

SZAKDOLGOZAT

ZIECH NOÉMI

2025



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

Kertészettudományi Intézet

Kertészmérnök BSc alapképzési szak

KAJSZI TERMESZTÉS BÁTASZÉKEN

Belső konzulens: Dr. Szalay László (egyetemi tanár)

Készítette: ZIECH NOÉMI

Budapest

2025.

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék.....	1
I. Bevezetés és célkitűzések.....	3
II. Szakirodalmi áttekintés.....	6
1. A klímaváltozás hatása a gyümölcsstermesztésre	6
2. A kajszibarack termesztésének a története	8
3. A kajsziviághelyzete	9
4. A kajszivi Magyarországon	12
5. A kajszivi Tolna vármegyei helyzete és bátaszéki helyzete.....	14
6. Művelési rendszerek fejlődése az elmúlt években	15
7. Kajszivi talajigénye	16
III. Anyag és Módszer.....	18
1. Vizsgált tényezők és módszertan	18
1) Helyszín.....	18
2) Fajtavizsgálat.....	18
3) Talajvizsgálat	19
4) Növényanalízis	20
5) Tápanyaggazdálkodási terv	21
6) Metszési formák és művelési rendszer	21
7) Meteorológiai megfigyelések.....	22
IV. Eredmények és megvitatásuk.....	23
1. Helyszín:	23
2. Tápanyaggazdálkodás.....	24
3. Fenológiai jellemzők	32
1) Virágzási intervallumok.....	32
2) A termésérési megfigyelések a fenológiában	35
4. Tapasztalat a fagykárokkal kapcsolatban	37
5. Csapadék mennyiség	43
6. Növényvédelmi kezelések	46
7. Piaci elemzés	51
V. Következtetések és javaslatok	54
1. A területről.....	55
2. Tápanyagutánpótlás.....	55
3. Fenológia.....	56
4. Fagykárokkal való tapasztalatok	56

5.	Csapadék mennyiségek.....	57
6.	Növényvédelem	57
7.	Piaci elemzés.....	58
VI.	Összefoglaló.....	59
VII.	Irodalomjegyzék	61
VIII.	Ábrák és táblázatok jegyzéke.....	64
1.	Táblázatjegyzék	64
2.	Ábrajegyzék	64

I. Bevezetés és célkitűzések

Számomra a föld tisztelete, szeretete és tanítása mindig is kiemelkedő értéket képviselt. Már egészen kicsi koromtól csodálattal figyeltem nagymamámat, aki a bátaszéki Búzakalász Termelőszövetkezet gyümölcságazatának vezetőjeként dolgozott. Szakértelme, tudása és kitartása mély nyomot hagyott bennem, és példaképként tekintek rá. Ahogy teltek az évek, egyre erősebben éreztem a vágyat, hogy hozzá hasonlóvá váljak. Úgy érzem, mára eljutottam oda, hogy a kitartás és az elhivatottság már bennem is megvan. Bízom benne, hogy a szakmai tudás irányába is jó úton haladok, és munkámmal méltó módon képviselhetem mindazt, amit nap, mint nap tőle tanulok.

Fontosnak tartom, hogy mások is megismerjék, milyen érzés, amikor szó szerint az egész éves munkánk gyümölcse beérik. A kajszit egy különleges, karakteres ízvilággal és zamattal rendelkező, közkedvelt gyümölcsünk, amelyhez kevés más fajta hasonlítható. Felhasználási lehetőségei rendkívül sokrétűek: frissen fogyasztva, lekvárként, befőttként, aszalványként vagy akár pálinka alapanyagként is kiválóan megállja a helyét. Számos gasztronómiai recept tükrözi ennek a különleges gyümölcsnek a sokoldalúságát.

A mai fogyasztói társadalomban természetessé vált, hogy az emberek bármelyik nap besétálhatnak egy áruházba, és friss gyümölcsöt vásárolhatnak. Sokszor azonban nem gondolnak bele, milyen hosszú és kihívásokkal teli út vezet addig, amíg egy-egy gyümölcs a kosarukba kerül. A magas árak miatt gyakran hallani elégedetlenséget, miközben a termelők egyre nehezebb körülmények között dolgoznak azért, hogy a megszokott minőségű, zamatos, friss gyümölcs eljusson a vásárlók asztalára.

A folyamatosan változó klimatikus viszonyok – tavaszi fagyok, nyári hőhullámok, csapadékhiány vagy épp egy váratlan jégeső – szezonnál szezonra újabb kihívásokat jelentenek. Mindezek fényében különösen fontosnak érzem, hogy a fogyasztók megismerjék a gyümölcstermesztés mögött rejlő munkát, elhivatottságot és kockázatokat, valamint azt az örömet, amit a beérett gyümölcs jelent számunkra, termelők számára. Mindezek ellenére a kitartásunk és alkalmazkodóképességünk révén továbbra is törekszünk arra, hogy megőrizzük a minőséget, a folytonosságot és a bizalmat, amelyet vásárlóink felénk tanúsítanak. Fontosnak tartom, hogy a vásárló ismerje azt a gyümölcsöt, és tudja, mi rejlik mögötte.

Szakedolgozatom célja, hogy bemutassam a családi kajszültetvényünket, a kajszitermesztés szempontjából legmeghatározóbb kérdéskörök vizsgálatán keresztül. A dolgozat során feltárom, milyen kihívásokkal kell szembenéznie egy termelőnek a mai klimatikus, gazdasági és technológiai környezetben. Vizsgálom azokat a tényezőket, amelyek leginkább befolyásolják a termésbiztonságot és minőségét, különös tekintettel arra, hogy az ültetvény alanyai mennyiben képesek megfelelni a szakirodalomban leírt elvárásoknak a helyi adottságok tükrében, többek között, hogy valóban a virágzás és az érési idő, abban a szakaszban zajlik, mint ahogy a szakkönyvek leírják.

Elemzem továbbá az értékesítési és feldolgozási lehetőségeket, valamint a kajszültetvény gazdasági rentabilitását. Külön figyelmet fordítok a prevenciós megoldásokra, már amennyiben ezek megelőzhetőek, akár egy fagykár, jégeső vagy betegségek elleni védekezés korszerű alternatíváira, valamint arra, hogy az elméleti ismeretek miként érvényesülnek a gyakorlatban. Célom, hogy a dolgozat ne csupán tudományos igényű elemzést nyújtson, hanem hiteles képet adjon a kajszitermesztés komplexitásáról, a termelői szemléletmódról és a családi gazdaságban rejlő értékekről. A felhasznált adatokat ismertetését nagy részben, saját feljegyzésekből gyűjtöttem össze.

Célkitűzésem, hogy valami maradandót alkossak, olyat, ami nemcsak szakmai értéket képvisel, hanem mélyen kötődik a családi gyökereimhez. Oda, ahonnan elindultam és ahova jó megérkezni. Bátaszék csodálatos szőlőültetvényeiről is ismert, és talán kevesen tudják, hogy a szekszárdi borvidék legnagyobb területe éppen itt található. Bízom benne, hogy eljön az idő, amikor Bátaszék nemcsak a szekszárdi Borvidékhez tartozásáról és borairól, hanem különleges kajszültetvényeiről is ismertté válik és ha valaki meghallja a település nevét, rögtön a zamatos, bátaszéki kajszira gondol majd, amelynek nincs az országban hasonló ízvilága.

Bátaszék kiváló természeti adottságainak, kedvező fekvésének és mikroklímájának köszönhetően méltán lesz tekinthető a kajszitermesztés egyik kiemelkedő hazai termőterületének. A térségben évszázados hagyománya van a gyümölcstermesztésnek, amelyhez családunk is több generáción keresztül szorosan kapcsolódik. Ez a hagyomány nemcsak örökség, hanem élő tudás, amelyet nap mint nap alkalmazunk és továbbadunk.

Célunk nem csupán a gyümölcs termelése és értékesítése, hanem annak bemutatása is, hogy milyen összetett és finom összehangoltságot igénylő folyamat vezet el odáig, hogy a vásárlók asztalára friss, zamatos kajszik kerülhessen. A kajszitermesztés nem pusztán mezőgazdasági

tevékenység, hanem elhivatottság, amelyben a természet, a tudás és az emberi munka szoros egységet alkot. Ez mögött az egység mögött, pedig a legerősebb egység: a Család áll.

II. Szakirodalmi áttekintés

1. A klímaváltozás hatása a gyümölcsstermesztésre

Az elmúlt évtizedben egyre markánsabban érzékelhető a globális éghajlatváltozás hatása a mezőgazdasági termelésre, mind a szántóföldi kultúrákban és mind a gyümölcsstermesztésben. A klímaváltozás a gyümölcsstermesztésre gyakorolt hatásairól részletesen írt Dr. Szalay László (2025) az Agrofórum Gyümölcsstermesztőknek extra kiadásában, hogy hőmérsékleti viszonyok átrendeződése, a száraz őszi időszakok, a telek enyhülése, valamint a tavaszi fagyos periódusok kiszámíthatatlansága és a rekkenő nyári hőség jelentős kihívások elé állítja a termelőket. A vegetációs időszak eltolódása, a virágzás időpontjának előre húzódása és a fenológiai fázisok felgyorsulása nem csupán a növények fejlődési dinamikáját befolyásolja, hanem közvetetten hatással van a tápanyag- és vízháztartásukra, valamint a stressztűrő képesséjükre is.

A mérsékelt égövi, lombhullató gyümölcsfajok esetében különösen kritikus a téli hideghatás megléte, amely elengedhetetlen a mélynyugalmi állapot megszűnéséhez. Amennyiben a hidegperiódus nem elegendő hosszúságú vagy intenzitású, a rügyek differenciálódása és a későbbi virágzás zavart szenvedhet, ami közvetlenül befolyásolja a terméshozamot. (Szalay 2005; Tromp et al. 2005). A tél második felében tapasztalható szokatlanul enyhe időjárás gyakran idő előtti nedvkeringés-indulást eredményez, amely a fák hidegtűrő képességének csökkenéséhez vezet. Ilyen esetekben egy hirtelen visszatérő fagy komoly károkat okozhat a virágzó vagy éppen fakadó növényállományban. (Lakatos et al. 2006; Bakos et al. 2024; Szalay 2025).

A klímaváltozás következtében a kajszifajták virágzási ideje és érési ideje is fokozatosan megváltozik, mindkét fenológiai fázis korábbra tolódott az elmúlt időszakban (Szalay 2024; Szalay et al. 2024; Szalay and Bakos 2025).

A klímaváltozás nemcsak a fenológiai folyamatokat érinti, hanem a növényvédelmi stratégiák újragondolását is szükségessé teszi. Az enyhébb telek következtében a kártevők és kórokozók egyre nagyobb arányban képesek áttelelni, ami fokozott fertőzési nyomást eredményez az ültetvényekben és azok környezetében. A mezei pocok (*Microtus arvalis*) populációinak robbanásszerű növekedése az elmúlt években jól példázza ezt a tendenciát. A gyökérszónában okozott károk következtében számos fa részlegesen vagy teljesen elpusztult. Nem voltunk felkészülve arra, hogy ekkora populáció rajzással kell szembenéznünk. A védekezés során alkalmazott kártevőirtót úgy nevezett „Pocok-puskával” juttattuk ki. Ugyan rövid távon

hatékonyak bizonyulhatnak, hosszú távon kedvezőtlen hatással lehetnek a talajéletre, a környezeti egyensúlyra, sőt, közvetetten az emberi egészségre is.

A klímaváltozás mellett a különböző agrártámogatási rendszerek – különösen az Agrár-környezetgazdálkodási program (AKG) és az Agroökológiai Program (AÖP) – is komoly kihívások elé állítják a gazdálkodókat, legfőképp a megfelelési kötelezettségek szempontjából. A programok célja a fenntartható, környezetkímélő gazdálkodási gyakorlatok ösztönzése, például az integrált növényvédelem, a talajkímélő művelés és a biodiverzitás megőrzését szolgáló intézkedések révén. Ezek nemcsak a környezeti terhelés csökkentését szolgálják, hanem hozzájárulnak a gazdaságok hosszú távú versenyképességéhez is.

A 2025-ben indult új AKG program ötéves kötelezettségvállalási időszakot ír elő, amely során a gazdálkodóknak részletes monitoringot és elektronikus gazdálkodási napló (eGN) vezetését kell vállalniuk. Az AÖP esetében a támogatás igénybevételének részletes szabályait a 17/2024. (IV. 9.) AM rendelet határozza meg, amely szintén szigorú dokumentációs és fenntarthatósági követelményeket támaszt.

A gyakorlatban azonban számos olyan tényező nehezíti a programok betartását, amelyek a mindennapi termelés során jelentkeznek. Több olyan növényvédő szer, amely korábban megbízható védelmet nyújtott, mára tiltólistára került. Ennek következtében nemcsak a vegyszerek árának drasztikus emelkedésével kell szembenézni, hanem új, hatékony és engedélyezett készítményeket is kell találni, amelyek az ültetvényekben továbbra is megbízható védelmet nyújtanak.

További nehézséget jelent, hogy mind az alaptámogatás, mind a környezetkímélő programok szigorúan korlátozzák – vagy bizonyos esetekben tiltják – a lejtős területek talajművelését az erózió elleni védelem érdekében. Ez azonban komoly problémát jelenthet, hiszen az összetömörödött talajba nehezen szivárog le a csapadék, még akkor is, ha elegendő mennyiség hullik. Emellett például a mezei pocok inváziók idején a járatok összeborítása korábban hatékonyan csökkentette a populációt – ez a lehetőség azonban a talajművelési korlátozások miatt ma már nem alkalmazható, így a védekezés is nehezebbé vált.

A fentiek alapján elmondható, hogy bár az AKG és AÖP programok célkitűzései hosszú távon a fenntartható mezőgazdaság irányába mutatnak, a gyakorlati megvalósítás során számos olyan kompromisszumot kell kötni, amelyek a termelők részéről fokozott szakmai felkészültséget, rugalmasságot és alkalmazkodóképességet igényelnek.

A klímaváltozás hatása nem korlátozódik a termelési folyamatokra: közvetlenül befolyásolja a piaci jelenlétet és a fogyasztói bizalmat is. A szélsőséges időjárási események következtében fellépő termés kiesések, minőségi problémák vagy a szállítási nehézségek mind hozzájárulhatnak a piaci pozíciók gyengüléséhez. A vásárlók egyre inkább keresik a megbízható, kiszámítható forrásból származó, környezettudatos módon előállított termékeket, így a fenntarthatóság nemcsak környezeti, hanem gazdasági szempontból is kulcstényezővé vált.

A jövőre nézve elengedhetetlen, hogy a fajta- és alanyválasztás során figyelembe vegyük az adott növények klímaturó képességét. Amennyiben a felmelegedés jelenlegi üteme folytatódik, olyan genotípusok előnyben részesítése válik szükségessé, amelyek jobban alkalmazkodnak a megváltozott környezeti feltételekhez, különösen a hőstresszhez, a vízhiányhoz és a tavaszi fagyokhoz (Szalay et al. 2014; Szalay 2024). A fajtaszerkezet tudatos átalakítása, az alanyválasztás, a termesztéstechnológia finomhangolása és a precíziós gazdálkodási eszközök integrálása mind hozzájárulhatnak a klímaváltozás negatív hatásainak mérsékléséhez, valamint a piaci versenyképesség megőrzéséhez (Mendelné et al. 2022, 2023; Mendelné és Mendel 2023, 2024).

2. A kajszibarack termesztésének a története

1) A kajszibarack eredete és őshazája

A kajszibarack (*Prunus armeniaca*) vagy másnéven sárgabarack gén centruma két földrajzi részre osztható. A faj elsődleges géncentruma a selyem hazájához, Kínához köthető, amit nemcsak genetikai vizsgálatok, hanem történeti, földrajzi és művelődéstörténeti források is megerősítenek. Ez a terület Tibet és Belső-Mongólia között helyezkedik el a 38. és 40. szélességi fokok között. (Surányi, 2011) A másik géncentrum a Közép-Ázsiai részhez köthető, Kínából indulva Kazahsztán és Kirgizisztán irányába szintén a hasonló szélességi fokok között. A kajszibarack domesztikációjában az ókori országok, mint Csangan (ma: Hszian), Örményország és Perzsia játszották a legmeghatározóbb szerepet. (Faust et al. 1998; Péntes és Szalay, 2003; Surányi 2011). „A Közel-Keleten és Perzsiában, ahol a kajszibarack évezredek óta a kultúra része, a gyümölcs a Nap melegével, a bőséggel és a termékenységgel fonódik össze. A sárga és narancssárga színe a napfényt és a vitalitást idézi. A perzsa költészetben és művészetben gyakran jelenik meg a szerelem, a vágy és az érzékiség metaforájaként. Egy legendás perzsa ital, a *Qamar al-Din*, mely aszalt kajszibarackból készül, „a hold fényeként”

ismert, utalva a gyümölcs különleges, majdnem éteri szépségére és értékére.”
(<https://farmvilag.hu/2025/09/10/a-kajszibarack-szimbolikaja-a-kulonbozo-kulturakban/>)

A faj elterjedésére utalóan találunk számos nyelvtörténeti adatokat, amiket Surányi Dezső és munkatársai 2011-es kötetükben részletesen kielemezik azokat a nyelvi és történeti nyomokat, amelyek a faj kelet-ázsiai eredetét és a Selyemút mentén zajló terjedését igazolják. Innen tudjuk biztosan, hogy a Selyemút mentén zajló kereskedelem révén jutott el a faj Perzsiába, majd Örményországon keresztül a mediterrán térségbe. Számos korábbi feljegyzésben úgy említik a kajszibarackot, mint tengeri barack. A „tengeri” kifejezés hosszú időn keresztül fent maradt a közgondolkodásban, és itt a Boszporuszon át behajóztatott árut nevezeték „tengeri” -nek. Elterjedésükben a vulkanikus talajok sokban elősegítették a szárazságtűrésüket (Surányi 2011).

2) Rendszertani besorolása

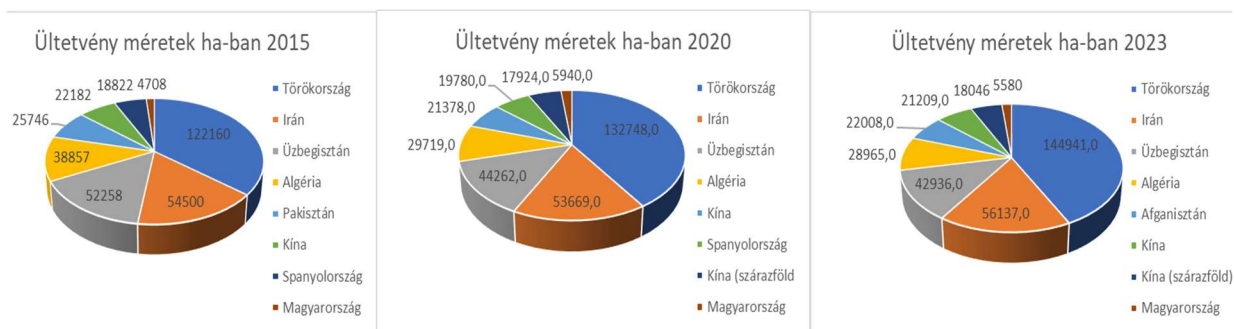
A kajszibarack (*Prunus armeniaca*), korábbi nevén *Armeniaca vulgaris*, a rózsafélék (*Rosaceae*) családjába, azon belül a szilvafélék (*Prunoideae*, újabb rendszerezés szerint *Amygdaloideae*) alcsaládjába tartozik. A besorolást morfológiai és genetikai jellemzők egyaránt indokolják: a faj öttagú, kétszikű virágai, valamint a virágzat szerkezete megegyezik az alcsalád többi tagjával, mint például a szilva, őszibarack vagy mandula esetében.

A *Prunus* nemzetségen belül a kajszibarackot az „armeniaca” fajnév képviseli, amely az örmény származási szerepére utal. A rómaiak Örményországon keresztül ismerték meg a gyümölcsöt, innen ered a faj latin elnevezése. Bár a genetikai eredet kelet-ázsiai, a történeti elnevezés jól tükrözi a faj elterjedésének kulturális útvonalát. (Surányi 2011)

3. A kajszivi világhelyzete

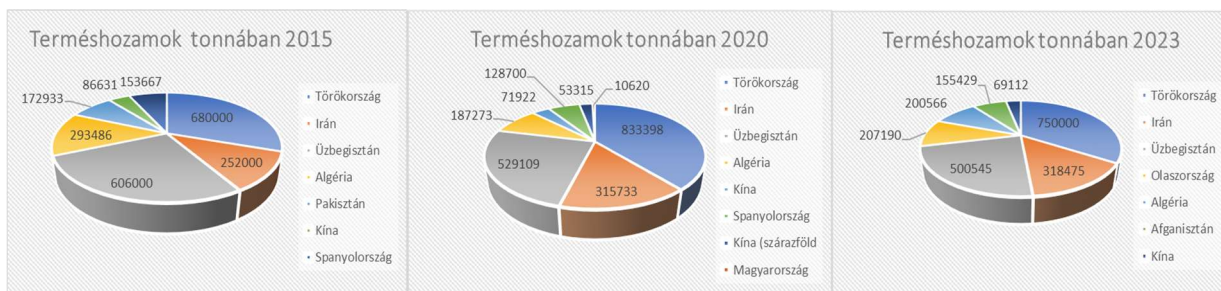
A globális éghajlatváltozás következtében a kajszitermesztés világszerte egyre nagyobb nehézségekkel szembesül. A tavaszi fagyok gyakoribbá válása, a jégesők erősödése, valamint a vegetációs időszakban jelentkező csapadékhiány mind hozzájárulnak ahhoz, hogy a vezető termelő országok közötti erőviszonyok fokozatosan átalakulnak. A FAOSTAT legfrissebb adatai szerint 2015-ben, 2020-ban és 2023-ban is Törökország, Irán, Üzbegisztán és Algéria rendelkezett a legnagyobb kajsziviültetvényekkel, ezt jól láthatóan szemlélteti az 1. ábra. Az ötödik és hetedik hely közötti pozíciókért évről évre változó sorrendben Pakisztán, Kína, Spanyolország, Afganisztán és Olaszország versenyez.

1. ábra: A világvezető kajszitermesztő ültetvényeinek mérete hektárban 2015-ben, 2020-ban, 2023-ban (forrás: saját szerkesztés a FAOSTAT (2015,2020,2023) adatai alapján)



A 2. ábra mutatja be, hogy a termelési volumen alapján is ez a négy ország áll az élmezőnyben. Törökország hosszú ideje őrzi vezető szerepét, amit az ültetvények folyamatos bővítésének és a kiemelkedő hozamoknak köszönhet. Éves szinten mintegy 750 ezer tonna kajszit állít elő, amelynek túlnyomó részét aszalványként exportálja, kisebb hányadát pedig friss fogyasztásra szánja. Irán, amely 2020-ban még kisebb területen gazdálkodott, 2023-ra növelte ültetvényeinek kiterjedését, ezzel megerősítve második helyét. Éves termése jellemzően 250 ezer tonna körül alakul, amelyet főként aszalt formában, illetve szirupként és exportcélokra hasznosítanak.

2. ábra – A világvezető kajszitermesztő országainak terméshozamai tonna mértékegységben kifejezve 2015-ben, 2020-ban és 2023-ban. (forrás: saját szerkesztés a FAOSTAT (2015,2020,23) adatai alapján)



Üzbegisztán ezzel szemben az elmúlt időszakban csökkentette termőterületeit, ugyanakkor a hozamok továbbra is magas szinten maradtak, így megőrizte harmadik helyét. Az éves termés 500–700 ezer tonna között mozog. Az ország agrárpolitikája aktívan támogatja az éghajlati alkalmazkodást, különös figyelmet fordítva olyan fajták telepítésére, amelyek jobban ellenállnak a változó környezeti feltételeknek.

Algéria, bár szintén mérsékelte ültetvényeinek méretét, továbbra is stabilan tartja negyedik helyét, ami a termelés kiegyensúlyozottságára és a fajtaszerkezet rugalmasságára utal. Olaszország 2023-ban ugyan csak a 9. helyen szerepelt a termőterület nagysága alapján (17 360

ha), azonban termésátlag tekintetében a 4. helyet szerezte meg 207 190 tonnával, 11,9 tonna/hektáros átlaggal, amely meghaladta Üzbegisztán értékét is.

Érdekes azonban, hogy a világszerte vezető kajszitermesztő országainak a termésátlagai nem egyenlően oszlanak meg. (1. táblázat) Ennek hátterében a művelési rendszerek vannak. Törökország öt és hat tonna közti átlaggal, Irán négy és fél, és majdnem hat tonna átlaggal, Üzbegisztán tizenegy és fél és 12 tonna között, Algéria hat és fél és hét, és fél tonna között, míg Olaszország, ahogy említettem Üzbegisztánhoz hasonlóan magas kilenc és fél, és majdnem tizenkettő tonna között termel évente.

A 2025 áprilisi rendkívüli fagyok súlyos termés kiesést okoztak mind a kelet európai, mind a mediterrán térségben, ahol 10–25%-os visszaesést regisztráltak. (FruitVeb)

A tavaszi fagyok 2018 óta egyre rendszeresebben jelentkeznek, és fokozódó veszélyt jelentenek a termésbiztonság szempontjából.

A termésátlagok alakulása az elmúlt években jelentős változékonyságot mutatott

*1. táblázat– A világszerte vezető kajszitermesztő országainak a termésátlagai tonna/ha mennyiségben kifejezve 2015-ben, 2020-ban és 2023-ban.
(Forrás: saját szerkesztés a FAOSTAT (2015,2020,2023) adatai alapján)*

Termés átlagok to/ha			
	2015	2020	2023
Törökország	5,6	6,3	5,2
Irán	4,6	5,9	5,7
Üzbegisztán	11,6	12,0	11,7
Algéria	7,6	6,3	6,9
Olaszország	11,6	9,3	11,9

A FruitVeb és a NAK 2023-as közös ágazati jelentése szerint a világ kajszitermése 3,728 millió tonna volt, ami négy százalékkal kevesebb az előző évinél, és három százalékkal marad el az ötéves átlagtól. A csökkenés hátterében időjárási szélsőségek, gazdasági problémák és a termesztési struktúrák átalakulása állhat. A globális termőterület 554,4 ezer hektárra zsugorodott, ami egy százalékos visszaesést jelent, ugyanakkor megfelel az ötéves átlagnak, így a hozamcsökkenés válik meghatározó tényezővé.

A friss kajszi világpiaci exportja 396 ezer tonnát tett ki, ami a teljes termés több mint 10%-ának felel meg. A legnagyobb exportőr Spanyolország (78 ezer tonna), öt követi Törökország (71

ezer tonna) és Üzbegisztán (69 ezer tonna). Franciaország és Olaszország egyaránt 28 ezer tonnával, Görögország pedig 26 ezer tonnával járul hozzá a nemzetközi kínálatához. Az európai mediterrán térség továbbra is meghatározó szerepet tölt be a globális ellátásban.

Importoldalán Oroszország emelkedik ki 96 ezer tonnával, amely a világ frisskajszi-behozatalának negyedét teszi ki. További jelentős célországok: Németország (49 ezer tonna), Olaszország (20 ezer tonna), Pakisztán (18 ezer tonna), Irak (17 ezer tonna), Ausztria (15 ezer tonna) és Kazahsztán (13 ezer tonna). A kereslet földrajzi eloszlása jól tükrözi a kajszi nemzetközi piaci jelentőségét és a fogyasztói preferenciák sokszínűségét.

4. A kajszi Magyarországon

A kajszi termesztése Magyarországon már a római kori Pannóniában megjelent, és bár a középkorban visszaesett, a 16. századtól főúri és egyházi kertekben újra fejlődésnek indult. Főként a török hódoltság területén volt jellemző a kajszitermesztés. Lippay János már 1667-ben írt a Psoni kert című művében a kajsziról. A 17. századtól kezdve már vegetatív szaporítással is foglalkoztak, a török hódoltság elleni hadjáratok nagy kárt tettek a gyümölcskultúra virágzásában. Ugyanakkor a 18. századtól újabb fellendülés következett. Ebben az időszakban Magyarországon Entz Ferenc (1805-1877) volt, aki úgy gondolta, hogy „Európában Magyarország a kajszi hazája” és meg is tett mindent azért, hogy a fajtát ismételten felnevelje és a megfelelő pozíciójára visszaemelve a gyümölcságazatban. A 20. században az ország középső részén, a Duna-Tisza közén alakultak ki kajszitermesztő körzetek. Ezek a körzetek Cegléd, Nagykőrös és Kecskemétet foglalták magukban. Ezekben a körzetekben nemesített fajok közül sok még ma is használatos fajtát sikerült fenntartani. (Pénzes és Szalay 2003; Surányi 2011; Nyujtó és Surányi 1981).

A 21. században a hazai kajszitermesztésben is a klímaváltozás jelenti a legnagyobb kihívást, amely az elmúlt két évtizedben jelentősen átalakította a termelési környezetet. A melegebb telek következtében a kajszifák mélynyugalmi időszaka lerövidült, így a virágzás időpontja korábbra tolódott. A rövidebb és mérsékelt téli hideghatás miatt a rügyek fagyűrő képessége folyamatosan gyengült, a tavaszi fagyveszélyes időszak meghosszabbodott, ezáltal a virágzás időrendi sorrendje felborult. Ennek következtében a végzetes fagykárok gyakorisága jelentősen megnőtt (Szalay 2024). A legfagyosabb évek a 2018, 2020, 2021 és 2023 voltak. (2. táblázat). Ezekben az években a termés mennyiség bőven a tízezer tonna alá esett.

2. táblázat – Magyarország kajszai termelési adatai 2013-tól 2023-ig.

(forrás: saját szerkesztés a FruitVeb-NAK Bulletin (2013-2022, 2023) adatai alapján)

Termelési adatok	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Termőterület (hektár)	3988	3930	5025	5169	5347	5442	5777	5711	5628	5285	5040
Termésmennyiség (ezer tonna)	23	34	19,6	29,8	34,2	7,7	37,2	6,1	7,6	24,3	6,5
Átlagos fajlagos hozam (t/ha)	5,8	8,7	3,9	5,8	6,4	1,4	6,4	1,1	1,3	4,6	1,3

A gyümölcs utáni hazai kereslet stabilnak látszik. A kajszibarack iránti kereslet folyamatosan növekszik, amit egyrészt a lekvárként, pálinkaként és befőttként való feldolgozás lehetősége, másrészt a közösségi médiában terjedő receptvideókban salátaalapanyagként megjelenő gyümölcs új fogyasztási formái is erősítenek. A 3. ábra szemlélteti, hogy a piac egyre ár érzékenyebb: a termék minősége némely esetben háttérbe szorul az árhoz képest. Ugyanakkor a gyenge termésű években (pl. 2018, 2020, 2021, 2023) a hazai piac hajlandó magasabb árat fizetni, ami részben kompenzálja a termésveszteségeket.

3. ábra – Magyarország termelői átlagárak 2013 és 2023 között.

(Forrás: saját szerkesztés a FruitVeb-NAK Bulletin (2013-2022, 2023) adatai alapján)

Termelői átlagárak 2013-2023



A feldolgozóipar elsősorban velőként és pálinkaalapanyagként hasznosítja a kajszit, különösen azokban az években, amikor a termés bőséges és az ár alacsony. Magyarországon sajnos nincs még akkora termésmennyiség, hogy abból a friss piac és a feldolgozóipar, a velő és pálinkalapanyag, valamint a lekvár alapanyag készítés mellett aszalt áruként is értékesítsen. A hazai ágazat folyamatosan fejlődik, de a nemzetközi versenytársak – különösen a balkáni országok, Lengyelország és Moldova – gyorsabb ütemben haladnak előre. (FruitVeb) Magyarország versenyelőnye jelenleg a célpiacok földrajzi közelségében rejlik, mivel a kajszit rövid ideig tárolható. (3. táblázat) A versenyképesség megőrzéséhez elengedhetetlen az intenzív művelés, a fagyvédett, jégghálós és öntözött ültetvények kialakítása, valamint a korszerű szaktudás alkalmazása.

3. táblázat – A Magyarországi kajszitermelés külkereskedelmi adatai tonna mennyiségben megadva
2013 és 2023 között

(Forrás: saját szerkesztés a FruitVeb-NAK Bulletin (2013-2022, 2023) adatai alapján)

Külkereskedelmi adatok	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Exportált mennyiség (tonna)	4860	3488	2332	3488	4196	1168	3196	1006	1120	1843	1060
Importált mennyiség (tonna)	639	967	1186	1313	1952	1498	1877	1763	1838	1377	3091

A klimatikus változások hatására a fajtakérdés is kulcsfontosságú. A magyar nemesítések fajtakérdése kulcsfontosságú: hazai klimatikus viszonyokra adaptált fajtakísérletek szükségesek, mivel a külföldi – különösen olasz – fajták csak korlátozottan alkalmazhatók. A technológiai fejlesztések – mint az őszi rügykondicionálás, fagyvédelmi öntözés, jéggháló és célzott növényvédelem – szintén nélkülözhetetlenek a klímaváltozás hatásainak mérsékléséhez. E fejlesztések révén növelhető a termésbiztonság, biztosítható a hazai piac ellátása, megtarthatók a meglévő exportpiacok, sőt új értékesítési csatornák is megnyílhatnak. (Mendelné et al. 2023; Mendelné és Mendel 2024)

5. A kajszii Tolna vármegyei helyzete és bátaszéki helyzete

Magyarországon a török-hódoltság időszaka volt a legmeghatározóbb, innen erednek az első írásos feljegyzések is, ahol a tengeri barackot, néhol már a török szóból eredő „kaysi” szóval illették. A mai napig a kaysi szó magát a kajszibarackot jelenti a török nyelvben. Az első írásos adat 1541-re datálódik, amikor is a Magyarországra Kappadókiából oltóágak érkeztek és a legelső írásos adat Tolna városából, a mai Tolna vármegye területéről származik, ahonnan a későbbiekben a mai Kecskemét területére kértek ágakat és onnan pedig Gönc területére. Elbeszélések alapján a mai Kiskunhalas környékén az ott lakó török megszállottság hatására kezdődött a kajszitermelés. (Faust et al. 1998; Péntes és Szalay, 2003) Tolna vármegye mai legjelentősebb kajszitermelő vidékei Bonyhád, Lengyel, Kisvejke, Závod, Mucsfa, Döbrököz és Bátaszék közigazgatási területei tartoznak. A Bonyhád környéki ültetvények jelentős része jégghálóval védetten van felszerelve és öntöző rendszerrel ellátva. Az elmúlt években Tolna vármegye ültetvényei is jelentős mértékben sínylettek meg a tavaszi fagykárokat. A fentebb felsorolt ültetvények közül Bátaszék környékén tarolt a legalacsonyabb mínusz fok, így ezen a vidéken lévő ültetvények szenvedték a legkevesebb kárt. A Tolna vármegyei területek talán a lehető legkedvezőbbek a kajszibarack termesztés szempontjából, mert a kerekded napsütötte domboldalak, a löszös, jó vízáteresztésű talajokat igen kedvez a termelésnek. A KSH adatbázisában szereplő adatok szerint az elmúlt huszonnégy év termés mennyiségei Tolna

vármegyében igen hullámzóan alakultak (4. táblázat). A legalacsonyabb termésmennyiség 2000-ben volt, amikor összesen 127 tonna termet a vármegyében, és a rekordtermést a 2022-ben taroló jégviharkár sem nyomta el a maga 3907 tonnával. (4. táblázat)

4. táblázat A kajszi termésmennyiségei 2000-től 2024-ig Tolna vármegye területein
(Forrás: saját szerkesztés a KSH (2000-2024) adatok alapján)

Kajszi termésmennyiség Tolna vármegyében 2000 és 2024 között	év	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
	tonna		127	420	187	1 659	1 337	1 007	1 763	1 469	1 369	1 774	1 849	2 218
	év	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
	tonna	1 824	1 395	1 544	2 469	2 025	1 140	2 099	945	948	3 907	2 200	2 083	

A vármegye területén található ültetvények családi gazdaságok kezében vannak és a családi gazdaságok működési elvén is alapszanak. Bátaszéken nem nagy területen található kajszi ültetvény. A Szekszárdi Állami Gazdaságnak volt 16 hektár kajszi ültetvénye 1988-tól 2011-ig. (ezt a területet bérletük, sajnos sem írásos, sem internetes forrásom nincs a pontos adatokhoz.) Ezután egészen 2015-ig nem volt Bátaszék területén a házi kerteken kívül fél hektárnál nagyobb ültetvény. Jelenleg három családi gazdaság látja el Bátaszéken a kajszi termesztési feladatokat. Ebből egy családi gazdaság 1 hektáron, a másik kettő pedig kettő és hét hektáron gazdálkodik. (A hét hektár a sajátunk)

6. Művelési rendszerek fejlődése az elmúlt években

A kajszi termesztés művelési rendszere az elmúlt évtizedekben jelentős átalakuláson ment keresztül, melynek központi irányelve a termesztés intenzitásának növelése. A korszerű ültetvények kialakítása komplex technológiai és gazdasági szempontokat ötvöz, amelyek célja a termésbiztonság, a minőség és a gazdaságosság egyidejű javítása. A művelési rendszer fő összetevői közé tartozik az alany-fajta kombináció, a sor- és tőtávolságot meghatározó ültetési rendszer, a támrendszer, az öntöző- és fagyvédelmi berendezések, a jégvédelem, valamint a faalak, törzsmagasság és koronaforma megválasztása. A modern rendszerekben előnyben részesítik a gyengébb növekedésű alanyokat, a kisebb méretű fákat és a nagyobb ültetvénytűrűséget, amelyek lehetővé teszik a kézi és gépi munkák hatékonyabb elvégzését. (Szalay et al. 2007, 2009; Mendelné és Mendel 2024).

A korszerű kajsziültetvények jellemzője a rövidebb élettartam, de ezzel együtt a gyorsabb tökemegtérülés és a fajtacsere lehetősége, amely révén piacos, keresett fajták telepíthetők. A

szabályozott víz- és tápanyagellátás, valamint a rendszeres természabályozás hozzájárul a minőségi gyümölcshányad növeléséhez. A nyugalmi időszakban végzett metszés szerepe csökken, miközben a korszerű géppark és post-harvest technológia alkalmazása egyre nagyobb jelentőséget kap. A gyümölcstermesztés gazdaságosságát olyan tényezők határozzák meg, mint a megfelelő termőhely, a piac igényeihez való alkalmazkodás, a gazdaságos üzemléte, a műszaki színvonal emelése, valamint az asztali és feldolgozóipari termékek arányának optimalizálása. A termelők összefogása és az integrált, minőségbiztosított gyümölcstermesztési gyakorlat alkalmazása elengedhetetlen a versenyképesség és fenntarthatóság szempontjából. (Szalay et al. 2007, 2009; Mendelné és Mendel 2024).

7. Kajszi talajigénye

A kajszi barack talajigénye jelentős mértékben függ az alkalmazott alanytól (Mendelné és Mendel 2023). Általánosságban elmondható, hogy a kajszi számára a közepkötött, jó vízgazdálkodású, mély termőrétegű, meleg és jól levegőzött talajok biztosítják az optimális fejlődési feltételeket. Különösen előnyös, ha a fák gyökérzete eléri a víztartó réteget, amely általában 1–1,5 méteres mélységben található. Amennyiben a víztartó réteg túl mélyen helyezkedik el, vagy az agyagos réteg hiányzik, a fák fejlődése jelentősen visszamarad, illetve élettartamuk is számottevően lerövidülhet (Pénzes és Szalay 2003; Surányi 2011).

A kajszi barack sikeres termesztésének egyik alapvető feltétele a megfelelő talajtípus kiválasztása, különös tekintettel annak kémhatására és mésztartalmára. A faj számára leginkább a semleges vagy enyhén lúgos kémhatású talajok bizonyulnak alkalmasnak. Gyúró (1974) szerint a kajszi számára optimális pH-tartomány vízben mérve 6,5 és 8,3 között mozog. Ezzel szemben az 5,5 alatti, illetve a 8,7 feletti pH-értékek már kizáró tényezőként jelennek meg az ültetvények létesítésekor, mivel ezek a szélsőséges értékek negatívan befolyásolják a növény fejlődését és tápanyagfelvételét.

A talaj aktív mésztartalma szintén meghatározó szerepet játszik a kajszi terjeszthetőségének szempontjából. Nyújtó és Tomcsányi (1959) rámutattak arra, hogy a megfelelő mésztartalom elengedhetetlen a faj számára, mivel hozzájárul a gyökérzet egészséges fejlődéséhez és a tápanyagok hasznosulásához. Papp és Tamási (1979) kutatásai alapján a talaj kedvező aktív mésztartalma 3–14% közötti értékekben határozható meg.

A kajszi alanyválasztása szintén kulcsfontosságú tényező. Számos vizsgálat eredményei alapján a kajszi magonc alany bizonyult a legideálisabbnak, mivel jól alkalmazkodik a kajszi igényeihez, és kedvező hatással van a növény fejlődésére, termőképességére, valamint a talajhoz való adaptációjára. A myrobalán alanyokat is széles körben használják a faiskolák, de fontos megvizsgálni, hogy az adott fajtákkal jól együtt élnek-e (Pénzes és Szalay 2003; Mendelné és Mendel 2023).

III. Anyag és Módszer

1. Vizsgált tényezők és módszertan

1) Helyszín.

A helyszín vizsgálata során kiemelt figyelmet fordítottam a terület földrajzi elhelyezkedésének és természeti adottságainak részletes feltérképezésére. Az első vizsgálati szempontom a helyszín közigazgatási besorolását, valamint Magyarország tájbeosztása szerinti elhelyezkedése volt. Ezek azok a tényezők, amik alapvetően meghatározzák a vizsgált térség ökológiai és természeti adottságait. A helyszínt a talajösszetétele, csapadékeloszlása és éghajlati viszonyait figyelembevéve tudtam a megfelelő meteorológiai körzetbe besorolni. Fontos szempont volt még a terület tengerszint feletti magassága, valamint a lejtőkategóriák szerinti besorolása, amelyek jelentősen összefüggenek a talajvízháztartásával, talajerózióval, illetve az arra való hajlammal. Ezáltal átfogóbb képet kapunk a terület mezőgazdasági hasznosíthatóságával kapcsolatban. A fenti tényezők szakszerű és megbízható értelmezéséhez alapvető forrásként szolgált Dövényi Zoltán által újraserkesztett, *Magyarország kistájainak katasztere* című kiadvány, amely részletes és naprakész információkat nyújt a hazai tájak földrajzi, ökológiai és klimatikus jellemzőiről.

2) Fajtavizsgálat

A kajszi alanyválasztása szintén kulcsfontosságú tényező. Számos vizsgálat eredményei alapján a mandula alany bizonyult a legideálisabbnak, mivel jól alkalmazkodik a kajszi igényeihez, és kedvező hatással van a növény fejlődésére, termőképességére, valamint a talajhoz való adaptációjára. (Pénzes B. és Szalay L. 2003)

Az ültetvény telepítése előtt fontos szempont volt a terület előélete. A kiválasztott területen korábban őszibarack ültetvény működött, amely mandulaalanyon volt telepítve, és jól alkalmazkodott a talajviszonyokhoz. A terület pihentetése után olyan alany kiválasztására törekedtem, amely hasonló talajtípussal rendelkezik. A lehetőségek mérlegelése után a választásom a mirobáln alanyra esett, amely megfelelt a korábbi tapasztalatoknak és a vizsgálat céljainak. Ennek megfelelően az alábbiakban bemutatott fajták mind mirobáln alanyon kerültek telepítésre.

A vizsgálat során az egyik kiemelt szempont az alany megválasztása volt. A munkát jelentősen megkönnyítette, hogy az összes vizsgált fajta ugyanazon alanyon, a Mirobalánon (*Prunus cerasifera* Ehrh. var. *cerasifera* Scheid. cv. *myrobalana*) került előállításra. Ez az alany általánosan elterjedt a kajszai- és szilvafajták szaporításában, mivel számos előnyös tulajdonsággal rendelkezik. Erélyes és gyors növekedést biztosít, ugyanakkor a termőre fordulás időben kissé eltolódhat. Kiemelkedő a szélsőséges környezeti viszonyokkal szembeni toleranciája: jól tűri a magas talajvizet, valamint az átmeneti vízborítottságot is. Ugyanakkor megfigyelhető, hogy a kajszifajták ezen az alanyon érzékenyebbé válhatnak a fagykárosodásra.

A dolgozatban öt kajszibarack fajtát vizsgáltam: Springblush, Kioto, Big Red, Pinkcot és Hargrand. A vizsgálat során összehasonlítottam a fajták vegetációs időszakának a hosszát, amely a rügyfakadástól a lomhullásig tartó időszakot jelenti. A virágzás idejét, azaz a virágzás kezdeti időpontját és annak a hosszát. A Terméséréséig eltelt időt a virágzástól a szedésig. A fagyérzékenységüket a tavaszi fagyokkal szemben a virágzáskori és fiatal terméskori fagykarak előfordulása esetén, illetve a szárazságtűrésüket extrém csapadékhiányos időszakban. A termelő szempontjából talán a legfontosabb vizsgálati szempont a fajta piacképessége, így az elmúlt 5 év értékesítési tapasztalatai is helyet kaptak a vizsgált szempontok között. A vizsgálat alapját a saját feljegyzéseim alapján állítottam össze. A megfigyeléseket 2020 és 2025 között végeztem. A vizsgálatok számottevő különbséget mutatnak a fajták között.

3) Talajvizsgálat

Az ültetvények sikeres kialakításának a megfelelő gyümölcsfajták kiválasztása mellett kiemelten fontos a termesztésre szánt terület gondos megválasztása. E két tényező szoros összefüggésben áll egymással, mivel a fajta igényei és a terület adottságai kölcsönösen befolyásolják egymás hatékonyságát.

A terület kiválasztásának első lépése a talajviszonyok részletes megismerése. Ennek érdekében elengedhetetlen a talajvizsgálati minták vételezése, melyek laboratóriumi kiértékelése révén átfogó képet kaphatunk a talaj fizikai és kémiai tulajdonságairól. A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy az adott terület alkalmas-e az előzetesen kiválasztott gyümölcsfajta termesztésére, illetve, hogy a fajta igényei összhangban állnak-e a talaj adottságaival.

A vizsgálat során egy darab, 150 cm mélységű talajszelvényből történt mintavételezés, amely genetikai szintek szerint, valamint a tápanyagellátottság jellemzésére szolgáló átlagminták alapján valósult meg. Az átlagminták a felső (0–30 cm) és középső (30–60 cm) talajrétegekből kerültek begyűjtésre. Összesen négy darab genetikai szint szerinti talajmintát, valamint két darab átlagmintát gyűjtöttek be a szelvényből.

A laboratóriumi vizsgálatokat az Eurofins Minerág Kft. végezte el, amely a NAH-1-1207/2018 szám alatt akkreditált laboratóriumként működik. A kapott eredmények kiértékelése során figyelembe vették a kajszibarack termesztéséhez szükséges talajtani igényeket. A szelvénymintákból a kémhatást, az Arany-féle kötöttségi számot, a vízben oldható összes sót, a CaCO_3 tartalom vagy hidrolitos aciditást, fenolftalein lúgosságot és a humusz tartalmat vizsgálták, amíg az átlagmintákból a kémhatást, az Arany-féle kötöttségi számot, a vízben oldható összes sót, a CaCO_3 tartalmat, a humusz tartalmat és a $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$, P_2O_5 , K_2O , Mg , Na , Zn , Cu , Mn , Fe , $\text{SO}_4\text{-S-t}$. Az értékelés célja annak megállapítása volt, hogy a vizsgált terület alkalmas-e kajszibarack telepítésére.

A laboratóriumi eredmények alapján javaslat készült az indítótrágyázásra, valamint a talaj tápanyagfeltöltésére, amely a sikeres ültetvénytelepítés alapfeltételeként szolgál.

4) Növényanalízis

A levélmintavételezésre javasolt begyűjtési időszak vagy a virágzás, vagy az érés ideje. Különböző támogatási programok (Agrárkörnyezet-gazdálkodási program) egyik alap feltétele az ültetvények támogatásánál, hogy a levélmintavételezés ideje virágzástól legkésőbb augusztus 31.-ig történjen meg. A levélminták növényi szövetek tápanyagellátottságának felmérése céljából kerülnek begyűjtésre a vizsgált területről. A mintavétel során a növények azonos fenológiai állapotában lévő, ép, egészséges levelek kerültek kiválasztásra, amelyek megmutatják a vizsgált növény tápanyagellátottsági szintjét. A minták előkészítése – tisztítás, szárítás, őrlés – után a laboratóriumi elemzés az Eurofins Minerág Kft. akkreditált laboratóriumában (NAH-1-1207/2018) történt.

A vizsgálat során meghatározásra kerültek a makro- és mikroelemek koncentrációi, különös tekintettel a kajszibarack számára kritikus tápanyagokra (pl. N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, B).

Az eredmények értékelése során figyelembe vették a fajra jellemző optimális értéktartományokat, valamint a talajvizsgálati eredményekkel való összefüggéseket.

A laboratóriumi kiértékelés alapján megállapításra kerül, hogy a növények tápanyagellátottsága megfelel-e az ültetvény fenntartásához szükséges szintnek. Az eredmények alapján javaslat születik a szükséges tápanyag-utánpótlásra, korrekciós trágyázásra.

5) Tápanyaggazdálkodási terv

A tápanyaggazdálkodási tervet mindig a következő gazdálkodási évre, az adott év szeptember 30-ig el kell készíteni. A tápanyaggazdálkodási terv alapjául a fentiekben kifejtett talaj és növényvizsgálatok alapján kell elkészíteni. A kapott eredmények összefésülésével születik egy javaslat a fenntartó tápanyagutánpótlásra.

6) Metszési formák és művelési rendszer

A koronaforma és a megfelelő művelési rendszer megválasztása alapvető jelentőségű, mivel ezek befolyásolják a termésbiztonságot, a gyümölcsminőségét, valamint az ültetvény gazdaságosságát. A koronaforma vizsgálata során figyelembe vettem a törzsmagasságot, a vágágak számát és azok szögeit. Ezenfelül a művelési rendszernél figyelembe vettem a fák térállását.

Az ültetvényben megfelelően alkalmazott metszési formával tudjuk a fa szerkezetét az igényeinkhez mértén befolyásolni. Az ültetvényben a vizsgált forma a váza korona. Ez az a korona forma, amely a kajszinak a legideálisabb, hiszen mind kézi mind gépi szedéshez a törzsmagassága megfelelő. A fák törzsmagassága 70 cm, majd összesen 5 vágágot nevelünk. A fa közepén lévő sudár vissza lett vágva, így egy naposabb koronabelső növekszik. A fának a fényigényét szépen tudjuk kielégíteni, hiszen a vágágak 70-75°-ban állnak, így „szellősre” tudjuk igazítani a koronát. A vágágak elsődlegesen tartószerepet töltenek be a fa életében, majd ezeken lapos oldalállású oldalágak nevelődnek. Ezek az úgy nevezett termőrészek és majd a későbbiekben ezek nevelik ki a terméseket.

7) Meteorológiai megfigyelések

A kajsziültetvény mikroklimatikus viszonyainak pontosabb megismerése érdekében az északi és déli területrészeken csapadékmérő eszközöket helyeztünk ki. A csapadékmérőket minden csapadékeseményt követően rendszeresen ellenőriztük, a lehullott csapadék mennyiségét feljegyeztük, majd havi szinten összesítettük az adatokat. A mérések célja a csapadékellátottság nyomon követése, valamint a természetstechnológiai döntések meteorológiai tényezőkkel történő együttműködése. A növényvédelmi előrejelzésre alapulóan az ültetvény több pontján feromoncsapdákat is helyeztünk el. Ezek a csapdák lehetőséget biztosítanak a főbb kártevők rajzásának időbeni észlelésére, ezáltal megalapozzák a rovarölő szerek kezeléseinek optimális időzítését. A csapdák alkalmazása hozzájárul az integrált növényvédelem elveinek érvényesítéséhez, valamint a környezeti terhelés csökkentéséhez.

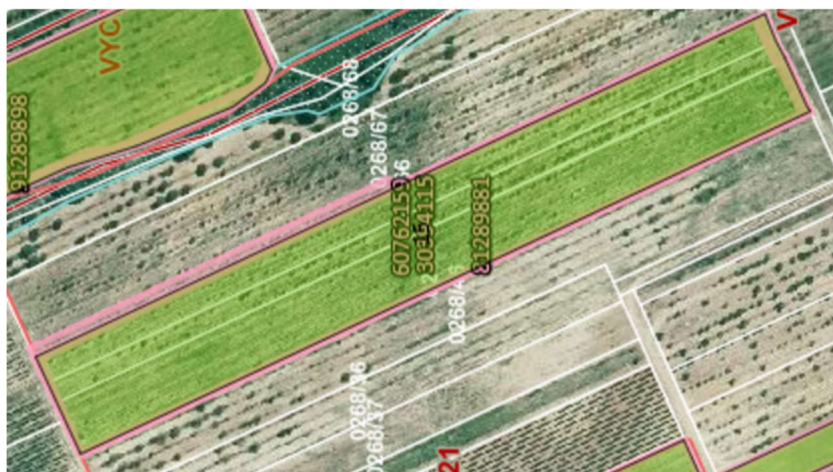
IV. Eredmények és megvitatásuk

1. Helyszín:

A vizsgált gyümölcsültetvény Bátaszék közigazgatási külterületén a 0268/47,48 és 66-os helyrajzi számon, 2,2112 hektáron, a Dunántúli-dombságon belül, a Dél-Baranyai-dombságon található. A táj enyhén tagolt, főként dombsági jellegű, kisebb síksági részekkel. A felszín kialakulását pleisztocén völgyek és pannóniai üledékek befolyásolták. A talaj főként löszön képződött barnaföld, helyenként csernozjom és réti talajok is előfordulnak. Az éghajlat mérsékelten meleg és nedves, a 27/1-es meteorológiai körzethez tartozik.

A helyszín vizsgálata során fontos, hogy a faj ökológiai igényei alapján megállapítható, hogy leginkább a dombos, hegyoldali területeken, valamint fennsíkokon érzi jól magát, ahol a mikroklímatis viszonyok kedvezően alakulnak számára. Így a vizsgált terület Magyarországon a kajszai számára legalkalmasabb termőhelyek egyike, hiszen a kajszira jellemzően termésbiztonság szempontjából a 150 és 200 méter közötti magasság tekinthető optimálisnak, mivel ezen a magassági szinten a fagyveszély mérsékeltebb, ugyanakkor a hőmérsékleti és fényviszonyok is megfelelőek a faj számára.

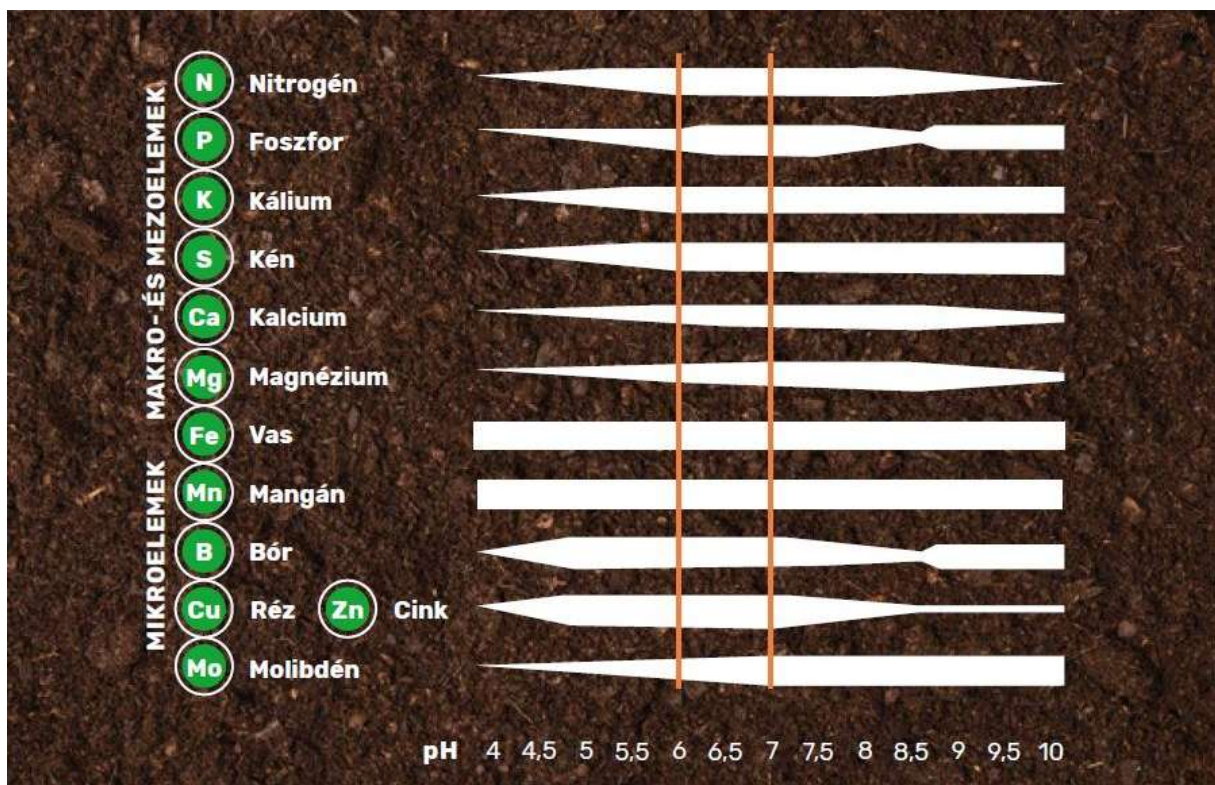
A kajszai hő- és fényigénye miatt a déli fekvésű ültetvények előnyben részesülnek, mivel ezek biztosítják a növény számára a szükséges energiát a vegetációs folyamatokhoz. Ugyanakkor a déli kitettség következtében fennáll annak a veszélye, hogy a vegetációs időszak korábban kezdődik, ami fokozza a tavaszi fagykár kockázatát. Ennek elkerülése érdekében célszerűbb a keleti vagy nyugati fekvésű lejtőkön történő telepítés, mivel ezek a területek kevésbé hajlamosak a fagy megmaradására, így nagyobb biztonságot nyújtanak a rügyek és virágok számára a kritikus időszakokban.



2. Tápanyaggazdálkodás

A terület talaj adottságainak a kielemezésében nagy segítségre van az alább látható – 4. ábra, Ez az ábra a különböző makro- és mikroelemek növényi hasznosulását mutatja a talaj pH értékének függvényében. A vízszintes tengelyen a pH-skála (4,0–10,0) látható, míg az egyes tápanyagokat vastagabb vagy vékonyabb sávok jelzik attól függően, hogy adott pH-nál mennyire hozzáférhetőek a növények számára. Az ábra hasznos talajvizsgálat értelmezéséhez, műtrágyázási döntésekhez, pH-korrekción tervezéséhez, valamint fajtaválasztáshoz, mivel segít megérteni, mely tápanyagok hasznosulnak optimálisan az adott talajviszonyok mellett.

4. ábra: Makro- és mikroelemek növényi hasznosulási értékei
(Forrás: www.eurogreen.hu)



A mikro- és makró elemek hasznosulási rátája mellett figyelembe kell vennünk a vizsgálat során a vizsgált növénykultúrának az igényeit. Ezt mutatja be az 5. táblázat.

5. táblázat: A kajszi tápanyagigénye
 Forrás: saját szerkesztés Kádár I. (1980) A gyümölcsfák tápanyagellátása c. könyve alapján)

A kajszi tápanyagigénye (Kádár, 1980)					
Tápelem	Alacsony	Közepes	Optimális	Magas	Túlzott
N (%)	< 1,0	1,0-1,8	1,8-2,8	2,8-3,5	>3,5
P (%)	< 0,1	0,1-0,16	0,16-0,25	0,25-0,5	>0,5
K (%)	< 1,0	1,0-2,0	2,0-3,2	3,2-5,0	>5,0
Ca (%)	< 0,8	0,8-1,3	1,3-2,2	2,2-4,0	>4,0
Mg (%)	-	-	0,25-0,70	-	>1,2
Fe (ppm)	< 40	40-100	100-200	200-600	>600
Mn (ppm)	-	<40	40-100	>100	-
Zn (ppm)	-	-	20-30	-	-
Cu (ppm)	-	-	5-20	-	-
B (ppm)	<10	10-25	25-80	80-100	>100

A telepítés előtt vett talajmintavizsgálati eredmények alapján (5. táblázat) a fizikai talajféleséget vizsgálva a közepes Arany-féle kötöttségi szám értékek alapján a terület talajának vízgazdálkodása optimálisnak mondható.

A pH gyengén lúgos értéket mutat. Ez kis mértékben akadályozza a növények számára bizonyos tápelemek felvételét a talajból. Mindezek ellenére a kajszi számára a tápelem-szolgáltató képesség szempontjából a gyengén lúgos talajok éppúgy megfelelőek, mint a semleges kémhatásúak. A talaj humusz és kálium-oxid tartalma gyenge besorolású, ennek oka lehet a mintavételezés előtt történt talajmegtáplálási folyamatok.

A sótartalom alacsony, így ez a növények tápanyag felvételét nem befolyásolja negatívan, ahogyan az eredsre is pozitív hatással van, mivel a kezdeti fejlődést és a gyökerek növekedési arányát nem szorítja vissza.

5. ábra: Tápanyag-gazdálkodási terv 2015
(Forrás: saját adatok)

TÁPANYAG-GAZDÁLKODÁSI TERV 2015											
Termelő: Ziech Noémi		Cím: 7140 Bátaszék Tavasz u. 4.		Reg.szám: 1004974994		Táblasz: 15		Blok: Termőhely: Csernozjom talajok			
Táblanév: Mandulás		KETssz.:		Tábla ha: 2,2112		AKG:					
Táblaátlag		Talajvizsgálat				Növényvizsgálat					
Vizsgált paraméter	Érték	Értékelés				Vizsgált paraméter	Érték	Értékelés			
pH (KCl)	7,44	gyengén lúgos									
Kötöttség	43	agyagos vályog									
Össz. só (%)	0,02	alacsony sótartalmú									
Na (mg/kg)	21	megfelelő									
5 CaCO ₃ (%)	11,8					erősen meszes	Ca %	2,17			
1 Humusz (%)	0,69					igen gyenge	N %	3,68			
P ₂ O ₅ (mg/kg)	166					jó	P %	0,32			
2 K ₂ O (mg/kg)	145					gyenge	K %	1,87			
Mg (mg/kg)	331					jó	Mg %	0,74			
3 Zn (mg/kg)	1,1					gyenge	Zn mg/kg	22,8			
Cu (mg/kg)	5,2					túlzott	Cu mg/kg	33,2			
6 Mn (mg/kg)	11					gyenge	Mn mg/kg	76,0			
4 SO ₄ (mg/kg)	3,3					gyenge	S %				
NO ₃ (mg/kg)	2,5					igen gyenge	B mg/kg	24,7			

A vizsgálatok alapján készült egy tápanyagigény számítás, ami alapján a talajból hiányzó elemeket istállótrágyázással, mélyműtrágyázással vagy esetlegesen lombtrágya kijuttatással lehet eszközölni. Tekintettel arra, hogy egy új telepítésű ültetvényről van szó, ebben az esetben nagy felületű lombról nem tudunk beszélni. Ezáltal a lombtrágyázás nem volt opció. Így az alább látható (6. ábra) Tápanyagigény számítás elkészítése után a pótlendő tápelemeket mélyműtrágyázással juttattuk ki a talajba.

Az első évben a tápanyagigény számítás alapját 1 tonna/ha tervezett termés mennyiséggel került kiszámításra.

A 6. ábrán látható, hogy növényvizsgálati eredmény, azaz levélanalízis is történt. Ez majd a későbbi években fog jelentős lenni, mikor már meglévő lombkoronáról beszélünk. A kijuttatásra javasolt maximális hatóanyag tartalom N-nél 11 kg/ha, a P₂O₃-nál 3 kg/ha és a K₂O-nál 20 kg/ha értékek.

6. táblázat: Tápanyagigény számítás 2015
(Forrás: saját adatok)

Tápanyagigény számítás							
Gazdálkodási év:	2015			Menny. t/ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
					h.a. kg/ha		
Főnövény igénye	Kajsziabarack (sárgabarack)			1	11	3	19
Korrekciók:							
Elővetemény	Kajsziabarack (sárgabarack)			0	0	0	0
Szármaradvány lebontáshoz							
1. Szervestrágya							
2. Szervestrágya							
3. Szervestrágya							
Öntözés							
Kémhatás (pH)						0	
K/Mg arány hatása:							1
Levélanalízis					-1	0	0
Előző évben N-megkötő zöldtrágya					0		
Előző év többlete/hiánya						0	0
Kijuttatásra javasolt műtrágya NPK hatóanyag mennyiség:					10	3	20
Javasolt maximális NPK hatóanyag mennyiség					11	3	20
Nitrátérzékeny területen max. kiadható N hatóanyag mennyiség							
Kijuttatásra javasolt szervestrágya NPK hatóanyag mennyiség:					0	0	0
Egyéb javaslat:							

Az ültetéstől eltelt 5 év után ismételten vettünk mintát a talajból. (7. ábra) Ezen a tápanyag-gazdálkodási terven már szépen látszik, hogy az ültetvényben a különböző tápanyagok megfelelően feltöltésre kerültek. A talajban jelentős még a NO₃ és a Mn, Mg, valamint a SO₄ gyenge értékeléssel szerepel.

6. ábra: Tápanyag-gazdálkodási terv 2020
(Forrás: saját tápanyag-gazdálkodási terv)

**TÁPANYAG-GAZDÁLKODÁSI TERV
2020**

Termelő: Ziech Noémi
Cím: 7140 Bátaszék Tavasz u. 4.
Reg.szám: 1004974994 Táblasz.: 15 Blokk: Termőhely: Csernozjom talajok
Táblanév: Mandulás KETssz.: Tábla ha: 2,2112 AKG: TECS3

Táblaátlag		Talajvizsgálat				Növényvizsgálat				
Vizsgált paraméter	Érték	Értékelés				Vizsgált paraméter	Érték	Értékelés		
pH (KCl)	7,64	gyengén lúgos								
Kötöttség	43	agyagos vályog								
Össz. só (%)	0,02	alacsony sótartalmú								
Na (mg/kg)	49	megfelelő								
CaCO ₃ (%)	3,2	megfelelő				Ca %	2,55	sok		
1 Humusz (%)	1,30	igen gyenge				N %	2,49	optimális		
P ₂ O ₅ (mg/kg)	141	közepes				P %	0,22	optimális		
6 K ₂ O (mg/kg)	207	közepes				K %	3,51	túlzott		
2 Mg (mg/kg)	1	gyenge				Mg %	0,45	optimális		
Zn (mg/kg)	3,6	jó				Zn mg/kg				
Cu (mg/kg)	14,0	túlzott				Cu mg/kg				
4 Mn (mg/kg)	8	gyenge				Mn mg/kg				
3 SO ₄ (mg/kg)	7,3	gyenge				S %				
5 NO ₃ (mg/kg)	1,2	igen gyenge				B mg/kg				

A 7. ábra tápanyagigény számításánál a talajvizsgálati eredmények és a levélanalízisek eredményei alapján, egy 20 tonna/ha tervezett termésmennyiséggel került kiszámításra, úgy, hogy a 2024 évben 12 tonna kajszibarackot szüreteltünk le hektáronként. Így az ültetvénybe 69 kg/ha N, 20 kg/ha P₂H₅ és 107 K₂O maximális hatóanyag kijuttatása javasolt. Ennek a bedolgozása mélyműtrágyaszórával valósult meg.

7. táblázat: Tápanyagigény számítás 2020
(Forrás: saját adatok)

Gazdálkodási év:	2020		Menny. t/ha	N	P2O5	K2O
				h.a. kg/ha		
Főnövény igénye	Kajsziarack (sárgabarack)		20	69	20	107
Korrekciók:						
Elővetemény	Kajsziarack (sárgabarack)		12	0	0	0
Szármaradvány lebontáshoz						
1. Szervestrágya						
2. Szervestrágya						
3. Szervestrágya						
Öntözés						
Kémhatás (pH)					0	
K/Mg arány hatása:	Mg-tágyázás szükséges!					0
Levélanalízis				0	0	-27
Előző évben N-megkötő zöldtrágya				0		
Előző év többlete/hiánya					0	0
Kijuttatásra javasolt műtrágya NPK hatóanyag mennyiség:				69	20	80
Javasolt maximális NPK hatóanyag mennyiség				69	20	107
Nitrátérzékeny területen max. kiadható N hatóanyag mennyiség						
Kijuttatásra javasolt szervestrágya NPK hatóanyag mennyiség:				0	0	0

A 7. ábrán szereplő értékek nagyban hasonlóak a 8. ábrán szereplővel, viszont itt már az értékhatárok megfelelőbbek. A növényvizsgálatnál viszont a mért K% gyengébb lett.

7. ábra: Tápanyag-gazdálkodási terv 2025
(Forrás: saját adatok)

TÁPANYAG-GAZDÁLKODÁSI TERV 2025						
Termelő: Ziech Noémi		Cím: 7140 Bátaszék Tavasz u. 4.		Reg.szám: 1004974994		Táblasz.: 15
Blok: Termőhely: Csernozjom talajok		KÉTszz.: Tábla ha: 2,2112		AKG: TECS3		
Táblané: Mandulás						
Táblaátlag		Talajvizsgálat		Növényvizsgálat		
Vizsgált paraméter	Érték	Értékelés		Vizsgált paraméter	Érték	Értékelés
pH (KCl)	7,41	gyengén lúgos				
Kötöttség	42	vályog				
Össz. só (%)	0,02	alacsony sótartalmú				
Na (mg/kg)	51	megfelelő				
3 CaCO ₃ (%)	9,1	erősen meszes		Ca %	2,21	sok
5 Humusz (%)	2,18	közepes		N %	2,87	túlzott
P2O5 (mg/kg)	482	túlzott		P %	0,18	közepes
6 K2O (mg/kg)	504	túlzott		K %	1,78	gyenge
4 Mg (mg/kg)	270	túlzott		Mg %	0,46	optimális
1 Zn (mg/kg)	1,6	gyenge		Zn mg/kg		
Cu (mg/kg)	6,8	jó		Cu mg/kg		
Mn (mg/kg)	34	jó		Mn mg/kg		
2 SO ₄ (mg/kg)	7,3	gyenge		S %		
NO ₃ (mg/kg)	10,2	közepes		B mg/kg		

A tápanyagigény számítás a 8. táblázatban szintén a bővös 20 tonna/ha tervezett terméssel került kiszámításra, a 2024-es évben a területről 15 tonna/ha mennyiséget szüreteltünk le. A kijuttatásra javasolt maximum NPK hatóanyag mennyiségénél ez 63 kg/ha N, 20 kg/ha P₂H₂ és 119 kg/ha K₂O hatóanyagot jelent.

8. táblázat: Tápanyagigény számítás 2025
(Forrás: saját adatok)

Tápanyagigény számítás							
Gazdálkodási év:	2025			Menny. t/ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
					h.a. kg/ha		
Főnövény igénye	Kajsziarack (sárgabarack)			20	63	15	85
Korrekciók:							
Elővetemény	Kajsziarack (sárgabarack)			15	0	0	0
Szármaradvány lebontáshoz							
1. Szervestrágya							
2. Szervestrágya							
3. Szervestrágya							
Öntözés							
Kémhatás (pH)						0	
K/Mg arány hatása:							13
Levélanalízis					-13	5	21
Előző évben N-megkötő zöldtrágya					0		
Előző év többlete/hiánya						0	0
Kijuttatásra javasolt műtrágya NPK hatóanyag mennyiség:					50	20	119
Javasolt maximális NPK hatóanyag mennyiség					63	20	119
Nitrátérzékeny területen max. kiadható N hatóanyag mennyiség							
Kijuttatásra javasolt szervestrágya NPK hatóanyag mennyiség:					0	0	0

A mésztartalom viszonylag magas, ez a közepes vízmegtartó képességgel párosulva magas foszfor-adszorpciót képes előidézni. Ha a levélanalízis eredményeit is megnézzük, abból kiderül, hogy ebben az esetben erről nincs szó, mivel a levélminták foszfortartalma megfelelő ellátottságra utal. Ebben szerepet játszhatnak a talajban élő mikroorganizmusok, mivel ezek a talajban fellelhető szerves foszforvegyületekből a növények számára hasznosítható foszfátionokat képesek felszabadítani.

A humusztartalom értékek a három mintavételi évben igen nagy eltérést mutatnak, ennek oka elsősorban a különböző helyekről történő mintavétel lehet.

Az első két talajvizsgálat eredményei szerint a kálium ellátottság gyenge. Mivel a kajszi kálium igénye magas – ahogy valamennyi olyan növényé, amely sok szénhidrátot termel –, a növény optimális vízfelvételének és vízhasznosításának biztosításához elengedhetetlen ennek pótlása. Ez a makroelem a sejtnedvek koncentrációjának emelésével a fagyérzékenység csökkentésében játszik fontos szerepet, illetve ennek segítségével a szerves anyag előállítás során kevesebb

vizet igényel a növény. Így képes a termés mennyiségét és minőségét is javítani. A mintázott terület talajában a magnézium tartalom a jó/túlzott kategóriába esik. Mivel ez a kálium ionantagonistája, azaz nagy mennyiségben gátolja a kálium felvételét a növények számára, így azok a talajban jelen lévő kis mennyiségű káliumot sem tudják megfelelően hasznosítani.

A talajmintavételi eredmények alacsony kén tartalmat mutatnak. Kén hiányában a növények sejtosztódása és a fehérjeszintézise gátolt. Mivel ez a biotikus és abiotikus stresszhatásokkal szembeni ellenállóképességet rontja, a fagyfűrésre is hatással van.

Összességében, ha a talajvizsgálati eredményeket idősorosan foglaljuk össze: A telepítés előtti végzett istállótrágyázás hatására az első mintavételi eredmények szerinti igen gyenge általános tápanyag ellátottság a következő években a mikroelemek tekintetében optimalizálódott, a makroelemek közül a nitrogén és a kálium, a mezoelemek közül a kén mennyisége azonban továbbra is alacsony maradt. A telepítés utáni 10. évben már kevésbé kiegyensúlyozottak az értékek.

Levélanalízis kiértékelése: A 6.,7. és 8. ábrák alapján elmondható, hogy a kalcium értékek mindegyik mintavételi évben magas értéket mutatnak. Ez arra utal, hogy a meszes talajon a kalcium felvétele nem gátolt. A kalcium – a magnéziumhoz hasonlóan- a kálium ionantagonistája, így nagymértékű jelenléte tovább ronthatja a növények számára a kálium hasznosítását.

A makroelemek a 2025. évi kálium érték kivételével megfelelő, illetve túlzott mértékű jelenléte figyelhető meg.

A talajban fellelhető optimális vagy attól nagyobb magnéziumtartalom a levélanalízis eredményeiben is megmutatkozik, esetében nem beszélhetünk hiányról.

Összességében a levélminta vizsgálat eredményei némileg kiegyensúlyozottabb képet festenek, mint a talajvizsgálati eredmények. Vagyis a talajban egyes tápelemekből mutatkozó hiányosságok, illetve egyéb olyan tényezők, melyek a talaj tápelem-szolgáltató képességét esetleg hátrányosan befolyásolják, a megfelelően végzett lombtrágyázással ellensúlyozhatók.

A tápanyaggazdálkodás tervezésénél és kivitelezésénél figyelembe vettük a szakirodalmi forrásokban található kutatási eredményeket és ajánlásokat (Papp és Tamási 1979; Papp 2003; Füleky 1999).

3. Fenológiai jellemzők

A területemen található ültetvény fenológiai megfigyeléseit a virágzás és érés időtartamára alapozva végeztem, amelyek jelentősen eltérnek a szakirodalomban közölt tapasztalatoktól. Az adatokat saját feljegyzéseimre és méréseimre támaszkodva rögzítettem.

Ahhoz, hogy átfogóbb képet kapjunk a fajták fenológiai vizsgálta során fontos, hogy ismerjük a vizsgált fajok szakirodalmi feljegyzésekben szereplő adatait, igényeit. Ezt szemlélteti az alábbi összehasonlító táblázat is. Az öt kajszi fajta (Springblush, Big Red, Pinkcot, Hargrand és Kioto) ökológiai és termesztéstechnológiai jellemzői szerepelnek a táblázatban. Ez jól leírja, hogy a fajták mindegyike magas termőképességgel rendelkezik, azonosan kedvelik a laza, humuszos, meszes talajt és nagy fény-és közepesen magas csapadéki igényűek. Összehasonlítottam még a fajták származási helyeit is, a hajtásrendszerük típusát, termőképességüket, porzóikat és a virágzási- és érési időpontjaikat is. Feltüntettem még a főbb kártevőiket és kórokozóikat. Ezáltal kaptam egy átfogó képet a vizsgált fajok igényeiről.

9. táblázat: Fajta jellemzők

(Forrás: saját szerkesztés, a Battistini Viva és Pullulo fajsikolák internetes adatok alapján)

Fajta	Származás	Hajtásrendszer	Termőképesség	Porzói	Talajigény	Fényigény	Csapadékiigény	Gyümölcs jellemzői	Virágzás ideje	Érési idő	Kártevők, kórokozók
Springblush	Franciaország (Escande)	Erős, sűrű elágazású	Korán, bőven, önmeddő	Aurora, Big Red, Goldrich, Pinkcot, stb.	Laza, humuszos, meszes	Nagy	700-800 mm	60-80 g, narancssárga, 50-70% piros, kemény, aromás	Korai, fagyérzékeny	Június eleje-közepe	Monília, fagyérzékeny rügyek
Big Red	Franciaország (Escande)	Nagyon erős, metszést igényel	Jó, gyorsan termőre fordul	Pinkcot, Springblush, stb.	Jó vízgazdálkodású	Magas	700-800 mm	50-55 mm, 80% piros, illatos, lédús, jól tárolható	Fagyálló	Július eleje	Fagyálló, tavaszi lehülésre ellenálló
Pinkcot	Franciaország (Escande)	Középerős, kompakt	Bőven, részben öntermékeny	Aurora, Goldrich, Springblush, stb.	Laza, humuszos, meszes	Nagy	700-800 mm	75-85 g, gömbölyded, 50-60% piros, kemény, aromás	Korai, fagyérzékeny	Június vége-július eleje	Jó ellenálló képesség
Hargrand	Kanada (Harrow)	Középerős-erős, szétterülő	Bőven, részben öntermékeny	Goldrich, Fantasme, Orangered	Laza, humuszos, meszes	Nagy	700-800 mm	70-80 g, világos narancs, 20% piros, kemény, aromás	Jó fagyűrűsű	Július közepe-vége	Sharka- és moniliarezisztens
Kioto	Franciaország (Escande)	Középerős, kompakt	Bőven, öntermékeny	Jó pollenadó (pl. Bergarouge, Orangered)	Laza, humuszos, meszes	Nagy	700-800 mm	Közepes-nagy, 75% piros, édes, aromás	Középkései, jó fagyűrűs	Június közepe-vége	Jó fagyűrűs, betegség-specifikus védelem

1) Virágzási intervallumok

Az alábbiakban látható, hogy 2020-tól egészen 2025-ig a virágzás ideje igencsak változó. Ami közös az elmúlt 6 évben, hogy a fajták virágzásának a sorrendje nem, vagy csak nagyon enyhén változott. Két részre bontottam a vizsgálatukat. 2020-tól 2022-ig (9. ábra) és 2023-tól 2025-ig (10. ábra).

2020-ban, az ültetvény ötödik évében a kajszi fajták virágzása jól elkülönült, átfedés nem jelentkezett. A Springblush március 17-én kezdett virágozni (6 nap), majd sorrendben követte

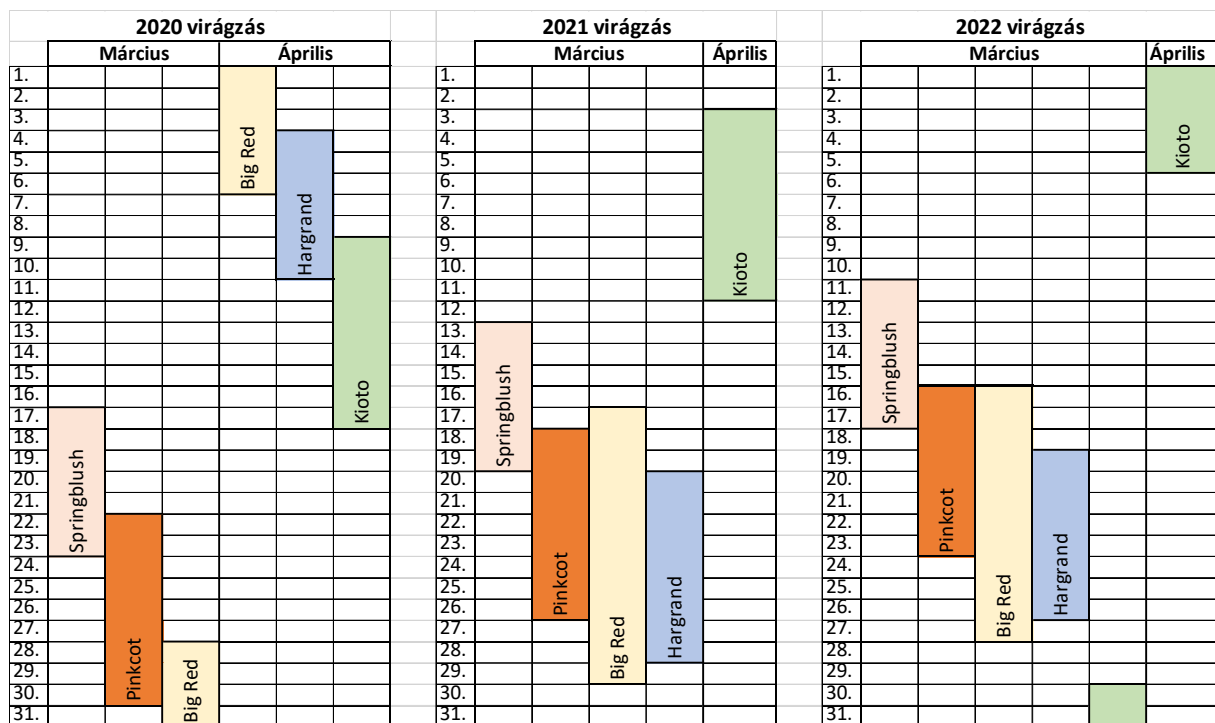
a Pinkcot (március 22–30.), Big Red (március 28.–április 8.), Hargrand (április 4–10.) és Kioto (április 9–17.).

2021-ben a virágzási idők közelebb kerültek egymáshoz, több fajta virágzása részben egybeesett. A Springblush március 13-án indult (6 nap), a Kioto ettől függetlenül április 3–11. között virágzott. A Big Red április 17–29. között, a Pinkcot április 18–26. között virágzott, míg a Hargrand szintén ebben az időszakban bontott virágot.

2022-ben a virágzás korábban kezdődött: a Springblush március 11-én nyílt (6 nap), a Big Red és Pinkcot március 16-án egyszerre kezdtek virágozni, utóbbi 4 nappal korábban fejezte be. A Hargrand virágzása az előző évekhez képest 1 nappal hosszabb volt. A Kioto továbbra is elkülönülten, március 30. és április 6. között virágzott.

Az adatok alapján megfigyelhető, hogy a fajták virágzása az évek előrehaladtával részben szinkronizálódott, ugyanakkor a Kioto fajta továbbra is stabilan elkülönülő virágzási periódust mutatott. - (9. ábra)

8. ábra: Virágzási időszakok 2020 és 2022 között
(Forrás: saját szerkesztés saját adatok alapján)

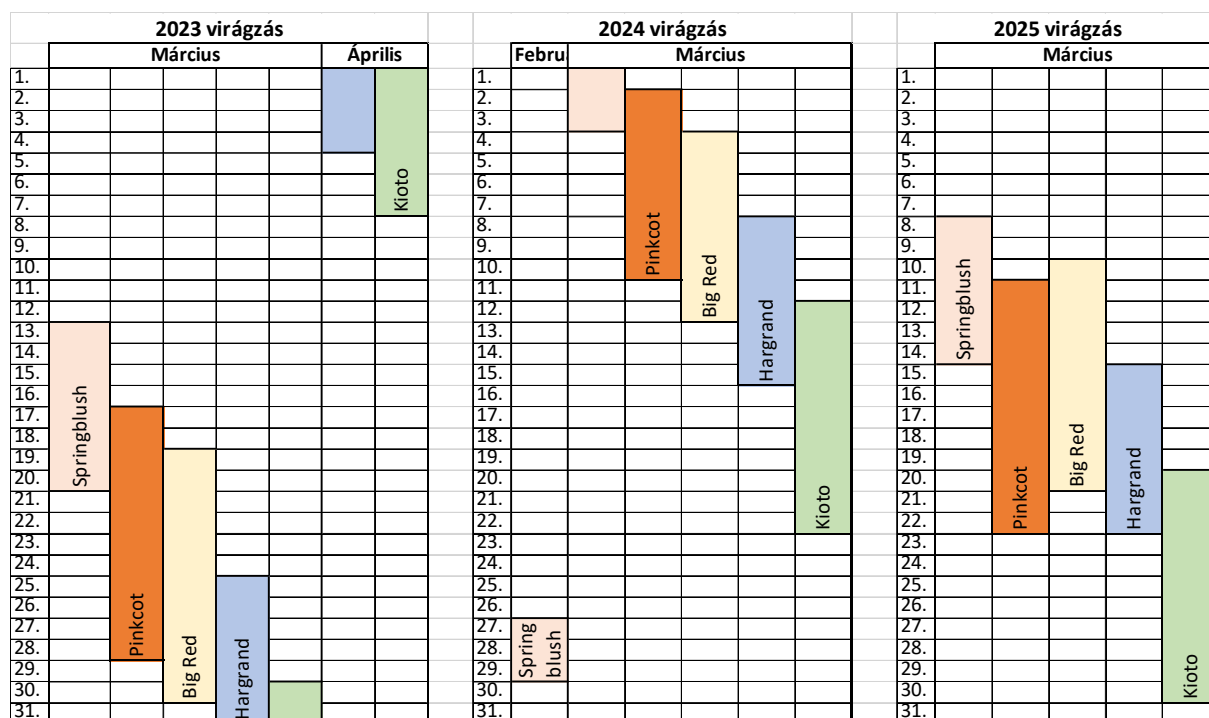


2023-ban a virágzás kezdete a 2021-es évhez hasonlóan alakult. A Springblush március 13–20. között virágzott, a Pinkcot március 17-én nyílt, majd két nappal később a Big Red is virágba borult; mindkét fajta virágzása 11 napig tartott. A Hargrand március 25-én kezdett virágozni, ami az előző két évhez képest későbbi időpont, virágzása szintén 11 napos volt. A Kioto a 2022-es évhez képest napra pontosan ugyanazon a napon, március 30-án kezdte meg virágzását.

2024-ben a virágzás az eddigi legkorábbi időpontban indult. A Springblush február 27. és március 3. között virágzott, a Pinkcot március 2–10., a Big Red március 4–12., míg a Hargrand március 8–15. között. A Kioto március 12-én nyílt ki. Az időpontok alapján megállapítható, hogy a virágzás az előző évek átlagához képest mintegy két héttel korábban zajlott, ami várhatóan az érésidőpontokat is előre tolja.

2025-ben a virágzás márciusban zajlott le. A Springblush március 8–14. között virágzott, a Big Red március 10-én, a Pinkcot pedig március 11-én kezdett virágozni, utóbbi ezúttal hosszabb ideig tartott. A Hargrand március 15–22. között virágzott, míg a Kioto szokásos elkülönültségében március 20–30. között bontott virágot. - (10. ábra)

9. ábra: Virágzási időszakok 2023 és 2025 között
(Forrás: saját szerkesztés saját adatok alapján)



A 2020–2022 közötti időszakban a kajszfajták virágzása fokozatosan szinkronizálódott: míg 2020-ban jól elkülönültek, 2021-től egyre több átfedés jelentkezett, kivéve a Springblush és Kioto fajtákat. A 2023–2025-ös években ez a tendencia folytatódott, ugyanakkor 2024-ben a

virágzás időpontja jelentősen előre tolódott, ami az érésidőre is hatással lehet. A Springblush indította mindig a virágzást és hozzá zárkózott a többi fajta, míg Kioto fajta mindvégig megőrizte sajátos, elkülönülő virágzási dinamikáját, ami kiemeli szerepét a fajtaspecifikus vizsgálatokban.

2) A termésérési megfigyelések a fenológiában

Szintén két részre osztottam fel a 6 év vizsgálati tényezőit. Van egy vizsgálati csoportom 2020-tól 2022-ig és még egy 2023-tól 2025-ig.

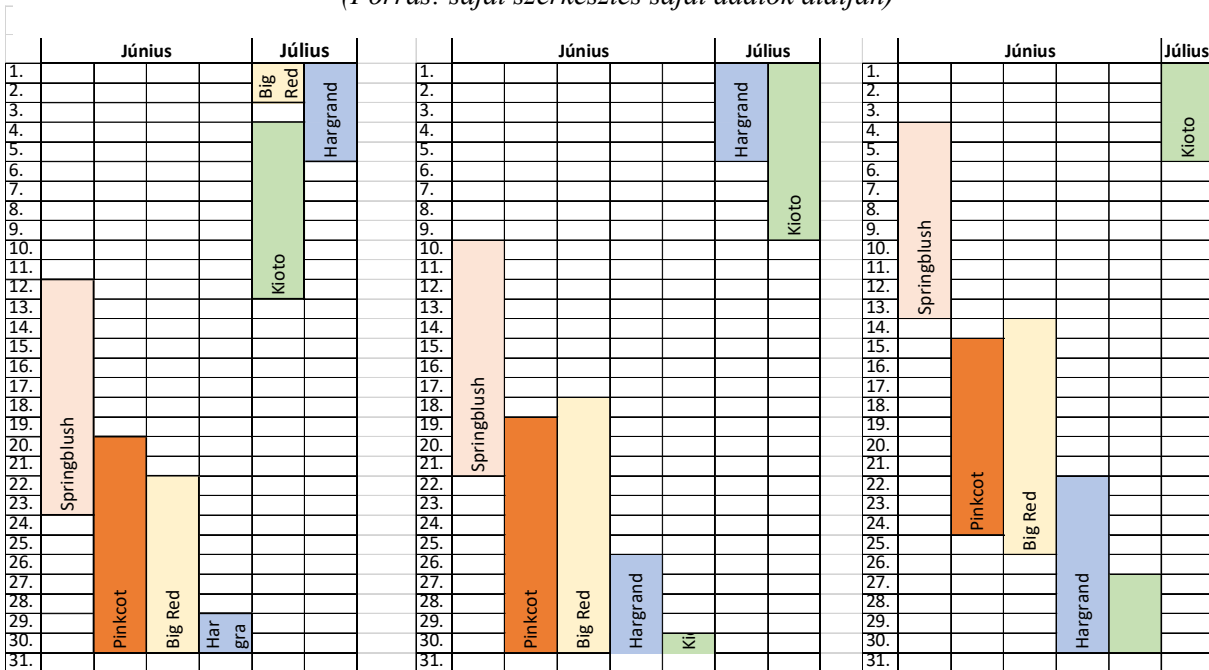
Az érési időszakok alakulását az 11. ábrán szemléltetem.

2020-ban a gyümölcsérés időpontjai a szakirodalomban leírtakkal közel azonosan alakultak. A legkorábban érő fajta a Springblush volt, amely június 12. és 23. között négy szüret alkalmával került betakarításra. Ezt követte a Pinkcot, amely június 20-tól kezdve tíz napon át volt szedhető. Az érési sorrendben vele párhuzamosan jelent meg a Big Red, amely június 22-től egészen július elejéig volt szedhető. A két fajta között mindössze két nap eltérés mutatkozott. A következő érő fajta a Hargrand volt, június végén, míg a sort a Kioto zárta, amely július 4-én kezdett érni.

2021-ben az érési időszak két nappal korábban indult, június 10-én. A Springblush után ismét a Big Red következett, amely – hasonlóan a virágzási időhöz – egy nappal előzte meg a Pinkcot érését. A Hargrand három nappal korábban, június 26-án kezdett érni, míg a Kioto esetében öt előrébb csúszott az érésben az előző évhez képest.

2022-ben a virágzás szintén korábban zajlott, ennek megfelelően az érési időszak is előrébb tolódott. A Springblush már június 4-én megkezdte az érését, ezt követte a Big Red, amely június 15-én vált szedhetővé. A Pinkcot egy nappal később, június 16-án kezdett érni, így az előző évhez hasonlóan megmaradt az egy napos különbség a kétfajta között. A Hargrand négy nappal korábban, a Kioto pedig június 27-én kezdett érni, szintén korábbi időpontban, mint 2021-ben.

10. ábra: Gyümölcserés 2020 és 2022 között
(Forrás: saját szerkesztés saját adatok alapján)



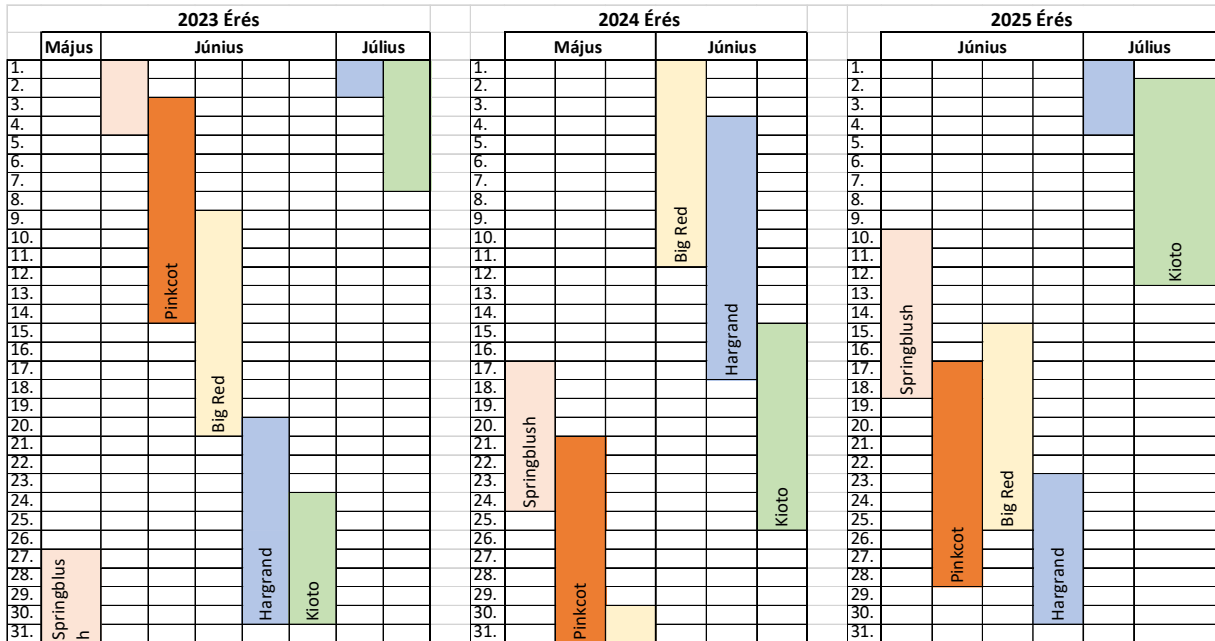
A 12. ábrán a 2023 és 2025 közötti termésérési időszakok alakulását mutatom be.

2022-ben már megfigyelhető volt, hogy az érési idő korábbi időpontra esett, azonban 2023-ban ez a változás még hangsúlyosabbá vált. A Springblush fajta már május 27-én megkezdte az érését, míg a Pinkcot és a Big Red között hat nap különbség mutatkozott: előbbi június 3-án, utóbbi június 9-én vált szedhetővé. A Hargrand érési ideje az előző évhez hasonlóan június 20-ára esett, míg a Kioto szintén megtartotta korábbi időzítését, június 24-én kezdett érni.

2024-ben a fajták érési ideje még korábbi időpontra került. A Springblush már május 17-én szüretelhető volt, a Pinkcot május 21-én, míg a Big Red – az előző évekhez viszonyítva később – csak május 30-án kezdett érni. A Hargrand esetében jelentős időbeli előrehaladás volt tapasztalható: több mint két héttel korábban, június 4-én került betakarításra.

2025-ben az érési sorrend visszarendeződött. A Springblush június 10-én kezdett érni, a Big Red visszakerült a korábbi pozíciójába, és június 15-én vált szedhetővé. A Pinkcot két nappal később, június 17-én érte el az érettséget. A Hargrand továbbra is június harmadik dekádjában érett, június 23-án, míg a Kioto érési ideje július 2-re tolódott.

11. ábra: Gyümölcserés 2023 és 2025 között
(Forrás: saját szerkesztés saját adatok alapján)



A szakirodalmi forrásokban az általam vizsgált fajták fenológiai jellemzőiről sok információ található (Pénzes és Szalay 2003; Surányi 2011; Szalay 2024; Szalay et al. 2024, 2025). Vizsgálati eredményeim szerint a fajták virágzási és érési idő sorrendje többnyire megegyezett a szakirodalmi forrásokban szereplő adatokkal. A fenológiai fázisok időpontja nagyban függ a termőhelytől és az évjárattól, ráadásul a klímaváltozás is jelentősen befolyásolta a fejlődési folyamatokat az elmúlt időszakban. Így a korábban közölt adatoktól eltérések tapasztalhatók az általam vizsgált területen és években.

4. Tapasztalat a fagykárokkal kapcsolatban

Az elmúlt hat év során a januártól áprilisig terjedő időszakban rendkívül változékony hőmérsékleti viszonyok voltak tapasztalhatók. A szakmai publikációk is kiemelten foglalkoztak azzal a problémával, hogy a kajszitermesztés egyre nagyobb kihívások elé került a tavaszi fagyok következtében. Az 13. ábrán saját mérési adataim alapján mutatom be az ültetvényemben rögzített hőmérsékleti ingadozásokat.

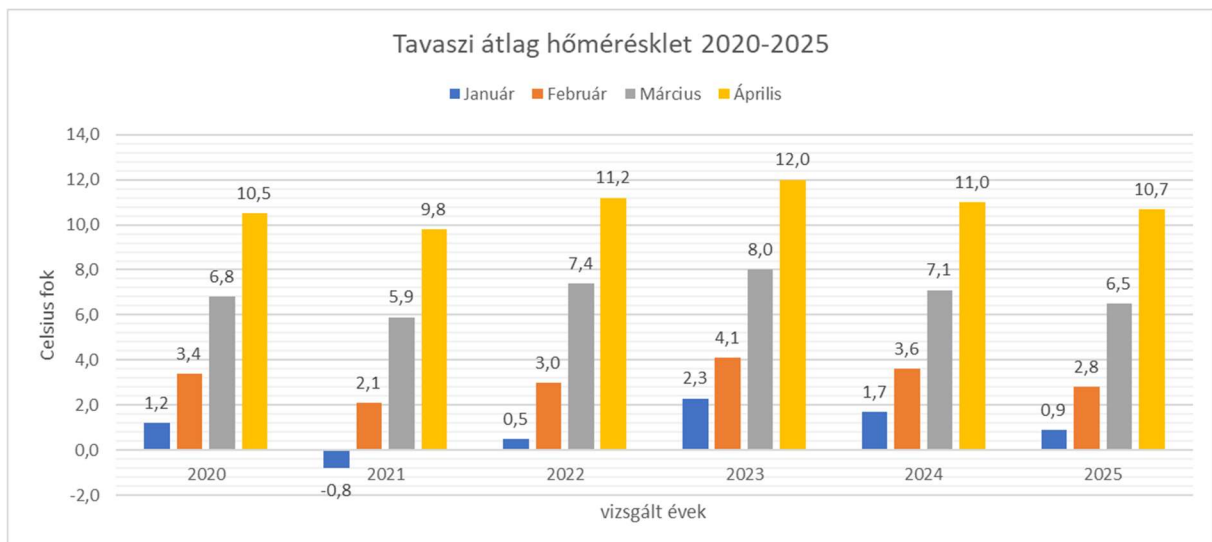
A vizsgált időszakban a januári értékek jelentős szórást mutattak. 2020-ban 1,2 °C, 2021-ben – 0,8 °C, 2022-ben 0,5 °C, 2023-ban 2,3 °C, 2024-ben 1,7 °C, míg 2025-ben 0,9 °C volt az átlag. Ez azért jelent kockázatot, mert amennyiben a hónap középhőmérséklete eléri vagy meghaladja

a 4 °C-ot, a növényi szövetekben megindul a sejtszintű aktivitás, amely fokozza a későbbi fagyérzékenységet. A kajszibarack esetében ez különösen kritikus, mivel a nyugalmi állapotból való kilépés már ilyen hőmérsékleten is elindulhat, ami a rügyek idő előtti fejlődéséhez vezet. Ennek következtében a február–márciusi fagyok komoly károkat okozhatnak a már aktiválódott szövetekben.

A februári hónapok hőmérsékleti viszonyai az előzőekhez képest kiegyensúlyozottabb képet mutatnak. Az átlagértékek 2,1 °C és 4,1 °C között mozogtak. A legmelegebb februárt 2023-ban regisztráltam, amikor a középhőmérséklet elérte a 4,1 °C-ot. Ez az érték már közelít a kritikus küszöbhez, amely a vegetációs ciklus idő előtti beindulását eredményezheti.

A virágzási időszak kritikus pontjai a márciusi és áprilisi hőmérsékletek. A vizsgált években e két hónap között általában nem volt jelentős eltérés, azonban április rendre melegebbnek bizonyult, átlagosan 4 °C-kal. A leghidegebb március 2021-ben mértem, 5,9 °C-os átlaggal, míg ugyanebben az évben áprilisban 9,8 °C volt a középhőmérséklet. A legmelegebb tavaszi periódusok 2023-ban és 2024-ben voltak, amelyek különösen kedveztek a korai fenológiai fejlődésnek, ugyanakkor növelték a fagykárok kockázatát.

12. ábra: Tavaszi átlaghőmérséklet 2020 és 2025 között
(Forrás: saját szerkesztés saját mérések alapján)



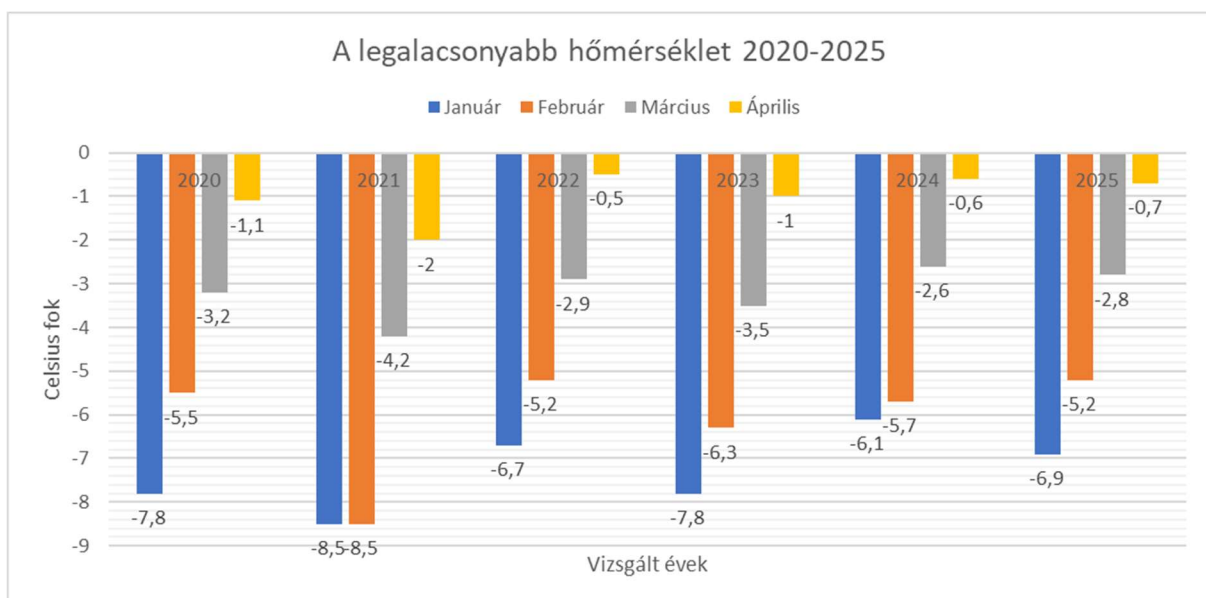
A fagykárok pontosabb megértéséhez nem elegendő csupán az átlaghőmérsékleti értékek vizsgálata (13. ábra), hanem elengedhetetlen figyelembe venni a minimumhőmérsékleteket (14. ábra), valamint azt is, hogy az adott időszakban hány napon keresztül maradt fagypont alatt (15. ábra) a hőmérséklet.

2020 januárban $-7,8$ °C volt a legalacsonyabb hőmérséklet, és összesen 12 napon keresztül mértem fagypont alatti értékeket. A leghidegebb január 2021-ben következett be, amikor $-8,5$ °C-ot regisztráltam, és 18 napon át tartottak a fagyos éjszakák. Ezzel szemben 2022 enyhébbnek bizonyult: a leghidegebb éjszaka $-6,7$ °C volt, és mindössze 9 napig fordult elő negatív hőmérséklet. 2023-ban ismét $-7,8$ °C-ot mértem, azonban a fagyos periódusok száma 11 napra csökkent. A legmelegebb januári minimumérték 2024-ben jelentkezett $-6,1$ °C-kal, miközben 10 napon keresztül volt fagypont alatt a hőmérséklet. 2025-ben $-6,9$ °C volt a legalacsonyabb érték, és 11 napig tartottak a mínuszos időszakok.

A vizsgált időszakban a leghidegebb februárt 2021-ben jegyeztem fel, amikor $-8,5$ °C-ot mértem, és 11 napon át volt fagypont alatti hőmérséklet. A legkevésbé hideg februári hónapok 2022-ben és 2025-ben voltak, mindkét évben $-5,2$ °C-os minimumértékkel. 2022-ben 8, míg 2025-ben csupán 6 napig fordult elő fagyos idő.

A márciusi hónapokban a legalacsonyabb hőmérsékletek $-4,2$ °C és $-2,6$ °C között alakultak. A leghidegebb március 2021-ben volt $-4,2$ °C-os értékkel, míg a legenyhébb minimumot 2024-ben mértem $-2,6$ °C-kal. Érdekes, hogy mindkét évben azonos számú, összesen 6 fagyos napot regisztráltam.

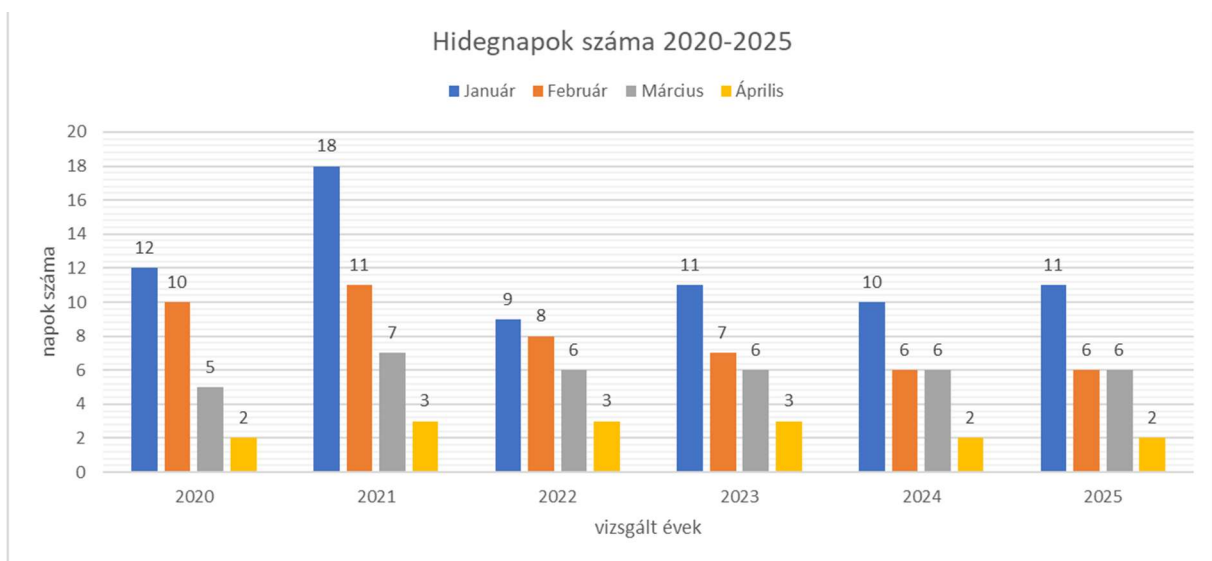
13. ábra: A mért legalacsonyabb hőmérséklet az ültetvényben 2020-2025
(Forrás: Saját szerkesztés saját mérések alapján)



Áprilisban már enyhébb fagyok jelentkeztek, azonban 2021-ben -2 °C-os érték is előfordult, amely különösen veszélyesnek bizonyult a Kioto fajta virágzása szempontjából (9. ábra). A kritikus hőmérséklet április 5-én következett be, amikor a Springblush, Pinkcot, Big Red és

Hargrand fajták már elvirágoztak, viszont a Kioto éppen két nappal korábban nyílt ki, így fokozottan ki volt téve a fagykárnak. Ebben az évben összesen három napon keresztül mértem fagypont alatti értékeket. 2020-ban és 2023-ban -1 °C körüli minimumokat regisztráltam, míg 2022, 2024 és 2025 áprilisa már enyhébbnek bizonyult. Általánosságban elmondható, hogy áprilisban 3–4 napon át fordult elő tartós hideg.

14. ábra: A hidegnapok száma 2020 és 2025 között
(Forrás: saját szerkesztés saját mérések alapján)



Az elmúlt hat év hőmérsékleti adatai alapján jól látható, hogy a kajszibarack számára kritikus téli és kora tavaszi időszakokban nemcsak az átlaghőmérséklet, hanem a minimumértékek és a fagyos napok száma is jelentős hatással bír. Januárban a leghidegebb éjszaka $-8,5\text{ °C}$ volt, és akár 18 napon át is fagypont alatt maradt a hőmérséklet, míg februárban szintén előfordult $-8,5\text{ °C}$ -os érték. Márciusban és áprilisban enyhébb fagyok jelentkeztek, de még ezek is veszélyt jelenthetnek a virágzó fajtákra, különösen akkor, ha a virágzás egybeesik a hideg periódusokkal. A Kioto fajta például 2021-ben közvetlenül egy -2 °C -os áprilisi fagy előtt nyílt ki, ami fokozott fagykockázatot eredményezett.

A rendelkezésre álló hőmérsékleti (13.,14.,15.-ábrák) és termésadatok alapján a 18. ábra jól szemlélteti, hogy a vizsgált ültetvény az elmúlt hat év során fagykárosító hatásoknak ugyan ki volt téve, ugyanakkor nem szenvedett fagykárt.

Az első komolyabb nehézséget a 2025-ös év jelentette, amikor a termésmennyiség érezhetően elmaradt az előző évek átlagától.

A hozamcsökkenés háttérében elsősorban a tavaszi fagykár állt, amely következtében a termés kiesés mértéke elérte a 30%-ot. A fagykár megállapítása a virágzás és a gyümölcskezdemények vizsgálata alapján történt, és egyértelműen kimutatható volt, hogy a károsodás jelentős hatással volt a végső hozammennyiségre. A képen látható Big Red fajta a 2025-ös évben fagykárral szemben ellenállónak bizonyult, mint más vizsgált fajták. A vizsgálat során virágok szirmleveleit eltávolítottam, majd megfigyeltem, hogy a virág belsejében található-e gyümölcskezdemény, és ha igen, milyen állapotban. Egészséges fejlődés esetén a gyümölcskezdemény világos színű és szabályos alakú, míg fagyhatás következtében vagy teljesen elfeketedik, vagy egyáltalán nem indul meg a fejlődése. A Big Red esetében a 2025-ös tavaszi fagyokat követően a virágok nagyobb arányban mutattak ép gyümölcskezdeményt, ami arra utal, hogy ebben az évben a fajta fokozott fagyűrést mutatott.

A kajszifajták fagyűréséről sok kutatási eredmény található a szakirodalmi forrásokban. Egyrészt szabadföldi fagykár felvételezésekkel, másrészt mesterséges fagyasztásos kísérletekkel vizsgálták az áttelelő szervek és a virágok fagyállóságát. A fajták között jelentős különbségeket találtak, és általában öt csoportra osztották a fajtákat fagy- és télállóságuk szempontjából (Bakos et al. 2024; Szalay et al. 2021a,b; Szalay 2024). Az általam vizsgált fajták közül a Spring Blush, a Pinkcot és a Big Red fajtákat a fagyérzékeny csoportba, a Kioto és a Hargrand fajtákat a jó fagyűrésű csoportba sorolták. Ez megegyezik az én vizsgálati eredményeimmel.

*15. ábra: Ép gyümölcskezdemény 2025
(Forrás: saját kép)*



A fagy elleni védekezés során hosszú évek óta alkalmazzuk a szalmabálás füstölést (17. ábra), amely költséghatékonysága és gyakorlati eredményessége miatt vált az ültetvény egyik alapvető védelmi módszerévé. Az elmúlt időszakban ez a technika több alkalommal is sikeresen mérsékelte a fagykárokat, azonban öt év után először fordult elő, hogy a védekezés nem hozott eredményt. Ennek oka az éjszakai órákban bekövetkezett szélirányváltás volt, amely miatt a füst nem az ültetvény irányába terjedt, így nem tudta kifejteni védő hatását.

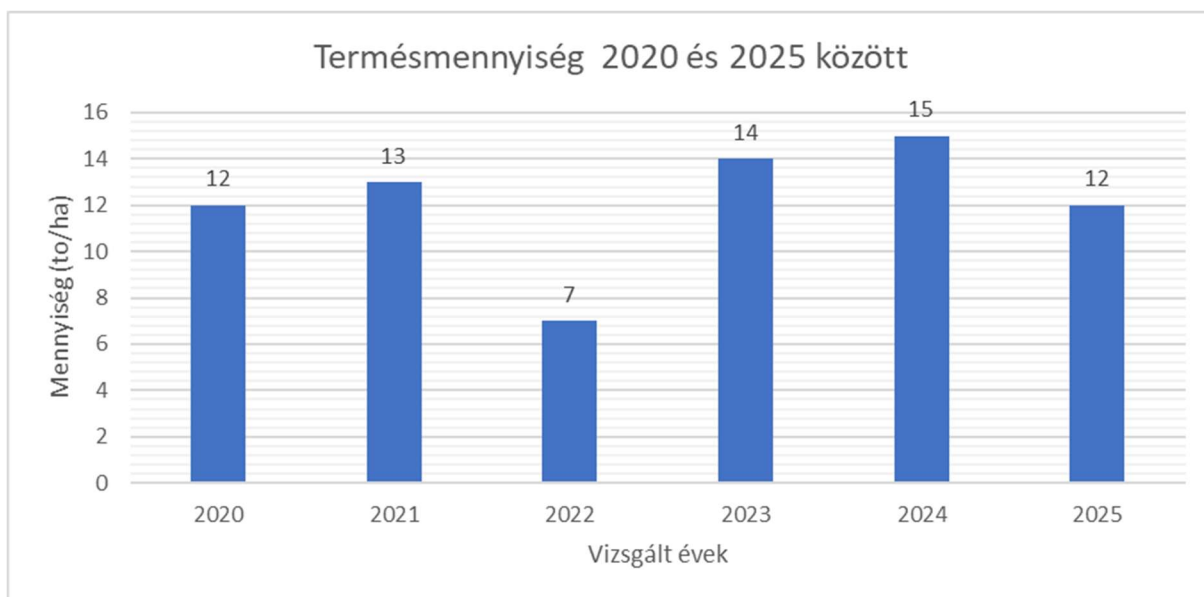
Bár a fagykár mértéke nem volt jelentős, jelenléte egyértelműen kimutatható. Az országos összehasonlítás alapján a vizsgált ültetvényben tapasztalt fagykárok mérsékeltebbnek bizonyultak, mint sok más kajszitermesztő területen. Ennek ellenére bizonyos fajták esetében – különösen a Springblush és a Big Red – a virágzás időzítése kedvezőtlenül esett egybe a tavaszi hideghullámokkal. Ez az átfedés jelentősen növelte a termésveszteség kockázatát.

Az 18. ábrán jól látható, hogy a 2022-es évben az ültetvény hozama még a 2025-ös fagykáros időszakhoz képest is alacsonyabb értéket mutat. Ez a visszaesés azonban nem fagyhatás következménye, hanem egy rendkívüli időjárási eseményhez köthető. Pünkösöd idején intenzív jégeső érte el a térséget, amely jelentős mechanikai sérüléseket okozott nemcsak a gyümölcskezdeményeken és a lombfelületen, hanem a fiatal hajtásokon és a termővesszőkön is.

*16. ábra: Szalmabálás füstölés-Védekezés a fagy ellen éjszaka 2025
(Forrás: saját kép)*



17. ábra: Termésmennyiségek alakulása 2020 és 2025 között
(Forrás: saját szerkesztés saját adatok alapján)



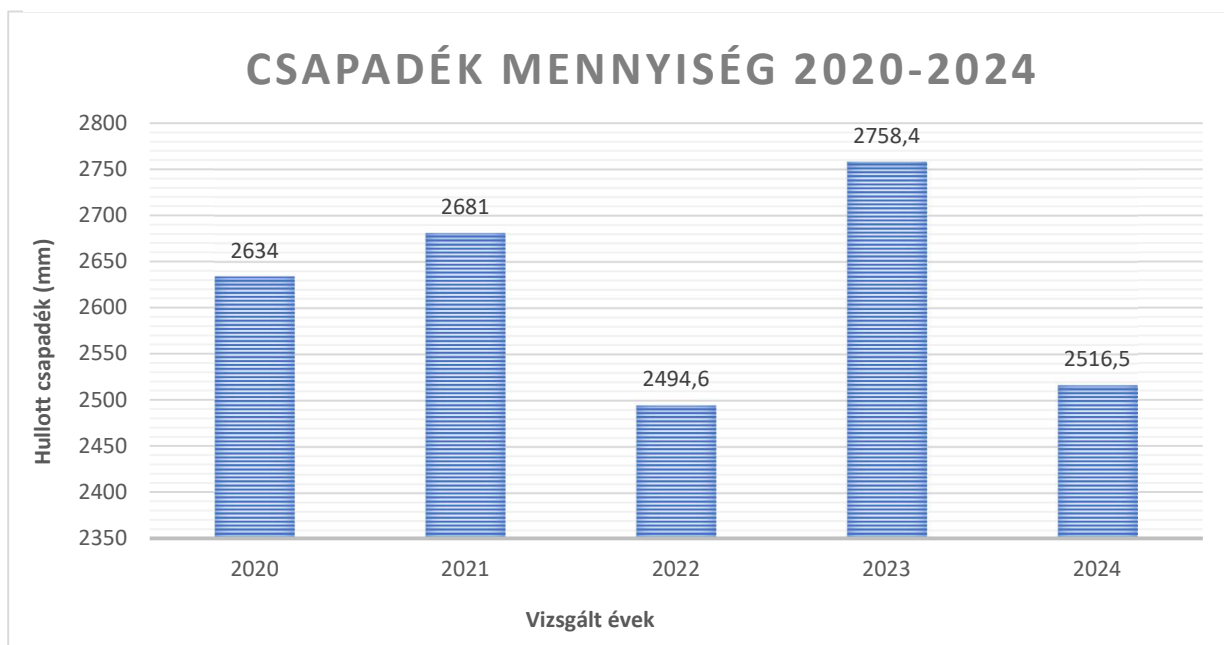
Az ültetvény életében ez már a második jégkár volt; az első hasonló esemény 2017-ben következett be. A 2022-es eset szintén sokkot okozott az állományban, azonban a célzott és időben megvalósított tápanyag-utánpótlásnak köszönhetően a regenerációs folyamat lényegesen gyorsabban lezajlott. Ennek pozitív hatása a következő év termésátlagában is jól érzékelhető volt.

5. Csapadék mennyiség

A kajszi alapvetően kis vízigényű gyümölcsfajtának tekinthető. Magyarországi viszonyok között az ültetvények többsége a mai napig öntözés nélkül működik, amit korábbi szakirodalmi források is megerősítenek (Dr. Péntes B. és Dr. Szalay L., 2003). Fontos azonban kiemelni, hogy a gyümölcstermő fák vízigénye, valamint a különböző növényi részek víztartalma jelentősen eltérhet. A legmagasabb víztartalom jellemzően a fiatal hajtásokban, a levelekben, illetve az érett gyümölcsökben található.

A csapadék az egyik legfontosabb, létfontosságú környezeti tényező, amely nemcsak mennyiségében, hanem időbeli eloszlásában is meghatározó szerepet játszik a növények fejlődésében. A kajszi számára különösen lényeges, hogy a lehullott csapadékot mikor és milyen formában tudja felvenni és hasznosítani. Dolgozatomban a 2020 és 2024 közötti időszak teljes éves csapadékmennyiségét vizsgáltam (19. ábra). Az adatok alapján jelentős eltérések figyelhetők meg az egyes évek között. 2020-ban 2634 mm, 2021-ben 2681 mm, 2022-ben 2494,6 mm, 2023-ban 2758,4 mm, míg 2024-ben 2516,5 mm csapadék hullott. A legcsapadékosabb év 2023 volt, ezt követte 2021, majd 2020. Ezzel szemben a legcsapadékszegényebb évek 2022 és 2024 voltak.

18. ábra: A csapadék mennyiség éves szintű vizsgálata 2020-2024
(Forrás: saját szerkesztés saját adatok alapján)



Bár az éves csapadékmennyiség vizsgálata fontos kiindulópontot jelent a kajszi termesztési feltételeinek megértéséhez, önmagában nem elegendő ahhoz, hogy teljes képet kapjunk a fajta vízellátási igényeiről. Ahogyan Terbe I., Slezák K. és Kappel N. is rámutatnak, a növények vízfelhasználása időben változó, és nem egyenletesen oszlik meg az év során.

A különböző években tapasztalt csapadékviszonyok hatása a kajszi fejlődési dinamikájára és terméshozamára külön elemzést igényel. Kiemelt figyelmet érdemelnek azok az időszakok, amikor a vízellátottság közvetlenül befolyásolja a növény élettani folyamatait – ilyenek például a virágzás, a gyümölcskezdemények kialakulása, valamint a termés érési szakasza. A következő fejezetben egy szemléltető ábra segítségével mutatom be a kajszi fenológiai szakaszait és azok

vízigényét. Október végétől november végéig a fák lehullajtják lombjukat, ezzel kezdetét veszi a téli nyugalmi periódus, amely során a vízfelvétel minimálisra csökken. A nyugalmi időszak lezárultával, a hőmérséklet emelkedésével párhuzamosan megindul a rügyduzzadás folyamata, amely egyben a nedvkeringés aktiválódásának kezdete is. Ettől a ponttól kezdve a kajszi vízigénye folyamatosan növekszik.

A virágzás idején a fák már jelentős mennyiségű vizet vesznek fel a talajból, amit a hajtásnövekedés és a gyümölcsfejlődés időszaka követ. Ez utóbbi szakaszban a kajszi vízigénye eléri a csúcspontját, mivel a vegetatív és generatív szervek intenzív fejlődése zajlik. A nyár közepére eső gyümölcserés során a növény a hőmérsékleti stressz enyhítése érdekében fokozott párologtatással szabályozza hőháztartását, ami tovább növeli a vízszükségletet. A hajtásnövekedés lezárultával, valamint a szüretet követő időszakban a vízfelhasználás fokozatosan mérséklődik, és a vegetációs ciklus újra elindul a nyugalmi állapot felé. A 9. táblázatban a különböző fenológiai fázisok színekkel kerültek ábrázolásra: a nyugalmi időszak szürkével, a rügyduzzadás és virágzás citromsárgával, a hajtásnövekedés és gyümölcsfejlődés sötétzölddel, a gyümölcserés kézzel, míg a hajtásnövekedés vége világoszölddel szerepel. Ezáltal jól követhető, hogy az egyes fejlődési szakaszokban milyen mennyiségű csapadék hullott, és hogyan viszonyul ez a kajszi vízigényéhez.

10. táblázat: Fejlődési szakaszok alatti csapadék mennyiségek 2020-2024 között
(Forrás: saját adatok)

	2020	2021	2022	2023	2024	
Január	22	55	7	63,3	24	
Február	65	22,5	14	35,5	14	
Március	46	20	5	43	15,5	Nyugalmi időszak
Április	3	43,5	30	63,5	27	Rügyduzzadás és virágzás
Május	32	69,5	53	82,5	98	Hajtásnövekedés és gyümölcsfejlődés kezdete
Június	107	25,5	38,5	37	63	
Július	27	132	15,5	72	14	Hajtásnövekedés és gyümölcsfejlődés
Augusztus	139	48	42	105	9	Gyümölcserés
Szeptember	23	46	96	31,1	87	Hajtásnövekedés vége
Október	71	69,5	16	30	41	Nyugalmi időszak
November	25	62,5	75,6	108,5	44	
December	54	66	80	64	56	

A kajszi vízigénye időben változó, ezért az éves csapadékmennyiség önmagában nem elegendő a termesztési feltételek pontos megértéséhez. A különböző években lehullott csapadék hatása a fejlődési szakaszokra és a terméshozamra eltérő, különösen a virágzás, gyümölcsfejlődés és érés idején. A téli nyugalmi időszak végével, a hőmérséklet emelkedésének hatására megindul a rügyduzzadás és a nedvkeringés, ami fokozatos vízigénynövekedést eredményez. A

legintenzívebb vízfelhasználás a hajtásnövekedés és gyümölcserés időszakában jelentkezik, amikor a növény a hőháztartás egyensúlyát is párologtatással szabályozza. A szüret után a vízigény csökken, és a vegetációs ciklus visszatér a nyugalmi állapotba.

6. Növényvédelmi kezelések

A növényvédelmi kezelések minden évben előzetes, szakszerű megfigyelésekre alapozva kerülnek elvégzésre, ezáltal lehetőség nyílik a kórokozók és kártevők elleni preventív fellépésre. A kajszi esetében különösen fontos, hogy a védekezési időpontokat a fenológiai szakaszokhoz igazítsuk, mivel a fertőzések és rajzások időbeni megjelenése szoros összefüggést mutat a növény fejlődési állapotával és az aktuális időjárási viszonyokkal.

A 20. ábra szemléletesen mutatja be a kajszi főbb fenológiai stádiumait az év hónapjai szerint, kiemelve azokat az időszakokat, amikor fokozott figyelmet kell fordítani a növényvédelemre. Ez az általános naptári előrejelzés segíti a termesztőt abban, hogy időben felismerje a kritikus fejlődési fázisokat, és ennek megfelelően tervezze meg a szükséges növényvédelmi beavatkozásokat. Ezáltal a termesztő és a növényorvosa vagy szaktanácsadója esetleg önmaga előre meg tudja rendelni a védekezéshez szükséges növényvédőszeret.

19. ábra: A prevencióra alapuló általános növényvédelmi előrejelzés a fenológiai szakaszokban
(Forrás: saját adatok.)

	jan.	febr	márc	ápr	máj	jún	júl	aug	szept	okt	nov	dec
Szüret utáni időszak												
Érés												
Gyümölcsfejlődés												
Hajtásnövekedés												
Virágzás												
Rügyduzzadás												
Nyugalmi időszak												

Az 20. ábra a kajszi fonológiai szakaszainak időbeli eloszlását szemlélteti, míg a 10. táblázat ezekhez a fejlődési fázisokhoz kapcsolódóan mutatja be a legfontosabb kórokozók és kártevők aktivitását, valamint a javasolt növényvédő szerek alkalmazási időszakát. A két ábra együttesen átfogó képet nyújt a növényvédelmi szempontból kritikus időszakokról, és hatékonyan támogatja a preventív védekezési stratégia kialakítását. Fontos azonban kiemelni, hogy a növényvédelmi beavatkozások eredményességét nemcsak a fonológiai állapot és a kórokozók

biológiája határozza meg, hanem az aktuális időjárási viszonyok is jelentős befolyással bírnak. A hőmérséklet, a páratartalom és a csapadék mennyisége mind olyan tényezők, amelyek elősegíthetik vagy éppen gátolhatják a fertőzések kialakulását, illetve a kártevők rajzását. Ezért a védekezés időzítését minden esetben az adott év meteorológiai körülményeihez igazodva, előrejelzés-alapú megfigyelésekre és csapázásokra építve szükséges meghatározni.

11. táblázat: A fonológiai szakaszok kór- és kártevői és védekezés ellenük
(Forrás: saját adatok alapján)

	Károsítók	Kórokozók	Hatóanyag	Szernevek
Szüret utáni időszak	Kéregkárosítók (pajzstetvek)	Monília laxa	Réztartalmú lemosó szerek	Cuproxat, Vektafid
Érés	Graprholita molesta (Keleti gyümölcsmoly)	Podosphaera trydactila (Lisztharmat), Stigmia carphila (Levéllikasztó)	Rovarölők és gombaölők	Karate Zeon és Dithane
Gyümölcsfejlődés				
Hajtásnövekedés	Levéltetvek (Myzus persicae)	Podosphaera trydactila (Lisztharmat)	Rovarölők és gombaölők	Rovarölő: Mospilan; Gombaölő: Topas
Virágzás		Monília fructicola	Felszívódó gombaölők	Luna Experience
Rügyduzzadás		Monília laxa	Kontakt gombaölők	Chorus
Nyugalmi időszak	Kéregkárosítók (Coccoidea - pajzstetvek)	Monília laxa	Réztartalmú lemosó szerek vagy olajos	Cuproxat, Vektafid

A növényvédelmi kezelések száma egy átlagos évjáratban jellemzően 5–7 alkalom között mozog, amely általában elegendő a kajszi termesztése során fellépő főbb kórokozók és kártevők elleni védekezéshez. Ugyanakkor csapadékosabb, párásabb tavaszi időjárási körülmények között – amikor a *Monilia laxa* fertőzési nyomása fokozottabb – ez a szám jelentősen megnövekedhet, és akár 7–10 kezelés elvégzése is indokolt lehet. A virágfertőző monília elleni védekezés hatékonyságát nagymértékben növeli, ha a fákon nem hagyunk vissza gyümölcsmúmiákat, illetve rügypattanás előtt eltávolítjuk az ágakon és vesszőkön található rákos sebeket. A kórokozó ugyanis tavasszal az újonnan kialakuló exogén sztomákon keresztül konídiumláncokat képez, amelyek az első eső alkalmával esőcseppekkel terjednek, és a virágokat fertőzik meg. A fertőzés a virágból a hajtásba jutva hajtáselhalást eredményez.

A tartósan szárazabb és melegebb őszi időjárás viszont a lisztharmat (*Podosphaera tridactyla*) számára kedvező feltételeket teremt. A betegség tünetei a levelek színén és fonákán megjelenő finom, szürkésfehér bevonat formájában jelentkeznek, amely korai lombhullást idézhet elő. A kórokozó a lehullott leveleken telet át, kleisztotécium képződmények formájában. A védekezés egyik leghatékonyabb módja, ha a lehullott lombot talajba forgatjuk, ezzel csökkentve a fertőzési forrást a következő évre.

Mindezek alapján kiemelten fontos a tavaszi és az őszi lemosó permetezések elvégzése, amelyek nemcsak a telető alakok gyérítését szolgálják, hanem megalapozzák az egész éves növényvédelmi stratégia sikerességét. A kezelések időzítését minden esetben az aktuális fenológiai állapothoz és az időjárási viszonyokhoz igazítva, előrejelzés-alapú megfigyelésekre építve szükséges meghatározni.

A növényvédelmi kezeléseket egy Nobili SC típusú, vontatott axiálventilátoros permetezőgéppel végezzük, amelynek a 8 db oldalakénti szórófeje biztosítja a permetlé egyenletes eloszlását a lombkorona teljes felületén. A kijuttatott permetlé mennyisége általában 420–500 liter/ha között mozog. A lé mennyiség és az aktív szórófejek a fenológiai szakaszokhoz és a kezelési célnak megfelelően kerülnek beállításra. Amennyiben kizárólag a vegetatív részekre – például a rügyekre és hajtásokra – történik lemosó permetezés, a kijuttatott lé mennyiség 500 liter/ha mértékű, illetve a felsőbb szórófejeket lezárjuk. Ez a dózis elegendő a hatékony fedettséghez, miközben optimalizálja a felhasznált növényvédő szer mennyiségét és csökkenti a környezeti terhelést. A permetezés technikai paramétereinek pontos beállítása kulcsfontosságú a kezelések hatékonysága és gazdaságossága szempontjából. A kajszi ültetvényben a nyomás 23 bar-ra van beállítva.

12. táblázat: Permetezési napló 2025
(Forrás: saját adatok alapján)

12. Növényvédelem											Lap sorszáma:	
Tábla egyedi azonosító	Tábla sorszám EK	Művelet időpontja (tól-ig)	Művelettel érintett terület nagysága (ha)	Kezelés módja	Kezelés eszköze	Növényvédőszer	Hatóanyag	Kultúra	Élmezés-egészségügyi várakozási idő	Dózis, mértékegység	Permetlé mennyiség, mértékegység	
Mandulás	15	2025-02-26	2,2112	ültetvényes	vontatott	Vektafid a	830 g/kg paraffin olaj		nk	6.00 l	500l	
Mandulás	15	2025-03-06	2,2112	ültetvényes	vontatott	Chorus 50 wg	500 g/kg ciprodinil		21	0.40 kg	420l	
Mandulás	15	2025-03-18	2,2112	ültetvényes	vontatott	Revvona	75 g/l mefentriflukonazol		28	1.30 l	420l	
Mandulás	15	2025-03-18	2,2112	ültetvényes	vontatott	Signum wg	267 g/kg boszkalid + 67 g/kg 7			0.75 kg	420l	
Mandulás	15	2025-03-25	2,2112	ültetvényes	vontatott	Mospilan 120 sl	120 g/l acetamiprid		28	0.35 l	420l	
Mandulás	15	2025-04-10	2,2112	ültetvényes	vontatott	Revvona	75 g/l mefentriflukonazol		28	1.30 l	420l	
Mandulás	15	2025-04-10	2,2112	ültetvényes	vontatott	Signum wg	267 g/kg boszkalid + 67 g/kg 7			0.75 kg	420l	
Mandulás	15	2025-04-20	2,2112	ültetvényes	vontatott	Chorus 75 wg	75 % ciprodinil		21	0.25 kg	420l	
Mandulás	15	2025-04-20	2,2112	ültetvényes	vontatott	Merpan 80 wdg	80 % kaptán		28	1.25 kg	420l	
Mandulás	15	2025-06-01	2,2112	ültetvényes	vontatott	Luna experience	200 g/l fluopiram + 200 g/l t		14	0.25 l	420l	
Mandulás	15	2025-10-20	2,2112	ültetvényes	vontatott	Luna experience	200 g/l fluopiram + 200 g/l t		14	0.25 l	500l	

Az 12. táblázat a 2025-ös év kajszibarackra vonatkozó permetezési naplóját szemlélteti. Az ábrán jól nyomon követhető a növényvédelmi kezelések száma, a kijuttatott készítmények neve, hatóanyaga, az alkalmazott dózisok, valamint a kijuttatott lé mennyiség alakulása az év során. A tavaszi lemosó permetezést február 26-án végeztük el – 10 nappal a március 8-i virágba borulás előtt –, 500 l/ha lé mennyiséggel. Ez a kezelés elsősorban a telelő kórokozók gyérítését szolgálta, és megalapozta az egész éves növényvédelmi stratégiát. Amint a lomb megjelent a fákön, a további kezeléseknél a kijuttatott lé mennyiséget 420 l/ha értékre csökkentettük. 2023 óta álltunk át az 500 l/ha-ról a 420 l/ha kijuttatott lé mennyiségre. Ennek oka, hogy sokkal költséghatékonyabban és ökológiai szempontból is környezetkímélőbb alkalmazzuk a növényvédelmi kezeléseket.

A permetezések időzítését a megszokott fonológiai megfigyelésekre és előrejelzéseken alapuló vizsgálatokra építve határoztuk meg, különös figyelmet fordítva az élmezés-egészségügyi várakozási időre (É.V.I.) és a munkaügyi várakozási napokra. Mivel a 2025-ös évben az időjárás viszonylag száraz volt, a fertőzési nyomás mérsékeltebbnek mutatkozott. Ennek ellenére 2025 október 20.-án, a következő évre várható kórokozói aktivitás megelőzése érdekében célzott védekezést alkalmaztunk a *Podosphaera tridactyla*, *Stigmia carpophila* és *Monilinia laxa* ellen. A megelőző kezeléseket Luna Experience készítménnyel végeztük el, amely hatékonyan csökkenti a fertőzési forrásokat, és hozzájárul a következő év egészséges lomb- és termésfejlődéséhez.

A kijuttatott növényvédő szereket már több éve alkalmazzuk az ültetvényben, így azok hatékonyságát és megbízhatóságát saját gyakorlati tapasztalataink is megerősítik. A növényvédelmi technológia összeállítása során szoros együttműködésben dolgozunk a szaktanácsadó növényorvossal, aki folyamatosan tájékoztat bennünket az aktuálisan elérhető, legújabb és leghatékonyabb készítményekről. A kezelések kiválasztásánál kiemelt szempontot jelent, hogy a védekezés ne csupán szakmailag megalapozott, hanem gazdaságilag is fenntartható legyen. Ennek érdekében a javasolt készítmények alkalmazása pénztárcabarát módon történik, szem előtt tartva a költséghatékonyság és a termésbiztonság közötti egyensúlyt.

Az ültetvény az alaptámogatásokon túl az Agrár-környezetgazdálkodási (AKG) és az Agro-ökológiai Program (AÖP) keretében is részt vesz, így a technológia kialakításánál ezen programok előírásait is figyelembe kell venni. A növényvédelmi beavatkozások tervezése során különös figyelmet fordítunk az engedélyezett készítmények alkalmazására, az élelmezés-egészségügyi várakozási idő (É.V.I.) betartására, valamint a munkaegészségügyi várakozási időre, hogy a védekezés minden szempontból megfeleljen a szakmai és jogszabályi követelményeknek.

Mivel a permetezési napló elsősorban a növényvédelmi kezeléseket tartalmazza, a kijuttatott lombtrágyák és növénykondicionálók külön ábrában, az 13. táblázatban kerülnek bemutatásra. A 2025-ös év során alkalmazott lombtrágyák közé tartozott a Plantal Boron és a Questuran, míg kondicionálóként Nourivit Plus került kijuttatásra. A Plantal Boron kijuttatása három alkalommal történt: először a virágzás előtt, a bórhiány megelőzése céljából, majd a virágzás közepén és végén a termékenyülés támogatására, végül szüret után ismételten, a rügydifferenciálódás elősegítése érdekében. A Questuran biostimulátort a virágzás vége után alkalmaztuk, a stressztűrés fokozása és a gyümölcsfejlődés támogatása céljából. A Nourivit Plus kondicionálót egyszer, május 31-én juttattuk ki, amikor a vegetációs időszak közepén a növények tápanyagfelvétele és általános kondíciója szempontjából kiemelten fontos volt a biológiai aktivitás serkentése.

13. táblázat: Lombtrágya és kondicionáló kijuttatása 2025-ben
(Forrás: saját adatok alapján)

8. Tápanyag utánpótlás														Lap sorszáma:	
Tábla egyedi azonosító	Tábla sorszám EK	Művelet időpontja (tól-ig)	Művelettel érintett terület (ha)	Istállótrágya típusa	Termésv elő/Műtrágya megnevezése	Kijuttatás inhibitorral	Kijuttatott egyéb engedélyköteles/bejelentésk	Hígtrágya kijuttatás módja	Vásárlás időpontja	Átadó neve, FELIR azonosítója	Fajlagos mennyiség 1ha-ra vonatkozóan	Kijuttatott N (kg/ha)	Kijuttatott P2O5 (kg/ha)	Kijuttatott K2O (kg/ha)	Pentozánhas miatt kijuttatott N (kg/ha)
Mandulás	15	2025-03-05	2,2112		Plantal Boron						3 l	Kijuttat: 4.11	0	2,04	
Mandulás	15	2025-03-20	2,2112		Plantal Boron						3 l	Kijuttat: 4.11	0	2,04	
Mandulás	15	2025-04-20	2,2112		Questuran						3 l	Kijuttat: 0.00	0	0	
Mandulás	15	2025-07-02	2,2112		Plantal Boron						3 l	Kijuttat: 4.11	0	2,04	
Mandulás	15	2026-05-31	2,2112		Nourivit Plus						3 l	Kijuttat: 0.00	0	0	

A dolgozat kutatási részében részletesen vizsgáltam a kajszibarack fenológiai jellemzőit, beleértve a virágzási időszakokat, a gyümölcserés idejét, a csapadékmennyiségek alakulását, a hőmérsékletváltozásokat, valamint a fagykárok tapasztalatait és a növényvédelmi technológia alkalmazását. Mindezek a tényezők szoros összefüggésben állnak a termés mennyiségével és minőségével, így közvetlen hatást gyakorolnak az értékesítési lehetőségekre is.

7. Piaci elemzés

Ebben a fejezetben a kajszibarack piaci helyzetét és értékesítési lehetőségeit elemzem, különös tekintettel a friss fogyasztásra szánt, valamint a feldolgozásra – befőttnek, lekvárnak és gyümölcslé készítésére – alkalmas árualapokra. A vizsgálat a 2020 és 2025 közötti időszakra terjed ki, bemutatva a friss piaci áru árait és a feldolgozásra szánt áru felvásárlási árainak alakulását. Az elemzés célja, hogy feltárja a termelési döntések gazdasági hátterét, és rávilágítson arra, hogyan befolyásolják az időjárási és fenológiai tényezők a piaci árakat és az értékesítési stratégiákat.

A kajszibarack értékesítése 2023 óta döntően a saját üzemközpontunk területén zajlik, ahol a termés mintegy 80%-át közvetlenül értékesítjük. Ezt megelőzően évekig a mohácsi, bonyhádi, paksi és szekszárdi helyi piacokon kínáltuk az árut, valamint heti két alkalommal Bólyban, egy kisebb kapualjban, illetve heti egyszer Görcsönydobokán. A megemelkedett üzemanyagárak miatt a távolabbi értékesítési pontok fenntartása gazdaságilag egyre kevésbé bizonyult megtérülőnek, ezért 2023-tól fokozatosan átálltunk az üzemközponti értékesítésre.

Az értékesítés minden nap délután 16 órától este 20 óráig zajlik, amely lehetővé teszi az üzemanyagköltségek jelentős csökkentését. Mivel családi gazdálkodásról van szó, a kész áru

értékesítését családon belül oldjuk meg, így a munkaerőigény ezen a területen minimalizálható. A szedés és az osztályozás azonban külső segítséget igényel: 2025-ben négy fő vett részt mindkét munkafolyamatban, akik a betakarítás idején napi szinten segítették a munkát.

Bár az értékesítés túlnyomó része helyben történik, a korábban kialakult, megszokott vásárlói kör továbbra is igényt tart a termékre, így a szerdai és szombati piacos napokat megtartottuk Mohácson és Bólyban, valamint heti egy alkalommal Pakson is jelen vagyunk. Ez a kombinált értékesítési stratégia lehetővé teszi, hogy a helyi keresletet közvetlenül kielégítsük, miközben a korábbi vevői kapcsolatok is fenntarthatók maradnak.

A gyümölcs értékesítését a közösségi média felületein is rendszeresen hirdetjük, ami jelentősen hozzájárult ahhoz, hogy egyre több vásárló érkezik hozzánk távolabbi településekről. Az elmúlt években Budapestről, Zircről és Székesfehérvárról is egyre többen keresik fel az üzemközpontot, kifejezetten a friss kajszibarack miatt. Vásárlói visszajelzések alapján az általunk kínált ízvilág nem található meg a saját környezetükben, ezért előfordul, hogy egy szezonon belül akár három alkalommal is vállalják a hosszabb utat, tudva, hogy minőségi, megbízható árut kapnak cserébe. A hirdetések révén szélesebb körben ismertté vált a termékünk, ami új lehetőségeket teremtett az értékesítésben és hozzájárult a vásárlói kör bővüléséhez.

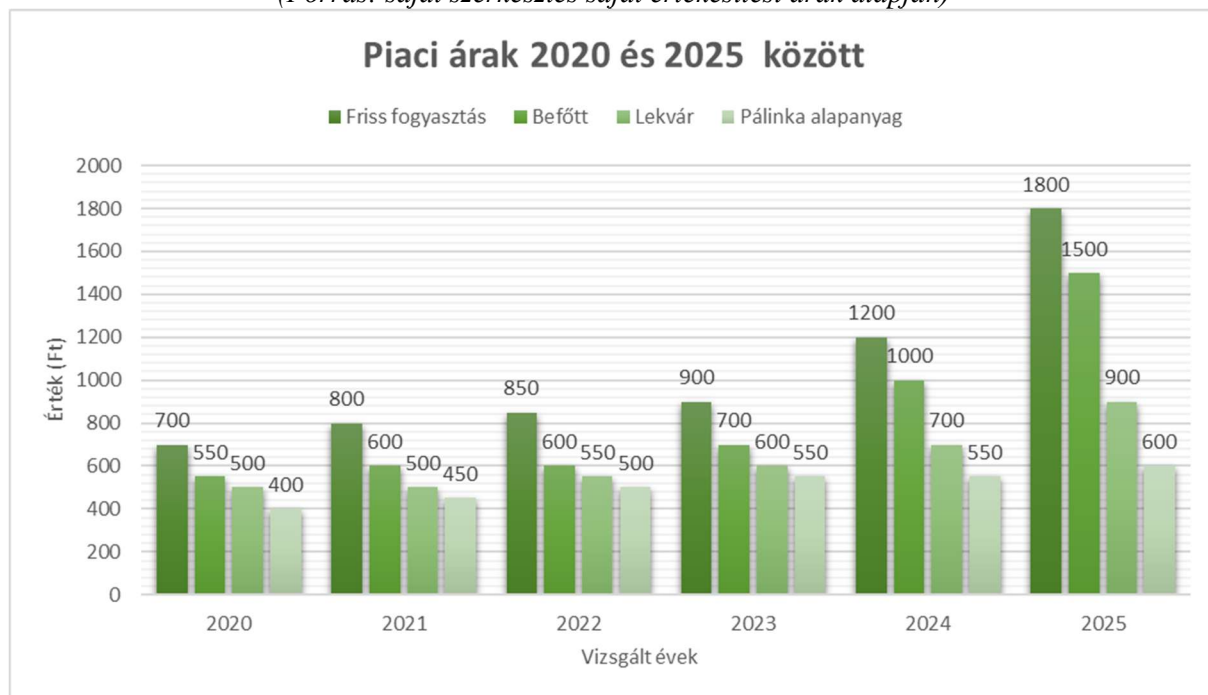
Ugyanakkor a mai napig a szájról szájra terjedő jó hírnévnek van a legnagyobb jelentősége. A visszatérő vásárlók ajánlásai alapján sok új érdeklődő is bizalommal fordul hozzánk, ami jól mutatja, hogy a személyes tapasztalatokon alapuló ajánlás továbbra is meghatározó szerepet tölt be a családi gazdaság értékesítési stratégiájában.

Ahogy a FruitVeb Bulletin 2013–2022 zöldség-gyümölcs ágazati jelentésében is olvasható, az ágazatban 2018 óta egyre szélsőségesebb időjárási kiszolgáltatottság tapasztalható, amely hozzájárult a kajszitermő területek csökkenéséhez. A többszöri fagykár szintén jelentős szerepet játszott ebben a folyamatban. Ezek a tényezők az értékesítési árak alakulására is közvetlen hatást gyakoroltak.

A dolgozatban vizsgált hat év során jelentős fagykárt kizárólag a 2025-ös évben tapasztaltunk, amikor a termés kiesés mértéke elérte a 30%-ot. Ez a fagykárosító hatás nemcsak helyi szinten, hanem országosan is éreztette hatását: Magyarország kajszitermő területein széles körben okozott károkat, ami jelentős kínálati hiányhoz vezetett. A termés csökkenés

következményeként az értékesítési árak emelkedtek, különösen a friss fogyasztásra szánt kajsziarack esetében. A piaci árak alakulása jól tükrözi a felhasználási cél szerinti értéket: a legmagasabb áron a friss fogyasztásra szánt gyümölcs értékesíthető, ezt követi a befőtt- és lekvárkészítésre szánt áru, míg a legalacsonyabb árat a pálinkaalapanyagként felhasznált gyümölcs éri el. Ezt a 21. ábrán szemléltetem.

20. ábra: Piaci árak alakulása 2020 és 2025 között
(Forrás: saját szerkesztés saját értékesítési árak alapján)



V. Következtetések és javaslatok

Amikor elérkezett a szakdolgozati téma kiválasztásának ideje, számomra nem volt kérdés, hogy a kajszibarack termesztését szeretném vizsgálni. Már egészen kicsi koromtól kezdve szoros kapcsolatban állok a természettel – elsősorban szüleimnek, de leginkább nagymamámnak köszönhetően. Mielőtt még beszélni tudtam volna, már az ültetvények világában mozogtam; ott cseperedtem fel, ott tanultam meg a munka fontosságát, a fák tiszteletét és a föld szeretetét. Gyermekkorom nyári szünetei a hajnali kelésekről, a traktorban való szundikálásról, és a piac nyüzsgő, zajos világáról. Nagymamám a bátaszéki Búzakalász Termelőszövetkezet gyümölcságazatának vezetőjeként dolgozott, édesapám pedig szintén a szövetkezet alkalmazottja volt. A termelőszövetkezetek – köztük a Búzakalász Tsz – megszűnését követően a tagok, így édesapám és nagymamám is kárpótlási jegyekhez jutott, amelyek révén fokozatosan szőlőterületeket, majd kajszibarack-ültetvényt vásároltak. A gazdaságból származó bevételt mindig visszaforgatták, és amint lehetőség nyílt rá, újabb földeket vásároltak, így bővítve a birtokot. Jelenleg családjunk összesen 6 hektár kajszültetvényt, 40 hektár szőlőt és további 4 hektár szántóföldet művel. Ez az ültetvény számomra nem csupán egy mezőgazdasági terület, hanem a múltam, jelenem és jövőm. A telepítés gondolatának megszületésétől kezdve a szüret utolsó pillanatáig minden mozzanatot végig kísértem. A termelés nem csupán szakmai, hanem érzelmi megfigyeléseken is alapszik.

A gyümölcsstermesztésben tapasztalható egyre fokozódó kiszámíthatatlanság az elmúlt évek során világosan megmutatkozott. A folyamatosan változó időjárási viszonyok, különösen a tavaszi fagyok, komoly kihívások elé állítják a gazdálkodókat. A 2025-ös év példája is rámutatott arra, hogy még a korábban bevált védekezési módszerek sem garantálják a teljes biztonságot. Úgy tűnik, hogy az egyetlen biztos tényező maga a változás, amely a gyümölcsstermesztés minden területére kihat. A jövőben elengedhetetlen a nyitottság és a rugalmasság minden termesztéstechnológiai és gazdasági döntés során, beleértve a fenológiai, tápanyagellátási, növényvédelmi és értékesítési tényezőket is.

1. A területről

A tápanyaggazdálkodás eredményessége szoros kapcsolatban áll a terület talajadottságaival és előéletével. A vizsgált terület 1962-ben került a bátaszéki Búzakalász Termelőszövetkezethez, majd 1963-ban mandulaalanyra oltott őszibarackfákkal telepítették be. Családunk 1996-ban vásárolta meg, és 2012-ig őszibarack művelési ágban hasznosította. A hosszú ideig tartó csonthéjas termesztés következtében kialakult talajuntság és kórokozó-felhalmozódás miatt 2013-tól több évig pihentetésre került sor, vetésforgóban kukorica és őszi búza alkalmazásával.

A talajfertőtlenítést és előveteményeket követően szakértői bevonással elkészült a telepítést megelőző talajalkalmassági és tápanyagfeltöltési terv. Ennek alapján 2014 őszén 30–40 t/ha istállótrágyát juttattunk ki, majd 60 cm mélységű mélyszántást végeztünk. A kifagyott hantok és a tavaszi porhanyítás kedvező talajszerkezetet biztosítottak, így a telepítés 2015 tavaszán megvalósulhatott. A talajélet a pihentetés és szervesanyag-visszapótlás hatására újra aktivizálódott.

A tapasztalatok és vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a folyamatos, célzott tápanyagutánpótlás jelentősen javítja a fák kondícióját és a gyümölcsök ízvilágát, hozzájárulva a termésminőség fenntartásához és a hozamstabilitáshoz. A sorközbe vetett, kajsziarack számára kedvező zöldtrágya-keverékek tovább erősítik a talajéletet, és hosszú távon a humusz réteg folyamatos utántöltését is biztosítják.

A talajművelés korlátozása – különösen a 12–17%-os lejtésű területeken – akadályozza a mélylazítás és tárcsázás lehetőségét, ami nemcsak a talaj szerkezetére, hanem a kártevők elleni védekezésre is negatív hatással van. A mezei pockok felszaporodása jól mutatja, hogy a talajban élő kártevők elleni védekezés nem oldható meg kizárólag vegyszeres úton, különösen, ha az a talaj minőségét is veszélyezteti. A mechanikai talajmozgatás – például mélylazítás vagy szántás – hatékonyabb és környezetkímélőbb megoldást jelenthet.

2. Tápanyagutánpótlás

A csemeték tápanyagutánpótlása már a telepítést követő időszakban kiemelt figyelmet igényel. A gyökérzónába juttatott műtrágya kijuttatása célszerűen összehangolható meteorológiai előrejelzésekkel: csapadék előtt a fák tányérjába szórt granulátumot az eső hatékonyan bemoshatja a talajba. Ez a módszer biztosítja a kezdeti növekedéshez szükséges tápanyagokat, amíg a növények nem fejlesztenek elegendő lombfelületet. A lomb megjelenésével a gyökéren

keresztüli táplálás fokozatosan kiegészíthető vagy kiváltható lombtrágyázással, amely célzottan támogatja a vegetatív fejlődést és a termésképződést.

3. Fenológia

A fajtakiválasztás során elsődleges cél volt, hogy a kajszibarack szüretét a hazai fajták előtt meg lehessen kezdeni, így biztosítva a korai piaci megjelenést és a kedvezőbb értékesítési árakat. Emellett fontos szempont volt a betakarítás időbeli elkülönítése az őszibarack-ültetvény főszüreti időszakától.

A kiválasztott fajták összeállításánál figyelembe vettük az alany típusát, a fagyűrési képességet, valamint a porzási viszonyokat. Az ültetvény 5×4 méteres térállásban került kialakításra, a kompakt vázaforma pedig elősegíti a kiegyensúlyozott termésképzést, a könnyű metszést és a hatékony betakarítást.

A fenológiai megfigyelések alapján a vizsgált fajták – különösen a korán érők – jól alkalmazkodtak a helyi mikroklimatikus viszonyokhoz. A virágzás és az érés időpontja jellemzően korábbra tolódott, ami piaci szempontból előnyös. A korai fajták sorrendjének fenntartása a jövőben is indokolt, mivel ez elősegíti a szakaszos szüretet és a folyamatos piaci jelenlétet.

4. Fagykárokkal való tapasztalatok

A fagykárok elleni védekezésben továbbra is a szalmabálás füstölés bizonyul a leginkább alkalmazható módszernek, különösen gazdaságossági szempontból. A 2025-ös év tapasztalatai ugyanakkor rámutattak arra, hogy a szélirány és az időzítés döntően befolyásolja a hatékonyságot.

A fagyérzékenység mérséklésében a metszés szerepe kiemelkedő. A zöldmetszés és a virágzáskori metszés kombinációja lehetőséget ad a termőrügyek elhelyezkedésének befolyásolására, ezáltal a virágzás időpontjának módosítására. A metszési forma és rendszer nemcsak a fa élettartamát és termésszabályozását határozza meg, hanem a fagyellenálló képességét is.

A rövid termőnyársak fa belsejéből történő eltávolításával a rügyképződés a hajtásvégekre koncentrálódik, ami akár több napos virágzáskésést eredményezhet. Ez jelentősen csökkentheti a tavaszi fagyok okozta károk kockázatát, így a metszés a fenológiai szabályozás egyik leghatékonyabb eszközévé válik.

5. Csapadék mennyiségek

A csapadékhiány és az öntözés korlátozott lehetőségei a kajszi barack-termesztésben egyre komolyabb kihívást jelentenek, különösen a szélsőséges időjárási viszonyokkal jellemezhető években. Bár a kajszi nem tartozik a legvízigényesebb gyümölcsfajták közé, a vegetációs időszakban – különösen a virágzás és gyümölcsfejlődés idején – a vízellátás kulcsfontosságú a termésbiztonság és a gyümölcsminőség szempontjából.

Az öntözőrendszerek telepítése gazdasági szempontból egyre kevésbé megtérülő, mivel a pályázati források hatására jelentősen megemelkedtek a beruházási költségek. A kereslet mesterségesen felfokozó támogatási konstrukciók következtében a piaci árak – különösen az öntözéstechnikai eszközök, csövek, szűrők, szivattyúk és vezérlőegységek esetében – jelentősen megugrottak, ami sok esetben ellehetetleníti a kisebb gazdaságok számára a beruházást. Emellett a fenntartási költségek és az energiaárak is növekvő terhet jelentenek.

Alternatív megoldásként a gravitációs elven működő, IBC tartályos csepegtető rendszer alkalmazása költséghatékony lehetőséget kínál. Ez a rendszer különösen akkor hatékony, ha az öntözés éjszakai időszakban történik, amikor a párolgási veszteség minimális, a vízfelvétel pedig optimális. Az ilyen típusú öntözés nemcsak gazdaságosabb, hanem a vízhasznosítás szempontjából is eredményesebb, különösen a domboldali területeken, ahol a gravitációs elosztás technikailag könnyebben kivitelezhető.

6. Növényvédelem

A növényvédelmi kezelések terén egyre nagyobb figyelmet kap a drónos permetezés, mint korszerű és környezetkímélő technológia. Bár alkalmazása még nem tekinthető általánosan elterjedtnek, a gyakorlati tapasztalatok alapján a lombkorona nyílásának időszakában végzett drónos kijuttatás jelentősen csökkentheti a felhasznált növényvédő szerek mennyiségét, miközben javítja a porlasztás minőségét és egyenletességét. Ez nemcsak az üzemanyagköltségek mérséklését teszi lehetővé, hanem hozzájárul az ökológiai lábnyom csökkentéséhez is.

Fontos azonban megjegyezni, hogy a teljes lombfelület kialakulása után továbbra is a hagyományos permetezőgépek biztosítják a megfelelő fedettséget, különösen az alsó lombzónákban, ahol a drónos technológia hatékonysága jelenleg korlátozott.

7. Piaci elemzés

A 2000-es évek elején a gyümölcsstermesztés még stabil piaci háttérrel rendelkezett: az őszi barackot nemcsak a termelői piacokon lehetett eredményesen értékesíteni, hanem a konzervipar és a lé feldolgozó üzemek is megbízható felvevőpiacot biztosítottak. Bátaszéken a gyümölcságazat ezen ága 2005-től fokozatosan hanyatlani kezdett, részben a közösségi gazdálkodás háttérbe szorulása, részben az egyéni érdekek előtérbe kerülése miatt. A feldolgozóipari szereplők – például a Sió Kft. és a Rauch Magyarország Kft. – egyre alacsonyabb felvásárlási árakat alkalmaztak, amelyek sok esetben az önköltséget sem fedezték.

A piaci környezet átalakulásával egyre nagyobb szerepet kapott a közvetlen értékesítés és a digitális jelenlét. A közösségi média mára megkerülhetetlen eszközzé vált, különösen a bizalomépítés és a vásárlói lojalitás szempontjából. Ennek okán született meg a „A rügytől az asztalig” programsorozat ötlete, amely lehetőséget teremt arra, hogy a fogyasztók különböző fenológiai szakaszokban betekintést nyerjenek az ültetvény életébe, ezáltal személyesebb kapcsolat alakulhasson ki a termelő, az ültetvény és a vásárló között. Ez a szemlélet nemcsak a bizalomépítést támogatja, hanem a vásárlói élményt is gazdagítja. A feldolgozott termékek – például 100%-os gyümölcspürék, gyümölcslevek és házi ízvilágú lekvárok – értékesítése további lehetőséget kínál a termékpaletta bővítésére és a piaci jelenlét hosszú távú erősítésére.

VI. Összefoglaló

A szakdolgozat célja, hogy a bátaszéki családi gazdaságunk kajszültetvényének részletes bemutatásán keresztül átfogó képet nyújtson a kajszitermesztés éppen aktuális szakmai, gazdasági és környezeti összefüggéseiről, valamint kihívásairól. A vizsgálat középpontjában az állt, hogy az eltérő mikroklimatikus adottságok miként befolyásolják az egyes fajták fejlődési dinamikáját és termés hozamát egy adott termőhelyi környezetben. A dolgozat vizsgálati részét több generáción átívelő családi tapasztalatok, valamint saját megfigyelések alapozták meg. Az elemzés során kiemelt figyelmet kapnak az integrált növényvédelem aktuális irányelvei, a termesztéstechnológiai és klimatikus kihívások, a piaci viszonyok alakulása, valamint a hazai és uniós szabályozási környezet által a termelőre támasztott követelmények.

A vizsgálat módszertani elemekre épült. A vizsgálatok helyszíne a Tolna Vármegyei Bátaszék külterületén található egy családi ültetvényben. Több évre visszamenően gyűjtött adatok alapján történt a fajtavizsgálat, talaj- és növényanalízis, tápanyaggazdálkodási terv készítése, metszési és művelési rendszerke értékelése és a meteorológiai megfigyelések elemzése. Ezeknek a vizsgálatoknak a célja az volt, hogy a termőhelyi adottságok és a klimatikus viszonyok mennyiben felelnek meg a termesztett fajták szakirodalomban rögzített elvárásainak.

A vizsgálati eredmények alapján a dolgozatban részletes bemutatásra kerülnek a vizsgált terület adottságai, tápanyag-utánpótlási gyakorlatok, a fajták fenológiai jellemzői, azon belül is a virágzás és az érés időbeli lefolyása. A részletes hőmérsékleti ingadozások elemzése, különösen a tavaszi időszakokban, rávilágított arra, hogy a tavaszi fagyok gyakorisága és az általuk okozott kár egyre súlyosabb következményekkel jár, amik jelentős mértékben veszélyeztetik a termésbiztonságot. A csapadékeloszlás vizsgálata szintén lényeges fontos összefüggéseket tárt fel a hozamok alakulása, a vízellátottság, valamint a fajták tápanyagfelvételi és előállítási képessége szempontjából. Ezek együttesen határozzák meg a termesztés eredményességét és fenntarthatóságát.

A dolgozatban a növényvédelmi kezelések részletesen bemutatásra kerültek. A kórokozók és kártevők elleni védekezési stratégiák alakulása, különös tekintettel az integrált megoldások alkalmazására, a környezeti terhelés csökkentését és a termésbiztonság növelését, valamint fenntarthatóságát célozzák. A vizsgálatok rávilágítottak arra, hogy az újonnan bevezetett hazai és uniós szabályozások jelentős kihívást jelentenek a gazdálkodók számára. Gyakran az

előírásoknak való megfelelés technológiai és adminisztratív alkalmazkodást igényel, azonban nem minden esetben felelnek meg a növényegészség megőrzésének a szempontjából.

A piaci viszonyok elemzése során feltárásra kerültek a friss és feldolgozott kajszi termékek értékesítési lehetőségei, árszintjei, valamint a keresleti tendenciák, amelyek alapvetően befolyásolják a termesztés gazdasági fenntarthatóságát és a jövőbeni fejlesztési irányokat.

A dolgozatban bemutatott vizsgálati eredmények és az ezekre épülő szakmai javaslatok alapján megállapítható, hogy a bátaszéki kajsziültetvény a fenntartható és rugalmasan alkalmazkodó gyümölcstermesztési gyakorlatok számára ideális. A termőhely kedvező adottságai, valamint a tudatosan megválasztott fajtaszerkezet együttesen olyan alapot teremtenek, amely lehetővé teszi, hogy a térség hosszú távon is versenyképes szereplővé váljon a hazai kajszi termelő régiók sorában.

VII. Irodalomjegyzék

17/2024. (IV. 9.) AM rendelet. (2024). A Közös Agrárpolitika Stratégiai Tervből megvalósuló Agro-ökológiai Programhoz kapcsolódó támogatás igénybevételének részletes szabályairól. Nemzeti Jogszabálytár. <https://njt.hu/jogszabaly/2024-17-20-7R> (2025.10.31.)

Bakos, J. L., Ladányi, M., Szalay, L. 2024. Frost hardiness of flower buds of 16 apricot cultivars during dormancy FOLIA HORTICULTURAE. 93:2024-0005, 13 p.

Dövényi, Z. (Szerk.). (2010). Magyarország kistájainak katasztere (2., átdolgozott és bővített kiadás). Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet.511-518.p

EUROGREEN-Tiszafa Kft. (2024, január 4.). A talajmintavétel fontossága és a vizsgálati eredmények kiértékelése, értelmezése. <https://eurogreen.hu/blogs/tudastar/talajmintavetel-fontossaga> (2025.10.31.)

Faust, M., Surányi, D., Nyujtó, F. 1998. Origin and dissemination of apricot. Hortic. Rev. 22:225-266.

FruitVeB & NAK. (2023). FruitVeB–NAK Bulletin 2023: Zöldség-gyümölcs ágazati jelentés. <https://fruitveb.hu/megjelent-a-fruitveb-nak-bulletin-2023-zoldseg-gyumolcs-agazati-jelentes/> (2025.10.31.)

FruitVeB & NAK. (2024). FruitVeB–NAK Bulletin 2013–2022: A kajsziágazat helyzete és tendenciái. https://fruitveb.hu/wp-content/uploads/2024/07/FruitVeB-NAK_bulletin_2013-2022.pdf (2025.10.31.)

FruitVeB. (2025, április 1.). Lengyelország: Folyamatosan csökkenő árak az őszibarack, a nektarin és a kajszi piacán. <https://fruitveb.hu/lengyelorszag-folyamatosan-csokkeno-arak-az-oszibarack-a-nektarin-es-a-kajszi-piacan/> (2025.10.31.)

FruitVeB. (2025, április 28.). Törökország: nagyon súlyosak a kajsziágazatot ért fagykárok. <https://fruitveb.hu/torokorszag-nagyon-sulyosak-a-kajsziagazatot-ert-fagykarok/> (2025.10.31.)

Füleky Gy. 1999. Tápanyag-gazdálkodás. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 714 p.

Kádár, I. (1980). A gyümölcsfák tápanyagellátása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 66 p.

- Lakatos L., Szabó Z., Szalay L., Soltész M., Nyéki J. 2006. Calculation of climatic probability of winter and spring frost damages in the main peach and apricot growing districts of Hungary. *International Journal of Horticultural Science* 12(2):99-106.
- Mendelné, P. E., Bakos, J. L., Szalay, L., Mendel, Á. 2022. Kajszfajták virágrügyeinek fagyűrész- és fagykár vizsgálati eredményei. *Kertgazdaság*. 54(4):14-23.
- Mendelné-Pásztai E., Balogh-Tóth A., Tóth V.T., Mendel Á. 2023. A kajszi termesztés jelenlegi helyzete. *Agrofórum. Extra* 100:38-40.
- Mendelné-Pásztai E., Mendel Á. 2023. Alanyhasználat a kajszi termesztésben. *Kertészet és szőlészet*. 72(33):12-14.
- Mendelné-Pásztai E., Mendel Á. 2024. Fejlődni, fejleszteni, integrálni kajszi fronton. *Agrofórum. Extra* 105:38-40.
- Papp J. 2003. Gyümölcsstermesztési alapismeretek 1. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 472 p.
- Papp J., Tamási I. 1979. Gyümölcsösök talajművelése és tápanyagellátása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Pénzes, B., Szalay, L. (Szerk.). (2003). Kajszi. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 11-29., 41-52., 186-197., 198-201., 228-232.,
- Surányi, D. (2011). A sárgabarack (Rózsafélék, 9. füzet, 11. kötet). Szent István Egyetemi Kiadó. 18-26., 28., 38-42.
- Szalay L. 2005. A klímaváltozás hatása a hazánkban nem őshonos csonthéjas gyümölcsfajok termésbiztonságára. *AGRO-21 Füzetek*. 42:109-120.
- Szalay L. 2024. Kajszi- és őszibarackfajták gyümölcsképzése, valamint a fagyérzékenység, mint ezt a folyamatot veszélyeztető tényező. Akadémiai doktori értekezés. MTA Budapest 150 p.
- Szalay L., Bakos J., Tótsaki Á., Froemel-Hajnal V. 2021b. Kajszfajták virágrügyeinek és virágainak fagyűrész a természetes fagykárak felmérése alapján. *Kertgazdaság*. 53(2):3-15.
- Szalay L., Bakos, J.L., Froemel-Hajnal, V., Németh, Sz., Karsai I. 2024. Changes in apricot microsporogenesis, flowering and ripening time based on 26 years of field observations in Hungary. *Scientia Horticulturae*. 336:113357. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2024.113357>.

Szalay L., Hajnal V., Tóth M. 2014. Kajszi fajérték-kutatás génbanki fajtagyűjteményben In: Veisz Ottó (szerk.): Növénynevelés a megújuló mezőgazdaságban. XX. Növénynevelési Tudományos Nap. Budapest, 2014.03.18. MTA Agrártudományok Osztálya, Növénynevelési Tudományos Bizottság. 419-423. p. (ISBN:978-963-8351-42-5)

Szalay L., Németh Sz., Gyökös, I. G. 2009. Kajszi kompakt váza faalak adaptációja magyarországi viszonyokra. *Kertgazdaság*. 41(1): 21-28.

Szalay L., Németh Sz., Szabó Z. 2007. Korszerű művelési rendszerek a kajszitermesztésben. (review) *Kertgazdaság*. 39(4):28-37.

Szalay, L. (2011). A nedvességgel összefüggő fejlődési rendellenességek. In I. Terbe, K. Slezák, & N. Kappel (Szerk.), *Kertészeti és szántóföldi növények fejlődési rendellenességei* (pp. 149–152). Budapest: Mezőgazda Kiadó.

Szalay, L. (2025). Klímaváltozás és a gyümölcstermesztés kihívásai. *Agrofórum – Gyümölcstermesztőknek*, Extra (110), 3.

Szalay, L., Bakos, J., Tósaki, Á., Keleta, B.T., Froemel-Hajnal, V., Karsai, I. 2021a. A 15-year long assessment of cold hardiness of apricot flower buds and flowers during the blooming period. *Scientia Horticulturae*. 290:110520. 12 p.

Szalay, L., Bakos, J.L. 2025. Ripening time of apricot cultivars in the central part of Hungary. *Journal of Central European Agriculture*. 26(2):428-436. <https://doi.org/10.5513/JCEA01/26.2.4425>

Tromp, J., Webster, A.D., Wertheim, S.J. 2005. *Fundamentals of Temperate Zone Tree Fruit Production*. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands. 400 p. ISBN 90-5782-152-4

VIII. Ábrák és táblázatok jegyzéke

1. Táblázatjegyzék

1. táblázat– A világvezető kajszi termelő országainak a termésátlagai tonna/ha mennyiségben kifejezve 2015-ben, 2020-ban és 2023-ban. (Forrás: saját szerkesztés a FAOSTAT (2015,2020,203) adatai alapján).....	11
2. táblázat – Magyarország kajszi termelési adatai 2013-tól 2023-ig. (forrás: saját szerkesztés a FruitVeb-NAK Bulletin (2013-2022, 2023) adatai alapján).....	13
3. táblázat – A Magyarországi kajszi termelés külkereskedelmi adatai tonna mennyiségben megadva 2013 és 2023 között (Forrás: saját szerkesztés a FruitVeb-NAK Bulletin (2013-2022, 2023) adatai alapján).....	14
4. táblázat A kajszi termésmennyiségei 2000-től 2024-ig Tolna vármegye területein (Forrás: saját szerkesztés a KSH (2000-2024) adatok alapján).....	15
5. táblázat: A kajszi tápanyagigénye Forrás: saját szerkesztés Kádár I. (1980) A gyümölcsfák tápanyagellátása c. könyve alapján).....	25
6. táblázat: Tápanyagigény számítás 2015 (Forrás: saját adatok).....	27
7. táblázat: Tápanyagigény számítás 2020 (Forrás: saját adatok).....	29
8. táblázat: Tápanyagigény számítás 2025 (Forrás: saját adatok).....	30
9. táblázat: Fajta jellemzők (Forrás: saját szerkesztés, a Battistini Viva és Pullulo faiskolák internetes adatok alapján).....	32
10. táblázat: Fejlődési szakaszok alatti csapadék mennyiségek 2020-2024 között (Forrás: saját adatok).....	45
11. táblázat: A fonológiai szakaszok kór- és kártevői és védekezés ellenük (Forrás: saját adatok alapján).....	47
12. táblázat: Permetezési napló 2025 (Forrás: saját adatok alapján).....	49
13. táblázat: Lombtrágya és kondicionáló kijuttatása 2025-ben (Forrás: saját adatok alapján).....	51

2. Ábrajegyzék

1. ábra: A világvezető kajszi termesztő ültetvényeinek mérete hektárban 2015-ben, 2020-ban, 2023-ban (forrás: saját szerkesztés a FAOSTAT (2015,2020,2023) adatai alapján).....	10
2. ábra – A világvezető kajszi termesztő országainak terméshozamai tonna mértékegységben kifejezve 2015-ben, 2020-ban és 2023-ban. (forrás: saját szerkesztés a FAOSTAT (2015,2020,23) adatai alapján).....	10
3. ábra – Magyarország termelői átlagárai 2013 és 2023 között. (Forrás: saját szerkesztés a FruitVeb-NAK Bulletin (2013-2022, 2023) adatai alapján).....	13
4. ábra: Makro- és mikorelemek növényi hasznosulási értékei (Forrás: www.eurogreen.hu).....	24
6. ábra: Tápanyag-gazdálkodási terv 2015 (Forrás: saját adatok).....	26
7. ábra: Tápanyag-gazdálkodási terv 2020 (Forrás: saját tápanyag-gazdálkodási terv).....	28
8. ábra: Tápanyag-gazdálkodási terv 2025 (Forrás: saját adatok).....	29
9. ábra: Virágzási időszakok 2020 és 2022 között (Forrás: saját szerkesztés saját adatok alapján).....	33
10. ábra: Virágzási időszakok 2023 és 2025 között (Forrás: saját szerkesztés saját adatok alapján).....	34
11. ábra: Gyümölcserés 2020 és 2022 között (Forrás: saját szerkesztés saját adatok alapján).....	36
12. ábra: Gyümölcserés 2023 és 2025 között (Forrás: saját szerkesztés saját adatok alapján).....	37

13. ábra: Tavaszi átlaghőmérséklet 2020 és 2025 között (Forrás: saját szerkesztés saját mérések alapján)	38
14. ábra: A mért legalacsonyabb hőmérséklet az ültetvényben 2020-2025 (Forrás: Saját szerkesztés saját mérések alapján)	39
15. ábra: A hidegnapok száma 2020 és 2025 között (Forrás: saját szerkesztés saját mérések alapján)	40
16. ábra: Ép gyümölcskezdemény 2025 (Forrás: saját kép).....	41
17. ábra: Szalmabálás füstölés-Védekezés a fagy ellen éjszaka 2025 (Forrás: saját kép).....	42
18. ábra: Termésmennyiségek alakulása 2020 és 2025 között (Forrás: saját szerkesztés saját adatok alapján)	43
19. ábra: A csapadék mennyiség éves szintű vizsgálata 2020-2024 (Forrás: saját szerkesztés saját adatok alapján)	44
20. ábra: A prevencióra alapuló általános növényvédelmi előrejelzés a fenológiai szakaszokban (Forrás: saját adatok.)	46
21. ábra: Piaci árak alakulása 2020 és 2025 között (Forrás: saját szerkesztés saját értékesítési árak alapján)	53

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függelék: A MATE egységes szakdolgozat / diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről (módosítva: 2025. október 16.)

NYILATKOZAT

**a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és
eredetiségéről**

A hallgató neve: Ziech Noémi
A Hallgató Neptun kódja: C61JRK
A dolgozat címe: Kajsziparack termesztés Bátaszéken
A megjelenés éve: 2025
A konzulens intézetének neve: MATE Kertészettudományi Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Gyümölcsstermesztési 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. Továbbá kijelentem, hogy a dolgozat elkészítése során alkalmazott mesterséges intelligencia-eszközök (pl. szöveggenerálás, nyelvi javítás, fordítás, adatelemzés) használata nem helyettesítette a saját kutatási és alkotói munkámat, azok alkalmazását a források között vagy a módszertani részben feltüntettem, és a szakmai-etikai elvárásoknak megfelelően jártam el.

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 szellemitulajdon-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: Bátaszék, 2025.10.31.


Hallgató aláírása

Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

1. Általános adatok

Hallgató neve:	Ziech Noémi
Neptun-kódja:	C61JRK
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	<input checked="" type="checkbox"/> BSc/BA <input type="checkbox"/> MSc/MA <input type="checkbox"/> Doktori (PhD) <input type="checkbox"/> Egyéb:
Tantárgy neve/kódja*:	
A munka címe:	Kajsziarack termesztés Bátaszéken

* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)

A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Amennyiben ezt jelölte, a további táblázatok kitöltése nem szükséges.)

B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Kérjük, töltsse ki a vonatkozó táblázatokat!)

3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

I. TÁBLÁZAT: Asszisztensi vagy kisebb mértékű felhasználás (pl. fordítás, nyelvi korrekció, ötletelés stb.)

(Ezen felhasználások esetében a konkrét promptok és válaszok csatolása nem szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve és verziója	Érintett rész (ha nem a szöveg egészére vonatkozik)
Nyelvi korrekció	Microsoft Copilot	

II. TÁBLÁZAT: Jelentős tartalmi hozzájárulás (pl. egy teljes ábra vagy egy hosszabb szövegrész generálása)

(Ezekben az esetekben a felhasznált kulcsfontosságú promptok és az MI által adott nyers válaszok dokumentálása és a munka mellékletében való csatolása szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott eszköz verziója,	MI-neve,	Az érintett fejezet / ábra / táblázat pontos sorszáma	A prompt-naplót tartalmazó melléklet
----------------------	------------------------------	----------	---	--------------------------------------

	elérhetősége		bejegyzésének sorszáma

3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

nincs ilyen szabály

.....

4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helytállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

Kelt: Budapest....., 2025. 10..... hó 31.. nap

Xiech Noelmi.....

Paloczky László

Hallgató aláírása

Konzulens/Témavezető aláírása

NYILATKOZAT

Ziech Noémi hallgató (Neptun azonosítója: C61JRK) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védelemre javaslom / nem javaslom¹.

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

Kelt: Budapest év 10. hó 31 nap



Dr. Szalay László
belső konzulens