

**Міністерство освіти і науки України**  
**Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II**  
**Кафедра біології та хімії**

Реєстраційний № \_\_\_\_\_

**Кваліфікаційна робота**

**ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ТА ПРОДУКТИВНИХ  
ОСОБЛИВОСТЕЙ РІЗНИХ ЗА ПОХОДЖЕННЯМ ТАКСОНІВ  
РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ (*MATRICARIA CHAMOMILLA L.*) НА  
ТЕРИТОРІЇ С. ФЕРТЕШОЛМАШ (БЕРЕГІВСЬКИЙ РАЙОН)**

**БІРОВ РЕНАТА АРПАДІВНА**

Студентка IV-го курсу

Освітня програма: 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Спеціальність: 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Рівень вищої освіти: бакалавр

Тема затверджена на засіданні кафедри

Протокол № 3 / 25.10.2023 р.

Науковий керівник:

**Повлін Ірина Емерихівна**  
кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент

Завідувач кафедри:

**Когут Ержебет Імрївна**  
доктор філософії, доцент

Робота захищена на оцінку \_\_\_\_\_, «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ р.

Протокол № \_\_\_\_\_ / 202\_ р.

Міністерство освіти і науки України  
Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II

Кафедра біології та хімії

Кваліфікаційна робота

**ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ТА ПРОДУКТИВНИХ  
ОСОБЛИВОСТЕЙ РІЗНИХ ЗА ПОХОДЖЕННЯМ ТАКСОНІВ  
РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ (*MATRICARIA CHAMOMILLA L.*) НА  
ТЕРИТОРІЇ С. ФЕРТЕШОЛМАШ (БЕРЕГІВСЬКИЙ РАЙОН)**

Рівень вищої освіти: бакалавр

Виконавець: студентка IV-го курсу

**Біров Рената Арпадівна**

Освітня програма: Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Спеціальність: 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Науковий керівник: **Повлін Ірина Емерихівна**  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Рецензент: **Чома Золтан Золтанович**  
доктор філософії, доцент

Берегове  
2024

Ukrajna Oktatási és Tudományügyi Minisztériuma  
II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

Biológia és Kémia Tanszék

**KÜLÖNBÖZŐ EREDETŰ ORVOSI SZÉKFŰ (*MATRICARIA  
CHAMOMILLA* L.) TAXONOK MORFOLÓGIAI ÉS PRODUKCIÓS  
SAJÁTOSSÁGAINAK VIZSGÁLATA FERTŐSALMÁS TELEPÜLÉS  
KÖRNYEZETI FELTÉTELEI KÖZÖTT (BEREGSZÁSZI JÁRÁS)**

Szakdolgozat

Készítette: **Biró Renáta**

IV. évfolyamos hallgató

014 Középfokú oktatás (Biológia és az ember egészsége)

szakos hallgató

Témavezető: **Dr. Pólin Irén**

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, docens

Recenzens: **Csoma Zoltán**

PhD, docens

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
I. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД .....	8
I.1. Систематична класифікація ромашки лікарської.....	8
I.2. Ботанічна характеристика .....	8
I.3. Росповсюдження .....	9
I.4. Екологічний попит .....	9
I.5. Лікарська сировина .....	10
I.6. Діюча речовина .....	10
I.7. Фармакологічна дія та застосування .....	16
I.8. Вирощування .....	19
I.8.1. Сівозміна .....	19
I.8.2. Забезпечення поживними речовинами.....	19
I.8.3. Підготовка ґрунту.....	20
I.8.4. Посів .....	20
I.8.5. Догляд за посівами.....	21
I.8.6. Хвороби та шкідники.....	22
I.8.7. Збирання урожаю .....	23
I.8.8. Первинна обробка, зберігання .....	24
I.8.9. Урожайність.....	25
I.8.10. Насінництво .....	25
II. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	26
II.1. Географічна характеристика території дослідження.....	26
II.1.1. Особливості рельєфу .....	26
II.1.2. Клімат.....	27
II.2. Визначення властивостей ґрунту в території дослідження .....	28
II.3. Погодні дані протягом досліджуваного періоду .....	31
II.4. Постановка досліджу .....	32
III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ .....	33
РЕЗЮМЕ .....	48
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ .....	50
СПИСОК РИСУНКІВ .....	54
СПИСОК ТАБЛИЦЬ .....	54

## TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS.....	6
I. IRODALMI ÁTTEKINTÉS .....	8
I.1. Az orvosi székfű rendszertani besorolása, elnevezése .....	8
I.2. Az orvosi székfű botanikai jellemzői .....	8
I.3. Az orvosi székfű előfordulása .....	9
I.4. Az orvosi székfű környezeti igénye .....	9
I.5. Az orvosi székfű drogjai .....	10
I.6. Az orvosi székfű hatóanyagai .....	10
I.7. Az orvosi székfű farmakológiai hatása és felhasználása.....	16
I.8. Az orvosi székfű termesztése .....	19
I.8.1. Vetésforgó .....	19
I.8.2. Tápanyagellátás .....	19
I.8.3. Talaj-előkészítés .....	20
I.8.4. Vetés.....	20
I.8.5. Növényápolás .....	21
I.8.6. Kártevők és kórokozók.....	22
I.8.7. Betakarítás .....	23
I.8.8. Elsődleges feldolgozás, tárolás .....	24
I.8.9. Hozam .....	25
I.8.10. Vetőmagtermesztés .....	25
II. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN .....	26
II.1. A terület földrajzi jellemzése .....	26
II.1.1. Domborzata.....	26
II.1.2. Éghajlata .....	27
II.2. A szabadföldi kísérlet helyszínének talajtani adottságainak meghatározása .....	28
II.3. A vizsgált növényanyag származása, a kísérlet beállítása .....	31
II.4. Az adatok mérése, mintavételezés .....	32
III. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK.....	33
ÖSSZEFOGLALÁS .....	46
IRODALOMJEGYZÉK .....	50
ÁBRÁK JEGYZÉKE .....	54
TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE .....	55

## BEVEZETÉS

*„Isten addig nem adott betegséget az emberre, amíg előbb a gyógynövényt, amely elmulasztja a betegséget, meg nem teremtette a Földön.”*

*Paracelsus*

A gyógy- és fűszernövények a növényvilág értékes csoportját alkotják. Sokfélék, eltérő életmóddal, változatos mérettel és környezeti igényel rendelkeznek. Találhatunk közöttük egy-, két-, illetve többéves fajokat, lágymű- és fásszárúakat. Közös bennük, hogy betegségek gyógyítására, ételek és italok fűszerezésére, illatosításra és illóolaj előállítására felhasználják egyes részeit (GALAMBOSI, 2014).

A gyógynövények felhasználása régebbi időkre tehető, mint az emberiség írott története. Feltételezések szerint már az ősemberek is rátaláltak és felfigyeltek a gyógyító hatású növényekre táplálékkutatás során. Megfigyelték az idők folyamán, hogy egyes növények elfogyasztása után mély álomba merültek, vagy csillapodott a köhögésük (RÁPÓTI és ROMVÁRY, 1997).

Bizonyos korszakokban a gyógynövényeket mágikus erővel ruházták fel, és akik megértették a felhasználásukat, nagy becsben voltak tartva. Később boszorkányoknak nevezték őket, üldözték és elégették azokat, akik birtokolták és használták az ősi tudást. A környezetpusztító rohanó világunkban ezek a növények nem fogadhatók el egyedüli gyógyszerként, bár gyakran hatékonyak, ha a klasszikus orvoslás kudarcot vall. Életmódunknak köszönhetően új betegségek jelennek meg, Emellett gyakran túl későn értesülünk a problémákról, vagy tudjuk, hogy valami nincs rendben, de nincs időnk vigyázni egészségünkre. Egyes betegségek esetén, különösen, ha azok nagyon előrehaladott állapotban vannak, a gyógynövénykészítmények már sokszor nem elegendők, de kiegészítő kezelésként még fokozhatják a gyógyszer hatékonyságát (BUDAY, 2007).

Napjainkban világszerte nő az érdeklődés a gyógynövények iránt. Mind a gyógynövénygyűjtők, mind a gyógyteákat fogyasztó közönség növekszik a betegségek megelőzésének és az egészség megőrzésének céljából.

Kárpátalján rengeteg gyógynövényrel találkozhatunk természeti adottságainknak köszönhetően, de véleményem szerint, ha meghalljuk a gyógynövény kifejezést, a kamilla az elsők között fog eszünkbe jutni. Sokoldalú felhasználása miatt ez nem is meglepő.

A kamilla gyógyító hatásairól az első említések már a XVIII. század közepén megjelentek (КАЛЕНСЬКА et al., 2005).

Mezőkön, útszéleken, udvarok díszeként találkozhatunk a kellemes illatú, szép megjelenésű kamillával. Ezen kívül megtalálhatjuk patikai és szépségipari készítmények dobozain.

Célom, hogy munkám során megvizsgáljam az orvosi kamilla (*Matricaria chamomilla* L.) termesztési lehetőségeit (növekedés, fejlődés, virág hozam, beltartalom) saját településemen, Fertősalmáson. A terület időjárási és talajviszonyainak megfelelően különböző eredetű kamilla taxonok morfológiai és produkciós sajátosságainak összehasonlítása révén kiválasztani az adottságoknak legmegfelelőbb fajtát.

## I. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

### I.1. Az orvosi székfű rendszertani besorolása, elnevezése

Az orvosi székfű (*Matricaria chamomilla* L.) az *Asterales* (fészekvirágzatúak) rendjébe, az *Asteraceae* (fészekvirágzatúak) családjába tartozó áttelelő egyéves növényfaj. Szinonim neveihez tartozik a *Charnomilla recutita* (L.) Rausch. és a *Matricaria recutita* L. (BERNÁTH, 2000).

Különböző irodalmakban találkozhatunk az orvosi kamilla, kamilla, nemes székfű, anyafű, mezeikapor, pipitér, nádramátra, mesterfű, katóka kifejezéssel is (JÁVORKA, 1925).

Elnevezése arra utal, hogy a növényt az ókorban női betegségek gyógyítására használták, mivel a *Matricaria* a latin *mater*, *matrix* szóból ered, mely anyát, szülőt jelent. (MÁTHÉ, 1979).

### I.2. Az orvosi székfű botanikai jellemzői

A növény egyéves, természetes körülmények között nyáron csírázik ki, és tőlevélrózsás formában telel át. Szára taxontól és termőhelytől függően felálló vagy elfekvő, hengeres. Tápanyagban szegény vagy szikes talajokon magassága alig éri el az 5 cm-t, viszont jobb minőségű talajokon magassága elérheti az akár 50–80 cm-t is. Kopasz levelei szórt állásúak, ülők, hosszúkás lándzsa alakúak (1. ábra).

Színüket figyelembe véve lehetnek középzöldek, ritkábban szürkék, kékes- vagy sárgászöldek (KOVÁCS et al., 2016). Gyökere orsószerű, az idősebb növényeké elágazó, a talajba többnyire 15–60 cm mélységig hatol (MÁTHÉ, 1979).

A fészekvirágzatok a főszár és oldalágainak csúcsán képződnek, alattuk a szár egy 5–10 cm-es szakaszon nem fejleszt ki leveleket. A fészkek átmérője 1,5–2 cm, de elérheti a 3 cm-t is. Zöldecs, hártyás szélű pikkelylevelek alkotják a fészekörvöt, egymást fedelékesen borítva. Virágai kétfélék:

- a sugárzó, termős, fehér, nyelves virágok, számuk 12–18, hosszúságuk nem haladja meg az 1 cm-t, csúcsuk 3 fogú



1. ábra  
Orvosi székfű (*Matricaria chamomilla* L.)  
Forrás: <https://www.bing.com>



- a belső, csöves, kétivarú, apró aranysárga virágok, számuk több száz (KEREKES, 1960).

A sugárzó virágok a virágzás kezdetén felfelé irányulnak, ebben az esetben a vacok még lapos vagy félgömb alakú, majd a virágzási időszak derekán ezek a virágok szétállnak, a hossz tengelyre merőlegesek. A virágzás vége felé a nyelv virágok lefelé hajlanak, ekkor a vacok már kúp alakú és belül üres (RÁCZ et al., 1984). Április második felétől virágzik június elejéig. Legkorábban a szikeseken vadon termő kamilla nyílik, ezt a kalászosok között megjelenő vadon termő kamilla követi, a termesztett fajták május második felében kezdődik. Amennyiben a virágzó növényeket levágják, akkor megfelelő környezeti tényezők esetén újabb hajtásokat fejlesztenek és virágoznak, bár gyérebben (BERNÁTH, 2000).

A kamilla virága pollenben gazdag és illatos, ennek köszönhetően többféle rovarfajt is csalogat, így elsősorban rovarmegporzású növénynek tekinthető. Ha a megtermékenyítés eredményes, a termőből 1–1,5 mm hosszú és 0,3 mm vastag kaszattermés fejlődik, bóbíta nélkül. A kaszat felülete szürkés vagy szürkészöld, amin 3–5 fehéres hosszanti barázda halad végig, amin mirigyszőrök helyezkednek el. Egy növény kb. 45 000 darab termést fejleszt, melynek ezermagtömege 0,026–0,060 g. Epi- vagy endozoikusan terjed (MÁTHÉ, 1979).

### **I.3. Az orvosi székfű előfordulása**

A kamilla kelet-mediterrán (Elő-Ázsia, Dél- és Délkelet-Európa) származású növény, napjainkban csaknem egész Európában, Nyugat-Szibériában, Kisázsiaiban, a Kaukázusban, Irán, Afganisztán, Párizs és a Felső-Gangesz-síkság területein is elterjedt. Észak-Amerikában és Ausztráliában behurcolt, így mint eurázsiai flóraelem csaknem kozmopolita jellegű (MÁTHÉ, 1979). A szikes területeken van különösen jelentős állománya. Gyakori még lucerna- és búzatáblákon (BERNÁTH és NÉMETH, 2007). Az orvosi székfűt termesztik Franciaországban, Magyarországon, Belgiumban és más országokban. Nagyobb területen megtalálható a Krim félszigeten és Herszon térségében. Ukrajnában termesztik a kamillát speciális gazdaságokban (КОНСТАНТИНОВ, 2013).

### **I.4. Az orvosi székfű környezeti igénye**

Hőigénye közepes, mivel a kamilla a mérsékelt égöv növénye. A csírázási optimuma 20–25 °C közötti, de elindul már 6–7 °C-on. Növekedési időszakában a napi 19–21 °C-os középhőmérsékletet kedveli. Virágzása idején (illóolaj-felhalmozódására) a 20–25 °C-os napi középhőmérséklet az optimális számára. A téli fagyokra tölevélrózsás állapotban nem érzékeny,

viszont a tavaszi bokrosodási szakaszban a kisebb fagyokat is megsínyli, hatására a fejlődése leáll és virágképződése gyér lesz. Fényigényes, már a csírázáshoz is szüksége van rá, a későbbiekben főként a bimbózástól a teljes virágzásig igényel sok napfényt. Jól tűri a szárazságot, de a csírázáshoz és a szárba indulásához bőséges nedvességre van szüksége, ennek hiányában csak tavasszal kel ki (WAGNER, 1993).

Fejlődése során szeptember, október, november, illetve április és május középhőmérsékleti és csapadékösszege a legfontosabb. Proazulén-tartalma szempontjából az áprilisi fagyos ( $\leq 0^{\circ}\text{C}$ ) és nyári ( $\geq 25^{\circ}\text{C}$ ) napok száma és aránya a legmeghatározóbb (MÁTHÉ, 1963).

Jellegzetes növény a szikes talajokon, így sokáig szikkedvelő növénynek tartották. Kerekes (1960) kísérleti eredményei igazolták, hogy a kamilla nem szikkedvelő növény, csak sziktűrő, mivel nagyobb mennyiségű nátriumsók jelenléte nélkül is jól fejlődött. Gyökérsejtjeiben 10 mg/g mennyiségű nátriumsót is képes felhalmozni. Ez által magyarázható, hogy a szikes talajok más növények részére már holt víznek számító nedvességet is tudja hasznosítani, így még abban az esetben is virul, amikor a többi növény már vízhiány folytán elpusztult.

A túl laza, továbbá az erőteljesen meszes talajok kivételével a kamilla mindenhol jól termeszthető. Ökológiai szempontból azonban elsődlegesen olyan talajokon célszerű termesztani, amik más termesztett növényvel kevésbé gazdaságosan hasznosíthatók (SVÁB, 1978).

Az illóolaj tartalmat és az illóolaj komponenseinek mennyiségét, illetve a morfológiai tulajdonságokat a külső környezeti tényezők jelentősen befolyásolják, de ezzel szemben a jellemző kemotípust (illóolaj-összetételt) nem, mivel ez genetikailag meghatározott (FRANKE és SCHILCHER, 2007).

### **I.5. Az orvosi székfű drogjai**

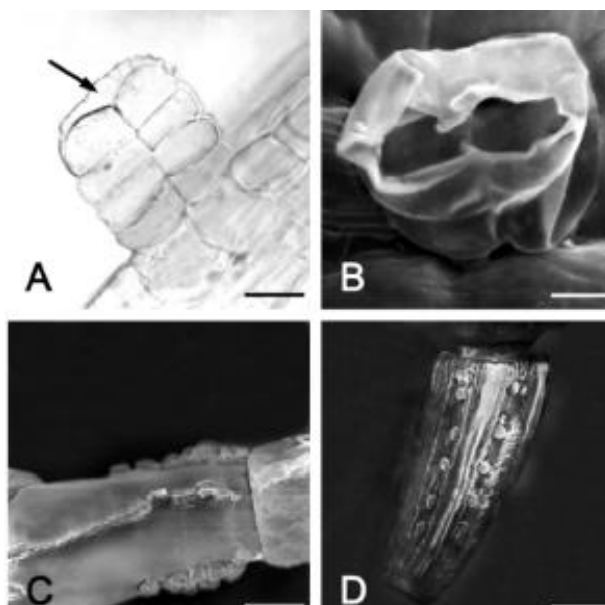
A Magyar Gyógyszerkönyvben (Ph.Hg. VII.) és a Magyar Szabványban (MSZ 12336-1987) egyaránt drogként szerepel a virágzata (*Chamomillae anthodium* (flores)). Virágzatából előállított szitálmánya *Chamomillae cribratum* néven ismert (MSZ 12336-1987). A kamilla illóolaja *Aetheroleum chamomillae* néven ismert (Ph.Hg. VIII. és MSZ 1223-1987) (BERNÁTH és NÉMETH, 2003).

### **I.6. Az orvosi székfű hatóanyagai**

A kamilla virágzatának illóolaj tartalma 0,4–1,2%, színe kék a kamazuléntól, amely lepárlás során képződik színtelen proazulénekből, legfontosabb a matricin nevű szeszkviterpén

lakton, ami megadja a kamilladrog keserű ízét (BERNÁTH, 2000). Az illóolaj keserű, fűszeres ízű, székfűvirágra emlékeztető, jellegzetes szagú folyadék. Fény és levegő hatására zöld, majd barna színre vált (VERZÁRNÉ, 1979). A vetivazulén megjelenésének köszönhető az elszíneződés, amely állás közben alakul ki, színe zöld (GILDEMEISTER és HOFFMANN, 1961). Az illóolaj fontos alkotóelemeihez tartoznak a bisaboloidok, az 1- $\alpha$ -bisabolol, a bisabolol oxidok, illetve az en-indiciklo-éter. A nem illékony hatóanyagok közül a legfontosabbak, amiket tartalmaz a flavonoidok (pl. apigenin), kumarinok, luteolin és ezek glikozidjai, illetve nyálkaanyagok (BERNÁTH és NÉMETH, 2007).

A növényben az illóolaj a mirigyszőrökben és az endogén járatokban raktározódik. A mirigyszőröket kutikula réteg fedi, soksejtűek, 2 sejtsorosok, 2 alapi merisztemoid sejtből, 2 tartó sejtől és 6 kiválasztósejtől épülnek fel. A legtöbb mirigyszőr a virágzaton, leginkább a magház felszínén található, de képződnek a vegetatív szerveken is (2.ábra). A kamilla majdnem minden szervében találhatóak endogén váladéktartó járatok, kivéve a pártát, illetve a magházat (ANDREUCCI et al., 2008). Az endogén módon képződött illóolaj a mirigyszőrökben felhalmozódott illóolajjal szemben nem tartalmaz proazulén vegyületeket (SÁRKÁNYNÉ et al., 1960).



2. ábra

A kamilla mirigyszőreinek  
elhelyezkedése különböző  
szerveken

Forrás: ANDREUCCI et al., 2008

A-mirigyszőr felépítése

B-levélen található felszakadt  
mirigyszőr

C-csőves virág forrt pártáján lévő  
mirigyszőrök

D-magházon lévő mirigyszőrök

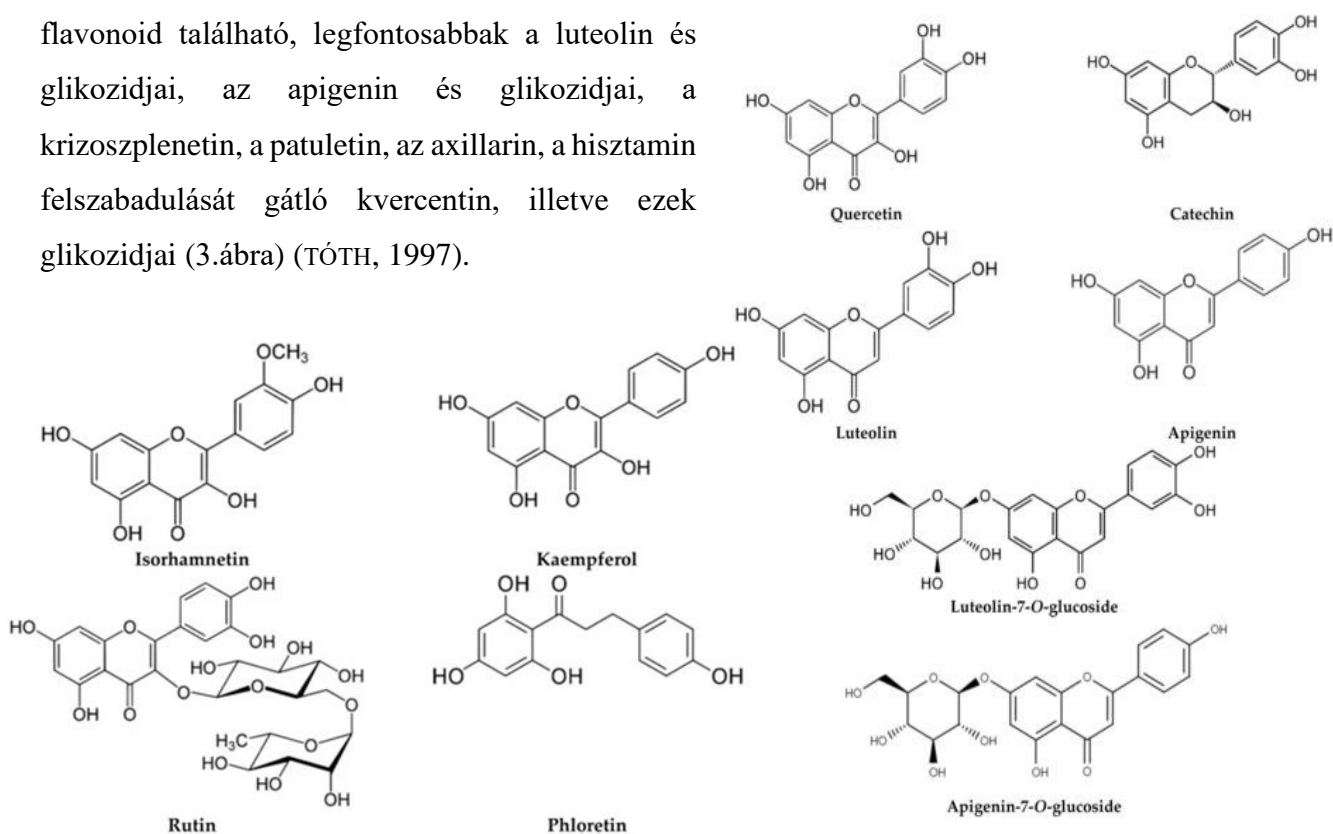
Az  $\alpha$ -bizabolol (levomenol) gyulladáscsökkentő hatása már 1954-ben ismert volt, de szerkezetét csak 1968-ban határozták meg. Az illóolajban a mennyisége változó lehet, néhány %-tól 40–50%-ot is elérheti. A kamilla illóolajának szintén fontos összetevői az  $\alpha$ -bizabolol oxidjai, a bizabolol-oxid A és B, valamint a bizabolon-oxid A (HORN et al., 1988). Gyógyászati szempontból kevésbé értékesek a növény vegetatív részeiben, azaz a gyökérben és a levélben felhalmozódó illóolaj, mivel bizabololokat csak nyomokban tartalmaz (MARCZAL, 1982).

A kamillát illóolaj összetétele alapján 5 kemotípus csoportba sorolhatjuk (1. táblázat). Az A-kemotípusra a bizabolol-oxid A dominál az illóolajban. A B-kemotípus illóolajában magas a bizabolol-oxid B tartalma. A C-kemotípus  $\alpha$ -bizabololt tartalmaz nagyobb mennyiségben, ez a legértékesebb. A D-kemotípus (uniform) körülbelül egyenlő mennyiségben tartalmaz  $\alpha$ -bizabololt és oxidjait. A bizabolon-oxid A kemotípusra a bizabolon-oxid A magas részaránya jellemző (SCHILCHER, 1987).

1. táblázat  
 Kamilla kemotípusok  
 Forrás: SCHILCHER, 1987

Megnevezés	Illóolaj-komponensek	Részarány (%)
A-kemotípus	bizanolol-oxid A	22-85
	bizabolol-oxid B	2-15
	$\alpha$ -bizabolol	1-16
	spiroéter	3-11
	kamazulén	2-17
B-kemotípus	bizabolol-oxid A	22-59
	bizabolol-oxid B	5-16
	$\alpha$ -bizabolol	4-15
	spiroéter	3-11
	kamazulén	3-18
C-kemotípus	bizabolol-oxid A	24-77
	bizabolol-oxid B	0-19
	$\alpha$ -bizabolol	0-34
	spiroéter	2-16
	kamazulén	1-22
D-kemotípus	bizabolol-oxid A	9-20
	bizabolol-oxid B	10-26
	$\alpha$ -bizabolol	10-24
	spiroéter	6-11
	kamazulén	2-8
Bizabolon-oxid A típus	Fő komponens a bizabolon-oxid A	

A flavonoidok görcsoldó hatású, nem illékony hatóanyagok. A kamillában mintegy 30 flavonoid található, legfontosabbak a luteolin és glikozidjai, az apigenin és glikozidjai, a krizoszplenetin, a patuletin, az axillarin, a hisztamin felszabadulását gátló kvercetin, illetve ezek glikozidjai (3.ábra) (TÓTH, 1997).

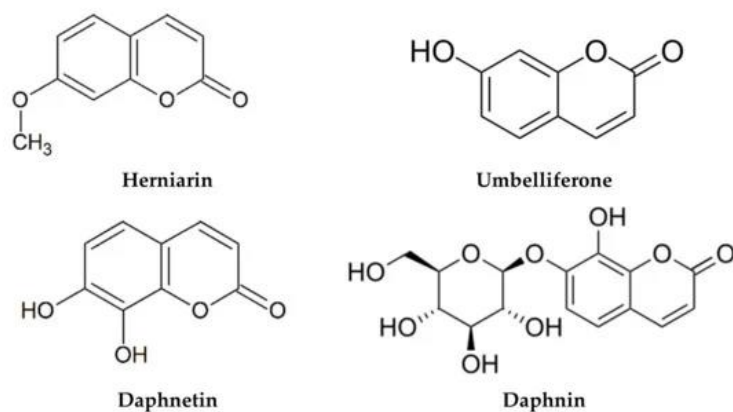


3. ábra  
A kamillában található flavonoidok szerkezete

Forrás: <https://www.mdpi.com/2075-1729/12/4/479>

A nyálkaanyagok a virágzat fontos hatóanyagai. A legfontosabb poliszacharid összetevők a D-galakturonsav, a xilóz (kb. 21%), galaktóz (kb. 15%), arabinóz (kb. 10%), glükóz (kb. 7%) és ramnóz (kb. 2%) (CARLE és ISAAC, 1985). A virágzat nagy nyálkatartóiban halmozódnak fel a nyálkaanyagok, mennyiségük a drogban 3–17% közötti lehet (TSCHIRCH és OESTERLE, 1917).

A kamilla virágzata kumarinokat tartalmaz, így herniarint, umbelliferont, eszkuletint, szkopoletint és izoszkopoletint (4. ábra). A nyelvs virágok nagyobb mennyiségben tartalmaznak kumarin vegyületeket, mint a csöves virágok (KOTOV et al., 1991).

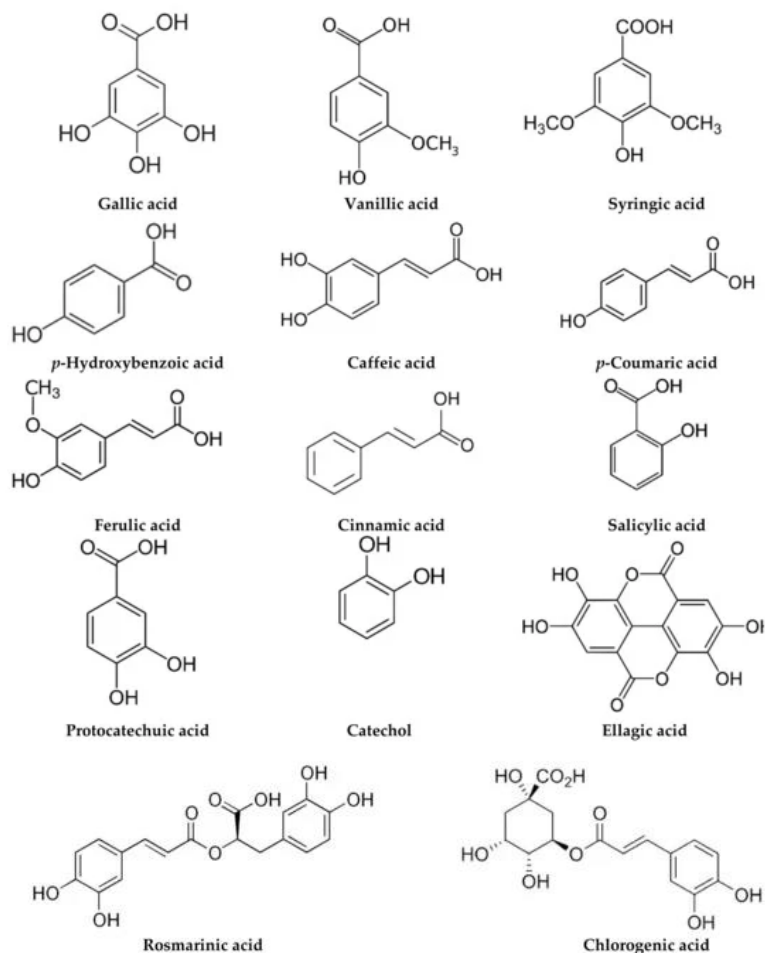


4. ábra

A kamillában azonosított kumarinvegyületek szerkezete

Forrás: <https://www.mdpi.com/2075-1729/12/4/479>

Fenolsavak közül megtalálható benne például áizsav, kávéssav, sziringasav, illetve vanillinsav (5. ábra) (SCHILCHER et al., 2005).



5. ábra

A kamillában található fenolos vegyületek szerkezete

Forrás: <https://www.mdpi.com/2075-1729/12/4/479>

A kamilla főzete jelentős mennyiségben tartalmaz ásványi anyagokat, leginkább magnéziumot, káliumot, kalciumot, illetve szelént (MÁDAY et al., 2000).

## I.7. Az orvosi székfű farmakológiai hatása és felhasználása

A kamillát az ókortól kezdve felhasználják különböző megbetegedések esetén. Legfőképpen nehezen gyógyuló sebek, fekélyek, ekcéma kezelésére alkalmazzák, nyugtatóként, gyomor és béltraktus megbetegedéseinél gyulladáscsökkentő és görcsoldó. Az arab gyógyászatban közkedvelt volt, Avicenna kamillás borogatást használt gyulladt szembetegségek kezelésére (MARCZAL, 1982).

Az egyiptomiak gyógyító ereje miatt a kamillát minden más gyógyfűnél jobban tisztelték, napistenük oltalmába ajánlották (RÁCZ, 2014). Hieronymus Bock híres gyógyfügyógyász 1570-ben a következőket írta a növényről: „*Az egészen közönséges kamilla a legjobb orvosságunk. E virág nélkül nem sokra jutunk. Bárki számára aligha van hasznosabb gyógynövény, mert a kamilla szinte minden nyavalyában alkalmazható.*” (OLÁH, 1987).

A gyógyászatban a kamilla termékeit leginkább gyulladáscsökkentő, görcsoldó, bőrregeneráló, illetve antiszeptikus hatása miatt alkalmazzák (SCHILCHER, 1987).

A simaizmokra kifejtett nyugtató hatása alapján közkedvelt menstruációs görcsök és stresszel összefüggő panaszok enyhítésére. Már az ősi egyiptomiak gyógynövénytárában is találkozhatunk a kamillával. Az európaiak az 1600-as évektől alkalmazzák hát- és derékfájás, álmatlanság, idegbántalmak, illetve reumás panaszok ellen. Külsőleg jótékony hatású aranyér és bőrgyulladások esetén. Enyhíti az íngyulladást és a fogfájást szájöblítő formájában. A kamillát tartalmazó hajmosóvíz fokozza a szőke haj aranyos fényét, illetve ragyogását. Elősegíti az emésztést, jól csillapítja a napégést, megszünteti a bőrirritációkat (MINDELL, 1992).

A kamilla antiszeptikus hatása is ismert. Seb- és gyógykenőcsök, testápolók, olajfürdők, szappanok és csecsemőápolási szerek gyakori alkotórésze. Fürdők, öblítések és gőzfürdők formájában kitűnően bevált az anális és vaginális tartomány gyulladásai esetén. Jól alkalmazható meghűlés esetén, illetve köhögéscsillapítóként teaként fogyasztva. Rekedtség és torokgyulladás enyhítésére toroköblögetőként elkészítve enyhíti a panaszokat. Homloküreggyulladás esetén segít a kamillás gőzölés. A kamillagőz megnyitja az arcbőr pórusait, elpusztítja a baktériumokat és gyógyító hatással bír a kisebb bőrgyulladásokra. Nyálkahártyák gyulladása esetén is alkalmazható. A párnába helyezett kamilla segít alvászavarok esetén. A forró kamillás borogatás az izomkötegek és -csomók fájdalmas görcsinek oldásában valóságos csodát művel. A kamillatea fogyasztása segít abban, hogy a gyakori és hosszantartó hányás és hasmenés következtében fellépő belső kiszáradást megakadályozzuk, enyhíti a gyomorfájást, gyomorhurut és gyomorfekély esetében is csodákra képes. A hasra helyezett meleg kamillás borogatás jó szer a gyomorfekélyes betegeknek.



Az általános gyenge emésztés, a kevés savat termelő gyomor gyógyítására is alkalmazható, továbbá fokozza az összes egyéb emésztőnedv termelését és étvágygerjesztő hatása is ismert. Epehólyag gyulladásra is jótékony hatása van teaként elkészítve. Gyerekek és csecsemők puffadásakor is alkalmazható nedves borogatásként vagy teaként elkészítve. Hasmenés következtében is jótékony hatással bír. A kamillából elkészített altesti fürdő néhány percen belül oldja a vesében és a hólyagban jelentkező görcsöket (THEISS és THEISS, 1989).

Izzasztó, immunerősítő, fertőzésmegelőző, vajúdas lerövidítése, ingerlékenységgel kísért depresszió és hiperaktivitás esetén is használható. Zúzódások, pattanás, tályog kezelésében játszhat szerepet, de viszketést csillapító hatása is ismert. Erősíti a foghúst, az állkapocs bedörzsölésével enyhíti a fogzás során fellépő fájdalmakat, a szájban lévő sebek, afták esetén is hatékony. Ismert fejbőr-, és hajerősítő tulajdonsága, a bőr szárazságát, viszketését csökkenti, kifényesíti és nyugtatja a fejbőrt. Kéz- és lábfürdőként, illetve májbetegségek kezelésére is felhasználható (BORBÁS et al., 2012).

Üdítő, frissítő teának is ajánlják a kamillát. Gyógypálinkák ízesítésére alkalmazható. Gyomorégés, méregtelenítés, gyomorsav túltengés, hasnyálmirigy gyulladás, prosztatata megnagyobbodás, fehér folyás, gombás bőrbetegségek esetén jótékony hatással bír, továbbá felhasználják csalánkiütés esetén külső borogatóként, vízajtó és vértisztító teaként, méhvérzés gyorsabb gyógyítására. A kamillát várandósság, szoptatás alatt is lehet alkalmazni, amennyiben nem allergiás rá az édesanya. Ismert köptető, epetisztító, húgyúti fertőtlenítő hatása (MESTER, 2010).

A kamilla rendelkezik hámostó, bőrvédő hatással is. Kísérletek kimutatták, hogy UV fénynek kitett tengerimalacokban az  $\alpha$ -bizabolol csökkentette a bőr hőmérsékletét, így bőrvédő hatásának bizonyult (SCHILCHER et al., 2005). Felhasználható vírus-, baktérium- és gombafertőzésekre, herpesz kezelésére, továbbá serkenti a májsejtek regenerációját (BREMNESS, 1994). Másodfokú mély égések következtében a kamillás fürdő hatékony a helyi kezelésben. Felgyorsítja a sebtisztulást és javítja a sarjadzást. Illóolaja elősegíti az égett bőrfelület gyors regenerációját (LITTLE, 2004). A kamilla segít megakadályozni a stressz és alkohol okozta fekélyképződést (SZELENYI et al., 1979).

Kitűnő a nehezen gyógyuló visszeres lábszárfekély kezelésére kenőcs formájában (MÉSZÁROS, 2001). A kamillát az állatgyógyászatban is alkalmazzák ugyanazon betegségek kezelésére, mint az embereknél, annyi különbséggel, hogy nagyobb mennyiségben kapják, óránként, a betegség lecsillapodásáig. A szárított, virágos növény

fénylő, intenzív világossárga színt ad, így tökéletesen alkalmazható gyapjú színezésére (GROSSER, 2002).

Egyre több kutatás zajlik különböző gyógy- és fűszernövények antioxidáns hatásereőségének vizsgálatával. A gyógyászatban előtérbe került a szabadgyökök semlegesítése, amik fontos szerepet játszanak a humán kórfolyamatokban. Szabadgyöknek nevezhető minden olyan molekula, amely párosítatlan elektronnal rendelkezik. Rendkívül reaktívak, mivel egymagában álló elektronok, és energetikai szempontból sokkal előnyösebb páros állapotra törekcsenek. Számos degeneratív folyamatot indukálnak, mivel megindítják a lipid-peroxidációt. Az antioxidáns olyan vegyületcsoportot jelent, amely elektron donorként viselkedve képes semlegesíteni a párosítatlan elektronnal rendelkező gyököt semlegesíteni (FODOR et al., 1997).

A kamilla antioxidáns hatásereőségével kapcsolatban még nem áll rendelkezésre sok információ, de kimutatták a kamazulén alkoholos, vizes kivonatának antioxidáns aktivitását, illetve azt is, hogy az  $\alpha$ -bizabolol és oxidjai nem rendelkeztek kimutatható aktivitással, (SZELENYI et al., 1979). Az umbelliferon antioxidáns aktivitása szintén bizonyított (CESKA et al., 1992).

A kamillának szinte nincs kimutatható toxicitása. Herniarint tartalmaz, ami az emberi szervezetben képes fototoxikus reakció előidézésére, ami által szerepet játszhat a kamillával szembeni allergiás reakciók kialakításában (CESKA et al., 1992).

A kamilla kereskedelme az I. világháborút követő időszakban valósult meg, amikor a német gazdaság bővülése jelentős piacot teremtett a növénynek (BERNÁTH és NÉMETH, 1998). Az 1970-1980-as években Magyarország a hazai felhasználás mellett (évente 2–3 vagon) évi 50–70 vagon (500–600 tonna) kamillavirágzatot exportált főként nyugat-európai országokba (elsősorban az NSZK-ba, körülbelül 300 tonna mennyiségben), melynek értéke 450e–520e dollár. Mivel azulenogén szeszkviterpént tartalmazó hivatalos drogok között első helyen áll a kamilla, mintegy 500 ha-on termesztették a Szilasmenti Mezőgazdasági TSZ-ben (MARCZAL, 1982).

Napjainkra előtörtek külföldi versenytársak is, így a világkereskedelemben kerülő kamilladrog éves mennyisége ma már meghaladja a 6000 tonnát is, amelyből 3000 tonna Egyiptomból, 1000+ tonna Argentínából, megközelítőleg 750 tonna Lengyelországból 400 tonna pedig Németországból származik (FRANKE és SCHILCHER, 2007). Fontos exportőrök közé tartozik még Magyarország, Spanyolország, Bulgária, Csehország és Szlovákia (WICHTL és BISSET, 1994).

## I.8. Az orvosi székfű termesztése

### I.8.1. Vetésforgó

A jó elővetemény a sikeres kamillatermesztés alapfeltétele. Jó előveteményei közé azok a növények tartoznak, amelyek lehetővé teszik a korai (augusztusi) vetőágykészítést, és nem fertőzik a területet nehezen irtható gyomokkal (bab, fehérmustár, borsó, muskotályzsálya). Jó előveteménynek számítanak továbbá a kalászosok, de figyelembe kell venni a talajelőkészítés során a pergés okozta gyomosító hatásukat. A pergő magvú triazin-rezisztens növények rossz elővetemények (koriander, kapor, kömény) (SVÁB, 1978).

Monokultúrában is jól termesztendő növény. A szikes legelőkön, eredeti termőhelyén, minden évben elszórja újra termését, és önmegújulással ad termést. A szovjet, csehszlovák és német kutatók már az 50-es években foglalkoztak a kamilla önfelújító, több éves termesztésének gondolatával. Úgy vélték, hogy a növény 2–3 évig is termesztendő ugyanazon a területen elszórt magjaival, de megakadályozta a monokultúrák termesztését a gyomosodás. Megfelelő agrotechnikával az újabb tapasztalatok szerint a kamilla 4–5 évig, vagy akár tovább is termesztendő a kamilla ugyanazon a táblán. A vetés váltása akkor válik esedékessé, amikor kialakul a gyomírtó szerekkel szemben rezisztens gyomflóra. Előveteménynek a kamilla rossz, mivel hosszú évekig gyomosítanak elpergő kaszattermései más kultúrákban (BERNÁTH, 2000).

### I.8.2. Tápanyagellátás

A kamilla a gyenge talajok növénye. Termesztési és műtrágyázási kísérletek eredményei alapján a közép-kötött, vagy kötött talajokon műtrágyázás nélkül is jól terem egyéves termesztésben. A virágtermés fokozható kis adagú, kiegyensúlyozott műtrágyázással, nagyobb műtrágyaadagok megdőlést és hozamcsökkenést idéznek elő. Csakis gyenge tápanyag-ellátottságú talajokon 20–30 kg/ha N, 20–30 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> hatóanyag ajánlható. A káliumhiányos talajokon termésfokozó a K<sub>2</sub>O műtrágyázás (SVÁB, 1978).

A műtrágyázás a több éves monokultúrák termesztés sikerének a feltétele minden talajon. A kamilla csak gyenge homokos talajon igényel műtrágyát az első évben. A második évtől 60–70 kg/ha foszfor-, 50–70 kg/ha kálium-, illetve 10–40 kg/ha nitrogéntápanyag vetés előtti kijuttatása szükséges a megfelelő növekedéshez. Tavasszal indokolt 40–60 kg/ha nitrogén-műtrágyázás (BERNÁTH és NÉMETH, 2007). A talaj tápanyagkészlete annyira kimerül monokultúrában a harmadik évre, hogy a kamilla szinte eltűnik a területről. Ezt a tápanyaghiányt nagy adagú foszfor- és kálium-műtrágyázással lehet pótolni. Ilyenkor kedvezően hat az őszi kis adagú nitrogénműtrágyázás, amely elősegíti a tölevélrózsa képzésének folyamatát (SVÁB, 1978).

A kamillát károsítják a késői fagyok (március vége–április eleje). Ilyenkor a fejlődése megáll, a növények egyszálúak, illetve kevés virágúak lesznek, a levelek megsárgulnak. Ezen a kritikus szakaszon 30–40 kg/ha nitrogén hatóanyagú fejtrágyázás átsegíti a növényt. Nem kell tartani a perzseléstől az április végi, május eleji kiszórásakor sem (BERNÁTH, 2000).

### **I.8.3. Talaj-előkészítés**

Nagy gondot igényel a talaj előkészítése. Egyenletes, finoman szemcsézett, porhanyós vetőágyat kell biztosítani az apró magvak számára. A szántást és az utána lévő boronálást egy hónappal a vetés előtt be kell fejezni, biztosítva ez idő alatt a talaj porhanyítását, illetve a gyomnövények irtását. Kultivátorral végezzük az utolsó talajművelési munkálatot 4–5 cm mélységben 10–12 nappal a vetés előtt, vetés következtében pedig boronálás és hengerezés szükséges (MÉSZÁROS, 2001).

### **I.8.4. Vetés**

A növényt kétféle módon lehet termesztani: a mag közvetlen vetésével és az átültetéssel. A vetőmag csírázása a vetés után 4-5 napon belül megindul, a palánta pedig 4-5 héten belül készen áll az átültetésre. A növény átültetésére a legjobb idő október 10-e és 18-a közé esik a magasabb hozam elérése érdekében. Az 5 hetesnél idősebb palántákat nem szabad átültetni, mivel rossz és közömbös termést eredményez (SINGH, 2011).

A kamilla vetésére a legmegfelelőbb időszak augusztus eleje. Kedvezőbb nedvességi viszonyok esetén sikeresnek bizonyulhatnak a szeptemberi, sőt a késő őszi vetések is. A közvetlen vetőmagok vetésére szolgáló területen a nedvességviszonyoknak nagyon jónak kell lenniük, különben foltos és gyenge csírázás érhető el. Az augusztusban elvetett növényeknél figyelhető meg a legnagyobb terméshozam, amelyek tölevélrózsát képeznek az első fagyok megjelenéséig, és ilyen állapotban jól áttelelnek. Az ettől fejlettebb, már virágos szárral rendelkező növények kipusztulnak a fagyok hatására, a fiatalabbak pedig megsínylik a telet, és legyengült állapotban kezdenek fejlődni tavasszal (MÉSZÁROS, 2001). A kamilla magjai fényben csíráznak, ezért a talajfelszínre kell vetni (SVÁB, 1978).

A vetési sortáv gyommentes területeken 12 cm, ellenkező esetben pedig 40 cm. A kamillát 120 cm-es sávokban vetik, 10 párhuzamos sorban, amelyek között 40–50 cm-es távolságot kell hagyni, majd ismét következik 10 sor. A 40–50 cm-es ösvény biztosítja az ápolási folyamatok zavartalan véghezvitelét, a könnyebb begyűjtést, virágszedést. 2 kg vetőmagra van szükség hektárnyi területekre kiszámítva, amit 0,5 cm-es mélységbe kell juttatni. A vetőmagot 10–15 kg közömbös anyaggal kell elkeverni (kamillavirág porával, finomra kiszitált hamu).

A talajt vetés után csillagos hengerrel szükséges megjáratni, valahányszor fel kell törni a képződött talajréteget. Amikor a növénykék már láthatóvá váltak a magvak csírázása után, a sorok között kapálás, a sorokon belül pedig gyomlálás szükséges (MÉSZÁROS, 2001). Egyetlen sorokon belüli gyomlálás és kapálás elegendő tavasszal, mivel a növények elágaznak olyan mértékben befedve a talajt, hogy további gyomnövények rendszerint nem képesek kifejlődni (SINGH, 1970). Amennyiben nem elég erősek a növények a bimbózás állapotában még egyszer adható 30 kg/ha N. Az öntözés növeli a terméshozamot.

A kamillát tulajdonképpen minden évszakban el lehet vetni:

1. Őszi vetés (augusztus 15–szeptember 15), ha rendszeres őszi esők várhatók és nem köszöntenek be fagyok október 20-a előtt. Előnye, hogy korán gyűjthető, néha már májusban is akár, illetve 3–4-szer szedhetjük egy évben a virágzatát.
2. Téli vetés (október 20 után, ha jól elő van készítve a vetésterület, és a hóréteg nem haladja meg a 3 cm-t). Előnye, hogy rendkívül korán kihajt, de csak ott, ahol kevés a hó, és az olvadás nem mossa el a magokat. Egy-két begyűjtéssel több érhető el, mint az egész őszi vetés folyamán.
3. A tavaszi vetés következtében több vetőmagra van szükség (3 kg/ha). Azokat a területeket kivéve, ahol március–április folyamán kevés a csapadék, ez a legmegfelelőbb. A kedvező, illetve kedvezőtlen időjárás nagyban befolyásolja. Amennyiben lelkiismeretesen végezzük a betakarítást, akár 5–8 alkalommal is szüretelhetünk egy évben (MÉSZÁROS, 2001).

Monokultúrás termesztés esetében, amennyiben az elhulló magvak egyenletes állományt adnak, és jól csíráznak nincs szükség vetésre. Gyengébb, vagy foltszerű kelés esetében minimálisan felül kell vetni csökkentett vetőmagmennyiséggel (SVÁB, 1978). A tél alá vetés magasabb terméshozamot eredményez. A magok csírázása már 6 °C-on megindul (КОНСТАНТИНОВ, 2013).

### **I.8.5. Növényápolás**

A kamilla gyomnövényeinek irtására számos szer létezik. Jellemzően 3–4 irtás szükséges a megfelelő terméshez. 1–1,5 kg/ha 2,4-diklór-fenoxi-ecetsav (2-4-D) kijuttatása négy héttel az átültetés után négy hétig jól irtotta a gyomokat. Más államok kutatóinak kísérleti eredményei azt mutatják, hogy a gyomirtó szerek, mint az atrazin, prometrién, propizamid, kloroprofám, mekoprop, trifluralin, linuronok kielégítően irtják a gyomokat, de ezeket óvatosan ajánlatos használni. Megállapították, hogy az afalon a legjobb szelektív gyomirtó (REICHLING, 1979). A

gyomirtókkal kezelt növény kamazulén- és bisabolol-tartalom alacsonyabb volt, mivel a gyomirtó szerek befolyásolják a másodlagos termékek metabolizmusát. Egyes gyomirtó szerek csekély mértékben befolyásolják a teljes illóolaj-tartalmat, de nagyobb eltéréseket tapasztaltak a hatóanyagok mennyiségi összetételében (HORN, 1979).

### **I.8.6. Kártevők és kórokozók**

Számos különféle rovar, gomba, illetve vírus támadhatja meg a kamillát. A következő gombákról ismert, hogy károsítják ezt a növényt: *Albugo tragopogonis*, *Cylindrosporium matricariae*, *Erysiphe cichoracearum*, *Erysiphe polyphaga*, *Halicobasidium purpureum*, *Peronospora leptosperma*, *Peronospora radii*, *Phytophthia cacchemi*, *Phytophthia*, *Puccinia cactori. chamomillae*, *Sphaerotheca macularis*. Az *Alternaria spp.* is károsítja a kamillát, Benlate permet (0,1%) kontrollálja a betegséget. A sárga vírus (*Callistephus virus 1A*) is jelentősen károsítja a növényt (SINGH, 2011).

A rovarok közül kiemelkedőek például fekete levéltetvek (*Aphis fabae*), mivel a kamilla táplálékul szolgál számukra (HYDE, 1950). A *Nysus minor* a virágok hullását idézi elő (MATHUR és SHARMA, 1962). A 0,2%-os foszfotionnal való permetezés kontrolálja a kártevő levéltetveket (SINGH, 2011).

A gombák, valamint rovarok a szárított növényben is jelentős károkat okoznak a tárolás alkalmával, ezen kívül rontják a nyerstermék minőségét. A szárított kamilla, kiemelkedően a virágok nagy mennyiségben tartalmaznak hidrofil összetevőket (cukrokat, flavonoidokat, nyálkaanyagokat), így a gombás kórokozók eredményezte mikrobiológiai károsodás nagyon rövid időn belül bekövetkezhet. Elsősorban az xerofil *Aspergillus* és *Penicillium* fajok penészgombái alakulnak ki. Mivel a gombák és a baktériumok anyagcsere folyamataik során sok nedvességet bocsátanak ki, megfelelő körülményeket biztosítanak a további kórokozóknak, mint például a *Fusarium* és *Rhizopus* fajoknak. A kártevők anyagcsere folyamatai nedves, dohos szagot eredményeznek, ami minőségileg negatívan értékelhető. Továbbá fennáll annak a veszélye, hogy az egészségre károsan ható mikotoxinokkal szennyeződik a tárolt termék (BOTTCHEER és GUNTHER, 2005).

A szárított termék élőhelyként szolgálhat bizonyos rovarok számára. A lárvák felfalják és anyagcsere termékeikkel szennyezik és károsítják a tárolt terméket, ami jelentősen rontja a minőséget és rövid időn belül teljes romláshoz vezet. Főbb kártevők közé tartozik a *Plodia interpunctella*, *Ptinus latro*, *P. testaceus*, *Gibbium psylloides*, *Lasioderma servicorne* és *Stegobium panicum* (SCHILCHER, 1987).

### I.8.7. Betakarítás

A kamilla betakarítását abban az esetben célszerű végezni, amikor a virágok zöme kinyílt. A bimbózástól kezdve a virágzat illóolaj tartalma fokozatosan csökken, és csúcsát akkor éri el, amikor vízszintes állásúak a nyelves virágok. Az érés előre haladásával az illóolaj tartalom mellett a kamazulén tartalma is fokozatosan csökken. Az időjárás is befolyással van az illóolaj felhalmozódásának napi ritmusára. A déli órákban tetőz napfényes idő esetén. Borult, hűvös időben a napi ritmus nem érvényesül, illetve az illóolaj tartalma is alacsonyabb. Feltétlenül a teljes virágzáskor szükséges a kamillavirágot szedni. A korai szedés apró, illetve kevesebb drogot, a késői szedés pedig lisztesedő drogot ad (SVÁB, 1978).

A virágzat régebben elsődlegesen kézi erővel, kamillafésűvel (6. ábra) volt szedhető. A lefésülés nemcsak a vadon termő állományok, de a termesztett kamilla esetekor is egyetlen módja volt a megfelelő minőségű virágdrog előállításnak. A fésülés során nagy gondot kell fordítani a zöld szárrészek erőteljes leszakítására (BERNÁTH és NÉMETH, 2007). Ismert az Ebert-Schubert-féle kamillaszedő gép, melynek homlokzatán 0,6–0,8 m átmérővel rendelkező, motormeghajtással működő dob van. A dob külső sugarán 8 db fésű található, ami megfogja a virágot, és az ellentétes irányban forgó kasza a virágzat alá csap. A dob hidraulikusan emelhető, továbbá süllyeszthető, a vágási magasság állítható 10–120 cm-es tartomány között (SVÁB, 1978).



6. ábra  
Kamillafésű

Forrás:

[http://epa.oszk.hu/03000/03037/00031/pdf/EP\\_A03037\\_foldgomb\\_2015\\_05\\_006-007.pdf](http://epa.oszk.hu/03000/03037/00031/pdf/EP_A03037_foldgomb_2015_05_006-007.pdf)

A termesztett kamilla betakarítására napjainkban minden jelentős kamillatermesztő ország kamillabetakarító kombájnt alkalmaz. Magyarországon a Szilasmenti MGTSz által készített kamillabetakarító kombájn (7. ábra) alkalmazása elterjedt. Teljesítménye 9–10 ha/munkanap. A leszedett virágokat a gép tartályokba gyűjti, kiborítása után az anyagot azonnal a feldolgozó tisztító üzembe kell szállítani (BERNÁTH, 2000).



7. ábra  
Szilasmenti MGTSz által készített kamillabetakarító  
kombájn  
Forrás: <https://adoc.pub/dr-svab-janosne-teleki-judit-.html>

### **I.8.8. Elsődleges feldolgozás, tárolás**

A leszedésre került virágokat azonnal a szárítóhelyre kell szállítani. Zsákban tárolva a nyers virág néhány óra elteltével bemelegszik, megbarnul és értékét veszti. Ha a beszállított virág nem kerül egyből a szárítóra néhány órás átmeneti tárolás esetén is árnyékos, hűvös helyen ajánlott szétteríteni (SVÁB, 1978).

A kamillát az átvevőhelyeken 10–12 mm lyukbőségű rostán a virágokat szennyező hosszabb szár részekről, továbbá az idegen növényi részekről megtisztítják. A kamillavirág szárítható mesterséges, ezen kívül természetes módon is. Nagyobb üzemekben a kamillát műszárítón lehet szárítani, ami lehet szalag vagy alagút szárító. Kezdetben magasabb hőfokot (50–60 °C) is elvisel a szárítóba helyezett friss virág az illóolaj tartalmának csökkenése nélkül. A hőmérsékletet fokozatosan csökkenteni kell a száradás előrehaladtával (BERNÁTH és NÉMETH, 2007).

A természetes úton szárított kamilla („padi kamilla”) előállításánál a virágokat nem szabad rétegesen kiteríteni, hanem szinte virágot virág mellé kell vékonyan elhinteni a padozaton. Ez által a virág forgatása nélkül megszárad, illetve nem törődik. Huzatos, jól bemelegedő padlásokon 5–6 nap alatt megszárad. A megszáradt virágot óvatosan kupacokba kell halmozni seprűvel.

A géppel fésült kamillát speciális rostákkal tisztítják a feldolgozó helyen, amelyek teljesítményét és szerkezetét a kamillaszedő kombájnokhoz adaptálják. Először a hosszú szárral



szedett virágokat rostákon eltávolítják, ezek kerülnek illóolaj-lepárlásra, majd a virágokat megfelelő lyukbőségű rostalemezekon áteresztve a szárítóüzembe szállítják. A szárítás történhet a felhasználástól függően meleg levegős műszárítóval, vagy TSZP berendezéssel. A TSZP berendezéssel történő módszer a kamilla beltartalmának megőrzésére alkalmasabb. A műszárítóban történő szárítás után a kamillavirágot hűtés és pihentetés után át kell eresztetni a szártalanító gépen. Rendszerint csak kézi utóválogatással érhető el az előírt tisztaság és minőség. Kartondobozokban történik a tárolás. Az illóolaj előállításának céljából betakarított kamillát lepárlóüzemben párolják le vízgőz-desztillálással. A lepárlás rendkívül időigényes, 20–30 óra, ez alatt a matricin hiánytalanul kamazuléné alakul (BERNÁTH, 2000).

### **I.8.9. Hozam**

- *Mennyiség.* A várható termés hozam termesztés esetén 0,5–2,0 t/ha nyers virág, amiből 0,1–0,5 t/ha drog állítható elő. Gépi vágással illóolaj előállítására 4,0–8,0 t/ha virágos szár takarítható be (BERNÁTH, 2000). A hozamingadozást az okozhatja, hogy az időjárástól függően a kamilla egyszer vagy kétszer virít. A fővirágzás betakarítása után a kamilla szár alsó részeiből új virágzó hajtásokat nevel kedvező körülmények között, és várható a második, vagy akár a harmadik virágzás is. Kedvezőtlen időjárási viszonyok esetén ez az utóvirágzás elmarad (SVÁB, 1978).
- *Minőség.* Legalább 0,4% illóolajat kell, hogy tartalmazzon a gyógyszerkönyvi minőségű virágdrog. A virágokon a kocsány 5 cm-nél hosszabb nem lehet, levéltöredék legfeljebb 5%. Idegen növényi rész maximum 4% lehet, ezen belül *Anthemis* vagy *Matricaria* fajok 0,1%-ban fordulhatnak elő a drogban. Legalább 2,5% kamazulént és 10% bisabolol szeszkviterpént kell tartalmaznia az illóolajnak (BERNÁTH, 2000).

### **I.8.10. Vetőmagtermesztés**

Szaporítóanyag előállítása céljából a kamillát akkor kell betakarítani, amikor a nyelves virágok függőlegesen lefelé hajlanak és az egész tábla sötét okkersárga színben pompázik. A csöves virágok mintegy felében ekkor már érett a kaszattermés. Korábbi vágás esetén csíráképtelen, léha magvakat kapunk, későbbi vágás a termés elhullását eredményezheti. A betakarítás a drognyeréskor is alkalmazott módszerekkel történhet. Utóérlelés, majd gondos tisztítás követi a szárítást. Várható kaszattermés hozam 30–150 kg/ha (SVÁB, 1978).

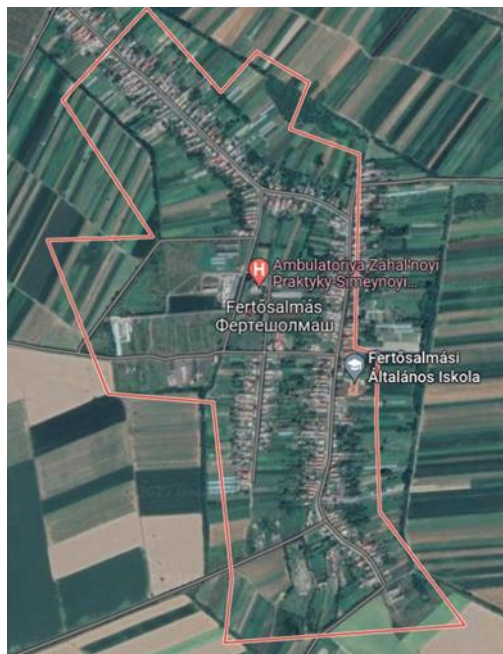
## II. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN

### II.1. A terület földrajzi jellemzése

A kísérleti tevékenységet Fertősalmás faluban végeztük, saját földterületen, a 2023-as év során. A kísérleti helyszín földrajzi elhelyezkedése 121 m tengerszint feletti magasság.

Fertősalmás (ukránul Фертешолмаш, régen Zabolottya) (8. ábra) magyar lakosságú falu Ukrajnában, Kárpátalján, a Beregszászi járásban. Nagyszőlőstől körülbelül 37 km-re, az ukrán-magyar és ukrán-román hármashatár közelében, a Túr jobb partján fekszik 121 méterrel a tengerszint fölött. A faluból közút vezet Nagyszőlős és Beregszász irányába Tiszapéterfalván keresztül.

Az egykor Ugocsa vármegyéhez tartozó község neve a környéken található mocsaras területre és vadalmafákra utal. 1319-ből való a település első írásos emléke Almas néven, majd a XVIII. századtól Fertősalmásként ismert (MELÁNCSUK, 2012).



8. ábra  
Fertősalmás

Forrás:

<https://www.google.com/maps/place/Fert%C5%91salm%C3%A1s>

#### II.1.1. Domborzata

Fertősalmás domborzata a Föld belső és külső erőinek következménye képpen alakult ki, valamint alakul, formálódik most is. Az utóbbi kétmillió évben formálódik a legintenzívebben a mai formája, továbbá területi jellegzetességei. A falu környékére síkterület jellemző alacsony

kiemelkedésekkel. A Kárpátaljai alföld déli részén fekszik. Szélességét tekintve nyugat-kelet kiterjedésben 7-8 km, hossza észak-déli irányban 10-12 km. Jelentős részét szántóterület teszi ki.

Fertősalmás község délkeleti részén Szőlős-homok domb fekszik. Vízeróziós domborzattípus, amely vízátfolyáskövetkezménye képpen jön létre, a térség alacsonyabban fekvő részeit átfolyások, valamint kimosódások jellemzik. A települések Túr folyó és a romániai országhatár mentén lévő részeire jellemző a vízeróziós domborzatforma, szám szerint 9,5 hektáron. Az emberi tevékenység hatására alakul ki a technogén domborzattípus, ami lehet vájt, esetleg halmos. Fertősalmás és környékének területén a legnagyobb vájt technogén domborzatformák a szántóföldeket, parcellákra felosztva árkok, valamint kanálisok választják el, ahová bőséges esőzések következtében a felszíni vizek lefolynak, létrehozva ez által a kanálisokat. A falu délkeleti részén található a Palló nevű tó, ami a szovjet időkben vízzel telített volt, azonban a közelmúltban csupán csak bőséges esőzések következtében van benne víz. Az 1970-es évek idején a vizét cserélték, mivel a kolhoz rizstermesztésre használta (TAR, 2012).

### **II.1.2. Éghajlata**

Fertősalmás a nedves kontinentális éghajlattípushoz, a mérsékelt öv mérsékelt kontinentális éghajlati területébe tartozik, mivel területének domborzata síkvidéki, azaz a Kárpátaljai-alföld szegmense. Ezt az éghajlattípust a mérsékelt övi tengeri és a mérsékelt övi szárazföldi légtömegek váltakozása jellemzi az egész év folyamán. A Kárpátok vésőhatása ellenére télen időnként betörnek a sarkvidéki légtömegek, száraz, hideg időjárást előidézve. Nyáron előfordul, hogy a trópusi (szaharai) légtömegek érik el a térséget, eredményezve a száraz, forró időjárást. Az évi középhőmérséklet átlaga 10 °C körüli. A január a leghidegebb hónap, középhőmérséklete 3 és -4 °C közé tehető, legmelegebb hónap a július, 20-22 °C.

A mezőgazdasági termelés tekintetében hatalmas jelentősége van a vegetációs időszaknak, az 5 °C-ot meghaladó napi középhőmérsékletű időintervallum hosszának, ami március közepétől november közepéig tart, hossza meghaladja a 240 napot.

A 10 °C április közepén lépi át a napi középhőmérsékletet, csökkenése ősszel, október közepére tehető. A 10 °C-nál melegebb időintervallum hossza 180-190 nap. Április közepére esik az utolsó tavaszi fagyok átlagos időpontja, de ingadozhat március 15-től május 20-ig. Október közepén köszöntenek be az első őszi fagyok, illetve bekövetkezhet szeptember 18-tól, de akár november 23-ig is kitolódhat. A fagymentes időszak átlagosan 180 napig tart.

A tájat átlagosan évente 19 nap borítja köd, és 90%-ban télen következik be. Az évi csapadékmennyiség 650–750 mm. Legcsapadékosabb hónap a június, a kevésbé csapadékos

időszak tél végére és tavasz elejére tehető. A hótakaró nem tartós, a hóborította napok száma megközelítőleg 50 (TAR, 2012).

## II.2. A szabadföldi kísérlet helyszínének talajtani adottságainak meghatározása

A szabadföldi kísérlet elvégzéséhez a talaj előkészítése, kézi munkaerővel, ásással történt tavasszal. Ezt követően kapálással porhanyításra és gereblyezésre került sor.

A kísérleti helyszín talajtani adottságainak meghatározása céljából a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola laboratóriumában talajvizsgálatot végeztünk. A kísérletre szánt föld területe  $8 \times 2 \text{ m}^2$ , a mintavételezést talajfűró segítségével végeztük, 30 cm mélységből. Körülbelül 2 kg földmintát gyűjtöttünk össze, amit aztán a laboratóriumban bevizsgálunk.

A talajmintát elsősorban vizsgálat előtt légszárazra szárítottuk szobahőmérsékleten, majd dörzsmozsár segítségével összetörtük, végezetül a vizsgálatnak megfelelően 1 és 2 mm-es szitán átengedtük. Ezen pontok elvégzése után elkezdhetjük a különböző méréseket, vizsgálatokat.

### *Vizes pH meghatározása ( $pH_{H_2O}$ )*

A vizsgálat során bemértünk 20 g 2 mm-es szitán átengedett talajt, amihez  $50 \text{ cm}^3$  desztillált vizet adtunk, majd a rázógépre (9. ábra) helyeztük, ahol 1 órán át hagytuk a mintát. 1 óra elteltével WTW Mullti 9620 IDS műszer segítségével megmértük az oldat pH-ját (ДСТУ ISO 10390:2007).

### *KCl kivonatos pH meghatározása ( $pH_{KCl}$ )*

A vizsgálat során bemértünk 20 g 2 mm-es szitán átengedett talajt,  $50 \text{ cm}^3$  1,0 M KCl-ot adtunk hozzá, ezt követően a rázógépre helyeztük 1 órára. 1 óra elteltével pH mérő segítségével megmértük az oldat pH-ját (ДСТУ ISO 10390:2007).



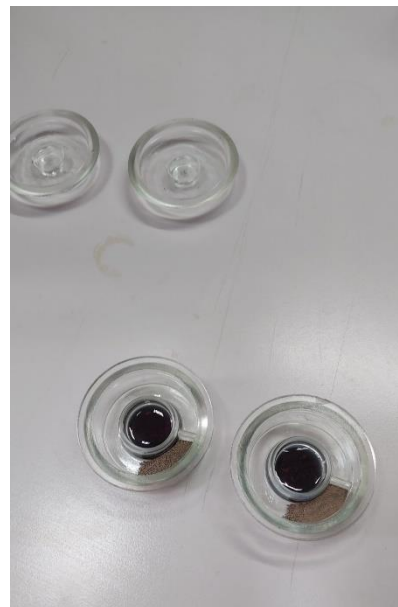
9. ábra  
Rázógép  
Forrás: Saját forrás

### ***Hidrolitikus aciditás meghatározása (Kappen-módszer)***

A vizsgálat során bemértünk 20 g 1 mm-es szitán átengedett talajt, ezt követően hozzáadtunk 50 cm<sup>3</sup> 1 N CH<sub>3</sub>COONa-ot, majd a rázógépre helyeztük 1 órára. 1 óra elteltével pH mérő segítségével megmértük az oldat pH-ját, meghatároztuk a hidrolitikus aciditást.

### ***Lúgosan hidrolizáló nitrogén meghatározása (Kornfeld-módszer)***

Az 1 mm-es szitán átengedett talajból kimérünk 2 g-ot, amit a Kouvei-edény (10. ábra) külső részébe helyezünk. Az edény közepébe bemérünk 2 cm<sup>3</sup> 2%-os H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>-at, amihez 2–3 csepp indikátort adunk. Az edény külső részébe bemérünk 5 cm<sup>3</sup> 1 M NaOH-ot, figyelve, hogy ne érje a bemért talajt, majd az edény fedelének felhelyezése során hagyjuk, hogy a NaOH megnedvesítse a talajt. Szárítószekrénybe helyezük az edényt, 48 órán keresztül 28 °C-on állni hagyjuk. Az idő elteltével 0,01 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-val titráljuk mikrobürettából, amíg az indikátor zöldről rózsaszínre vált (ДСТУ 4405:2005).



10. ábra  
Kouvei-edény  
Forrás: Saját forrás

### ***Humusztartalom meghatározása***

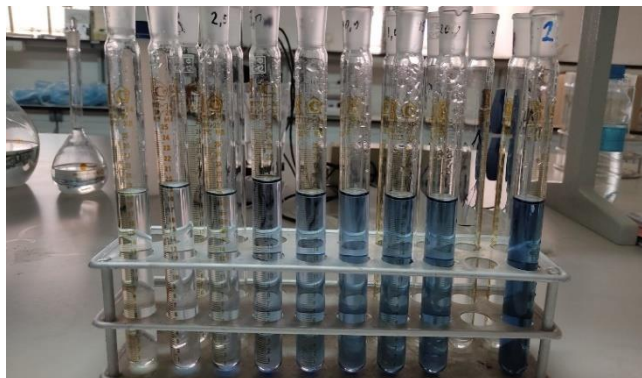
Szabadszemmel is jól látható, el nem bomlott szerves maradványokat, a vizsgálat megkezdése előtt eltávolítottuk a mintából. 0,25 mm-es szitán átengedett talajból bemértünk 0,3 g-ot egy 100 cm<sup>3</sup>-es Erlenmeyer-lombikba, hozzáadtunk 10 cm<sup>3</sup> 0,4 N kálium-dikromátot adagoltunk hozzá cseppenként bürettából. Kicsit összeráztuk, tölcseért helyeztünk a tetejére, majd a rezsóra raktuk (11. ábra). Forrástól számítva 5 percig forraltuk. 20 cm<sup>3</sup> desztillált vizet hozzáadagolva hűtöttük le, belemosva a tölcseért. Hozzáadtunk 5–6 csepp fenil-antranil savat, majd 0,2 N Mohr-sóval titráltuk zöld színig. Vakpróbát ugyanígy készítettünk, talaj helyett kvarchomokot alkalmazva (ДСТУ 4289:2004).



11. ábra  
Humusztartalom  
meghatározása  
Forrás: Saját forrás

### ***Oldható P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> meghatározása***

Az 1 mm-es szitán átengedett talajból bemértünk 5 g-ot. Hozzáadtunk 25 cm<sup>3</sup> 0,2 N HCl-ot hozzá. 5 perc rázás után 30 percig állni hagytuk, majd leszűrtük. A szűrletből 2 cm<sup>3</sup> -t kimértünk egy kémcsőbe, hozzáadtunk 16,4 cm<sup>3</sup> desztillált vizet és 1,6 cm<sup>3</sup> B-oldatot (aszorbinsav tartalmú) (12. ábra). Fél óra eltelte után bemértük a fényelnyelést Libra S21 spektrofotométer (13. ábra) segítségével (ДСТУ 4405:2005).



12. ábra  
Oldható P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> meghatározása  
Forrás: Saját forrás



13. ábra  
Libra S21 spektrofotométer  
Forrás: Saját forrás

### ***Arany-féle kötöttségi szám meghatározása***

50 g laboratóriumi vizsgálatra előkészített 2 mm-es szitán átengedett talajt porcelán mozsárba kimérünk, bürettából desztillált vizet adagolunk hozzá kevergetés mellett mindaddig, míg a talaj eléri a képlékenység felső határát.



### II.3. A vizsgált növényanyag származása, a kísérlet beállítása

A vizsgálatokat 3 eltérő, magyar, ukrán és német eredetű *Matricaria chamomilla* L. populációval végeztük. A német („Bodegold” fajta) eredetű magvak a MATE génbankjából, az ukrán és magyar eredetűek pedig köztermesztésből (14. ábra).



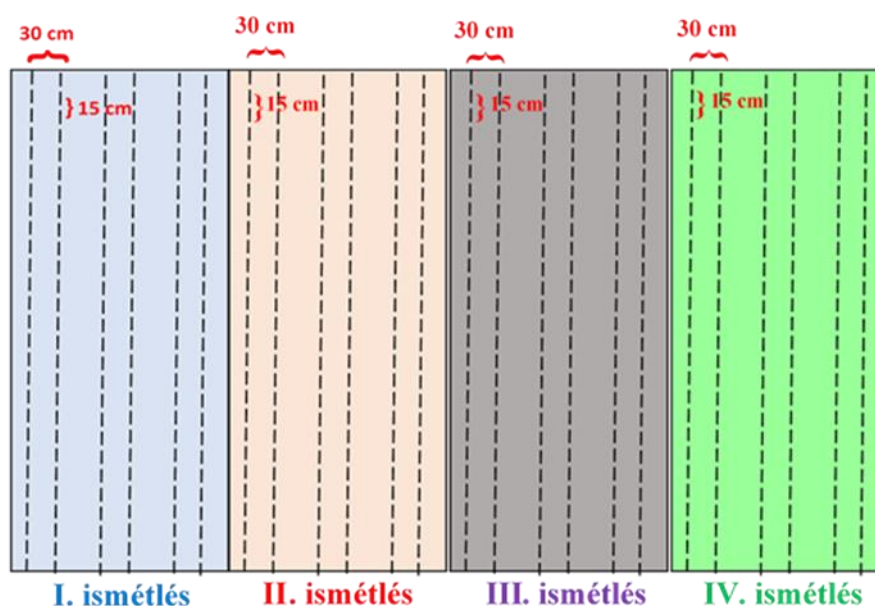
14. ábra

Német (1), ukrán (2) és magyar (3) eredetű magvak

Forrás: Saját forrás

A növény termesztésének ütemezését a „Методика дослідної справи в овочівництві і багтанництві” („Zöltség és kabakosok kutatási módszerei a termesztésben”) (БОНДАРЕНКА та ЯКОВЕНКА, 2001) szerint végeztük.

A növényállományt, ami a szabadföldi kísérletekhez szükséges a magyar, ukrán, illetve német eredetű magok végleges helyükre történő közvetlen vetésével hoztuk létre 2023. március 25-én Fertősalmáson 8x2 m<sup>2</sup>-es földtáblán, 4 ismétlésben. A sortávolság 30 cm, a tőtávolság pedig 15 cm (15. ábra)



15. ábra

A kísérlet beállítása

Forrás: Saját forrás

## II.4. Az adatok mérése, mintavételezés

A kísérlet során a következő morfológiai jellemzőket mértük:

- Növénymagasság (cm) teljes virágzáskor mérőszalaggal/vonalzóval/véletlenszerűen kiválasztott egyed talajfelszíntől mért magasságát.
- Bokorátmérő (cm)
- Alakindex (magasság/bokorátmérő)
- A bokorhabitust 3 értékkel jellemeztük: gyengén- (1), közepesen- (2) és erősen bokros (3)
- Virágzatátmérő és virágzat szerkezet: vonalzóval megmértük a fő és elsődleges hajtások végén elhelyezkedő teljes virágzásban lévő véletlenszerűen kiválasztott virágzat átmérőjét, valamint ugyanazon virágzatoknál a csöves virágok alkotta középső virágzatrész méretét (a diszkoszátmérőt). A virágzat átmérőjének és diszkoszátmérőjének különbségéből pedig kiszámoltuk a nyelves virágzatrész méretét.

A növények magasságát merőlegesen, a legmagasabban álló hajtás végéig, a bokorátmérőt pedig a szártengelyre merőlegesen, a növény legszélesebb része mentén mértük. Az alakindexet a vágás előtt lemért növények magasságának, és bokorátmérőjének segítségével számítjuk ki a következő képlettel:

$$\text{Alakindex} = \frac{\text{Növénymagasság}}{\text{Bokorátmérő}}$$

### Hatóanyag-vizsgálatok

A szabadföldi kisparcellás kísérleteknél kézzel szedtük le a teljes nyílásban lévő virágzatokat maximum 1 cm-es szár résszel. Az így begyűjtött virágokat természetes körülmények között megszáritottuk, majd a drogot nedvességtől védve, száraz helyen tároltuk felhasználásig.

### Drogtömegmérés

A szabadföldi kisparcellás kísérleteknél meghatároztuk az egyes kamilla populációk drogprodukciónak is. Ehhez teljes virágzásban minden parcella esetén kézzel leszedtük az összes kinyílt virágzatot maximum 1 cm-es szár résszel, majd a természetes száradást követően digitális mérleg segítségével megmértük a parcellánként leszedett és megszáritott virágzatok tömegét (GOSZTOLA, 2012).

### Az adatelemzés módszerei

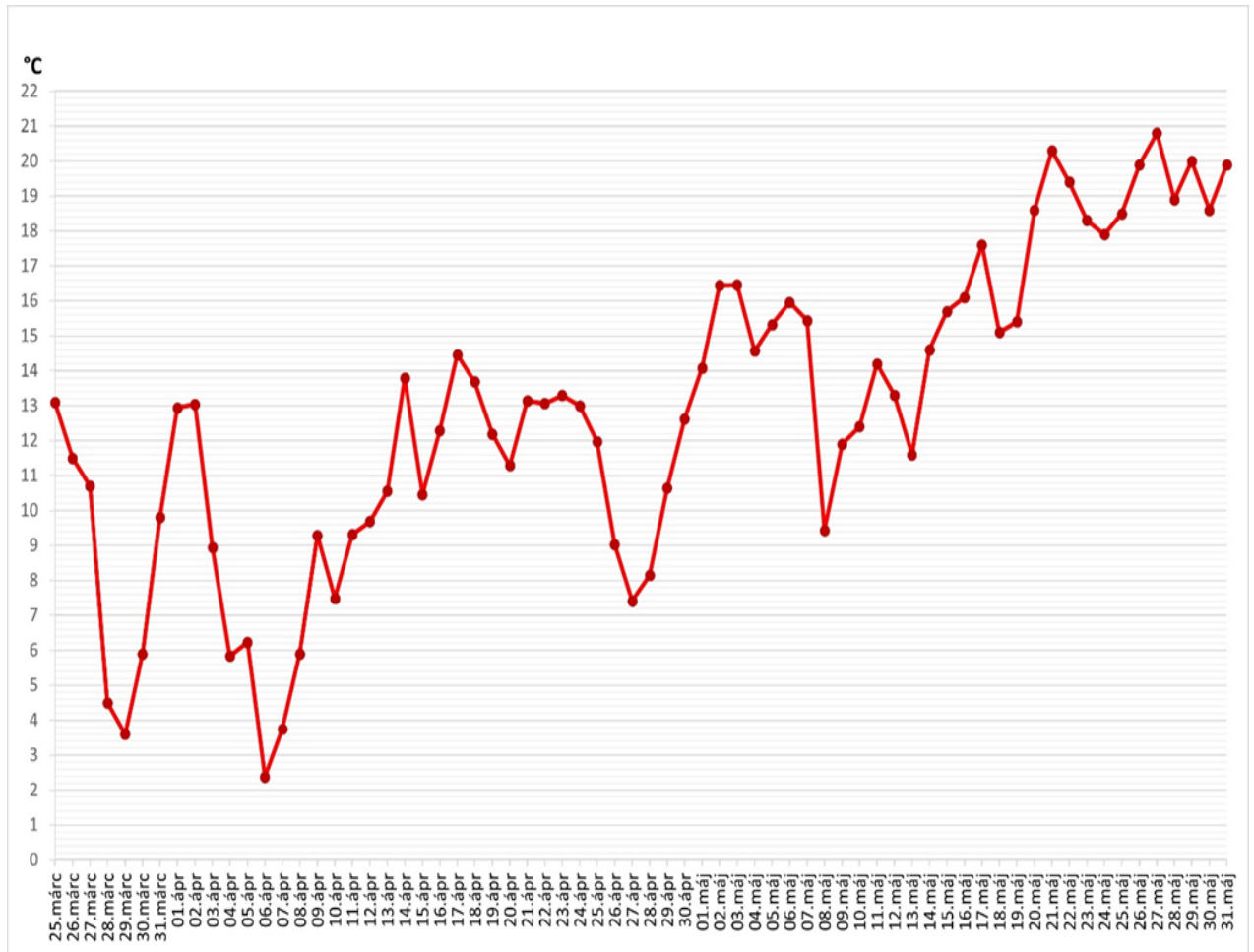
Az adattáblázatokat és a különböző típusú diagramokat Excel segítségével készítettük.



### III. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Irodalmi kutatást végezve feltártuk az orvosi székfű rendszertani besorolását, botanikai jellemzőit, széleskörű felhasználását, illetve termesztési sajátosságait.

A kísérleti időszak időjárásának pontos megismerése érdekében az rp5.ru és a meteoblue meteorológiai honlapok napi jelentéseiből Szatmárnémeti időjárási adatait dolgoztuk fel, és diagram segítségével ábrázoljuk őket. A diagramon feltüntettük a kísérleti időszakban naponként mért átlaghőmérsékleti értékeket (°C) (16a és b. ábra), és a havonta átlagosan lehullott csapadék mennyiségét (mm) (17. ábra).

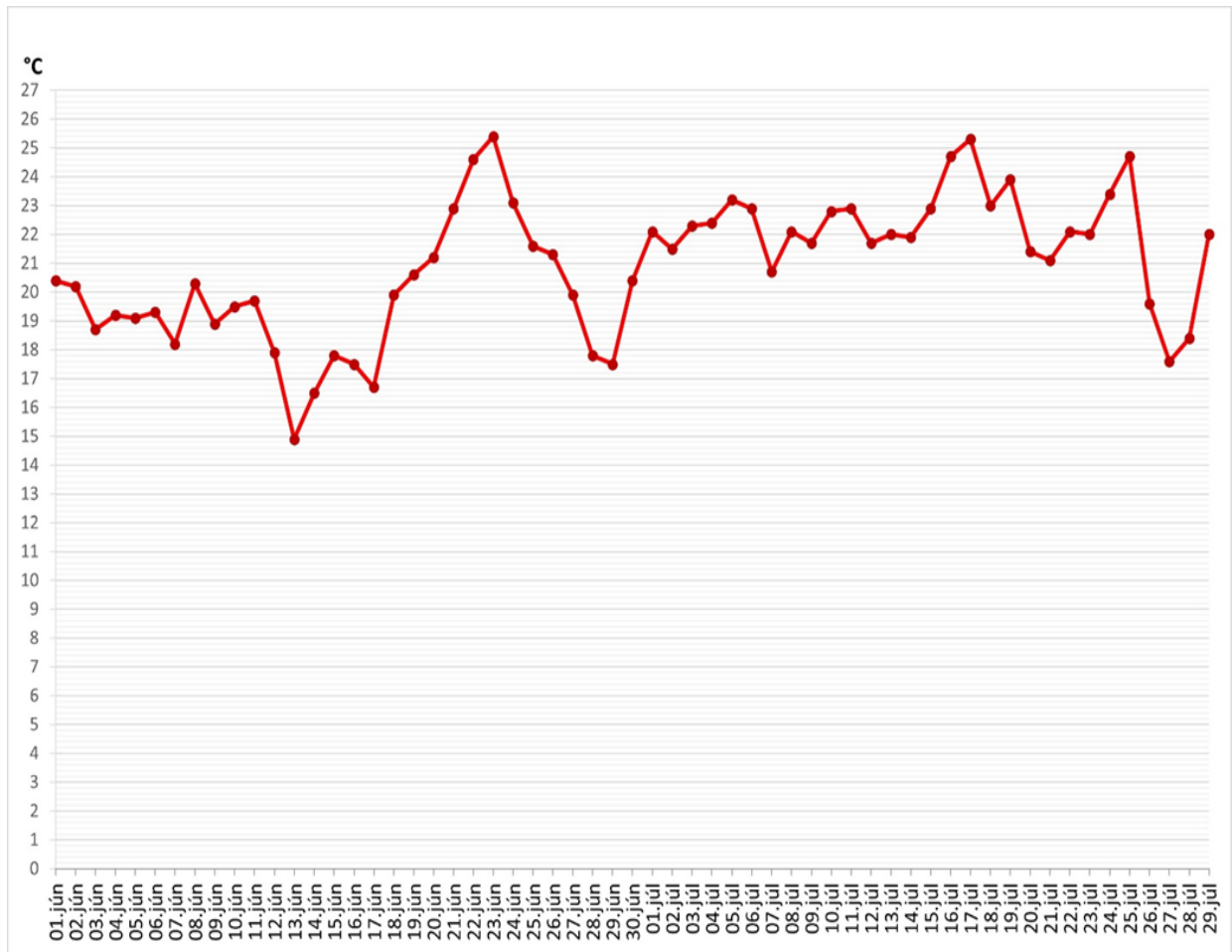


16a. ábra

A kísérleti időszakban naponként mért átlaghőmérséklet

Forrás: [https://rp5.ru/Weather\\_in\\_Satu\\_Mare](https://rp5.ru/Weather_in_Satu_Mare)

Saját szerkesztés



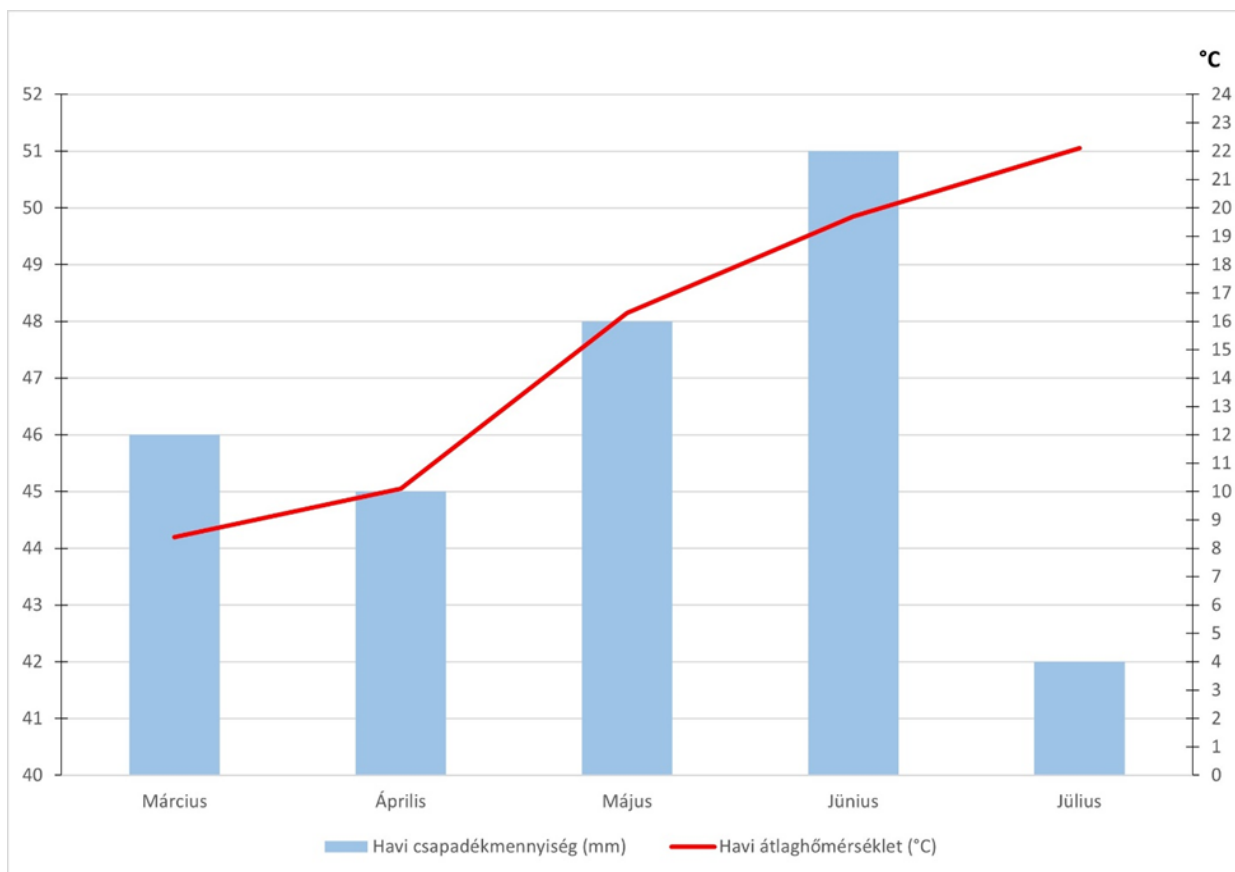
16b. ábra

A kísérleti időszakban naponként mért átlaghőmérséklet

Forrás: [https://rp5.ru/Weather\\_in\\_Satu\\_Mare](https://rp5.ru/Weather_in_Satu_Mare)

Saját szerkesztés

Márciusban átlagosan 8,4 °C volt a havi átlaghőmérséklet, áprilisban ez az érték 10,1 °C, májusban 16,3 °C, júniusban 19,7 °C, júliusban pedig 22,1 °C volt. Ezek a körülmények megfelelőek a kamillatermesztés szempontjából, mivel a kamilla közepes hőigényű. Csírázási optimuma 20–25 °C között van, de már 6–7 °C-on is elkezd csírázni. Növekedési időszakában a napi 19–21 °C-os átlaghőmérsékletet kedveli. Virágzása idején (illóolaj-felhalmozódására) a 20–25 °C-os napi átlaghőmérséklet optimális számára.



17. ábra

Havi csapadékmennyiség és havi átlaghőmérséklet

Forrás: [https://rp5.ru/Weather\\_in\\_Satu\\_Mare](https://rp5.ru/Weather_in_Satu_Mare) és

[https://www.meteoblue.com/hu/id%C5%91j%C3%A1r%C3%A1s/h%C3%A9t/szitm%a1rn%a9meti\\_rom%a1nia\\_667873](https://www.meteoblue.com/hu/id%C5%91j%C3%A1r%C3%A1s/h%C3%A9t/szitm%a1rn%a9meti_rom%a1nia_667873)

Saját szerkesztés

Márciusban átlagosan 46 mm csapadék hullott, áprilisban 45 mm, májusban 48 mm, júniusban 51 mm, júliusban pedig 42 mm volt a havi csapadékmennyiség. A szárazabb időszakokban öntözést végeztünk. A székfű jól tolerálja a szárazságot, de a csírázáshoz és a növekedéshez bőséges vízre van szüksége.

Meghatározásra került a talaj vizes, illetve KCl-os kivonatának pH-ja, a hidrolitikus aciditás (Kappen-módszer), a lúgosan hidrolizáló nitrogén (Kornfild-módszer), a humusztartalom, az oldható P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> és az Arany-féle kötöttségi szám. A vizsgálatok eredményeit a 2. táblázat foglalja össze.

2. táblázat  
A talajvizsgálat eredményei  
Forrás: Saját forrás

Tulajdonság	pH <sub>H2O</sub>	pH <sub>KCl</sub>	Hidrolitikus acciditás mg/100 g talaj	Lúgosan hidrolizáló nitrogén (mg/kg)	Humusz (%)	Oldható P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg /kg)	Arany-féle kötöttségi szám (KA)
Eredmény	6,89	6,16	1,7	141,4	3,88	330	36

A talaj vizes pH-ja 6,89, ami a talaj semleges kémhatására utal. A talaj kémhatása a KCl-os kivonat függvényében 6,16, szintén semleges kémhatást mutat, amiből kifolyólag a talaj mészigényét figyelembe véve nincs szükség meszezésre. A lúgosan hidrolizáló nitrogén tartalma 141,1 mg/kg, ami azt jelzi, hogy a talaj nitrogén ellátottsága alacsony, humusztartalma igen jó. Az oldható P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 330 mg/kg, ami nagyon magas. Az Arany-féle kötöttségi szám 36, ami arra utal, hogy a vizsgált talajmintánk homokos vályog.

A szakirodalom szerint a kamilla nagyobb mennyiségű nátriumsók jelenléte nélkül is jól fejlődött, illetve túl laza, továbbá az erőteljesen meszes talajok kivételével a kamilla mindenhol jól termesztető. Ökológiai szempontból azonban elsődlegesen olyan talajokon célszerű termesztetni, amik más termesztett növényvel kevésbé gazdaságosan hasznosítható. Ebből kifolyólag a talajunk megfelelő a kamillatermesztés szempontjából.

2023. március 25-én létrehoztuk a magyar, ukrán és német eredetű magokból a növényállományt (18. ábra). 2023. április 9-én megjelentek az első csíranövények, 2023. április 17-én pedig már jól látható volt tölevélrózsás állapot. A magyar köztermesztésből származó, illetve a német „Bodegold” fajta kamilla vetőmagok erősen fejlődésnek indultak, ellentétben az ukrán köztermesztésből származókkal, amelyek nem csíráztak ki. Megpróbáltuk nevelni az ukrán köztermesztésből származó magokat konténerben palántaként, azonban sem ott, sem pedig csíráztatási kísérlet során nem mutattak fejlődést. Mindkét próbálkozás eredménytelennek bizonyult. Ezzel kizártuk annak a lehetőségét, hogy a talaj vagy az időjárási viszonyok okozták a problémát; inkább arra lehet következtetni, hogy a vetőmagok nem voltak csíráképesek.



18. ábra

Elvetett és fóliával letakart magok

Forrás: Saját forrás

2023. április 21-én ritkításra került sor, 2023. április 28-án pedig a végleges 15 cm-es tőtávolságot állítottuk be (19. ábra).

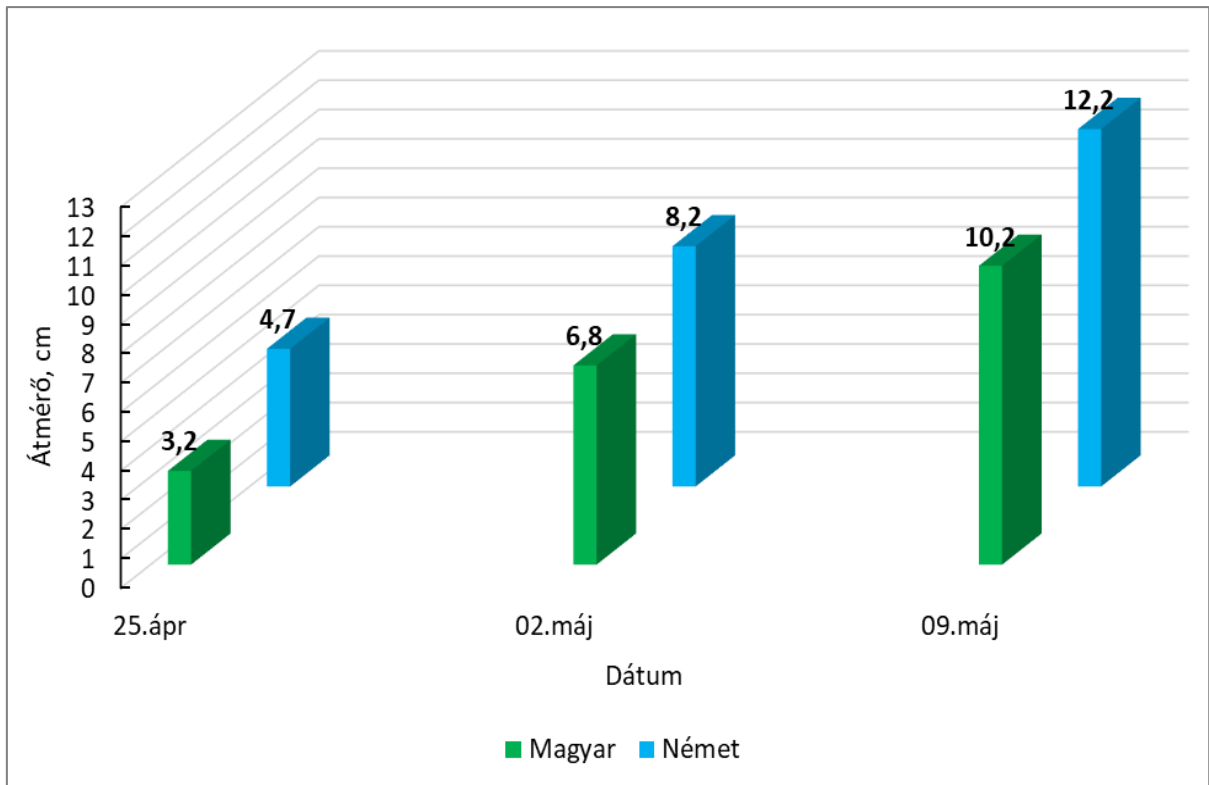


19. ábra

Tőtávolság beállítása

Forrás: Saját forrás

2023. április 25-től kezdve minden kedden, ugyanazon a soronként kiválasztott három darab kamillánál mértük meg a tölevélrőzsák átmérőit. A szárbaeredést megelőzően összesen három mérésre került sor, melynek eredményeit a 20. ábra szemlélteti. A vizsgált időszak alatt a magyar köztermesztésből származó eredetű kamillák tölevélrőzsájának átlagos átmérője 10,2 cm volt, míg a német „Bodegold” fajta kamilláké 12,2 cm.



20. ábra  
A tőlevélrözsák átmérői (cm)  
Forrás: Saját forrás

Munkánk során kiemelt figyelmet fordítottunk a növényápolásra. Öntözést a száraz, csapadékmentes időszakban végeztünk, hogy biztosítsuk a növények megfelelő vízellátását. Emellett folyamatosan figyeltünk a sorközművelésre a kísérleti időszakban, hogy optimális körülményeket teremtsünk a növények számára.

A növényvédelmi intézkedéseknél különös gondot fordítottunk arra, hogy minimalizáljuk a növényekre káros hatásokat. Ennek érdekében kerültük a növényvédő szerek alkalmazását, mivel azok befolyásolhatják a hatóanyagok mennyiségét és minőségét.

Kártevők közül csak a fekete levéltetű (*Aphis fabae*) jelent meg néhány növényen a virágzás előtt (21. ábra). Ezeket a kártevőket gumikesztyűvel távolítottuk el sikeresen, hogy megakadályozzuk további kártételüket. Más kártevők és kórokozók nem voltak megfigyelhetőek a továbbiakban, amely biztató jele annak, hogy a növények egészségesek és jól fejlődtek.





21. ábra  
Fekete levéltetű (*Aphis fabae*)  
Forrás: Saját forrás

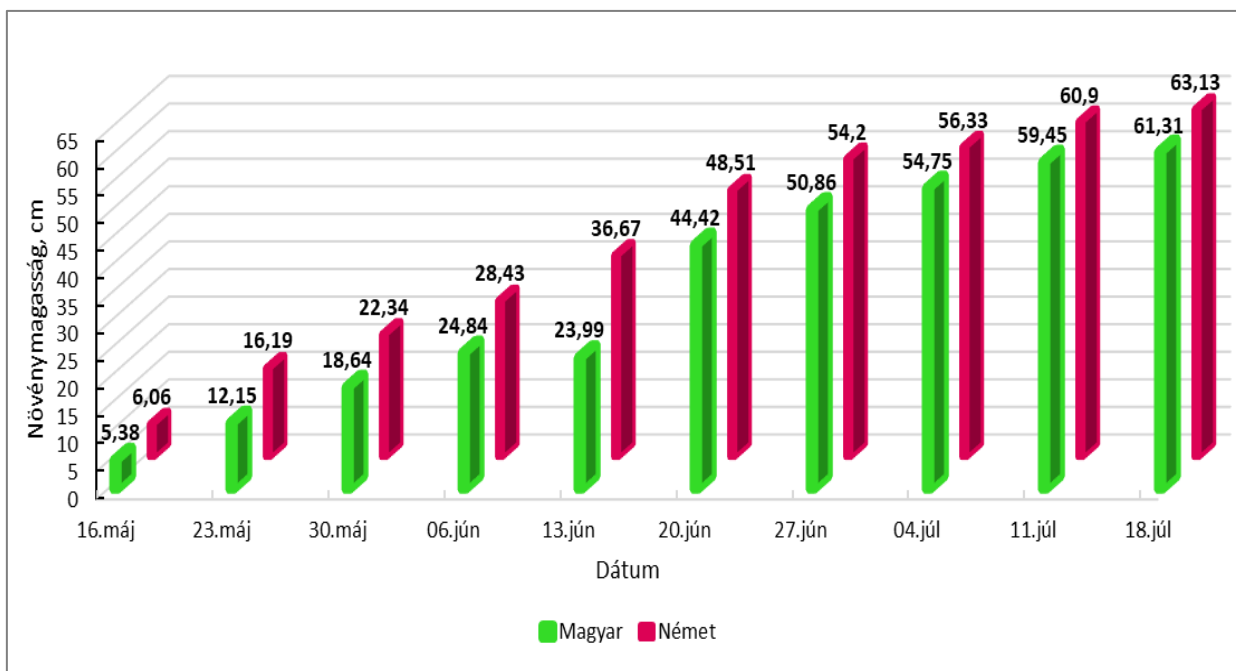
2023. május 24-én megindult a virágzás, 2023. május 29-én pedig már megfigyelhetők voltak a kifejlett virágok, amik rendszeresen begyűjtésre kerültek, amint vízszintesen álltak a nyelvess virágok (22/2b. ábra). Az átlagos virágátmérő alapján a magyar köztermesztésből származó kamilla esetében ez 2,8 cm, míg a német „Bodegold” fajtánál 3,1 cm-t mértünk.



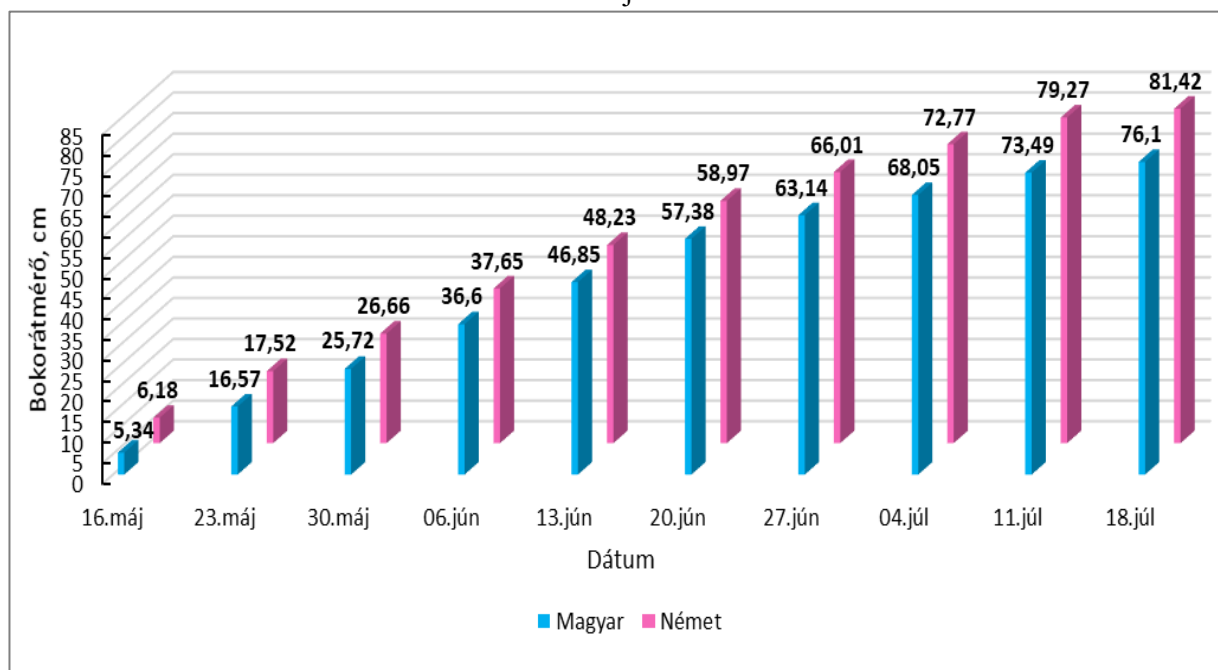
22. ábra  
A virágzás folyamata balról, jobbra: 1-bimbós állapot, 2-teljes virágzás állapota (a-nem teljes, alacsonyabb hatóanyag tartalom, b- teljes, magasabb hatóanyag tartalom), 3-elnyílt stádium.  
Forrás: Saját forrás

A kamillanövények fejlődésének megfigyelése során fontos adatokat gyűjtöttünk hétről hétre. A szárba eredést követően rendszeresen mértük és rögzítettük a három, soronként véletlenszerűen kiválasztott bokor magasságát és átmérőjét. A szárbaeredés megkezdésével a

növények hervadásáig 10 mérésre került sor. A növénymagasság mérésének eredményeit a 23. ábra mutatja be, az bokorátmérő eredményeit pedig a 24. ábra szemlélteti.



23. ábra  
Növénymagasság (cm)  
Forrás: Saját forrás



24. ábra  
Bokorátmérő (cm)  
Forrás: Saját forrás

Az általunk gyűjtött adatok alapján átlagosan a magyar köztermesztésből származó kamillák magassága 61,3 cm, míg átmérőjük 76,1 cm volt. A német „Bodegold” fajta esetében a kamillák átlagos magassága 63,13 cm, átmérőjük pedig 81,42 cm. A bokorhabitust figyelembe



véve mindkét fajtát erősen bokros állapot jellemzi. Az átlagolt értékek alapján számítottuk ki a kamillák alakindexét mind a magyar köztermesztésből származó fajta, mind a német „Bodegold” fajta esetében. Ennek eredményeképpen a magyar köztermesztésből származó kamillák alakindexe 0,8 cm, míg a német „Bodegold” fajtáé 0,77 cm lett. Az alakindex kiszámítása a növények arányait és formáját jellemzi, és fontos információt szolgáltat a növények fejlődésének elemzéséhez.

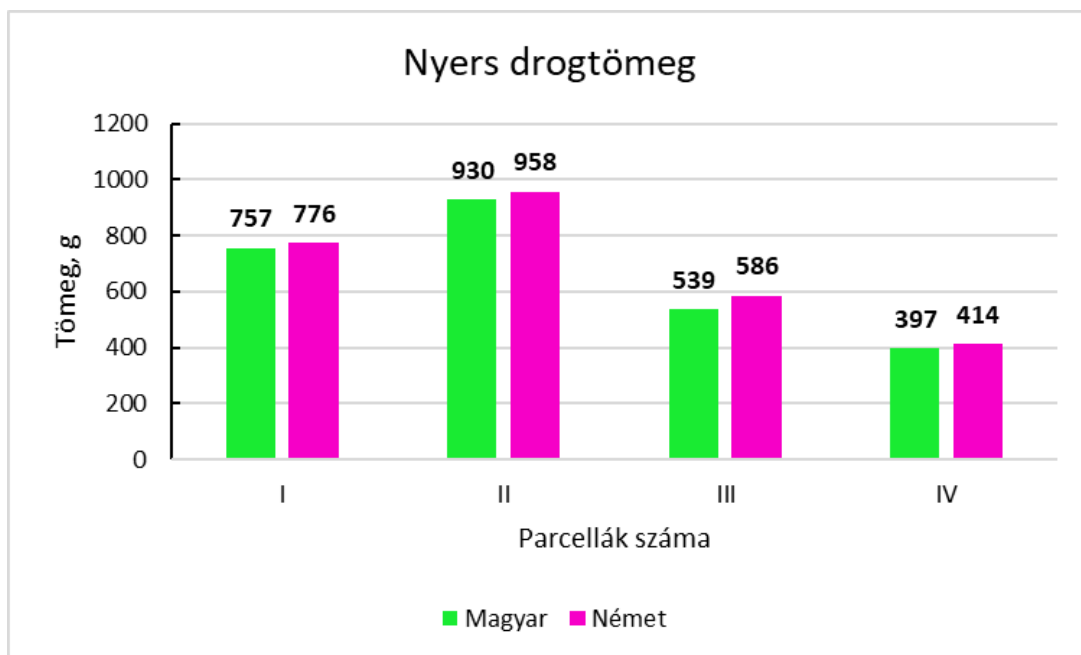
A kamilla drogját a virágok biztosítják. Az átlagos virágátmérő alapján a magyar köztermesztésből származó kamilla esetében ez 2,8 cm, a diszkoszátmérő 0,6 cm, a nyelves virágok mérete pedig 2,2 cm. A német "Bodegold" fajtánál az átlagos virágátmérő 3,1 cm, a diszkoszátmérő 0,7 cm, a nyelves virágok mérete pedig 2,4 cm (25. ábra).



25. ábra  
Magyar köztermesztésből származó (1) és német „Bodegold” fajta kamilla virága (2)  
Forrás: Saját forrás

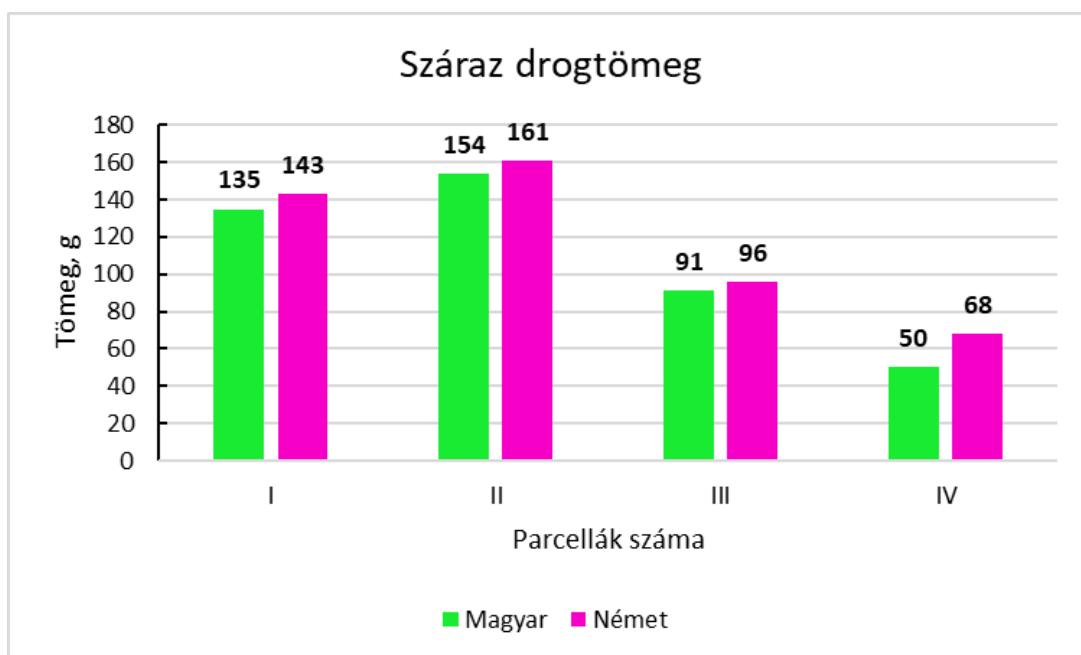
A morfológiai sajátosságokat statisztikailag elemeztük kétmintás t-próbával, és arra a következtetésre jutottunk, hogy a két taxon között nincs szignifikáns eltérés. Ez azt jelenti, hogy a vizsgált tulajdonságok alapján nem találtunk olyan különbséget a két csoport között, amelynek statisztikai jelentősége lenne. Az eredmények alapján feltételezhetjük, hogy a morfológiai változékonyság hasonló mértékű mindkét taxon esetében.

Digitális mérleg segítségével megmértük a nyers drogtömeget parcellánként, melynek eredményeit a 26. ábra szemléltet. Összesen 2623 grammnyi nyers drogot gyűjtöttünk be a magyar köztermesztésből származó orvosi székfűből, míg a német „Bodegold” fajtából 2734 grammnyi nyers drogot sikerült begyűjtenünk.



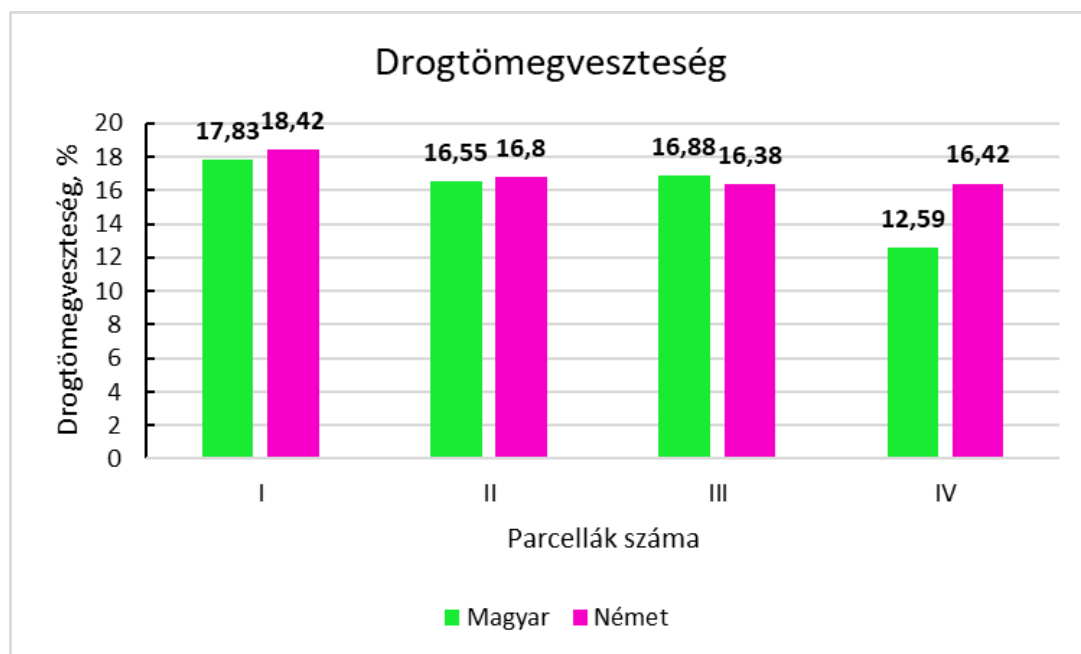
26. ábra  
Parcellánként mért nyers drogtömeg (g)  
Forrás: Saját forrás

Az árnyékos, szabad levegős környezetben történő szárítás után ismételt méréseket végeztünk annak érdekében, hogy meghatározzuk a száraz drogtömeget, melyet a 27. ábra szemléltet. Az eljárást követve a magyar köztermesztésből származó orvosi székfüről 430 gramm száraz drogot gyűjtöttünk össze, míg a német „Bodegold” fajtáról 486 grammot sikerült összegyűjtenünk.



27. ábra  
Parcellánként mért száraz drogtömeg (g)  
Forrás: Saját forrás

A nyers drogtömeg az maximum 1 cm-es szárrésszel begyűjtött virágok eredeti súlya, mielőtt a száradás kezdetét vette. A száraz drogtömeg pedig a virágok azon súlya, miután minden nedvességtartalmukat elveszítették. Ezen tömegeket összehasonlítva meghatároztuk a drogtömegvesztést százalékban (28. ábra). Ez a veszteség azt jelzi, hogy mennyi nedvesség veszett el vagy távozott az alapanyagból.



28. ábra  
Parcellánként kiszámított drogtömegvesztés (%)  
Forrás: Saját forrás

A kutatás során vizsgált tulajdonságokat a 3. táblázat foglalja össze, melynek segítségével könnyen áttekinthetővé válnak azok a fontos információk, amelyek a kutatás eredményeit és következtetéseit támogatják.

3. táblázat  
 Vizsgált tulajdonságok összefoglalója  
 Forrás: Saját forrás

	Magyar köztermesztésből származó kamilla	Német „Bodegold” fajta
Átlag tölevélrózsa átmérő (cm)	10,2	12,2
Átlag növénymagasság (cm)	61,31	63,13
Átlag bokorátmerő (cm)	76,1	81,42
Alakindex (növénymagasság/bokorátmerő)	0,8	0,77
Bokorhabitus	erősen bokros	erősen bokros
Átlag virágzatátmérő (cm)	2,8	3,1
Diszkoszátmérő (cm)	0,6	0,7
Nyelves virágok mérete (cm)	2,2	2,4
Nyers drogtömeg összege (g)	2623	2734
Száraz drogtömeg összege (g)	430	486

Meghatározásra került az illóolaj-tartalom a MATE Budapesti kertészmérnöki szak gyógy- és aromanövények tanszékén. A meghatározás vízdesztillációval történt Clevenger készülékben (29. ábra), melynek során 3 órán át párolásra került 20g drog 500 ml vízzel.



29. ábra  
 Clevenger készülék  
 Forrás: Dr. Pólin Irén

A hűtőrészen fennmaradt illóolaj lemosása hexánnal történt meg, majd a hexán elpárolgása következtében visszamérésre került az illóolaj tömege, melynek mennyisége g/100g szárazanyagban van kifejezve (4. táblázat).

4. táblázat

Illóolaj-tartalom

Forrás: Saját forrás

<b>Minta megnevezése</b>	<b>Illóolaj g/100 g</b>	<b>Sz.a. %</b>
<b>Magyar I/1</b>	1,063	94,4
<b>Magyar I/2</b>	1,0545	94,45
<b>Magyar IV/1</b>	1,0323	94,35
<b>Magyar IV/2</b>	1,0153	94,95
<b>Bodegold I/1</b>	0,9663	92,625
<b>Bodegold I/2</b>	0,9415	92,675
<b>Bodegold IV/1</b>	0,9645	92,95
<b>Bodegold IV/2</b>	0,9634	92,575

A magyar köztermesztésből származó, illetve a német „Bodegold” fajta orvosi székfű I. és IV. parcella mindkét sorából vettünk mintát. A morfológiai mérések alapján a német „Bodegold” fajta kamilla kicsivel nagyobb virágokkal rendelkezett, ami több drogot eredményezhet, de statisztikailag ez az eltérés nem számottevő. A magyar köztermesztésből származó kamilla magasabb illóolaj-tartalmat mutat, aminek oka a fajtatulajdonságokban keresendő.

Az irodalom szerint a magyar köztermesztésű székfű illóolaj-tartalma 0,82 és 1,06 g/100g között van (GYÖRGY, 2001). A déli órákban javasolt a virágok begyűjtése, mivel akkor halmozódik fel a legtöbb illóolaj. Salehi és Hazrati 2017-es kutatásukban a német „Bodegold” fajta kamilla 0,952 g/100 g illóolaj-tartalmat produkált. Ezen adatok alapján a Fertősalmás településén termesztett két különböző orvosi székfű taxon jól fejlődött. A magasabb illóolaj-tartalom alapján a magyar köztermesztésből származó orvosi székfű előnyösebb választásnak bizonyul termesztés szempontjából.

## ÖSSZEFOGLALÁS

Az orvosi kamilla (*Matricaria chamomilla* L.) egyike legfontosabb gyógynövényeinknek gyógyászati és gazdasági szempontból egyaránt, ezért is választottuk munkánk céljául azt, hogy megvizsgáljuk Fertősalmás településén a termesztési lehetőségeit, illetve összehasonlítsunk magyar, ukrán és német eredetű fajtákat.

A terület előkészítése során talajmintavételezésre került sor, amit a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola laboratóriumában be is vizsgáltunk, illetve feldolgoztuk és kiértékeltek a vizsgálatok eredményeit. A talajmintánk semleges kémhatást mutatott, amiből kifolyólag a talaj mészigényét figyelembe véve nincs szükség mész bevitelére a talajba. A lúgosan hidrolizáló nitrogén tartalma 141,1 mg/kg, ami azt jelzi, hogy a talaj nitrogén ellátottsága alacsony, humusztartalma igen jó. Az oldható P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 330 mg/kg, ami nagyon magas. Az Arany-féle kötöttségi szám 36, ami arra utal, hogy a vizsgált talajmintánk homokos vályog. Ezen adatok azt mutatják, hogy a talaj megfelel a kamillatermesztés szempontjából, mivel a szakirodalom szerint a kamilla nagyobb mennyiségű nátriumsók jelenléte nélkül is jól fejlődik, illetve túl laza, továbbá az erőteljesen meszes talajok kivételével mindenhol jól termesztethető.

A magok közvetlen vetésére 2023. március 25-én került sor. Folyamatosan megfigyeltük, a különböző eredetű kamilla fajták fejlődését. A magyar és német eredetű magok fejlődésnek indultak 2023. április 9-én, ellenben az ukrán eredetű magokkal, melyeknél a csírázás folyamata sem indult el. Tőlevélrózsás állapotban a magyar köztermesztésből származó orvosi székfű tőlevélrózsa átmerője átlagosan 10,2 cm, a német „Bodegold” fajtáé pedig 12,2 cm volt. A szárbarendés kezdetével rendszeres méréseket végeztünk, megfigyeltük a növények fejlődését. A növekedés megálltával kiszámoltuk a magasság átlagát, amely alapján a magyar köztermesztésből származó kamilla 61,31 cm-es, a német „Bodegold” fajta 63,13 cm-es átlagmagasságot mutatott. A bokorátmérőt figyelembe véve a fejlődés megálltával a magyar köztermesztésből származó kamillánál 76,1 cm, a német „Bodegold” fajta 81,42 cm-es átlagértéket mértünk. Ezen értékek alapján számítottuk ki a kamillák alakindexét mind a magyar köztermesztésből származó fajta, mind a német „Bodegold” fajta esetében. Ennek eredményeképpen a magyar köztermesztésből származó kamillák alakindexe 0,8 cm, míg a német „Bodegold” fajtáé 0,77 cm lett.

A kísérlet során összesen 2623 grammnyi nyers drogot gyűjtöttünk be a magyar köztermesztésből származó orvosi székfűből, amelyből szárítás során 430 gramm száraz drogot kaptunk, míg a német „Bodegold” fajtából 2734 grammnyi nyers drogot sikerült begyűjtenünk, amiből 486 gramm száraz drogot nyertünk.

A magvetéstől kezdve folyamatosan megfigyeltük az időjárási viszonyokat. Márciusban a havi átlaghőmérséklet 8,4 °C, a havi csapadékmennyiség 46 mm, áprilisban 10,1 °C és 45 mm, májusban 16,3 °C és 48 mm, júniusban 19,7 °C és 51 mm, júliusban pedig 22,1 °C és 42 mm átlag volt megfigyelhető. Kamillatermesztés szempontjából megfelelő, mivel hőigénye közepes. A csírázási optimuma 20–25 °C közötti, de elindul már 6–7 °C-on. Növekedési időszakában a napi 19–21 °C-os középhőmérsékletet kedveli. Virágzása idején (illóolaj-felhalmozódására) a 20–25 °C-os napi középhőmérséklet az optimális számára. Jól tűri a szárazságot, de a csírázáshoz és a szárba indulásához bőséges nedvességre van szüksége.

A kutatás során részletesen megismerkedtünk az orvosi székfű tulajdonságaival, széleskörű felhasználási lehetőségeivel, továbbá a termesztési sajátosságaival. Megfigyeltük két különböző eredetű kamilla taxon fejlődését, melynek morfológiai sajátosságait figyelembe véve a német „Bodegold” fajta kamilla magasabb fejlettségi átlagot mutatott, azonban statisztikailag ez az eltérés nem számottevő. Az illóolaj-tartalom alapján mindkét fajta az irodalom által leírt mennyiséget mutatta, ami azt jelzi, hogy Fertősalmás környezete megfelelő a termesztésük szempontjából. A magyar köztermesztésű kamilla valamivel magasabb illóolaj-tartalommal rendelkezett, így ennek a fajtának a termesztése célszerűbbnek bizonyul.

## РЕЗЮМЕ

Ромашка лікарська (*Matricaria chamomilla* L.) є однією з найважливіших трав як з медичної, так і з економічної точки зору, тому ми вирішили дослідити можливості її вирощування в Фергешалмаші та порівняти сорти угорського, українського та німецького походження.

Під час підготовки дослідних ділянок відбувся відбір проб ґрунту, які ми перевірили, обробили та оцінили результати тестів у лабораторії Закарпатського угорського інституту ім. Ференца Ракоці II. Наш зразок ґрунту продемонстрував нейтральний хімічний ефект, що означає, що вапнування не потрібне, враховуючи потребу ґрунту у вапні. Вміст лужно гідролізованого азоту становить 141,1 мг/кг, що свідчить про низьку забезпеченість ґрунту азотом, а про дуже добру гумусованість. Розчинний P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> становить 330 мг/кг, що є дуже високим показником. Число зчеплення Арані становить 36, що вказує на те, що наш зразок ґрунту є супіском. Ці дані показують, що ґрунт підходить для вирощування ромашки, згідно з літературними джерелами, ромашка добре росте навіть без наявності великої кількості солей натрію, або занадто пухка, і може вирощуватися всюди, за винятком сильно вапняних ґрунтів.

Посів насіння було проведено 25 березня 2023 року. Ми постійно спостерігали за розвитком сортів ромашки різного походження. Насіння угорського та німецького походження почала розквітати 9 квітня 2023 року, на відміну від насіння українського походження, яке ще навіть не проросло. На стадії вимірювання середній діаметр пагона з листком угорської ромашки лікарської становив 10,2 см, а у німецького сорту «Бодеголд» – 12,2 см. З початком стеблуння ми проводили регулярні вимірювання та спостерігали за розвитком рослин. Після завершення росту ми визначили середню висоту рослин: для угорської ромашки вона становила 61,31 см, а для німецького сорту «Бодеголд» – 63,13 см. Що стосується діаметра куща, після завершення росту середній показник для угорської ромашки становив 76,1 см, а для німецького сорту «Бодеголд» – 81,42 см. Виходячи з цих даних, ми розраховували індекс форми ромашки як для угорського, так і для німецького сорту «Бодеголд». В результаті індекс форми угорської ромашки становив 0,8 см, а німецького сорту «Бодеголд» – 0,77 см.

Під час дослідження ми зібрали 2623 грами сирої сировини з угорської ромашки лікарської, з яких після сушіння отримали 430 грамів сухої сировини, а з німецького сорту «Бодеголд» ми зібрали 2734 грами, з яких отримали 486 грамів сухої сировини.



Під час дослідження ми детально ознайомилися з властивостями ромашки лікарської, її широкими можливостями використання та особливостями вирощування. Ми спостерігали за розвитком двох сортів ромашки різного походження, враховуючи їхні біологічні особливості. Німецький сорт «Бодеголд» показав вищий середній рівень розвитку, проте ця різниця не є статистично значущою. За вмістом ефірної олії обидва сорти відповідали кількості, описаній у літературі, що свідчить про те, що умови у селі Фертешолмаш підходять для їхнього вирощування. Угорська ромашка мала дещо вищий вміст ефірної олії, тому її вирощування виявилось доцільнішим.

## IRODALOMJEGYZÉK

1. ANDREUCCI, A.C. et al. (2008): Glandular hairs and secretory ducts of *Matricaria chamomilla* (Asteraceae): Morphology and histochemistry. *Ann. Bot. Fennici*, 45: 11-18.
2. BERNÁTH J. – NÉMETH É. (1998): Traditions and contemporary efforts in developing the medicinal and aromatic plant sector of Hungary. *Hung. Agric. Research*, 3: 20-25.
3. BERNÁTH, J. (2000): Gyógy- és aromanövények. Mezőgazda Kiadó, Budapest, p. 413-421.
4. BERNÁTH, J. – NÉMETH, É. (2003): Gyógy- és aromanövények gyűjtése és termesztése. Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem Kertészettudományi Kar, Budapest, p. 154-158.
5. BERNÁTH, J. – NÉMETH, É. (2007): Gyógy- és fűszernövények gyűjtése, termesztése és felhasználása. Mezőgazda Kiadó, Budapest, p. 167-171.
6. BORBÁS, Z. et al. (2012): Rösztke „füvészkertje”. Beretzk Péter Természetvédelmi Klub, Rösztke, p. 31-33.
7. BOTTCHE, H. – GUNTHER, I. (2005): Chamomile: industrial profiles. Boca Raton: CRC Press. Storage of dry drug; pp. 211–213.
8. BREMNESS, L. (1994): Herbs. Dorling Kindersley Book, London. p. 256.
9. BUDAY, A. (2007): A természet gyógyító ereje. Aquila Könyvkiadó, Debrecen.
10. CARLE, R. – ISAAC, O. (1985): Active Chemical Constituents of *Matricaria chamomilla* L. syn. *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert., London. p. 71.
11. CESKA, O. et al. (1992): Coumarins of *chamomilla recutita*. *Fitoterapia*, 63 (5): 387-394.
12. FODOR, J. et al. (1997): Local and systemic responses of antioxidants to tobacco mosaic virus infection and to salicylic acid to tobacco. *Plant Physiology*, 114: 1443-1451.
13. FRANKE, R., – SCHILCHER, H. (2007): Relevance and Use of Chamomile (*Matricaria recutita* L.). *Acta Horticulturae*, 749: 29-45.
14. GALAMBOSI, B. (2014): Fűszernövények és gyógynövények. Mezőgazda Kiadó, Budapest. p. 5-6.
15. GILDEMEISTER, E. — HOFFMANN, F. (1961): Die aetherischen Öle. Akad. Verl., Berlin.
16. GOSZTOLA, B. (2012): Alföldi vadon termő Orvosi kamilla (*Matricaria recutita* L.) populációk diverzitásának értékelése morfológiai és beltartalmi szempontból. Doktori

- értekezés. Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar Gyógy- és Aromanövények Tanszék, Budapest.
17. GROSSER, W. (2002): Gyógynövények, fűszernövények. CSER Kiadó, Budapest.
  18. GYÖRGY, ZS. (2001): A „Soroksári 40” kamilla fajta értékelése az új követelmények tükrében. Szent Istvan Egyetem Kertészettudományi Kar, Budapest.
  19. HORN, R. (1969): First finding on chemical weed control in chamomile (*Matricaria chamomilla*) Pharmazie. 24: 170–173.
  20. HORN, W. et al. (1988): Genetics of bisaboloids in chamomile. Plant Breeding, 101 (4): 307-312.
  21. HYDE, F. (1950): The food plants of the black bean of aphid *A.fabae*. Tijdschrift Plantenzic Kien. 55: 69–87.
  22. JÁVORKA, S. (1925): Magyar Flóra. Studium, Budapest.
  23. KERÉKES, J. (1960): Kamilla (*Matricaria chamomilla* L.) termesztési vizsgálatok eredményei. Kand. diss. Budapest.
  24. KOTOV, A.G. et al. (1991): Coumarins of *Matricaria recutita*. Chemistry of Natural Compounds, 27 (6): 853.
  25. KOVÁCS, B. et al. (2016): Orvosi székfű (kamilla) – az év Gyógynövénye 2016-ban. – Gyógyszerészet 60: 267–274.  
kultúrflórája. Akadémiai Kiadó, Budapest.
  26. LITTLE, B. (2004): Képes gyógynövény enciklopédia. Útmutató a gyógy- és fűszernövények sokrétű felhasználásához. Egmont Hungary Kft., Budapest.
  27. MÁDAY, E. et al. (2000): Mineral element content of chamomile. Acta Alimentaria, 29 (1): 51-57.
  28. MARCZAL, G. (1982): A gyógyhatású illóolaj összetételének alakulása hazai kamillákban és hivatalos kamillakészítményekben. Kandidátusi értekezés. Semmelweis Orvostudományi Egyetem, Gyógynövény és Drogismereti Intézet, Budapest.
  29. MÁTHÉ, I. (1963): A kamilla (*Matricaria chamomilla* L.) magyarországi termőhelyi- és hatóanyag-vizsgálata. Kísérletügyi Közlemények, Kertészet, 56/c: 11-26.
  30. MÁTHÉ, I. (szerk.) (1979): A kamilla (*Matricaria chamomilla* L.), Magyarország.
  31. MATHUR, A. – SHARMA, M. (1962): *Nyrius minor* Dist. (Lygaeidae: Namiptera) – A pest pf *Matricaria chamomilla*. Indian J Entomol. 24: 64–66.
  32. MELÁNCSUK, G. (2012): Fertősalmás (Zabolottya) Földrajzi elhelyezkedés – Turistaösvényeken a Nagyszőlősi járásban (4): 3–4.

33. MESTER, I. (2010): Fitoterápia. Gyógynövénygyógyászat vizsgára felkészítő segédanyag.
34. MÉSZÁROS, E. (2001): Termeszthető gyógynövények. Ab-Art Könyvkiadó, Budapest. p. 96-100.
35. MINDELL, E. (1992): Earl Mindell's Herb Bible. In: Mányai Sándor (ford.): Gyógyfüvek bibliája. Glória Kiadó, 1999. p. 112-114.
36. OLÁH, A. (1987): A természet patikája. Kossuth Könyvkiadó, Budapest. p. 84-86.
37. RÁCZ, G. et al. (1984): Gyógynövényismeret. Ceres Könyvkiadó, Bukarest.
38. RÁCZ, J. (2014): Gyógyhatású növények. TINTA Könyvkiadó, Budapest. p. 100-101.
39. RÁPÓTI, J. – ROMVÁRY, V. (1997): Gyógyító növények. Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest.
40. REICHLING, J. et al. (1979): Vergleichende Untersuchungen Über sekundäre Inhaltsstoffe bei pflanzentumoren, Blüte Kraut und wurzel der Matricaria chamomilla L. *Planta Med.* 36: 322–332.
41. SALEHI, A., – HAZRATI, S. (2017). How essential oil content and composition fluctuate in German chamomile flowers during the day?. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 20(3), 622-631.
42. SÁRKÁNYNÉ, K.I. et al. (1960): A kamilla (*Matricaria chamomilla* L.) hatóanyag és nemesítési irodalmának áttekintése. *Herba Hung.*, 4 (1): 160.
43. SCHILCHER, H. (1987): Die Kamille. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH., Stuttgart.
44. SCHILCHER, H. et al. (2005): Active Chemical Constituents of *Matricaria chamomilla* L. syn. *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert. London. p. 72.
45. SCHILCHER, H. et al. (2005): Pharmacology and Toxicology. In: FRANKE, R., SCHILCHER, H. (ed.): *Chamomile Industrial Profiles*. London. p. 248.
46. SINGH, L. B. (1970): Utilization of saline-alkali soils for agro-industry without reclamation. *Econ Bot.* 24: 439–442.
47. SINGH, O. et al. (2011): Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.): An Overview. *Pharmacogn Rev.* 5(9): 82–95.
48. SVÁB, J. (1978): Kamilla. In: Hornok László (szerk.): *Gyógynövények termesztése és feldolgozása*. Mezőgazdasági kiadó, Budapest, p. 248-254.
49. SZELENYI, I. (1979): Pharmacological assessment of chamomile extracts. *Planta Med.*, 35: 218-227.
50. TAR, A. (2012): Nagypalád és térségének földrajzi jellemzése. Szakdolgozat.
51. THEISS, B. – THEISS, P. (1989): Erdők, mezők patikája. Mikrotrade Kft. Eger.

52. TÓTH, L. (1997): Gyógynövény- és drogismeret (Farmakognózia). Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.
53. TSCHIRCH, A. – OESTERLE, O. (1917): In: MÁTHÉ I. (szerk.): A kamilla (*Matricaria chamomilla*) L., Magyarország kultúrflórája. Akadémiai Kiadó, Budapest. 62.
54. VERZÁRNÉ, P.G. (1979): A kamilla kémiai összetétele. In: Máthé I. (szerk.): A kamilla (*Matricaria chamomilla* L.), Magyarország kultúrflórája. Akadémiai Kiadó, Budapest. 52-62.
55. WAGNER, T. (1993): Chamomile production in Slovenia. *Acta Horticulturae*, 344: 476-478.
56. WICHTL, M. – BISSET, N.G. (1994): Egyptian Chamomile – Cultivation and Industrial Processing. *Acta Horticulturae*, 749: 81-91.
57. Г. Л. БОНДАРЕНКА – К. І. ЯКОВЕНКА (2011): Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Х. : Основа – 369 с.
58. ДСТУ 4289:2004 Якість ґрунту. Методи визначання органічної речовини.
59. ДСТУ 4405:2005 Якість ґрунту. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова в модифікації ННЦ ІГА.
60. ДСТУ ISO 10390:2007 Якість ґрунту. Визначення рН (ISO 10390:2005, IDT).
61. КАЛЕНСЬКА, С. М. et al. (2005): Рослинництво. Київ: НАУ – 502 с.
62. КОНСТАНТИНОВ, Ю. (2013): Ромашка календула природные лекарства. ЗАО „Издательство Центрполиграф”. Москва.

## ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra Orvosi székfű ( <i>Matricaria chamomilla</i> L.) .....	8
2. ábra A kamilla mirigyszőreinek elhelyezkedése különböző szerveken .....	12
3. ábra A kamillában található flavonoidok szerkezete .....	14
4. ábra A kamillában azonosított kumarinvegyületek szerkezete.....	15
5. ábra A kamillában található fenolos vegyületek szerkezete .....	15
6. ábra Kamillafésű.....	23
7. ábra Szilasmenti MGTSz által készített kamillabetakarító kombájn.....	24
8. ábra Fertősalmás .....	26
9. ábra Rázógép .....	28
10. ábra Kouvei-edény.....	29
11. ábra Humusztartalom meghatározása .....	29
12. ábra Oldható P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> meghatározása .....	30
13. ábra Libra S21 spektrofotométer .....	30
14. ábra Német (1), ukrán (2) és magyar (3) eredetű magvak.....	31
15. ábra A kísérlet beállítása .....	31
16.a. ábra A kísérleti időszakban naponként mért átlaghőmérséklet .....	33
16.b. ábra A kísérleti időszakban naponként mért átlaghőmérséklet .....	34
17. ábra Havi csapadékmennyiség és havi átlaghőmérséklet .....	35
18. ábra Elvetett és fóliával letakart magok .....	36
19. ábra Tőtávolság beállítása .....	36
20. ábra A tőlevélrőzsák átmérői (cm) .....	38
21. ábra Fekete levéltetű ( <i>Aphis fabae</i> ) .....	39
22. ábra A virágzás folyamata .....	39
23. ábra Növénymagasság (cm) .....	40
24. ábra Bokorátmérő (cm).....	40
25. ábra Magyar köztermesztésből származó (1) és német „Bodegold” fajta kamilla virága (2) .	40
26. ábra Parcellánként mért nyers drogtömeg (g).....	42
27. ábra Parcellánként mért száraz drogtömeg (g) .....	42
28. ábra Parcellánként kiszámított drogtömegveszteség (%) .....	43
29. ábra Clevenger készülék.....	44

## TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat Kamilla kemo típusok .....	13
2. táblázat A talajvizsgálat eredményei .....	35
3. táblázat Vizsgált tulajdonságok összefoglalója .....	44
4. táblázat Illóolaj-tartalom .....	45

## **Köszönetnyilvánítás**

Nagy köszönettel tartozom Dr. Pólin Irénnek, amiért vállalta szakdolgozatom vezetését. Mélységesen hálás vagyok a segítségéért, a rám fordított időért, valamint az értékes tanácsokért és észrevételekért, amelyekkel segítette munkám előrehaladását és elkészülését.



# Звіт про перевірку схожості тексту Oxsico

Назва документа:

Szakedolgozat\_Biró\_Renáta\_2024.pdf

Ким подано:

Шірока-Кудрон Ласло Габорович

Дата перевірки:

2024-05-23 11:53:40

Дата звіту:

2024-05-23 13:45:21

Ким перевірено:

I + U + DB + P + DOI

Кількість сторінок:

56

Кількість слів:

10989

**Схожість 4%**

Збіг: **45 джерела**

Вилучено: **27 джерела**

Інтернет: **17 джерела**

DOI: **0 джерела**

База даних: **0 джерела**

**Парфразування 1%**

Кількість: **27 джерела**

Парфразовано: **419 слова**

**Цитування 23%**

Цитування: **276**

Всього використано слів:

**1099**

**Включення 1%**

Кількість: **3 включення**

Всього використано слів: **73**

**Питання 0%**

Замінені символи: **0**

Інший сценарій: **7 слова**