

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

Реєстраційний № _____

Кваліфікаційна робота

**ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ М'ЯТИ (*Menta Piperita* L. і *Menta spicata* var. *crispa*) НА ТЕРИТОРІЇ С. КАРАЧИН,
БЕРЕГІВСЬКОГО РАЙОНУ**

ГОРОНДІ ЙОГАННА

Студентка IV-го курсу

Освітня програма: 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,
(науковий ступінь, вчене звання,
посада)

Завідувач кафедри:

доктор філософії, доцент, Когут Ержебет
Імрїївна *(науковий ступінь, вчене звання, посада)*

Робота захищена на оцінку _____, «__» _____ 202_ року

Протокол № _____ / 202_

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

Кафедра біології та хімії

Кваліфікаційна робота

**ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ М'ЯТИ (*Menta Piperita L. i Mentha spicata var. crispa*) НА ТЕРИТОРІЇ С. КАРАЧИН,
БЕРЕГІВСЬКОГО РАЙОНУ**

Рівень вищої освіти: бакалавр

Виконавець: студентка IV-го курсу

ГОРОНДІ ЙОГАННА

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

(науковий ступінь, вчене звання, посада)

Рецензент: **Когут Е. І., доктор філософії, доцент**

(науковий ступінь, вчене звання, посада)

Берегове
2024

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

Biológia és Kémia Tanszék

**KÜLÖNBÖZŐ MENTAFAJOK (*Mentha piperita* és *Mentha spicata*
var. crispata) TERMESZTÉSÉNEK SAJÁTÓSSÁGAI KARÁCSFALVA
KÖZSÉG TERÜLETÉN (BEREGSZÁSZI JÁRÁS)**

Szakdolgozat

Készítette: **Gorondi Johanna**

IV. évfolyamos hallgató

014 Középfokú oktatás (Biológia és az ember egészsége)

szakos hallgató

Témavezető: Dr. Pólin Irén

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, docens

(tudományos fokozat, cím, tisztség)

Recenzens: Dr. Kohut Erzsébet a biológia és

kémia tanszék vezetője, PhD, docens

(tudományos fokozat, cím, tisztség)

Зміст

ВСТУП.....	6
I. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	7
I.1.Класифікація, ботанічний опис і поширення м'яти перцевої та м'яти звичайної... 7	
I.2. Походження та поширення м'яти перцевої (<i>Mentha piperita</i> L.)	8
I.3. Походження та поширення м'яти звичайної (<i>Mentha spicata</i> var <i>crispa</i>)	9
I.4. Інші культивовані види м'яти	10
I.5. Лікарська сировина і діюча речовини видів м'яти	10
I.6. Поширення та екологічні потреби м'яти перцевої та м'яти звичайної.....	13
I.7. Екологічні вимоги та технологія вирощування м'яти перцевої та м'яти звичайної	14
I.8. Фармакологічний дія	18
I.9. Використання м'яти перцевої	18
I.10. Використання м'яти зеленої.....	20
II. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ.....	22
II.1. Географічна характеристика території	22
II.2. Вимірювання даних, обробка	22
II.3. Хід польового експерименту	23
III. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОЦІНКА	29
ВИСНОВКИ.....	40
РЕЗЮМЕ	42
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	44
СПИСОК ІЛЮСТРАЦІЙ.....	46
СПИСОК ТАБЛИЦЬ	47

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS.....	6
I. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	7
I.1.A borsosmenta (<i>Mentha piperita</i> L.) és fodormenta (<i>Mentha spicata</i> var <i>crispa</i>) rendszertani besorolása, botanikai leírása	7
I.2. Borsosmenta (<i>Mentha piperita</i> L.) származása és elterjedése	8
I.3. Fodormenta (<i>Mentha spicata</i> var <i>crispa</i>) származása és elterjedése	9
I.4. Egyéb termesztett mentafajok	10
I.5. A menta fajok drogja és hatóanyaga.....	10
I.6. A bors- és fodormenta előfordulása, környezeti igényei.....	13
I.7. A bors- és fodormenta ökológiai igényei és termesztéstechnológiája	14
I.8. Farmakológiai hatás	18
I.9. A borsmenta felhasználása	18
I.10. Fodormenta felhasználása	20
II. ANYAG ÉS MÓDSZER	22
II.1. A terület földrajzi jellemzése	22
II.2. Az adatok mérése, mintavételezés	22
II.3. A szabaföldi kísérlet menete.....	23
III. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS.....	29
ÖSSZEFOGLALÁS	40
PE3IOME	42
IRODALOMJEGYZÉK	44
ÁBRÁK JEGYZÉKE	46
TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE	47

BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

Az emberiség már az idők kezdetén felfedezte és hasznosította a növényeket. A véletlen mellett az állatok megfigyelése vezethette arra az ősembert, hogy megpróbáljon növényekkel gyógyítani: fájdalmat csillapítani, sebeket begyógyítani, méregteleníteni a szervezetet. Az 1800-as évek végén a kémia és biokémia megjelenésével megindult a rendszerezés, annak megértése, hogy mi a megőrzendő és mi az elvetendő a sok népi bölcsességből, de a gyógyszeren továbbra is a növények sajátosságain alapult (EDINZIONI DE BALDO, 2010).

A mentafajokat több mint kétezer éve használja az emberiség. A borsosmentát csupán 250 éve. Ma a legjelentősebb illóolaj termelő gyógynövényekhez tartozik. Levelét (*Mentha piperitae folium*) vagy virágos leveles föld feletti részét (*Menthae piperitae herba*) és illóolaját (*Aetheroleum menthae piperitae*) a korszerű gyógyászat is rendszeresen alkalmazza, széles körben.

A fodormenta (*Mentha spicata var crispa*) levelét (*Menthae crispae folium*), leveles hajtásait (*Menthae crispae herba*) és illó olaját (*Aetheroleum menthae crispae*) sokkal régebben használják, mint a borsosmentát (HORNOK, 1978).

A borsosmenta (*Mentha piperita* L.) és fodormenta (*Mentha spicata var crispa*) a két leggyakrabban használt mentafajták közé tartoznak, melyek íze teljesen eltérő egymástól. A fodormenta íze enyhébb, felhasználják saláták, koktélok ízesítésére, míg a borsosmenta több mentol tartalma miatt, intenzívebb ízvilágú. A magas mentoltartalma miatt a borsmentát tea-alapanyagként, de az orvostudományban is gyakran használják, segít a légúti- és emésztőrendszeri panaszok kezelésében.

Szakdolgozatom megírásával az volt a célom, hogy a különböző mentafajokat egy adott helyen több oldalúan (növekedés, fejlődés, hozam, beltartalom stb.) értékeljem. Kutatásom eredményeimmel szeretnék segítséget nyújtani a természetű szakembereknek a legmegfelelőbb fajok, illetve fajták kiválasztásához. Érdeklődési köreimbe tartozik ezeknek a fajoknak a gyógy- és fűszernövényi felhasználásai, illetve kozmetikai célra való alkalmazásai.

I. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

I.1.A borsmenta (*Mentha piperita* L) és fodormenta (*Mentha spicata* var *crispa*) rendszertani besorolása, botanikai leírása

A *Lamiales* (árvacsalán-virágúak) rendjének, *Lamiaceae* (ajakosok) családjába tartozó *Mentha* nemzetségben 50 fajt tartanak számon.

A termesztésben a borsmenta két eltérő formája terjedt el: az egyik a fekete vagy vörösmenta (*Mentha piperita* var. *officinalis* Sole f. *rubescens* Camus), a másik a fehér vagy zöld menta (*Mentha piperita* var. *officinalis* Sole f. *pallescens* Camus) (BERNÁTH, és NÉMETH, 2007).

Mindkét mentafaj lágy szárú, föld alatti módosult hajtásokkal (sztóló) áttelelő, évelő növény (H). Gyökérzete sekélyen helyezkedik el. A gyökértörzsből eredő sztóliói dúsan elágazóak, hosszú szártágúak, fehérek, hajtás- és gyökérképzésre egyaránt alkalmasak (BERNÁTH, és NÉMETH, 2007).

A borsmenta gyökértörzsből származó módosult hajtások a talaj felszínén kúsznak, ibolyaszínűek, elliptikus levelekkel. Ezek a hajtások alkalmasak gyökerek, és új hajtások képzésére is. A szára átlagos magassága 30-100 cm közzé tehető, antociánosan elszíneződő (lilás) színű. A *pallescens* formához tartozó fajták szára nem antociános. A levelek szélén csipkézettség vagy fűrészesség figyelhető meg, alakjuk pedig hosszúkás-tojásdad. A levelek színe sötétzöld, gyakran lilás erezzel. A levéllemez illóolajtartó mirigyszőröket tartalmaz, a levél színén és fonákán. A borsmenta virágzata álörvökből összetett füzér. (RAPÓTI ET AL., 1997). Virágai színe világoslilák, a szíromlevelei gyorsan lehullanak. A borsmenta termése kicsi, vörösesbarnás makkocská. Csíráképes magot nem, vagy csak ritkán érlel. (BERNÁTH ÉS NÉMETH, 2007)

A fodormenta élénkzöld színű levelei, kopasz, csak a levelek fonákán, az erek gyérén szőrösek. Szára 40-80 cm magas. Ritkán alakít ki talajfelszínen futó sztólókat. Levelei világoszöldek, kissé fodrosak és fűrészszélűek. Virágai fehéres-lilák, júliusban nyílnak. Csíráképes magokat ritkán érlel (BERNÁTH ÉS NÉMETH, 2003). A levéllemezen illóolajtartó mirigyszőröket tartalmaz, a levél színén és fonákán.

I.2. Borsosmenta (*Mentha piperita* L.) származása és elterjedése

Heeger (Heeger 1976) szerint a borsosmenta spontán keletkezésű többszörös fajhibrid. A hibridizációban részt vett szülőnövények a *Mentha longifolia* (L.) Huds., a *Mentha rotundifolia* (L.) Huds., *Mentha aquatica* L, a *Mentha spicata* L. és a *Mentha spicata* L. voltak. A négy faj közül csak a *Mentha aquatica* illóolaja tartalmaz mentolt. A termesztésben a borsosmentának két eltérő ismert: az egyik a fekete (vörös) menta (*M.piperita* var. *officinalis* SOLE f. *rubescens* CAMUS), a másik a fehér (zöld) menta (*M. piperita* var. *officinalis* SOLE f. *pallescens* CAMUS). A rubescens formához tartozik a legtöbb országban termesztett „Micham” fajta (HORNOK 1978). A borsosmenta természetes előfordulását nem ismerjük, illetve vadon ismeretlen. A világon, így Európában, Dél- és Délkelet-Ázsiában, Ausztráliában, továbbá Észak-Amerikában termesztik (SIEGFRIED ET AL, 1976). Az angol vagy” Micham” borsosmenta illóolaja „Italomicsam olaj”, a Franciaországban termesztett „Micham” borsosmenta olaja „Franco-micham olaj”, a magyar pedig „Hungaro-micham olaj” néven kerül a kereskedelembe (GIELDMEISTER ÉS HOFFMAN, 1981).

Népies neve: angol menta, mitchen menta, borsos menta (ROMVÁRY, 1985)



1. ábra Borsmenta (*Mentha x piperita* L.)

(Saját forrás)

I.3. Fodormenta (*Mentha spicata* var *crispa*) származása és elterjedése

A fodormentának egyik változata a *Mentha spicata* var.*crispa* (BENTLS) MAUSF. Levelének (*Mentha crispae folium*), leveles hajtásainak (*Menthae crispae herbae*) felhasználása sokkal régebbi, mint a borsosmentáé. A fodormenta termesztése elég nagy területen az Egyesült Államokban, Braziliában és Spanyolországban (HORNOK, 1978). A zöldmenta (*Mentha spicata* L.) Európában talán csak Franciaországban, Felsőolaszországban és Dalmáciában őshonos. Más előfordulási helyén csak kivadult, mert a mentafajt is termesztik az emberek és néha meghonosodik, így például Észak-Amerikában is. Főleg Angliában és Észak-Amerikában nagy a termesztése, az illóolaja elsősorban a fogkrémek, a rágógumi ízesítésére alkalmas (SIEGFRIED ET AL., 1976). A Fodormenta változatai közül Észak-Amerikában „Spearmint” néven termesztik a *Mentha spicata* var. *trichoure*-t, Németországban a *Mentha spicata* var *crispa*-t és a volt Szovjetunióban pedig a *Mentha spicata* var *crispa*-t alapfajként (GILDEMEISTER ÉS HOFFMAN, 1981).



2. ábra Fodormenta (*Mentha spicata* var *crispa*)

(Saját forrás)

A fodormenta (*Mentha spicata* var *crispa*) minden részében jelen lévő illóolajnak köszönhetően az egész növény jellegzetes, fűszeres illatot áraszt, és kellemesen hűsítő, enyhén csípős ízű.

A növényben felhalmozódott illóolaj mennyisége az oldalelágazások megjelenésétől kezdve rohamosan növekszik, s maximumát virágzás idején éri el (HORNOK, 1988).

I.4. Egyéb termesztett mentafajok

A japán vagy kanadai mentát (*Mentha arvensis* var. *piperascens* MALINVAUD.) elsősorban Indiában, Japánban, Brazíliában és Argentínában termesztik, kizárólag csak illóolaj-nyerésre. Illó olaja 80-85%-ban mentolt tartalmaz, így a gyógyászat tiszta mentoligényét javarészt a japán menta elégíti ki. (A mentol egy része már szobahőmérsékleten kristályosodik.) Fajhibrid, morfológiailag a borsosmentától elsősorban nagy és enyhén szőrözött leveleivel, kevesebb sarjhajtásával különbözik. Hazai termesztésének akadálya, hogy a szárazságra még a borsosmentánál is érzékenyebb (HORNOK, 1978).

A szahalini mentát (*Mentha arvensis* var. *sachalinensis*) a Gyógynövény Kutató Intézetben az utóbbi években honosították meg. Szelekciós nemesítéssel létrehozták a Mentolcsepp néven szabadalmaztatott fajtáját. A japán mentához hasonlóan kizárólag illó olaj, illetve mentol előállítására alkalmas. A növény illóolaj-tartalma 1,5-1,7%, illó olajának mentoltartalma 82-86%. Feltehetően fajhibrid. A borsosmentánál erőteljesebb növekedésű (60-150 cm), nagy vegetatív tömeget (250-400 q/ha) fejleszt. Az egész növény világoszöld, molyhosan szőrös. Levelei nagyok, oválisak, fűrészes szélűek. A szárazságot a borsosmentához hasonló. Jó termesztési tulajdonságai, nagy hozama alapján hazánkban is gazdaságosan termesztethető tiszta mentol előállítására (HORNOK, 1978).

1.5. A menta fajok drogja és hatóanyaga

A borsosmenta drogként felhasznált részei a megszáritott, virágzó hajtása (*Mentha piperitae herba*), a megszáritott levelei (*Menthae piperitae folium*), valamint az illóolaj (*Aetheroleum menthae piperitae*), melyet a hajtásból nyernek ki. (BERNATH ET AL. 2000)

A fodormenta száritott, leveles hajtása (*Menthae crispae herba*), száritott levele (*Menthae crispae folium*) valamint az illóolaja képezi a drogot. (BERNATH ET AL. 2000)

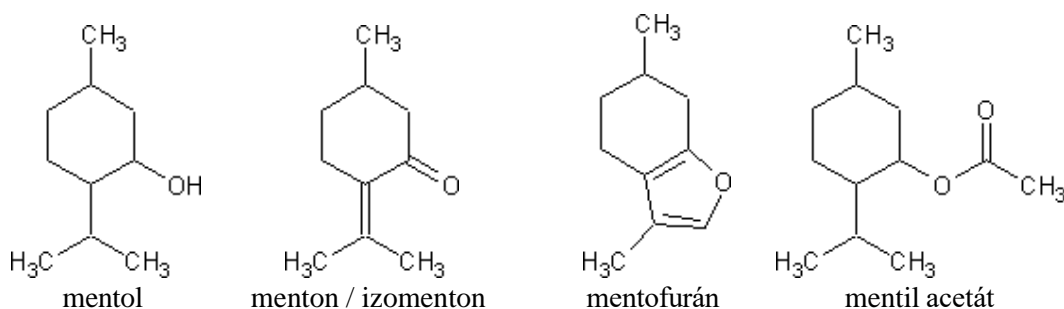
A menta, mint a *Lamiaceae* család legtöbb faja, a terpenoidok hatóanyag osztályába tartozó vegyületekből álló illóolajat tartalmaz. A fő komponensnek a mentolt és a karvont tekinthetjük, amelyek különböző módon gyűrűvé zárult Geranil-PP-ből keletkeznek (VÁGUJFALVI, 1978).

A borsosmenta illóolaja a szár kivételével minden növényi részben megtalálható. A növényben felhalmozott illóolaj mennyisége az oldalelágazások megjelenésétől kezdve folyamatosan növekszik, a virágzás elején eléri a maximumot, majd csökken. A föld feletti részben 1-1,5%-, a levelekben 2-2,7%-, a virágban pedig 4-6% illóolaj található. Az illóolaj több mint 20 féle összetevőt tartalmaz, amelyek közül a mentol a legfontosabb komponens. (40-60%). A fiatal levelekből kinyert illóolaj tartalmazza a legtöbb mentolt. A mentolon kívül még mentont (15-25%), piperiton (0,1-1,5%), mentofuránt, pinént és sabinén terpénszármazékokat is tartalmaz (HORNOK, 1978).

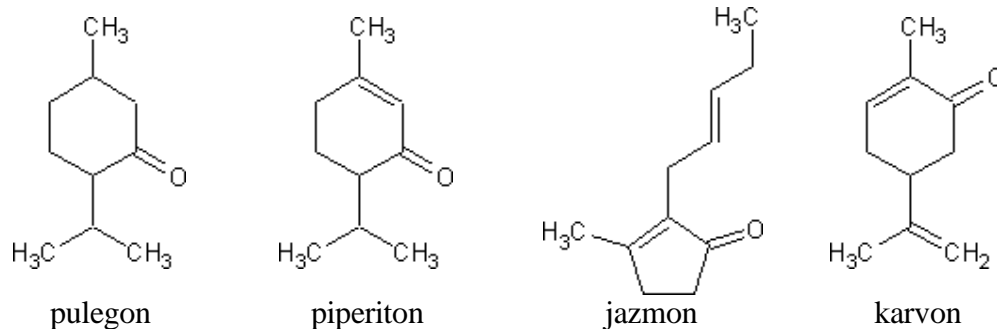
A mentol egy gyűrűs monoterpén alkohol, amelynek egy része szabadon, kisebb része kötött formában található az illóolajban. A kötött mentol a nyílt szénláncú karbonsavakkal képzett észterei formájában van jelen, amelyek közül legfontosabb a mentil-acetát. Az illóolaj minősége elsősorban függ a mentol észtereinek mennyiségétől, de más komponensek jelenléte is befolyásolja azt. Az észtertartalom az összes mentol tartalmának 20%-át is elérheti, ami nem előnyös, mert a gyógyszerkönyv követelménye szerint ez a mennyiség 4-9% között kell, hogy legyen. A szabad mentol és mentol észtereinek aránya 5:1 vagy 6:1 a legkedvezőbb (RÁCZ. RÁCZKOTILLA ÉS LAZA 1984). A fodormenta 0,5-1% illóolajat és 40-60% L-carvont tartalmaz (HORNOK, 1978).

A borsosmenta illóolaj minőségét a komponenseinek száma és ezek aránya határozza meg. Fő komponense: a mentol (legkevesebb 50%), ezen kívül menton (10-20%), jazmon (0,1%), mentofurán (2,5-5%) található benne, ez utóbbi kellemetlen szaga miatt rontja az olaj minőségét.

A borsosmenta illóolajában található fontosabb monoterpének:



Más komponensek:



A fodormenta (*Mentha crispa* L.) olajában nincs mentol, ehelyett karvont, kuminalkoholt, dihidrokarveolt tartalmaz, e komponensek miatt lehet jól megkülönböztetni a borsosmentától.

A japánban termesztett mentából (*Mentha arvensis* L.) nyerik a természetes mentolt, mivel a növény illóolajának szabad mentol tartalma eléri a 90%-ot is. (ESIANU S. CSEDI 1999)

A mentol részleges eltávolításával nyert illóolaj az Európai Gyógyszerkönyvben hivatalos (*Menthae arvensis aetheroleum partim mentholum depletum*) és terápiás célra felhasználható. (EUROPEAN PHARMACOPOEIA, 2004)

Általában a fodormenta az egyik legértékesebb íz a vanília és a citrusfélék után (TELICI ET AL., 2010). A *M. spicata* illóolaja erős inszekticid, antimikrobiális (Scherer et al., 2013), antioxidáns, és mutagén hatást mutat a terpének bősége miatt (FRANZIOS ET AL., 1997). Ezenkívül a kakukkfű, zsálya, rozmaring és borsosmenta tetején lévő fodormentát az Egyesült Államok Élelmiszer- és Gyógyszerügyi Hatósága (FDA) általánosan biztonságosnak (GRAS) ismeri el egy tipikus étrendben, és megfelelő használat esetén biztonságosan fogyasztható (YI ÉS WETZSTEIN, 2011)

A szahalini menta kizárólag illóolaj, illetve tiszta mentol előállítására alkalmas, amely 1,5-1,7% illóolajat és az illóolajban 82-86% mentolt tartalmaz (HORNOK, 1978). A bergamot menta illóolajtartalma 0,18-0,66%, amelynek fő összetevője a linalil-acetát és a linalool (SINGH, SHAHI ÉS ATAL, 1982).

Megnevezés	Irodalom szerinti illóolajtartalom (%) a friss növényben	Az illóolaj főbb összetevője
<u>Mentafajok</u> <i>Mentha piperita</i> L.	1,0-1,5	Mentol

(borsosmenta) <i>Mentha spicata var. crispata</i> (BENTLS.)MAUSF. (fodormenta)	0,5-1,0	L. carvon
<u>Borsosmenta fajták</u>		
„Micham”	1,3-1,5	Mentol (58%)
„B-81”	1,6-1,8	Mentol (48%)
„T-81”	1,4-1,7	Mentol (55%)
„B-85”	1,0-1,3	Mentol (52%)

1. táblázat A vizsgálatban szereplő mentafajok és borsosmenta fajták főbb jellemzői

Megjegyzés: A fajokra vonatkozó adatok HORNOK (1978), a fajtákra vonatkozó adatok a Budapesti MATE Gyógynövénytermesztési tanszék 1985. évi adatai szerint.

I.6. A bors- és fodormenta előfordulása, környezeti igényei

Természetes előfordulása sem a fodormentának, sem a borsmentának nem ismeretes. A fodormenta egy fajhibrid, amit nagyrészt Németországban termesztnek. A borsmenta termesztése nagyobb jelentőséggel bír, mint a fodormenta. A borsmentát napjainkig előszeretettel termesztik, különböző országokban. Ezen termékek minősége eltérő egymástól, ez az illóolajban lévő mentol tartalom határozza meg. A különböző országok borsmentái között a japán menta a legkedveltebb, amely körülbelül 90%-os mentoltartalommal rendelkezik, második helyre az angol menta került, melyben a mentoltartalom körülbelül 70%, a harmadik helyen pedig a magyar menta található, amelynek mentol tartalma 65-67,5%-ig terjedhet. A mentaolajok közül a legkiválóbb az angol Mitcham-illóolaj, amelyet a Surray-grófságban termelt mentának gondosan kiválogatott példányaiból állítanak elő (DARVAS és MAGYARY-KOSSA, 2018).

Alkalmazkodik a szélsőséges hőmérsékleti viszonyokhoz. Növekedése már 10-12 °C-on elindul, és amennyiben nincs jelentős hőingadozás, akkor egyenletesen fejlődik. Nem igényel több meleget 20-22 °C-nál, de a 30-32 °C-os hőséget is jól tolerálja. Sekély gyökérzete ellenére kiválóan áttelel, zöld hajtásai akár mínusz 5-6 °C-ot is elviselnek. Föld

alatti része még hó nélküli, száraz, kemény teleket követően is kihajt tavasszal, de a hó, és a leghidegebb telek sem okoznak benne kárt. Fényigénye nagy, jelentősen csökkenhet az illóolaj tartalma, a tartósan borús időjárási viszonyoknak köszönhetően. A hosszú nappalok hatása alapvető fontosságú, mivel a magas illóolaj-tartalmú hajtások csak a megfelelő fényviszonyok mellett fejlődnek ki. A téli időszakban is termeszthető ablakban, bár ebben az időszakban a gyengébb megvilágítás miatt a levelek kevésbé lesznek aromásak. (DARVAS ÉS MAGYARY-KOSSA, 2018).

Vízigénye rendkívül nagy, amit két tényező indokol: a sekélyen futó gyökérzettel és a magas párologtatási együttható. A vegetációs időszakban 700-800mm vízre van szüksége, amit csak az öntözéssel lehet biztosítani. A hajtásnövekedés kezdetétől a virágzásig a vízigénye növekszik, virágzás után még magas marad, majd ez csökken. A betakarítást követően ismét nő a vízfogyasztása. A növekedés és az illóolaj felhalmozása érdekében a víz kulcsfontosságú szerepet tölt be. Ha a talaj vízkapacitása hosszú ideig 70-80% alá esik, ez a száraz időjárás következménye lehet, ennek eredményeként az illóolaj-tartalma csökkenhet.

A talajigénye magas, leginkább a közép kötött csernozjom talajokon lehet sikeresen termesztetni, melyek mély termőréteggel és hatékony vízgazdálkodással rendelkeznek. (BERNÁTH, NÉMETH, 2007 Ezen növények számára szélsőséges talajok, mint a futóhomok vagy az erősen kötött agyag, illetve az ezekhez hasonló talajtípusok nem alkalmasak a megfelelő növekedésükhöz. (HAULITUS, 2010).

Fajtaválaszték: A legtöbb országhoz hasonlóan Magyarországon is az Angliából származó 'Mitcham' fajtát termesztik. Hazai nemesítésű új fajta 'Mexián' (CZIRBUS ET AL., 2014).

A fodormenta Magyarországon elismert fajtái a 'Friss' és a 'Herkules'.

I.7. A bors- és fodormenta ökológiai igényei és termesztéstechnológiája

Elővetemény. Mindhárom mentafaj termesztéstechnológiája hasonló. Két, esetleg három évig érdemes fenntartani a mentaültevényt. A terület kiválasztáskor figyelni kell arra, öntözést biztosítani tudjuk, és hogy a talaj évelő gyomoktól mentes legyen. A telepítés optimális idejét is figyelembe véve legjobb előveteményei a korán lekerülő őszi gabonafélék és a rövid tenyészidejű kapások (BERNÁTH ET AL., 2000).

Talaj előkészítés. A telepítés általában ősszel történik. Így a gabonafélék után tarlóhántással és középmély (25-30 cm) szántással kell a talajt előkészíteni, és a szerves trágyát beforgatni.

A szántást követően rög-és üregmentes ültetőágyat kell készíteni. A talajelőkészítő műveleteket és eszközöket úgy válasszuk meg, hogy a megfelelő talajszerkezet kialakítása mellett lehetőleg a talaj nedvességtartalmát is megőrizzük. (URR GÉZA, 2003)

Telepítés. Fajhibrid jellegükből adódik, hogy csíráképes magot nem, vagy csak igen ritkán érlelnek. Ezért szaporításuk kizárólag vegetatív úton lehetséges. Szaporításra a következő eljárások alkalmazhatók: in vitro hajtástenyészetek létesítése, zölddugványozás, sarjakkal történő szaporítás, illetve szőlő telepítés. Az in vitro szaporítás jelenleg még igen költséges, de egy-egy új fajta gyors elszaporítására kiválóan alkalmas. Ehhez hasonlóan a zölddugványozást is csak ritkán alkalmazzák. Gyors szaporítás érdekében a gyökeres sarjhajtások telepítése az ajánlott. A sarjhajtásokat kézzel, 60x20-30 cm-es térállásba telepítjük. ha nagyobb a terület akkor gép segítségével. Egy hektár borsosmentaültetvény létesítéséhez 112-134 ezer db gyökereshajtásra van szükség. A legtöbb esetben a szőlőről történő szaporítást alkalmazzák a drogelőállítás céljából, a legajánlottabb telepítési ideje az október, de legkésőbb november 20-ig be kell fejezni. A tavaszi telepítést csak kényszermegoldásként érdemes megfontolni. Ennek ugyanis hátránya a késői kihajtás, melynek következtében a telepítés évében lényegesen kevesebb termésre számíthatunk A szőlő ültetés csak részben gépesített. A kultivátorra szerelt nyitóelemekkel 13-15 cm mély barázdákat húzunk, körülbelül 60cm-es sortávolságra, majd a szőlőket 1-2 sorosan zsinórszerűen a barázdákba helyezzük, és 10-12 cm vastagságú talajréteggel takarjuk, a túl mélyre ültetett szőlők nehezen vagy egyáltalán nem tudnak kihajtani a kellő mennyiségű tartaléktápanyag hiányában. Túl sekély telepítés következtében pedig a szőlők könnyen kiszáradhatnak (BERNÁTH ET AL., 2000).

Szaporítóanyag-szükséglet: 1 hektár borsosmenta-ültetvény létesítéséhez 1,4-1,6 t szőlőra van szükség. (URR GÉZA, 2003)

Tápanyagutánpótlás. A termesztett mentafajok hazánkban a tápanyagigényes növényeink közé sorolhatóak. Nagy hatással van a nitrogénellátottság az állomány növekedésére, és illóolaj-felhalmozódásukra, A kálium-és foszfor adalékolás ajánlott a jó illóolaj-minőség eléréséhez. Ahhoz, hogy a borsmenta egy tonna zöldtömeget hozzon létre, 25 kg nitrogént, 10 kg káliumot és 8 kg foszfort vesz fel a talajból. A második és harmadik évben javasolt 90-150 kg/ha nitrogénműtrágyát alkalmazni: kétharmad részét még a kihajtás előtt tavasszal, egyharmad részét pedig már az első betakarítás után. Az őszi szántás során a szükséges mennyiségű foszfor- és káliumtartalmú műtrágyát (50-80 kg/ha kálium és 60-90 kg/ha foszfor) dolgozzuk be a talajba. (BERNÁTH ET AL., 2000).

Ápolás. Telepítési után elengedhetetlen az intenzív öntözés. Az ültetvénynek rendszeres vízutánpótlásra van szüksége a tenyészidőszak alatt. A borsmenta magas vízigénye miatt a tenyészidőszakban magas, 300-400 mm öntözésre lesz szükség. Az öntözés szempontjából az alábbi időszakok tekinthetők kritikusnak:

1. Kihajtást követő periódus, amikor a hajtások elérik a 8-10 cm-es hosszúságot.
2. Az oldalhajtások képződésének időszaka.
3. A bimbók megjelenése.
4. Az első betakarítás után.
5. A második betakarítást követően, amikor a hajtások elérik a 8-10 cm-es magasságot.

A gyomirtás herbicidekkel elvégezhető. Elsőéves ültetvényben kihajtás előtt igénybe vehető a 3,5-4 kg/ha-os dózisban alkalmazott prometrin hatóanyagú Merkazin. Kihajtás után, amikor a növények elérték a 10 cm-es magasságot, a terbaciltartalmú készítmények is eredményesen használhatók 1,5-2 kg/ha-os adagban. Első betakarítás után amonolinuron hatóanyagú Aresin 2-3 kg/ha-os mennyiségben alkalmazható. A második és harmadik éves állományban még kihajtás előtt javasolható a 3-5 kg/ha-os Geonter 80 WP, 3-4 kg/ha-os Aresin és 4-5 kg/ha-os Merkazin dózisban.

Az ültetvény őszi középmező (15 cm) leszántása nélkülözhetetlen, részben hozzájárul a rozsdafertőzés elleni agrotechnikai védelemhez, illetve az ültetvény termőképességének fenntartásához. (BERNATH ET. AL 2014). A második éves ültetvényben már megjelenik, a harmadik évesben pedig sűrűn előforduló, hogy más mentafajok is bekerülnek az állományba, így ha túl sok idegen egyed jelent meg, akkor az ültetvényt nagy valószínűséggel fel kell számolni. Azonban, ha csak néhány elenyésző egyedszámban vannak jelen, akkor célszerűbb azokat eltávolítani a betakarítás előtt. (BERNÁTH ET AL., 2000).

Növényvédelem. A borsmenta leggyakoribb előforduló gomba általi megbetegedése a mentarozsda (*Puccinia menthae*). A fodor- és a szahalini menta már kevésbé érzékeny a kórokozóra. Az állomány őszi leszántása nagyban hozzájárul a rozsda elleni agrotechnikai védekezéshez. A megfelelő védekezés érdekében a kezelést az első tünetek megjelenésekor kell elvégezni és ha szükség van rá a későbbiekben megismételni. Jelentősebb kártételt főleg a takácsatkák és a levéltetvek okozhatnak. Az ellenük való védekezés inszekticidekkel megoldható. (CZIRBUS ET AL., 2014)

A menta leveleinek fonákán szívogatnak, ebből kifolyólag a levél színén apró, ezüstös pöttyök jellenek meg. A levelek hátsó részén az állatok apró, sötét ürülékszemei figyelhetőek meg, súlyos fertőzés esetén az egész növényen a takácsatkára jellemző finom szövedék látható. A sérült levelek idő előtt lehullnak (BERNÁTH ET AL,2014).



3. ábra A rozsdagomba megjelenése

(Forrás: http://trebag.hu/tudasbazis_cikk/56/borsmenta_termeles)

Betakarítás. A betakarítás idejét, módját és számát a termesztési cél (illóolaj, herba, folium) határozza meg. Illóolaj előállításra évente kétszer vágható. Az első a vágás optimális ideje a főhajtások virágainak teljes nyílásakor (oldalhajtások még bimbósak) van. Ekkor már nagy az illóolaj- és mentoltartalom, de viszonylag még alacsony a mentofurán aránya. A vágás végezhető járvaszecskázó géppel (konténeres lepárlás esetén) vagy kaszálvarakodó géppel, tarlómagasság 5-10 cm. A második vágásra általában szeptember végén-október elején, az első vágással azonos módon kerül sor. Várható hozam 30-60 kg/ha illóolaj (16-30 t/ha zöldtömeg). Herba előállításra kedvező esetben évente háromszor is vágható. Az első vágást akkor célszerű végezni, amikor a legalsó levelek kezdenek sárgulni. Ekkor az állomány termőhelytől függően általában 40-70 cm magas, megjelentek az első bimbók. Az ekkor vágott növény levél-szár arány jó, megfelelő szárítással kiváló minőségű herbát ad. A vágás közvetlenül talajszint felett kézi kaszával (kisüzem) illetve kaszálvarakodó géppel végezhető. A levágott növényt azonnal szárítóban (padlás, TSZP vagy szalagszárító) kell vinni. Meleglevegős szárítás esetén a léghőmérséklet nem lehet nagyobb 40 °C-nál. A második ill. harmadik vágásra akkor kerülhet sor, amikor állomány ismételten eléri az első vágásnál említett növekedési-fejlődési fázist. Várható hozam 2,5-4 t/ha száraz herba. A levéldrog (folium) előállítása nagyon munkaigényes, ezért már egyre

kiseb arányú. Ez esetben a vágási idő megegyezik a herba célú betakarítással. A vágást azonban rendszerint kézi kaszával és a reggeli órákban végzik. A leveleket közvetlenül vágás után leszedik (fosztják) a hajtásokról és csak a legfosztott levelet szárítják meg. Várható hozam 1,5 t/ha száraz levéldrog (HORNOK, 1988).

I.8. Farmakológiai hatás

Borsosmenta. Fő hatóanyaga, a mentol fokozza a nyál- és epetermelést, gyenge görcsoldó és gyulladáscsökkentő, enyhe helyi érzéstelenítő, hűsítő, antiszeptikus hatású (BERNATH ET. AL., 2000).

Fodormenta. Emésztést serkentő, étvágyjavító és szélhajtó.

Szahalini menta. A szahalini menta illóolajának fő komponense a mentol, amely simaizomgörcs-oldó, epehajtó és antiszeptikus hatású (BERNATH ET. AL., 2000).

I.9. A borsmenta felhasználása

A borsmenta (*Mentha × piperita* L.) napjainkban a legnagyobb mennyiségben felhasznált mentafaj. A levele 1-3%-ban tartalmazza a színtelen, halványsárga vagy halvány zöldessárga illóolajat. Az olaj szaga és íze jellegzetes, amelyhez kellemes hűsítő utóérzet társul. Fő komponensei a (-)-mentol (19-15 54,2%) valamint ezek származékai: menton (8-31,6%), (-)-mentil-acetát (2,1-10,6%), neomentol (2,6-10%). 2-10%-ban 1,8-cineolt is tartalmaz (TISSERAND ÉS YOUNG, 2014).

Felhasználása: A terápiás eljárás során a bőrön keresztül a lipofil komponensek, a légutakon és a nyálkahártyákon felszívódnak, ezzel elősegítik a váladék termelő mirigyek feladatait, köptetőként is alkalmazhatóak, mivel csökkentik a viszkózus nyák képződését a hörgőkben. Mérsékelik a nyálkahártyagyulladás fokozott váladéktermelését, ezért a mentoltartalmú orrcseppek népszerűek. Jótékony hatású puffadás, és az emésztési panaszok esetén is. (ES COP 2003, CSUPOR, D. ET. AL. (2012).

Kedvezőtlen és mérgező hatás

A borsmentával kapcsolatban számos káros mellékhatás van. A borsmenta és annak főbb kémiai összetevői, mint a menton, mentol, pulegone és mentofurán mérgezőnek bizonyultak. Illóolaja az emberi máj mikroszómáiban található citokróm P450 izoenzimmel kombinálódik. A borsmenta használata korlátozott, vagy óvatosan kell alkalmazni azoknál

a betegeknél, akiknél gyulladás alakult ki az epehólyag gyulladásban vagy epe vezeték elzáródásában szenvedő betegeknél. (MALEKMOHAMMAD K. 2019)

A borsmentaolajnak számos előnyös tulajdonsága van, mint például fertőtlenítő, antiszeptikus, hányáscsillapító, köhögéscsillapító, rovarölő, váladékképző, gyulladáscsökkentő, fájdalomcsillapító, köptető, görcsoldó, szélhajtó, féreghajtó és májvédő hatású. Légzőszervi panaszokra kifejezetten előnyös a használatuk, tisztítja a légutakat, és a nyálkahártyát, ezáltal az egyik leghatékonyabb választás a betegség kezelésére. Hatékonyak bizonyult még más légúti megbetegedések kezelésében is, mint az influenza, asztma, köhögés, hörghurut. A borsmenta hosszú folyamatos fogyasztása szemkárosító hatással járhat. (GERTURD, 1980). A hagyma, a menta és kurkuma fokozza az epe kiválasztást. (BORUZS, 2000). Ha tiszta koncentrált levendula- és borsmentaolajat lélegzünk be, enyhe keringésjavító hatású, külsőleg reumatikus, ízületi gyulladások kezelésére, keringés javítására használható illóolajok pl. rozmaring, kámfor, eukaliptusz, borsmenta, levendula, boróka, bors. Az epehólyag összehúzódását, a kolekinetikus hatást segíti: a levendula, kálmos-, kömény-, kurkuma és borsmentaolaj. (SZABO, 2016).

A borsmenta olaj felhám-aktivizáló hatással rendelkezik, ezért előszeretettel használják a horzsolás eredetű sebek gyógyulási folyamatának felgyorsítására. Kedélyjavító, és alkalmazása segít a fejfájás és stressz esetén. Zsebkendőre csepegtetve enyhíti a sokkos állapot tüneteit.

Csecsemőknél, illetve 3-5 éves korig kisgyerekeknél használatuk tilos, mivel szív- és légzésbénulást (Kratschmer-Holmgren reflex), keringési zavarokat okoz. A mentol tartalmú orrcseppek veszélyesek lehetnek, egyeseknél irritálhatja a bőrt, ezáltal hosszan alkalmazva többet árt, mintsem használna. A menta képes semlegesíteni számos homeopátiás szer hatását, így ezeket csak a borsmentás kezelés után szabad alkalmazni. (SZABO, 2016).

A borsmentaolaj, eukaliptusz, illetve a mentol helyi fájdalomcsillapítóként és izomlazítóként is funkcionálnak. Hűsítő és görcsoldó tulajdonsággal rendelkezik. Különösen hatékony módszernek bizonyult a levendula- és borsmentaolaj kombinálása, az izomfájdalmak csökkentésére és a test ellazítására.

Borsmenta illóolaj korpásodás, viszketés ellen is hatékony. Egy tanulmány szerint ez az borsmentaolaj 11 fajta gombát 22 fajta baktériumot képes elpusztítani, ráadásul nem tartalmaz mesterséges adalékanyagokat. Így, ha szükség van rá, nedves kézmosás után borsmentaolajjal is átdörzsölhetjük kezünket, hogy biztosítsuk az antibakteriális védelmet.

I.10. Fodormenta felhasználása

A fodormenta illóolaját és drogját gyakran használják étvágyjavítóként, görcsoldó és emésztést serkentő készítményekként. Teakeverékek, illetve meghűlés elleni keverékek összetevőjeként. Fűszerként jelentős mértékű a felhasználása. A legnagyobb mennyiségben a fogkrémek, rágógumik és más termékek ízesítésére használják. (BERNÁTH ET AL., 2000)

Felhasználását tekintve ugyanolyan jó minőségű, mint a borsosmenta, csak ennél enyhébb hatású. Gyomorjavító, emésztésserkentő, antiszeptikus hatású. A kozmetikai ipar a fodormenta-kivonat fogkrémek, szájvizek édesítésére, ízesítésére használja. Az édesiparban cukorkákat, rágógumit vagy különböző bevonatokat ízesítenek a fodormentával. (CSÜRÖS, 2006)

A hideg tea csökkenti a hányingert, a gyomorégést, ezért a terhes anyák kis mennyiségben fogyaszthatják ebből a célból. A fodormenta csökkenti a gyomorfájást, ellazítja a gyomor izmait, ezáltal enyhíti a gyomorgörcsöket. Migrén esetén lazítja a görcsös izomzatot, és csillapítja a hányingert. Ilyen tünetekre mézzel ízesítve fogyaszthatjuk, naponta 1-2 csészével forrón kortyolgatva. A koncentráltabb főzete, nagyobb mennyiségben a bélférgeket kiírja a bélférgeket. Enyhíti a rendszertelen ürítés és pangások tüneteit, egyensúlyba hozza az epe-termelés szintjét, ezáltal csökkenti az epeutak szűkülete miatti fájdalmat, és az ezekkel járó görcsöket. Súlyos epeúti elzáródás és az epehólyaggyulladás esetén tilos a menta használata. Teaként is fogyasztható, de akár limonádék, fagyaltok, és koktélok ízesítésére is népszerű.

A fodormenta friss és szárított leveleit teák és aromaanyagok készítéséhez használják (MS ALI-SHTAYEH ET AL., 2019) Szárított formában a gyógyszertárakban beszerezhető.

Embereken végzett kutatások bebizonyították a fodormenta pozitív tulajdonságait. A fodormentából készített tea már 30 napos kezelés után csökkentette olyan nők tesztoszteronszintjét, akik hirzutizmusban (fokozott szőrnövekedésben) szenvedtek, és gátolta a szőrnövekedést is. Pozitív hatással van a fodormenta kivonata a szellemi teljesítményre is, ahogy ezt kutatások igazolták. (CSUPOR, 2020)

Számos vizsgálat számolt be arról, hogy az *M. spicata* kivonatai és illóolajai rovarölő hatással bírnak néhány patogén mikroorganizmus ellen. (LAMIRI, 2001)

A krónikus stressz, amely az élet minden területét érinti, rontja az alvás minőségét és jelentősen rontja az egészséget. A levelek mentol nevű szerves vegyületet tartalmaznak, amely kutatások szerint pihentető hatást fejt ki azáltal, hogy kölcsönhatásba lép az agy receptoraival. A mai világban szinte minden embert érintő betegség a stressz, ami kihatással van a lelki és testi egészségünkre, valamint az alvásminőségünkre is befolyásolja. Dél-Amerikában alvássegítő gyógymódként használják a fodormentából főzött teákat. A mentában lévő szerves vegyületek, az agyban található receptorokkal kapcsolatot teremtve fejt ki relaxációs hatását.

II. ANYAG ÉS MÓDSZER

A szabadföldi kísérleti tevékenységekre 2023-ban került sor, Karácsfalva községben. A kísérleti helyszín földrajzi elhelyezkedése 121 m tengerszint feletti magasságban van.

II.1. A terület földrajzi jellemzése

Karácsfalva Árpád-kori település. Nevét, az oklevelek 1260-ban említették először *Karacunfalua* néven, később pedig *Karachfalva* alakban írták.

Az 1800-as évek végén, 1900-as évek elején a település Ugocsa Vármegye Tiszáninneri járásához tartozott. 2020-ig közigazgatásilag Tiszakeresztúrhoz tartozott. Jelenleg a beregszászi járáshoz tartozik, és a Tiszaújlaki kistérség közigazgatása alatt álló falu. A falu lakossága 430 fő, ebből 335 katolikus, 55 pravoszlav, és 40 református vallású.



4. ábra A kísérlet helyszíne, Karácsfalva

(Forrás: <https://www.google.com/maps/place/Kar%C3%A1csfalva>)

II.2. Az adatok mérése, mintavételezés

Két mentafajjal végeztük a kutatást. A mentafajokat a *Mentha piperita* és a *Mentha spicata* var *scrispa*-t, Magyarországról, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE) Soroksári gyógy- és aromanövények kutatóállomásáról szereztük be, 15-20 centiméter hosszúságú sztolókat.

A kísérlet során a következő morfológiai jellemzőket mérjük:

Növénymagasság(cm) teljes virágzáskor mérőszalaggal/vonalzóval/véletlenszerűen kiválasztott egyed talajfelszíntől mért magasságát. Mérések és megfigyelések (a kihajtástól a vágásig 3 alkalommal növénymagasság).

A bimbóképződés megindulásakor egy növényen lévő elágazások száma és hossza (parcellánként 8-10 mérés).

A betakarítás után friss tömeget mértünk, reprezentatív mintavételezéssel, a szár-levél arány, a beszáradási arány.

Az adatok feldolgozására értékelésére biometriai módszereket alkalmaztunk.

II.3. A szabaföldi kísérlet menete

A növény termesztésének ütemezését a „Zölség és kabakosok kutatási módszerei a termesztésben” (Bondarenko G. L.- Jakovenko K.I. 2001) szerint végeztük. A helyszín szülőfalumban, a saját telkünkön lévő kert.

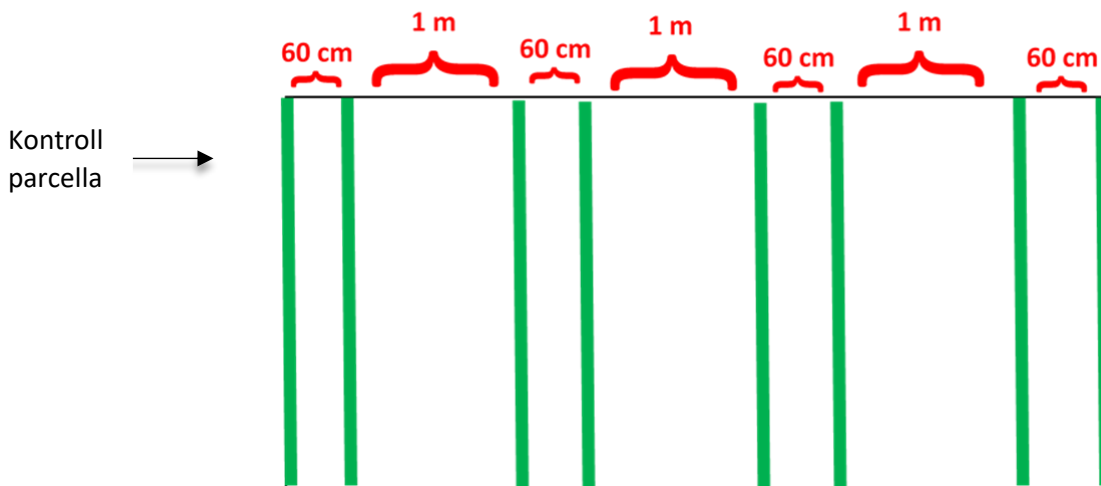


5.ábra A szaporítóanyag, sztóló

(Forrás: Saját forrás)

A szabadföldi kísérletet véletlen elrendezésű blokkmódszerrel négy ismétlésben végeztük. A sztólókat 10 cm mélyre és egységesen 60 cm sortávolságra fektettük. Az összehasonlíthatóság érdekében a sztólókat egységesen zsinórszerűen kézzel helyeztük a barázda aljára és a lehelyezést követően azonnal takartuk.

Egy-egy kontroll parcellát hoztunk létre, összehasonlítás céljából.



6. ábra A kísérlet beállításának parcellái

(Saját forrás)

A kísérlet egy 14m²-es földtáblán, külön parcellákba 4 ismétlésben végeztük el. A sortávolság 60cm, a sorok hossza 1,50 méter.



7. ábra A szőlők elhelyezése a kísérleti területen

(Saját forrás)

A növények kezdetleges fejlődését 2023. április 26-án figyeltem meg, mindkét állományban. A vizsgálat során heti egy alkalommal morfológiai méréseket végeztünk, rögzítettük a növények fejlődésének dinamikáját és azok változásait. A kutatott területen kéthetente gyomlálást végeztünk, és mechanikai sorközművelést, kapálást alkalmaztunk. Az öntözés rendszere meghatározó szerepet játszott, heti három alkalommal biztosítva a megfelelő

nedvességet a növények számára. A csapadékszegény időszakban, heti háromszor (esetenként 40ml vízzel végeztünk esőszerű öntözést).



8. ábra A zöldmenta kezdetleges fejlődési szakasza 2023. május 2.

(Saját forrás)

Méréseim és megfigyeléseim alapján összehasonlítottam a két mentafaj növekedését és fejlődését. Bimbóképződés megindulásakor egy növényen lévő elágazások számát, valamint hosszúságát. Reprezentatív mintavételezéssel, parcellánként 8-10 mérést végeztem.

Az észlelt különbségeket a fodormenta és borsmenta között részletesebben ismerhetjük meg. A fodormenta kihajtása során észlelt jellemzők közé tartozik a vékonyabb főszár, mely kevésbé hajlik el, és lassabb növekedésű, noha mindkét növény azonos arányban részesül a vízellátásban.



9. ábra A borsosmenta (*Mentha piperita* L.) kezdetleges fejlődési szakasza

(Saját forrás)

Az első betakarítás a 2023. augusztus 22-én végeztük, amikor már a főhajtás virágai teljesen kinyíltak, és az alsó levelek megsárgultak. Az adott növényeket szakszerűen, talajszint feletti kézi sarlóval vágtuk le.



10. ábra Betakarítás előtti állapot (*Mentha piperita* L.)

(Saját forrás)

Mindkét betakarítás után, az elvégzett betakarítási folyamatot követően, részletes és reprezentatív mintavételezésre került sor. A sorokról betakarított növényi részeket lemértem,

ezután szárításra került. A szárítás másfél hetet vett igénybe, mire elérte a megfelelő állapotot.



11. ábra A *Mentha piperita* zöld tömegének mérésének folyamata

(Saját forrás)

A második betakarítást október 15-én végeztük el. Ezt követően kiszámítottam a száradási arányokat a friss és száraz tömegből, ezt követően rögzítettük őket.



12. ábra Mentafajok szárítási folyamata

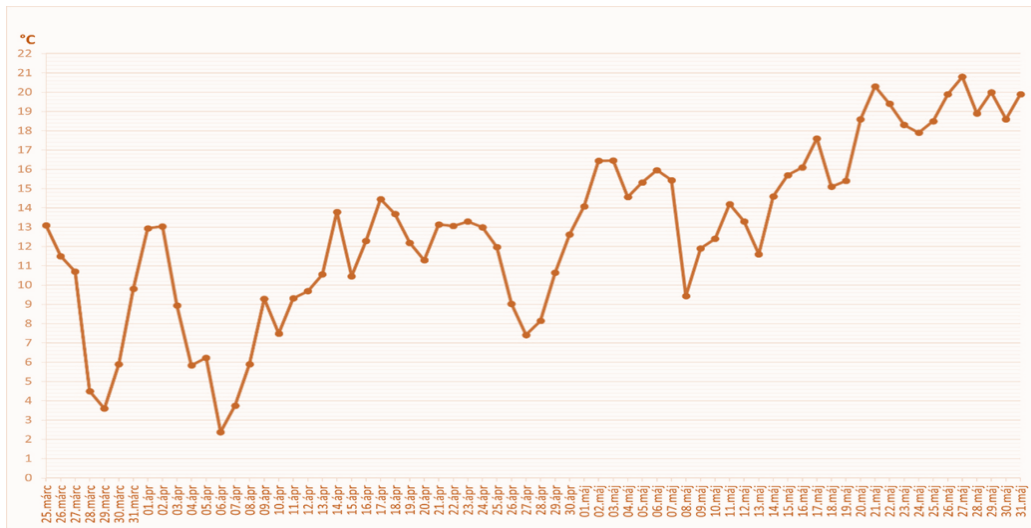
(Saját forrás)

Az adatelemzés módszerei

A kinyert adatokat táblázatokba és diagrammokban helyeztem, és levontam következtetéseket.

III. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

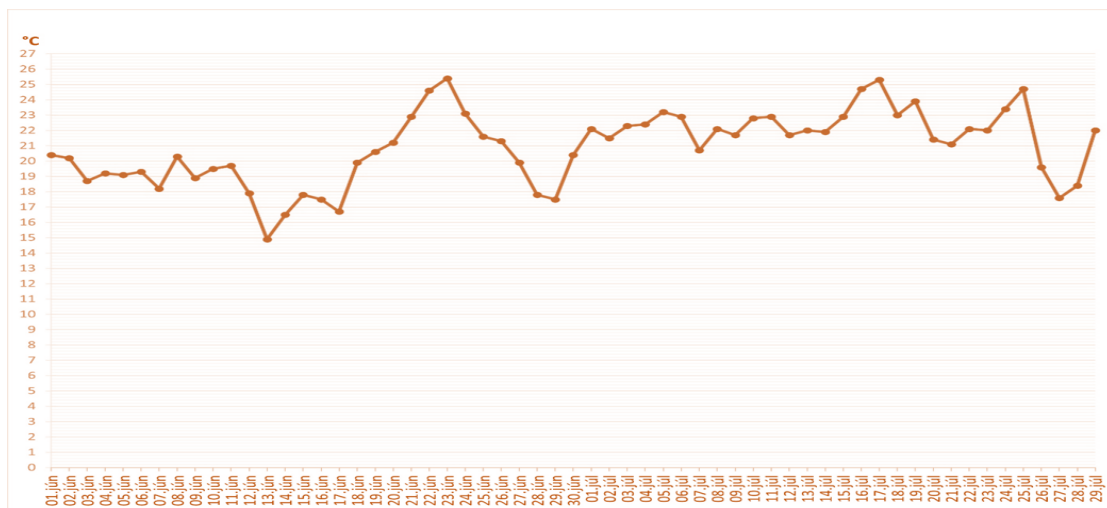
A kísérleti időszak időjárásának megismerése érdekében az rp5.ru és a meteoblue meteorológiai honlapokról alkalmaztuk, Szatmárnémeti időjárási adatait dolgoztuk fel, és diagram segítségével ábráztuk őket. Feltüntettük a kísérleti időszakban naponként mért átlaghőmérsékleti értékeket (°C), és a havonta átlagosan lehullott csapadék mennyiségét (mm).



13. ábra A kísérleti időszakban naponként mért átlaghőmérséklet (március-május)

(Forrás: <https://rp5.ru/Weather in Satu Mare>)

Saját szerkesztés

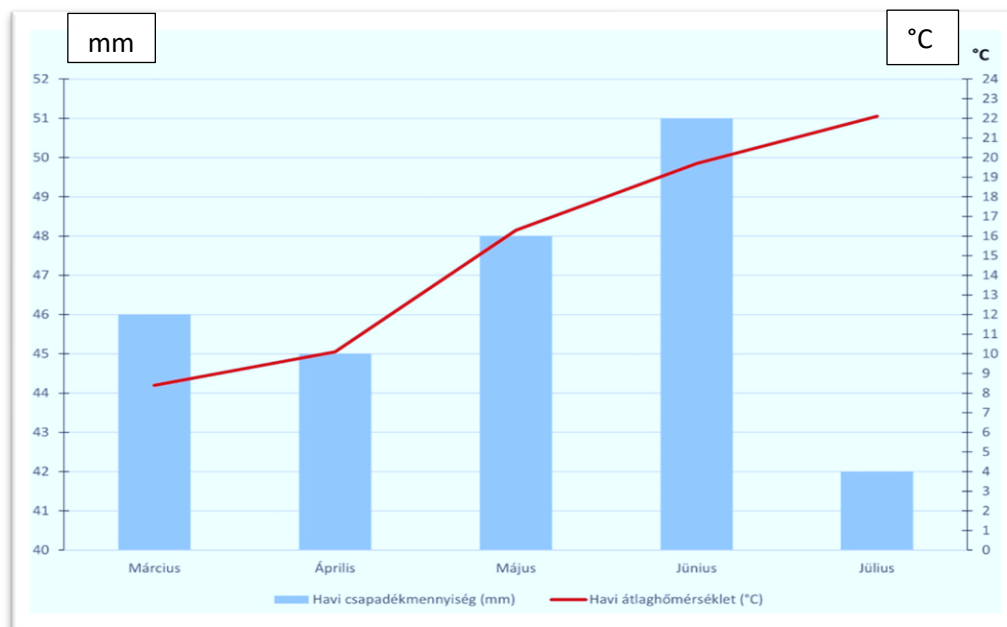


14. ábra A kísérleti időszakban naponként mért átlaghőmérséklet (június-július)

(Forrás: <https://rp5.ru/Weather in Satu Mare>)

Saját szerkesztés

A kísérleti területe időjárásának, az adatoknak megfelelően a vegetációs időszakban, középhőmérséklet. Az átlaghőmérséklet júniusban 22,0 °C volt, júliusban pedig 21 °C volt. A kedvező időjárás megfelelő körülményeket biztosítottak a menta sikeres termesztéséhez.



15. ábra Havi csapadékmennyiség és havi átlaghőmérséklet

(Forrás: <https://rp5.ru/Weather>)

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. Ennek tekintetében heti három alkalommal végeztünk a területen öntözést, mivel a víz a szárazabb időszakban elengedhetetlen volt a növények számára, a megfelelő növekedés és hatóanyag felhalmozódása érdekében.

A Nagybaktati Kutatóállomás laboratóriumában talajvizsgálatra került sor, amelyekben a következő eredmények kaptuk:

Indexek	Nagyon alacsony	Alacsony	Átlagos	Megnövekedett	Magas	Nagyon magas
Humusz %	<1,1	1,1-2,0	2,1-3,0	3,1-4,0	4,1-5,0	>5,0
Nitrogén mg/kg	<100,0	101,0-150,0	151,0-200,0	201,0-250,0	>250,0	

P20% mg/kt	<26,0	26,0-50,0	51,0-100,0	101,0-150,0	151,0-250,0	>250,0
K20 mg/kg	<41,0	41,0-80,0	81,0-120,0	121,0-170,0	171,0-250,0	>250,0
Kén	<3,1	3,1-6,0	6,1-9,00	9,1-12,0	12,0-15,0	>15
Az alapok összege	<5,0	5,1-10,0	10,1-15,0	15,1-20,0	20,1-30,1	>30

2. táblázat A talajok csoportosítása a tápanyagtartalom és a pH savassági foka szerint

(Saját forrás)

A talajmintánk pH-értéke 6,53, ami azt jelzi, hogy semleges kémhatású. Humusztartalma igen jó, nitrogéntartalma viszont alacsony, mindössze 117,6 mg/kg. Kálium- és foszfortartalma túlzottan magasnak számít, ami befolyásolhatja a tápanyagfelvételt. Az irodalom alapján ez a növény igényes talajt kíván. Jól fejlődik humusztartalmú, homokos vályog- vagy öntéstalajokon, és még tőzegtalajokon is, feltéve, hogy azok semleges vagy enyhén lúgos kémhatásúak. Viszont nem alkalmas számára a szélsőséges talajok, mint a futóhomok vagy az erősen kötött agyag, illetve azok, amelyek hozzájuk hasonlóak.

Tulajdonság	pH	K ₂ O (mg/kg)	Nitrogén (mg/kg)	Humusz (%)	Foszfor (mg/kg)
Eredmény	6,53	886,3	117,6	3,31	>1000

A talajminta eredményekből megtudtuk, hogy a kísérlet helyszínén a talaj túlzottan sok foszfort tartalmaz, viszont nagyon kevés nitrogént. Szakirodalmi kutatások szerint a nitrogén elengedhetetlen a menta termesztéséhez.

A mentafajok kiültetés során a következő eredmények születtek:

A vizsgált mentafajok növekedése a kihajtás utáni első hónapban		
Növénymagasság	<i>Mentha piperita</i> L.	<i>Mentha spicata</i> var. <i>crispa</i>
2023. május 1.	11 cm.	9 cm.
2023. május 8.	15 cm.	12 cm.
2023. május 15.	19 cm.	14 cm.
2023. május 22.	22 cm.	16 cm.
2023. május 29.	24 cm.	18 m.

3.

3. táblázat A vizsgált mentafajok növekedése a kihajtás utáni első hónapban

Saját forrás

A borsmenta magassága átlagosan 18,2 centiméter, a fodormentáé 14,6 cm. A tenyésztési időszak első hónapjában a vizsgált mentafajok növekedési ütemében kisebb különbségek mutatkoztak. A borsmenta valamilyen szinten előrehaladottabb állapotot mutatott a fejlődésben.

Faj	Hajtásszám db/14m ²	Oldalhajtások száma db/főhajt.	Oldalhajtások hossza cm.
<i>M. piperita</i>	440	13, 2	9,37
<i>M. spicata</i> var. <i>crispa</i>	418	11,5	10, 12
Átlag	429	12, 35	19,49

4.táblázat A vizsgált mentafajok méretei a kihajtás utáni első hónapban

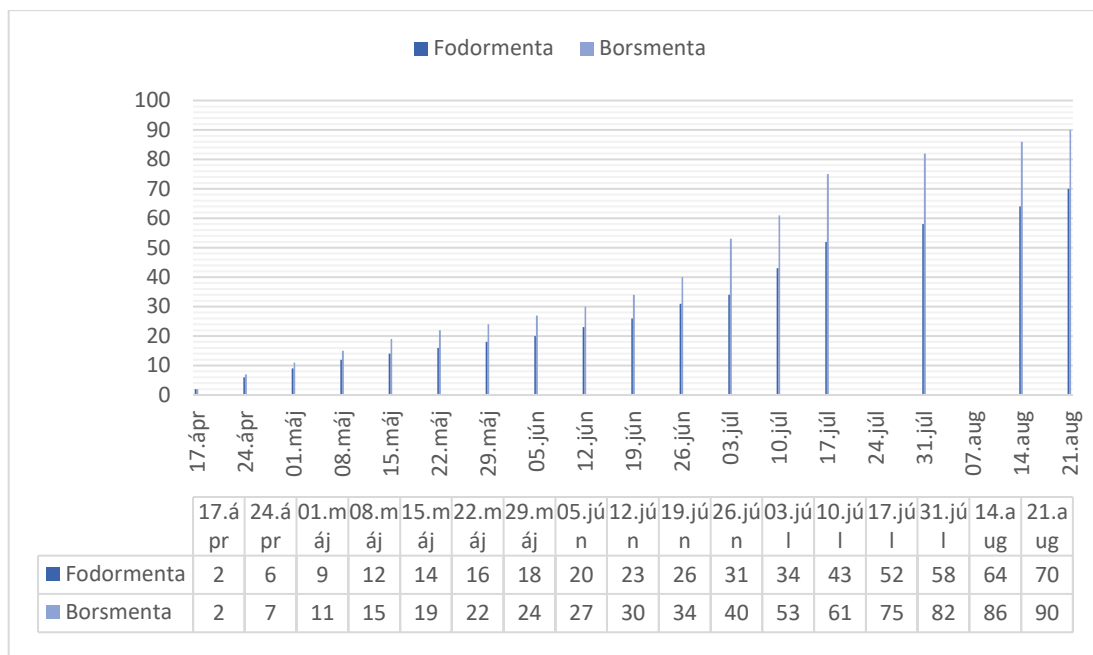
Az első hónap során mindkét ültetvényen megfigyeltem és rögzítettem a hajtások számát, az oldalhajtások számát, valamint az oldalhajtások hosszúságát.



16. ábra A zöldmenta magassága

(Saját forrás)

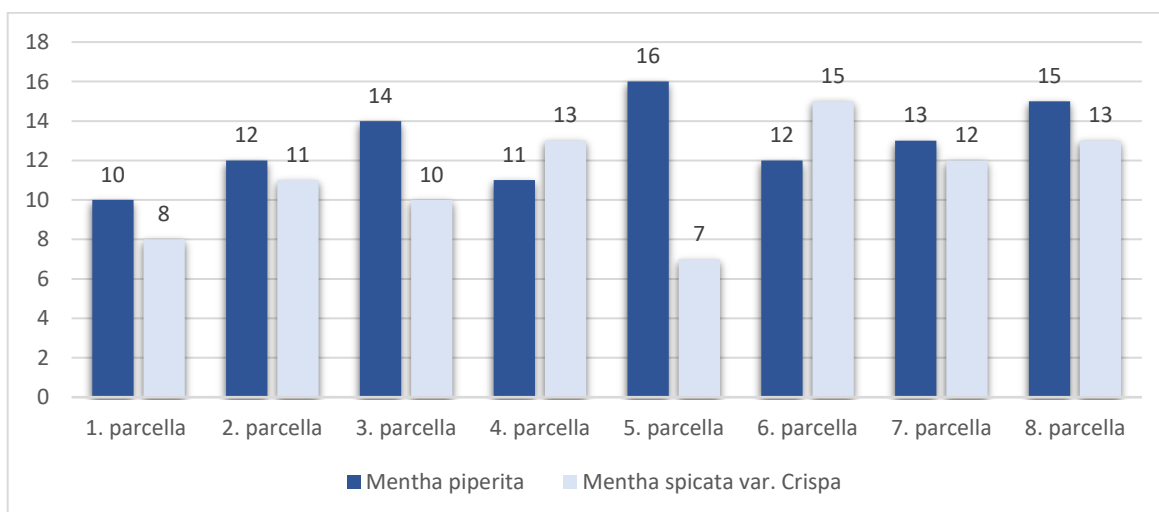
A betakarítás előtt lemértük a növény magasságát, mérőszalag segítségével.



17. ábra Növénymagasság eredményei

(Saját forrás)

A kísérlet során növények magassági indexet mérve megfigyeltük, hogy a borsmenta jelentősen magasabb értékeket mutat, mint a fodormenta, amint azt az alábbi ábra (17.ábra) is tükrözi.

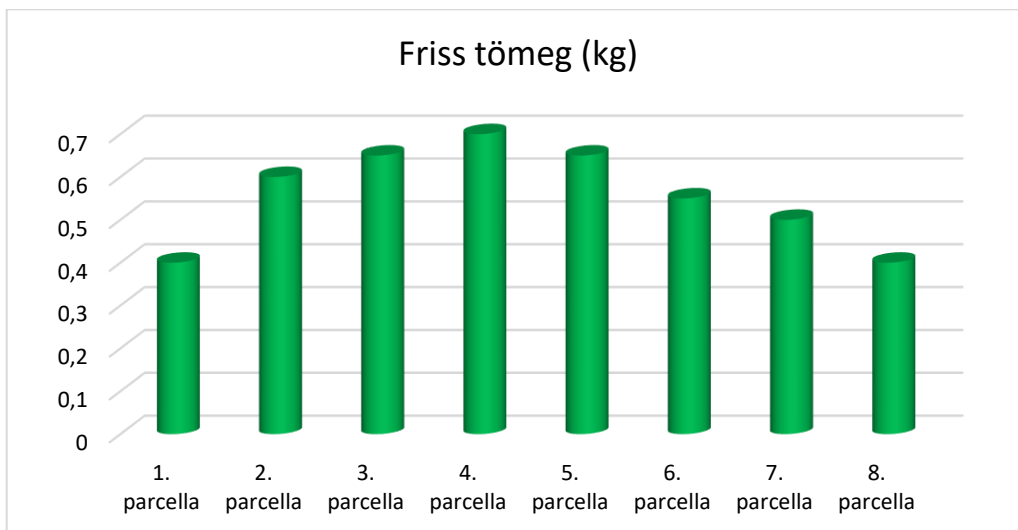


18. ábra Oldalhajtás hosszúság (cm)

(Saját forrás)

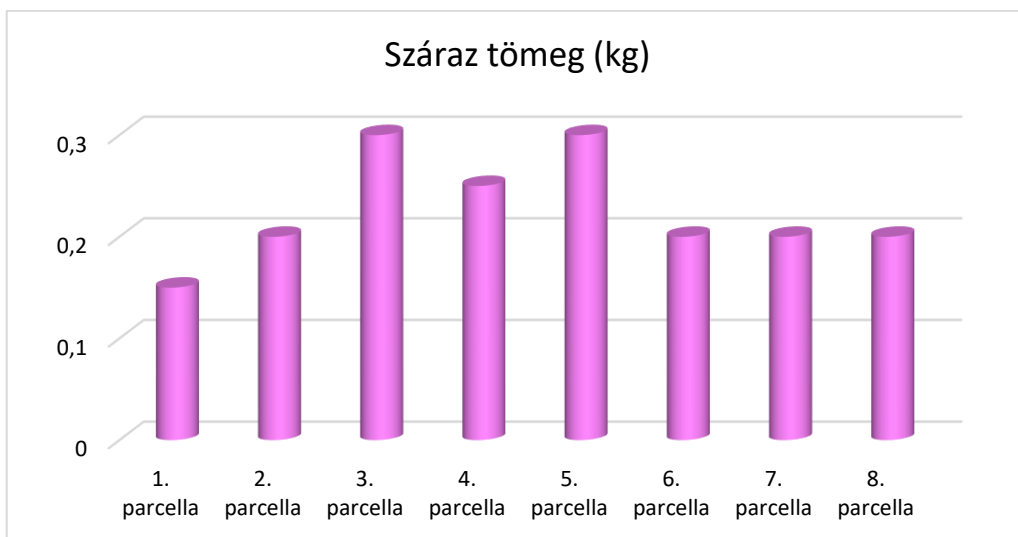
Parcellánként, véletlenszerű egyedek kiválasztásával, megmértük az oldalhajtásuk hosszúságát. Ezek átlagosan a borsmentánál 13 cm, míg a fodormentánál 11 centiméter.

A betakarítás után megmértük a növény friss tömegét, melyet táblázatban rögzítettünk. Digitális mérleg segítségével megmértük a nyers tömeget parcellánként, melynek eredményeit a 19. ábra szemléltet. Összesen 4450 grammnyi nyers drogot gyűjtöttünk be a Fodormenta ültetvény parcelláiról.



19. ábra. A fodormenta (*Mentha spicata var. crispa*) frissen mért tömege
(Saját forrás)

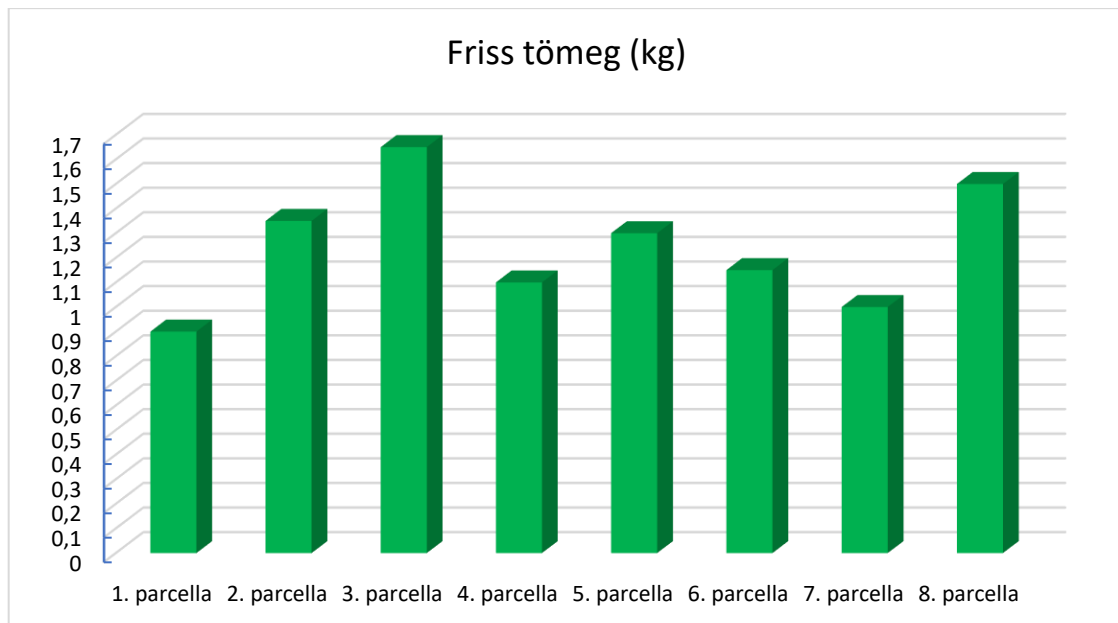
A növények száradása után ismét lemértük a drog tömegét, és táblázatba rögzítettük.



20. ábra A fodormenta (*Mentha spicata var. crispa*) szárítás utáni tömege
(Saját forrás)

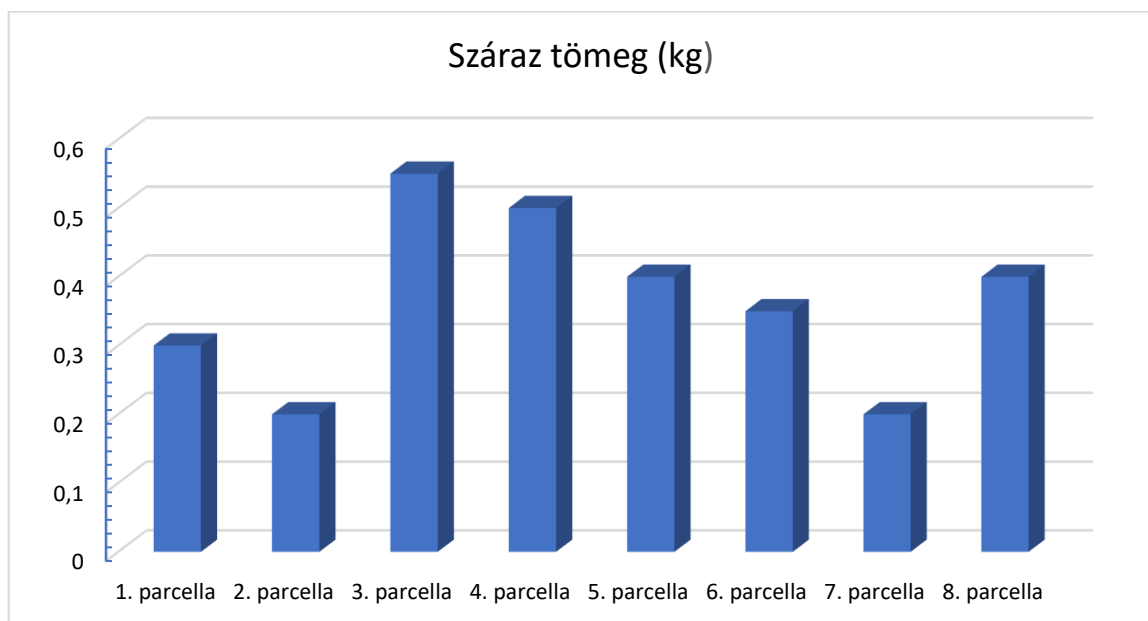
A *Mentha spicata var crispa* száradási veszteség 1800 gramm.

Ugyanezen méréseket elvégeztük a Borsmenta parcelláiról betakarított tömegből is.



21. ábra. A borsmenta (*Mentha piperita*) Frissen mért tömege
(Saját forrás)

Borsmenta frissen vágott tömege összesen 9950 gramm, ami sokkal nagyobb értékeket mutat, mint a fodormentából begyűjtött drogból.



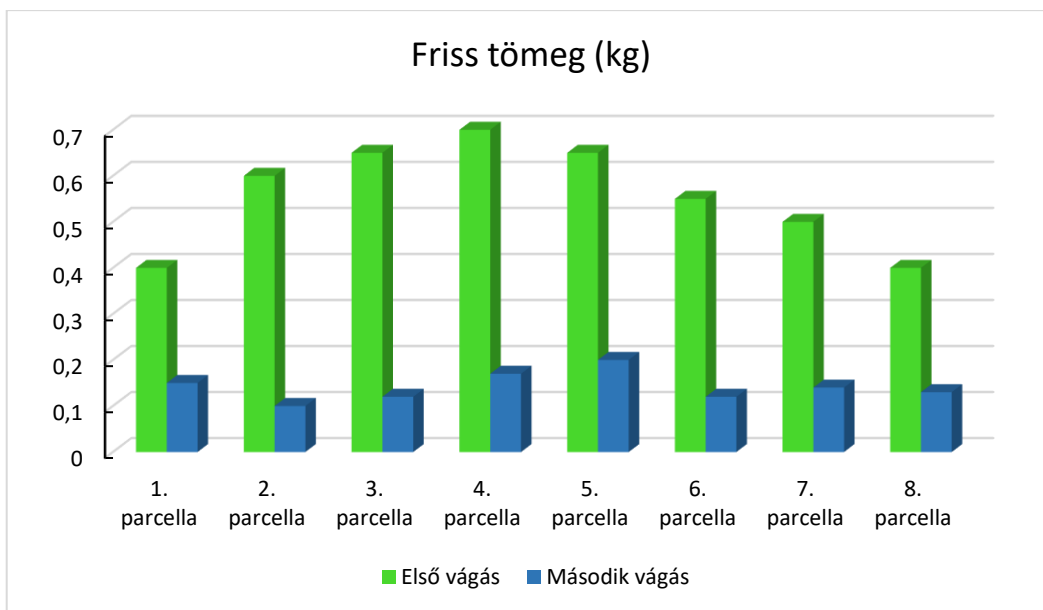
22. ábra A borsmenta (*Mentha piperita*) száras tömeg (kg)
(Saját forrás)

Az *Mentha piperita* szárítása után is elvégeztük a száras tömeg méréseit, amelynek eredményeit, (22.ábra) szemléltet. A legmagasabb eredményeket a 3.parcellában értük el, a legkevesebbet a 2. parcellában.

2023. október 15-én került sor a második betakarításra. Az mentaültetvény sokkal gyengébb fejlődést mutatott ebben az időszakban az első betakarítást követő növekedéshez képest, amelyet tükröznek az eredménynek. A növények magassága kisebb volt, mint az első betakarításkor. Ebben az időszakban is elvégeztük a zöld és a száraz tömeg méréseit, melyek eredményeit egy táblázatban foglaltuk össze. A második betakarítás utáni időszakban tapasztalt lassúbb növekedés arra utal, hogy a mentaültetvény regenerációja nem volt olyan intenzív, mint az első betakarítást követően. A növénymagasság és a hajtásszám csökkenése egyértelműen mutatja, hogy a növények kevésbé voltak képesek új hajtásokat növeszteni.

A második betakarítás után nem végeztünk a növény magasságának mérését, csak a friss és száraz tömeget rögzítettük. A zöld és száraz tömeg mérési eredményei, amelyeket részletesen egy táblázatban mutatunk be, alátámasztják ezeket a megfigyeléseket. Az adatok egyértelműen szemléltetik a különbségeket az első és a második betakarítás utáni növekedési időszakok között.

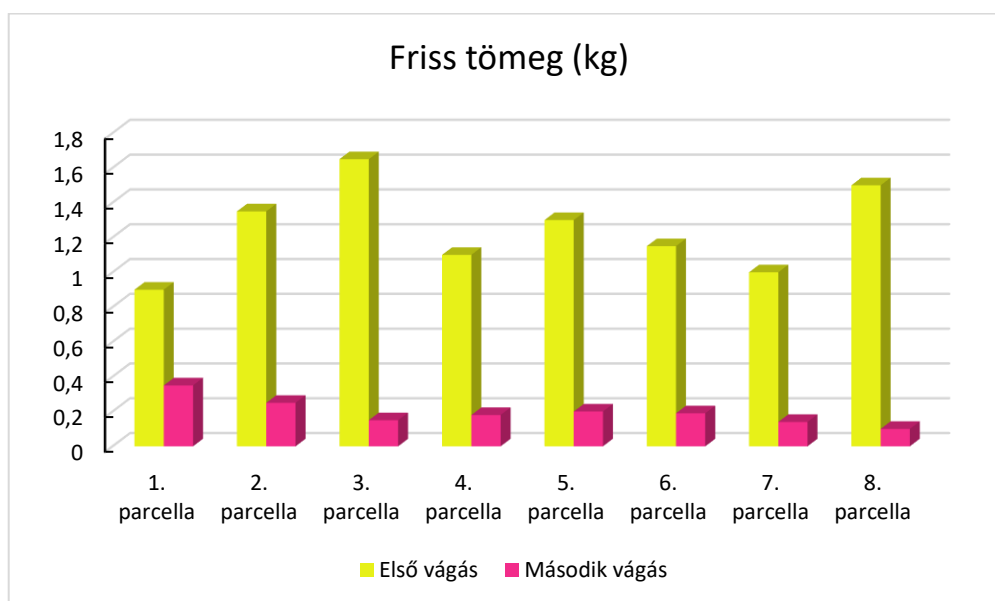
A későbbi talajvizsgálatokból kiderült, hogy ennek fő oka a talaj nem megfelelő minőségű volt. Mivel a termesztés során nem használtunk tápanyag-utánpótlást, a növények számára nem állt rendelkezésre elegendő tápanyag a talajban, mivel a menta fajok erősen nitrogénigényes növények, ezért nem volt elegendő tápanyagmennyiség, amit a második vágásig a talaj tartalmazott. Ennek következtében a második betakarításra a növények jelentősen legyengültek, és nem tudtunk elegendő mennyiségű és megfelelő minőségű termést betakarítani.



23. ábra A fodormenta első és második betakarítás utáni friss tömeg eredményei

(Saját forrás)

A fenti ábra (23. ábra) jól szemlélteti az első és második betakarítás utáni eredményeket a fodormenta ültetvényen. Sokkal magasabb hozamot kaptunk az első betakarítás után.

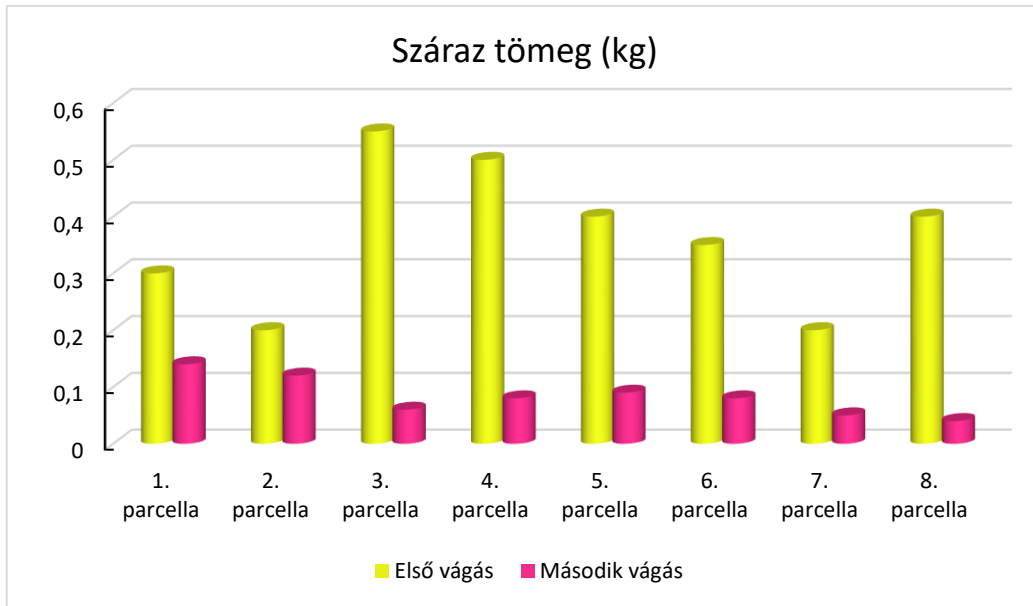


24. ábra A borsosmenta első és második betakarítás utáni friss tömeg eredményei

(Saját forrás)

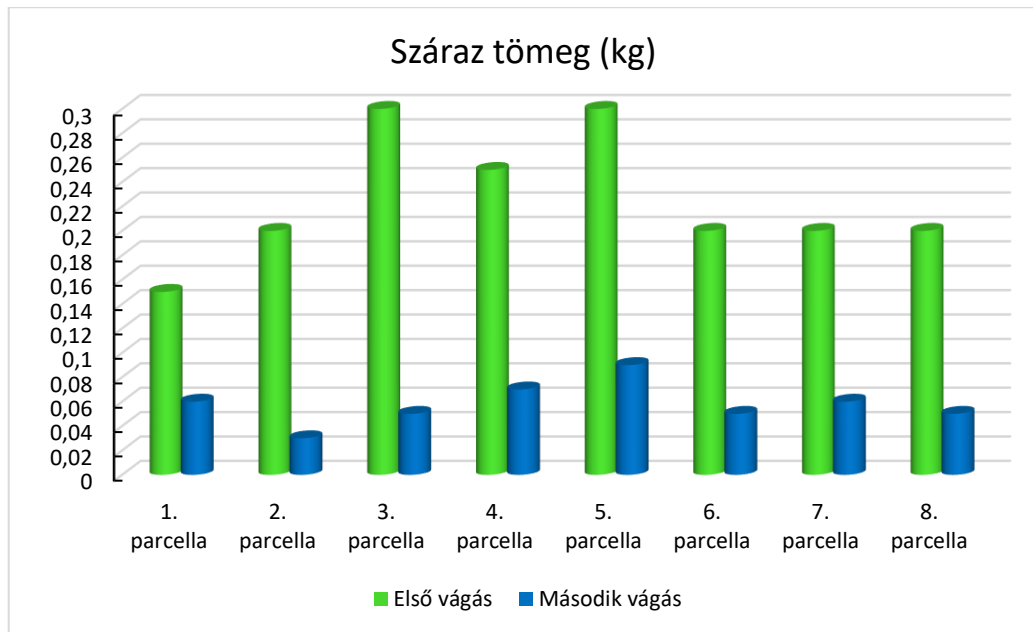
A diagramm segítségével a borsosmentánál is adatokat dolgoztunk fel, itt is úgyszintén, magasan eltérőek az eredmények a két betakarítás között.

A második betakarítás után is, sikeresen megfelelő körülmények között tárolva, megkaptuk a borsosmenta száraz tömeg értékeit.



25. ábra A *Mentha piperita* első és második betakarítás utáni száraz tömeg eredményei
(Saját forrás)

Jól látható, az első és második betakarítás utáni eredmények, hogy kevés száraz tömeget kaptunk.



26. ábra A *Mentha spicata var. crispata* első és második betakarítás utáni száraz tömeg eredményei
(Saját forrás)

A két betakarítás között jelentős különbség mutatható. Az első és a második betakarítás között három hónap telt el. A talajvizsgálatok magyarázatot adtak a különbségre. Az első betakarítás utáni tömeg mind a fodor-, mind a borsmenta esetében jóval magasabb volt. Ez annak köszönhető, mivel az irodalmi adatok szerint a zöldmassza fejlődéséhez kiemelkedően fontos a talaj megfelelő nitrogéntartalma, a kísérlet során mi pedig nem alkalmaztunk tápanyagutánpótlást, ezért a kapott eredményekben láthatjuk az első és második betakarítás közötti különbséget. Ezek az eredmények is alátámasztják, hogy a talaj megfelelő tápanyagutánpótlása nélkülözhetetlen a mentafajok minőségi drogok termesztéséhez.

ÖSSZEFOGLALÁS

A szakdolgozatomban a borsmenta (*Mentha piperita*) és fodormenta (*Mentha spicata* var. *crispa*) termesztéséről és feldolgozásáról írtam, és a szakirodalmak feldolgozása által a növény részletes ismertetésére is kitértem.-Munkám céljaul, azért választottam ezt a témát, hogy tanulmányozzuk és megvizsgáljuk Karácsfalva településen a termesztési lehetőségeket, illetve összehasonlítjuk a Borsmentát (*Mentha piperita*) és a Fodormentát (*Mentha spicata* var. *Crispa*) terméshozamát.

A sztólók elültetésére 2023. április 14-én került sor. Folyamatosan megfigyeltük ezen növények fejlődési szakaszait.

Méréseket végeztünk el, heti egyszer, mindkét növényállomány területén. A szükséges ápolási munkákat folyamatosan végeztük, gyomtalanítást, illetve kapálást. Növénymagassági indexet, oldalhajtás hosszúságot mértünk, majd összehasonlítottuk a két állomány eredményeit. A terület előkészítése során talajmintavételezésre került sor, amelyet a Nagybaktai Kutatóintézetben végeztek el. 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.

Az első betakarítás augusztus 22-én történt. A vágási folyamatot követően, részletes és reprezentatív mintavételezésre került sor annak érdekében, hogy megbízható adatokat nyerjünk a növények drogtömegével kapcsolatban. Friss, majd később száraz tömeget mértünk. A kísérlet során a borsmentából összesen 9950 grammnyi friss drogot gyűjtöttünk be, amelyből szárítás során 2900 gramm száraz drogot kaptunk, míg a zöldmentából 4450 grammnyi nyers drogot sikerült begyűjtenünk, amiből 1800 gramm száraz drogot nyertünk.

A második betakarításra 2023. október 15-én került sor, amelyből összesen 1560 gramm friss drogot gyűjtöttünk be, szárítás után 750 gramm száraz drogot kaptunk a borsosmentából. Fodormentából 830 gramm friss tömeget, és 460 gramm száraz drogot. Tápanyag-utánpótlás hiányában a talajban nem volt elegendő tápanyag a növények számára. A menta nitrogénigényes, így a második betakarításra a növények annyira legyengültek, hogy nem tudtunk megfelelő mennyiségű és minőségű termést betakarítani. Az ilyen

talajtípusoknál, figyelembe kell vennünk a talajösszetételét, ha a talajban gyenge a nitrogéntartalom, akkor sikeresen mentafajok nem termesztethető.

Munkánk célját sikeresen elértük, az elért eredmények alapos elemzése és értékelése révén fontos következtetéseket vontunk le, amelyek segítenek a további munkánkban. Az elkövetkezendő időszakban terveink között szerepel a hatóanyag-vizsgálatok részletes elemzése a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE) Budapest Gyógynövény- és Aromanövények Tanszékén. Ez az elemzés lehetőséget nyújt arra, hogy mélyebb betekintést nyerjünk az egyes hatóanyagok tulajdonságaiba és hatékonyságába, ezzel hozzájárulva a tudományos ismeretek bővítéséhez és a gyakorlati alkalmazások fejlesztéséhez.

Felhasználásuk rengeteg ágazatban elterjedt: gyógyászatban, kozmetikában, gasztronómiában, italokban. Illóolajként és nyers növényként is egyaránt használják. Főként gyógyításra használják az illóolaja miatt, a gyomorműködésre gyakorol kedvező hatást, baktérium szaporodás gátló hatása van. Ezen felül számos kozmetikumban, édesipari termékben és italadalék formájában is találkozhatunk vele. A szintetikus szerek hanyagolásában nagy segítséget nyújtanak a növények gyógyhatásai, ezért volna fontos inkább a gyógynövényekkel lehetséges gyógymódokat alkalmazni, mert megfelelő alkalmazásuk esetén nem kell mellékhatással számolnunk.

РЕЗЮМЕ

У своїй дипломній роботі я писала про вирощування та переробку перцевої м'яти (*Mentha piperita*) і кучерявої м'яти (*Mentha spicata var crispa*), а також детально описала ці рослини на основі опрацьованих наукових джерел. Опис охоплював ботанічні характеристики і застосування рослин.

Метою моєї роботи було дослідити можливості вирощування цих рослин у селі Карачин та порівняти перцеву м'яту (*Mentha piperita*) і кучеряву м'яту (*Mentha spicata var. crispa*). Посадка стolonів відбулася 14 квітня 2023 року. Постійно спостерігали за фазами розвитку цих рослин. Проводили вимірювання один раз на тиждень на обох ділянках. Постійно виконували необхідні агротехнічні роботи, такі як прополювання та розпушування ґрунту. Вимірювали індекс висоти рослин, довжину бічних пагонів і порівнювали результати двох ділянок. Під час підготовки ділянки відбирали ґрунтові зразки, які аналізували у Бактаському дослідному інституті. Спостерігали за погодними умовами. У березні середня місячна температура становила 8,4 °C, місячна кількість опадів – 46 мм, у квітні – 10,1 °C і 45 мм, у травні – 16,3 °C і 48 мм, у червні – 19,7 °C і 51 мм, а у липні – 22,1 °C і 42 мм. Перший збір урожаю відбувся 2-го серпня. Після процесу збирання проводили детальний та репрезентативний відбір зразків, щоб отримати надійні дані про масу рослин. Вимірювали свіжу, а пізніше суху масу. Під час експерименту з перцевої м'яти було зібрано загалом 9950 грамів свіжої сировини, з яких після висушування отримали 2900 грамів сухої сировини, тоді як з кучерявої м'яти було зібрано 4450 грамів свіжої сировини, з яких після висушування отримали 1800 грамів сухої сировини. Другий збір урожаю відбувся 11-го жовтня 2023 року, з якого було зібрано загалом 1560 грамів свіжої сировини, після сушіння отримали 750 грамів сухої сировини з перцевої м'яти. З кучерявої м'яти зібрали 830 грамів свіжої маси і отримали 460 грамів сухої сировини. Через відсутність підживлення ґрунт не містив достатньої кількості поживних речовин для рослин. М'ята потребує азоту, тому до другого збору рослини були настільки ослаблені, що ми не змогли зібрати достатню кількість та якість врожаю.

Ми успішно досягли мети нашої роботи, ми відстежували кожен крок, включаючи різні фази експерименту та етапи їх розвитку. Завдяки ретельному аналізу та оцінці досягнутих результатів ми зробили важливі висновки, які допоможуть нам у

подальшій роботі. Найближчим часом у наші плани входить детальний аналіз випробувань активних інгредієнтів на кафедрі лікарських і ароматичних рослин Угорського університету сільського господарства та природничих наук (МАТЕ) Будапешт. Цей аналіз дає можливість отримати глибше розуміння властивостей і ефективності окремих активних інгредієнтів, таким чином сприяючи розширенню наукових знань і розвитку практичного застосування.

Їх застосування поширене в багатьох галузях: медицині, косметології, гастрономії, напоях. Використовують як ефірну олію, так і сировину. Головним чином використовують завдяки її ефірній олії, яка благотворно впливає на травлення, має антибактеріальну дію. Крім того, вона зустрічається у багатьох косметичних продуктах, кондитерських виробках та як добавка до напоїв. Лікувальні властивості рослин дуже допомагають у відмові від синтетичних засобів, тому важливо використовувати можливі методи лікування лікарськими рослинами, оскільки при їх правильному застосуванні немає побічних ефектів.

IRODALOMJEGYZÉK

1. BERNÁTH, J. (2000) Gyógy- és aromanövények Mezőgazda Kiadó p. 429-432.
2. BERNÁTH, J.-NÉMETH, É. (2007) Gyógy- és fűszernövények gyűjtése, termesztése és felhasználása. Harmadik kiadás Mezőgazda Kiadó p. 131
3. BERNÁTH, J.-ZÁMBORINÉ NÉMETH, É. (2003) Gyógy- és aromanövények gyűjtése és termesztése Budapest, p. 122
4. BORUZZS, (2000) Hasznos tanácsok hazai gyógynövényekhez. Kheirón '97
Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
5. CZIRBUS ET AL. (2014) Gyógynövények gyűjtése és termesztése KÉPZÉSI
SEGÉDLET betanított gyógynövénygyűjtő és termesztő szakmai képzéshez
6. CSUPOR (2020) Fitofarmácia, Szegedi Tudományegyetem Kiadó
7. CSUPOR, D. ET AL. (2012). Gyógynövénytár. Útmutató a korszerű
gyógynövényalkalmazáshoz. 2., bővített, javított kiadás. Medicina Kiadó.
Budapest. p: 195-208.
8. CSÜRÖS (2006) Gyógynövények, mint természetes gyógyanyagok -
Egészségmegőrzés gyógynövényekkel, Black & White Kiadó
9. DR. DARVAS FERENC ÉS DR. MAGYARY-KOSSA GYULA (2018) Hazai
gyógynövények, termelésük, értékesítésük, hatásuk és orvosi használatuk. Nemzeti
örökség Kiadó
10. ESCOP Monographs (2003). The Scientific Foundation for Herbal Medicinal
11. ESIANU S. CSEDI. (1999). Curs de Farmacognozie. Vol II. Litografia UMF Târgu
Mures
12. EUROPEAN PHARMACOPOEIA. (2004). 5th Edition. Council of Europe, Strasbourg
activities of mint essential oils. J. Agric. Food Chem
13. FRANZIOS ET AL. (1997) Mavaragani tsipidou P. Insecticidal and genotoxic activities
of mint essential oils. J. Agric. Food Chem
14. Gertrud F. (1980) Öngyógyító kiskert, Südwest Verlag GmbH et Co. K. G. München
15. Geldmeister, E.-Hoffmann, Fr.1981 Die atherishen Ole. 7.309,366,393,395
Akademie Verlag, Berlin
16. HAULITUS (2010)
[HTTPS://TEREBESS.HU/TISZAORVENY/ZOLDSEG/BORSOS_MENTA.HTML](https://terebess.hu/tiszaorveny/zoldseg/borsos_menta.html)

17. HORNOK, L. (1978) Gyógynövények termesztése és feldolgozása Mezőgazdasági Kiadó Budapest, p. 181-190.
18. HORNOK, L. (1988) Gyógynövénytermesztés. Egyetemi jegyzet, Budapest p. 15-16.
19. Lamiri, S. Lhaloui, B. Benjilali, and M. Berrada, “Fumigant toxic activity of essential oils on *Sitophilus granarius* (linné),” *Physical and Chemical News*, vol. 1, 2001.
20. Malekmohammad K, Rafieian-Kopaei M, Sardari S, Sewell RD. Toxicological effects of *Mentha x piperita* (peppermint): A review. *ToxinReviews*. 2019;1:1-5
21. MS ALI-SHTAYEH *ET AL.* (2019) Biological Properties and Bioactive Components of *Mentha spicata* L. Essential Oil: Focus on Potential Benefits in the Treatment of Obesity, Alzheimer’s Disease, Dermatophytosis, and Drug-Resistant Infection
22. RÁCZ, G. *ET AL.* (1984) Gyógynövényismeret. Ceres Könyvkiadó, Bukarest.
23. RADÁCSI, P. (2012): A növényvédelem és a gyomirtás korszerű módszerei a gyógynövénytermesztésben. In: Puhár Zsuzsanna (szerk.) Korszerű gyógynövénytermesztési ismeretek (2012) Mezőgazda Kiadó, Budapest
24. RAPÓTY *ET AL.* (1997) Gyógyító növények, Medicina Könyvkiadó Rt.
25. ROMVÁRY V. (1985) Fűszerek könyve. Mezőgazdasági kiadó, Budapest.
26. Scherer, R., Lemos, M.F., Lemos, M.F., Martinelli, G.C., Martins, J.D.L., & da Silva, A.G. (2013). Antioxidant and antibacterial activities and composition of Brazilian spearmint (*Mentha spicata* L.). *Industrial Crops and Products*
27. Singh, A.- Shahi A.K. – Atal, C.K. :1982 Cultivation of *Mentha citrata* Ehrh
28. Szabo (2016) Aromaterápia DHANWANTARI WORLDWIDE LTD Kiadó, Budapest
29. Telci, I., I. Demirtas, E. Bayram, O. Arabaci and O. Kacar. 2010. Environmental variation on aroma components of pulegone/piperitone rich *spearmint* (*Mentha spicata* L.). *Industrial Crops and Products*
30. Tisserand R., Young R. (2014). *Essential Oil Safety – A guide for health care professionals*, Second Edition. Tisserand R., Young R. (Eds.). Elsevier. London. p: 99-110
31. Urr Géza (2003) Gyógynövényeink. Black and White Könyvkereskedés KFT.
32. VÁGÚJFALVI, D. (1978) A gyógynövények hatóanyagai.
33. YI ÉS WETZSTEIN (2011) “Effects of Drying and Extraction Conditions on the Biochemical Activity of Selected Herbs.” *Hortscience*

ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra Borsmenta (<i>Mentha piperita</i> L.).....	8
2. ábra Fodormenta (<i>Mentha spicata</i> var <i>crispa</i>).....	12
3. ábra A rozsdagomba megjelenése	14
4. ábra A kísérlet helyszíne, Karácsfalva	15
5. ábra A szaporítóanyag, a sztóló.....	15
6. ábra A kísérlet beállításának parcellái	23
7. ábra A sztólók elhelyezése a kísérleti területen.....	24
8. ábra A zöldmenta kezdetleges fejlődési szakasza 2023. május 2.....	26
9. ábra A borsmenta (<i>Mentha piperita</i>) kezdetleges fejlődési szakasza.....	28
10. ábra Betakarítás előtti állapot (<i>Mentha piperita</i>).....	29
12. ábra Mentafajok szárítási folyamata.....	27
13. ábra A kísérleti időszakban naponként mért átlaghőmérséklet (március-május).....	30
14. ábra A kísérleti időszakban naponként mért átlaghőmérséklet (június-július)	31
15. ábra Havi csapadékmennyiség és havi átlaghőmérséklet	31
16. ábra A zöldmenta magassága	33
17. ábra Növénymagasság eredményei	34
18. ábra Oldalhajtás hosszúság (cm)	35
19. ábra A fodormenta (<i>Mentha spicata</i> var <i>crispa</i>) frissen mért tömege	36
20. ábra A fodormenta (<i>Mentha spicata</i> var <i>crispa</i>) szárítás utáni tömege	36
21. ábra A borsmenta (<i>Mentha piperita</i>) frissen mért tömege	38
22. ábra A borsmenta (<i>Mentha piperita</i>) száraz tömeg (kg)	39
23. ábra A fodormenta első és második betakarítás utáni friss tömeg eredményei.....	39
24. ábra A borsmenta első és második betakarítás utáni friss tömeg eredményei.....	40
25. ábra A <i>Mentha piperita</i> első és második betakarítás utáni száraz tömeg eredményei... 40	
26. ábra A <i>Mentha spicata</i> var <i>crispa</i> első és második betakarítás utáni száraz tömeg eredményei.....	40

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat A vizsgálatban szereplő mentafajok és borsosmenta fajták főbb jellemzői.
2. táblázat A talajok csoportosítása a tápanyagtartalom és a pH savassági foka szerint
3. táblázat A vizsgált mentafajok növekedése a kihajtás utáni első hónapban
4. táblázat A vizsgált mentafajok méretei a kihajtás utáni első hónapban

Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Dr. Pólin Irénnek, hogy figyelemmel kísérte évfolyammunkám készülését, és hasznos tanácsaival nagyban hozzájárult dolgozatom elkészítéséhez.