztítják. Minden évben előforduló betegségek a Gnomónia és a Xantomonas baktérium fertőzés. Ezek ellen rézhidroxid tartalmú szerekkel sikeresen lehet védekezni. Meleg és párás időszakban 14 naponta védekezni szükséges, már a levelek megjelenése után nem sokkal. Száraz, meleg időben a terhelés erősen lecsökken, a 2002-es aszályos évben a tavaszi lemosó permetezést követően csupán nyár közepén egy alkalommal volt szükség permetezésre. A rovarkártevők közül csak a Nyugati-dióburok fűrőlégy kártétele jelentős. Ellene az elhúzódó rajzás miatt a védekezés nehéz. Előrejelzésre 'Csalomon' étেকsalétkes csapdát használunk. Az imágók megjelenésekor el kell kezdeni a védekezést és ezt egészen augusztus közepéig folytatni. A felhasznált Mospilan 20 SG rovarölőszer felszívódó hatású. A betegségeket és kártevőket, valamint a védekezésre használt szereket a 8. táblázat tartalmazza.

8. táblázat: Betegségek és kártevők és a védekezésre felhasznált növényvédőszerek

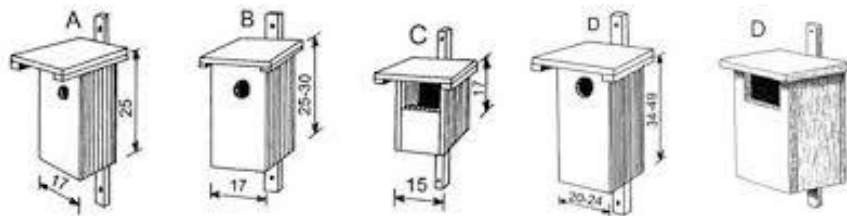
(Forrás: saját szerkesztés, 2024)

Betegség/kártevő	Felhasznált szer	Alkalomszám
Gnomónia gomba	Topas 100 EC Hydrostar WP (rézhidroxid)	1-2 alkalommal szükség szerint 14 naponta
Xantomonas baktérium	Rézhidroxid tartalmú szerek	szükség szerint 14 naponta
Nyugati-dióburok fűrőlégy	Mospilan20 SG	rajzáskor 14 naponta
Amerikai fehér medvelepke	Dipel	szükség szerint lokálisan

Az AKG nem csupán a tápanyagutánpótlás és a növényvédelem megvalósításának módjára vonatkozik. A program általános célja, hogy a környezet állapota a megfelelő minőségben tartósan fennmaradjon, tehát bizonyos környezeti minőségre vonatkozó normákat mindenki betartson (Kerekes és Kobjakov, 1994). Az AKG programban való részvétel pályázathoz kötött. A programban való részvétel esetén a gazdálkodónak a területalapú támogatásokon túl plusz vállalásokat kell tennie, olyanokat, amelyek a környezeti terhelést csökkentik, növelik a biodiverzitást, összességében az ökológiai rendszer megmaradását, illetve újraépítését segítik. A sorközöket gyepesen kell tartani. A sorközök kaszálását, illetve szárazítását a talajon fészkelő madarak költési időszakán kívül kell elvégezni. A traktor elejére úgynevezett vadriasztó láncot kell szerelni, amely a talajtól 10 cm-re helyezkedik el és az adapter teljes munkaszélességét lefedi. A területen 'T' ülőfák és madárodúk megfelelő számú kihelyezése szükséges (13. ábra).

13. ábra: Madárodú típusok

(Forrás: AKG útmutató, internet, 2023)



A madárodúk esetében a kialakítást differenciáltan kell elvégezni. A legtöbb madárfajnak megvannak a sajátos költési szokásai, így az odúk és a röpnnyílások mérete különböző kell, hogy legyen. Az ízeltlábúak számára szintén kötelező búvóhelyet kialakítani.

Az AKG részvétel esetén a teljes tevékenységet növényvédelmi és talajvédelmi szakirányító bevonásával kell végezni. Az előírások betartását a falugazdász rendszeresen ellenőrzi. A tevékenységről a termelő naprakész gazdálkodási naplót köteles vezetni

3.2. A vizsgálat menete

Három évre visszamenőleg rendelkeztem termésmintával. A rendelkezésre álló évek, a 2021, a 2022 és a 2023-as évek voltak. Ennek a három évnek a terméséből egyaránt 17 kg-ot tettem félre. Ezeket a mintákat száraz, fedett helyen tároltam. A csonthéj a végleges méretének és keménységének elérését követően, a levegő hőmérsékletétől és páratartalmától függetlenül megőrzi méretét és alakját, tehát külső tulajdonságai nem változnak. Természetesen a magbél a páratartalomtól függően veszít a méretéből és a tömegéből. Túlzottan magas páratartalom esetén a tárolás során a bél károsodik, penészedés indul meg, illetve rovarkártevők is megtámadhatják.

Tekintettel arra, hogy az A117 és az M10 azonos arányban vannak jelen az állományban, mindkét fajtát szerepeltetni szerettem volna a felmérésben. A két fajta gyümölcsmérete eltér egymástól, azonban az esetleges változás százalékos mértékét ez nem befolyásolja.

Szüretkor az azonos fajtahoz tartozó fák termései külön-külön kerülnek felszedésre és mindvégig szeparáltan történik a kezelésük. Az azonos fajtahoz tartozó fák termései azonban összekeverednek, így a mintavétel esetén a mintában a terület teljes egészének termése reprezentálva van. Ahhoz, hogy minél pontosabb eredményt kapjak megfelelő számú mintával kellett dolgoznom. A megőrzött 3 év mintájából, fajtánként és évenként 50 szemet vettem ki. Tehát a 2021-es év terméséből 50 szem A117-est és 50 szem M10-est, a 2022-es év terméséből 50 szem A117-est és 50 szem M10-est és a 2023-as év terméséből 50 szem A117-est és 50 szem M10-est. A mintavétel előtt a zsákok tartalmát megkevertem majd a szemeket egyenként, vakon vettem ki, elkerülve, hogy a mintavételt akaratlanul befolyásoljam. Így évenként 50 szem A117 és 50 szem M10 állt rendelkezésemre, összességében évenként 100 db. Ezzel a módszerrel próbáltam elérni, hogy az évenkénti 100 darabos mintám, az adott évi termést minél jobban leképezze.

A méret mérésének elvégzésére két lehetőség kínálkozott. Az egyik lehetőség, hogy a dió osztályozásában megszokott méret intervallumoknak megfelelően rögzítem a méreteket, a másik lehetőség a diók méretének egyenkénti meghatározása. Az esetleges kis eltérések miatt, a minél pontosabb eredmény érdekében az utóbbi megoldást választottam. A diók méretének meghatározásához tolómérőt használtam. A mérés pontosságát mm-ben határoztam meg.

Céлом a csapadékmennyiség gyümölcsméretre gyakorolt hatásának tanulmányozása volt, ezért szükségem volt az adott években hullott csapadék mennyiségére. Ebben segítségemre

volt Kiss Tibor a helyi vízmű telepvezetője Kőröstetétlenen. A településen hullott csapadék mennyiségét évek óta méri és rögzíti a vízmű területén. A mérés helye az ültetvénytől légvonalban 750 méterre helyezkedik el. Annak ellenére, hogy a Vízmű területén a csapadékmérés szabályszerűen történik, viszonyításként az OMSZ Szolnoki-repülőtér 55507-es állomásszámú meteorológiai állomásának az adatait is megtekintettem.

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

4.1. A vizsgált terület csapadékelátottsága

A vizsgált időszak csapadékadatát évek és hónapok szerint csoportosítottam. Az egyik táblázatban a köröstetétleni vízműnél rögzített adatokat szerepeltettem (9. táblázat), a másik táblázatban pedig a szolnoki repülőtéren üzemelő állomás adatait (10. ábra).

9. táblázat: Köröstetétlen, vízmű csapadékmennyiség mérés mm-ben

(Forrás: Kiss T. mérés, saját szerkesztés, 2024)

Hónap	2021.	2022.	2023.
Január	19	3	76
Február	23	17	12
Március	4	2	41
Április	26	70	30
Május	79	19	35
Június	17,5	14	64
Július	50	2,5	22
Augusztus	32	36	40
Szeptember	4	79	28
Október	37	9	32
November	68	56	125
December	58	65	66
Összesen:	417,5	372,5	571

A táblázatokban szereplő adatok alapján a két helyen mért csapadékmennyiség jelentős eltérést nem mutat. Ez alapján arra a megállapításra jutottam, hogy a csapadékmennyiség helyszíni mérése pontos, így vizsgálatra alkalmas, tehát elkerülhető a mérési hibából adódó helytelen következtetések levonása. A Szolnokon mért adatokat az eredmények értékelésekor nem vettem figyelembe, kizárólag a köröstetétleni mérési eredményekkel dolgoztam tovább.

10. táblázat: Szolnok, 55507. számú állomás csapadékmennyiség mérés mm-ben

(Forrás: OMSZ adatok, saját szerkesztés, 2024)

Hónap	2021.	2022.	2023.
Január	25,7	3,7	59,7
Február	29	6,7	13,5
Március	2,6	11,3	39,1
Április	37,6	43,5	15,9
Május	72,3	14,6	35,2
Június	7,2	13,8	60,7
Július	67,6	2,9	14,5
Augusztus	25,8	32,7	30,7
Szeptember	5,7	57,6	27,7
Október	14,9	4,7	27,8
November	52,8	46	116
December	39,3	71,2	61,2
Összesen:	380,5	308,7	502

A rendelkezésre álló csapadékadatok alapján egyértelműen megállapítható, hogy a vizsgált három év egyikében sem érte el a csapadék mennyisége a dió számára optimális, minimum 800-1000 mm-es mennyiséget. Ettől leginkább a 2022-es évben hullott csapadék mennyisége marad el. Az éves 372,5 mm-es csapadék önmagában is kevés, különösen annak tükrében, hogy ez mindössze a dió számára szükséges optimális csapadékgigény alsó értékének 46%-a. A 2021-es esztendőben 417,5 mm csapadék esett. Ez a mennyiség is mindössze a szükséges mennyiség alsó értékének 52%-a. A vizsgált időszak legcsapadékosabb éve a 2023-as volt. Ekkor az összes csapadék 571 mm volt. A szükséges mennyiség alsó értékének ez még mindig csak a 70%-a. Ezek alapján meghatározható az a vízmennyiség, amely éves szinten a területről hiányzik. A 2021-es esztendőben ez 3800-5800 m³/ha, a 2022-es évben 4300-6300 m³/ha és még a legcsapadékosabb 2023-as évben is 2300-4300 m³/ha hiányzó vizet jelent.

A 2021-es évben, március és szeptember hónapban egyaránt, a csapadék havi mennyisége mindössze 4 mm volt. Ez a havi csapadékmennyiség olyan alacsony, hogy érdemben a növények számára felvehető vízmennyiséget nem jelent. A 2022-es évben szintén két hasonlóan száraz hónap volt. A januárban hullott csapadék mennyisége összesen 3 mm, míg a márciusban hullott csapadék mennyisége összesen 2 mm volt. Ezt a két hónapot

gyakorlatilag csapadékmentes hónapnak tekinthetjük, hiszen a 2021-es év március és szeptember hónapjához hasonlóan a fák számára felvehető vízmennyiséget nem jelent. A 2022-es rendkívül száraz évben 4 olyan hónap volt, amikor a havi csapadék mennyisége 10 mm alatt maradt. Ezek a hónapok a január (3 mm), a március (2 mm), a július (2,5 mm) és az október (9 mm) havi csapadékmennyiséggel. Szentiványi (2006) szerint a kisebb esőknél legalább 20-30 % párolgási veszteséggel kell számolni és a 10 mm-nél kisebb napi csapadékot nem érdemes figyelembe venni, kivéve, ha borult időben 2-4 napig tartó esőről van szó.

4.2. A gyümölcs méretének vizsgálata

A gyümölcsök esetében a mérési eredmények alapján három értéket határoztam meg. Kiszámoltam a termések évenkénti átlagméretét, valamint a termések méretének mediánját és móduszát. A medián esetében megkaptam a gyümölcsméretnek azt a középértékét, amelynél a gyümölcsök egyik fele kisebb, a másik nagyobb méretű. A módusz esetében megkaptam azt a gyümölcsméretet, amely az adott évben a leggyakoribb volt (11. táblázat).

11. táblázat: Gyümölcsméret, évenkénti felosztásban

(Forrás: saját mérés, 2024)

	2021.	2022.	2023.
Átlag:	31,48	30,22	33,47
Medián	31,5	30	33
Módusz	32	29	34

Ez alapján megállapítottam, hogy átlagát tekintve legnagyobb gyümölcsméret a 2023-as évben volt, (33,47 mm) a legkisebb a 2022-es évben, (30,22 mm), míg a 2021-es év átlagos gyümölcsmérete 31,48 mm volt. Ez alapján kiszámítottam, hogy a két szélső érték közötti különbség 3,25 mm, tehát a 2023-as év gyümölcsmérete a 2022-es év gyümölcsméreténél 10%-kal volt nagyobb. A medián értékek vizsgálata alapján megállapítottam, hogy a 2023-as évben a termések 50 %-ának a mérete 33 mm-nél nagyobb volt, tehát az első osztályú termés méretkritériumainak megfelelt. Ugyanennek az évnek a leggyakoribb termés mérete 34 mm volt. A 2022-es év leggyakoribb gyümölcsmérete mindössze 29 mm volt, ez messze

elmarad az első osztályú termés esetében elvárt 32 mm-től. A 2021-es év 32 mm-es leggyakoribb gyümölcsmérete éppen teljesíti ezt a kritériumot.

A vizsgált 3 év csapadékadatoknak és a termett gyümölcsök méreteinek összehasonlításakor megállapítható, hogy a 2021-es évben, amikor az éves csapadék mennyisége összesen 417,5 mm volt, az átlagos gyümölcsméret 31,48 mm volt. A 2022-es, legszárazabb évben az éves csapadék mennyisége 372,5 mm, az átlagos gyümölcsméret 30,22 mm volt. A legcsapadékosabb 2023-as esztendőben az éves csapadék 571 mm, míg az átlagos gyümölcsméret 33,47 mm volt (12. táblázat).

12. táblázat: Éves csapadékmennyiségek és a gyümölcsméretek összehasonlítása
(Forrás: OMSZ adatok, saját mérés, saját szerkesztés, 2024)

	2021.	2022.	2023.
Éves csapadék	417,5	372,5	571
gyümölcsméret átlag	31,48	30,22	33,47
gyümölcsméret medián	31,5	30	33
gyümölcsméret módusz	32	29	34

Az adatok alapján felállítható a sorrend, miszerint a legszárazabb 2022-es évben volt a gyümölcsméret a legkisebb, míg a legcsapadékosabb 2023-as évben a legnagyobb. A 2021-es év mind éves csapadék, mind gyümölcsméret tekintetében a két év között helyezkedik el.

A rendelkezésre álló adatok és a vizsgálatok alapján megállapítható, hogy az éven belül hullott csapadék mennyisége és a termett gyümölcs mérete között összefüggés van. Csapadékosabb években, a gyümölcsök mérete nagyobb, mint a csapadékban szegényebb években.

4.3. A termésmennyiség vizsgálata

A csapadékmennyiségen és a termésméreten kívül további adatok is rendelkezésemre álltak. Minden évben rögzítjük a termésmennyiséget, fajtánkénti bontásban.

A tavaszi csapadék mennyiség hatással van a rügyek fejlődésére és a rügydifferenciálódásra. A rügydifferenciálódás meghatározza a következő évi termés mennyiségét.

13. táblázat: Termésmennyiség fajtánként, évenkénti felosztásban (t/ha) és a csapadék mennyisége évenkénti felosztásban (mm)

(Forrás: saját mérés, saját szerkesztés, 2024)

Megnevezés	2021.	2022.	2023.
Alsószetiváni 117	0,35	0,39	0,26
Milotai 10	0,39	0,42	0,29
Összesen	0,74	0,81	0,55
Csapadékmennyiség	417,5	372,5	571

Az évenként termésmennyiség (13. táblázat) vizsgálatokor megállapítható, hogy a kiemelkedően aszályos 2022-es évet követően, a 2023-as szüretkor a betakarított termés mennyisége elmarad a korábbi évek mennyiségétől. A csapadékhiányon túl, ennek másik oka az előző (2022. év) május és június hónapjaiban hullott rendkívül kevés csapadék. A rügydifferenciálódás ezekben a hónapokban megy végbe, ekkor tudnak a következő évi nővirágrügyek kialakulni és az alapvetően meghatározza a következő évi termés mennyiségét. A 2023-as év lényegesen csapadékosabb volt, mint az azt megelőző évek, bár még ennek az évnek a csapadékmennyisége is csupán a dió csapadékszükségletének a 70% volt. A mérés alapján várhatóan a 2024-es éves termés a korábbi évekhez képest magasabb lesz. Természetesen a termésátlagot más tényezők is befolyásolják.

A fajták termésátlaga között is különbség figyelhető meg, mindhárom vizsgált évben a Milotai 10 fajta esetében mértük a magasabb termésátlagot. Sőt a vizsgált időszakokban ez a fajta adta a legmagasabb termésátlagot, még hozzá a 2022-es aszályos évben.

4.4. Magbél és héj alakulásának vizsgálata

A dió méretének meghatározásához vett mintákat a héj-bél arány meghatározásához is fel tudtam használni. Így minden évre vonatkozóan 50 db M10 és 50 db A117, tehát évente 100 db gyümölcs állt rendelkezésemre. Ezeket megtörtem, majd a magbelet és a héjat is megmértem. A korábbiakban a gyümölcsméret meghatározásakor egy éven belül a fajtákat

együtt számítottam. Most is ennek megfelelően jártam el. Az Alsószentiváni 117-es és a Milotai 10-es fajták mag-bél aránya a fajtaleírások szerint 1%-kal tér el egymástól, így a módszer alkalmas az arány meghatározására.

14. táblázat: Magbél és héj mennyisége, (g) annak aránya (%) és a csapadék mennyisége (mm) évenkénti felosztásban

(Forrás: saját mérés, saját szerkesztés, 2024)

Megnevezés	2021.	2022.	2023.
Gyümölcs tömege	1150	1240	1060
Magbél tömege	480	510	410
Mag-bél arány	42	41	38
Csapadékmennyiség	417,5	372,5	571

Az éveket összehasonlítva láthatjuk, hogy a termésmennyiséghez hasonlóan a magbél arány (14. táblázat) is a rendkívül aszályos 2022-es évet követően, a 2023-as évben volt a legalacsonyabb. A 2021-es esztendő helyi viszonyokhoz képest átlagos csapadékmennyisége a 2022-es évben a magbél arány tekintetében a helyi viszonyokhoz képest átlagos, a fajtaleírásban szereplő mag-bél aránytól kb. 10%-os eltérést mutat. A fajtaleírásban szereplő, termésméretetek és béltartalom a dió optimális, vagy közel optimális termőhelyi igényei alapján kerültek megállapításra. A csapadékadatok alapján kijelenthető, hogy a területen a csapadék a dió szükségletéhez képest rendkívül alacsony, az optimumtól lényegesen elmarad.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A rendelkezésre álló adatok és a vizsgálatok alapján megállapítható, hogy az éven belül hullott csapadék mennyisége és a termett gyümölcs mérete között pozitív irányú összefüggés van. Csapadékosabb években a gyümölcsök mérete nagyobb, mint a csapadékban szegényebb években.

A fajták termésátlaga között is különbség figyelhető meg, mindhárom vizsgált évben a Milotai 10 fajta esetében mértük a magasabb termésátlagot.

A vizsgált évek mindegyikének csapadékmennyisége messze elmarad a dió számára optimális éves 800-1000 mm csapadéktól. Ahogy a korábbiakban kifejtettem, a maximális terméshozam és a magas minőség csak optimális ökológiai feltételek mellett várható. A termőterület megfelelő megválasztása fontos, de nem elégséges. Hazánk legnagyobb része talaj tekintetében alkalmas a dió ültetvényrendszerű termesztésére. A másik hangsúlyos ökológiai feltétel a kellő mennyiségű csapadék. Magyarország legnagyobb részén az éves csapadék mennyisége nem éri a dió számára optimális csapadékmennyiség alsó 800 mm-es határát sem. Ebből következően, a hozam és a minőség maximalizálására csak öntözéssel van lehetőség.

A múlt században használt mezőgazdasági csatornarendszer java része nem használható, továbbá a víztározási lehetőségek sem megoldottak. A teljes mezőgazdasági művelés alatt álló területre vonatkozó adatok szerint, az 1970-es években közel 400 ezer hektár öntözött terület volt Magyarországon. Ennek aránya 2021-re 100-110 ezer hektárra csökkent (KSH). Az Agrárminisztérium nyilvántartása szerint 2021-ben hazánkban 174 200 hektár volt a vízjogi létesítési engedéllyel rendelkező öntözhető terület, azonban ténylegesen csupán 85 ezer hektáron öntöztek. Az öntözhető területek aránya napjainkra elérte a közel 200 ezer hektárt és a tervek szerint ez a szám 2030-ra 350 ezer hektárra nő (Agrárminisztérium). Az öntözőrendszerek kiépítése költséges beruházás, valamint az öntözéshez szükséges víz sem mindenhol áll rendelkezésre.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Témaválasztásomnak személyes oka van. Családunk egy dió, mogyoró, mandula ültetvényel rendelkezik. A dió értékes élelmiszernövény, ezen túlmenően a dió népgazdaságban betöltött szerepe sem elhanyagolható, valamint a jó minőségű magyar dió kitűnő exportcikk. A nagy diótermesztő és a nagy importőr országok egyaránt jelentős diófelhasználók. Az elfogyasztott dió mennyisége az utóbbi években egyre emelkedik, a szakemberek és a kereskedők a diófogyasztás további emelkedését valószínűsítik. Sajnos Magyarországon az egy főre eső diófogyasztás nagyon alacsony, mindössze 0,6 kg/fő/év és ennek jelentősebb emelkedése a közeljövőben sem várható.

Napjainkban a mezőgazdasági termelésben az egyik legnagyobb problémát a környezeti hatások jelentik. Ezek a külső körülmények a termelésre meghatározó jelentőséggel bírnak. Egyik legnagyobb problémát a hőmérsékleti és a csapadék viszonyok változása jelenti. A csapadék mennyisége csökkent és eloszlása egyenetlenné vált. A hőmérsékletnek és a csapadék mennyiségének a növényekre közvetlen hatása van.

Vizsgálataimat a Közép-Magyarországi régióban, Pest Vármegyében, Kőröstétlen település határában fekvő családi gazdaságunk területén végeztem. Az ültetvény területe 6 hektár. Családi gazdaságunkban minden szakmai szempont figyelembevételével történt meg az ültetvény létesítése. A dió telepítésére 2008. márciusában került sor.

Az ültetvényben két hazai fajta, az Alsószentiváni 117-es (A117) és a Milotai 10-es (M10) egyedei találhatóak meg.

A területen folyó termelő munka bemutatása mellett dolgozatom célja, hogy a csapadék mennyiségének termés méretére és mennyiségére gyakorolt hatását meteorológiai adatok alapján is megvizsgáljam.

A vizsgálat során a kőröstétleni vízmű területén mért csapadékadatokkal dolgoztam. A vizsgált időszak csapadékadatait évek és hónapok szerint csoportosítottam.

Három évre visszamenőleg rendelkeztem termésmintával. A rendelkezésre álló évek, a 2021, a 2022 és a 2023-as évek voltak. Tekintettel arra, hogy az A117 és az M10 azonos arányban vannak jelen az állományban, mindkét fajtát szerepeltetni szerettem volna a felmérésben. A mintavétel során törekedtem arra, hogy a minta, a területen termelt gyümölcsöket

megfelelően reprezentálja. A diók méretének meghatározásához tolómérőt használtam. A mérés pontosságát mm-ben határoztam meg.

A rendelkezésre álló csapadékadatok alapján egyértelműen megállapítható, hogy a vizsgált három év egyikében sem érte el a csapadék mennyisége a dió számára optimális, minimum 800-1000 mm-es mennyiséget. Ettől leginkább a 2022-es évben hullott csapadék mennyisége maradt el. Az éves 372,5 mm-es csapadék önmagában is kevés, különösen annak tükrében, hogy ez mindössze a dió számára szükséges optimális csapadékgigény alsó értékének 46%-a. A 2021-es esztendőben 417,5 mm, a 2023-as évben 571 mm csapadék esett.

A gyümölcsök esetében a mérési eredmények alapján három értéket határoztam meg. Kiszámoltam a termések évenkénti átlagméretét, valamint a termések méretének mediánját és móduszát. Ez alapján megállapítottam, hogy átlagát tekintve legnagyobb gyümölcsméret a 2023-as évben volt, (33,47 mm) a legkisebb a 2022-es évben, (30,22 mm), míg a 2021-es év átlagos gyümölcsmérete 31,48 mm volt. Ez alapján kiszámítottam, hogy a két szélső érték közötti különbség 3,25 mm, tehát a 2023-as év gyümölcsmérete a 2022-es év gyümölcsméreténél 10%-kal volt nagyobb.

A vizsgált 3 év csapadékadatainak és a termett gyümölcsök méreteinek összehasonlításakor megállapítható, hogy a 2021-es évben, amikor az éves csapadék mennyisége összesen 417,5 mm volt, az átlagos gyümölcsméret 31,48 mm volt. A 2022-es, legszárazabb évben az éves csapadék mennyisége 372,5 mm, az átlagos gyümölcsméret 30,22 mm volt. A legcsapadékosabb 2023-as esztendőben az éves csapadék 571 mm, míg az átlagos gyümölcsméret 33,47 mm volt.

A rendelkezésre álló adatok és a vizsgálatok alapján megállapítható, hogy az éven belül hullott csapadék mennyisége és a termett gyümölcs mérete között összefüggés van. Csapadékosabb években, a gyümölcsök mérete nagyobb, mint a csapadékosabb években.

A vizsgált területen a fajták termésátlaga között is különbség figyelhető meg, mindhárom vizsgált évben a Milotai 10 fajta esetében mértük a magasabb termésátlagot.

Magyarország legnagyobb részén az éves csapadék mennyisége nem éri a dió számára optimális csapadékmennyiség alsó 800 mm-es határát sem. Ebből következően, a hozam és a minőség maximalizálására csak öntözéses termesztéssel van lehetőség.

IRODALOMJEGYZÉK

1. BUJDOSÓ G. (2002): Dióültetvényt pollenadóval telepítsünk! Kertészet és Szőlészet. 44 (51) p. 8.
2. BUJDOSÓ G. (2004): Előnyben a helyi fajták. Kertészet és Szőlészet. 53 (51-52) pp. 12-13.
3. BUJDOSÓ (2002): Dióültetvényt pollenadóval telepítsünk, Kertészet és Szőlészet, 44.
4. BUJDOSÓ (2011): Gyümölcstermesztés és fajtahasználat, Budapest Corvinus Egyetem, Szakmérnöki képzési anyag
5. DANKÓ (2005): Dió, Brózik, S.-Kállay T.-né, (szerk.): Csonthéjas és héjas gyümölcsfajták (1999): Budapest: Mezőgazda kiadó
6. DANKÓ (2005): Dió, Brózik, S.Kállay T.-né, (szerk.): Csonthéjas és héjas gyümölcsfajták (1999): Budapest: Mezőgazda kiadó
7. FAO: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP> 2019.08.07 Letöltés dátuma: 2024.04.10.
8. FELDMAN (2002): Szentiványi P. -Kállay T.-né, Dió, 1976, Mezőgazda Kiadó p. 110
9. GERMAIN et al. (1999) Dió. Brózik, S.–Kállay, T.-né (szerk.): Csonthéjas és héjas gyümölcsfajták. (1976): Budapest: Mezőgazda Kiadó, 126 p
10. HARSÁNYI J., MÁDY R.-NÉ (szerk.) (2005): Szőlő- és gyümölcsfajták leíró jegyzéke 2004/2005.
11. HROTKÓ (1999): Diótermesztés, (1976) Kállayné, Mezőgazda Kiadó Budapest
12. KÁLLAY T.-NÉ (1998): Szentiványi-Kállayné, Dió (1976) Mezőgazdasági kiadó
13. KÁLLAY (2006): Diótermesztés, Mezőgazda Kiadó Budapest (2006)
14. KÁLLAYNÉ (2006): Diótermesztés, Mezőgazda Kiadó Budapest (2006)
15. KÁLLAY T.-NÉ (2014): Gyümölcsösök termőhelye. Budapest: Mezőgazda Kiadó, 248 p.
16. KERÉKES – KOBJAKOV (1994): Kállay T.-né, Dió, (1976) Mezőgazda Kiadó, Budapest
17. KSH: https://www.ksh.hu/gyumolcsos_ultetvenyek_osszeirasa_2017_-_2021.09.19 Letöltés dátuma: 2024.04.10.

18. LÓPEZ (2001): Bujdosó (2011) Gyümölcsstermesztés és fajtahasználat, Budapest Corvinus Egyetem, Szakmérnöki képzési anyag
19. MAROSI – SOMOGYI (1990): Szentiványi P. (1976) Dió, Mandula, Mogyoró, Gesztenye. Budapest: Mezőgazdasági kiadó, 176 p.
20. MOHÁCSY, M., PORPÁCZY, A. (1951): Dió, mandula, mogyoró, gesztenye. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó, 317 p.
21. MOHÁCSY M.-PORPÁCZY A. (1973): Kállay T.-né, (1976) Diótermesztés, Budapest: Mezőgazdasági Kiadó, 185 p.
22. PALOCSAY (1957): Szügyiné, (2022) Hazai termesztésű diófajták fagytűrése klímakamrás és biokémiai vizsgálatok alapján, Doktori értekezés
23. PORPÁCZY (1955): Szentiványi P. (1976) Dió, Mandula, Mogyoró, Gesztenye. Budapest: Mezőgazdasági kiadó, 176 p.
24. PORPÁCZY (1962): Dió. Brózik, S.–Kállay, T.-né (szerk.): Csonthéjas és héjas gyümölcsfajták. Budapest: Mezőgazda Kiadó, 135 p.
25. PROBOCSKAI (1969): Szügyiné (2022) Hazai termesztésű diófajták fagytűrése klímakamrás és biokémiai vizsgálatok alapján, Doktori értekezés
26. RAPAICS (1940): Dió. Brózik, S.–Kállay T.-né (szerk.) Csonthéjas és héjas gyümölcsfajták Budapest, Mezőgazda Kiadó
27. SÁRVÁRI J. (1996): Diófából erdőt. Budapest: Mezőgazda kiadó, 119 p.
28. SZENTIVÁNYI P. (1976) Dió, Mandula, Mogyoró, Gesztenye. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó, 342 p.
29. SZENTIVÁNYI P. (1998): Dió. Budapest: Mezőgazda Kiadó. pp. 62-69.
30. SZENTIVÁNYI P. (2001): Dió. Brózik, S.–Kállay, T.-né (szerk.): Csonthéjas és héjas gyümölcsfajták. Budapest: Mezőgazda Kiadó, 126 p.
31. SZENTIVÁNYI P. – KÁLLAY T.-NÉ (1976): Dió, Mezőgazda Kiadó, Budapest
32. SZENTIVÁNYI P., KÁLLAY, T.-NÉ (2006): Dió. Budapest: Mezőgazda Kiadó. pp. 54-58.
33. SZÜGYINÉ (2019): Hazai nemesítésű diófajták fagytűrésének értékelése, Kertgazdaság 51
34. SZÜGYINÉ (2020): A dió fagytűrése, Agrofórum 58. extra
35. SZÜGYINÉ (2022): Hazai termesztésű diófajták fagytűrése klímakamrás és biokémiai vizsgálatok alapján, Doktori értekezés (2022)
36. TAMÁSI (1979): Szentiványi – Kállayné, Dió, (2006), Mezőgazda Kiadó Budapest

37. TERPÓ A. A. (szerk.) (1987): Növényrendszertan az ökokotanika alapjaival. II. kötet. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó, 516 p.
38. TÓTH M. (2004): Dió. A gyümölcsök termesztése. Budapest: Mezőgazda Kiadó, 533 p.
39. TÓTH M. – BUJDOSÓ G. (szerk.) (2011): Gyümölcsstermesztés és fajtahasználat. Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem,
40. VAVILOV (1928): Szentiványi – Kállayné, Dió, (1976) Mezőgazda Kiadó, Budapest
41. ZAHOV (1943): SZENTIVÁNYI P. – KÁLLAY T-NÉ, Dió, Mezőgazda Kiadó 1976
42. Tápanyag-gazdálkodási terv, Kunos Lajos talajvédelmi szakértő (2023)
43. Növényvizsgálati eredménylap, Szolnoki Talajvédelmi Laboratórium, Polgár Tiborné (2023)

TÁBLÁZATOK ÉS ÁBRÁK JEGYZÉKE

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: Diófajták csoportosítása terméshéj alapján	9
2. táblázat: Diófajták összetétele 100 g száraz dióbélre megadva	10
3. táblázat: Az államilag elismert diófajták termesztési sajátosságai.....	12
4. táblázat: Diófajták ökológiai tényezőhöz való alkalmazkodó-képesség szerint.....	14
5. táblázat: A koronaformák előfordulási aránya a magyarországi termőterületeken.....	19
6. táblázat: Növényvizsgálati eredmények (levélanalízis).....	32
7. táblázat: Kijuttatandó hatóanyagok és mennyiségük.....	32
8. táblázat: Betegségek és kártevők és a védekezésre felhasznált növényvédőszerek.....	33
9. táblázat: Köröstimén, vízmű csapadékmennyiség mérés mm-ben.....	37
10. táblázat: Szolnok, 55507. számú állomás csapadékmennyiség mérés mm-ben	38
11. táblázat: Gyümölcsméretek, évenkénti felosztásban.....	39
12. táblázat: Éves csapadékmennyiségek és a gyümölcsméretek összehasonlítása.....	40
13. táblázat: Termésmennyiség fajtánként, évenkénti felosztásban (t/ha) és a csapadék mennyisége évenkénti felosztásban (mm).....	41
14. táblázat: Magbél és héj mennyisége, (g) annak aránya (%) és a csapadék mennyisége (mm) évenkénti felosztásban.....	42

Ábrák jegyzéke

1. ábra: A dió hímvirágai	8
2. ábra: A dió nővirágai	8
3. ábra: Hazai ültetvények fajtahasználata	11
4. ábra: Dió sorköz szárazítás után	20
5. ábra: Csepegtetőcső dióültetvényben	22
6. ábra: Dióburok-fűrőlégymagok étkecsalétkes sárgalapon	23
7. ábra: Zöld cserebogár kártétele dióban	24
8. ábra: Dió mosógép	26
9. ábra: Dió szárítása napon	27

10. ábra: Kőröstetétlen elhelyezkedése	28
11. ábra: Alsószentiváni 117-es fajta termése	30
12. ábra: Milotai 10-es fajta termése	30
13. ábra: Madárodú típusok.....	34

MELLÉKLETEK

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Szabó Ákos Péter
A Hallgató Neptun kódja: HABDXE
A dolgozat címe: Az éves csapadékmennyiség és a dió gyümölcsmérete közötti összefüggés vizsgálata egy kőröstimetetleni családi gazdaság területén.

A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Növénytermesztési-tudományok Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Agronómia 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 MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumba. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

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

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

Kelt: Budakeszi, 2023 április 23.


Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Szabó Ákos Péter (hallgató Neptun azonosítója: HABDXE) 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 javaslom**.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: Gyöngyös, 2024.04.22.



belső konzulens