

Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II

Кафедра біології та хімії

Реєстраційний № _____

Кваліфікаційна робота

Особливості вирощування меліси лікарської (*Melissa officinalis*) на території смт. Батьово (Берегівський район)

Демен Жолт Васильович

Студент IV-го курсу

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

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Тема затверджена Вченою радою ЗУІ

Протокол №__ від __ _____ 2022 р.

Науковий керівник:

Повлін Ірина Емерихівна

к.с.-г.н., доцент

Завідувач кафедру біології та хімії:

Когут Ержебет Імрїївна

доктор філософії, доцент

Робота захищена на оцінку _____, „___” _____ 2023 р.

Протокол № _____ / 2023 р.

Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II

Кафедра біології та хімії

Кваліфікаційна робота
Особливості вирощування меліси лікарської (*Melissa officinalis*) на
території смт. Батьово (Берегівський район)

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Виконав: студент IV-го курсу

Демен Жолт Васильович

Освітня програма 014 Середня освіта

(Біологія та здоров'я людини)

Науковий керівник: **Повлін Ірина Емерихівна**

к.с.-г.н., доцент

Рецензент: **Когут Ержебет Імріївна**

доктор філософії, доцент

Берегово
2023

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

Biológia és Kémia Tanszék

AZ ORVOSI CITROMFŰ (*MELISSA OFFICINALIS*) TERMESZTÉSÉNEK SAJÁTOSSÁGAI BÁTYÚ TELEPÜLÉSEN (BEREGSZÁSZI JÁRÁS)

Szakdolgozat

Képzési szint: alapképzés

Készítette: **Demjén Zsolt**

IV. évfolyamos hallgató

Képzési program: 014 Középfokú oktatás

(Biológia és az ember egészsége)

Témavezető: **dr. Pólin Irén**

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, docens

Recenzens: **Kohut Erzsébet**

PhD, docens

Beregszász

2023

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
I. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	8
1.1 Короткий історичний огляд та розповсюдження Меліси лікарської	8
1.2 Ботанічна характеристика Меліси лікарської (<i>Melissa officinalis</i>).....	8
1.3 Сировина та діюча речовина.....	9
1.4 Використання	10
1.5 Екологічні потреби	13
1.6 Роль поживних речовин у вирощуванні	14
1.7 Культивування	15
1.7.2 Догляд за рослинами.....	15
1.7.3 Збір врожаю та сушка	16
II. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	18
III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	24
IV. ВИСНОВКИ.....	30
РЕЗЮМЕ	31
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	33
СПИСОК РИСУНКІВ	38
ДОДАТКИ.....	39

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS.....	6
I. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	8
1.1 A citromfű használatának rövid történelmi áttekintése	8
1.2 A citromfű (<i>Melissa Officinalis</i>) jellemzése	8
1.3 A citromfű hatóanyaga és drogja	9
1.4 A citromfű felhasználása	10
1.5 A citromfű környezeti igényei	13
1.6 A tápanyag ellátottság szerepe.....	14
1.7 A citromfű termesztése	15
1.7.2 Ápolási munkák.....	15
1.7.3 Betakarítás és szárítás.....	16
II. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN	18
III. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELEÉSÜK.....	24
IV. ÖSSZEGZÉS.....	30
PE3IOME	31
IRODALOMJEGYZÉK	33
ÁBRÁK JEGYZÉKE	38
MELLÉKLETEK	39

BEVEZETÉS

A mai felgyorsult világban egyre többet láthatjuk, hallhatjuk és tapasztalhatjuk, hogy nagyobb teret kapnak különböző idegrendszeri betegségek. Lásd, egyre több ember feszült és stresszes a munka, vagy egyéb különböző külső hatások miatt.

Ezek előbb idegrendszeri- majd idővel akár szervi elváltozásokhoz is vezethetnek, valamint fordítva. Egyes szervi-, vagy testi betegségek egyaránt kihathatnak idegrendszerünkre, ezzel akár depressziót, alvászavarokat és egyéb idegrendszeri zavarokat is okozva. Az emberek ilyen a betegségekkel orvoshoz fordulnak, akik a vizsgálatot követően általában valamilyen nyugtató hatású készítményt ad a betegnek. Viszont ezek többségében szintetikus szerek, melyek számos mellékhatást válthatnak ki, valamint hosszú távon akár függőséget is okozhatnak. Ekképpen az emberek egy része már egyre tudatosabban fordul a természetes hatóanyagú növényi készítményekhez.

A történelem folyamán már jól ismerjük, hogy az orvostudomány fejlődése során a kiindulási pont a gyógynövények gyűjtésével és felhasználásával kezdődött. Ezen természetes alapú keverékekkel igazán hatékonyan gyógyítottak egykoron. Elismerésre méltó az a tudás, amit az egykori orvosok birtokoltak a gyógynövényekről. Ukrajnában napjainkig hagyománya van a gyógynövény tartalmú készítmények használatának. Ez a hagyomány a különböző falvakban és kisebb településeken mindinkább elterjedtebb.

Ezen történelmi hagyományos gyógyítási tények keltették fel érdeklődésem a gyógynövényekkel való ismereteim terjesztésére, kutatómunkám elkészítésére. Elsősorban szerettem volna felkutatni és megismerni településem gyógynövényeit, ezek közül is elsősorban azokat, amelyek valamilyen idegrendszeri betegségre nyújtanak gyógyírt. Az adatgyűjtés, elemzés és a kutatómunka 2020 szeptemberétől - 2021 májusáig tartott. Ez idő alatt számos gyógynövény fajt felkutattam a területen, közöttük azokat is, melyek elsősorban a gyűjteni kívánt célt szolgálták. A kutatás ideje alatt többször is találkoztunk olyannal, hogy a helyi lakosok otthon termesztett gyógynövények, ami igazolta a fentebb említett állításom a gyógynövényhasználat és termesztés hagyományairól.

Ennek apropóján választottuk ki kutatási témánkat. Maga a természeteni és megfigyelni kívánt növény az orvosi citromfű, a *Melissa Officinalis* lett. Ezt az indokolta, hogy előszeretettel termesztik kertekben teaként hasznosítva, főként sokoldalú felhasználása és jótékony hatásai miatt az idegrendszeri és egyéb megbetegedésekben. A növény eredeti előfordulásának helye ugyan nem hazánkban található, azonban a fogyasztói igény hazánkban viszont növekszik. Ha nem a háztáji termesztést tekintjük mérvadónak, akkor

újabb és újabb területeket kell termesztés alá vonni, ezáltal célszerű az eltérő környezeti körülményekhez is alkalmazkodni, azokra újabb módszereket létrehozni.

A szakdolgozatom kutatómunkájának célja, hogy megismerkedjek többek között a citromfűvel, annak felhasználásával, környezeti igényével, termesztésének és betakarításnak sajátosságaival. Ezen információk birtokában pedig megvizsgáljuk a citromfű termesztésekor használt területi elrendezés hatását az illóolaj felhalmozódás tekintetében. Ezt a folyamatot a sor és tőtávolságok változtatásával fogjuk vizsgálni, amelyek néhol megegyeznek, de többnyire eltérnek a szakirodalmak által javasoltaktól.

I. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

1.1 A citromfű használatának rövid történelmi áttekintése

A *Melissa Officinalis* gyógyászati felhasználása több mint 2000 évre nyúlik vissza. Dioscorides (i.sz. 40–90), a farmakológia atyja is írt már erről a növényről szakkönyvében a „De Materia Medica”-ban. Skorpió, illetve pókcsípésre vagy kutyaharapásra használta, valamint gyógyszer volt még a légúti, idegrendszeri és ízületi panaszokra is.

A középkorban a citromfűvet vérzés megállítására, fogfájás, fülfájás, reggeli rosszullet, görbe nyak és kopaszság kezelésére is használták.

Paracelsus (1493-1541) is megfigyeléseket és javaslatokat tett a *Melissa Officinalis* idegrendszeri betegségekre való használatáról.

Thomas Cogan (1545-1607) angol orvos kijelentése szerint tanítványai esetében a napi *Melissa Officinalis* tea fogyasztás javította a felfogást és az ismeretek megértését, valamint a memóriát is. A melankólia kezelésére is javasolta az atracél, borágó és citromfű keverékéből nyert szűrletet.

A dán népi gyógyászatban álmatlanságot okozó panaszokra, míg az osztrák gyógyászatban inkább gyomor és bélrendszeri bántalmakra alkalmazták. Libanonban a migrénre, szív működési zavarokra és a memória javítására használták. Horvátországban a légúti betegségek kezelésére használták előszeretettel ezt a gyógynövényt.

Javasolták és felhasználták még rémálmok kezelésére, mint nyugtató és alvás javító, illetve a szem kötőhártya gyulladásának kezelésére is (SHAKERI et al.2016).

Összességében elmondhatjuk, hogy a növény gyógyászati hatásának felfedezése óta a citromfűvet számos országban igen sokrétűen, több betegségre és panaszra egyaránt alkalmazták különféle módszerekkel és eljárásokkal kombinálva. Ez a felhasználási kör napjainkra sem csökkent, a citromfű most is a legismertebb szorongás-, migrén-, légúti- és idegrendszeri betegségek kezelésére használt gyógynövény.

1.2 A citromfű (*Melissa Officinalis*) jellemzése

Dél-Európában és Elő-Ázsiában őshonos növény, Magyarországon a Dunántúli-középhegységben, valamint a Dunántúl délkeleti részén, erdős, sziklás, cserjés helyeken szórványosan is előfordul (HORNOK, 1987). Kelet-Európában vadon is előfordul a déli régiókban. Leginkább konyhai gyógynövényként termesztik, de a Krím-félszigeten, Ivano-Frankivszkban, Lviv régiókban és Kárpát-Ukrajnában, a Kaukázusban és Kelet-Ázsiában is a szántóföldeken és kertekben egyaránt termesztik. A Kárpátaljai területeken termesztett növényeken végzett kutatás során kimutatták, hogy az teljes mértékben megfelel biokémiai

összetételét és antimikrobiális aktivitását tekintve a világ más helyein természetekkel. (ЖАРИНОВ-ОСТАПЕНКО 1994; SALAMON, 2019).

Számos fajta ismert a *Melissa* nemzetségben, de a *Melissa Officinalis* L. a legelterjedtebb a természetben (SIMON et al.1984). A növényt ugyan már 2000 éve termesztik Európában, eközben az egykori Csehszlovákia területein, Bulgária és Románia területein alakultak ki legjelentősebb termesztők (AUGUSTIN et al. 1948).

A citromfű az ajakosok (Labiatae) családjába tartozó évelő növény, terjedő tövű félcserje. Gyökerei a gyökértörzs csomóiból erednek, vékonyak, sárgásbarnák. A gyökértörzsön található allevelek hónaljából vízszintesen kúszó rövid tarackok erednek, amelyek végükön felemelkedve föld feletti hajtásban folytatódnak (HORNOK, 1978). A gyökérrendszer terjedelmes, számos oldalgyökérrel és gyökérszőrrel rendelkezik, ami jó alkalmazkodó képességet biztosít a növénynek. A felső rész minden télen elfagy, majd tavasszal a gyökerekből újabbak fejlődnek (TURHAN, 2006). A szár 50-100 cm magas, többnyire felálló, bokrosan elágazó. Levelei keresztben átellenes állásúak, nyelesek, 3-6 cm hosszúak, tojásdad alakúak, szélei fűrészesek. A levéllemez gyéren szőrözött, felülete kissé hólyagos, sötétzöld. Virágai a felső levelek hónaljában, örvökben helyezkednek el, bimbós állapotban sárgák, kinyílás után fehérek. Magjai nagyon kicsik, csupán 1-1,5mm hosszúak, formájuk tojásdad, színük pedig sötétbarna vagy fekete (BERNÁTH, 2014). A citromfű akár 15-20 évig is élhet. Magjai lassan és nehezen csíráznak, 3-4 évig tartják meg csírázóképességüket. A magról kelt növények kezdeti fejlődése lassú. A több éves növények csak a tavaszi felmelegedés után – március végén, április elején - indulnak növekedésnek (HORNOK, 1978). A növény július elejétől augusztus közepéig virágzik. A virágok nektárt bőven termelnek, így a citromfű jó mézelő (BERNÁTH, 2014). 1000 db mag össztömege körülbelül 0,5-0,7 g (ЖАРИНОВ-ОСТАПЕНКО 1994).

1.3 A citromfű hatóanyaga és drogja

A citromfű megszáritott földfeletti virágos, leveles hajtásai *Melissae herba* és levelei *Melissae folium* képezik a növényi drogot. A friss növényből vagy a herbából kivont illóolaj (*Melissae aetheroleum*) a drogkereskedelemben keresett termék. A drogok illata a citromra emlékeztet, íze aromás (BERNÁTH, 2014).

Az illóolaj aránya a gyógynövényekben 0,02-0,05 ml/100g és 0,30-0,33ml/100g között változik, ami meglehetősen alacsony a Lamiaceae család többi tagjához képest. (ГРОДЗИНСЬКОГО, 1992; МЕФТАХИЗАДЕ et al. 2010). Kárpátalján elvégzett kutatás során 0,082 ml/100g illóolaj tartalmat mértek szárított növényben (ПОВЛИН, 2012)

Illóolaja, annak további fő komponensei, flavonoid- és cserzőanyag-, nyálka- és savtartalma adja hatását. Az aromaterápia gyakran használt szere (NÉMETH, 2008).

A növény kellemes, citromra emlékeztető illatú. A föld feletti részei – elsősorban levelei – mintegy 0,1-0,3% illóolajat, cserzőanyagot (rozmaringsav), oleánol- és urzolsavakat tartalmaznak. Az illóolaj fő összetevői a citronellál (25-50%), a citrál, a geraniol és a linalool (HORNOK, 1978).

Más vizsgálatok alapján a citromfű illóolajának a következő kémiai összetételét állapították meg: citrál 48%, citronellál 39,47%, kariofilén 2,37% (CARNAT et al. 1998).

Sarer és Kokdil a „Constituents of the Essential Oil from *Melissa officinalis*” c. kiadványukban a főbb alkotórészek következő százalékos összetételét állapították meg: alfa-pinén (2,86%), béta-pinén (11,37%), linalool (2,74%), citronella (5,86%), borneol (0,62%), neral (12,22%) és geraniol (38,13%), emellett a citromfű friss része tartalmaz még: fenolt (2253 /100 mg), L-aszkorbinsavat (53,2 /100 mg) és karotinoidokat (46,3 /100 mg) is. Fontos leszögezni, hogy a *Melissa* számos alfaja ismert, amelyek kémia profilja eltérő lehet egymástól (SARER - KÖKDIL, 1991).

1.4 A citromfű felhasználása

Az alacsony illóolaj tartalom miatt az előállítási költsége és az ára is nagyon magas a piacon (MEFTAHAZADE et al. 2010).

A citromfüvet tradicionálisan különféle gyógyászati célokra használják görcsoldóként, szélhajtóként, izzasztóként, sebészeti sebkötözésként, nyugtatóként, emlékezet-erősítőként, valamint stressz okozta fejfájás enyhítésére. Jelenleg stressz okozta fejfájás csillapítására, enyhe nyugtató-altatóként, valamint vírusellenes szerként is használják a herpes simplex ajakherpesz gyógyulásának javítására (BLUMENTHAL et al. 2000).

Görcsoldó (spazmolitikus) hatása során csökkenti a belek simaizomzatának feszülését, serkenti az emésztőnedvek kiválasztását. A citromfű vizes kivonatainak citosztatikus hatását kísérletileg igazolták. A növényt általánosan használják még, az érrendszerben vegetatív dystonia, álmatlanság, szívritmuszavarok, vérnyomás-változások, kórokozók kezelésére, valamint az ezeket kísérő rendellenességek: emésztési zavarok, epigasztrikus fájdalom, vegetatív neurózis, gyomorhurut és vastagbélgyulladás enyhítésére. Tonizáló hatással van az agyra, a szívre, a méhre és az emésztőszervekre egyaránt (ГРОДЗИНСЬКОГО, 1992).

Egy enyhe-közepes szorongásos és alvási zavarokkal küzdő, stresszes önkénteseken végzett prospektív nyílt kísérleti vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy a Cyracos® (a *M. Officinalis* leveleinek szabadalmaztatott szabványosított kivonata) szájon át való adagolása

600 mg/nap dózisban 15 napon keresztül jelentősen, 18%-kal csökkenti a szorongásos megnyilvánulásokat, 15%-kal enyhíti a szorongással összefüggő tüneteket és 42%-kal csökkenti az álmatlanságot (CASES et al. 2011).

A *M. officinalis*-t hagyományosan a demencia és az amnézia kezelésére használják, két olyan rendellenesség kezelésére, amelyek szorosan összefüggenek az Alzheimer-kórral. A növényt pszichózis kezelésére is feljegyezték. Az acetilkolinészteráz (AChE) inhibitorok növelik az acetilkolin hatásának szintjét és időtartamát az agyi szinapszisokban. Ez a kolinerg hatás enyhítheti az Alzheimer-t és kognitív tüneteit (leginkább memória- és tanulási zavarok formájában), valamint a kognitív zavarokat a skizofrén betegeknél (ELLIS, 2005).

Hasonlóképpen, egy 16 hetes vizsgálat során 42 enyhe-közepes fokú Alzheimerben szenvedő betegen az izgatottság csökkenését, valamint a kognitív és viselkedési funkciók javulását mutatta ki 500 µg/ml citrálra standardizált *Melissa Officinalis* hidroalkoholos kivonat (60 csepp/nap) alkalmazását követően (AKHONDZADEH et al. 2003).

A hagyományos feljegyzésekre hivatkozva a *Melissa Officinalis*-t számos gyulladásoos betegség kezelésére használták, beleértve az asztmát és az ízületi gyulladást. Fájdalomcsillapítóként is használják. Számos farmakológiai kísérlet tárta fel a növény gyulladáscsökkentő és antinociceptív hatását (BIRDANE et al. 2007).

A teán és a kész teakeverékeken kívül használják még a híres Karmelittacseppeket is, mely citromfű és illóolajok (pl. fahéj, szegfűszeg, szerecsendió, angelica gyökérolaj stb.) alkoholos desztillátuma (BRAUN - FROHNE, 1987). Eredményesen használható fájdalmas, nem szabályosan lezajló havivérzésnél, görcsöknél, vérkeringési gondoknál, továbbá emésztési zavaroknál is, melyeknél ajánlatos a cseppeket enyhe görcsoldószerral kiegészíteni. A *Spiritus Melissae compositus* ugyancsak illóolajok és alkohol keveréke, de nem azonos a Karmelittacseppekkel (BRAUN, 1981).

A gyógyászaton kívül az illatszeripar és a likőr ipar is hasznosítja. Különböző arcvizekhez, illatos fürdők, borogatások és reuma elleni bedörzsölők, sőt illóolajából parfümök is készülnek (RÁPOTHI-ROMVÁRY, 1983). A citromfű desztillált vízben oldott anyagaiból parfümszerű, külsőleg a bőrre juttatható hidroszol készíthető. Ennek enyhe savas hatása miatt gyulladáscsökkentő és gyenge antiszeptikus hatása van a bőrre. A bőrápolásban ezen savas tulajdonság miatt alkalmazzák még a bőr feszességének megőrzésre (ROSE, 2000).

Használják még az élelmiszeriparban is, ahol az étel ízesítésében vagy annak tárolásában hasznosítható. Készültek kutatások, miszerint a citromfű felhasználható más mesterséges adalékanyagok helyett is.

A kutatás során telítetlen zsírsavakkal dúsított csökkentett energiatartalmú, és csökkentett zsírtartalmú Bologna termékeket is előállítottak. A serteshús zsíráját olaj a vízben emulzióval helyettesítették, amely liofilizált *Melissa Officinalis* kivonattal stabilizált lenmag-algaolaj keveréket is tartalmazott.

Egészségesebb összetételt és lipidprofilt kaptak ezáltal. Technológiai és érzékszervi problémákat nem észleltek az új készítményekben. A reformuláció nem okozott oxidációs problémákat a 32 napos hűtve tárolás során sem. Az eredmények arra utalnak, hogy természetes antioxidánsokkal stabilizált, csökkentett zsírtartalmú Bologna-típusú kolbászokat lehet előállítani megfelelő technológia alkalmazásával anélkül, hogy az érzékszervi minőséget jelentős mértékben befolyásolná, így táplálkozási szempontból is érdekes termékek születhetnek (BERASATEGI et al. 2014).

A fogyasztók természetesebb és biztonságosabb élelmiszertartósítási alternatíváira való igénye, valamint a *Melissa officinalis* antimikrobiális hatása miatt potenciális természetes élelmiszer-tartósítószernek tekinthető. A növényen végzett vizsgálatok kimutatták, hogy antimikrobiális hatást fejtettek ki a mikroorganizmusok széles körében, beleértve a fontos élelmiszerfertőző kórokozókra is. Az antimikrobiális hatást különböző élelmiszer-mátrixokban is kimutatták, ami azt jelenti, hogy a növény a jövőben élelmiszer-tartósítószerként is felhasználható (CARVALHO et al. 2021).

Hozzáadható házi sörhöz és kvászhoz, valamint ízesített ecethez is. A balzsam jól illik más fűszernövényekhez savanyúságokban, konzervekben, berakott uborkába, valamint paradicsomba stb. (SALAMON, 2019).

Nem számoltak be toxicitásról a *Melissa Officinalis* 300 és 2000 mg/kg dózisú orális adagolását követően patkányokban végzett teszt során sem (BOUNIHI et al., 2013). A növény vizes és metanolos kivonatai szintén nem mutattak semmilyen toxicitást vagy viselkedésbeli változást 2000 mg/kg dózis mellett, svájci albínó egerekben sem (BHAT et al. 2012). Hasonlóképpen, állatkísérletek során nem számoltak be genotoxikus vagy mutagén hatásról a növény vizes (100 mg/kg) és alkoholos kivonatainál (250 vagy 500 mg/kg dózisban) sem (DE CARVALHO et al. 2011).

Sok más gyógynövényvel egyetemben a citromfű is a mediterrán területekről származik, ahol minden feltétel optimális a növény számára, de a kereslet nincs meg rá. Ezzel ellentétben, ahol viszont megvan a kereslet, ott a környezeti feltételek nem minden szempontból megfelelőek. A *Melissa Officinalis* viszont nagyon jól tűri a szállítást, így cserepes formában jól importálható a felvásárló országokba (PUTIEVSKY et al. 1983).

1.5 A citromfű környezeti igényei

A környezeti igények tekintetében a *Melissa Officinalis* meleg és fénykedvelő növény, jól tűri a -20,-25 fokos fagyokat is, azonban a hosszantartó hideg károsíthatja akár az idősebb töveket is (HORNOK, 1978). Az északi szélesség régióiban csupán egyéves növényként termesztik, mivel a növény télen kifagyyna (SIMON et al. 1984). Jól tűri ugyanakkor a szárazságot, viszont termesztése esetén a vegetációs időszakban locsolást igényel, ha az adott égvben nincs megfelelő csapadékmennyiség (500-600mm), különben levelei kicsi méretűek lesznek, ami csökkenti a betakarítható zöldmassza összömeget (ЖАПИНОВ-ОСТАПЕНКО, 1994). A növény előnyben részesíti a homokos és vályogos termékeny talajokat, amelyek jó vízáteresztő képességűek, és melyek pH-értéke 5-7. (JANINA, 2003). Kutatások során megállapították, hogy a vízhiány növeli az olajtartalmat a növényekben (0,12% -ról 0,16%-ra) de ez a vízhiány nem emelkedhet 25% fölé, mert az már a zöldmassza csökkenéssel járna. A túlzott sófelhalmozódás csökkenti a növény olajtartalmát. (PITAREVIC et al. 1985; OZTURK et al. 2004).

A vízhiányos stresszhatás 5 szintjét mérték a kutatások, amelyek a következők voltak: T1 (100% terepi kapacitás), T2 (80% terepi kapacitás), T3 (60% terepi kapacitás), T4 (40% terepi kapacitás) és T5 (20% terepi kapacitás). Az eredmények azt mutatták, hogy a vízhiányos stressz egyenes arányban befolyásolta a biológiai hozamot, az illóolaj hozamot, az illóolaj %-os arányát, a levéltermést, a növény magasságát, a szárhozam, a szár átmérőjét, és a csomóközi hosszt is. Az eredmények tekintetében a legmagasabb biológiai termés hozam (6469 kg/ha); a csomóközi hossz (5,31 cm); a levélhozam (3736 kg/ha); a növény legnagyobb magasság (65,32 cm); és a legnagyobb szárhozam pedig (2733 kg/ha) a T1 alatt volt. A legmagasabb illóolajhozam (12,97 kg/ha) a T3 alatt, a legmagasabb illóolaj % (0,3013%) és szárátmérő (4,37 mm) pedig a T5 vizsgálat alatt jött létre.

A kutatás eredményeiből levonható a következtetés, hogy a vízhiányos stressz hatására a növény méretei és a zöldmassza tömege is erős csökkenésnek indul, míg ezzel ellentétben az illóolaj koncentrációja megnövekedik. A vízpótlással, locsolással jól tudjuk befolyásolni tehát a nevezett tényezőket (FARHANI, 2009).

1.6 A tápanyag ellátottság szerepe

A tápanyag utánpótlás nagy szerepet játszik a citromfű illóolajhozamának tekintetében. Csak a tápanyagdús talajokban lesz magas az illóolaj tartalom a növényekben (HORNOK, 1978). A legfontosabb anyagok, amelyekre a növénynek igénye van az a nátrium és a kálium (SCHRÖDER, 1963).

A termesztés megkezdése előtt célszerű a talaj előkészítés megfelelő elvégzése. Mindenképp őszi mélyszántást kell alkalmazni, illetve ezt tavasszal megfelelően eldolgozni. Ezzel egyidejűleg tápanyagdúsítási céllal érdemes szerves trágyát szántani a földbe 20-30cm mélységben. A termőterületet az ültetésig gyommentesen kell tartani (HORNOK, 1978).

Megfelelő mennyiségű N műtrágya (60 kg/ha) pozitív hatással van a növény növekedési magasságára, töszámára és illóolaj hozamára is. Ügyelni kell, mivel a túladagolás esetén az ellenkező hatást fogjuk elérni és minden tulajdonságban negatív eredmények fogunk produkálni (MORADKHANI et al. 2010).

Budapesten történő kutatások igazolják, hogy a különböző műtrágyakeverékek hatással vannak a növény terméshozamára és illóolajhozamára egyaránt. Általánosságban véve a kezelések hatása észrevehető volt a második és az első betakarítás eredményeire is. A 150 kg/ha N + 22 kg/ha P + 36 kg/ha Mg-al kiegészített kezelés 25-27%-kal nagyobb fóliatermést eredményezett, mind a kezeletlen. Hasonlóan, a 36 kg/ha Mg + 149 kg/ha K kiegészítő adagok 24%-kal több fóliatermést biztosítottak a kezeletlenhez viszonyítva. A legjobb terméshozamot biztosító legsikeresebb trágyázási kezelések a második betakarítás leveleinek illóolaj-tartalmára enyhe csökkenést eredményeztek (NÉMETH-ZÁMBORINÉ et al. 2015).

Kárpátalján végzett kutatás során is megfigyelték, hogy a megfelelő mennyiségű tápanyagutánpótlás növeli az illóolaj tartalom mennyiségét a növényben. A kontrol minta illóolajtartalma 0,082ml/100g volt. Ez megfelelő N, P, és K utánpótlást követően 0,110-0,164 ml/100g-ig emelkedett (Повліл, 2012).

Termesztés során gyakran alkalmaznak még N fejtrágyázást a tavaszi hónapokban. A betakarítás előtti hetekben célszerű lombtrágyázást végezni a növényen a maximális terméshozam elérése érdekében (HORNOK, 1978).

1.7 A citromfű termesztése

1.7.1 Szaporítás

A citromfű szaporításának több módszere is ismert. Ilyen a helyrevetés, palántázás, tőosztás, bújtatás és a dugványozás (RÁCZ et al. 1972). A szaporítás a palántaneveléssel sokkal effektívebb, mint a dugványozással. Ez abból fakad, hogy az idősebb növényekről vett dugvány kora miatt kisebb termőképességgel rendelkezik, mint egy fiatal palánta (CEYLAN et al. 1994). A helyrevetés szintén kevésbé hatékony módszer, mivel a magok igen lassan kezdenek csak csírázni, ez idő alatt pedig a gyomok hajlamosak ellepni a területet. Ez a módszer így csak kis területen, valamint háztájon történő termesztéshez ajánlott.

A palántanevelés március elején kezdődik a magok elvetésével, mely fólia sátorban vagy március végén szabad ágyban történik. Április végén, május elején kerülnek kiültetésre a fólia sátorban nevelt növények, a szabad ágyáson neveltek pedig augusztus végén, szeptember elején kerülnek végleges helyükre (HORNOK, 1978).

Ezen felül további kutatások is alátámasztják azt a tényt, hogy a palántanevelés számít a leghatékonyabb szaporítási módszernek. 15 cm magas palántákat és 15 cm magas dugványokat ültettek ki. Az első évben majdnem megegyezett a kapott zöldmassza tömege, de a második évben a palántákról nevelt növények hozama nagyobbak bizonyult.

A kutatások során párhuzamosan vizsgálták az ajánlott ültetési távolságot is. Ezek a következő tőszőrűségek között változtak: 40x20cm, 40x30cm, 50x30cm. A legeredményesebb terméshozamot 40x20cm tőszőrűség mellett kapták, ekkor az illóolajtartalom 0,20-0,28 % között változott a palántáról nevelt növényeknél (SAGLAM et al. 2004). Vannak viszont szakirodalmi leírások és kutatások, melyek ajánlják még a 60x40, 60x30, 70x40,70x30-as elosztásokat is (HORNOK, 1978; SHALABY, 1993; ЖАПИНОВ-ОСТАПЕНКО 1994).

1.7.2 Ápolási munkák

A citromfű-ültetvény egyik legfontosabb ápolási munkája maga a gyomirtás. A folyamat során kis területen mechanikai úton, nagyüzemekben pedig vegyszeres módszerrel végezik a tevékenységet. Az őszi telepítésű állományt kora tavasszal, míg a tavaszi ültetésűt közvetlenül a telepítés után 3-4 kg/ha Merkazinnal vagy 2,5-3,5 kg/ha Patoránnal célszerű gyomírtani. A két vagy többéves ültetvényeket a növény kihajtása előtt 4-6 kg/ha Merkazinnal vagy 3,5-5 kg/ha Patoránnal első vágásig gyommentesen tarthatjuk. A talajporhanyítást a sorok záródásáig 1-2 alkalommal végezzük el, melyet az első vágást követően sorközi kultivátorozással is meg lehet oldani.

A növény legismertebb kártevői közé tartozik a mocsospajor és a cserebogárpajor, valamint előfordulnak még a levéltetvek, a kabócák és a földibolhák is. Ezek ellen a leghatékonyabb megoldás a talaj fertőtlenítése a megfelelő vegyszerekkel (HORNOK, 1978).

A gombabetegségek közül a citromfű a szeptóriás levélfoltosságára (*Septoria melissae*) kell figyelni, amely főleg a nedves csapadékos időjárás esetén, illetve sűrű állományban léphet fel. Kerülni kell tehát a citromfűnek amúgy sem optimális nedvesebb termőhelyeket, ajánlott nagyobb tenyészterületeket választani. A betegség főleg az idősebb vagy gyengébb töveket támadja meg (RÁCZ - LAZA, 1972). A N- túladagolás hasonló hatást eredményezhetnek (HORNOK, 1978). A tünetek vegyszeres kezeléssel is kezelhetők. Német szakirodalmi adatok szerint a mentarozsda (*Puccinia menthae*) is előfordulhat citromfű esetében, sőt, még egy közelebbről nem ismert gombabetegség is, a *Sclerotinia*, amely a citromfű szárát támadja meg. A kezdeti hervadás után ez akár a hajtás pusztulásához is vezethet. Ezt az irodalom citromfűráknak is nevezi (HEEGER, 1956).

1.7.3 Betakarítás és szárítás

A betakarítás idejére a növény fejlődési szakaszának nagy jelentősége van. Mind a teljes növény fejlődési állapota tekintetében, mind az egyes levelek kifejllettsége vagy a kora szempontjából. Ugyanazon a növényen ez befolyásolhatja a keletkező illóolajok mennyiségét és annak összetételét is. A betakarítás adott napi ideje is jelentős befolyással bír az illóolaj mennyiségére. Ez azt jelenti, hogy a napi és szezonális ingadozások miatt jelentősen változhat az illóolaj mennyisége (LAWRENCE, 1986).

Többnyire az első évben egyszer, a második évben kétszer vágják a növényt. Ekkor a teljes föld feletti részt betakarítják. Az első évben a virágzás előtt, június végén- július elején célszerű elvégezni a betakarítást. A másodikban már szeptember közepén is vágható a növény. Bizonyos szakirodalmak szerint (HEEGER, 1956; ГРОДЗИНСЬКОГО, 1992) akár 3 vágás is lehetséges, ha az őszi éghajlata kellően nedves és meleg. Érdemes számolni azzal, hogy ebben az esetben az őszi vágás már nem ad igazán jó minőségű drogot, főleg, ha kitolódik a betakarítás októberre. A folyamat történhet sarlóval és kaszával, nagyüzemi termesztés esetében pedig rendkívül gépekkel. A vágás időpontja reggel a harmat felszáradása után, vagy délben, a szárazabb, felhősebb időben 4-5cm tarló magasságban a legeredményesebb (HORNOK, 1978; ГРОДЗИНСЬКОГО, 1992). Más szakirodalmak (SCHRÖDER, 1963; RÁCZ, et. al 1984) szerint a növényt magasabban, a talajszint feletti 10-15 cm magasságban kell betakarítani.

Francia kísérletek során összehasonlították a kétszeri és háromszori vágás eredményeit. A teljes hozam nem különbözött csapadékos idő esetén, a kevésbé csapadékosabb idő azonban a kétszeri vágásnak kedvezett. Levéltömegre nézve csapadékosabb időben már volt különbség a két és háromszori vágás között, de a szárazabb idő itt is a kétszeri vágást erősíti (ANONYM, 1981).

A citromfűből leggyakrabban herbát, ritkábban foliumot készítenek. Bár a *Melissae folium* hivatalos drog a VII. Magyar Gyógyszerkönyvben (VÉGH, 1986), a fosztás nagy kézimunkaigénye miatt kevés kerül belőle forgalomba. Akár herba, akár folium készül a levágott citromfűből, nagyon fontos a kíméletes és gyors beszállítás, mivel a levelek nagyon érzékenyek a nyomódásra (HORNOK, 1978). A nyomási helyek hamar megbarnulnak, majd megfeketednek, s ez rontja a drog minőségét (HEEGER, 1956). Szállításnál tehát célszerű ládákat használni (SCHRÖDER, 1963), és bennük a levágott növényi anyagot lazán elhelyezni (HEEGER, 1956). A szárítás folyamatát kisüzemi körülmények között általában árnyékos, fedett, de szellős helyen ponyvára, vagy szárítókeretre, vékony rétegben kitérítve végzik (GIOVANNINI - SZATHMÁRY, 1961). A napon történő szárítás nem ajánlott, mert az jelentős illóolaj veszteséggel jár. Nagyüzemekben a szárítást műszárítók segítségével végzik (HORNOK, 1978). Bizonyos szakirodalmak szerint a 45-50°C (BOROS, 1963, SCHRÖDER, 1963; Гродзіньського, 1992) míg másutt a 35°C az optimális szárítási hőmérséklet (HEEGER, 1956). Itt a 40°C - nál magasabb hőmérsékletet már károsnak ítélik.

A szárítás módszerei jelentős hatással vannak a *Melissa Officinalis* L. illóolaj tartalmára (százalék és g növényenként). A friss fűszernövények illóolajtartalma a legmagasabb (0,33% és 0,390 g növényenként), ezt követte az árnyékon való szárítás (0,29% és 0,069 g növényenként), műszárítóban (0,18% és 0,033 g növényenként). Az eredmények azt mutatták, hogy a szárítási eljárások jelentős illóolaj tartalom veszteséget okozhatnak a friss állapothoz képest. Ez az eredmény összhangban van más illóolajat hordozó növényeken végzett vizsgálatok eredményeivel (KHALID et al. 2008).

Bizonyos szakirodalom (SCHRÖDER, 1963) szerint az első évi hozam csekély, 4-6 t/ha friss növényből 1-1,5 t/ha száraz drog, míg a második évtől kezdődően 10-20 t/ha friss növényből 2-5t/ ha száraz drog nyerhető.

Azokat a növényeket, amelyeket vetőmaghozamra tartanak, nem vágják, hanem hagyják a magokat beérni. Amikor az érés abba a szakaszba ér, hogy a termés alsó harmada már barnul, óvatosan begyűjtik, és hagyják az utóérést megtörténni. Ezt követi a pergetés, a vetőmag hozam pedig körülbelül 150-300 kg/ha (HORNOK, 1978).

II. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN

A kutatás területe Bátyú (ukránul Батьово, korábban Вузлове) település területén található. A magyar többségű nagyközség Ukrajnában, Kárpátalján, a Magyar-Ukrán határvidék Északnyugati részén, a Munkácsi, Ungvári és Beregszászi járás találkozásában fekszik. Az utóbbi járás legnyugatibb pontjának tekinthető, Beregszásztól mintegy 36 km-re. A község 110 méterre fekszik a tengerszint fölött. A járás egyik legalacsonyabban fekvő községe. A kutatási terület a következő földrajzi koordinátákkal határolható be: É.SZ. 48°22'4.67", K.H. 22°23'47.99". A terület talajtípusa Gyep-podzolos talaj. A térség éghajlata nedves kontinentális jellegű.



1. ábra: Termesztési terület helye Bátyú településen

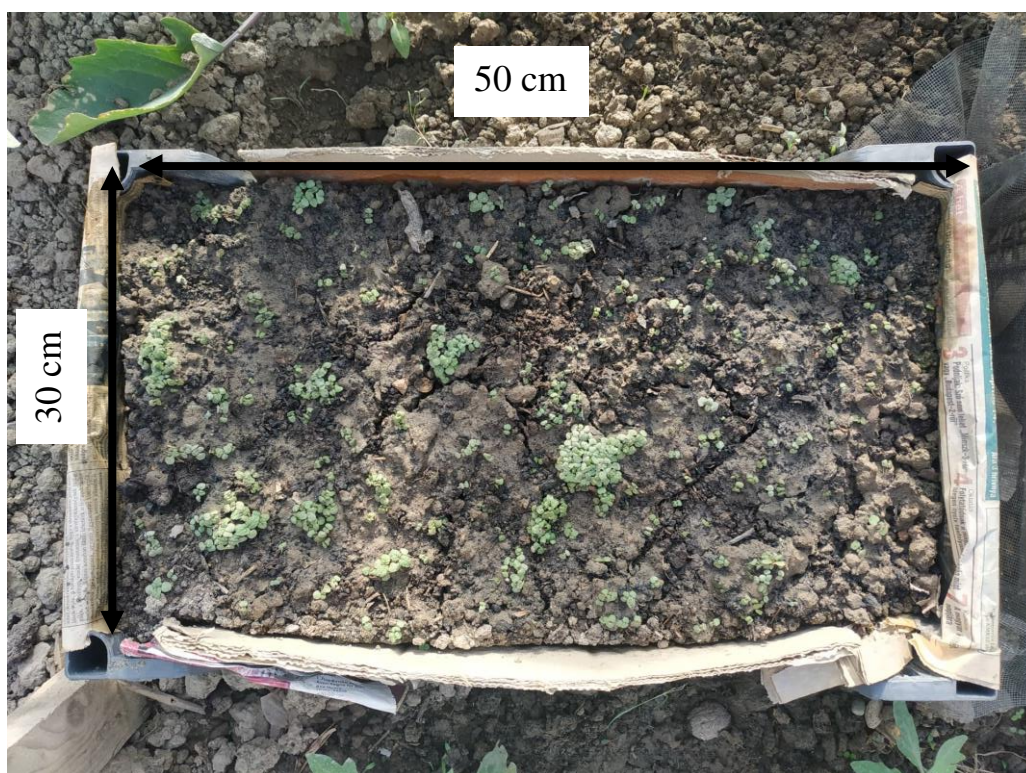
Forrás: <https://www.google.com/earth/>

A szaporítás folyamata palántaneveléssel kezdődött. A *Melissa Officinalis* L. 2021-es évjáratú vetőmagjait a Kárpátaljai Állami Agrárkutató Állomás biztosította a számunkra a kutatómunka elvégzéséhez. A vetőmagok természetes állapotban kerültek elvetésre, nem történt előkezelés. A növény termesztésének ütemezését a „Zöldség és kabakosok kutatási módszerei a termesztésben” (BONDARENKO G. L. - JAKOVENKO K.I., 2001.), illetve

„Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві” (2001) utasításai szerint végezzük.

A vetőmagokat 2 db 50 cm hosszú, 30 cm széles és 15 cm magas ládában vetettük el, 0,5 cm mélyen, kerti föld, virágföld és homok 2:2:1 arányban történő keverékébe (2. ábra). Ez követően a nedvességtartalom megőrzése érdekében a ládákat fóliával borítottuk és előkészített fóliasátorba helyeztük. A locsolás ekkor szükség szerint történik.

A vetőmagvak 2022. április 26-án vetettük el és mivel ezek csírázása igen lassú az első zöld sziklevelek csak 3 hét múlva, május 15-16-án kezdtek megjelenni.

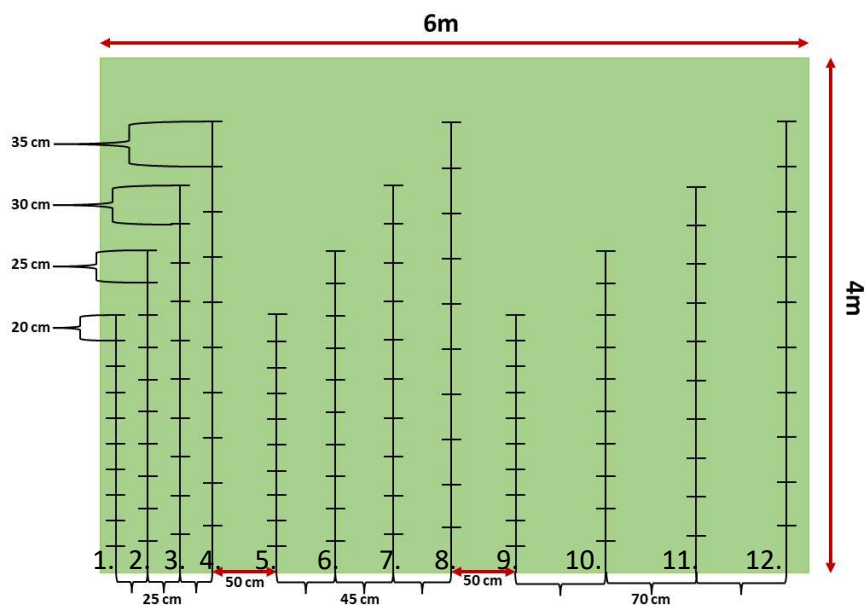


2. ábra: A szaporító láda méretei

Forrás: *Saját felvétel*

A kísérleti ültetés véletlen blokk elrendezéssel történt. Az szakirodalmi vizsgálatok szerint javasolt elrendezéseket figyelembe véve az általunk történő sor- és tőtávolság a következő séma szerint valósult meg: a kísérleti terület nagysága 6x4m (24m²). Itt a palánták 3 parcellában osztódtak szét. Az első parcella sortávolsága 25 cm, a másodiké 45 cm a harmadiké 70 cm. Minden parcellában 20 cm, 25 cm, 30 cm és 35 cm tőtávolságú sorok helyezkednek el. A termesztési terület ily módon történő felosztását a 3. ábra szematikus rajza szemlélteti. Az optimális feltételek között egy sorban így csupán tíz növény helyezkedhet el. A parcellák közötti távolság 50 cm felosztással készült.

A csiranövényeket 2022. június 6-án, a kiültetés előtt egyesével dugványozó cserepekbe helyeztük, ahol 3 hétig fejlődtek. Erre azért volt szükség, hogy kellően



3. ábra: A termesztési terület térbeli eloszlása

Forrás: saját szerkesztés

megerősödjenek a szabadföldbe való kiültetéshez a gyökerek. A szabadföldi kiültetés 2022. június 27-én zajlott, ennek eredményét a 4. ábra szemlélteti. Az ezt megelőző napokban a területen kézzel történő gyomirtást és felszíni talajlazítást végeztünk. Ezt követően a nyár folyamán megfigyeltük a növények fejlődését.

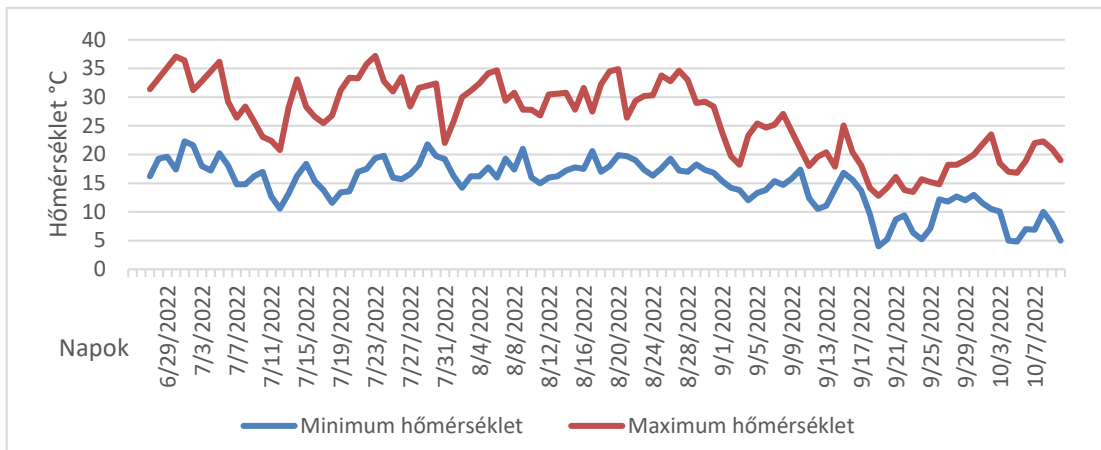
Mint termesztéssel foglalkozó kutatás, nélkülözhetetlen az időjárás figyelemmel kísérése. A termesztés ideje alatt a hőmérséklet (5. ábra) és a csapadék (6. ábra) alakulását jegyeztük fel. A teljes időszak átlag minimális hőmérséklete 14,9°C, maximális hőmérséklete 26,4°C volt. Kiugró értéket rögzítettünk 2022. július 23-án, ami a kutatás legmelegebb napja volt 37,2°C-al. Az 5. ábrán megfigyelhető a hőmérséklet változása napi bontásban, a nyári napok során 25-30°C közötti ingadozást tapasztaltunk a hidegebb őszi időszak folyamán pedig 15-25°C közöttit. Ekkor az esték is jóval hidegebbekké váltak. A legalacsonyabb megfigyelt



4. ábra: A kiültetett palánták

Forrás: Saját felvétel

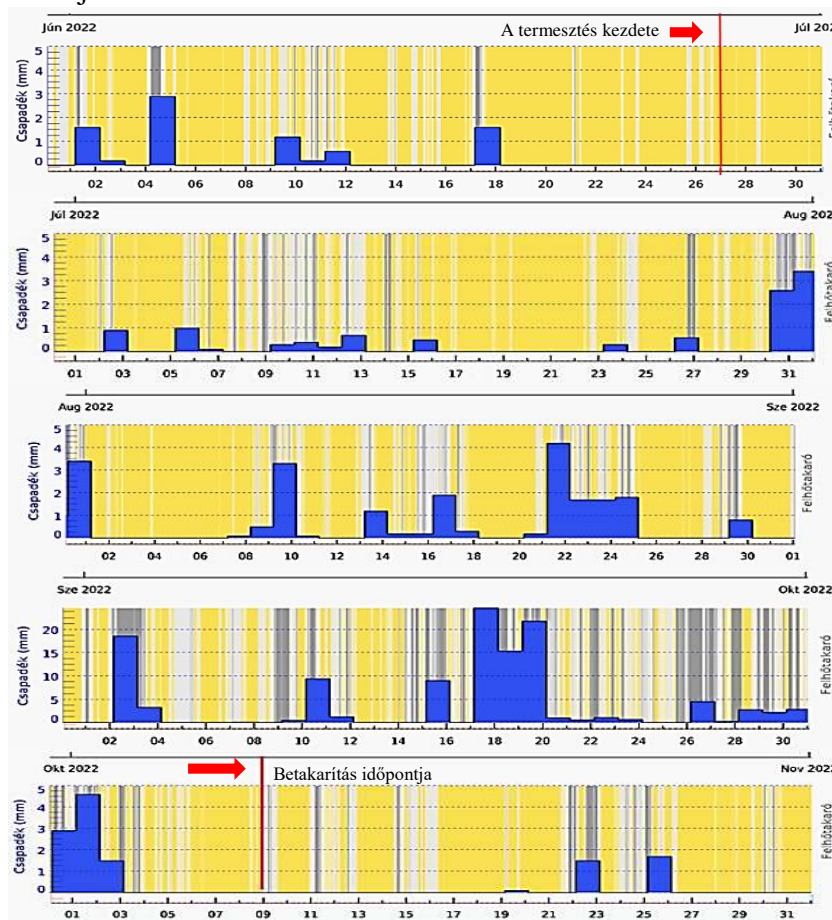
hőmérséklet 2022. szeptember 19-én 4°C volt, de mivel nem következett be fagyás, így a tövek nem károsodtak.



5. ábra: A termesztés során mért hőmérséklet

Forrás: „*pogodaiklimat*” adatai alapján, saját szerk.

A csapadékmennyiség is ennek tükrében változott. A 6. ábra szemlélteti ezt, ahol a sárga szín a felhőtlen, fehértől a szürkéig terjedve a felhős napokat, a kék pedig az eső mennyiségét mutatja.



6. ábra: A termesztés során mért csapadékmennyiség

Forrás: „*meteoblue*” adatai alapján, saját szerk.

Az ábra adatsorai jelölik a hónapokat, napokat és a megadott csapadéértékek segítségével kirajzolódik, hogy a nyári hónapok eleinte szárazok voltak, július folyamán pedig kisebb esőzések történtek. Az Augusztusi hónap már több csapadékot hozott. Szeptemberben a vizsgált időszak legesapadékosabb hónapja volt megfigyelhető. Mindhárom hónapban 1-1 viharosabb időszak is történt. Az ábrán jelöltem nyilakkal a termesztés kezdeti időpontját és a betakarítás végét is.

A szükséges csapadékutánpótlást, azaz a növények öntözését a termesztési időszakban a folyamatos megfigyelések alapján szükség szerint végeztük.

Az ápolási munkák tekintetében a termesztési időszak alatt leginkább a rendszeres kézzel történő gyomirtásra kellett ügyelni. Fontos kiemelni, hogy 3-4 alkalommal végeztünk mechanikai sorközművelést.

A virágzás kezdete előtt (lásd: 7.ábra) zajlott az első vágás folyamata. 5 cm tarlószint magasságban 2022. október 8-10 között. A kutatómunka következő évében már 2 vágást tervezünk elvégezni. Az elsőt az elkövetkező nyár elején a virágzást megelőzően, a másodikat pedig az őszi időszak elején.



7. ábra: A *Melissa Officinalis* fejlődése
Forrás: *Saját felvétel*

A vágás folyamatához metszőollót használtunk, ez követően az egy töről gyűjtött zöld mintákat összekötöttük, címkéztük és lemértük azok össztömegét, amit a 8. ábra szemléltet. A citromfűvet ezt követően egy árnyékos, jól szellőző helyiségben függesztett módon

szárítottuk. 2022. október 8.-10.-től október 22.-ig tartott a szárítás időszaka. A folyamat végén a minták tömegét ismételten lemértük a 9. ábra szerint, és az adatokat rögzítettük.



8. ábra: Növényanyag mérése vágáskor
Forrás: *Saját felvétel*



9. ábra: Növényanyag mérése szárítás után
Forrás: *Saját felvétel*

A növények növekedését folyamatos figyelemmel követtem, emellett rendszeresen konzultáltam vezetőtanárommal, egyeztetve az ültetvény változásairól, szárok számáról, levelek számáról és azok méretbeli szemrevételezéséről, a kártevők és betegségek esetleges megjelenéséről, munkafolyamatokról.

A 10. sorból (70x25cm térállás) 3 mintán illóolaj meghatározásra küldtünk a MATE Budapesti kertészmérnöki szak gyógy- és aromanövények tanszékére. A folyamata során Clevenger-készülék segítségével vízgőz-desztillációs eljárással történt az illóolaj kinyerése (lásd: 16. ábra a mellékletekben).

A mérések elvégzése után a gyűjtött adatokat - értékeket digitalizáltuk Microsoft Excel program segítségével, hogy megkezdhessük azok kielemezését. Az adatokból kiszámoltuk a teljes, illetve parcellák szárítás előtti és utáni össztömeget is. Ezekből aztán megkaptuk milyen mértékű volt a tömegvesztés, illetve a beszáradási arány a parcellákra és a teljes mintára nézve. Az így kapott eredményekkel meghatároztuk milyen lett volna a hozam 1 ha területen. Így össze tudjuk hasonlítani eredményeinket a szakirodalmakban írtakkal.

III. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Irodalmi kutatómunkánk során számos kiemelendő tény és információt tudtunk meg a *Melissa officinalis*-ről. Mint ismeretes, már az előző korok és századok tudósai és orvosai is felfedezték ennek a sokoldalú növénynek a felhasználási módjait. Ezek a felfedezések időtálló módon napjainkig is fennmaradtak, sőt mi több, napjainkban egyre elterjedtebbek. Az egyre népszerűbb BIO életvitel miatt a citromfű egy kiváló megoldás lehet a felgyorsult életvitelünk miatt kialakult idegrendszeri panaszaink kezelésére. Ezen jótékony használat mellett sikeresen megismerkedtem a termesztés, ápolás és betakarítás módszereivel és azok hatásaival a növény fejlődése és terméshozama tekintetében. A szakirodalom által leírtak jól és könnyen alkalmazhatóak akár kisebb területű háztáji termesztésre. A citromfű nem igényel különleges táptalajt, illetve más a kertünkben termesztett növényeken alkalmazott különleges bánásmódot. A téli kisebb fagyokat túlélve tavasszal újra kihajt, így hosszadalmas csíráztatását és nevelését is csak egyszer kell végrehajtanunk. A termesztési hatékonysági szakirodalmi ismeretekből sok hasznos tudást merítettem, melyet az agrotechnológiai módszerek során hasznosítottam: trágyázás, vágás, sortávolságválasztás és egyéb a produktivitást befolyásoló tényezők ismeretei.

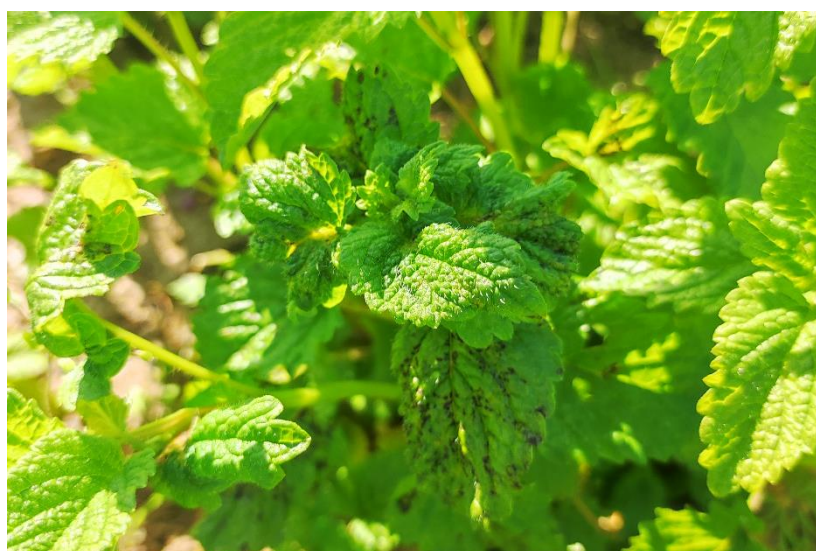
Termesztésnél figyelniünk kellett az állandó gyommentesítésre, a kártevők és egyéb kórokozók irtására. Ezekre a szakirodalom régebben Merkazint vagy Patoránt ajánlott, melyet a palánták kiültetése előtt 2 héttel javallott alkalmazni. E szerint nem lesz káros hatással a növényre a kémiai szer és nem halmozódik fel a növényi szövetekben sem. A betegségek elkerülésére érdekében nem ajánlott továbbá sűrű tő- és sortávot alkalmazni, illetve túlzó mennyiségű N műtrágyát kijuttatni.

A megtermelt citromfüvet nyáron az első virágzás előtt, június végén - július elején érdemes vágni a harmat felszáradása után, másodszer pedig ősszel, szeptember közepén, de ez nem tolódhat át októberre, mert az már az illóolaj minőségének romlásával járhat. A vágás legfeljebb 4-5 vagy 10-15 cm föld feletti magasságban történhet. A levágott részeket óvatosan kell tárolnunk, lehetőség szerint lazán ládáknak elhelyezve mert könnyen nyomódhatnak, ami barnuláshoz vezet. Árnyékos helyen szárítjuk vagy műszáritóban legfeljebb 35-40°C-on. Direkt napsütésnek kitett szárítási módot soha nem alkalmazunk.

A vetőmagok későn kerültek elvetésre, ezért az ajánlott kiültetési idő után történt a szabadföldi palántázás. A vetőmagokat előzőleg azért nem kezeltük, mert megoszló volt a szakirodalmi hivatkozás ebben a tekintetben. A vetés menete a következők szerint zajlott. Két 50x30x15cm méretű ládát töltöttünk fel 2:2:1 arányú kerti és virágföld, valamint homok keverékéből álló talajjal. Ebben 0,5cm mélységben és 1500cm² (50x30cm) nagyságú

felületen kerültek elvetésre a vetőmagok április 26-án (2. ábra). A 2,5 hetes állandó locsolás és gyomtalanítás mellett március 15-16-án kezdődött el a csírázás, ezeket a műveleteket követte a palánta növények szétültetése a dugványozó cserepekbe. A palánta növények erős gyökérzetet hoztak létre itt, körülbelül 3 hét leforgása alatt.

A termesztésre szánt területen kézzel történő fizikai gyommentesítést és felszíni talajlazítást végeztünk a kiültetést megelőző napokban. A palántanövényeket 2022. június 27. én ültettük végleges helyükre. A növények megfigyelése a betegségek elkerülése végett (lásd 10. ábra), a vízpótlás és egyéb műveletek végett is a teljes nyár során tartott. A száraz időszak miatt este, vagy kora hajnalban locsoltunk.



10. ábra: Szeptóriás levélfoltosság megjelenési formái

Fotó: Saját forrás

A növényeken nem volt semmilyen betegségre vagy kártevőre utaló jel az első, 2022-es évi kísérlet ideje alatt. A második termesztési évben (2023) már megfigyelhető volt szeptóriás levélfoltosság egyes töveken a csapadékos meleg tavasz miatt, ezeknél eltávolításra kerülnek a beteg részek, ha szükségessé vált volna, akkor a teljes bokor is. Negatív eredmény, hogy néhány bokor nem fogant meg megfelelően így fejlődésük visszamaradott volt, illetve 1-2 tő kiszáradt.

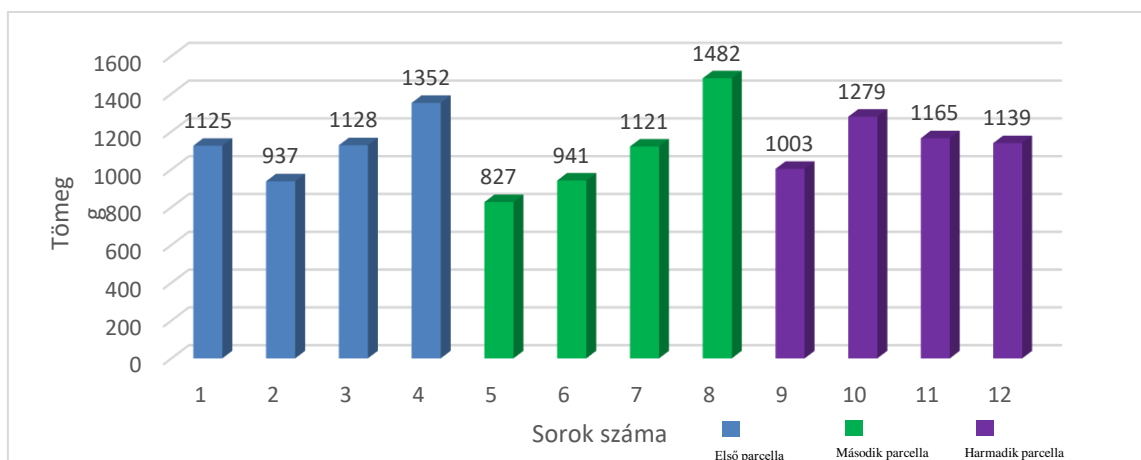
2022. október 8-10. között sikeresen elvégeztük az első vágást. A zöld tömeget lemérve és címkézve egy jól szellőző árnyékos helyen, 2 hét szárítást követően újra lemértük ezeket az adatokat digitalizáltuk. A következő eredményeket kaptuk: összesen 120 tőnyi növényen végeztünk méréseket, melyek teljes zöld tömege 13 499 g, száraztömege pedig 3 882 g volt. A teljes mintaanyagra viszonyított beszáradási arány 3,477:1 (3,477 g zöld tömeg

adott 1 g száraz tömeget). A sorok zöldmasszájának (11. ábra) és száraztömegének (12. ábra) alakulását táblázatba foglaltuk.

A legnagyobb össztömeget a 45 cm sortávolságú és 35 cm-es tőtávolságú 8. sor adta, ami 1 482 g (11. ábra) volt, legnagyobb átlagtömeg is itt kaptuk, ami 148,2 g. A sor beszáradási aránya 3,25:1, aminek a magas 456g-os száraztömeg és az alacsony 69,23% -os tömegveszteség is köszönhető, ez a második legjobb beszáradási arány a kísérletben.

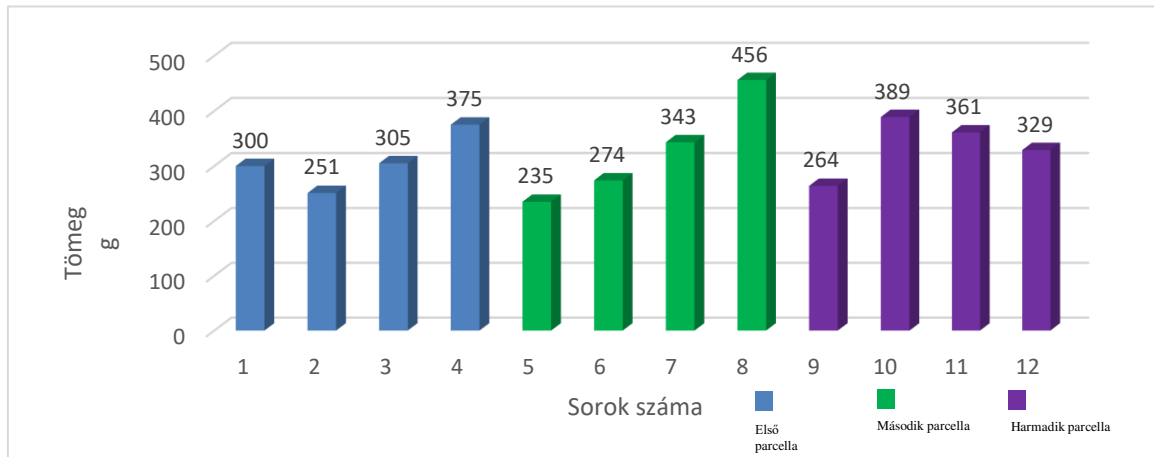
A második legnagyobb zöld tömeget a 25cm sortávolságú és 35cm tőtávolságú 4. sor adta. Ebben a sorban 1 352 g zöld és a harmadik legnagyobb 375 g száraz össztömeget mértünk. A sor beszáradási aránya 3,6127:1 volt, ami nagyobb elvesztett tömeget is eredményezett, közel 72,26%-ot.

A harmadik legnagyobb zöldtömeget a 45 cm sortávolságú és 25 cm tőtávolságú 10. sor adta. A teljes zöldtömege 1 279 g, míg a teljes száraztömege a második legnagyobb 389g volt. Beszáradási aránya 3,2879:1, elvesztett tömege 69,59%. A beszáradási arány tized grammos változásának hatása jól megfigyelhető itt, ha összevessük ezt a sort a 4. sorral, ahol bár magasabb volt a zöld tömeg 73 grammal a nagyobb arány miatt 14 grammal kevesebb száraztömeget kaptunk a 10. sorhoz lépést.



11. ábra: Az első betakarítás zöldmasszájának tömege

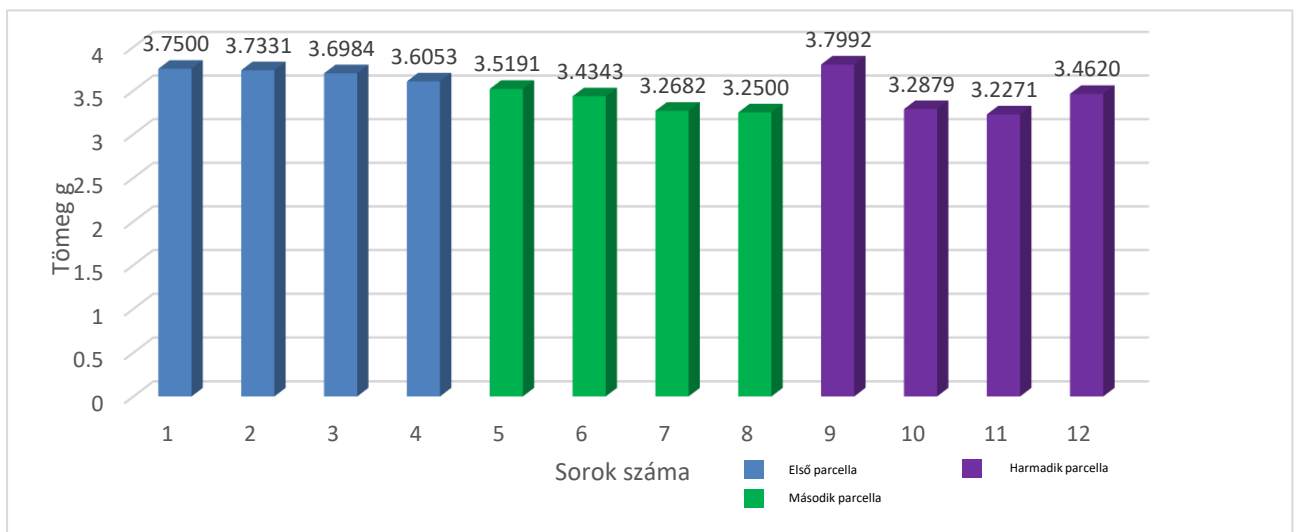
Forrás: Saját szerk.



12. ábra: Az első betakarítás száraztömege

Forrás: saját szerk.

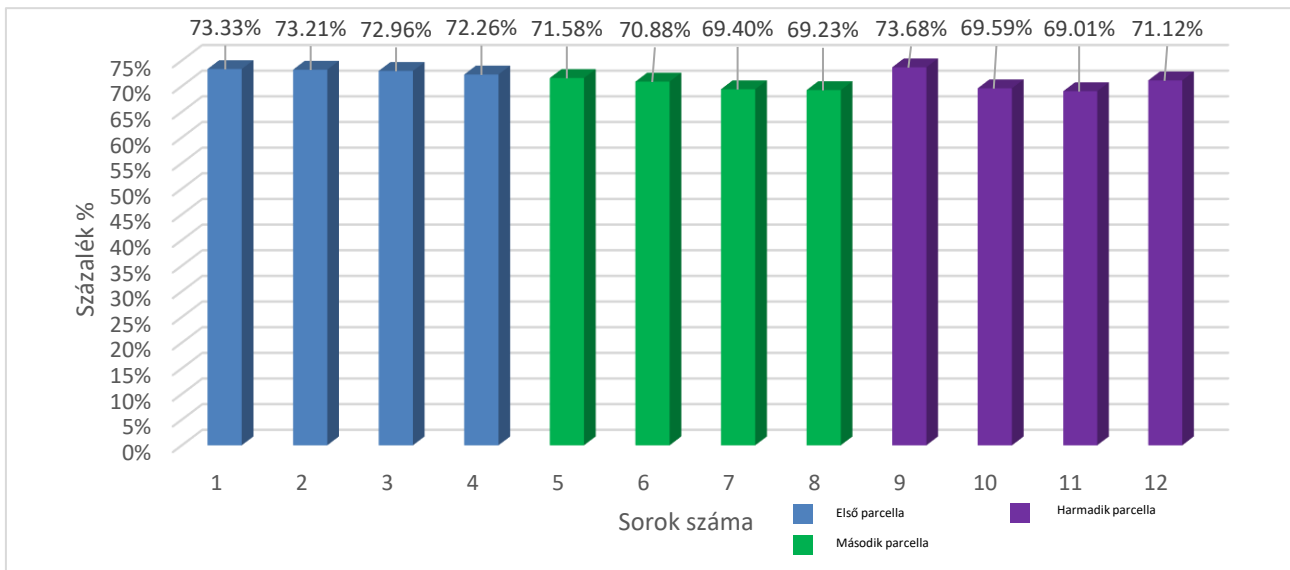
A kísérlet egészéről elmondható, hogy a beszáradási arány (13. ábra) és az elvesztett tömeg (14. ábra) összefüggően és exponenciálisan csökkent a ritkább térköz irányában, kivételt képez a 9. és 12. sor, ahol kiugróbb értékeket kaptunk. Ennek jelentősége fontos, hisz ettől függ, hogy a zöld tömegből milyen száraztömeget kapunk.



13. ábra: Az első betakarítás száraztömege

Forrás: Saját szerk.

A kísérlet során jól megfigyelhető volt, hogy a ritkább tőtávolság mellett a tövek jobban fejlődtek, nem nőttek egymásra, és nem nyomták el egymást a növekedés során. Hosszabb szárazakat és azokon nagyobb méretű leveleket lehetett megfigyelni a ritkább térköz növényeinél.



14. ábra: Tömegvesztés %-ban kifejezve
Forrás: Saját szerk.

A ritkább térköz alkalmazása mellett az ápolási munkálatok könnyebben elvégezhetőek anélkül, hogy a tövekben kárt tennénk. A betegségek és kártevők könnyű terjedése növényről-növényre is elkerülhető a ritkább térköz alkalmazásával, valamint a növények felületét is több fény éri, jobban szellőzik a felületük is, könnyebb az agrotechnikai munkálatokat is elvégezni.

Ha kapott eredményeinket 1 ha területen szeretnénk alkalmazni a legnagyobb zöld és száraztömeget a 25 x 35cm-es és a 45 x 35cm-es térközök adják majd. 1 ha területen a 25x35cm térköz mellett 114 400 db tő 15,56 t/ha zöld és 4,29 t/ha száztömeget ad. 45 x 35cm térköz mellett 63 778 db tő 9,45 t/ha zöld és 2,89 t/ha száraz tömeget ad.

A 40x20 cm és 50x30 cm térállásokat javasoló irodalmak második évi hozama 10-20 t/ha, első évi hozama ennek kevesebb, mint fele tápanyag utánpótlás mellett. Az általunk alkalmazott 45x35 cm térköz első évi hozama 1 ha-on 9,45 t, mely a második évre 18t feletti értéket produkálna, optimális esetben tápanyag utánpótlás nélkül. Így az általunk alkalmazott térköz rendkívül produktívnak bizonyult a kísérlet során. Ha adott számú palántánk van, amit kiskertben vagy kisebb háztáji területen szeretnénk termesztetni a 45x35cm térköz adja legtöbb zöldmasszát.

A vízgőz-desztillációs eljárás folyamán sikeresen meghatározásra kerültek a citromfű minták illóolaj tartalmai (15. ábra). Mindhárom beküldött minta illóolaj tartalma 0.026 ml/100g volt. Ez a szakirodalmi értékeken belül szerepel.

Minta megnevezése	Illóolaj ml/100g	Sza.%
70x25-ös térköz, 5.tő	0,026	95,10
70x25-ös térköz, 7.tő	0,026	95,44
70x25-ös térköz, 10.tő	0,026	94,68

15. ábra: Illóolaj tartalom

Forrás: saját szerk.

Megfigyelésen alapuló eredményeink közé tartozik mindezek mellett, hogy a palánták át-, és kiültetésekor figyelniük kell azok gyökereire is. A nem megfelelő fejlettségű, vagy sérült gyökerű palánták lassabban fejlődnek, ezáltal kisebb zöldmasszát hoznak a vágásig. Végleges helyükre való kiültetéskor figyeljünk arra, hogy a gyökerek ne sérüljenek, mert ez késlelteti a növények fejlődését.

A legnagyobb zöldmasszát a 25x35cm a 45x35cm térköz eredményezte, a legnagyobb száraztömeget és legjobb beszáradási arányt pedig a 45x35cm és a 70x30cm térállás eredményezte. A MATE Budapesti kertészmérnöki szak gyógy- és aromanövények tanszékén a növény illóolajtartalmának meghatározás is megtörtént. Az eredmények mindhárom mintánál 0,026 ml/100g voltak.

Jövőbeli terveink között szerepel, hogy a 2023-év során még két vágást végzünk, és az eredményeket összevetjük a korábbi, 2022-es adatokkal. Kutatásunkat tovább folytatva talajmintát szeretnénk gyűjteni és annak összetételét megállapítva tápanyagutánpótlást alkalmazni a töveken, megfigyelve azt, hogy ennek milyen hatása lesz a citromfű droghozamának alakulására, a növény produktivására. A következtetések kiértékelését, konzekvenciák levonását követően a kutatómunka eredményeit konferenciák és publikációk során szeretnénk ismertetni, valamint újabb tervekkel kiegészíteni a kutatómunkát.

IV. ÖSSZEGZÉS

A citromfű (*Melissa officinalis*) sokféle kedvező tulajdonsága révén érdemes arra, hogy újra felfedezzék. Napjainkban, amikor szinte népbetegség az idegesség, ingerlékenység, sok ember görcsös gyomorpanaszokkal és vérkeringési zavarokkal küszködik – sokkal humánusabb, mellékhatás mentesebb kezelési lehetőséget biztosít a növény főzete, mint a gyógyszerek alkalmazása. Fájdalomcsillapító, görcsoldó, szíverősítő és egyéb hasznos gyógyászati tulajdonságai miatt mindenképp javallott a gyógynövény alkalmazása szükség szerint, vagy preventív jelleggel is.

Az utóbbi évek nagy érdeklődése az egészséges életmód és a természetes gyógymódok iránt kedvező tendencia a gyógynövények szerepének és jelentőségének felértékeléséhez. A növekvő, és a jövőben tovább fokozódó gyógynövény kereslet kielégítése viszont a termesztés feladata lesz.

A kutatási munka célja az volt, hogy megismerkedjek az irodalmi kutatások alapján a citromfű drogjával, hatóanyagaival, felhasználásával, környezeti igényeivel, termesztésének és betakarításának sajátosságaival. Sikeresen megvizsgáltuk a növény termesztési folyamatait, agrotechnikai gondozási módjait, területi- termesztési elrendezésének lehetőségeit és annak hatását a betakarítható drog mennyiségi- és minőségi produktivitására nézve. Az előző év során végzett gyógynövénykísérleteinket ugyanezen a területen végeztük, Bátyú településen.

Irodalmi kutatások során megismerkedtem a citromfű történelmi ismereteivel, és széleskörű felhasználásainak lehetőségeivel melyek közül sokat napjainkban is alkalmaznak az idegrendszeri panaszok kezelésére, enyhítésére. Átfogóbb képet kaptam a *Melissa Officinalis* L. szaporításának, termesztésének, betakarításának és tárolásnak módszereiről és ezek eltérő hatásairól a terméshozam- és illóolajtartalom viszonyaiban, kapcsolatában. Számos szakirodalom más és más térbeli elrendezést javasol a termesztés eredményességének növelésére. Ezeket figyelembe véve hoztuk létre az általunk alkalmazott eloszlást, melyet a kutatómunka során sikeresen adaptáltunk, eredményeinket elemeztük.

A kutatómunka elérte kitűzött alapvető céljait, hiszen 120 töről sikerült méréseket rögzítenünk, melyek adatai digitális feldolgozást követően értékeltünk. Eredményeinket 1ha területre vetítve és összevetve a szakirodalommal arra következtetésre jutottunk, hogy a kísérlet során a 45x25cm térállás bizonyult a legoptimálisabbnak. Munkánkban már vázolt jövőbeli tervei esetén úgy gondoljuk a hasznos tudás megszerzésén kívül eredményeinket akár sikeresen adaptálhatják a sikeres produktív termesztési lehetőségek közé.

РЕЗЮМЕ

Меліса лікарська (*Melissa officinalis*) – цю рослину варто відкрити заново завдяки її численним корисним властивостям. У наш час, коли нервозність і дратівливість стали чи не народною хворобою, багато людей борються зі спазматичними розладами шлунка і порушенням кровообігу, тому відвар рослини дає набагато більш гуманний, безпобічний варіант лікування, ніж застосування ліків. Завдяки болезаспокійливим, спазмолітичним, серцево-зміцнюючим та іншим корисним лікувальним властивостям, вживання цієї лікарської рослини однозначно рекомендується в міру необхідності або в якості профілактики.

Сприятливою тенденцією для оцінки ролі та значення лікарських рослин є високий інтерес до здорового способу життя та природних засобів лікування в останні роки. Вирощування, з іншого боку, буде завданням задоволення зростаючого та майбутнього зростаючого попиту на лікарські трави.

Метою моєї дослідницької роботи було ознайомлення з мелісою лікарською, її діючими речовинами, наркотичними властивостями, застосуванням, екологічними потребами, особливостями вирощування та збирання на основі літературних досліджень. Успішно досліджено, з керівником моєї курсової роботи, процеси вирощування рослини, методи агротехнічного догляду, можливості територіального розміщення її вирощування та вплив на кількісну та якісну продуктивність збирального препарату. Попереднього року ми проводили дослідження в тому ж населеному пункті, як і цього року, в смт Батьово.

У ході літературних досліджень я познайомився з методичною літературою про мелісу лікарську та її широкий спектр застосування, багато з яких використовуються й сьогодні для лікування та полегшення симптомів захворювань нервової системи. Я отримав більш повне уявлення про методи розмноження, вирощування, збирання та зберігання *Melissa officinalis* L. та їх різний вплив на взаємозв'язок між урожайністю та вмістом ефірної олії. Багато спеціалізованої літератури рекомендують різні просторові розташування для підвищення ефективності вирощування. Враховуючи це, ми створили використовуваний дистрибутив, який успішно адаптували під час дослідницької роботи, і проаналізували наші результати.

Дослідницька робота досягла поставлених основних цілей, оскільки вдалося зафіксувати вимірювання з 120 стебел, дані яких були оцінені після цифрової обробки. Спроектуювавши отримані результати на площу 1 га та порівнявши їх з науковою

літературою, ми дійшли до висновку, що простір 45x25 см виявився найбільш оптимальним під час експерименту. Щодо планів на майбутнє, які вже окреслені в нашій роботі, ми віримо, що окрім отримання корисних знань, наші результати можна навіть адаптувати до успішних можливостей продуктивного вирощування.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Akhondzadeh, S. - Noroozian, M., - Mohammadi, M. - et al. (2003): Melissa officinalis extract in the treatment of patients with mild to moderate Alzheimer's disease: a double blind, randomised, placebo controlled trial. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. 74, p. 863-866.
2. Anonym, (1981): Melisse. Essai comarpartif date de recolte. Inst. Tech. Pl. Méd.Arom. Ind. Compte Rendu. p 17-21.
3. Augustin, B. - Jávorka, S. - Giovannini, R. - Rom, P. (1948): Magyar gyógynövények. Fölművelési Minisztérium kiadás, Budapest, 494 pp.
4. Berasategi, I. - Navarro-Blasco, Í. - Calvo, M. I. - Caverro, R. Y.- Astiasarán, I. - Ansorena, D. (2014): Healthy reduced-fat Bologna sausages enriched in ALA and DHA and stabilized with Melissa officinalis extract. Meat Science, 96(3), p. 1185–1190.
5. Bernát J. (2007): Gyógy- és fűszernövények gyűjtése, termesztése és felhasználása. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 356 pp.
6. Bhat, J. U. - Nizami, Q. - Aslam, M. et al. (2012): Antiepileptic activity of the whole plant extract of Melissa officinalis in swiss albino mice. Int. J. Pharm. Sci. Res. 3, p 886-889.
7. Birdane, Y. - Buyukokuroglu, M. - Birdane, F. - et al. (2007): Anti-inflammatory and antinociceptive effects of Melissa officinalis L. in rodents. Rev. Med. Vet. 158, p. 75-81.
8. Blumenthal, M. - Goldberg, A. - Brinckmann, J. – (2000): Herbal Medicine: Expanded Commission E Monographs.: Integrative Medicine Communications. Newton: MA. p. 230-232.
9. Bondarenko, G. L. Jakovenko, K. I. (2001): Harkiv. Osznova- Metodika doszlidnoi szpravi v ovocsivnyictvi i bastannictvi- 370 p.
10. Boros, G. (1963): Unsere Heil- und Teepflanzen.1:72. Verlag Bugen Ulmer, Stuttgart.
11. Bounihi, A. - Hajjaj, G. - Alnamer, R. - et al. (2013). In Vivo Potential Anti-Inflammatory Activity of Melissa officinalis L. Essential Oil. Adv. Pharmacol. Sci. 2013, p. 1-7.
12. Braun, H. - Frohne, D. (1987): Heilpflanzen- Lexikon für Ärzte und Apotheker. Gustav Frisher Verlag, Stuttgart-New York, p. 158-159.

13. Braun, H. (1981) Heilpflanzen- Lexikon für Ärzte und Apotheker. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-New York, p. 141-142.
14. Carnat, A. - Fraisse, D. - et al. (1998): The aromatic and polyphenolic composition of lemon balm (*Melissa officinalis* L. subsp. *officinalis*) tea. *Pharm. Acta Helv.* 72, p.301- 305.
15. Carvalho, F. - Duarte, A.P. - Ferreira, S. (2021): Antimicrobial activity of *Melissa officinalis* and its potential use in food preservation. *Food Bioscience*, 44(B), p. 101-437.
16. Cases, J. - Ibarra, A. - Feuillere, N. - et al. (2011): Pilot trial of *Melissa officinalis* L. leaf extract in the treatment of volunteers suffering from mild-to-moderate anxiety disorders and sleep disturbances. *Med. J. Nutrition Metab.* 4, p. 211-218.
17. Ceylan, A. – Bayram, E. – Ozay, N. (1994): Investigations on agronomic and technological characteristics of lemon balm (*Melissa officinalis* L.). *Turkish J. Agric. For.*, 18: p. 125-130.
18. de Carvalho, N.C. - Correa-Angeloni, M.J. - Leffa, D.D. - et al. (2011): Evaluation of the genotoxic and antigenotoxic potential of *Melissa officinalis* in mice. *Genet. Mol. Biol.* 34, p. 290-297.
19. Dr. Bernáth, J. (szerk.): *Gyógy és aromanövények*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, p. 422-426.
20. Ellis, J.M. (2005). Cholinesterase inhibitors in the treatment of dementia. *J. Am. Osteopath. Assoc.* 105, p. 145-58.
21. Farhani, H. A. – Valadabadi, S. A. – Daneshian, J. -Khalvati, M. A. (2009): Evaluation changing of essential oil of balm (*Melissa officinalis* L.) under water deficit stress conditions. *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 3(5), p. 329-333
22. Giovanni, R – Szatmári, G. (1961): *Gyógynövényeink*. mezőgazdasági Kiadó. Budapest. p 222-225.
23. Heeger, E. F. (1956): *Handbuch des Arznei – und Gewürzpflanzen – baues*. Deutscher Bauernerlag, Berlin, p 505-511.
24. Hornok, L. (1978): *Gyógynövények termesztése és feldolgozása*. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. pp. 177-180.
25. Janina, M.S (2003): *Melissa officinalis*. *The Int. J. Aromather.*, 10: p. 132- 139.

26. Khalid, K. A. - Hu, W. - Cai, W. (2008): The Effects of Harvesting and Different Drying Methods on the Essential Oil Composition of Lemon Balm (*Melissa officinalis*L.). *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 11(4), p. 342–349.
27. Lawrence, B. M. (1986): Essential Oil Production. A Discussion of Influencing Factors. In: *Biogeneration of Aromas*. Am. Chem. Soc., 27: p. 363-369.
28. Turhan M. (2006): Hand book of herbal plants, chapter 4. *Melissa officinalis*, p.184-245.
29. Meftahzade, H. - Lotfi, M. - Moradkhani, H. (2010): Optimization of micropropagation and establishment of cell suspension culture in *Melissa officinalis* L. *Afr. J. Biotechnol.* 9, p. 4314-4321.
30. Moradkhani, H. – Sargsyan, E. – Bibak, H. – Naseri, B. - Sadat-Hosseini, M. - Fayazi-Barjin, A. – Meftahzade, H. (2010): *Melissa officinalis* L., a valuable medicine plant: A review. - *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 4(25), p. 2753-2759
31. Németh I. É. (2008): *Gyógynövények ABC*. Püldo Kiadó. Debrecen, 44 pp.
32. Németh-Zámboriné, É. - Szabó, K. - Rajhárt, P. - Lelik, L. - Bernáth, J. - Popp, T. (2015): Effect of Nutrients on Drug Production and Essential Oil Content of Lemon Balm (*Melissa officinalis*L.). *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 18(6), p. 1508–1515.
33. Ozturk, A. – Unlukara, A. – Ipek, A. – Gurbuz, B. (2004): Effects of salt stress and water deficit on plant growth and essential oil content of Lemon Balm (*Melissa officinalis* L.). *Pak. J. Bot.*, 36(4):p 787-792.
34. Pitarevic, I.D – Kustrak, J. – Kufinec, U. – Blazevic, N. (1985): Influence of ecological factors on the content and composition of the essential oil in *Salvia officinalis*. *Proc. 15th International Symposium on Essential Oils*, July 19-21, 1984, The Netherlands, p. 203-207.
35. Putievsky, E.- Raviv, M. - Chen, Y. (1983): Development and regeneration ability of lemon balm(*Melissa Officinalis* L.) and majoram (*Majorana hortensis* L.) on various media. *Biol. Agric. Hort.*1:4. p 327-333.
36. Rácz, G. – Rácz-Kotilla, E. – Laza, A. (1984): *Gyógynövényismeret*. Ceres Könyvkiadó. Bukarest. p 192-193.
37. Rácz, G.- Laza, A.- Coicius, E. (1972): *Gyógy és illóolajos növények*. Ceres Könyvkiadó, Bukarest, p. 167-169.

38. Rápothi, J. - Romváry, V. (1983): Gyógyító növények. Medicina Könyvkiadó, Budapest, p. 102-103.
39. Rose, J. (2000): An Herb for Skin Care. Aromatic Plant Project Pres Release, March 2000
40. Saglam, C. - Atakisi, I. - Turhan, H. - Kaba, S. - Arslanoglu, F. - Onemli, F. (2004): Effect of propagation method, plant density, and age on lemon balm (*Melissa officinalis*) herb and oil yield. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 32(4), p. 419–423.
41. Salamon, I. - Kryvtsova, M. V. - Trush, K. I. - Fandalyuk, A. I. - Spivak, M. J. (2019): Agro-ecological cultivation, secondary metabolite characteristics and microbiological tests of lemon balm (*Melissa officinalis*) – the variety Citronella. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 10(2), p. 264–268.
42. Sarer, E. - Kökdil, G. (1991): Constituents of the Essential Oil from *Melissa officinalis*. *Planta Medica*, 57(01), p 89–90.
43. Schröder, H. (1963): Anbsu von Arznei- und Gewürzpflanzen in landwirtschaftlinchen und gartnerischen Betrieben. *Der Deutsche Landwirtschaftsverlag, Berlin*, p. 104-108.
44. Shakeri, A. - Sahebkar, A. - Javadi, B. (2016): *Melissa officinalis* L. – A review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology. - *Journal of Ethnopharmacology*, 188, 204–228.
45. Shalaby, A. S. - Khattab, M. D. - El-Gamassy, A.- El-Gamassy, K. (1993): Cultivaion of *Melissa officinalis* in Egypt;1. effects of fertilization, spacing and planting season. *Acta Horticulturae*, (331), p. 115–120.
46. Simon, J.E. - Chadwick, A.F. - Craker, L.E (1984): Herbs- An indexed bibliography 1971-1980 the Scientific Literature on Selected Herbs, and Aromatic and Medicinal Plants of the Temperate Zone. Elsevier, Amsterdam-Oxford-New York-Tokio. p. 56-57.
47. Végh A. (szerk.) (1986): Magyar Gyógyszerkönyv VII. kiadás, II. kötet,
48. А.М. Гродзінського, (1992): Лікарські рослини. Енциклопедичний довідник. Український виробничо-комерційний центр «Олімп», Київ. ст 274.
49. В. І. Жарінов - В. А. Остапенко. (1994): Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряносмакових рослин. – Вища школа, Київ, 233р.

50. Повлін І.Е.(2012): Особливості зональної технології вирощування Меліси лікарської та Гісопу лікарського в умовах Закарпаття. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук. Харків

ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra: Termesztési terület helye Bátyú településen Forrás: https://www.google.com/earth/ ...	18
2. ábra: A szaporító láda méretei Forrás: <i>Saját felvétel</i>	19
3. ábra: A termesztési terület térbeli eloszlása Forrás: <i>saját szerkesztés</i>	20
4. ábra: A kiültetett palánták Forrás: <i>Saját felvétel</i>	20
5. ábra: A termesztés során mért hőmérséklet Forrás: „ <i>pogodaiklimat</i> ” adatai alapján, <i>saját szerk.</i>	21
6. ábra: A termesztés során mért csapadékmennyiség Forrás: „ <i>meteoblue</i> ” adatai alapján, <i>saját szerk.</i>	21
7. ábra: A <i>Melissa Officinalis</i> fejlődése Forrás: <i>Saját felvétel</i>	22
8. ábra: Növényanyag mérése vágáskor Forrás: <i>Saját felvétel</i>	23
9. ábra: Növényanyag mérése szárítás után Forrás: <i>Saját felvétel</i>	23
10. ábra: Szeptóriás levélfoltosság megjelenési formái Fotó: <i>Saját forrás</i>	25
11. ábra: Az első betakarítás zöldmasszájának tömege Forrás: <i>Saját szerk.</i>	26
12. ábra: Az első betakarítás száraztömege Forrás: <i>saját szerk.</i>	27
13. ábra: Az első betakarítás száraztömege Forrás: <i>Saját szerk.</i>	27
14. ábra: Tömegveszteség %-ban kifejezve Forrás: <i>Saját szerk.</i>	28
15. ábra: Illóolaj tartalom Forrás: <i>saját szerk.</i>	29
16. ábra: Clevenger készülék Fotó: <i>saját forrás</i>	39

MELLÉKLETEK



16. ábra: Clevenger készülék
Fotó: saját forrás.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném megköszönni témavezető tanáromnak, Dr. Pólin Irénnek a szakdolgozatom vezetésének elvállalást, a kutatómunka elkészítéséhez nélkülözhetetlen segítségét. Hálás vagyok a belém fektetett ideijéért, energiájáért, valamint rendkívül hasznos tanácsaiért, amik jelentősen hozzájárultak a munka kitűzött céljainak eléréséhez.

Köszönöm mindazoknak, akik valamilyen módon hozzájárultak szakdolgozatom elkészüléséhez, különösen a MATE Budapesti kertészmérnöki szak gyógy- és aromanövények tanszékén a növény illóolajtartalmának meghatározásában nyújtott nélkülözhetetlen segítségért egyaránt.

Ім'я користувача:
Ласло Широкаї-Кудрон

Дата перевірки:
25.05.2023 18:20:12 CEST

Дата звіту:
25.05.2023 19:27:27 CEST

ID перевірки:
1015257103

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

ID користувача:
100011757

Назва документа: Szakdolgozat Demjén Zsolt javított teljes (1)

Кількість сторінок: 53 Кількість слів: 9578 Кількість символів: 75904 Розмір файлу: 2.29 MB ID файлу: 1014931893

4.82% Схожість

Найбільша схожість: 1.71% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1011073269)

4.36% Джерела з Інтернету 211 Сторінка 55

3.1% Джерела з Бібліотеки 70 Сторінка 57

4.4% Цитат

Цитати 18 Сторінка 58

Не знайдено жодних посилань

8.85% Вилучень

Деякі джерела вилучено автоматично (фільтри вилучення: кількість знайдених слів є меншою за 8 слів та 0%)

8.85% Вилучення з Інтернету 671 Сторінка 59

0.11% Вилученого тексту з Бібліотеки 34 Сторінка 63

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи 3