

SZAKDOLGOZAT

Horváth Kátai Rebeka

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

Határon túli levelező tagozat

Kertészmérnök alapképzési szak

**Eltérő szaporítási mód és idő hatása három orvosi kamilla
(*Matricaria recutita* L.) fajta virághozamára és illóolaj-
tartalmára a Vajdaságban**

Belső konzulens: Gosztola Beáta

Belső konzulens

intézete/tanszéke: Gyógy- és Aromanövények

Tanszék

Külső konzulens: Horák Kornél

Készítette: Horváth Kátai Rebeka

Zenta

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITÚZÁS	5
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	6
2.1. Az orvosi kamilla története.....	6
2.2. Elterjedése.....	7
2.3. Botanikai jellemzése	7
2.4. Drogjai.....	8
2.5. Hatóanyagai	9
2.5.1. Illóolaj.....	9
2.5.2. Nem illó komponensek	10
2.6. Farmakológiai hatásai és felhasználása.....	10
2.7. Környezeti igényei	12
2.8. Fajták.....	13
2.9. Termesztés-technológia.....	14
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	18
3.1. A kísérlet helye és ideje	18
3.2. Kísérlet növényanyaga	19
3.3. Kísérlet módszerei	20
3.3.1. Állomány-létesítés.....	20
3.3.2. Vizsgált tulajdonságok.....	22
3.4. Statisztikai értékelés módszerei	24
4. EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK	25
4.1. Növénymagasság.....	25
4.2. Virágzat- és diszkoszátmérő	26
4.3. Egyedenkénti virágzatszám	27
4.4. 100 db friss virágzat tömege	28
4.5. Egyedenkénti friss és száraz virágzattömeg.....	29
4.6. Illóolaj-tartalom	30
4.7. Következtetések	31
5. ÖSSZEFOGLALÁS	32
6. IRODALOMJEGYZÉK	34
INTERNETES FORRÁSOK	39
7. ÁBRAJEGYZÉK	40

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

„*Fűben fában orvosság*” –tartja a régi mondás. „*Az ember a gyógynövényekben találhatta meg első orvosságát, és tovább keresi azokban még a mai napig is, hiszen a gyógynövényeknek nagy múltjuk után gazdag a jelenük, és még sokat ígérő a jövőjük is* (Rápóti és Romváry, 1997).

A gyógynövények használata az ősidőkre vezethető vissza, az emberek már akkor felfedezték őket és gyógyászati célokra alkalmazták. Számuk az elmúlt évezredek folyamán folyamatosan bővült, jelenleg több ezerre becsülhető. Lehetnek vadon termők és termesztettek is (Rápóti és Romváry, 1997).

Az orvosi székfű is egy nagyon fontos gyógynövény, ami számtalan jótékony hatással rendelkezik. Felhasználják a gyógyszer- és kozmetikaiparban is. Szinte minden háztartásban fellelhető szárított drog formájában. Lehet termesztani, de vadon is gyűjthető, azonban folyamatosan csökken a vadon termő állományok száma, ezért a gyűjtés egyre inkább háttérbe szorul. A piaci igények kielégítése miatt szükség van a termesztésre. Nagyon fontos a jól kidolgozott termesztés-technológia, amit újra és újra érdemes felülvizsgálni a klímaváltozás tükrében, ami egyértelműen jelen van már napjainkban.

Éppen ezért jelen tanulmányomban azt tűztem ki célul, hogy megvizsgálom, hogy a különböző szaporítási módok (állandó helyre vetés ill. palántázás), valamint a különböző szaporítási idők (ősz és tavasz) hogyan befolyásolják az orvosi kamilla (*Matricaria recutita* L.) három különböző fajtájának (a szlovák *Luteá-nak*, a magyar *Soroksári 40-nek* és a lengyel *Złoty Lan-nek*) a növekedését, fejlődését, virágzatméretét, droghozamát és a virágzatok illóolaj-tartalmát. Ez alapján szeretnék következtetést is levonni, hogy a Vajdaságban, Szerbiában (adott környezeti körülmények között) melyik szaporítási mód és idő ajánlható a leginkább a kamilla termesztése során.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Az orvosi kamilla története

A kamilla az emberiség által ismert egyik legősibb gyógynövény (Srivastava, 2010). Elnevezése a görög *chamos* (föld) és *milos* (alma) szavakból származik (Kovács et al., 2016). Már Plinius (Kr. u. 23/24-79) is úgy értelmezte ezt a nevet, hogy az alma illatára utal. Theophrastus osztályozása azonban egy másik értelmezést ad: A kamilla egy alacsony növésű, törpe gyümölcs vagy növény (Internet1).

Régen germán kamillának is nevezték, mivel német kikötőkből került a kamilladrog a nemzetközi kereskedelembe (Internet2). Sok népies elnevezése ismert, mint például a szikfű, bubulyka, katóka, pipiske, pikörefű, Szent Iván pipitér, nemes pipitér, széksaláta, szikvirág, teafű, mesterfű, illetve az anyafű. Latin neve is erre utal *Matricaria*, ami a „*mater*” (anya) és „*caria*” (gondoskodás) szavakból áll. Erdélyben illata miatt édesalmabüzünek is nevezik (Internet2).

A kamillát évezredek óta használják gyógynövényként, már az ókori Egyiptomban, Görögországban és Rómában is ismerték (Upadhyay et al., 2016).

Az orvosi kamillára az ókori egyiptomiak a Napisten ajándékeként tekintettek, amellyel betegségekből gyógyítottak ki embereket. Balzsamozó olajként is használták mumifikálásnál, valamint különböző kozmetikai szerek alapanyagaként is ismert volt (Internet3). Italokat készítettek később kamillából Rómában, valamint tömjének készítéséhez is használták. Diadalútja is ekkor kezdődött el, hiszen ebben az időben kezdték el kezelni vele a bőrsérüléseket. Dioszkoridész és Plinius fejfájásra, vese-, hólyag- és májpanaszokra javasolta. A középkorban az angolszászoknál egyike volt a kilenc szent gyógynövénynek (Internet2). A kamillát nemcsak gyógynövényként becsülték, amely bármilyen betegséget meg tudott gyógyítani, hanem az egyiptomi nemesek a szépségápolásban is használták (Internet4).

Az ókori görög orvos, Hippokratész szerint az orvosi székfű képes enyhíteni a menstruációs göcsöket, valamint megfelelő vértolulás kezelésére is. Az alkimistáknak sikerült először illóolajat lepárolni a gyógynövényből, mindezt a középkorban. A Chemiewerke Homburg cég már 1921-ben szabadalmat kapott az első kamillakivonatra (Franke és Schilcher, 2007).

Az orvosi székfűről szó esik már 1578-ban Melius Juhász Péter Herbárium című könyvében is (Kovács et al., 2016).

A kamillavirágból készült készítményeket több mint 2000 éve használják, különböző kultúrcsoportok gyógyászati célokra. Az orvosi székfű az ókor óta világszerte túlélte az idő viharait, valamint a gyógyítás különböző irányzatait. Így mindenképpen egy hatásos, különleges gyógynövény (Franke és Schilcher, 2005).

2.2. Elterjedése

A kamilla a Földközi-tenger keleti medencéje körüli területekről származik. A búza gyommagjaként terjedt el és honosodott meg szinte az összes mérsékelt éghajlattal rendelkező kontinensen (Franke és Schilcher, 2007).

Világszerte termesztik magas gyógyászati, kozmetikai értéke miatt (Ying, 2022). Elterjedésének határa a 63-64. északi szélesség vonala. Megtalálható Ausztráliában, Kiszíában, illetve Észak- és Dél-Amerikában is (Bernáth, 1993). Termesztik Németországban, Magyarországon, Franciaországban, Oroszországban, a volt Jugoszláviában és Brazíliában is. A növény továbbá megtalálható még Észak-Afrikában és Új-Zélandon (Singh, 2011).

A világon mintegy 20 000 ha-on, Szerbiában pedig 350-400 ha-on termesztik (Jokanović, 2019). A legnagyobb kamilla ültetvények a Bánátban vannak (Kisgeci, 2008).

Az orvosi kamilla az egész világon, s így Magyarországon is igen nagy jelentőséggel bír, valamint széles felhasználási körrel rendelkezik. 2000 és 2005 között évente 250-400 ha-on 150-250 t drogot termeltek, s ezzel az első 10 termesztett gyógynövény közé volt sorolható az országban (Gosztola et al., 2008). Termesztésére akár az Alföld szikes területei is felhasználhatók (Duhay, 1979).

2.3. Botanikai jellemzése

A *Matricaria recutita* L. (orvosi székfű) az *Asterales* (fészekvirágzatúak) rendjébe, az *Asteraceae* (fészekvirágzatúak) családjába és az *Astroideae* (csövesvirágúak) alcsaládjába tartozik (Bernáth, 1993).

Egyéves lágyszárú, gyakran ősszel kelő, áttelelő növény (Th-TH). Az idősebb növények elágazó, a fiatalabbak viszont orsószerű gyökerekkel rendelkeznek, ami nem hatol mélyre a talajban. Szára hengeres, 5- 80 cm magas, általában egyenes, de lehet elfekvő is. Ezen tulajdonságokat a termőhely is jelentős mértékben képes befolyásolni (Singh, 2011). A szár színe lehet zöld, de lilás árnyalatú is (antociánosodhat). Levelei szórt állásúak, kopaszok, ülők és sallangosan szeldeltek (Hájos, 2003; Internet5).

A kamillának végálló fészekvirágzata van (1. ábra). A virágzat átmérője 1-3 cm, a virágszárak, pedig 3-6 cm hosszúak (Chauhan et al., 2022). A fészektányér virágzás elején félgömb alakú, de lapos, később megnyúlik, kúpos és belül üreges lesz. E tulajdonsága miatt könnyen meg tudjuk különböztetni más rokon fajok gyógyászatilag értéktelen egyedeitől. A virágzatok végállóak, az oldalágak csúcsán helyezkednek el. A virágzati szár a virágzat alatti 5-10 cm-es szakaszon leveleket nem fejleszt. A fészek körül 12-18 termős, fehér, nyelves virág van, a közepén, a vacokkúpon pedig sárga, hengeres, csöves, kétivarú virágok helyezkednek el, számuk akár százon felül is lehet (Srivastava, 2010). Virágzás kezdetén a nyelves virágok felfelé állnak és lapos vackot határolnak. Fővirágzáskor már vízszintesen állnak (Duhay, 1979). Majd a virágzás végére lehajlanak, ekkor a vacok már kidomborodik és belül üreges lesz (Igić, 2010). Áprilistól júniusig virágzik (Bernáth, 1993), sík és hegyvidéki területen egyaránt 1000 méter tengerszint feletti magasságig (Kisgeci, 1999).

Termése szürkésfehér kaszat, ami enyhén görbült, 1-1,5 mm hosszú. Ezermagtömege 0,02-0,03 g. Csírázóképességét 2-3 évig őrzi meg tárolásban, de talajban akár 15 évig is csírázóképes marad. Éretten pergésre hajlamos (Bernáth, 1993).



1. ábra: *Matricaria recutita* L.
(<https://www.egeszsegtukor.hu/gyogynoveny-lexikon/kamilla.html>)

2.4. Drogjai

Hivatalos drogja a szárított virágzata (*Matricariae flos*), ami a 8. Magyar Gyógyszerkönyvben (Ph.Hg. VIII.) is megtalálható. A drog kellemes illatú, íze inkább kesernyés, zamatos. A virágok maximum 5 cm-es kocsánnyal rendelkezhetnek (Hájos, 2003). A gyógyszerkönyv min. 0,4% illóolaj-tartalmat és 0,25% apigenin-7-glükozid tartalmat ír elő a virágdrogban. A virágdroggal kapcsolatban EMA és ESCOP monográfia is rendelkezésre áll.

A növény illóolaja (*Matricariae aetheroleum*) szintén hivatalos gyógyszerkönyvi drog, ami jellegzetes illatú és kék színű, akárcsak folyékony kivonata (*Matricariae extractum fluidum*) (Gosztola, 2012). Illóolájának minőségi paramétereivel az MSZ ISO 19332:2021 szabvány is foglalkozik.

2.5. Hatóanyagai

2.5.1. Illóolaj

A kamilla virágzata tartalmaz illóolajat 0,4-1,2%-ban, amely sötétkék színűre változik a desztilláció folyamán. Ez a folyadék székfűvirágra emlékeztető szagú, fűszeres és keserű ízű (Verzárné, 1979). A kamillaolaj a növény virágfejeiből kinyert olaj, amelyet a növény friss vagy száraz virágain, valamint virágos hajtásain keresztül áramoltatott gőz segítségével nyernek ki. Hűtést követően az illóolaj elválik a víztől, és összegyűjthető (EMA monográfia).

A kamazulén az illóolaj egyik fő összetevője, amelyet először 1865-ben izolált egy francia kutató (Tyihak et al., 1963). A kamazulén egy guajanolid-típusú szeszkviterpén-laktonból, a matricinből alakul ki a desztilláció során, ami egyben a drog keserű ízét is adja (Stahl, 1954). Kémiaileg szeszkviterpén, képlete $C_{14}H_{16}$ (Safayhi et al., 1994). A guajanolid proazulénnek allergén hatása is lehet (Dános, 2006).

Az illóolaj fő összetevői közé tartozik még az alfa-bizabolol és származékai (bisabolol-oxid A és B) (gyulladáscsökkentő hatásáért felelősek) (Szabó, 2007; Maleki et al., 2023), valamint az en-in-diciklo-éterek (spiroéterek) (Bernáth és Németh, 2006).

Az Európai Gyógyszerkönyv kétféle illóolaját tartja számon, az egyik bisabolol-oxidokban gazdag, a másik α -bizabololban, amelyet édes, füves és enyhén gyümölcsös aromája miatt teaforrásnál előnyben részesítenek. A másik oldalról a kamazulénben és β -farnezenben gazdag fajták kesernyész ízeik, és emiatt kevésbé értékes alapanyagnak számítanak (Aćimović et al., 2021).

A kamillát illóolaj-összetétele alapján öt kemotípus csoportba lehet sorolni (Schilcher, 1987). Az A- kemotípusba tartozik a bizabolol-oxid A tartalom az illóolajban. A B-kemotípusra jellemző a magas bizabolol-oxid B tartalom, a C-kemotípusra az α -bizabolol tartalom, és van egy uniform típus is a D-kemotípus, ami egyenlő mennyiségben tartalmaz α -bizabololt és oxidjait (Gosztola, 2012).

A Lengyelország északnyugati részén termesztett *Matricaria recutita* L. virágaiból és leveles szárából hidrodessztillációval nyert illóolajok összetételét gázkromatográfia-tömegspektrometriával vizsgálták. A virágokból és a leveles szárból származó olajok összetételének összehasonlító vizsgálata azt mutatta, hogy a virágokból származó olaj nagyobb mennyiségben tartalmazott bisabolol-oxid B-t, bisabolol-oxid A-t, bisabolon-oxid A-t és kamazulént, míg a leveles szárból származó olajban nagy mennyiségben volt jelen a spathulenol, az (E)- β -farnezen és a cisz-en-yn-dicikloéter. A szaporítás módja (hagyományos

és in vitro) jelentős hatással volt a leveles hajtás illóolaj-komponenseinek százalékos arányára (Wesolowska et. el., 2014).

2.5.2. Nem illó komponensek

Nem illékony hatóanyagai közé sorolhatók a flavonoidok, például az apigenin és glikozidjai, melyek kiváló görcsoldó hatású molekulák, valamint a luteolin és glikozidjai (Hájos, 2003). A kamillában mintegy 30 flavonoid található (Haggag et al., 2003). Shaheera (2020) és társai szerint a kamilla virágzata 36-féle különböző flavonoidot tartalmaz.

A glükózt és glükuronsavat tartalmazó nyálkaanyagok is fontos hatóanyagai a kamillavirágzatnak (Janecke és Weisser, 1964).

Továbbá a virágzat tartalmaz még kumarinokat, a csöves és nyelves virágok egyaránt, de a nyelves virágokban jelentősen nagyobb mennyiségben találhatók meg (Schilcher, 1985).

2.6. Farmakológiai hatásai és felhasználása

A kamilla illóolajának több mint 120 kémiai összetevője van, ami többféle terápiás hatást tesz lehetővé (Maleki et al., 2023).

A kamilla gyógyító hatásairól az első említések már jóval időszámításunk előtt megjelentek (Bíró, 2024). Kevés olyan gyógynövény van, amely évezredek sikeres terápiás felhasználással rendelkezik, és amelyet ilyen széleskörű interdiszciplináris tudományos kutatás övez, mint a kamilla (Franke és Schilcher, 2007).

A történelem során az orvosi székfű számtalan alkalmazást kapott a hagyományos gyógyászatban. Kivonatait, olajait és teáit különféle betegségek kezelésére használták, többek között sebek, reumatikus fájdalmak, menstruációs görcsök, szem- és fülfertőzések, gyomor-bélrendszeri rendellenességek és légzőszervi megbetegedések kezelésére.

A kamilla illóolajában megtalálható kamazulén gyulladáscsökkentő tulajdonságát már a farmakológia régi mestere, Heubner's iskolája is bizonyította. Az orvosi kamilla viszonylag gyakori, és széles körben kutatják és használják. Jelenleg a világ 26 országa vette fel a növényt a gyógyszerkönyvébe (Weiss, 1955).

A kamilla számos formában felhasználásra kerül. Kapszulákban, tablettákban, folyékony kivonatokban, olajokban vagy bőrkrémekben és kenőcsökben is megtalálható. Folyékony formában belsőleg, inhalálószerként vagy szájöblítésre használható (internet7).

A kamilladrog **gyulladáscsökkentő**, antiszeptikus, gombaölő hatású, ezért légúti problémákra használják szájon át, például szénanátha tüneteinek enyhítésére, torok és szájüreg

öblögetésre, kisebb fekélyek, gyulladások kezelésére (EMA monográfia). Megfázásos betegségek esetén, gyermekek és felnőttek egyaránt alkalmazzák. Gyulladáscsökkentő hatásának köszönhetően enyhíti a fájdalmas duzzanatokat (Duhay, 1979; Maleki et al., 2023, Internet6; Internet8).

Forrázata alkalmas **emésztési problémák** kezelésére, fekélyes vastagbélgyulladás, gyomor, bélgörcsök ellen használják, valamint szélhajtó, gyomornyugtató, emésztésjavítóként is ismert. Az EMA monográfia szerint kisebb gyomor-bélrendszeri panaszok, például puffadás és görcsök tüneti kezelésében igencsak hatékony. Teája csökkentette a hányást és javította az étvágyat (Ying, 2022; Acimović et al., 2021; Srivastava, 2020).

Széles körben használják még a kozmetikaiparban, mint **bőrápoló** terméket. Az EMA monográfiában szereplő adatok alapján kiegészítő terápiaként hatékony végbél és nemi szervek területén lévő bőr és nyálkahártyák irritációjának kezelésében. Illóolajából készült kenőcs, szappan, és hintőpor nyugtatja a bőrt, ezért alkalmazzák napégés esetén, de felhasználható száraz, pirosodó és pattanásos bőrre (furunkulusok) kezelésére egyaránt (EMA monográfia). A tiszta kamillatea önmagában kiváló, érzékeny bőrű csecsemők fürdetésére. Kivonatai az illatszeriparban is felhasználásra kerülnek (Singh, 2011; Manal et al., 2022; Internet6).

Teája **nyugtató** hatású, szorongás és alvászavarok, valamint depresszió kezelésére alkalmas (Internet9; Manal et al., 2022; Singh, 2011). Rágcsálókön végzett in vivo állatkísérletek a kamilla kivonatok szájon át történő adagolása során az alvászavarok és a fájdalommal járó betegségek kezelésében rejlő lehetőségeket tárta fel. A növényi drogból található aminosavakról kiderült, hogy erősítik ezeket a hatásokat. A glicin fokozta a fájdalomcsillapító hatást, míg a lizin és a β -alanin az altató hatást (Koshovyi, 2024).

Illóolaja az aromaterápiában is felhasználásra kerül. Egy tanulmányban, amit 2020-ban végeztek Iránban bebizonyították, hogy a kamilla aromaterápia hatékonyan csökkentette a nők fájdalmát a gerincvelői érzéstelenítéssel végzett császármetszéses műtétet követően (Hajar et al., 2023).

Az orvosi székfű illóolaja azonban súlyos allergiás reakciót is kiválthat, például szájnyálkahártyával érintkezve. Ezért olaját tilos használni olyan betegeknél, akik allergiásak a kamillaolajra vagy az *Asteraceae* családba tartozó többi növényre. Akik súlyos szív- és keringési problémával küzdenek, nyílt sebekkel rendelkeznek, bőrbetegségük van, magas lázban vagy súlyos fertőzésben szenvednek, nem vehetnek kamillaolaj-fürdőt (EMA monográfia).

A kamillát használják még mosószerekben, higiéniai termékekben fertőtlenítő hatása miatt (Kisgeci, 1999).

Megtalálható még üdítőitalokban, desztillált alkoholos italokban, de rovarölőszerként is alkalmazzák (Aćimović et al., 2021).

Felhasználják még ökokertekben, mint egészséges növekedést elősegítő szert, illetve a gyökérbetegségekkel szemben is védelmet jelent (Rasztik, 2003).

A növény kiterjedt farmakológiai és gyógyszerészeti tulajdonságai miatt nagy gazdasági értékkel rendelkezik, és az európai országokban nagy keresletnek örvend (Singh, 2011).

2.7. Környezeti igényei

Hőigény

Hőigénye közepesnek mondható, 6-8 °C-on már megindul a csírázás, de 20-25°C az ideális. 15-20 °C-os nappali hőmérsékleten jól fejlődik. Virágzás idején a 25 °C az optimális számára, ekkor legmagasabb az illóolaj-tartalma. Ha viszont a 25 °C –t meghaladja a hőmérséklet, akkor ezzel arányosan fog csökkenni a herba mennyisége, virágfejek tömege, valamint a virágzás is lerövidül (Chauhan et.al., 2022).

A telet tölevélrózsás állapotban vészeli át, fagyokra nem érzékeny ilyen állapotban, de tavasszal a bokrosodás idején annál inkább. Ha tavasszal nagyobb fagy éri, növekedése leáll és csökken a virághozama is (Hájos, 2003).

Chauhan és munkatársai (2022) kísérletében az éghajlati stressz befolyásolta a kamilla illóolajhozamát. A hidegstressz körülményeit vizsgálva azt tapasztalták, hogy az illóolaj-tartalom a hőmérséklet 25 °C-ról 10 °C-ra történő csökkenésével nőtt, azonban a hidegstressz további növekedése csökkentette az illóolaj mennyiségét.

Fényigény

Fényigénye igen nagy. A kamillamagot nem a földbe kell vetni, hanem csak a talaj felszínére kell szórni, mivel csírázásához elengedhetetlen a fény. Ha nem kap elég fényt a növény, ez kihatással lesz a drog minőségére is, ugyanis fény nélkül csökken a virágokban a prokamuzelén-tartalom. Gyenge fényintenzitás hatására kevesebb virág fejlődik, és az átmérőjük is kisebb lesz. Az illóolaj- és azulén-tartalmat nagyban befolyásolja a napsütéses órák száma. A nagyobb nappalhosszúság növeli az illóolaj-tartalmat valamint a kamazulén-tartalmat (Chauhan et al., 2022).

Vízigény

A kamilla mérsékelt vízigényű növény. Legtöbb vízre ősszel csírázáskor és tavasszal szárba-induláskor van szüksége. Kedvező hatása főleg a termés hozamon és a növény növekedésén látszik meg, hatóanyag tartalmára nincs különösebb hatással. A tavasszal tartósan fennálló szárazság rossz kamillatermő évet eredményez (Hájos, 2003; Bernáth és Németh, 2006).

Talajigény

Sokan azt gondolják, hogy a kamilla a szikes talajokat kedveli, mivel többnyire ott fordul elő vadon, ez azonban nem igaz. A kamilla ugyanis sziktűrő, de nem szikkedvelő gyógynövény. Gyökérsejtjeiben képes akár 10 mg/g nátriumsót is felhalmozni. Gyökerének olyan nagy a szívóereje, hogy a más növények által nem felvehető holt vizet is tudja hasznosítani (Koczka, 2017).

A talaj kémhatására nem érzékeny, termeszthető akár 4,5, de 9,5 Ph értékű talajon is, de a legjobb hozam és hatóanyag 7 pH értékű talajon várható. Jobb talajfeltételek mellett nemcsak vegetatívan fejlődik jobban, de virághozama is nagyobb lesz. Mindenféle talaj alkalmas a termesztésére, kivéve a 30 K_A-nál lazább, vagy 60 K_A-nál kötöttebb réti agyagtalajokat, mivel itt a fejlődése egyenetlen (Rasztik, 2003). Nitrogénigénye szerény, jól tűri a szárazságot és a sótartalmat (Jokanović, 2019). Ökológiai szempontok miatt szokták olyan helyre vetni, ahol más növény nem termeszthető sikeresen, illetve ahol ki szeretnék használni a halastavak vagy pihenő rizsföldek helyét (Ördögh, 1971).

2.8. Fajták

Több mint 50 évvel ezelőtt történtek az első termesztési és nemesítési kísérletek (Franke és Schilcher, 2007).

Lutea

A *Lutea* egy tetraploid szlovák fajta. A Szlovák Központi Ellenőrző és Vizsgáló Intézet 1995-ben fogadta el. 1-1,2%-os illóolaj-tartalom jellemzi, amelyben 45-50% α -bizabolol és több, mint 24% kamazulén illóolajon belüli részaránya (Oravec és Oravec, 2007). Száraz éghajlati viszonyok számára nagyon alkalmas fajta (Internet9).

Soroksári 40

A *Soroksári 40*-es egy diploid magyar fajta, ami középhosszú tenyészidejű, közepes virágnagyságú és bőtermő (Sváb, 1980). Virágai egyszerre nyílnak, szára pedig dúsan elágazik. Illóolaj-tartalma a 0,8-1,4%-ot is eléri, de α -bizabolol tartalma nagyon alacsony, mindössze néhány % (Hájos, 2003).

Nemesítésének célja az illóolaj kamazulén-tartalmának növelése volt (Sváb, 1980). Elismerésére 1970-ben került sor (Hájos, 2003), azóta azonban már visszavonásra került.

Zloty Lan

A *Zloty Lan* egy lengyel tetraploid fajta. A tetraploid tulajdonság általában nagyobb és erőteljesebb növényeket eredményez, ami erre a fajtára is igaz. Lengyelországban kereskedelmi célú termesztésre nemesítették, és magas illóolaj-tartalma a jelentések szerint 0,8-1,5% között van, amelyben 4-12% az alfa-bisabolol és 15-20% a kamazulén illóolajon belüli részaránya (internet10). Terméshozama nagy (Sváb, 1980). Lengyelországi kísérletek során megállapították, hogy a hőmérséklet befolyásolja a kamazulén-tartalmat. Az optimális terméshozamot $\sim 20^{\circ}\text{C}$ -on érték el (Lutowski és Czabajska, 1993).

2.9. Termesztés-technológia

Talajelőkészítés

Az elővetemény betakarítása után a földterületet fel kell tárcsázni, ha a talaj túlságosan gyomos, akkor egy sekélyebb szántást is el kell végezni. A végén rögtörő hengert kell alkalmazni, míg a magágy asztallap simaságú nem lesz (Hájos, 2006; Bernáth, 1993).

Szaporítás

A kamilla szaporítható helybevetéssel vagy kisebb területen palántaneveléssel. Nagyüzemi körülmények között azonban az állandó helyrevetést részesítik előnyben (Chauhan et al., 2022).

Az őszi vetést augusztus végén vagy szeptember elején végzik, növény számára ez az optimális idő. A mi vidékünkön inkább az őszi vetés a biztosabb, mert a tavasszal vetett állomány kevesebb virágot ad (Bernáth, 1993). A tavaszi vetést, ami nagyobb illóolaj tartalmat ad, február végén vagy március elején célszerű elvégezni. A kribrátum tartalma, amit kiszórnak a föld felszínére 20-30% kaszattermésből és 70-80% száraz csöves virágból áll. Egy hektárra körülbelül 8-10 kg kerül. A magot 12 cm-es gabona-sortávolságra szórják a talajra (Antal,

2000). Legnagyobb droghozamot akkor érhetünk el, ha egy hektárra körülbelül 333 000 db növény kerül (Gosztola, 2012). A vetés felemelt csoroszlyával kell, hogy történjen, de egy műtrágyaszóró is alkalmas lehet. A vetés után elvégzett hengerezés nagyon fontos, hogy a magok odatapadjanak a földfelszínre. A jobb csírázás elérése érdekében a vetés után öntözést kell alkalmazni. Általában a magok 2-3 héten belül kicsíráznak. Palántanevelésnél, amikor a növények elérik az 5 cm-es magasságot, ritkítást kell végezni (Chauhan et al., 2022).

Növényápolás

A gyomok jelentik a legnagyobb problémát a kamillatermesztésben, ettől függetlenül monokultúrában is termesztethető. Általában 3-4 gyomirtás elegendő ahhoz, hogy egészséges termést neveljünk normál talajon. Palántanevelésnél az átültetést követő 5-11 hét alatt végzett gyomirtás segíti a kamilla magasabb virágfej- és olajhozamának elérését (Chauhan et al., 2022).

Magyarországon a magról kelő egy- és kétszikű gyomok ellen használható a Boxer (proszulfokarb) nevű gyomirtó szer, ha a kultúrnövény hajtásai elérték az 5-10 cm-es nagyságot (<https://www.syngenta.hu/gyomiro-szer-boxer>).

Szerbiában több szer alkalmazása is megengedett, köztük a Peak 75 WG (proszulfuron), vagy a Teridox (dimetaklór) nevű gyomirtószer (https://www.syngenta.rs/search/site?keyword=kamilica+herbicid&sort_by=search_api_relevance)

Tápanyagigénye mérsékeltnek mondható. Első évben csak a gyenge tápanyagigényű talajokon lévőket kell műtrágyázni 40-60 kg/ha foszforral. A második évtől kezdve minden évben a talajelőkészítéssel párhuzamosan szükség van 60-70 kg/ha foszfor, 50-70 kg/ha kálium és 10-40 kg/ha nitrogén kijuttatására. A nitrogén gyors kimosódása miatt indokolt tavasszal újra kiszórni 40-60 kg/ha mennyiségű nitrogént (Hájos, 2006; Bernáth, 1993).

Betakarítás

A betakarítást akkor kell elvégezni, amikor a virágok zöme kinyílt, amikor az állomány fehér színű. A virágzat illóolaj-tartalma akkor a legmagasabb, amikor a nyelves virágok vízszintesen állnak. Teljes virágzásban, napfényes időben, a déli órákban célszerű betakarítani. Régebben szedőfésűkkel gyűjtötték, ma azonban különböző speciális kamilla-betakarító kombájnok is rendelkezésre állnak. A Szerb Köztársaságban az eddigi kutatások szerint kimutatták, hogy a traktorra szerelt betakarítógépek a legmegfelelőbbek erre a célra (Ivanović et al., 2024).

A kamilla képes kétszer is virágozni egy évben, ha az első vágás után a körülmények kedveznek neki, ekkor új hajtásokat fog nevelni és ismét virágot hozni (Hájos, 2006; Bernáth, 1993).

Illóolajat többnyire másodvirágzásból állítanak elő, amit járvaszecskázó géppel takarítanak be. Mivel csak a virágából lehet illóolajat előállítani, ezért emelnek a vágási magasságon, hogy a lehető legkevesebb szár-rész kerüljön a lepárlandó anyagba (Bernáth, 1999).

Egy hektárról 0,5-2 t nyers virág szedhető, amiből 0,2-0,6 t drogot lehet előállítani. Jokanović (2019) szerint egy hektárról csak 500-1000 kg friss virágfej szedhető, 150 kg mag takarítható be és 4,5-5 kg illóolaj nyerhető a lepárlás folyamán.

Elsődleges feldolgozás

Először megtisztítják a kamillát az átvevőhelyeken a hosszabb szár-részekről és idegen növényi anyagoktól egy 12 mm lyukbőségű rosta segítségével. A hosszú szárral szedett virágokból illóolaj készül, majd a begyűjtött növény többi része szárításra kerül.

Virágát lehet természetes és mesterséges úton is szárítani. A szárítás célja a friss kamilla növényben lekötött víz eltávolítása, hogy a végén 8-10% nedvesség tartalmú drogot kapjunk (Böttcher et al., 2005). Fontos, hogy a szárítás rövid idő alatt menjen végbe, mivel csak így lehet megőrizni a növényben a hatóanyagtartalmat (Heindl, 1997).

Ahol nagyobb mennyiség van, ott leginkább a műszárítót alkalmazzák, amely lehet szalag vagy alagút típusú. A szárítási hőmérséklet eleinte 50-60 °C körül mozog, amit idővel csökkenteni kell 40 °C-ra, hogy az illóolaj-tartalom csökkenése ne következzen be, illetve hogy a drog aromája megmaradjon (Bernáth, 1993).

Természetes úton végzett szárítás leginkább egy szellős, sötét padláson szokott történni, ahol a virágokat nagyon vékony rétegben terítik szét. Bolygatni sem kell, a virágzat megszárad magától töredezés nélkül 6-8 nap alatt. A megszáradt növényt kartondobozokban szokták tárolni ezután (Németh, 2006).

Mahmoud (2021) és társai végeztek egy kísérletet a kamilla szárítási módszereivel kapcsolatban, annak kémiai összetételére gyakorolt hatását vizsgálták. A kamilla virágfejeket öt különböző módszerrel szárították: 72 órán át napfényben, 1 héten át árnyékban, 72 órán át 40 °C-os sütőben, 72 órán át napkollektoros szárítóban és 5 percig mikrohullámú sütőben. A virágok illóolaj-tartalmának legmagasabb százalékát (0,35-0,50%) a napenergiás szárítási módszerek adták, a legalacsonyabb olajtartalmat, pedig a mikrohullámú szárítás (0,24-0,33%).

A fő vegyületek az α -biszabolol-oxid A (33,0-50,5%), az α -biszabolol-oxid B (8,2-15,4%), az α -biszabolon-oxid A (5,4-14,6%) a kamazulén (1,9-5,2%) voltak az illóolajban.

A szárítási módszerek egyértelműen befolyásolták a főbb vegyületek tartalmát. A legalacsonyabb α -biszabolol-oxid A-tartalmat a napon történő szárítás után mérték, a legalacsonyabb α -biszabolol-oxid B-tartalom, pedig a napszáritás után volt. A napon történő szárítás a többi módszerhez képest magasabb kamazulén-tartalmat (3,0%) tartott fenn. A vizsgálat eredményei arra utalnak, hogy az árnyékos körülmények között történő szárítás megőrizte az illóolaj kémiai összetételét magasabb α -biszabolol-tartalommal, mint más szárítási módszerek. Illóolaját vízgőzdesztillálással párolják le 20-30 óra alatt, amíg a maricin kamazuléné alakul át.

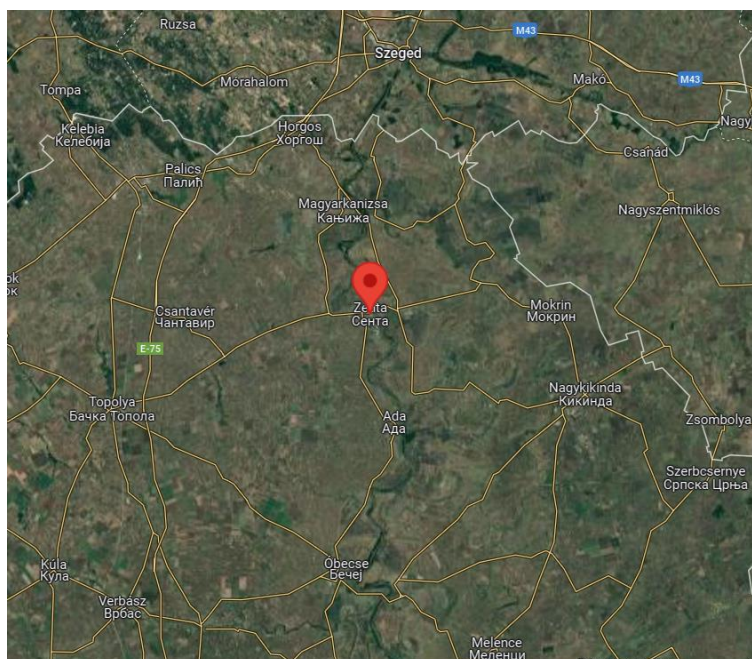
Szaporítóanyag előállítás

Vetőmagelőállításra akkor takarítják be a kamillát, amikor a nyelves virágai már lefelé állnak és az egész parcella okkersárga színű, ekkorra beérnek a kaszattermései. A betakarítást kaszálva-rakodó géppel végzik. A szárításhoz TSZP vagy szénaszárító szükséges, majd az utóérlelés és a tisztítás követkeik. 30-150 kg szaporítóanyag, azaz kaszattermés szedhető egy hektárról (Bernáth, 1993).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A kísérlet helye és ideje

A kísérleti terület helyszíne Zenta volt, a lakóházamhoz található legközelebbi parcella. Ez a Tisza jobb oldalán, Bácskai határvonalon helyezkedik el (2. ábra). Földrajzilag a Vajdasági Autonóm Tartomány északi részéhez tartozik, ami kifejezetten síkvidék (Burány, 2020). A síkság átlagos tengerszint feletti magassága 84 m (Dobos, 2000). Zenta éghajlata kontinentális, de jellemző rá a nagyobb szárazság. Talaja csernozjom.

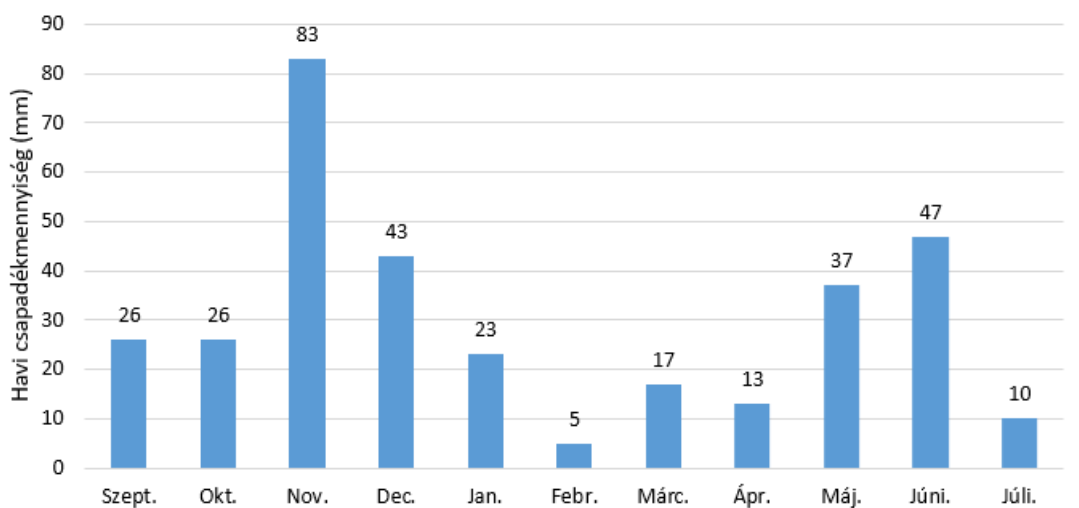


2. ábra: Zenta, kísérletem helyszíne (google maps)

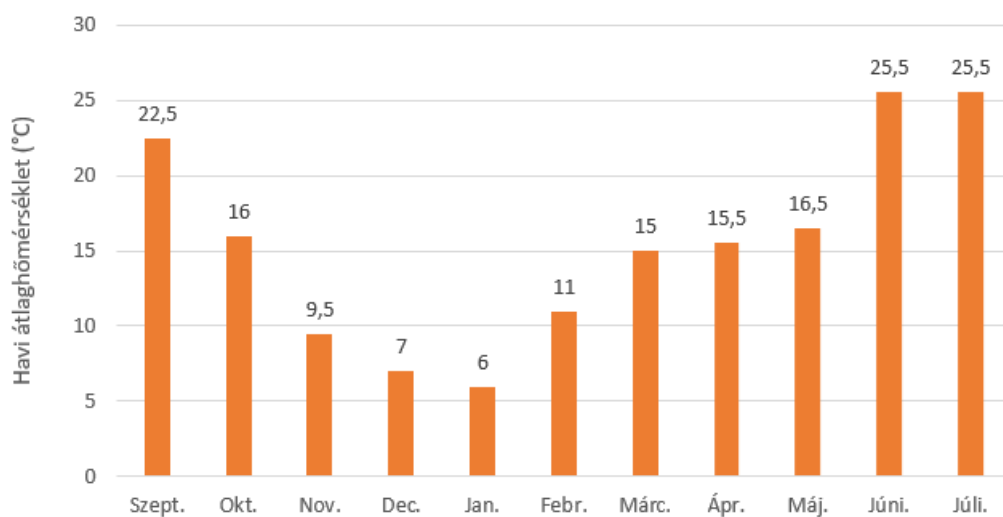
A kísérletet 2023. szeptember 3-án kezdtem, és 2024. július 10-ig tartott. Az ezen idő alatti időjárási viszonyok adatait a 3. és 4. ábrák mutatják be. A meteorológiai adatok a Meteoblue honlapjáról származnak (<https://www.meteoblue.com>).

A 11 hónap alatt lehullott csapadék mennyisége a 3. ábrán látható. A kísérlet időtartama alatt összesen 330 mm csapadék volt ezen a területen. Ebből novemberben esett a legtöbb eső, februárban pedig a legkevesebb, mindössze 5 mm.

A 4. ábrán az átlaghőmérséklet alakulása látható a vizsgált időszakban, havi bontásban. A hőmérséklet csúcértékét júniusban és júliusban érte el, 25,5 °C-kal. A leghűvösebb, pedig decemberben és januárban volt (7 °C és 6 °C).



3. ábra: A vizsgált időtartam alatt hullott havi csapadékmennyiségek (Zenta, 2023-24)



4. ábra: A vizsgált időtartam alatti átlaghőmérséklet alakulása havi bontásban (Zenta, 2023-24)

3.2. Kísérlet növényanyaga

Munkám során három kamillafajta kribrátumát (kaszattermés és csöves virág szitálmánya) vetettem el. Ezek pedig a 'Lutea', 'Soroksári 40' és 'Zloty Lan' fajták voltak. A szaporítóanyagot nem én szereztem be, hanem az egyetemtől kaptam (5. ábra). A kísérletet összesen 230 darab helyrevetett és 106 darab palántázott növényvel végeztem.



5. ábra: Kamilla szaporítóanyagok (Fotó: Horváth Kátai, 2023)

3.3. Kísérlet módszerei

3.3.1. Állomány-létesítés

A kísérlethez a talajelőkészítés 100 m² területen történt, egy sekély szántásból, tárcsázásból és magágyelőkészítésből állt, amit édesapám segítségével végeztem el. Szerves trágya kijuttatására nem került sor. Az elővetemény búza volt. Kilenc darab 3x2 m-es parcellát alakítottam ki, hogy mind a 3 kamillafajta esetén vizsgálhassak 3-féle szaporítási módot: az őszi és tavaszi helybevetést, illetve a tavaszi palántázást. A parcellák között 2,5 m helyet hagytam ki. 40 cm-es sortávolságra szórtam ki a kamilla magokat az őszi és tavaszi helyre vetéskor.

Az **őszi helybevetést** szeptember 19-én végeztem el. Mindhárom parcellában három darab 3 m hosszú sort húztam egy mérőszalag és egy pálca segítségével, majd ezekbe vettem el a magokat kézzel, amiket a föld felszínére szórtam. Ezután finoman egy apró szórófejű locsolóval meglocoltam őket, hogy az apró magok odatapadjanak a föld felszínére és a szél ne vigye el őket, habár ennek ellenére is volt több növény, ami nem a sorban kelt ki (6. ábra). Összesen 146 db növény kelt ki az őszi vetés alkalmával, ebből 22 db 'Lutea', 19 db 'Soroksári 40' és 105 db 'Zloty Lan' fajta.

A **tavaszi helybevetést** március 29-én végeztem el, az őszi vetés mintájára a számukra kijelölt parcellákba. Minden nap locoltam őket kikelésig, mivel eső nem esett, a nappali hőmérséklet pedig már elérte a 27°C-ot is, ami nem jellemző április elejére. A csírázáshoz fontos, hogy a föld nedves legyen. A növények május elsejére ki is keltek. A tavaszi

helybevetésnél 84 db egyeddel dolgoztam, ezekből 20 db 'Lutea', 21 db 'Soroksári 40' és 43 db 'Zloty Lan' fajta volt.



6. ábra: Őszi vetésű 'Lutea', 'Soroksári 40' és 'Zloty Lan' egyedek (Fotó: Horváth Káti, 2024)

A **tavaszi palántaneveléshez** a vetés három darab szaporítóládába történt (7. ábra) március 11-én, amiket a zentai „Biohem” nevű mezőgazdasági gyógyszertárból szereztem be. Általános virágföldet használtam 75% szervesanyag-tartalommal, ami szintén onnan való.

A palántanevelés egy zárt üvegterazon történt, ahol szélről és hidegtől védve voltak a növények, illetve rengeteg fény érte őket. Minden nap locsoltam és ügyeltem, hogy a földjük ne száradjon ki. Nagy örömmre a növénykék 5 nap múlva ki is csíráztak. Április 30-án ültettem ki őket szabadföldbe, 12 cm-es sortávolságra, a számukra üresen fenntartott három parcellába, amit rendszeresen gyomtalanítottam kapával és kézzel, ültetés előtt és után is. Összesen 106 db palántát sikerült felnevelnem és kiültetnem, ezekből 37 db 'Lutea', 34 db 'Soroksári 40' és 35 db 'Zloty Lan' volt.



7. ábra: Palántanevelés folyamata keléstől a kiültetésig (Fotó: Horváth Káti, 2024)

A munkálatok az állományban szeptembertől júliusig folytak. Az öntözés az eső függvényében történt, de mivel alig volt eső, szinte minden másnap locsolnom kellett. A

gyomtalanítás és egyben talajlazítás kapával és kézzel történt, háromhetente, majd egy gereblye segítségével törtem össze a nagyobb rögöket és simítottam el a talajfelszínt.

3.3.2. Vizsgált tulajdonságok

A morfológiai tulajdonságok felmérésére és a virágzatszedésre minden esetben teljes virágzás fenofázisában került sor. Ez az ősszel helybevetett három kamillafajta esetén 2024. május 17-én történt meg, a tavaszi palántaneveléssel szaporított állományokban 2024. június 17-19-e között, a tavaszi helybevetett parcelláknál pedig július 1-5-e között. Az azonos időben és módon szaporított fajták egyformán fejlődtek és egyszerre virágoztak, így a 3 fajtát egy időpontban lehetett vizsgálni mindegyik kezelés kapcsán.

A növénymagasságot mérőszalag segítségével határoztam meg, parcellánként 2 ismételtsben. A virágzatok átmérőjét és diszkoszuk átmérőjét, pedig vonalzóval mértem (8. ábra), parcellánként 3 ismételtsben.



8. ábra: Virágzat- és diszkoszátmérő mérése vonalzóval (Fotó: Horváth Kátai, 2024)

A következő lépés a virágok kézi betakarítása volt, ahol a virágzatokat szár-rész nélkül gyűjtöttem be. Minden fajtából kezelésenként tíz bokorról egyedenként leszedtem az összes virágot egy tálkába, ahogy szedtem úgy számoltam is őket, majd lemértem az egy bokorról szedett friss virágtömeget egy digitális konyhai mérleg segítségével. A leszedett tövenkénti virágzatokat jelöléssel ellátva egy tálcára helyeztem (9. ábra), úgy, hogy ne keveredhessenek össze. Ezután egy szellős, sötét, de meleg padlásra kerültek száradni, ahol 9-10 napot töltöttek. Száradás után ismét elővettem a mérleget és a száraz tömegüket is lemértem és feljegyeztem (10 ábra). Végül az azonos kezelésben részesült, ugyanazon fajtához tartozó egyedek virágait

összeöntöttem, és az illóolaj-tartalom meghatározása már kezelésként és fajtánként átlagmintából történt.



9. ábra: Kamillaszáritás padláson, jelöléssel (Fotó: Horváth Kátai, 2024)



10. ábra: Friss és száraz virágtömeg mérése konyhai mérleggel (Fotó: Horváth Kátai, 2024)

Az illóolaj-tartalom meghatározása a Gyógy- és Aromanövények Tanszék Budai Campus-on található laboratóriumában történt, vízdesztillációval, Clevenger típusú készülék segítségével. A vizsgálat során 20 g kamilladroghoz 500 ml vizet adtak, majd 3 órán át desztillálták. A hűtőrészen feltapadt illóolajat végül hexánnal lemosták, és annak elpárolgása után visszamérték az illóolaj tömegét. Az így kapott érték a drog szárazanyag-tartalmára lett vonatkoztatva, mennyisége pedig g/100 g szárazanyagban lett kifejezve. Mivel egyes

parcellákban csak nagyon kevés virágzatot tudtam gyűjteni, ezért a mérések ismétlés nélkül történtek.

3.4. Statisztikai értékelés módszerei

A mérési adatok kiértékelése, az átlagok és a szórás meghatározása, illetve a diagramok elkészítése Microsoft Excel 2016 software segítségével történt. A kapott adatokat ábrákban mutatom be a könnyebb áttekinthetőség kedvéért.

4. EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

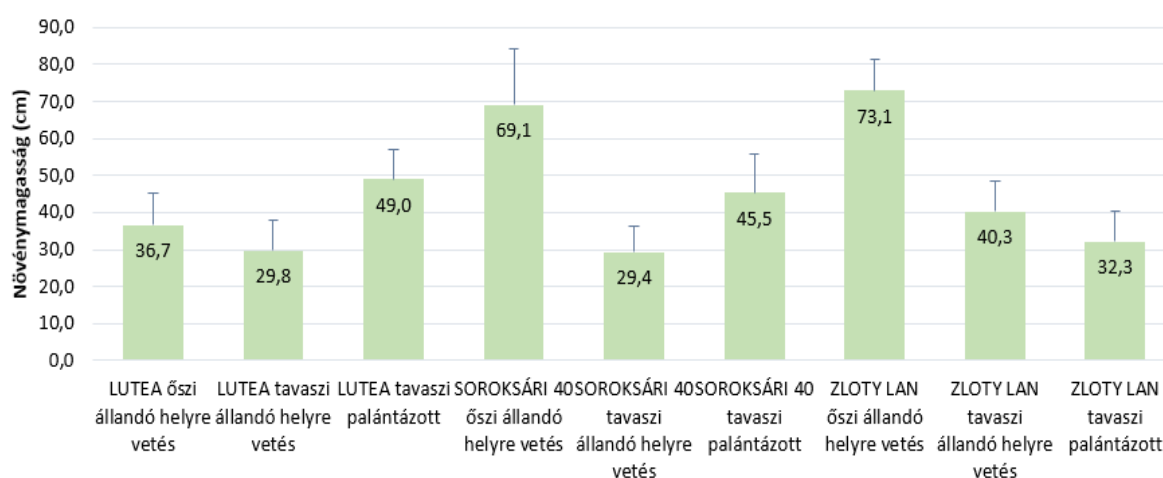
Szakdolgozatom célja az volt, hogy vajdasági körülmények között megvizsgáljam az orvosi kamilla optimális vetésmódját és idejét, három székfűfajta, a 'Lutea', 'Soroksári 40' és 'Zloty Lan' esetében, hogy az eltérő vetési idő és mód befolyásolja-e a növekedési erélyt, virágdroghozamot, valamint a virágdrog illóolaj-tartalmát.

4.1. Növénymagasság

A vizsgált szaporítási módok közül az őszi állandó helyre vetés bizonyult a legeredményesebbnek növénymagasság szempontjából két fajtánál is, mivel mind a 'Soroksári 40'-es, mind a 'Zloty Lan' fajta egyedei itt tudtak a legjobban kifejlődni, a legmagasabbra nőni. Közülük is a 'Zloty Lan' állományt találtam a legmagasabbnak 73,1 cm-es átlagértékkel, míg a 'Soroksári 40'-es fajta növényei átlagosan 69,1 cm magasak lettek (11. ábra).

A 'Lutea' fajta esetében a tavaszi palántázott parcellában mértem a legnagyobb növénymagasságokat (átl. 49,0 cm), ami jóval meghaladta az őszi helybevetett állomány értékeit. Ennek oka lehet, hogy itt az őszi vetés nagyon gyengén kelt csak ki, és csak néhány egyedet sikerült felnevelni.

A tavaszi palántanevelés nemcsak a 'Lutea' esetében, de a 'Soroksári 40'-es fajtánál is viszonylag jó eredményeket hozott, mivel a növények hajtáshossza itt is elérte a 45,5 cm-t. A 'Zloty Lan' fajta egyedei viszont ennél a szaporítási módnál nőttek a legalacsonyabbra (átl. 32,3 cm).

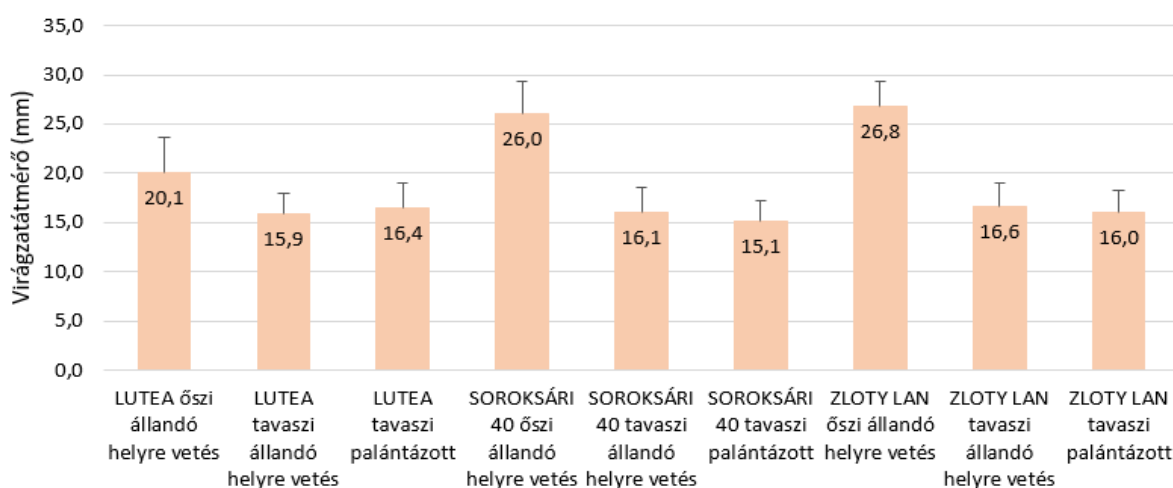


11. ábra: Az átlagos növénymagasság alakulása eltérő szaporítási idejű és módú kamilla fajtáknál (Zenta, 2024)

4.2. Virágzat- és diszkoszátmérő

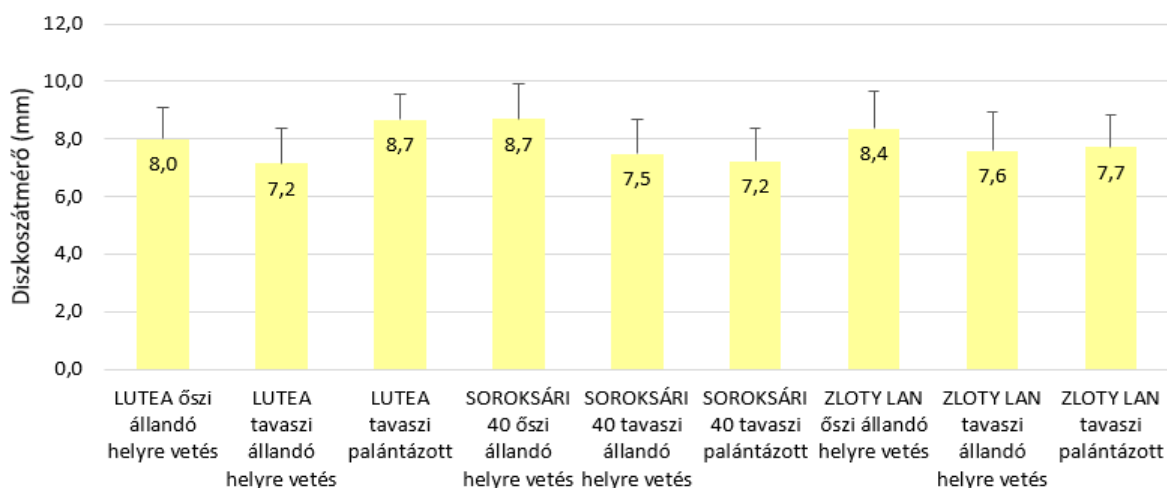
A vizsgált szaporítási módok közül az őszi helybevetés bizonyult a legeredményesebbnek virágzatátmérő szempontjából is mindhárom fajtánál, mivel a 'Zloty Lan' és 'Soroksári 40'-es virágzatátmérője majdnem megegyezett, a 'Lutea' fajta, pedig átlagosan 6 cm-rel alacsonyabbra nőtt az előző két fajtához képest, de ez az érték a tavaszi vetésekhez mérten még mindig jóval magasabb (12. ábra). A 'Zloty Lan' állományban lett a virágzatátmérő a legnagyobb 26,8 cm-es átlagértékkel, míg a 'Soroksári 40'-es fajta egyedei átlagosan 26,0 cm magasra nőttek.

A másik két szaporítási módnál is hasonló, de kisebb virágfejeket fejlesztettek a növények az őszi állományhoz képest. A tavaszi állandó helybevetés és tavasszal palántázott növények között jelentős különbség nem tapasztalható a három fajta között, mivel az értékek átlagosan 15,1 mm és 16,6 mm között alakultak.



12. ábra: Az átlagos virágzatátmérő alakulása eltérő szaporítási idejű és módú kamilla fajtáknál (Zenta, 2024)

Diszkoszátmérőnél túl nagy különbségek nem tapasztalhatók a fajták és eltérő szaporítási módok és idő között (13. ábra). Az értékek 7,2 mm és 8,7 mm között mozognak. Legnagyobb diszkoszátmérővel a tavaszi palántázott 'Lutea' és az őszi helybevetett 'Soroksári 40'-es fajta rendelkezett (átl. 8,7 mm). Azért összességében itt is az őszi állandó helyre vetésnél tapasztaltuk a legnagyobb diszkoszméreteket, legalábbis a 'Soroksári 40'-es és 'Zloty Lan' fajták esetében.

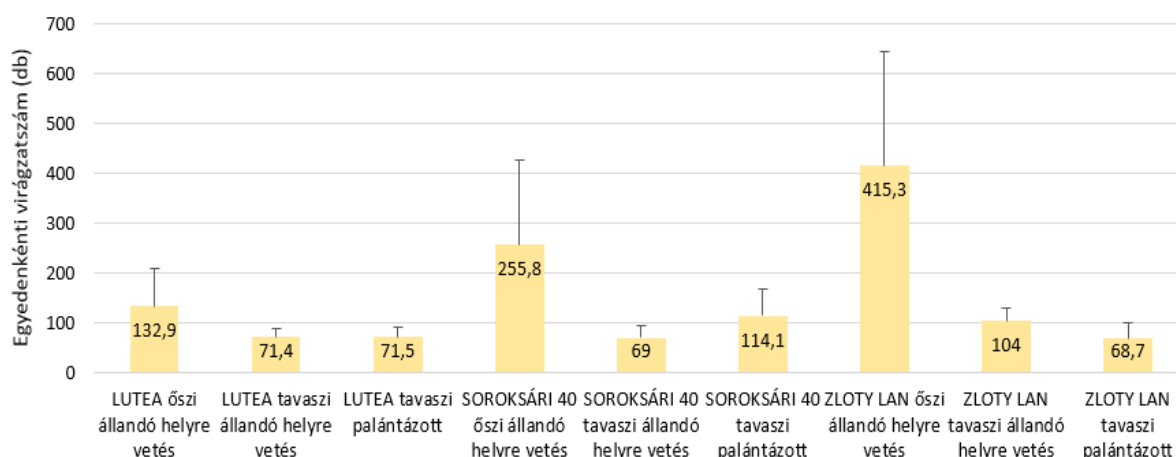


13. ábra: Az átlagos diszkoszátmérő alakulása eltérő szaporítási idejű és módú kamilla fajtáknál (Zenta, 2024)

4.3. Egyedenkénti virágzatszám

Mindhárom fajtánál az őszi állandó helyre vetés eredményezte a legmagasabb egyedenkénti virágzatszámot, de a fajták között azért nagy különbségek tapasztalhatók (14. ábra). A legtöbb virágot a 'Zloty Lan' fajtáról gyűjtöttem be (átl. 415,3 db), a 'Soroksári 40'-es fajta átlagosan 255,8 db virágot adott, a 'Lutea', pedig a legkevesebbet termelt az őszi vetések közül (átl. 132,9 db).

A másik két szaporítási módnál hasonló, de jóval kevesebb virágzatot fejlesztettek a növények, mivel nem tudtak annyira kifejlődni, mint az őszi helybevetésnél (a növénymagasság értékekből is látszik). A tavaszi vetések közül a 'Soroksári 40'-es palántázott fajta produkálta a legtöbb virágfejet (átl. 114,1 db), illetve a 'Zloty Lan' tavaszi állandó helyre vetés (átl. 104 db) virággal. A többi tavaszi vetés közötti különbség elenyésző, mivel a legmagasabb és legalacsonyabb érték közötti különbség mindössze 2,8 db.



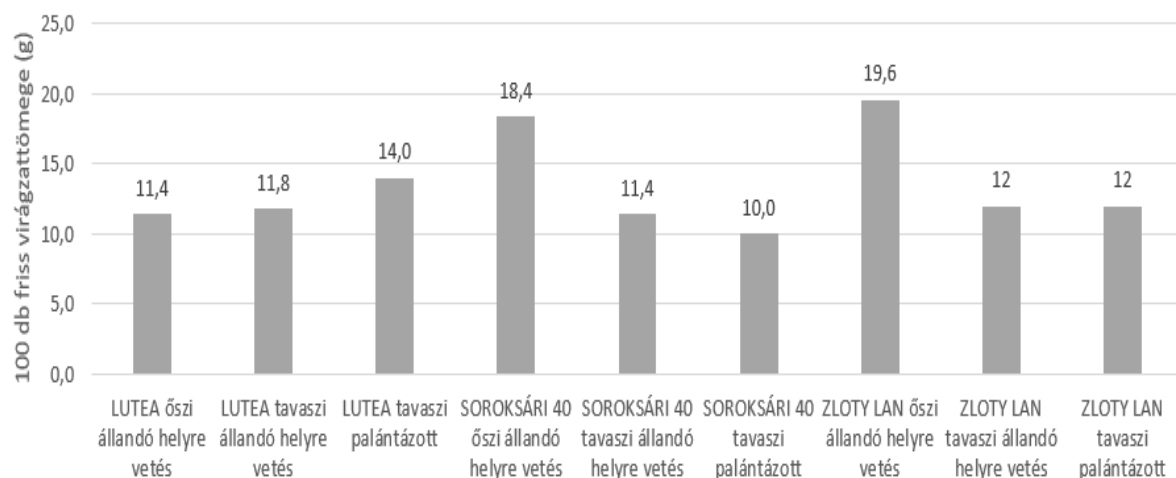
14. ábra: Az átlagos egyedenkénti virágzatszám alakulása eltérő szaporítási idejű és módú kamilla fajtáknál (Zenta, 2024)

4.4. 100 db friss virágzat tömege

A vizsgált szaporítási módok közül az őszi állandó helyre vetés bizonyult a legeredményesebbnek 100 db friss virágzattömegre nézve, két fajta esetében, a 'Zloty Lan', mind a 'Soroksári 40'-es fajta szempontjából. A 'Zloty Lan' állományából mértem a legtöbbet átlagosan 19,6 g-ot, 'Soroksári 40'-es fajtából, pedig 18,4 g friss virágzattömeget (15. ábra).

A 'Lutea' kamillafajta esetében a tavaszi palántázott növényei adták a legtöbb friss virágzattömeget átlagosan 14,0 g-ot, ami meghaladta az őszi állománya értékeit.

A tavaszi vetés nemcsak a 'Lutea' esetében bizonyult jónak, hanem a 'Zloty Lan' esetében is, aminek átlagosan 12 g lett a virágzattömege, mind a palántázott, mind pedig az állandó helyre vetés alkalmával. A legalacsonyabb értéke a 'Soroksári 40'-es fajtának lett (átl. 10g).

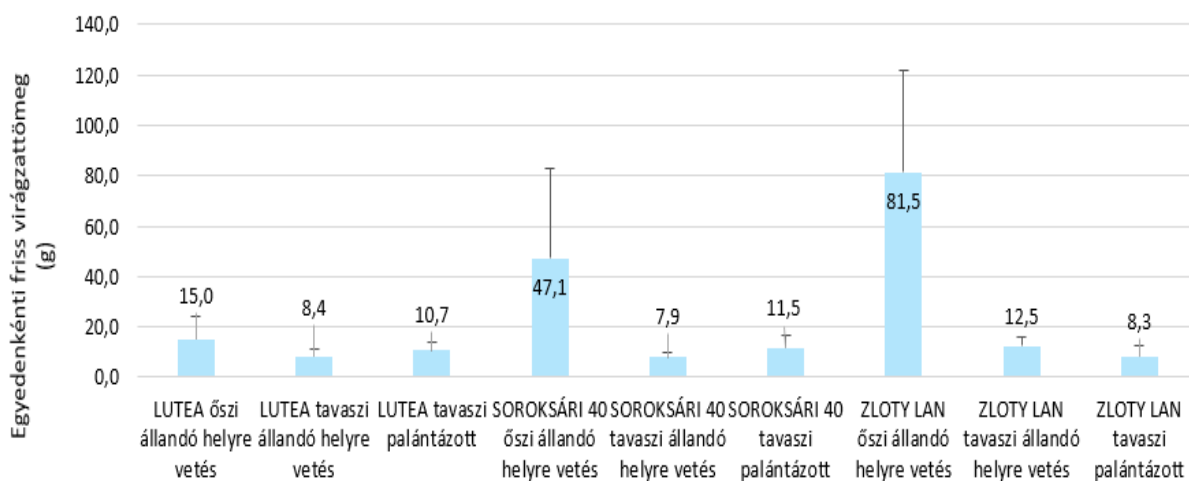


15. ábra: 100 db friss virágzat tömegének alakulása eltérő szaporítási idejű és módú kamilla fajtáknál (Zenta, 2024)

4.5. Egyedenkénti friss és száraz virágzattömeg

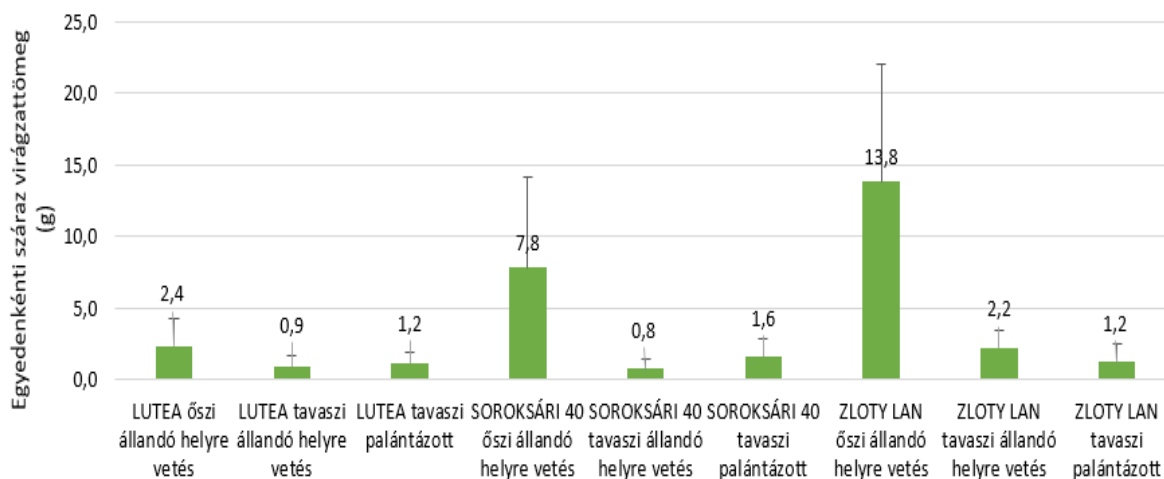
A legtöbb friss virágzattömeget az őszi állandó helyre vetésnél mértem a három különböző szaporítási mód közül. A fajták között viszont nagy eltérések tapasztalhatók. A legtöbb friss virágzattömege a 'Zloty Lan' fajtának lett, ami átlagosan 81,5 g. Az őszi 'Soroksári 40'-es fajta 47,1 g friss virágzatot produkált átlagosan, ami a 'Zloty Lan' hozamának felét haladja meg valamennyivel. Az őszi vetésű 'Lutea', pedig 15,0 g-ot termett átlagosan.

A tavaszi vetések között is mutatkoznak különbségek, de nem akkorák, mint az őszi vetésű kamillafajtáknál. Két fajta esetében a 'Lutea' - nál (átl. 10,7 g) és 'Soroksári 40' -nél (átl. 11,5 g) a palántázott állományoknak lett legnagyobb a tömegük, ám a 'Zloty Lan' palántázottnál ez nem mondható, mivel neki a tavaszi állandó helyre vetés több lett (átl. 12,5 g), mint a palántázott, ami átlagosan 8,3 g-ot ért el.



16. ábra: Az átlagos egyedenkénti friss virágzattömeg alakulása eltérő szaporítási idejű és módú kamilla fajtáknál (Zenta, 2024)

Az átlagos egyedenkénti száraz virágzattömeg a friss virágzattömeggel arányosan alakult, így itt is megállapítható, hogy az őszi állandó helyre vetés eredményezte a legtöbb száraz virágzattömeget mindhárom fajta esetében. Ezek közül is a 'Zloty Lan' őszi helyre vetésénél mértem a legtöbb száraz virágzattömeget, átlagosan 13,8 g-ot, majd a 'Soroksári 40' -nél 7,8 g átlagos virágzattömeg volt megállapítható (17. ábra). A 'Lutea', pedig átlagosan 2,4 g egyedenkénti száraz virágzattömeget produkált, ez a lemaradása, a hiányos kelésnek tudható be.

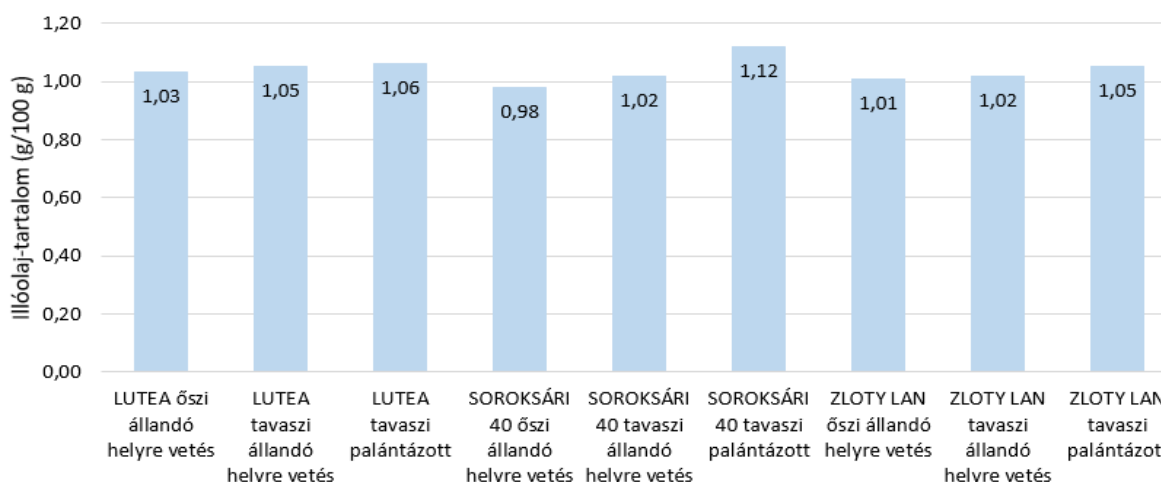


17. ábra: Az átlagos egyedenkénti száraz virágzattömeg alakulása eltérő szaporítási idejű és módú kamilla fajtáknál (Zenta, 2024)

4.6. Illóolaj-tartalom

Bár illóolaj-tartalom tekintetében nem tapasztaltam nagy változékonyságot, a legmagasabb értékeket mindhárom fajta esetében a tavaszi palántázott növényekben mértük (18. ábra). Legnagyobb különbségek a 'Soroksári 40'-es fajtánál mutatkoztak a különböző szaporítási módok és idők között (0,04-0,14 g/100 g), a másik két fajtánál csak 0,01-0,04 g/100 g-os eltérések voltak. A 'Soroksári 40'-es fajtában találtam a legmagasabb felhalmozási szintet (1,12 g/100 g), majd a 'Lutea'-ban (1,06 g/100 g) és a 'Zloty Lan'-ben (1,05 g/100 g).

Az eredmények alapján megállapítható, hogy bár a különbségek szinte elhanyagolhatók, mégis az őszi állandó helyre vetésnél rendelkeztek a növények a legalacsonyabb illóolaj-tartalommal.



18. ábra: Az illóolaj-tartalom alakulása eltérő szaporítási idejű és módú kamilla fajták szárított virágzatában (Zenta, 2024)

4.7. Következtetések

Szaporítási módok összehasonlítása

Összességében az őszi állandó helyre vetés bizonyult a legeredményesebbnek kísérletemben, mivel itt tapasztaltam az átlagosan elért legerőteljesebb növekedést, legnagyobb virágzatátmérőt, legnagyobb virágzatszámot, ezáltal a legnagyobb egyedi friss virágzattömeget és száraz virágzattömeget majdnem mindegyik vizsgált fajta esetében. Egyedül a '*Lutea*' fajta kapcsán mutatkozott egy-két eltérés a vizsgálatok során, mivel itt a tavaszi palántázott növények nőttek a legmagasabbra, és a 100 db friss virágzat tömege is ekkor volt a legnagyobb. Ennek oka azonban feltételezhetően az, hogy a '*Lutea*' őszi magvetése valamiért nem sikerült jól, nem volt megfelelő a csírázás és kelés.

Illóolaj-tartalom szempontjából nem mutatkoztak egyértelmű eltérések az egyes szaporítási idők és módok között, így bár az őszi helybevetés kapcsán mértük a legalacsonyabb felhalmozási szinteket, a különbségek nem számottevők (0,01-0,10 g/100 g).

Fajták teljesítményének összehasonlítása

A vizsgált három fajta eredményeit összehasonlítva egyértelműen a '*Zloty Lan*' lett a legeredményesebb közülük, mivel ez a fajta rendelkezett a legerőteljesebb növekedéssel, ez a fajta fejlesztette a legtöbb és legnagyobb virágzatokat, és így a legnagyobb friss és száraz virághozammal is ő volt jellemezhető. Utána a '*Soroksári 40*'-es fajta következett. A '*Lutea*' eredményei jóval elmaradtak a másik két fajtától, legalábbis vajdasági termesztési körülmények között.

Illóolaj-tartalom szempontjából a '*Soroksári 40*'-es fajta kicsit jobbnak bizonyult ugyan, mint a '*Zloty Lan*', de a különbség mindössze 0,07 g/100 g volt, ami elhanyagolható különbség.

Kísérletemben a növényi szár antociánosodását csak a '*Soroksári 40*'-es fajtánál figyeltem meg, ott is csak az őszi állandó helyre vetésnél. Illetve a levéltetvek is ezen a fajtán jelentek meg a legnagyobb mértékben.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

Kísérletemet 2023/24-ben végeztem szabadföldi körülmények között Zenta területén a Vajdaságban, Szerbiában. Kísérleti munkám folyamán az orvosi kamilla három különböző fajtáját vizsgáltam ('*Lutea*', '*Soroksári 40*' és '*Zloty Lan*'). Arra voltam kíváncsi, hogy a különböző szaporítási módok (állandó helyre vetés és palántázás) valamint az eltérő szaporítási idők (ősz és tavasz) hogyan befolyásolják a növények fejlődését, virághozamát és a virágzatok illóolaj-tartalmát. Összesen 3-féle szaporítási módot vizsgáltam: őszi helybevetés, tavaszi helybevetés és tavaszi palántázás. Erre a célra 9 db különálló parcellát létesítettem.

Az őszi helybevetést 2023. szeptember közepén végeztem el, a tavaszi vetést 2024. március végén, a palántákat pedig március elején vetettem el szaporítóládákba, a kiültetésükre pedig április közepén került sor.

Amikor a fajták teljes virágzásba borultak, lemértem a növénymagasságukat, virágzatátmérőjüket, diszkoszátmérőjüket, majd minden fajtából 10 bokorról leszedtem az összes virágot, megszámoltam őket, illetve lemértem a friss tömegüket, majd 10 nap száradás után a száraz tömegüket is. Ezután az illóolaj-tartalom vizsgálat következett az egyetem laboratóriumában fajtánként és kezelésenként átlagmintából.

A vizsgálat szerint az *őszi állandó helyre vetés* eredményezte majdnem minden esetben a legjobb eredményeket, a legmagasabb értékeket pedig a '*Zloty Lan*' fajtánál mértük. Az ősszel vetett '*Zloty Lan*' növényei átlagosan 73,1 cm-re nőttek, átl. 26,8 mm-es virágzatátmérővel rendelkeztek, egy töről átl. 415 db virágot tudtam leszedni, ahol 100 db friss virágzat átl. tömege 19,6 g volt. Így itt találtam a legnagyobb egyedi friss és száraz virágzathozamot is (átl. 81,5 és 13,8 g).

Az eredmények alapján a '*Soroksári 40*'-es fajta esetén is az őszi állandó helyre vetés volt a legeredményesebb, mivel itt mértem a legerőteljesebb növekedést (átl. 69,1 cm) és a legtöbb és legnagyobb virágzatokat (átl. virágzatátmérő: 26,0 mm, átl. egyedi virágzatszám: 255,8 db, 100 db friss virágzat átl. tömege: 18,4 g, egyedi friss és száraz átl. drogtömeg: 47,1 g és 7,8 g). A '*Lutea*' fajta növekedésében, virágzatméretében és hozamában elmaradt a másik kettőtől, de azért itt is többnyire az őszi helybevetés bizonyult a legjobbnak.

A különböző szaporítási módok és idők nem befolyásolták jelentősen a virágzatok illóolaj-tartalmát, ez esetben a '*Soroksári 40*'-es fajta rendelkezett a legmagasabb felhalmozási szinttel (1,12 g/100 g), de ettől nem maradt el jelentősen a másik két fajta illóolaj-tartalma sem (1,05-1,06 g/100 g).

Az eredményekből következik, hogy Vajdaságban célszerű az orvosi kamillát ősszel állandó helyre vetéssel szaporítani, és a vizsgált fajták közül legjobb eredmények a '*Złoty Lan*'-től várhatók.

6. IRODALOMJEGYZÉK

1. Aćimović M., Jeremić J.S., Simić K., Ivanović S., Ljujić J., Čabarkapa I., Radojčin M., Todosijević M., Cveković M. (2021): Essential oil quality of chamomile grown in Province of Vojvodina. Novi Sad, 45. (1): 1-8.
2. Antal J. (2000): Növénytermesztők zsebkönyve. Budapest Mezőgazda Kiadó, 346-47.
3. Bernáth J. (1993): Vadon termő és termesztett gyógynövények. Budapest, Mezőgazda kiadó, 354-361.
4. Bernáth J. és Németh É. (2006): Gyógy- és aromanövények gyűjtése és termesztése. Budapest, Mezőgazda kiadó, 154-158.
5. Bíró R. (2024): Különböző eredetű orvosi székfű (*Matricaria chamomilla* L.) taxonok morfológiai és produkciós sajátosságainak vizsgálata Fertősalmás település környezeti feltételei között. Beregszász (<https://dspace.kmf.uz.ua/jspui/handle/123456789/4095>)
6. Böttcher H., Günther I., Carle R., Heindl A. (2005): Processing of Raw Material. In: Franke R., Schilcher H. (ed.): Chamomile Industrial Profiles. Taylor and Francis, London. 187-209.
7. Burány M.T.(2020): Vajdaság mezőgazdaságának fejlődési szakaszai a szerb-horvát- szlovén királyságtól napjainkig, Pécs, Köztes-Európa XII. évfolyam – 2020/1. szám No. 27. – pp. 23-38.
8. Callan N. W., Westcott M. P., Wall-MacLane S., Miller B.J., Welty L., Strang L. (1999): German Chamomile, Western Agricultural (https://agresearch.montana.edu/warc/research_current/research_past/herbsandoils/chamomile.html)
9. Chauhan R., Singh S., Kumar V., Kumar A., Kumari A., Rathore S., Kumar R. (2022): A Comprehensive Review on Biology, Genetic Improvement, Agro and Process Technology of German Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.). Plants, 11(1): 29. doi: 10.3390/plants11010029
10. Dános B. (2006): Farmakobotanika- A gyógynövénytan alapjai, Argumentum, Budapest 318-19.
11. Dobos J., Guelmino J., Pejin A., Szekeres L., Urbán J. (2000): Zenta monográfiája I. Grafoprodukt könyvkiadó, 43-66.

12. Duhay L. (1979): Kertészet és szőlészet, A házipatika gyógynövényei, 28. évfolyam 27-52. szám, 516.
13. Franke R., Schilcher H. (2007): Relevance and use of Chamomile (*MATRICARIA RECUTITA* L.) ISHS Acta Horticulturae 749: I International Symposium on Chamomile Research, Development and Production, doi: 10.17660/ActaHortic.2007.749.2
14. Gosztola B. (2012): Alföldi vadon termő orvosi kamilla (*Matricaria recutita* L.) populációk diverzitásának értékelése morfológiai és beltartalmi szempontból, . Doktori Értekezés, Kertészettudományi Doktori Iskola, Budapest (https://phd.lib.uni-corvinus.hu/600/1/Gosztola_Beata.pdf)
15. Gosztola B., Jászberényi Cs., Németh É., Szabó K. (2008): Az évjárat hatása az orvosi kamilla (*Matricaria recutita* L.) morfológiai tulajdonságaira és illóolaj-tartalmára. Kertgazdaság 40. (2) 69. o. (https://adt.arcanum.com/hu/view/KerteszetiEgyetem_KertGazdasag_2008/?query=Az+%C3%A9vj%C3%A1rat+hat%C3%A1sa+az+orvosi+kamilla+%28Matricaria+recutita+L.%29+morfol%C3%B3giai+tulajdons%C3%A1gaira+%C3%A9s+ill%C3%B3olaj-+tartalm%C3%A1ra+&pg=174&layout=s)
16. Grósz I. (1974): Az Egészség, Népies gyógymódok és elnevezések a szemészetben (68(88). évfolyam, 1-6 szám) 1974-08-01. 4. szám
17. Haggag, E.G., Abou-Moustafa, M.A., Boucher, W., Theoharides, T.C. (2003): The effect of a herbal water extract on histamine release from mast cells and on allergic asthma. Journal of Herbal Pharmacotherapy, 3(4): 41-54. (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15277119/>)
18. Hajar Z. H., Ardashir A., Afshin M., Mahboubbeh M., Nazafarin H. (2023): Effect of chamomile aromatherapy with and without oxygen on pain of women in post cesarean section with spinal anesthesia: A randomized clinical trial, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e15323
19. Heindl A. (1997) cit. in Böttcher H., Günther I., Carle R., Heindl A. (2005): Processing of Raw Material. In: Franke R., Schilcher H. (ed.): Chamomile Industrial Profiles. Taylor and Francis, London. 187-209.
20. Igić R. Vukov D., Božin B., Orlović S. (2010): Lekovite biljke, Štampanija Stojkov, Novi Sad, 117.

21. Ivanović S., Pajić M., Marković T. (2024): Economical effectiveness of mechanized harvesting of chamomile. Original scientific paper, Economics of Agriculture 320-321. doi: <https://doi.org/10.5937/ekoPolj1402319I>
22. Janecke H., Weisser W. (1964): Über das Polysaccharid aus Flores Chamomillae. 5. Mitt. Planta Med., 12: 528-539.
23. Jokanović B., Maksimović M., Adamović L., Dušan (2019): Chamomile in Republic of Serbia, Alternative Crops and Cultivation Practices 27-31. (<https://fiver.ifvcns.rs/handle/123456789/3053>)
24. Kišgeci J. (2008): Lekovite i aromatične biljke. Srpska književna zadruga Beograd 192-195.
25. Kišgeci J., Kojić M., Mihajlov M. (1999): Lekovite biljke Vojvodine, Subotica Biografika štampa, 175.
26. Koczka N. (2017): Kertészet: Kamilla, Östermelő 21. évf. 3. szám 49. old.
27. Kolodziejczyk J., Bijak M., Saluk J., Ponczek B. M., Zbikowska H. M., Nowak P., Maniecka M. T., Pawlaczyk I. (2015): Radical scavening and antioxidant effects of *Matricaria chamomila* polyphenolic- polysaccharide conjugates 1152-1158. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2014.09.032
28. Koshovyi, O., Sepp J. Jakštas V. Žvikas V. Kireyev I. Karpun Y. Odyntsova V. Heinämäki J. Raal A. (2024): German Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) Flower Extract, Its Amino Acid Preparations and 3D-Printed Dosage Forms: Phytochemical, Pharmacological, Technological, and Molecular Docking Study. International Journal of Molecular Sciences, 2024, Vol 25, Issue 15, 8292 old. doi: 10.3390/ijms25158292
29. Kovács B., Gosztola B., Rédei D., Csupor D. (2016) Az év gyógynövénye 2016-ban Gyógyszerészet 60. 267-274 old.
30. Lutomski J. és Czsbajska W. (1993): Zloty lan - polish variety of common chamomile. Acta Horticulturae, 344: 352-357. doi: 10.17660/ActaHortic.1993.344.41
31. Mahmoud A. A., Mohamed A. S., Gahory A. A., Salaheldin S., Soliman S. (2021): Differences in the Aroma Profile of Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) after Different Drying Conditions. 13(9). doi: <https://doi.org/10.3390/su13095083>
32. Maleki M., Mardani A., Manouchehri M., Farahani M. A., Vaismoradi M., Glarcher M. (2023): Effect of Chamomile on the Complications of Cancer, Integrative Cancer Therapies, doi: 10.1177/15347354231164600

33. Manal M., Jaumaa E., Jamilah M. B. (2022): *Matricaria chamomilla*: A valuable insight into recent advances in medical uses and pharmacological activities. *Phytochemistry Reviews* 21(2) doi: 10.1007/s11101-022-09817-0
34. Oravec, V. Sr., Oravec V. Jr. (2007): Breeding of Bisabolol Diploid and Tetraploid Varieties of Chamomile in Slovakia. *Acta Horticulture*, 749: 115-120. doi: 10.17660/ActaHortic.2007.749.11
35. Ördögh V. (1971): A mesterséges pH csökkenés egy halastóban. *Halászat* 17. évf. 6. szám, 174. old.
36. Rápóti J., Romváry V. (1977) : A gyógynövényekről általában. Gyógyító növények (nyolcadik kiadás). Medicina könyvkiadó, Budapest. 11., 96-98.
37. Raszti V. (2003). Az ökokertek növényvédelme, Budapest, Mezőgazda kiadó 31.old.
38. Safayhi H., Sabieraj J., Sailer E. R., Ammon H. P. (1994): Chamazulene: an antioxidant-type inhibitor of leukotriene B₄ formation”. *Planta Medica* 60 (5), 410–3, doi: 10.1055/s-2006-959520
39. Safayhi H., Sabieraj J., Sailer E.R., Ammon H.P. (1994). "Chamazulene: An antioxidant-type inhibitor of leukotriene B₄ formation". *Planta Medica*. 60 (5): 410–3. doi: 10.1055/s-2006-959520
40. Salamon I. (2019): Slovak Chamomile Varieties and their Comparison of Natural Components Current Representatives of Medical and Aromatic Plants 2(2):59- (61-64 old.) doi: 10.38093/cupmap.656099
41. Schilcher H. (1987): Die Kamille. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH., Stuttgart.
42. Schilcher H., Schilcher H., Imming P., Goeters S. (2005): Active Chemical Constituents of *Matricaria chamomilla* L. syn. *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert. In: Franke, R., Schilcher, H. (ed.): *Chamomile Industrial Profiles*. Taylor and Francis, London. 71.
43. Shaheera R., Rasheed A. K., Muhammad A.H., Muhammad A.A., Muhammad Z. (2020): *Chamomilla*, Medicinal Plants of South Asia 101-112. (https://www.researchgate.net/profile/Christian-Agyare/publication/336364672_Fenugreek/links/5e5e282fa6fdccbeba14888a/Fenugreek.pdf)

44. Singh O., Kanam Z., Misra N., Srivastava M.K. (2011): Chamomille (*Matricaria chamomilla* L.) An overview Pharmacognosy Review 5 (9): 82–95 doi: 10.4103/0973-7847.79103
45. Srivastava J.K., Shankar E., Gupta S. (2010): Chamomile: A herbal medicine of the past and with a bright future 895-901. doi: 10.3892/mmr.2010.377
46. Srivastava J.K., Shankar E., Gupta S. (2010): Chamomile: A herbal medicine of the past and with a bright future 1;3(6):895–901. doi: 10.3892/mmr.2010.377
47. Stahl, E. Carle, R. (2005): Distillation of Essential Oil. In: Franke, R., Scilcher, H. (ed.): Chamomile Industrial Profiles. Taylor and Francis, London. doi: <https://doi.org/10.1201/9780203022382>
48. Sváb J.(1980): Fűszer- és drognövények nemesített fajtái, Szilasmenti MgTsz, Kerepes, 1980 1-2 sz. Agrártudományi Közlemények 39. 333.
49. Szabó L. (2007): A világ legismertebb gyógynövénye: Az orvosi székfű. Gyógy- és fűszernövények, Biokultúra (<https://www.biokontroll.hu/a-vilag-legismertebb-gyogynoevenye-az-orvosi-szekfu/>)
50. Takácsné H. M. (2003): Gyógynövények termesztése. Budapest, Szaktudás Kiadó Ház 123-128.
51. Tóth L. (2005): Gyógynövények, Drogok, Fitoterápia, DE Kossuth Egyetemi Kiadó, 141-43.
52. Tyihák E., Sárkány, S-né, Máthé I. (1963): Illóolaj-komponensek tanulmányozása vadontermő és nemesített kamillamintákban. Herba Hung., 2 (2): 173-181.
53. Upadhyay R.K., Singh V.R., Tewari S.K. (2016): New agro-technology to increase productivity of chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) Industrial Crops and Products 89:10-13, doi: 10.1016/j.indcrop.2016.04.072
54. Verzárné P.G. (1979b): A kamilla kémiai összetétele. In: Máthé I. (szerk.): A kamilla (*Matricaria chamomilla*) L., Magyarország kultúrflórája. Budapest, Akadémiai Kiadó, 52-62.
55. Weiss R. F. (1955): Gyógyítás gyógynövényekkel a mai terápiában. A gyógyszerész 10. évf. 10. szám 237. (https://adt.arcanum.com/hu/view/Gyogyszeresz_1955/?query=orvosi+kamilla+Egyiptomban&pg=235&layout=s)
56. Wesolowska A., Grzeszczuk M., Kulpa D. (2014): Propagation Method and Distillation Apparatus Type Affect Essential Oil from Different Parts of *Matricaria*

recutita L. Plants, Journal of Essential Oil Bearing Plants 18(1), 179-194. doi: 10.1080/0972060X.2014.895210

57. Yun-Lei D., Ying L., Qi W., Feng-Jv N., Kun-Wei L., Yun-Yu Wa., Wang J., Chang-Zheng Z., Li-Na G. (2022): Chamomile: A Review of Its Traditional Uses, Chemical Constituents, Pharmacological Activities and Quality Control Studies, Molecules Kemal Husnu Can Baser, Academic Editor 28(1): 133, doi: 10.3390/molecules28010133

INTERNETES FORRÁSOK

1. Internet1: https://www.ahpa.org/herbs_in_history_chamomile
2. Internet2: <https://demokrata.hu/velemenyszikese-kincse-60374/>
3. Internet3: https://adt.arcanum.com/hu/view/FejerMegyeiHirlap_1993_06/?query=orvosi+kamilla+Egyiptomban&pg=296&layout=s
4. Internet4: <https://www.gardeningknowhow.com/tbt/chamomile-plant-history>
5. Internet5: <https://drimmun.com/orvosi-szekfu-kamilla-matricaria-chamomilla>
6. Internet6: <https://www.biokontroll.hu/a-vilag-legismertebb-gyogynoevenye-az-orvosi-szekf/>
7. Internet7: <https://www.webmd.com/diet/supplement-guide-chamomile>
8. Internet8: https://kronikaonline.ro/eletmod/a_gyogyito_kamilla_a_novenyek_doktora
9. Internet9: https://www.actahort.org/books/749/749_11.htm
10. Internet10: <https://www.adaptiveseeds.com/product/herbs/chamomile-zloty-lan-organic/>

7. ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: *Matricaria recutita* L. (<https://www.egeszsegtukor.hu/gyogynoveny-lexikon/kamilla.html>)
2. ábra: Zenta, kísérletem helyszíne (google maps)
3. ábra: A vizsgált időtartam alatt hullott havi csapadékmennyiségek
4. ábra: A vizsgált időtartam alatti átlaghőmérséklet alakulása havi bontásban
5. ábra: Kamilla szaporítóanyagok (Fotó: Horváth Káti, 2023)
6. ábra: Őszi vetésű 'Lutea', 'Soroksári 40' és 'Zloty Lan' egyedek (Fotó: Horváth Káti, 2024)
7. ábra: Palántanevelés folyamata keléstől a kiültetésig (Fotó: Horváth Káti, 2024)
8. ábra: Virágzat- és diszkoszátmérő mérése vonalzóval (Fotó: Horváth Káti, 2024)
9. ábra: Kamillaszáritás padláson, jelöléssel (Fotó: Horváth Káti, 2024)
10. ábra: Friss és száraz virágtömeg mérése konyhai mérleggel (Fotó: Horváth Káti, 2024)
11. ábra: Az átlagos növénymagasság alakulása eltérő szaporítási idejű és módú kamilla fajtáknál
12. ábra: Az átlagos virágzatátmérő alakulása eltérő szaporítási idejű és módú kamilla fajtáknál
13. ábra: Az átlagos diszkoszátmérő alakulása eltérő szaporítási idejű és módú kamilla fajtáknál
14. ábra: Az átlagos egyedenkénti virágzatszám alakulása eltérő szaporítási idejű és módú kamilla fajtáknál
15. ábra: 100 db friss virágzat tömegének alakulása eltérő szaporítási idejű és módú kamilla fajtáknál
16. ábra: Az átlagos egyedenkénti friss virágzattömeg alakulása eltérő szaporítási idejű és módú kamilla fajtáknál
17. ábra: Az átlagos egyedenkénti száraz virágzattömeg alakulása eltérő szaporítási idejű és módú kamilla fajtáknál
18. ábra: Az illóolaj-tartalom alakulása eltérő szaporítási idejű és módú kamilla fajták szárított virágzatában

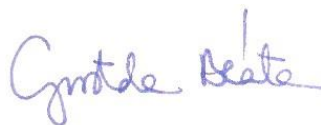
NYILATKOZAT

Horváth Kátai Rebeka (hallgató Neptun azonosítója: CL15FV) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

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

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

Kelt: 2024. 11.01.



belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Horváth Káta Rebeka
A Hallgató Neptun kódja: CL15FV
A dolgozat címe: Eltérő szaporítási mód és idő hatása három orvosi kamilla (*Matricaria recutita* L.) fajta virághozamára és illóolaj-tartalmára a Vajdaságban
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Budai Campus
A konzulens tanszékének a neve: Gyógy- és Aromanövények Tanszék

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

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

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

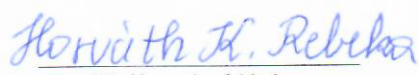
Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumba. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

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

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

Kelt: 2024.11.05.


Hallgató aláírása