

**MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
KERTÉSZETTUDOMÁNYI INTÉZET**

BUDAPEST

Ökológiai termesztésből származó *Salvia officinalis* L. mag csírázási képességének vizsgálata két eltérő időben begyűjtött magtételnél

Maier Melinda

Ökológiai gazdálkodási mérnök MSc

Készült a Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet, Agroökológiai és Ökológiai Gazdálkodás Tanszéken

Tanszéki konzulens: Divéky-Ertsey Anna

Konzulens(ek): _____

Bírálok: _____

Budapest, 2023

tanszékvezető/szakirányfelelős

konzulens

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	2
1. Bevezetés és célkitűzések	3
2. Szakirodalmi áttekintés	5
2.1. A gyógynövények termesztésének és felhasználásának története Magyarországon	5
2.2. Salvia officinalis bemutatása	6
2.2.1. A növény bemutatása	6
2.2.2. Felhasználása, hatóanyagai	7
2.2.3. Salvia nemzetség termesztésbe vont fajai (ISTA, 2008)	9
2.2.4. A gyógynövény felhasználási célú zsálya piaca	10
2.2.5. Salvia officinalis gyógyhatásainak összefoglalása a rendelkezésre álló szakirodalom alapján	12
2.2.6. A Salvia officinalis környezeti igényei	13
2.2.7. Áttekintés a Salvia officinalis csírázóképeség témájában eddig végzett kutatásokról	14
2.2.8. A mag csírázását befolyásoló tényezők	16
3. Anyag és módszer	17
3.1. Vizsgálati anyag (Salvia officinalis mag) begyűjtésének módja	17
3.2. A Pannon Major mint gyűjtési hely és a zsálya növény törzsanyag környezeti tényezőinek rövid bemutatása	18
3.3. A vizsgálati módszer bemutatása	19
3.4. A kísérlet beállítása	20
3.5. Az eredmények statisztikai feldolgozására használt programok és módszerek	23
4. Eredmények és értékelésük	25
4.1. A vizsgálat eredményeinek elemzése	25
5. Következtetések és javaslatok	29
5.1. Következtetések	29
5.2. Javaslatok	30
6. Összefoglalás	31
7. Köszönetnyilvánítás	32
8. Irodalomjegyzék	33
9. Nyilatkozat	36
10. Konzultációs nyilatkozat	37

1. Bevezetés és célkitűzések

A gyógynövények termesztésével otthon, házikerti körülmények között már régóta foglalkozom. Lenyűgöző sokféleségük, minden bajra való felhasználhatóságuk, illatuk, szépségük. Örömmel veszem észre, hogy napjainkban egyre többen ismerik fel gyógyhatásukat, és használják napi szinten a gyógynövényeket orvosságként. A szakmai gyakorlatom keretében, a 2021-es szezonban nagyobb léptékben, egy eladásra termelő ökológiai családi gazdaság munkatársaként is betekintést nyerhettem a gyógynövény kertészet világába. A magok kiválasztásától és beszerzésétől kezdve a vetésen, palántanevelésen, kiültetésen és gondozáson át a termés betakarításáig, feldolgozásáig és értékesítéséig figyelemmel kísérhettem a növények, és elsősorban a zsálya életútját. A kis tasak fémzárolt vetőmagból több tálcányi, majd sornyi palánta került ki az ültetvénybe, kiegészítve és frissítve a meglévő állományt. Ebben az időszakban határoztam el, hogy kutatási témámul választom a zsályát, ami a termesztett gyógynövény fajok közül a kedvencemmé vált. Jellegzetes illata és lila virágai szinte már terápiás jelleget kölcsönöztek a velük való munkának.



1. ábra Zsálya betakarítás az idősebbik ültetvényről. Saját fénykép

A gazdaság gyógynövény termés tárolására szolgáló raktárában adott volt egy zsákyi 2018-ban kísérleti céllal betakarított, megszáritott zsálya magszár. Ráfördíthető idő és energia kapacitás hiányában nem kezdtek vele semmit, nekem azonban megragadta a figyelmemet. Felmerült bennem a kérdés, hogy vajon képes lenne-e (legalább elméletben) a gazdaság a saját vetőmag szükségletét a jelenlegi infrastruktúrával, költséges beruházások nélkül előállítani. Fontosnak tartom ugyanis, hogy a kis gazdaságok és kertészetek minél inkább függetlenedni tudjanak a

szaporítóanyag kereskedelemről. A vetőmag önellátás költséghatékonysága mellett kevesebb szállítással és üzemanyag-használattal jár, emellett segíti, hogy a fajták évről-évre alkalmazkodjanak a terület adottságaihoz és mikroklímájához.

Szakdolgozatom témája *Salvia officinalis* L. magokkal végzett csírázási kísérlet eredményeinek összehasonlítása, melynek során két különböző időben begyűjtött *Salvia officinalis* L. magtételt csíráztattam, majd ezek eredményeit elemeztem. Az egyik magtétel 2018-ban, a másik 2021-ben lett begyűjtve. Tárolási körülményeik csak a tárolás időtartamában különböztek.

Kísérletemmel az alábbi kérdésre kerestem a választ:

Mennyiben csökken a zsálya csírázási képessége 3 év alatt, egyszerű tárolási körülmények mellett?

Ehhez begyűjtöttem a vizsgálat évében egy friss magtételt, amely nem volt kitéve több éves tárolásnak, így alkalmas lesz összehasonlítási alapnak.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. A gyógynövények termesztésének és felhasználásának története Magyarországon

A gyógynövények és fűszernövények ismerete, használata egyidős az emberiséggel. Már az ősidőkben is ösztönösen keresték őseink a különböző bajokra, betegségekre való gyógyírt. A környezetében található növények próbálgatásával, tapasztalati úton szerezték a tudást, mely sokáig ezekből a generációról generációra örökített megfigyelésekből állt össze. Később, a társadalmak kialakulásával az emberiség szervezettebb formában, tudatosan kezdett foglalkozni a gyógynövények gyűjtésével, és termesztésével. Óriási értéket képvisel ebben a szerzetesek munkája. A középkortól kezdve a kolostorok lettek a gyógynövényekkel való orvoslás középpontjai. A szerzetesek fűvészkertjeiben számtalan növényfajt termesztettek és használtak a hozzájuk fordulóknak betegségeinek kezelésére. (Picton, 2007) Hazánkban Tihanyban, illetve Pannónhalmán találhatunk nagy múlttal rendelkező gyógynövény-termesztési hagyományokat az apátságok fűvészkertjeiben. Emellett a könyvnyomtatás elterjedése a növények leírásával foglalkozó művek, az úgynevezett Herbáriumok, azaz "füveskönyvek" megjelenését is magával hozta (Berndt, 2014) Ezek a farmakobotanika előrelépését is segítették. Céljuk volt a gyógyászatban hasznosítható növények leírása és a növényi gyógyszerformák előállítási módszereinek ismertetése. Ezek mellett sokat segített az adott terület flórájának rendszerezésében. Magyarországon a legelső Herbárium 1578-ban jelent meg, szerzője Melius Juhász Péter. A címe: "Herbarium az fáknak, füveknek nevekről, természetekről és hasznaikról". Jelentős mérföldkő volt ez az írott magyar nyelvű botanikai művek történetében. 626 növényt írt le elsőként magyar nyelven, és összesen 1236 növényt ismertetett a magyar olvasóval. A következő, fennmaradt magyar szerzőjű ilyen gyűjtés Lencsés György 1570 és 1593 között íródott "Egész orvosságról való könyv" című műve, mely farmakobotanikai ismereteket sokaságát tartalmazza. Említésre méltó még Bejthe András 1595-ben megjelent orvosi növénytana, a "Füves könyv", továbbá a németalföldi Clusius, aki 1601-ben a nyugat-magyarországi tájak (az épp nem török hódoltság alatt lévő területek) növényeiről és gombáiról írott műveivel gazdagította a magyar nyelvű botanikai művek sorát, a Linné-féle rendszertan elterjedése előtti időszakban. (Dános, 1997)

A gyógynövények szántóföldi termesztését hazánkban a 19. század második felében Agnelli József, a Nyitra megyei Csáva plébánosa szorgalmazta, aki 1870 óta gyógyfű-nagytermelőnek számított (az 1896-os ezredvégi kiállításon 124 gyógyfüvet állított ki) (Albert, 1999). Nagyobb léptékű áruterelés a 19. század végén alakult ki, amelyhez bizonyos fokú feldolgozási, illóolaj-előállítási tevékenység kapcsolódott. A tudományos háttér megteremtése Páter Béla (1860–1938) nevéhez fűződik. 1915-ben hozták létre a Gyógynövény Kísérleti Állomást, amely kezdetben elsősorban a gyűjtést és termesztést ellenőrizte, majd tudományos kérdésekkel is kezdett foglalkozni. Ez idő tájt Magyarország „gyógynövény nagyhatalommá” vált. Nagyfokú növekedésnek indult a drog- és illóolaj-termelés, valamint az export. Kabay János kidolgozta világszabadalmát a morfin száraz máktokból történő előállítására. Az 1930-as évektől kezdve kialakult a hazai illóolaj-előállítás (iparág). A gyűjtött gyógynövényfajok közül a kamilla ekkor tett szert

világhírnévre és vált jellegzetes „nemzeti” terméké. A II. világháború gyógyszerhiánya a gyógynövénykutatásnak nagy lendületet adott. Békésy Miklós sikeres munkásságának eredményeként lehetővé vált az anyarozs szkleróciúmanak mesterséges fertőzéssel történő előállítás, továbbá termesztésbe vonták a szívglikozidokat tartalmazó gyapjas gyűszűvirágot (*Digitalis lanata*). A II. világháború után a gyógy- és illóolajos növények termesztése, feldolgozása, kereskedelme a gazdasági ellentmondások ellenére fellendülő ágazattá vált. Kerekes József kidolgozta és elterjesztette a gyakorlatban a kamilla üzemi termesztésének módját. (Albert, 1999)

Az 1990-es évek végén Magyarországon a gyógy- és illóolajos növények termesztése 40–42 ezer hektáron folyt. (Albert, 1999). Ehhez képest jelenleg körülbelül 18-21 ezer hektáron foglalkoznak gyógynövénytermesztéssel, a Nemzeti Gazdasági Agrárkamara 2017-es becslése szerint (Czirbus, 2017). A termesztés 50 gyógynövény fajt érint, ezek közül a legfontosabbak a kamilla, a csipkebogyó, a homoktövis, a majoranna és a kapor. A gyógynövénygyűjtésben jelenleg mintegy ötezer – elsősorban alacsony iskolázott társadalmi rétegekből, valamint az elmaradott régiók munkanélkülivé vált lakosságából származó – ember vesz részt. Hazánkban 120–130 növényfaj gyűjthető, de ebből a legfontosabb, mintegy 70–80 faj kerül rendszeres begyűjtésre a természetes élőhelyekről. A feldolgozásra kerülő gyógynövényfajok mintegy 70 százaléka vadon termő állományok gyűjtéséből származik. (Czirbus, 2017)

Napjainkban ismét nagyobb figyelem fordul a gyógynövények felé, mely sok helyen a világon ma is a gyógyítás legnagyobb részét képezi, és nem volt annyira elhanyagolva a gyógyszeripar felfutása miatt, mint sok fejlett országban. A fitoterápiában történő alkalmazásnál a fitomedicinának meg kell felelnie az alábbi három szempontnak; a biológiai aktivitást tudományos módszerekkel kell igazolni, a dózis és a hatás között jól kimutatható összefüggésnek kell lenni, és a kezelésnek hatékonynak kell lennie. Az aromaterápiás adagolásban problémát jelent az illóolajok adagolása. (Berndt, 2014).

2.2. *Salvia officinalis* bemutatása

2.2.1. A növény bemutatása

Az orvosi zsálya (*Salvia officinalis*) a Lamiaceae családba tartozó évelő félcserje (N). Gyökere mélyre hatoló és erősen elágazó. Szára 50-80 cm magas, idősebb korban elágazó, szürkésbarna, fás. Fiatal hajtásai többnyire lilás színűek, hamvasak. Leveli hosszúkás, lándzsásak, az alsók nyelesek, a felsők ülők, szélük csipkés. A levelek molyhosan szőrösek. Virágzata álörvökben összetett álfüzér, színe ibolyás-kék, rózsaszínű, vagy fehér. Május végétől július közepéig virágzik. A termése négy makkocská, gömbölyded, vörösesbarna színű, látható köldökfolttal. Ezermagtömege 7,6-7,8 g. (Bernáth, 2012)

Mediterrán eredetű, őshazája a Földközi-tenger északi partvidéke. Melegigényes, szárazságtűrő növényfaj, a gyorsan melegedő, meszes, középkötött talajokon fordul elő. Hazánkban főleg a déli, védettebb lejtőkön termesztendő

eredményesen. Vízigénye: mérsékelten száraz (Bernáth, 2012).



2. ábra Virágzásban lévő zsálya ültetvény. Saját fénykép

2.2.2. Felhasználása, hatóanyagai

Hivatalos drogja a *Salviae officinalis folium*, a növény egész, vagy aprított, szárított levele, ami szerepel a VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben, az ESCOP- és E-monográfiákban. A gyógyszerkönyvi előírás szerint a drog illóolajtartalma legalább a 15 ml/kg, aprított leveleket tartalmazó drog esetében a minimum elvárás 10 ml/kg szárított drogra vonatkoztatva. (VIII. Magyar gyógyszerkönyv, 2006) Az orvosi zsálya 1-2,5 % illóolajat tartalmaz, melynek fő alkotórészei az alfa- és béta-tujon (30-50 %), a borneol (6-14 %), a cineol (10-15 %), a kámfor (6-10 %) és a pinén (1-2 %). (Piccaglia és Marotti, 1993) A tujon vegyületek rákkeltő hatása miatt, korlátozzák a naponta elfogyasztható adagot. A növény tartalmaz még diterpéneket, triterpéneket, flavonoidokat (1-3 %), rozmaringsavat és kávéssavat, fenolglükozidokat. Cserzőanyag-tartalma is jelentős (3-8 %). Igazoltan gyulladáscsökkentő, baktérium- és vírusölő hatású, hatékony a pajzsmirigy fokozott működése és az idegrendszer kiegyensúlyozatlan állapota következtében fennálló fokozott izzadás esetén is. (Ghorbani, 2017) A népgyógyászatban vérzéscsillapítóként alkalmazzák, de serkenti az epeelválasztást és simaizom-összehúzó hatású. Azonban a simaizomzatra gyakorolt hatása miatt várandós nőknek nem ajánlott fogyasztani. (Miraj et al., 2016)

Dr. Zelenyák János, az 1860-ban született katolikus pap és természetgyógyász 1908-ban kiadott

gyógynövényekről szóló művében kerti zsálya, orvosi, vagy patikai zsálya neveken említi. Ír kellemes és erős illatáról, illetve arról, hogy orvosságul is használják és kertekben, temetőben ültetik. A használatáról szóló bekezdésben ezt olvashatjuk: "A szárított zsályaleveleknek erős, átható balsamillatjuk és fanyar, összehúzó ízük van. Izgatólag, oldólag és erősítőleg hatnak az emésztőszervekre és a nyálkahártyára." (Zelenyák, 1908). A zsályateát, mint a tüdőhurut elleni gyógyszert dicséri. Az emésztési problémáknál ("bélrestségnél és a fölfúvódásnál") is említi. Hajdan nagy becsben tartott növényként hivatkozik rá. A bekezdést egy latin idézettel fejezi be: "Cur moriatur homo, mi Salvia crescit in horto". (Jelentése szabad fordításban: miért haljon meg az ember, akinek zsálya nő a kertjében?). A kereszties hadjáratok után földöntúlinak hitt ereje Európában is elterjedt: „Aki örökkön kíván élni, májusi zsályát kell annak enni.”

A zsályáról már ókori iratokban olvasni lehet, a római konyha fontos alapanyaga volt ez a gyógynövény. Emésztést segítő hatásáért és ízéért bőségesen használták, mint fűszert. A görög írott orvosi hagyományban Hippokratész műveiben található róla említést, elsősorban a fertőtlenítő hatásait emelte ki. (Evans, 2015) Azonban nem csak az ókori görögök és rómaiak ismerték és használták ezt a sokoldalú gyógynövényt. A világ különböző tájain élő népek gyógyászati hagyományaiban más és más erőt tulajdonítanak neki. Az egyiptomiak a termékenységet fokozását remélték tőle (Al-bediry, 2011), az amerikai őslakosok pedig a gonosz szellemek ellen használták, illetve a szertartásaik kezdetén a zsálya füstölésével tisztították meg a teret a rossz energiáktól. Erről John Fire, a 20. században élt észak-amerikai őslakos sámán több helyen tesz említést önéletrajzi könyvében. (Fire, 1972) Dr. Vetter János, az MTA növénytan doktora az orvoslexikon.hu „vágyfokozók” címszavához írt szövegeiben afrodiziákumként is említi: „A növényből készült alkoholos kivonat (zsályabor) vagy a növény forrázatának kúraszerű fogyasztása serkenti a szexuális aktivitást.” (Vetter, 2001)

Gyakran szerepelt összetevőként a középkori "fogkrémekben" és ma is megtalálható a hasonló gyógynövény-készítményekben. Kitűnően lehet vele gargarizálni, első osztályú szájöblítő, jótékony hatással van a kisebb fertőzésekre, ínygyulladásra. A növény magas ösztrogéntartalommal rendelkezik, antioxidáns tulajdonságai is elsőrendűek, így hasznos orvosság lehet menopauza idején, és igen nagy reputációja van, mint a hosszú élet "titkainak" egyike. A zsályaoajat kisebb sebesülések és rágcsálók harapása esetén alkalmazzák. Emellett azt tartják róla, hogy élénkíti a vérkeringést, oldja a vér stagnálását, megszabadít a melegtől és csillapítja a szellemet, következtetésképp csökkenti az ingerlékenységet. Rendszeretlen vagy gyér menstruáció esetén is bevetik. Elővigyázatosságot igényel, ha nem stagnál a vér. (Ody, 2001)

A vércukor-szint szabályozó képességéről szóló kutatások eredményei azt mutatták, hogy hatékonyan csökkentette a kísérletben résztvevők vércukor-, és koleszterinszintjét a kontroll csoporthoz képest. (Behradmanesh, Saeed et al. 2013), (Azevedo, M.F. et al. 2011)

Formája szerint a zsálya gyógynövény piaca az alábbi kategóriákba sorolható:

- por
- folyadék
- szárított herba

Végfelhasználása szerint:

- ételmiszer és ital
- étrend-kiegészítő
- kozmetikumok
- egyéb

2.2.3. *Salvia* nemzetség termesztésbe vont fajai (ISTA, 2008)

- *Salvia coccinea* (skarlát zsálya)
- *Salvia farinacea* (hamvas, vagy lisztes zsálya)
- *Salvia officinalis* (orvosi zsálya)
- *Salvia patens* (genti zsálya)
- *Salvia pratensis* (mezei zsálya)
- *Salvia sclarea* (muskotályzsálya)
- *Salvia splendens* (paprikavirág)
- *Salvia viridis* (bojtos, vagy egyéves zsálya)

A Lamiaceae családnak nagyjából 900 fajt ismerjük a világ minden táján (Dastanpoor et al., 2013)

A zsálya, mint gyógynövény, a korábbi fejezetekben megtárgyaltak szerint az egész világon elterjedt, termesztett és hagyományosan felhasznált növény. Népszerűségét sokrétű felhasználhatóságának is köszönheti. A száj és a torok gyulladásos és fertőzőes megbetegedéseire, emésztési panaszok enyhítésére használható. (Tissier, 1994)

Dísznövényként sem elhanyagolható a szerepe. A *Salvia coccinea*, a *S. patens*, a *S. splendens*, a *S. sclarea*, és a *S. viridis* mind a közkedvelt dísznövényként használt zsálya fajok közé tartoznak. Számtalan nemesített fajtájukat találhatjuk meg dísznövény kertészetekben, sokféle színű és formájú változatban. (Berndt, 2014)

2.2.4. A gyógynövény felhasználási célú zsálya piaca

A *Salvia officinalis* nemzetségének legjobban kutatott faja. A piacon ez a legnagyobb mennyiségben, legkönnyebben elérhető *Salvia* faj. (Berndt, 2014) Őshonos területein túljutva napjainkban már a világ minden táján fellelhető és termesztett haszonnövény. Az utóbbi évtizedekben számos kísérlet és tanulmány született az orvosi zsálya hatásairól. Ezek eredményei derűlátásra adnak okot a betegségek elleni természetes védekezésben, a megelőzéstől a gyógyításig. Ez segítette az utóbbi időben a zsálya felhasználásával készült gyógynövényes termékekbe vetett fogyasztói bizalom, és ezzel együtt a piaci igény növekedését. (Dataintel, 2023)

A globális zsálya piacot fel lehet osztani minősítése, formája, végfelhasználása, elosztási módja és régiója szerint. Minősítését tekintve beszélhetünk ökológiai termesztésben előállított, illetve konvencionális termesztésben előállított zsályáról. Az ökológiai előállítású zsálya és az abból készült termékek iránti érdeklődés a szakemberek számításai szerint a közeljövőben jelentős növekedést mutathat, köszönhetően a fejlett országokban tapasztalható fogyasztói hozzáállás és preferencia egészségtudatos irányba való elmozdulásának. Ez a későbbiekben a zsálya piac növekedéséhez is hozzájárulhat. (PMR, 2017)

A zsálya gyógynövény piacának területi felosztása

Földrajza szerint a zsálya piac régiói Észak-Amerika, Dél-Amerika, Európa, Ázsia és Óceánia, Közel-Kelet és Afrika. A teljes globális piacot figyelembe véve, az európai piacnak van a legnagyobb esélye arra, hogy átvegye a vezetést a piac felett. Szorosan mögötte következik az észak-amerikai piac, melynek sikeréhez számos faktor hozzájárul, többek között a termesztésnek kedvező éghajlati adottságok, és a tény, hogy ezen a kontinensen a zsálya őshonos volt már az európai telepések megérkezése előtt is. Hagyománya van tehát, emellett fejlett ország révén nagyobb erőforrásokat tudnak mozgósítani a kutatás és a gyógynövényes termékek népszerűsítés érdekében, így a fogyasztókhoz is több információ eljut. (PMR, 2017)

Emellett az is segíti a helyzetet, hogy a kereslet aránya magas a kínálathoz képest. A fejlett országokban élő fogyasztók egészségtudatosabbak és több forrásból tudnak tájékozódni a technológia térnyerésének köszönhetően. Rendelkezésre áll a kutatás és fejlesztéshez szükséges infrastruktúra laboratóriumok és az erre a célra fordítható tőke formájában. Ezt megtámogatva a lakosság nagyobb része tud keresetéből ilyen célokra fordítani. A globálisan növekedő gyógynövény-használati trendeknek köszönhetően a zsálya felhasználásával készült termékek iránt mérsékelt növekedés várható Dél-Amerikában és Ázsiában illetve Óceániában. (PMR, 2017)

A zsályához társított gyógyhatások, úgymint az immunerősítő, szélhajtó, emésztést segítő, fertőtlenítő, görcsoldó, menopauza tüneteit enyhítő és egyéb tulajdonságok a zsálya piacának további növekedését

eredményezhetik a közeljövőben, egyes spekulációk szerint. Ezeknek a számításoknak az is alapjául szolgál, hogy a fiatal generáció körében növekvő trendet mutat a gyógynövény alapú termékekbe vetett bizalom és érdeklődés. Azonban gyakran az efféle termékek lehetséges mellékhatásait nem veszik számításba a használat során. Pedig a nem megfelelő használatból eredő mellékhatások és a szervezetben okozott károk nem lebecsülendők. Főleg az esszenciális olajok túlzott dózisban, és/vagy a szükségesnél hosszabb ideig tartó használata okozhat többek között rohamokat, máj és idegrendszeri károsodást. (PMR, 2017)

Bár széles körben elfogadott tény, hogy a gyógynövények felhasználásával készült termékek hozzájárulnak az egészséges életműködéshez, ez az egyoldalú látásmód nem fedi a valóság minden részletét. Ugyanis a gyógynövények felhasználásával készült termékek lehetséges mellékhatásokat is okozhatnak, például epilepsziás rohamokat, főleg gyermekek esetében, akik fokozottan fogékonyak erre a mellékhatásra. A zsálya olaj ismert görcsoldó anyagokat tartalmaz, úgymint tujon, kámfor, és cineol változó arányokban. Egy 2011-ben készült tanulmány két esetről számol be, amelyben gyermekek (egy újszülött és egy óvodás korú kisgyermek) epilepsziás rohamot kaptak, miután véletlenül zsálya olajat fogyasztottak. A szülők kikérdezése alapján egyik esetben sem állt fenn más gyanúsítható ok a rohamok mögött. Az óvodás korú kisgyermek esetében egyszeri esetről beszélünk, azonban a csecsemőnél visszatérő rohamok esete állt fenn. Egyik eset sem volt halálos, vagy okozott maradandó károsodást. (Oya et al, 2011)

Fontos megjegyezni, hogy a gyógynövények hatóanyag koncentrációját sok tényező befolyásolja, és növény állományonként eltérő lehet. Ezek a tényezők lehetnek a betakarított növény egyed életkora, a talaj minősége, és a növekedést befolyásoló egyéb tényezők. Ezeknek a tényezőknek a változékonysága nagyon megnehezíti a dózis valóság-hú becslését. Az idegrendszert károsító hatások tünetei lehetnek a zavartság, szédülés, izgatottság, nyugtalanság, delírium, hallucinációk, remegés, görcsök. A légzőszervek működésének leállása vagy súlyos epilepsziás roham halált okozhatnak. Azonban ezekre az aggodalmakra reagálva készült egy kísérlet alapú tanulmány Lachenmeier vezetésével, 2010-ben. Patkányokon végezve vizsgálták, hogy vajon az akkor érvényben lévő ajánlott napi dózis valóban biztonságos-e. A dózusra adott reakció alapján az emberi fogyasztás felső határértékként a 0.11 mg/kg testtömeg/nap értéket állapították meg. Ez a mennyiség azonban még a nagy koncentrációban tujont tartalmazó élelmiszerek rendszeresen fogyasztása esetén sem érhető el egy nap alatt. Bár a tujon tartalmú gyógyszereknek való kitétséget már kevesebb kutatás vizsgálta, a vizsgálatot végzők úgy becsülték, hogy naponta 2-20 bögrényi zsálya vagy fekete üröm tea megivása lenne szükséges ahhoz, hogy ezt a napi ajánlott beviteli értéket átlépje valaki, test tömegétől függően. Úgy vélik, a tanulmány eredményei alátámasztják az érvényben lévő ajánlott napi dózis biztonságosságát. (Lachenmeier DW, 2010)

Egy másik tanulmány ezen túlmenően vizsgálatnak vetette alá nemcsak a zsályában természetesen előforduló, potenciálisan mérgező anyagokat, hanem a növény által a környezetből felvett kémiai anyagokat, például növényvédőszer maradványokat és nehézfémeket. Az emberi szervezetbe kerülve ezek az anyagok is okozhatnak megbetegedést, vagy felerősíthetik a szervezet beteg állapotát, és akár halált is okozhatnak. Ez a veszély különösen

fennáll akkor, ha túl nagy mennyiség, vagy nem megfelelő módon (például a véráramba injekciózva) kerül a szervezetbe. A tanulmány bevezetésében említik a szerzők, hogy a gyógynövényes termékek nem kellően szigorú szabályozása és ellenőrzése miatt előfordulhat, hogy szennyeződés kerül a termékbe, rosszabb esetben nem megfelelő alapanyagokkal hamisítják az összetételt az olcsóbb előállítás érdekében. Felmerül az is, hogy mivel az ilyen termékek okozta haláleseteknek még viszonylag újnak számítanak, a boncolás során nem veszik kellően számításba. Azonban még ha számításba is veszik, akkor sincs egy szabványosított toxikológiai vizsgálat ezekre az anyagokra kifejlesztve. (*Lachenmeier DW, 2010*)

Mindenképpen fontos tanulság az esetekből az, hogy ha mással nem magyarázható eredetű, első alkalmas epilepsziás rohamot tapasztalunk egy gyermek esetében, mindenképpen tartsuk észben annak a lehetőségét, hogy esetleg egy nem megfelelő (túl magas) dóziszú gyógynövény felhasználásával készült terméknek volt kitéve a gyermek szervezete. A szülők tájékoztatása létfonosságú lenne, legfőképpen e kevésbé szigorú szabályok szerint ellenőrzött alternatív gyógyhatású készítmények esetében. (*Oya et al, 2011*)

2.2.5. Salvia officinalis gyógyhatásainak összefoglalása a rendelkezésre álló szakirodalom alapján

A *Salvia officinalis* kutatásokon alapuló gyógyhatásairól egy igen alapos szakirodalmi összefoglaló gyűjtést találtam. A kutatás szerzői szerint a zsálya értéke jelentős, ugyanis széles körben használják mind terápiás, mind élvezeti cikként. Illóolajának, kivonatának és leveleinek számos ismert és még kiaknázatlan gyógyászati előnye miatt azt javasolják, hogy érdemes további kutatásokat végezni ennek a sokoldalú növénynek a témájában. Vadon és természetbe vonva is megtalálható Irán egyes részein. Levelét az iráni népi gyógyászatban használják emésztési panaszokra, szélhajtó, görcsoldó, nyugtató, fájdalomcsillapító, frissítő és vízajtó hatása miatt. (*Miraj et al. 2016*)

A kutatásuk céljával azt tűzték ki, hogy átfogó képet adjon a zsálya gyógyhatásairól, valamint a táplálkozási hatásairól. A cikk alapjául a PubMed, Medline, Web of Science és az Iran Medex adatbázisaiból gyűjtött tanulmányok szolgáltak. A kezdeti gyűjtés 158 referenciát talált. Ebből 113 tanulmány felelt meg a feltétel kritériumoknak (teljes szöveg, angol nyelven, a *Salvia officinalis* L. gyógyhatásait vizsgálja, továbbá 1980 és 2015 között íródott. A keresési kulcsszavak az alábbiak voltak: "Salvia officinalis L.", "gyógyhatások", "terápiás hatások").

A *Salvia officinalis* főbb hatásai közé az alábbiak tartoznak: antioxidáns, antimikrobiális, rákos és tumoros megbetegedések kockázatát csökkenti, stressz csökkentő, és antidepresszáns, csökkenti az Alzheimer-kór, illetve a szív-, és érrendszeri megbetegedések kockázatát, javítja a memóriát és a koncentrációt, gyulladáscsökkentő hatással bír. Álmatlanság és alvászavar ellen is hatásos. A Salviai nemzetség számos tagját használták a hagyományos népi gyógyászatban fájdalomcsillapításra. Védi a szervezetet többek között az oxidatív stressztől, a szabadgyökök okozta károsodástól, a gyulladással állapottól, bakteriális és vírusos fertőzésektől. Az ipar és az egészségügy számára számos hasznos terpenoid és fenolos vegyület található a Salvia faj növényeiben. Több kutatás javasolja a Salvia fajokat a

gyógyszeripar alapanyagául Ázsiában és a Közel-Keleten. A jól ismert *S. officinalis*, *S. miltiorrhiza*, és *S. sclarea* hármasan túlmutatva megjegyzik, hogy számos *Salvia* fajban rejlik potenciál gyógyászati és ipari felhasználásra. (*Albediry et al., 2011*)

2.2.6. A *Salvia officinalis* környezeti igényei

Kertekben dísz-, mézelő-, vagy gyógynövénynek tartják. Nagybani termesztése során levélhozama 5-6 évig a legjobb. Utaktól távolabb kell termesztetni, mert szőrözött felületére könnyen rakódik a por, amely nem távolítható el. A zsályát napos, termékeny helyre telepítsük. Alkalmas dombokon a talaj megfogására, megkötésére.

A 20-30 cm-es mélyszántás után boronálni és hengerezni kell, tavaszi vetés előtt kultivátorral 10-12 cm mélyen mozgatjuk meg a talajt. Közvetlen trágyázás helyett az elővetemény alá dolgozzunk be szerves trágyát, 20-30 t/hektár mennyiségben. (*Banai, 2012*)

Szaporítása

Közvetlen magvetéssel szaporítható a tél beállta előtt, vagy kora tavasszal. A sor-, és tőtávolság 60 cm, a vetési mélység 2-4 cm. Magszükséglete 7-9 kg/ha. Az első évben a gyomok könnyen elnyomják. Ha megoldható, segít a palántázással való szaporítás, bár ez inkább kisebb termesztési felületeken megoldható, a nagy kézimunkaerő igény miatt. Egyszerűségénél fogva elterjedt szaporítási módszer még a dugványozás, amely ezen túlmenően biztonságosabb eredményt is biztosít (*Berndt, 2014*) Az első éves ültetvényben a rendszeres mechanikai gyomirtás (sorközkapálás) elengedhetetlen. A sorok közötti kapálás segítésére vethetünk sorjelző növényeket (saláta, mustár). Amikor a növényeken már 2-3 levélpár van, talajápolásban részesítjük és ritkítunk, 25 cm-ként 2-3 erőteljesebb példányt hagyunk meg, a késő őszi feltöltés után télen gondoskodunk a téli takarásról. A második évtől ajánlott a töveket a talaj felszínéig visszanyesni, a fás szárazakat pedig lenyesni 8-10 cm-re a talajtól. (*Banai, 2012*)

Betakarítás

A legjobb minőség érdekében a leveleket kézzel érdemes szedni. Az első évben ez lehet augusztus, így a tenyészév végéig még fejlődhetnek új levelek. A következő évben júliustól szeptemberig 3-4-szer gyűjthetők. A levélhozam az első évben 300/600 kg/ha, a következőben 600/1200 kg/ha. Árnyékban szárítandó, vagy TSZP szárító berendezésben, legfeljebb 40 °C-on. Száradási aránya 5:1. Levéldrog előállításánál a megszáritott hajtásokról le kell fosztani a leveleket. A drog nem lehet dohos, penészes, idegen szagú. Nem tartalmazhat mérgező vagy ártalmas más növényi részeket. Rovarirtó szerek, növényvédő szerek porát, rovarokat és azok lárváit nem tartalmazhatja. (*Bernáth, Németh 2011*)

A szárazáru zsákokban, vagy bálazsákokban tárolható, tiszta, szellőztethető helyiségekben. Az illóolajok tárolása legtöbb esetben fémedényekben, kannákban, tartályokban történik. Kisebbségi mennyiségű olaj tárolására az

üvegedény a legmegfelelőbb. A tárolóedények jól zárhatók, sötét falúak legyenek. (Bernáth, 2012)

Magcélú állomány termesztésénél a legfontosabb különbség az előbb leírtakhoz képest az, hogy a levéldrog helyett a magszárakat takarítjuk be, évente egyszer. Fontos az állományban a megfelelő egyedszám biztosítása, ugyanis ha kevés egyedről gyűjtünk, könnyen felléphet a beltenyésztettség miatti leromlás. Ez kifejezetten hangsúlyos szempont azokban a gazdaságokban és házikertekben, ahol önellátó magtermesztés zajlik. Ha túl kevés növényről gyűjtünk magot, ezzel nagyon beszűkítjük a fajta genetikai hátterét és hosszú távon produktivitás csökkenés lép fel, valamint a fajta elveszti a környezeti viszonyokhoz való alkalmazkodóképességét. (Bócsó et al., 2016) Ahogy az első fejezetben említettem, a gazdaságok saját fogású vetőmag használata fontos lépés az önellátás útján. Azonban ez nem jelenti azt, hogy egyszerű is. Ez magyarázza, hogy miért nem alkalmazza ezt a módszert több kertészeti és gazdaság. Amellett, hogy nagyobb szervezést és odafigyelést igényel, mint a magok megvásárlása egy nemesítőtől vagy gazdaboltból, nagyobb a hibázás lehetősége. Elég, ha nem megfelelő időben gyűjtjük be a magokat, nem megfelelő körülmények között tároljuk őket, az már jelentősen tudja csökkenteni a jövő évi magvetés csírázását és kelését, ennél fogva pedig a termés minőségét és mennyiségét. Ha úgy döntünk, hogy a magokat nem kezeljük csávázószerrel, például ökológiai vagy anyagi megfontolásból, azt kockáztatjuk, hogy esetleg a begyűjtött magok felületén lévő fertőzés fenyegeti a magok csírázását (Berzsenyi, 2013).

2.2.7. Áttekintés a *Salvia officinalis* csírázóképeség témájában eddig végzett kutatásokról

Az orvosi zsályáról végzett eddigi kutatások, illetve szakirodalmi összefoglalások nagyrészt az illóolaj-tartalomról, illóolaj tulajdonságairól, a zsálya növény különböző környezeti adottságok melletti zöldtömeg-növekedéséről, természetességéről szólnak. Azonban akadnak a zsálya magjának csírázásáról végzett kutatások is. Ezek a csírázási körülmények és a környezeti tényezők csírázásra gyakorolt hatását vizsgálják.

Oberczián és Bernáth 1988-ban kutatta a *Salvia officinalis* és a *Salvia sclarea* fajok magcsírázásának minimumát, maximumát és optimumát. Emellett a csírázási folyamat során a fény szerepét is vizsgálták. Az eredmények azt mutatják, hogy a *Salvia officinalis* csírázási optimuma állandó hőmérséklet mellett a 25 Celsius-fok, változó hőmérséklet mellett pedig a 30 °C nappali, 20 °C éjszakai hőmérséklet. Alacsony hőmérséklet mellett (pl. 5-10 °C) a csírázás lassú volt és egyértelműen gátolt. Az optimum feletti, 35 és 40 °C fokos értékek hőstressz okozta károsodást eredményeztek. Ebből kifolyólag a 40 fokot elkönyvelhetjük a hőmérsékleti tolerancia felső határának. A *S. officinalis* csírázására erőteljes hatással volt a fény. 20 °C fok alatt gátolt, 20 °C fok fölött elősegítette a folyamatot. A *Salvia sclarea* hőmérsékleti szélsőértékei megegyeztek a *Salvia officinalis*éval. Azonban az optimuma alacsonyabb volt, 15 és 20 °C fok közötti értékkel. A fény csírázásra gyakorolt hatása nem volt megfigyelhető, hatása elhanyagolható volt a *S. sclarea* esetében. (Oberczián, Bernáth 1988)

A csírázási képesség megtartását Búdvityte vizsgálta. Hatféle gyógynövény és négyféle zöldség magja lett a

vizsgálat keretein belül ultra-deszikkálásnak és 1 éves fagyasztva tárolásnak kitéve. Az eredményei szerint a magtétel életképessége jelentősen csökkent a *Salvia officinalis* esetében is. (Büdvityte, 2001) Peti 2022-es kísérletében vad fajok magjainak csírázási képességét vizsgálta, köztük a *Salvia nemorosa*ét is. Az egyes tételek eltérő eredményeire többféle lehetséges magyarázatot sorol fel. Ilyen például a tételek **különböző tárolási ideje**, a magoknak a tárolás során bekövetkező változása, illetve a nem megfelelő **tárolási technika** (kezelés), vagy a gyűjtött magok **nem megfelelő minősége**. A vizsgálatok során mindez különösen igazolódni látszott a Lamiaceae család esetében, ahol több fajnál (pl. *Phlomis tuberosa*, *Salvia nemorosa*) és tételnél is nagyon gyenge életképességre utaló értékeket kapott, akár laboratóriumban, akár a szabadföldön végzett csíráztatáskor. A laboratóriumi csírázási átlageredmények alapján elmondható, hogy a tartósan extrém alacsony hőmérséklet hatékonyabb a magnyugalmi állapot feloldásában, mint a 0 °C körüli. (Peti, 2022). A zsálya magok csírázásának elősegítésére alkalmazott áztatás (angol nyelvű szakirodalomban „hydropriming”) hatásait vizsgálták Dastanpoor és munkatársai (2013). A kutatásuk eredményei szerint az áztatás megoldást jelenthet a zsálya magok csírázásának vontatottságára, ami hátráltatja a szabadágyba közvetlen magvetést a gyomok versenyképessége miatt. A vizsgálat során az áztatásnak a *Salvia officinalis* mag tulajdonságaira gyakorolt hatását vizsgálták. Háromféle hőmérsékleten (10, 20 és 30 °C) csíráztatták a magtégeket, 0, 12, 24 és 48 órán át. Az áztatás jelentősen javította a végső csírázási százalékot (FGP; final germination percentage), átlagos csírázási időt (MGT; mean germination time), illetve összehangolta a magok csírázásának idejét mind a háromféle hőmérsékleten. Mindegyik kezelés a csírázás eredményének javulását eredményezte, a 48 órán át 30 fokon áztatott magok kivételével. Azonban a 12 órán át 30 fokon áztatott magok esetében a végső csírázási százalék 25,5%-kal volt magasabb, mint a nem áztatott magtételek esetében. (Dastanpoor et al., 2013)

Gorai és munkatársai (2011) a *Salvia aegyptica* magjának csírázásáról végeztek kísérletet. A *Salvia aegyptica* a *Salvia officinalis*hoz hasonlóan egy xerofil évelő gyógynövény, ami a Lamiaceae családhoz tartozik. Szintén gyakran használják gyógyhatásai miatt. A laboratóriumi vizsgálat célja annak megállapítása volt, hogy a hőmérséklet és a közeg sótartalma miként befolyásolja a csírázást és a regenerálódási reakciót a desztillált vízbe való áthelyezést követően. Az eredményeik szerint a 10 és 40 fok közötti hőmérséklet mutatkozott kedvezőnek a ***Salvia aegyptica*** esetében. A csírázásra az optimumtól (30 °C) való eltérés mind a hőmérséklet emelkedése, mind a csökkenése esetében gátló hatást fejtett ki. A közeg sótartalma esetében azt figyelték meg, hogy a legmagasabb csírázási százalékokat a 0 mol/liter NaCl adta. Az oldat ozmólításának növekedése fokozatosan gátolta a csírázást. A sótartalom növelésével a csírázási arány csökkent a legtöbb megfigyelt hőmérséklet esetében. Azonban 30 °C-nál viszonylag magasabb arányok jöttek ki. A sóstressz csökkentette a számszerű és százalékos csírázási arányt. Az enyhe vagy közepes sótartalmú közegben csíráztatott magok a desztillált vízbe való áthelyezésüket követően regenerálódtak és megőrizték csírázási képességüket a későbbiekben, amennyiben alacsonyabb hőmérsékletnek voltak kitéve (<30 °C). 300 mol/liter NaCl koncentráció esetében a regenerációs képesség a hőmérséklet emelkedésével fordított arányban csökkent, 40 °C-on pedig teljesen megszűnt. (Gorai et al 2011)

Florez és munkatársai a mágneses erőknek a zsálya magok csírázására tett hatását vizsgálták kutatásukban. Ebben különböző időtartamra tették ki mágneses hatásnak csírázó zsálya magok csoportjait. Azt találták, hogy a csírázási százalék magasabb volt a mágnes hatásnak kitett magok esetében. Emellett a kontroll csoporthoz képest átlagosan hamarabb is kezdtek csírázni (Florez et al., 2012)

2.2.8 A mag csírázását befolyásoló tényezők

Csírázóképeségen a szabványban meghatározott körülmények között megadott időn belül fejlődött normális, egészséges, ép csíranövények darabszázalékát értjük. A csírázási százalékba nem számítjuk bele a beteg, törött, abnormális csírákat. A csírázóképeség értéke a vetőmag mennyiségének kiszámításánál használható. Megmutatja, hogy a magból mennyivel kell többet vetni, hogy meglegyen a területegységre jutó optimális növény szám. Ahhoz, hogy az elvetése után megfelelő mennyiségű és életképeségű csíranövényt produkáljon, egy adott vetőmag tétel átlagos csírázóképesége 80-95% között kell, hogy legyen. (Berzsenyi, 2013)

A csírázási képességet befolyásolják többek között a tárolási idő, a tárolási hőmérséklet és páratartalom. Egy különböző körülmények hatásait összehasonlító tanulmány szerint a 3 °C-on nedvesen tárolt magok csírázási aránya 60.01 %-a, a 4 °C-on szárazon tárolt magoké 43.94 % volt. A hidegen tárolt vizsgált fajoknak csak 45 %-a érte el az 50 % feletti csírázási százalékot, azonban a nedves hidegen fajoknál ugyanez az eredmény 66.25 % volt. Az eredmények összesítése után a szerzők azt a megállapítást teszik, hogy a magnyugalom megtörésére, és a csírázás elősegítésére a legideálisabb a nedves-hideg tárolási módszer. A második leghatékonyabbnak a száraz hideg bizonyult, a harmadiknak pedig a száraz meleg. (Liu et al., 2010)

3. Anyag és módszer

3.1. Vizsgálati anyag (*Salvia officinalis* mag) begyűjtésének módja

A vizsgálat anyaga egy termesztési célú gazdaság, a Pannon Major gyógynövény-parcellájának növényeiről származik. A gazdaság Fót és Csomád határában, a két település között fekvő külterületen található.



3. ábra A gyűjtés helyéül szolgáló ültetvény a Pannon majorban. Saját felvétel

A maggyűjtés a 120 m² területű ültetvény soraiból véletlenszerűen kiválasztott növény egyedekről történt. A választott anyagnövények szórása a területen egyenletes volt.

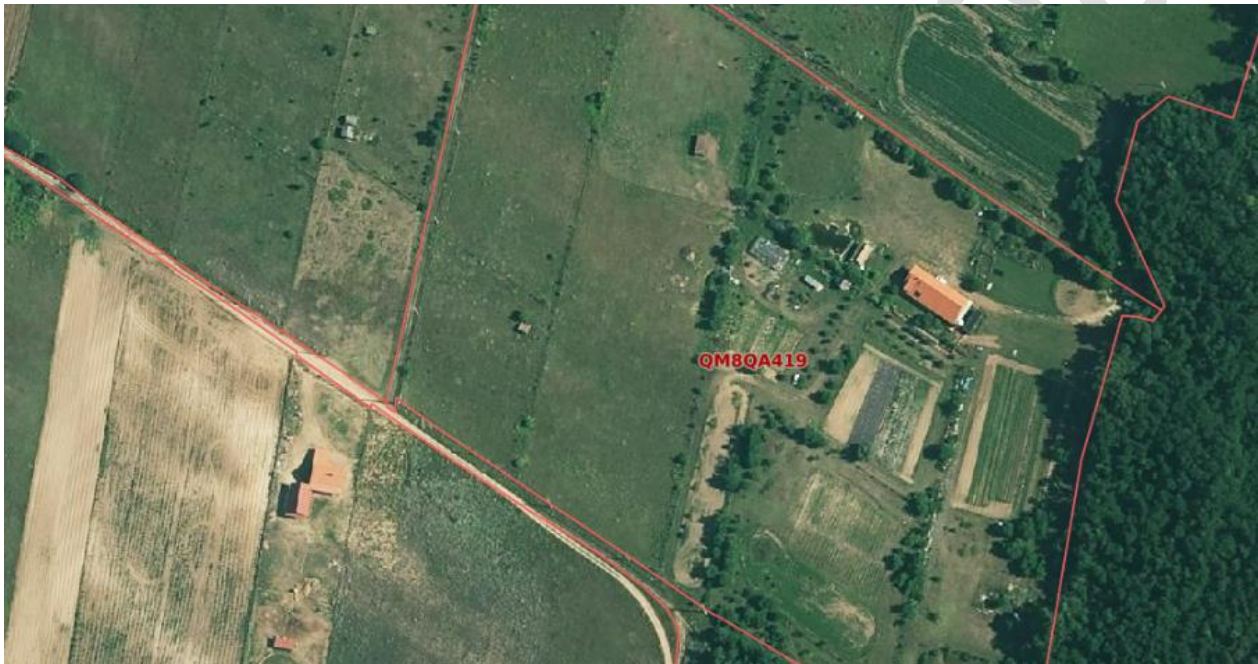
A gyűjtések időpontjai: 2018.06.20 és 2021.09.05. A gyűjtés ugyanarról az állományról történt.

Jelenleg a *Salvia officinalis*-nak nincs hivatalosan bejegyzett fajtája a NÉBIH 2022-es fajtajegyzékében. A kísérlethez maganyagot szolgáltató növények az alapfajhoz tartoznak. Az ültetvényt magról telepítették 2018 májusában. A magot az osztrák, Demeter-minősítéssel rendelkező Reinsaat szaporító cégtől szerezték be. Az állomány tápanyag utánpótlását a telepítés előtt egyszeri szerves trágyázással biztosították. Az öntözéshez csepegtető öntözőrendszert használtak mindkét évben. Növényvédelmi kezelés az állományban nem történt az évek során.

A magok tárolása papírzacskóban, klíma szabályozott helyiségben történt. A téli átlagos hőmérséklet 8-10 °C, a nyári 20-22 °C volt. Ennél egyenletesebb hőmérséklet beállítását azért nem tartottam célszerűnek, mert az már nem tükrözte volna a hosszú távon fenntartható körülményeket a gazdaságban.

3.2. A Pannon Major mint gyűjtési hely és a zsálya növény törzsanyag környezeti tényezőinek rövid bemutatása

A Pannon Major a MEPAR adatbázisa szerint a QM8QA419 és QQC4AP19 kódú blokkok alá tartozik.



4. ábra A gazdaság a QM8QA419 és QQC4AP19 kódú blokkokba tartozik. (Forrás: Mepar)

A gazdaság a Fóti-Somlyó, a Kő-hegy és a régen Tűlsó-hegynek nevezett domb között fekszik 200 méter alatt. A gazdaságban öt éve ellenőrzött ökológiai gazdálkodás folyik, a Biokontroll Hungária Nonprofit Kft által bejegyezve. Az eladási célú termesztés mellett a gazdaság másik funkciója a gazdaságot vezető család zöldség fogyasztásának fedezése.

Az ArcGIS adatbázis szerint a teljes területre a Ramann-típusú barna erdőtalaj jellemző. Ide azokat a talajokat soroljuk, amelyekben a humuszosodás, valamint a kilúgzás folyamatához csak az erőteljes agyagosodás és a gyenge savanyodás járul. (Stefanovits et. al. 2013) Kémhatás és meszeség szempontjából az MTA TAKI 2010-es talajismereti térképe a „meszes vagy semleges” kategóriába sorolja.

A terület Magyarország kistájai közül a Pesti-Hordalékkúp-síkságba tartozik, ezek alapján az éghajlata mérsékelt

meleg, száraz. Egész évben 1910-1940 óra napfénytartam a valószínű. Nyáron 770-780 órát, télen mintegy 180 órán át süt a Nap. Az évi középhőmérséklet 10,0-10,2 °C. A nyári félév középhőmérséklete 16,5-17,0 °C. Ápr. 10. után számíthatunk arra, hogy a napi középhőmérséklet meghaladja a 10 °C-ot, és okt. 18-20. között várható, hogy az alá csökken. Ez évente 190-192 napot jelent, de D-en közel 200-at. A fagymentes időszak hossza 186 és 196 nap közötti (ápr. 10-15. és okt. 20-25. között). Az évi legmagasabb hőmérsékletek sokévi átlaga 34,0-34,2 °C, a legalacsonyabb hőmérsékleteké -16,5 °C. Az évi csapadékösszeg 560-580 mm, a tenyészidőszakban 320-330 mm. Az ariditási index 1,20-1,25. Leggyakoribb szélirány az ÉNy-i, az átlagos szélesség 2,5-3 m/s közötti.

3.3. A vizsgálati módszer bemutatása

A vizsgálatot a Magyar Agrár-, és Élettudományi Egyetem Budai Campusán található növényteni laboratórium csíráztató kamrájában végeztük. A kísérletet az ISTA (International Seed Testing Association 2008) szabvány előírásai szerint állítottam be, az alábbi módon:

Közeg: TP (top of paper=itatóspapíron)

Hőmérséklet: 20 és 30 °C között (állandó hőmérsékleten 25 °C, ez utóbbit alkalmaztam)

Első csíraszámolás: 4-7 nap

Utolsó csíraszámolás: 21. nap

Kiegészítő feladatok: előhűtés szükséges. Ez az első kísérlet során nem történt meg, azonban egy második, ellenőrző kísérlet alkalmával előhűtött magokkal megismételtem a kísérletet.

Megjegyzés: a magok érzékenyek a kiszáradásra a csírázási teszt folyamán

(ISTA, 2008)



5. ábra Az első kísérlet beállítása a tanszéken. Fotó: Divéky-Ertsey Anna

3.4. A kísérlet beállítása

Beállítva: 2021.11.22,

Minta: 2x100 db *Salvia officinalis* mag

100 db 2018-as magfogásból,

100 db 2021-es magfogásból származik.

Kísérlet beállítás paraméterei:

8 db 15 cm átmérőjű petricsésze, itatóspapírral

4+4 db, mindkét tételnek, 25 mag/petricsésze

12 ml desztillált víz/petricsésze

A csíráztató kamra hőmérséklete 25 °C

A petricsészekhez három alkalommal, 11.23-án és 11.29.-én és 12.02-án adtam 5 ml vizet



6. ábra A petricsészek elhelyezkedése a csíráztató kamrában. Saját felvétel

Maieti

Adatok felvétele

A számlálások alkalmával külön kategóriaként kezeltem a csírázásnak indult, életképes csíranövényeket, a csírázásnak indult, de életképtelen (abnormális) csíranövényeket, illetve a rothadásnak indult, fertőzött csíranövényeket és magokat (ISTA, 2008). A semmiféle aktivitást vagy elváltozást mutató magokat nem vettem bele a számolás végeredményébe.

Csíranövénynek a szabvány előírása szerint az alább feltételeknek megfelelő csírákat tekintetem: két sziklevéllal, epigeikus módon (föld felett) csírázik, az epikotil megnyúlása nélkül. A szárhoz tartozik a megnyúlt hipokotil és két sziklevél. Ezek között helyezkedik el a csúcsrügy.

A kísérlet ideje alatt az epikotil megnyúlás még nem kezdődik el. Az epikotil és a csúcsrügy szabad szemmel még nem látható. A hipokotil megnyúlik és elemeli a magtól a két szikleveget. Ezek megkezdik a fotoszintetizálást és zöldre színeződnek. (ISTA, 2008) Az alábbi ábra szemlélteti, hogyan kell kinéznie az egészséges csíranövénynek:

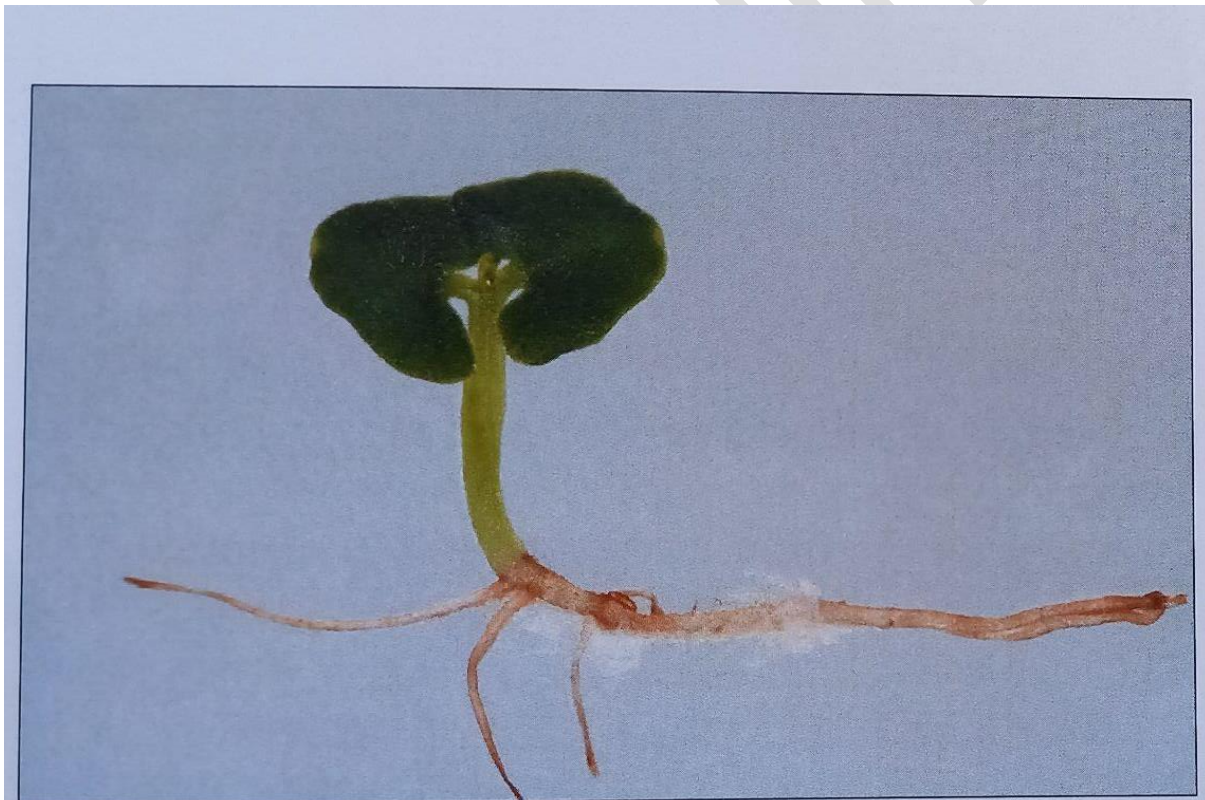
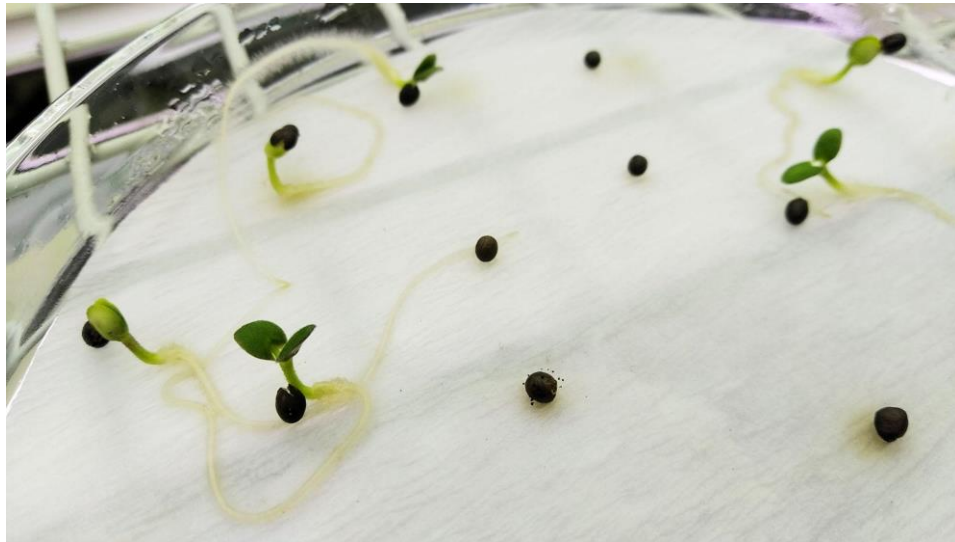


Figure 2. Normal *Salvia* sp. seedling.

7. ábra Normális *Salvia* csíranövény. Kép forrása: ISTA Handbook on Flower Seed Testing, 2008



8. ábra A képen egészséges csíranövények, középen (előtérben) pedig egy fertőzött mag látható. Saját fénykép



9. ábra Fertőzött csíranövény. Saját fénykép

3.5. Az eredmények statisztikai feldolgozására használt programok és módszerek

A kapott adatokat Microsoft Excel táblázatkezelő segítségével vittem be a számítógépbe, majd az adatok statisztikai elemzéséhez az IBM SPSS Statistics 25 programot használtam. ANOVA és MANOVA tesztet futtattam, melynek első lépéseként feltételvizsgálatot hajtottam végre, azaz az adatok normalitást vizsgáltam.

Mivel az előzetes normalitás vizsgálat feltételei teljesültek, így kimondható, hogy a minta normális eloszlású. Ezt követően lefuttattam egy ANOVA és egy MANOVA tesztet, annak megvizsgálására, hogy az évjárat szignifikáns hatással volt-e az állományok csírázási képességére.

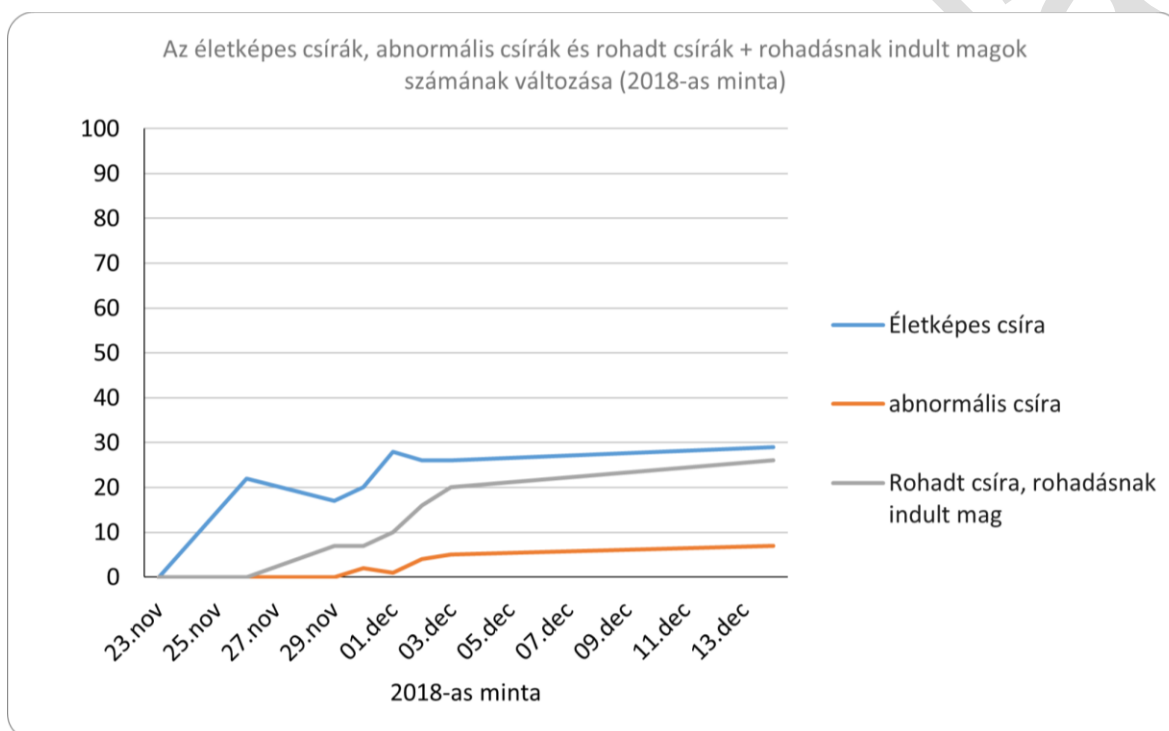
Maier Melinda

4. Eredmények és értékelésük

4.1. A vizsgálat eredményeinek elemzése

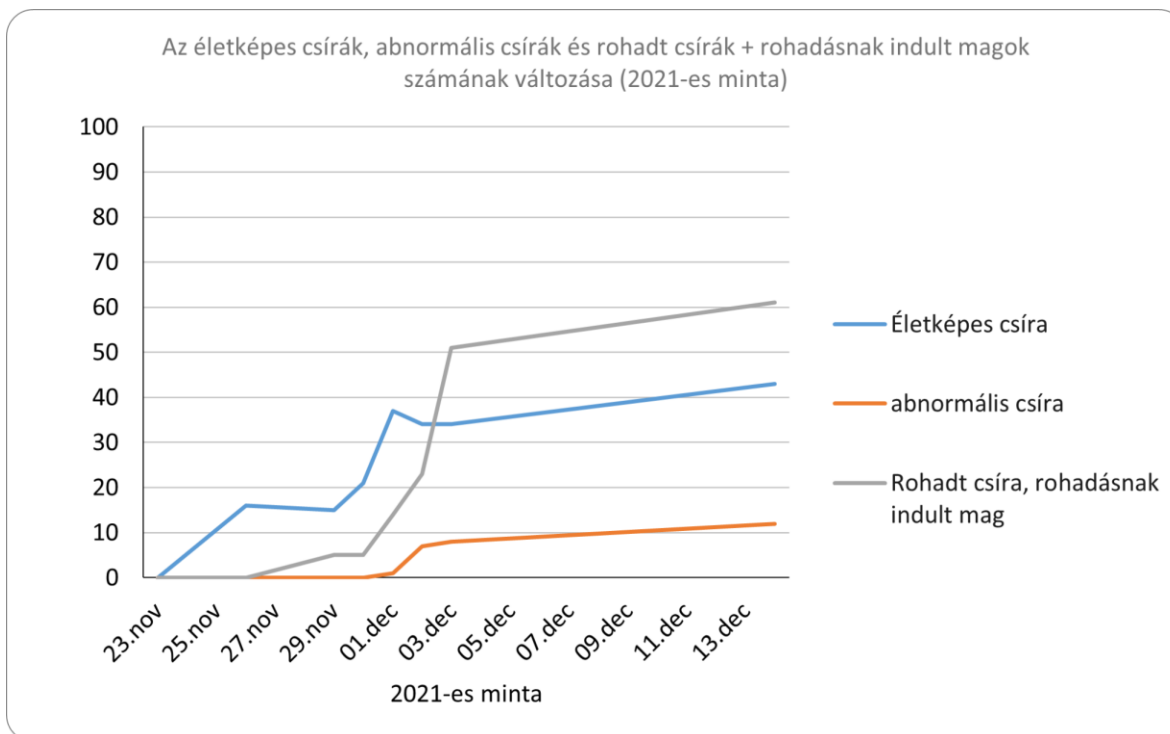
Előhűtés nélkül végzett csíráztatási eredmények

Az 10. ábrán a 2018-as, a 11. ábrán a 2021-es magtétel összesített eredményei láthatóak.



10. ábra A 2018-as minta változása a csíraszámolások során

A 2018-ban szedett magtételnél a csírázás az első számolásakor elkezdődött. Az életképes csírák aránya a legmagasabb, a rohadt csírák és magoké a második legmagasabb. Az abnormális csírák aránya a legkisebb. A csírázási arány 29%.



11. ábra A 2021-es minta változása a csíraszámolások során

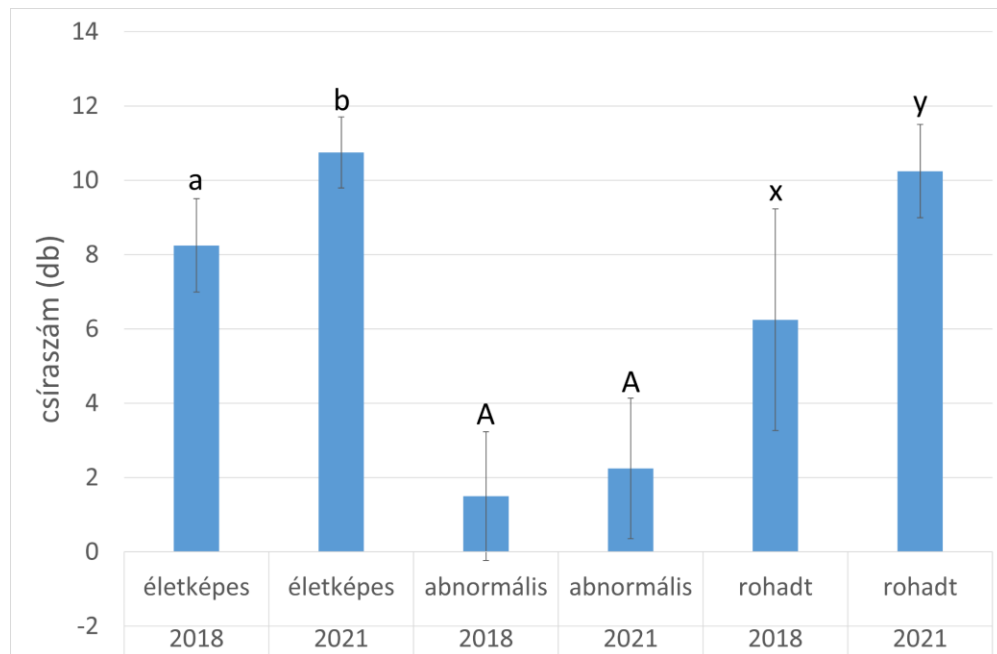
A 2021-ben szedett magtételnél (11. ábra) a csírázás az első számoláskor elkezdődött. A rohadtt csírák és magok aránya a legmagasabb, az életképes magoké a második legmagasabb. Az abnormális csírák aránya a legkisebb. A csírázási arány 42%.

A szignifikancia szint $0,05/3=0,0166666$, ennél kell kisebbnek lennie az értéknek. Az életképes magok esetében a kijött eredmény, 0,02, közelít ehhez, ezért határeset, hogy szignifikánsnak mondhatjuk-e. Az abnormális csíranövényeknél biztosan nincs szignifikáns különbség. (2. táblázat) A rohadtt csírák és magok esetében MANOVA teszttel nincs szignifikáns hatása az évjáratnak, de ANOVA teszttel önmagában vizsgálva gyenge szignifikáns hatása van. (12. ábra)

A rohadtt csírák és magok esetében gyenge szignifikáns hatásról beszélhetünk, illetve nagy szórásról a két minta között

A 2018-as minta csírázási aránya 29 % volt, a 2021-es mintáé 42 %.

A statisztikai elemzés alapján globálisan (mindhárom függő változóra) van szignifikáns hatása az évjáratnak.



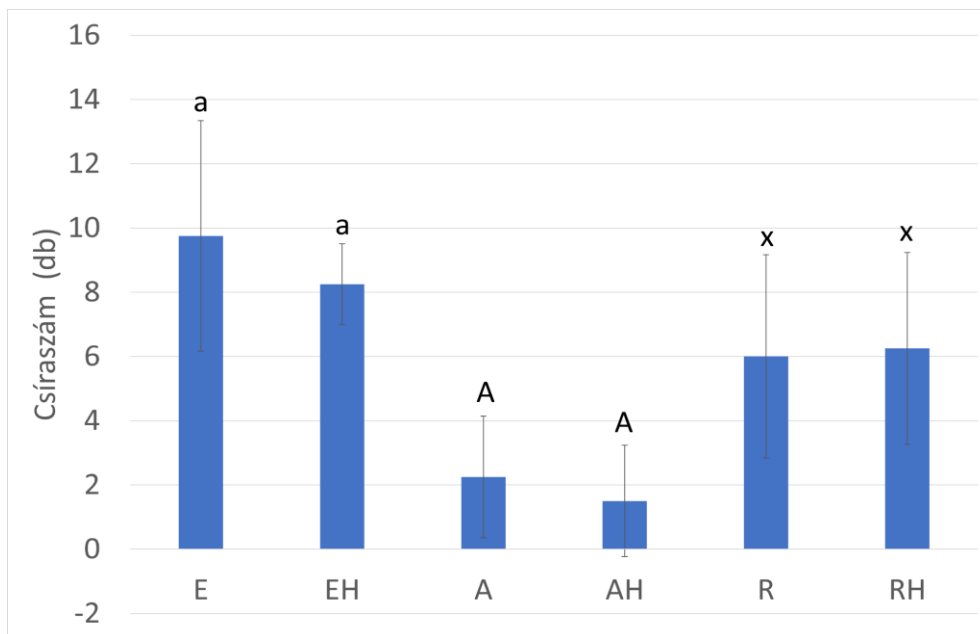
12. ábra. A két évjárat összesített eredményei

Előhűtés utáni csíráztatási eredmények

A fentebb ismertetett kísérlet utáni év februárjában egy második kísérletet is elvégeztem. A paraméterek (magfogság éve, magok mennyisége, csírázási időközök) megegyeztek a novemberi kísérlettel, azonban ez alkalommal a magokat előhűtésnek vettem alá. (száraz hűtés -5 °C-on, 5 napig).

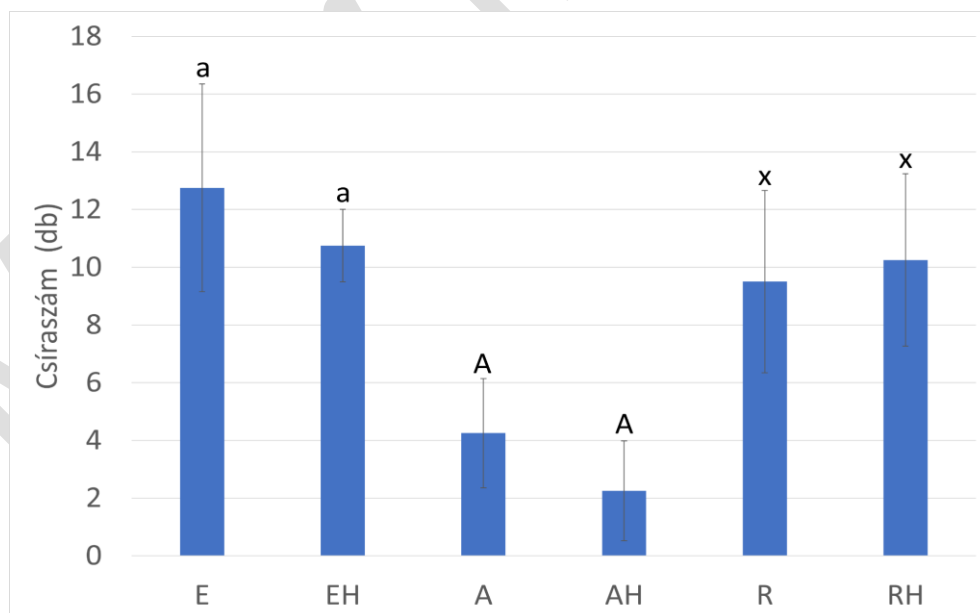
A kísérlet végeztével a hűtés hatását elemzem ki a két magtételen, tehát, hogy a 2018-as és 2021-es magok hűtés előtti és hűtés utáni csírázási értékei mutatnak-e szignifikáns eltérést.

A 2018-ban begyűjtött magtétel esetében az előhűtés hatására nem történt szignifikáns változás a csírázási eredményekben (13. ábra).



13. ábra; a 2018-as minta csírázási eredményei. (E=életképes, EH=életképes, hűtött magból, A=abnormális, AH=abnormális, hűtött magból, R=rohadt, RH=rohadt, hűtött magból)

A 2021-ban fogott magtételnél az eredmények alapján se az ép, se az abnormális, se a rohadt csírák és magok esetében nem mutatható ki szignifikáns különbség a hűtés hatására.



14. ábra; a 2021-es minta csírázási eredményei (E=életképes, EH=életképes, hűtött magból, A=abnormális, AH=abnormális, hűtött magból, R=rohadt, RH=rohadt, hűtött magból)

5. Következtetések és javaslatok

5.1. Következtetések

A csírázás mindkét magtételnél az első számoláskor elkezdődött. A 2018-ban szedett magtételnél az életképes csírák aránya a legmagasabb, a rohadtt csírák és magoké a második legmagasabb. Az abnormális csírák aránya a legkisebb. A csírázási arány 29%.

A 2021-ben szedett magtételnél a rohadtt csírák és magok aránya a legmagasabb, az életképes magoké a második legmagasabb. Az abnormális csírák aránya a legkisebb. A csírázási arány 42%. A rohadtt csírák és magok esetében az évjárat gyenge szignifikáns hatásáról beszélhetünk, illetve nagy szórásról a két minta között. Globálisan (mindhárom függő változóra) van szignifikáns hatása az évjáratnak. Az előhűtés hatását vizsgáló kísérlet eredményei alapján sehol nem mutatható ki szignifikáns különbség. Se az ép, se az abnormális, se a rohadtt csírák és magok esetében.

A zsálya mag csírázására az alábbi tényezők vannak hatással: hőmérséklet, fény, tárolási idő, tárolási technika, magfogás körülményei, csíráztató közeg sótartalma, mágneseesség. Ezek közül az általam végzett kísérlet során a tárolási idő, a tárolási technika és a magfogás körülményei befolyásolhatták a csírázás eredményeit.

A 2018-as magszedés előhűtés nélkül és előhűtéssel is gyengébb csírázási eredményeket adott a 2021-es évi magszedéshez képest. Peti 2022-es kutatásával összehasonlítva én is összefüggést találtam a tárolási idő és a magok életképessége között, mindhárom változó figyelembe vétele esetén. A 2021-es minta az idősebb ültetvényről való származása ellenére erősebb csírázási százalékot adott, még a rohadtt magok és csírák magasabb arányának ellenére is. Azonban nem hagyható figyelmen kívül, hogy az átlagos csírázási % a egyik tétel esetében sem érte el a korábban (2.2.8. fejezetben) tárgyalt, elfogadható 80-95 %-os szintet a kísérlet során. Ezt részben a 2021-es, kevésbé optimális betakarítási körülmények is okozhatták.

Az eredmények elemzésekor érdemes azt is figyelembe venni, hogy a második gyűjtéskor már egy három évvel idősebb állományról beszélünk, illetve technikai okokból kifolyólag a magfogás ideje sem egyezik az első éves, júniusi időponttal. Fontos odafigyelni a vetőmag anyagnak a megfelelő időben és körülmények között való begyűjtésére. Mint azt a kísérlet eredményein is láthatjuk majd, nagy hatással lehet az összes életképes csíranövény arányára, ha például túl későn gyűjtjük be a maganyagot, nem megfelelő körülmények között. Ez növeli annak a kockázatát, hogy a mag fertőzött lesz, vagy a csíranövények gyengén fejlődnek, mint ahogy arra Bocsó és tsai (2016) is utalnak.

Érdemes azonban megjegyezni, hogy csak a laboratóriumi körülmények között csíráztatott zsálya mutatott gyenge csírázási hajlamot. 2022 tavaszán elvettem 25 darab kezeletlen, hideghatásnak ki nem tett magot palántanevelő tálcába. Üvegházi körülmények között való nevelés után szabadföldre ültettem ki őket. Ezek a zsálya

magok 87 %-os csírázást mutattak a laboratóriumi 35,5 %-kal szemben.

5.2. Javaslatok

Fontos odafigyelni a vetőmag anyagnak a megfelelő időben és körülmények között való begyűjtésére. Ez legalább olyan fontos lehet, mint az, hogy milyen hosszú tárolási idő után vetjük el a magokat. Mint fentebb láthattuk, a hároméves tárolás szignifikáns hatással volt a kísérletben szereplő zsálya magok csírázási képességére. Ennélfogva fontos lépés lenne a Pannon major vetőmag-önellátása felé vezető úton, ha több időt és energiát fektetnének a saját vetőmag fogásba és egy éven belüli felhasználásba.

Maier Melinda

6. Összefoglalás

A gyógynövényekhez mindig is szoros kapcsolat fűzött, közülük is kifejezetten a zsályához, ezért választottam kutatási témámul.

A zsálya az egész világon elterjedt, már az ókortól kezdve használt gyógy-, és fűszernövény. Jellegzetes illata és virágzata miatt dísznövényként is használják változatait. A gyógynövény felhasználású *Salvia officinalis* hatóanyagai igazoltan gyulladáscsökkentő, baktérium- és vírusölő hatásúak. Lepárolva illóolajként, levele szárítva teának használható.

A szakmai gyakorlatom keretében, a 2021-es szezonban nagyobb léptékben, egy eladásra termelő ökológiai családi gazdaság munkatársaként is betekintést nyerhettem a gyógynövény kertészet világába. A mag életképesség vizsgálat ötletét a raktárban lévő, 2018-ban kísérleti céllal betakarított, zsákba gyűjtött, megszáritott zsálya magszár kötegek adták. Ráfordítható idő és energia kapacitás hiányában nem kezdtek vele semmit, nekem azonban megragadta a figyelmemet. Felmerült bennem a kérdés, hogy vajon képes lenne-e (legalább elméletben) a gazdaság a saját vetőmag szükségletét a jelenlegi infrastruktúrával, költséges beruházások nélkül előállítani. Fontosnak tartom ugyanis, hogy a kis gazdaságok és kertészetek minél inkább függetlenedni tudjanak a szaporítóanyag kereskedelemtől. A vetőmag önellátás költséghatékonysága mellett kevesebb szállítással és üzemanyag-használattal jár, emellett segíti, hogy a fajták évről-évre alkalmazkodjanak a terület adottságaihoz és mikroklímájához. A rendelkezésre álló 2018-as magtétel mellé begyűjtöttem a vizsgálat évében egy friss magtételt, amely nem volt kitéve több éves tárolásnak, így alkalmas összehasonlítási alapnak. A két tétel tárolási körülményei csak a tárolás időtartamában különböztek. Kísérletemmel arra kérdésre kerestem a választ, hogy mennyiben csökken a zsálya csírázási képessége 3 év alatt, egyszerű tárolási körülmények mellett.

A kérdés megválaszolására a begyűjtött magokat a Nemzetközi Magvizsgáló Szövetség (ISTA) ajánlása alapján csíráztattam laboratóriumi körülmények között.

A kapott adatokat Excel táblázatban foglaltam össze, és SPSS programmal végeztem rajta statisztikai elemzéseket. Az eredmények alapján, a hároméves tárolás szignifikáns hatással volt a kísérletben szereplő zsálya magok csírázási képességére, csökkent a csírázóképeség. A 2021-es évjáratban kiemelkedően magasabb volt a rohadt csírák és magok száma, amit a nem megfelelő betakarítási körülmények okozhattak. Egy második, ellenőrző kísérlet azt az eredményt hozta, hogy az előhűtésnek nem volt szignifikáns pozitív hatása az általam vizsgált mag tételek csírázási képességére. Az első kísérletet követő év tavaszán a nem laboratóriumi körülmények között elvetett magokból nevelt palánták sokkal életképebbek voltak, mint a petricsészében növekvő társaik. Ez megerősít abban, hogy a gyakorlatban érdemes több energiát fektetni a saját vetőmag használatába.

7. Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni konzulensemnek, Divéky-Ertsey Annának a szakdolgozathoz nyújtott segítségét, türelmét és tanácsait. Madaras Krisztinának a statisztikai elemzések útvesztőjében való útmutatást, ami felbecsülhetetlen segítségnek bizonyult. A Pannon major vezetőinek, Tasnádi Gábornak és Auth Zsófiának ezúttal köszönöm, hogy rendelkezésemre bocsátották a kísérlethez szükséges 2018-as mag anyagot, illetve megengedték, hogy az ültetvényükről begyűjtssem a 2021-es magtételt. Meg kell emlékezni továbbá édesanyámról és felejthetetlen szaktársaimról is, közülük Gyetvai Zsófiáról és Bárczi Emeséről, akik erőt és támogatást nyújtottak ezen a rögös úton.

Maier Melinda

8. Irodalomjegyzék

1. AL-BEDIRY, H.K.S. és AL-MAAROMI, J.A.I. (2011) Physiological Efficiency of Sage Tea (*salvia officinalis* L.) Administration on Fertility in Adult Female Rats. publication. Al-Kut, Iraq, Waist: University of Waist, pp. 1–11.
2. AZEVEDO, M.F., LIMA, C. F., FERNANDES-FERREIRA, M., ALMEIDA, M. J., WILSON, J. M., PEREIRA-WILSON, C. (2011) "Rosmarinic acid, major phenolic constituent of Greek sage herbal tea, modulates rat intestinal SGLT1 levels with effects on blood glucose," *Molecular Nutrition & Food Research*, 55(S1).
<https://doi.org/10.1002/mnfr.201000472>.
3. BANAI, V. (2012) *Gyógynövény- És Drogismeret*. Budapest: Műszaki Kiadó.
4. BÁNOS, B. (1997): *Farmakobotanika*. Argumentum kiadó, p. 10-11.
5. BEHRADMANESH, SAEED, DEREES, F., és RAFIEIAN-KOPAEI, M. (2013): "Effect of *Salvia officinalis* on diabetic patients." *Journal of renal injury prevention* vol. 2,2 51-4. 1 Jun. 2013, doi:10.12861/jrip.2013.18
6. BERNÁTH, J. (2012): *Korszerű gyógynövénytermesztési ismeretek*
7. BERNÁTH, J. és NÉMETH, Z. É. (2011) *Gyógy- és fűszernövények gyűjtése, termesztése és felhasználása*. Budapest: Mezőgazda.
8. BERZSENYI, Z. (2013): *Növénytermesztés. Környezeti, növekedés és termésreakciók*. Agroinform Kiadó
9. BETTAIEB I., ZAKHAMA N., AIDI W., KCHOUK M. E., MARZOUK B. (2009): Water deficit effects on *Salvia officinalis* fatty acids and essential oils composition, *Scientia Horticulturae*, Volume 120, Issue 2, 2009, p 271-275, ISSN 0304-4238, <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2008.10.016>.
10. BÓCSÓ, R., FEHÉR, J., JUHÁSZ, A., KISS, CS., KISS, L., KISS-KOVÁCS, O. (2016) *Magfogatási praktikum*. Budapest, Bese Természetvédelmi Egyesület.
11. BÜDVYTYTE, A. (2001) The effect of long-term storage conditions on seed germination in vegetables and medical plants. publication. Lithuania, Kėdainiai: Lithuanian Institution of Agriculture, pp. 8–10.
12. CRISTOVAO F. L., PAULA B. ANDRADE, ROSA M. S, MANUEL F., PEREIRA-WILSON C. (2005): The drinking of a *Salvia officinalis* infusion improves liver antioxidant status in mice and rats, *Journal of Ethnopharmacology*, Volume 97, Issue 2, 2005, Pages 383-389, ISSN 0378-8741,
<https://doi.org/10.1016/j.jep.2004.11.029>.
13. CZIRBUS, Z (2017) *NAKlap*, márciusi szám; *Gyógynövények az agráriumban*, p 8.
<https://www.nak.hu/agazati-hirek/mezogazdasag/146-novenytermesztes/93606-gyogynovenyek-az-agrariumban>
14. DASTANPOOR, N. FAHIMI, H., SHARIATI, M., DAVAZDAHAMAMI, S., ÉS HASHEMI, S. M. M. (2013). Effects of hydropriming on seed germination and seedling growth in sage (*Salvia officinalis* L.). *African Journal of Biotechnology*, 12(11), 1223-1228. Available at: <https://doi.org/10.5897/AJB12.1941>.
15. DATAINTELO (2023) *Global sage herbs market by type (organic sage herb, conventional sage herb)*, by

- application (food and beverage, dietary supplements, personal care and cosmetics, others) and by region (North America, Latin America, Europe, Asia Pacific and Middle East & Africa), forecast from 2022 to 2030, Dataintel. Available at: <https://dataintel.com/report/sage-herbs-market/>
16. EVANS, S. (2015) "Lessons from Hippocrates' use of plants," Journal of the New Zealand Association of Medical Herbalists, pp. 6–8.
 17. FEIZI, H., AMIRMORADI, S., ABDOLLAHI, F., & POUR, S. (2013). Comparative Effects of Nanosized and Bulk Titanium Dioxide Concentrations on Medicinal Plant *Salvia officinalis* L. Annual Research & Review in Biology, 3(4), 814-824. Retrieved from <https://journalarrb.com/index.php/ARRB/article/view/24904>
 18. FIRE, J. és ERDOES, R. (1972): *Lame deer, Seeker of visions*
 19. FLOREZ, MERCEDES & MARTINEZ, ELVIRA & CARBONELL PADRINO, MARÍA. (2012). Effect of magnetic field treatment of germination of medicinal plants (*Salvia officinalis*, L. and *Calendula officinalis*, L.). Polish Journal of Environmental Studies. 21. 57-63.
 20. G. ALBERT K. (1999): *Gyógynövénytermesztés. Magyarország a XX. században*, Babits Kiadó, Szekszárd. 4. kötet
 21. GHORBANI A., ESMAELIZADEH, M. (2017): Pharmacological properties of *Salvia officinalis* and its components, Journal of Traditional and Complementary Medicine <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcme.2016.12.014>
 22. GORAI, M., GASMI, M., NEFFATI, M. (2011): Factors influencing seed germination of medicinal plant *Salvia aegyptiaca* L. (Lamiaceae), Saudi Journal of Biological Sciences, Volume 18, Issue 3, Pages 255-260, ISSN 1319-562X, <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2011.01.004>.
 23. ISTA (2008) International Rules for Seed Testing. International Seed Testing Association, Bassersdorf.
 24. LIU, K., BASKIN, J. M., BASKIN, C. C., BU, H., LIU, M., LIU, W., DU, G. (2010) "Effect of storage conditions on germination of seeds of 489 species from high elevation grasslands of the eastern Tibet Plateau and some implications for climate change," American Journal of Botany, 98(1), pp. 12–19. Available at: <https://doi.org/10.3732/ajb.1000043>.
 25. MERRITT, D., SENARATNA, T., TOUCHELL, D., DIXON, K., & SIVASITHAMPARAM, K. (2003). Seed ageing of four Western Australian species in relation to storage environment and seed antioxidant activity. Seed Science Research, 13(2), 155-165. doi:10.1079/SSR2003133
 26. MIRAJ, SEPIDÉ & KIANI, SARA. (2016). A review study of therapeutic effects of *Salvia officinalis* L. 8. 299-303.
 27. OBERCZIÁN G.; BERNÁTH J. (1988): The germination of *Salvia officinalis* L. and *Salvia sclarea* L. seeds affected by temperature and light. Herba Hungarica, 27(2-3): 31- 37.
 28. ODY, P. (2001) "Gyógynövények a holisztikus gyógyászatban" The Ivy Press Limited
 29. OYA H., GORKEM, A., ISIN, Y., HALIL, A. (2011) Toxicity of *Salvia officinalis* in a Newborn and a Child: An

- Alarming Report, Pediatric Neurology, Volume 45, Issue 4, Pages 259-260
30. PETI, E. (2022) A csirázóképesség vizsgálata kultúrnövények vad rokonfajain. - thesis, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem. DOI: 10.54598/001640.
 31. PICCAGLIA, R. és MAROTTI, M. (1993) "Characterization of several aromatic plants grown in northern Italy," Flavour and Fragrance Journal, 8(2), pp. 115–122. <https://doi.org/10.1002/ffj.2730080208>.
 32. PICTON, M (2007): Varázslatos füvek. Gabo kiadó, Budapest
 33. PMR; Persistence Market Research, 2017: Sage herb market: Global industry trend analysis 2012 to 2017 and Forecast 2017 - 2025 (2017) Persistence Market Research.
<https://www.persistence-market-research.com/market-research/sage-herb-market.asp>
 34. RÁCZ, G., RÁCZ-KOTILLA, E., SZABÓ, L. GY. (1992): Gyógynövényismeret. A fitoterápia alapjai. Sanitas Természetgyógyászati Alapítvány, Budapest
 35. Sayyedah Fatemeh Askari, Razieh Avan, Zahra Tayarani-Najaran, Amirhossein Sahebkar, Samira Eghbali, (2021) Iranian Salvia species: A phytochemical and pharmacological update, Phytochemistry, Volume 183, 2021, 112619, ISSN 0031-9422, <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2020.112619>.
 36. STEFANOVICS, P., FILEP, GY. és FÜLEKY, GY. (2013) Talajtan: Tankönyv. Budapest, Mezőgazda kiadó
 37. TISSIER, A. (1994) A nemi vágyat serkentő növények. Budapest: R. A. Kft.
 38. VARRÓ, A.B. (1948) Termeljünk Gyógynövényt: Jövedelmező Gyógynövény Termelés. Szeged: Szukits.
 39. VETTER J.. (2001) (<https://orvoslexikon.hu/cikkek/vagyfokozok>)
 40. ZELÉNYÁK J., (1908) A gyógynövények hatása és használata Budapest, Stephaneum nyomda (117.oldal)
 41. ZERVOUDAKIS G., SALAHAS G., KASPIRIS G. és KONSTANTOPOLOU E., (2012): Influence of Light Intensity on Growth and Physiological Characteristics of Common Sage (*Salvia officinalis* L.). Department of Greenhouse Crops and Floriculture; Technological Institute of Mesologgi, 30200 Nea Ktiria; Mesologgi - Greece

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréseiről és eredetiségéről

A hallgató neve: Maier Melinda
A Hallgató Neptun kódja: AT7S0T
A dolgozat címe: Ökológiai természetből származó Salvia officinalis L. mag csírázási képességének vizsgálata két eltérő időben begyűjtött magtétel azonos körülmények között való csíráztatásával
A megjelenés éve: 2023
A konzulens tanszék neve: Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet

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

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

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

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

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

Kelt: 2023 év 05 hó 02 nap


Hallgató aláírása

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

Maier Melinda (név) (hallgató Neptun azonosítója: AT7S0T) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom¹.

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

Kelt: Budapest 2023 év május hó 8. nap


Belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.