

# **Az ökológiai gyógynövény-termesztés szaporítóanyag-ellátottságának javítása**

## **Európai Innovációs Partnerség projekt**

### **Citromfű termesztési kísérlet 2021-2023**

#### **1. Projektleírás, célkitűzések**

Magyarországon a gyógy- és fűszernövények termelésének régi hagyománya van, azonban sajnálatos módon az utóbbi évtizedekben az ágazat súlya folyamatosan csökkent, napjainkban összesen 25-30 000 ha körüli területen stabilizálódott a termesztés. A negatív tendencia egyik oka a megfelelő genetikai alapok hiánya volt, mivel az állami szerepvállalás megszűnésével és tőkeerős, innovatív magáncégek jelenléte nélkül a nemesítés és a fajtafenntartás lényegében megszűnt Magyarországon.

Ismerve hazánk kiváló adottságait a gyógy- és fűszernövény termesztésére, a konzorcium tagjai a termesztés genetikai alapjainak javítását tűzték ki a projekt elsődleges céljál.

A megfelelő szaporítóanyag hiánya az ökológiai gazdálkodás esetében hatványozottan jelentkezik. Gondot jelent az információhiány a meglévő fajták alkalmazásáról, a speciálisan ökológiai gazdálkodásra nemesített „low-input” fajták hiánya, valamint az, hogy ökológiai tanúsítvánnyal rendelkező vetőmaghoz csaknem lehetetlen itthon hozzájutni.

Magyarországon a gyógy- és fűszernövények termesztése jelentős részben a megrendelő által biztosított szaporítóanyag felhasználásával történik, ami több szempontból is hátrányos a termelők számára. Általában külföldi nemesítésű fajtákról van szó, amelyek más ökológiai viszonyok között lettek nemesítve, ami jelentősen eltérhet a hazai adottságoktól. A saját, minőségi szaporítóanyag-háttér hiánya pedig tovább növeli a termelők kiszolgáltatottságát.

Jelen projekt keretében a szaporítóanyag-ellátottság területén jelentkező hiányosságok megszüntetését a perspektivikus genetikai alapok felkutatásával kezdtük. A kísérletbe vont fajokat a konzorcium termeléssel foglalkozó tagjainak javaslati és alapos piackutatás eredménye alapján választottuk ki. A kiválasztott három faj – közönséges édeskömény, citromfű és szurokfű – hazánkban és más országokban elérhető és a szakirodalmi adatok alapján megfelelőnek ígérkező fajtáit három éves termesztési kísérletben hasonlítottuk össze, valós termesztési körülmények és állományméret mellett. Mindhárom faj kísérleti állományai 2-2 helyszínen lettek létesítve, ami lehetővé tette a fajták tulajdonságainak eltérő ökológiai körülmények között való értékelését is. A vizsgálatok során nagy súllyal estek latba az ökológiai termesztés során fontos fajtatulajdonságok. Valamint felmértük az egyes fajták gazdasági és termesztéstechnológiai szempontból legfontosabb jellemzőit, majd ennek alapján a fajták hazai, ökológiai termesztésre való alkalmazását.

A projekt eredményeiből a teljes hazai gyógynövény ágazat profitálhat. Egyrészt új, közvetlenül a gyakorlatban alkalmazható ismereteket ad az ökológiai körülmények között legjobban használható fajtákról. Ezen eredményeket természetesen konvencionális termesztési módban is hasznosítani lehet, mivel a tágtúrású, ellenálló és az adott ökológiai viszonyokhoz adaptált fajták alkalmazása a mezőgazdaság minden területén egyre inkább szükségessé válik.

A telepítést tervező, ökológiai alapon gazdálkodó termelők lesznek a projekt eredményeinek elsődleges hasznélvezői, hiszen a fajtaválasztással kapcsolatos döntéseiket lényegesen megalapozottabban tudják majd meghozni. Ugyanakkor a jó minőségű, magas hatóanyag-tartalommal rendelkező gyógynövény alapanyagok itthoni rendelkezésre állása segíti a magasabb hozzáadott értékű, feldolgozott terméket előállító hazai gyártókat. Ennek az előnyeit a fogyasztók élvezhetik, akik jó minőségű és ár/érték aránnyal rendelkező termékekkel gondoskodhatnak egészségük megőrzéséről.

A megszerzett ismeretek nagy része természetesen a házi kerti léptékben termelő hobbikertészek számára is használható lehet. A mezőgazdasági igazgatás különböző intézményeit hozzásegíti a projekt a megalapozottabb döntéshozatalhoz, mivel az ökológiai gyógynövénytermelés területén uralkodó információhiányt csökkenti. A szaktanácsadók, egyetemi oktatók is profitálnak az eredményekből, melyek segítik őket a tevékenységük végzésében. Nem utolsó sorban a konzorciumban részt vevő fiatal mezőgazdasági termelők – a szakmai ismeretszerzésen túl – a megvalósított beruházások segítségével fejleszthetik gazdaságukat.

## 2. Citromfű (*Melissa officinalis*)

### 2.1. A faj bemutatása

A citromfű az ajakosok (*Lamiaceae*) családjába tartozó faj. Lágyszárú, élő növény. A gyöktörzsből vízszintesen kúszó tarackoló sarjak vége felemelkedve föld feletti hajtásokká fejlődik. Szára felemelkedő, 50-80 cm hosszú, bokrosan elágazó hajtásokat fejleszt, a hajtások alapi része elfásodó. Levelei a családra jellemzően keresztben átellenesen állnak, rövid nyéllel csatlakoznak a szárhoz. A tojásdad alakú, durván csipkézett-fogazott szélű levelek sötétzöld színűek. A levéllemez enyhén szőrözött, felszíne enyhén dudoros, hólyagos. Az illóolaj az elsősorban a levelek fonákán elhelyezkedő mirigyszőrökben halmozódik fel. Az apró virágok bimbós állapotban sárga, kinyílva fehér színűek. Bőségesen termel nektárt, jó mézelő. A faj virágzása június és szeptember között zajlik. A termés 1,5-2 mm hosszú, tojásdad, sima, fénylő fekete színű makkocská, ezermagtömege 0,6-0,7 g. Csírákéességét 3-4 évig őrzi meg.

### 2.2. Drogja

A növény hivatalos, VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben szereplő drogját (*Melissae folium*) a növény megszáritott, aprított levelei adják. A 10. Európai Gyógyszerkönyv a növény leveleinek száraz kivonatát (*Melissae folii extractum siccum*) is hivatalos drogként tartja számon. Nem hivatalos drogként a citromfűnek felhasználják

még a szárított virágos leveles hajtásait is (*Melissae herba*). A növény levelében található biológiai aktivitással rendelkező vegyületek közül kiemelt szereppel bír a rozmaringsav, a 10. Európai Gyógyszerkönyv a citromfű levél minimális rozmaringsav-tartalmát 1%-ban, míg szárazkivonat esetében 2%-ban határozza meg. A növény drogja tartalmaz még illékony komponenseket is, az illóolaj (*Melissae aetheroleum*) keresett drog. A citromfű föld feletti részeinek vízgőz-desztillációjával nyerhető illóolaj mennyisége – a száraz növényi részre vonatkoztatva – 0,02% és 0,8% közé esik. Az illóolaj 30-50%-át kitevő monoterpén típusú aldehidek közül a legfontosabb a citrál (izomerjei a nerál és a geraniál), a citronellál és a geraniol. A szeszkviterpének (pl.  $\beta$ -kariofillén) aránya 35% körüli.

### 2.3. Felhasználása és jelentősége

A citromfű föld feletti részeiből vizes vagy alkoholos kivonatokat készítenek, ill. illóolaját hasznosítják. A citromfüvet a népi gyógyászat már régóta használja gyomorbántalmak és álmatlanság enyhítésére, továbbá mint enyhe görcsoldót és nyugtatót. Mára már a klinikai gyógyászat is alkalmazza szorongásoldó, nyugtató, elalvást segítő hatása miatt. A citromfűben található rozmaringsav neuroprotektív hatással rendelkezik, ezáltal pozitív hatása van az idegrendszer működésére. Külsőlegesen bőrbetegségek (pl. pikkelysömör, ajaksömör) és herpeszvírus fertőzés kezelésére alkalmazható. A gyógyászati felhasználás mellett a citromfüvet a gasztronómia is előszeretettel használja kellemes, citromos aromája miatt. Levelei kedvelt díszítő elemei tortáknak vagy süteményeknek, továbbá felhasználják még saláták, levelek és likőrök ízesítésére is. A növény illóolaját vagy kivonatait kozmetikumok készítéséhez is használják, elsősorban fürdő- és testápolási termékek előállításához.

### 2.4. Ökológiai igényei és termesztése

A citromfű mediterrán származásából adódóan meleg- és fénykedvelő növény. Növekedéséhez a 20-25°C közötti hőmérsékleti tartomány felel meg a legjobban. A hűvös, nedves időjárás hátráltatja a növekedést és az illóolaj felhalmozását. Szárazságtűrő, az aszályos időszakokat is átvészeli, de fejlődése leáll; hosszan tartó szárazság és magas hőmérséklet esetén pedig már károsodnak a tövek. Megfelelő hozam eléréséhez a növény számára egy tenyészidőszakban 500-600 mm víz szükséges. A szélsőséges talajok kivételével minden talajtípuson termesztethető. A nagyobb hozamot a jó vízellátottságú és vízelvezető képességű talajokkal rendelkező területeken érhetünk el. A talaj optimális pH-tartománya 4,5-7,5 közé esik. A citromfüvet számos európai országban termesztik, többek között Lengyelországban, Németországban és Svájcban. Hazánkban is a fontosabb gyógynövényfajok közé sorolható, országosan évek óta stabil 30-35 ha termőterülettel rendelkezik, jellemzően kiskultúrának számít. A hazai termesztésben főként a magyar 'Ildikó' és a német 'Lemona' fajták, valamint a 'Soroksári' és a 'Quedlinburger Niederliegende' változatokkal találkozhatunk.

A növény az előveteménynel szemben kevésbé igényes, így a legtöbb szántóföldi és kapáskultúra után telepíthető. A citromfüvet növényvédelmi, valamint

tápanyaggazdálkodási okokból önmaga után 4-5 évig nem célszerű telepíteni. A citromfű megfelelő tápanyagellátásáról érdemes már a talajmunkák során gondoskodni. Hazánkban az üzemi állományok létesítéséhez leginkább fóliasátorban vagy szabadágyban nevelt palántákat használnak. A helyre vetéssel történő szaporítás nem javasolt, mert az üzemi állományok egyenletes kelése és megfelelő egyedyszáma a növény kezdeti rossz gyomelnyomó képessége miatt nem garantálható. A palánták kiültetését célszerű tavasszal, illetve nyár végén vagy ősz elején elvégezni. A hazai és külföldi szakirodalom alapján a növények telepítéséhez ajánlott tenyészterület széles intervallumban mozog, általában 50-60x30-40 cm.

Két növekedési típusa van: felálló és elfekvő. A felálló típus már az első évben feltörekvő hajtásokat fejleszt, levelei nagyobbak, viszont kisebb a levél-szár aránya és kevésbé fagyűrő, mint az elfekvő típus. Utóbbi típus az első évben elterül, így nehezebb betakarítani, a második évtől fejleszt felálló hajtásokat. Levelei kisebbek, de jobban bokrosodik, levél-szár aránya magasabb, mint a felálló típusnál. A frissen telepített állományok elgyomosodása ellen a telepítés előtt és az ültetést követően mechanikai gyomirtást kell végezni. A mechanikai sorközművelést érdemes a további években is elvégezni az állomány kihajtása előtt, valamint több alkalommal a sorok záródásáig. A növényeket a biztosabb gyökeresedés érdekében – főként száraz időjárásakor – érdemes többszöri, bőséges öntözésben részé-  
síteni a kiültetés után.

A kártevők és kórokozók által károsított levelek a levél- és herbadrog minőségét nagy mértékben rontják. A faj legjelentősebb betegsége a szeptóriás levélfoltosság, amelyet a *Septoria melissae* gombafaj okoz. A kórokozó előfordulása a hazai citromfű állományokban általánosan jellemző. A leveleken gyakran nagyszám-  
ban megjelenő foltok szabályos vagy szabálytalan alakúak, a főbb levélerek által határoltak, színük a sötétbarnától a feketéig változhat. A fertőzési folyamat előrehaladtával a foltok összeolvadhatnak, majd a levelek elszáradnak és lehullanak a hajtásokról. Nagyfokú lombvesztéskor a hajtás el is pusztulhat. Ezenkívül más gombafajok, vírusok és kabócák károsításával is számolni kell. A polifág kabóca-  
fajok kártételének nyomán a növények megfertőződhetnek a széles gazdanövény körrel rendelkező *Candidatus Phytoplasma solani* fitoplazma kórokozóval. A fito-  
plazma fertőzés leggyakrabban a levelek sárgulásában vagy antociános elszíne-  
ződésében nyilvánul meg.

A citromfű állományokat 2-4 évig célszerű fenntartani. Tavaszi telepítés esetén először általában augusztus végén kerülhet sor betakarítására. A további évek-  
ben – az időjárási körülményektől függően – 2-3 alkalommal lehet betakarítást végezni, a bimbók megjelenésekor, virágzás kezdetén. A vágási magasság általában 10 cm. A betakarított friss növényi részeket lehetőség szerint minél hamarabb fel kell dolgozni. A gyors feldolgozás révén elkerülhető az illékony komponensek csökkenése, a drog elszíneződése, valamint az egyes mikroorga-  
nizmusok felszaporodása is. A friss hajtások szárítás során ügyelni kell arra, hogy száradófélben lévő drogot ne érje mechanikai nyomás. A levéldrog előállításánál a szárrészeket utólag távolítják el (morzsolás).

## 3. Anyag és módszer

### 3.1. Vizsgált taxonok

Citromfűből a természetből a fajták számát tekintve megfelelő a kínálat, a fajta-leírások azonban hiányosak és pontatlanok. Konkrét hozam-, illetve beltartalmi adatok legtöbbször csak szakirodalmi publikációkból szerezhetőek bizonyos fajtákról. Az alábbiakban az egyes taxonokról fellelhető leírásokat közöljük, zárójelben pedig a kísérlethez felhasznált vetőmag beszerzési helyét tüntetjük fel.

<b>'Ildikó'</b>
Hazai nemesítésű fajta. Fagyűrűse és szeptóriával szembeni ellenálló képessége közepes. Felálló típus, jó herbahozamú. Illóolaj-tartalma 0,15-0,21 ml/100g sz.a., rozmaringsav-tartalma magas. (Beszerzés: GYNKI, Budakalász)
<b>'Lorelei'</b>
Svájci nemesítésű fajta. Fagyűrűs, szeptóriával szemben fogékony. Felálló típus, igen nagy hajtáshozamú. Illóolaj-tartalma 0,20-0,30 ml/100g sz.a., magas rozmaringsav-tartalmú. (Beszerzés: Mediseeds, Svájc)
<b>'Citra'</b>
Német nemesítésű fajta. Fagyűrűse jó, szeptóriával szemben közepesen ellenálló. Felálló típus, jó levélhozamú, megbízhatóan terem. Illóolaj-tartalma 0,08-0,10 ml/100g sz.a., rozmaringsav-tartalma magas (8-9 %). (Beszerzés: Pharmasaat, Németország)
<b>'Lemona'</b>
Német nemesítésű fajta. Fagyűrűse kiváló. Elterülő típus, igen magas levélhozamú. Illóolaj-tartalma 0,20-0,24 ml/100g sz.a., rozmaringsav-tartalma 1,8%. (Beszerzés: Pharmasaat, Németország)
<b>'Citronella'</b>
Német nemesítésű fajta. Fagyűrűse jó, szeptóriára fogékony. Felálló típus, közepes hozamú. Kompakt, jól bokrosodó. Illóolaj-tartalma 0,15-0,28 ml/100g sz.a., rozmaringsav-tartalma 9-10%. (Beszerzés: Junghanns, Németország)
<b>'Relax'</b>
Fagyűrűse kiváló. Elterülő típus, jól bokrosodó, nagy levélhozamú. Illóolaj-tartalma magas. (Beszerzés: Hunya Ince, Kondoros)
<b>'Quedlinburger Niederlegende'</b>
Német nemesítésű fajta. Jó fagyűrűs. Szeptóriával szemben fogékony, rozsdával, lisztharmattal szemben ellenálló. Elterülő típus, magas levélhozamú. Illóolaj-tartalom: 0,11–0,22 ml/100g sz.a., rozmaringsav-tartalma 3,5-4,5%. (Beszerzés helye: Chrestensen, Németország)
<b>Fajtamegjelölés nélküli taxon (Fmn)</b>
Nem állnak rendelkezésre adatok. (Beszerzés helye: Pannon Flóra, Budaörs)

## 3.2. Vizsgálati körülmények

### 3.2.1. Termesztési helyszínek

A citromfű állományok telepítésére két vizsgálati helyen, Kálon és Földesen került sor. Kál Heves vármegye déli részén, a Gyöngyösi-síkon helyezkedik el, a Tarna folyó völgyében. A kísérleti parcella a nagyközség délkeleti határában található. Az enyhe lejtésű terület nagysága 0,5 hektár, amely öntözetlen. A talajtípus homok, közepes humusztartalommal.

Földes az Alföldön fekszik, Hajdú-Bihar vármegyében, Püspökladány és Berettyó-újfalú között, Debrecenről 35 kilométerre délnyugatra. Határai között áthalad keleti-északkeleti irányban a Keleti-főcsatorna, amely az öntözést biztosítja a termőterületen. A két, egymástól elkülönülten, de nem nagy távolságra lévő kísérleti parcella a község északi határában helyezkedik el. Összterületük 1,5 hektár, a talaj mezőségi, jó humusztartalommal.

### 3.2.2. Időjárás

Bár 2021-ben az éves középhőmérséklet nem tért el lényegesen az átlagtól, de az egyes hónapokat nagy változékonyság jellemezte. A kicsit enyhébb kezdet után tavasszal átlag alatti hónapok következtek, 1987 óta a leghűvösebb tavasz volt a 2021-es. Komoly fagykár volt, a hideg hátráltatta a szántóföldi növények fejlődését. A hűvös tavaszt követően a júniust és júliust a hőség határozta meg. A forró időszak június közepétől augusztus közepéig tartott. Az országos átlagos napi középhőmérséklet 22 napon érte el a hóhullámos nap küszöbét, a 25°C-ot. Az augusztus második fele és az ősz szokatlanul hűvös időjárással telt, a december viszont a megszokottnál 1 fokkal enyhébb volt. A csapadékviszonyokat tekintve az éves csapadékösszeg országos átlagban kevéssel 500 mm felett alakult, ezzel a szárazabb évek közé sorolható 2021. A legjelentősebb csapadékhiány márciusban, júniusban, szeptemberben és októberben lépett fel. Ezekben a hónapokban az átlagos mennyiségnek gyakran fele sem hullott. Csupán négy hónap (január, május, november és december) csapadéka érte el az éghajlati normát 2021-ben, de jelentős csapadéktöbblet egy hónapban sem alakult ki. Országos átlagban az év legcsapadékosabb hónapja a május, a legszárazabb a március lett.

A 2022-es év időjárása sajnos a történelmi aszályról híresült el, melynek következtében az őszi és nyári növények terméshozamai egyaránt alulmúlták az elmúlt évek átlagait. A 2021–2022-es tél kifejezetten enyhe volt. A lehullott csapadékmennyiség jócskán elmaradt az utóbbi 30 év értékeitől, ráadásul annak térbeli és időbeli eloszlása sem volt egyenletes. A rendkívül enyhe február után a tavasz nagyon változó volt, az átlagosnál hűvösebb és jóval melegebb időszakok váltották egymást. A március végi enyhe, szinte kora nyári időszakban a növények életfolyamatai egyre nagyobb területen beindultak, felgyorsultak. Az utána következő hűvösebb időjárás és a nem szűnő fagyok viszont sok fajnál törést okoztak a fejlődésben, károsodást a növényállományokban. Májustól a meleg és a szárazság fokozódott, augusztus közepéig szinte csak záporos csapadék hullott, melyre igen nagy területi változékonyság volt jellemző. A nyár kifejezetten forró és csapadékmentes volt,

az ország jelentős részét, elsősorban az Alföldet nagyfokú aszály sújtotta. Augusztus utolsó dekádjában és szeptemberben bőséges csapadék érkezett, majd rendkívül száraz október következett, a november újra esőt hozott. Így az enyhe és csapadékos őszi végre kedvezőbb volt az évelő kultúrák számára.

A 2022-23-as tél a 3,1°C átlaghőmérséklettel még enyhébb volt, mint az előző három. Fagypontra csak az Északi-középhegység kisebb térségeiben maradt a háromhavi középhőmérséklet. A tél során lehullott csapadékmennyiség is meghaladta a szokásosat, de térben és időben nagyon változó eloszlással. Január első dekádjában szinte tavaszias volt az idő, és az csak a harmadik dekádban hűlt le. A február változékonyan telt el, az első dekádban hűvös időjárás uralkodott, majd a hónap második felére megérkezett a jelentős felmelegedés. A hónapot a gyorsan átvonuló frontok miatt viharos széllel kísért, záporokkal tarkított napok jellemezték. Hűvös és csapadékos tavasz következett, sorozatban a harmadik áprilisban maradt 10°C alatt a középhőmérséklet. Országos átlagban mindhárom tavaszi hónapban több csapadék esett, mint a sokéves átlag. A világszinten minden idők legmelegebb nyara nálunk is az átlagosnál melegebb volt, különösen a július és az augusztus. Csapadék tekintetében nagy területi különbségek jelentkeztek, de az elmúlt két száraz nyár után végre országos átlagban a sokéves átlagot kevéssel meghaladó mennyiségű csapadék hullott. A szokatlanul meleg idő ősszel is folytatódott, a legmelegebb szeptembert éltük meg 1901 óta, de októberben is sorra dőltek a rekordok a nyári melegben. Október utolsó dekádjában végre átlagos csapadékmennyiség hullott.



Citromfű palánták (Kápolna, 2021. április)

### 3.3. Állománylétesítés, ápolás

A kísérlet indulását több tényező hátráltatta, így a tervezettnél később került sor vetésre (2021. április eleje). A szokatlanul hűvös időjárás miatt a palánták lassabban fejlődtek, a palántanevelés vontatott volt. Mind a nyolc vizsgált taxon jól csírázott, így a kísérletben mindegyik részt vett. A telepítés mindkét tervezett termőhelyen 2021. május végén történt. Kálon az ültetésre géppel, 50x30 cm tenyészterületre került sor. Az első két tenyészidőszakban a növényápolás részeként a gyomok ellen 3-4 alkalommal sorközművelést és kézi kapálást végeztek. Öntözésre nem volt lehetőség. Földesen a növények kiültetése géppel, 55x25 cm térállásra történt. A tenyészidőben elvégzett hatszori sorközműve-

lést és gyomfésűs kezelést négy kézi kapálás egészítette ki, valamint az évjárattól függően 3-4 alkalommal öntözésre is sor került. A betakarítás mindkét területen géppel, taxononként külön történt.



Citromfű telepítés után (Kál, 2021. május)



Bélt citromfű állomány (Földes, 2021. július)



Betakarítás előtti állomány (Földes, 2022. július)

### 3.4. Vizsgált paraméterek

A taxonok összehasonlítása az alábbi paraméterek vizsgálata segítségével történt:

állományok homogenitása		fenofázisok ideje	
növekedés üteme (növénymagasság és töátmérő)			
hajtás-elágazódások száma	levélméret	levélszín	
növények egészségi állapota		stressztűrőképesség	
kártevők és kórokozók megjelenése, kártétel mértéke			
friss- és droghozam, beszáradási arány		illóolaj-tartalom és -összetétel	



## 4. Eredmények

### 4.1. A taxonok fejlődése és fenológiai jellemzői

A telepítés utáni forró és száraz nyári időszakot mindkét állomány megsínylette, a meleg nem kedvezett se a tövek gyökérfejlődésének, se a hajtásképződésnek. Különösen feltűnő volt ez a káli termőhelyen, ahol nincs öntözési lehetőség, míg Földesen a vízhiányt öntözéssel pótolták. Két hónap elteltével jelentek meg az első virágok: mindkét termőhelyen a 'Citronella' kezdett el leghamarabb virágozni, majd a 'Citra' és a 'Quedlinburger Niederliegende', utánuk a 'Relax' és a 'Lemona' fajták következtek, és csak augusztus közepén jelentek meg az első virágok az 'Ildikó', 'Lorelei' és a fajtamegjelölés nélküli taxonon. Augusztus végére, azaz három hónappal az ültetés után az egész állomány virágzott. Ebben a stádiumban került sor a betakarításra szeptember elején.

A következő évben az enyhe tél után a szokatlanul meleg időben a növények életfolyamatai egyre nagyobb területen beindultak, valamennyi taxon már március elején-közepén hajtásnak indult. Az utána következő hűvösebb időjárás és a nem szűnő fagyok viszont törést okoztak a fejlődésben, károsodást a növényállományokban. A földesi parcellákon a fagykár csak pár héttel vetette vissza a növekedést, valamennyi taxon hajtásképződése április végétől intenzívvé vált. A hirtelen betörő meleg időjárás miatt rendkívül gyorsan, május második dekádjára a növények már elérték maximális magasságukat, a hajtásnövekedés leállt, de a virágzás még nem kezdődött el. Május végén betakarításra került az állomány. A fagykár a káli területen jelentős volt, emiatt a hajtásnövekedés végül csak április végén kezdődött. Az állomány májusban intenzíven növekedett, majd a meleg és aszályos június lelassította a hajtásképzést és indukálta a generatív fejlődést, a hónap közepére a korai fajták már elszórtan virágoztak, a későbbi taxonoknál bimbókat láthattunk. Június végén került vágásra az állomány. A forró és aszályos nyár tovább tizedelte az állományt az öntözés nélküli homoktalajon. A hajtásképződés leállt, egy hónap elteltével is csak pár cm növekmény jelentkezett. A kedvezőtlen körülmények miatt nagyon sok tő kiszáradt, az állomány rendkívül megritkult. A nagyon szerény zöldtömeget adó második betakarítás augusztus végén az őszi metszést szolgálta.

Földesen a korai vágás (május vége) lehetővé tette, hogy még kétszer betakarítható legyen a herba. Bár a hőség nem kedvezett a vegetatív fejlődésnek, a kétszeri öntözés ebben az időszakban megfelelően segítette a növények hajtásprodukcóját. A második betakarítás június végére esett. A hosszan tartó hőség ellenére a növények megfelelő kondícióban voltak a további hajtásnövekedéshez és bokrosodáshoz. Augusztus végén, szeptember elején, tehát két hónappal a betakarítás után kezdődött a virágzás. A legkorábbi fajta a 'Citronella', ezt követte egyszerre a 'Quedlinburger Niederliegende', 'Citra' és 'Lemona', majd csak néhány nap különbséggel az 'Ildikó', 'Relax', Lorelei és a fajtamegjelölés nélküli taxon csoportja. A harmadik betakarítás az állomány teljes virágzásában, október elején történt.

A harmadik évre nagyon nagy mértékű volt a pusztulás a káli területen. A megmaradt tövek március végén kihajtottak, április és május folyamán intenzíven

növekedtek, majd június közepére leállt a növekedés és a hó végén megjelentek a virágok. A július eleji vágás után a növények szinte nem is hoztak új hajtásokat. Földesen ezzel szemben a március végi kihajtás, majd április közepétől ugrásszerűen felgyorsult növekedés után június közepén került sor vágásra. A hosszú, forró és száraz nyár gátolta a növekedést, a növények újrabokrosodása június-július során rendkívül lassú, elhúzódó volt, augusztus közepén az állomány zöldprodukciója még mindig jóval alacsonyabb volt az elmúlt évekhez képest. A taxonok a korábbi megfigyeléseknek megfelelő virágzási sorrendben augusztus végétől, illetve szeptembertől kezdtek virágozni. A végső betakarítás időpontja október eleje volt.

## 4.2. A taxonok morfológiai jellemzői és homogenitása

Megfigyeléseink alapján elmondható, hogy valamennyi taxon állománya egyöntetű, homogén volt. Az egyedek közötti növekedés- és fejlődésbeli eltérések a statisztikai szórás határában belül mozogtak.

Habitus alapján alapvetően két típust különböztetünk meg citromfűnél: a felálló és az elfekvő fajtákat. A kísérletben szereplő taxonok közül a fajtaleírások szerint a 'Lemona', 'Relax' és 'Quedlinburger Niederliegende' elfekvő típusú. Megfigyeléseink alapján ezek ténylegesen alacsonyabb voltak az első évben, viszont nagyobb átmérőjű bokrot képeztek. Igaz volt ez a fajtamegjelölés nélküli taxonra, az 'Ildikó' és a 'Lorelei' fajtákra is, bár utóbbi kettőt felálló típusként jellemzik.

A 2022-es évben az első két növedékben, a betakarítás előtti héten meghatároztuk a hajtás-elágazódások számát is. Ez a paraméter természetesen nem egy fajtára jellemző, állandó érték, hanem az a vegetáció során egy bizonyos fejlettségi fokig folyamatosan nő. A vizsgált időpontokban az elágazódások száma nem mozgott széles határok között a taxonok esetében (11,6-12,7, illetve 9,8-10,5 db), tehát a bokrosodási hajlamban megfigyelt lényeges eltérések a szártagok hosszában és a levélméretben keresendők, nem pedig az elágazások számában. A vizsgált időszakban a 'Lorelei' és 'Citra' fajta képezte a legtöbb oldalelágazást, míg a 'Citronella', 'Lemona' és 'Quedlinburger Niederliegende' a legkevesebbet.

A levélméret fajtaspecifikus tulajdonság, amely a herba- és levélhozam szempontjából nagyon lényeges. A legnagyobb felületű leveleket a 'Lemona' fejlesztette a vizsgált taxonok közül. Érdekessége ugyanis a fajtának, hogy a levél alakja eltér a többiétől, az a levélcúcs felé csak a levél felső harmadában keskenyedik el. Kitért még levélméretével a 'Citra' és a 'Lorelei' fajta is.

Szintén fontos fajtabélyeg, amely a levéldrog minőségét alapvetően meghatározza, a levélszín. A földesi ültetvényben 2022-ben a tenyészidőszakban négy alkalommal mértük meg a taxonok kifejlett leveleinek színét CIELab rendszerrel. Ezek alapján a fajtamegjelölés nélküli taxon levele a legintenzívebb, legsötétebb zöld színű. A 'Relax' fajta levele szignifikánsan a legvilágosabb a taxonok között, mivel ennél képződött a legkevesebb zöld-, illetve egyéb színű festékanyag.

	'Ildikó'	'Lorelei'	'Citra'	'Lemona'	'Citron.'	'Relax'	'Quedl.'	Fmn
<b>hossz</b>	5,71	6,67	7,98	7,11	5,29	5,33	4,88	5,77
<b>átmérő</b>	3,53	4,46	5,37	5,40	3,08	3,51	4,42	3,58

1. táblázat A vizsgált citromfű taxonok kifejlett leveleinek átlagos mérete (cm)



### 4.3. A taxonok növekedése

A telepítés után beköszöntött forró nyarat az öntözetlen állomány Kálon megsínylette. A hő- és szárazságstressz nemcsak közvetlen tüneteket okozott, hanem a tövek gyengülését is, ezáltal a hajtásnövekedés nagyon lassú és kis mértékű volt. Emiatt a homokos talajon létesített ültetvényben a tövek magassága és átmérője jóval kisebb volt a fajra jellemző átlagértékekhez, ill. a másik termőhelyen mért adatokhoz képest. Kálon az egész állomány alacsony maradt, a tőátmérő is kicsi volt. A 'Relax' volt a legkisebb mind magasság, mind átmérő tekintetében. Legmagasabb a 'Citronella' és a 'Lemona' volt, a legnagyobb átmérőt a 'Lemona' produkálta. Földesen a kötöttebb, magasabb tápanyag-tartalmú, jó vízgazdálkodású, öntözött területen természetesen sokkal kedvezőbb feltételeket lehetett a növények számára biztosítani, így az ültetés után az egyedek gyakorlatilag egyből fejlődésnek indultak. A hőség miatt nem érte el egyik sem a fajra jellemző méreteket, de a taxonok közötti különbségek megfigyelhetőek voltak. A legkisebbre itt is a 'Relax' nőtt, a legmagasabbra pedig a 'Citronella'. A tőátmérő értékei a 'Lemona', 'Citronella' és a Fmn taxon esetében voltak a legnagyobbak; az 'Ildikó'-nál a legkisebbek. A tenyészidő végére Földesen mintegy kétszeres lett a növénymagasság és tőátmérő a káli állományhoz képest. Vágásra Kálon augusztus legvégén, Földesen szeptember elején került sor az első évben.

A második évben a tavaszi kedvezőtlen időjárást átvészelve növekedésnek indult mindkét állomány. A hajtásképződés azonban a káli területen jóval lassabb volt, itt csak június végén került sor betakarításra. A nyár további részében gyakorlatilag megállt a fejlődés, visszavágásra augusztus végén került sor újból. Ebben az évben Kálon a 'Lorelei', 'Citra', 'Lemona' és 'Citronella' fajták nőttek a legmagasabbra, a legalacsonyabb a fajtamegjelölés nélküli taxon és az 'Ildikó' fajta lett, ill. a 'Citronella', 'Relax', 'Ildikó' volt a legszélesebb.

Földesen a dinamikus fejlődésnek köszönhetően már május végén betakaríthatóvá vált az állomány. A vágás után a tövek jól bokrosodtak, a hajtásprodukciónak megfelelő mértékű volt, így még két alkalommal lett betakarítva a herba. A vágások előtti mérések alapján Földesen a 'Quedlinburger Niederliegende' és a fajtamegjelölés nélküli taxon lett a legmagasabb, ill. a 'Citronella' és a 'Relax' a legalacsonyabb. A legnagyobb tőátmérőt a Fmn taxon, 'Citra' és 'Lemona' mutatta.

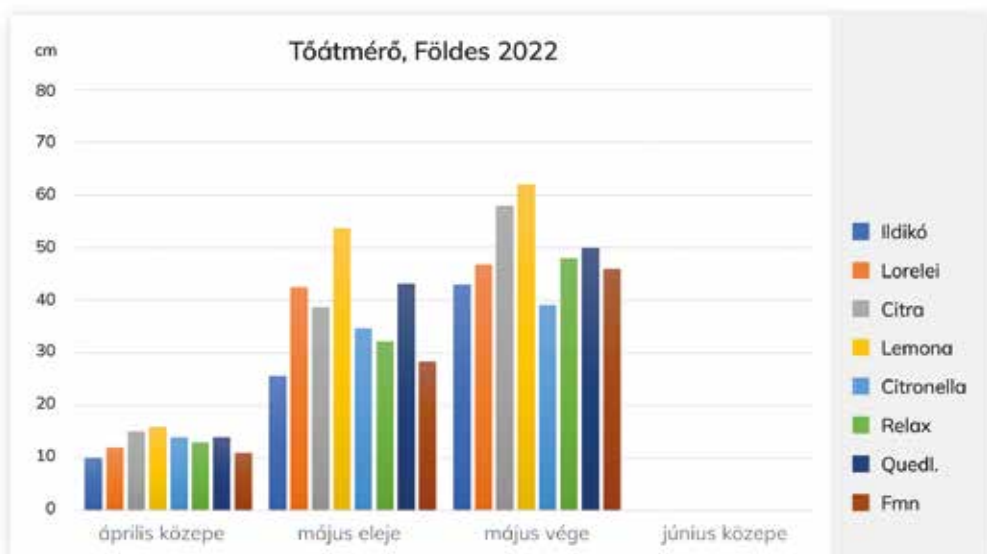
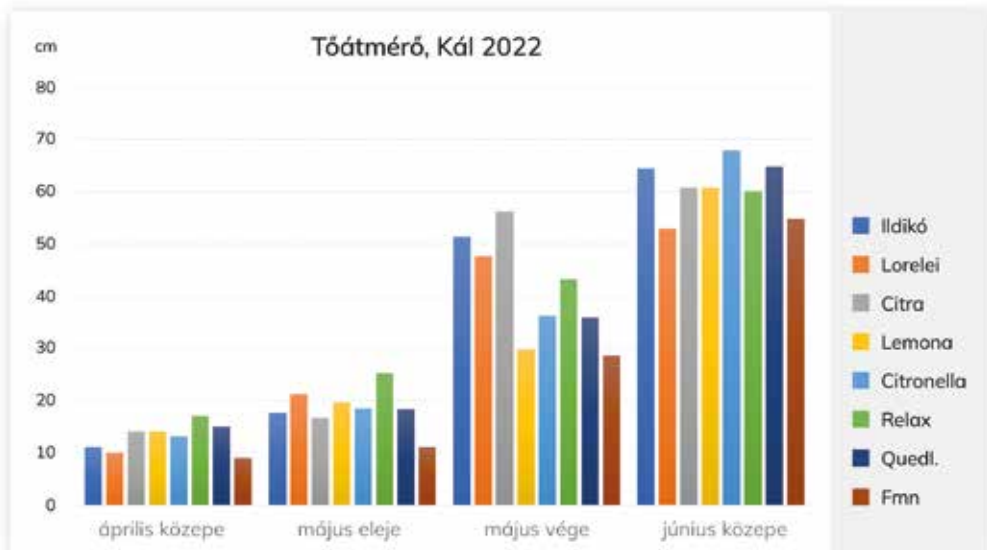




1. ábra Citromfű tövek magassága a 2. évben az első betakarításig

Kálon a forró, száraz nyáron legyengült tövek a következő tél folyamán tovább károsodtak, a 80 százalékos pusztulás miatt a harmadik évben az ültetvény értékelésétől eltekintünk. 2023-ban Földesen az ültetvény ismételen szépen fejlődött, de ebben az évben csak két alkalommal került sor betakarításra. A legmagasabbra a 'Citra', 'Lorelei', 'Lemona' fajták nőttek, a legalacsonyabb állománya az 'Ildikó' fajtának volt. Legnagyobb átmérővel a 'Citra', 'Lemona', Fmn taxon, 'Quedlinburger Niederliegende' rendelkezett.





2. ábra Citromfű tövek magassága a 2. évben az első betakarításig



## 4.4. A taxonok stressztűrőképessége

### 4.4.1. Téltűrés és fagyérzékenység

Téltűrés tekintetében az ültetvények a két termőhelyen eltérő mértékben károsodtak. A homoktalajú területen Kálon évről évre egyre nagyobb töveszteséget figyeltünk meg. A szárazság- és hőstressz során erősen legyengült tövek a téli hideg hatására foltokban kipusztultak. Ez sajnos valamennyi taxonra igaz volt, de legerősebben az 'Ildikó' állománya ritkult meg. Földesen csak az 'Ildikó' fajta téltűrése volt gyengébb, amely megsínylette a hideg időszakot és a harmadik év elejére 10% töveszteséget mutatott, valamint a megmaradt állománya is gyengébb, alacsonyabb produkciójú lett. A többi taxon téltűrésével nem volt gond, de tény, hogy a vizsgált években a tél enyhe volt.

A tavaszi fagyokra nagyon érzékeny a citromfű. 2022 tavaszán szokatlanul nagy napi hőingadozás lépett fel, a váltakozó meleg, ill. fagyos idő különösen akadályozta az egyedek növekedését, a hajtások többször is elfagytak. A legjobb fagyűrőssel a 'Lemona' és 'Lorelei' rendelkezett, a többi vizsgált taxon nem nagyon különbözött egymástól, bizonyos mértékű fagykár valamennyinél jelentkezett.

A két termőhely között számottevő különbség volt megfigyelhető, a homokos talajon a fagykár jóval nagyobb pusztítást végzett, a káli területen jelentős tőpusztulás adódott.

A kísérlet során mindhárom nyár forró volt, tehát jóval a citromfű hőoptimuma feletti, hosszú időszakok jöttek. Ennek hatására a hajtásnövekedés lelassult, majd le is állt. Kálon a homokos terület ezt még tetézte is a magasabb talajhőmérséklettel. A hőstresszre különösen érzékeny volt az 'Ildikó' fajta.



Fagykár citromfű állományban (Kál, 2022. május)



Az 'Ildikó' fagykártól megritkult állománya (Földes, 2023. május)

#### 4.4.2. Szárazság- és hőtűrés

Mindhárom vizsgálati év nyara forró volt, a jóval a citromfű növekedési hőoptimuma feletti tartományban a növények fejlődése gátolt volt, amely negatív hatást öntözéssel lehetett mérsékelni. Az öntözés nélküli területen az egyedek többszörös stresszhatásnak voltak kitéve, és rajtuk közvetlen és közvetett módon megfigyelhetőek voltak a hőstressz tünetei.

A szárazságstressz hatását leginkább a káli termőhelyen lehetett nyomon követni, ahol a vízhiány súlyos károkat idézett elő. A gyorsan száradó, vizet nagyon gyengén megtartó homokos talaj nem volt képes a citromfű vízigényének fedezésére a vizsgálat első két, igen forró és aszályos nyarán. Az első évben sárgulás volt megfigyelhető, ill. a hajtások alsó leveleinek elszáradása, a második évben a nyár második felében, a betakarítás után 30-40% arányban száradtak ki egész tövek. A szárazságstresszt legjobban a 'Lemona' tűrte. Földesen a tenyészidőszakban 3-4 alkalommal is öntözésre került sor, így az aszályos időszakokban mérsékeltek a szárazságstressz hatását. Ennek köszönhetően sárgulás, száradás ezen a területen nem lépett fel.



Szárazságstressz, illetve szeptóriás fertőzés tünete (Kál, 2021. augusztus)

#### 4.4.3. Károsítókkal szembeni tolerancia

A citromfű leggyakoribb betegsége a szeptóriás foltosság, amelynek megjelenésére számítottunk. Kálon már a telepítés évében enyhe fertőzést figyeltünk meg, 10-20%-ban fordultak elő fertőzött levelek, amelyeken néhány kisebb barna folt volt látható a levéllemezen. A fertőzés a második tenyészidő végére az egész állományra átterjedt. Ekkor már az érzékenyebb taxonoknál a fertőzés mértéke erős volt, a tövek kb. 20%-ánál teljes levelek, hajtások elszáradtak. Földesen a tövek erősebb kondíciója miatt a fertőzés csak a harmadik évben jelent meg, és csak enyhe tünetekkel. A két termőhelyen megfigyelt taxonon belüli fertőzöttségi százalék és a tünetek erőssége alapján a szeptóriás betegségekre legérzékenyebbek az 'Ildikó', 'Lorelei', 'Quedlinburger Niederliegende' fajták adódtak. A kórokozóval szemben a 'Citra' és a 'Relax' volt a legellenállóbb.

A kártevők közül kabócát találtunk az ültetvényeken, az első évben mindkét termőhelyen, a második évben csak Kálon. A kabócakártétel azonban nem volt számottevő. Más kártevő vagy kórokozó nem jelent meg az állományokban.

'Ildikó'	'Lorelei'	'Citra'	'Lemona'	'Citron.'	'Relax'	'Quedl.'	Fmn
+++	+++	+	+++	++	+	+++	++

2. táblázat A vizsgált citromfű taxonok szeptóriás foltosságra való fogékonysága

#### 4.5. A taxonok produkciós képessége

A kísérlet során uralkodó szélsőséges időjárás miatt a két termőhely termelési adataiban olyan mérvű eltérés adódott, amely nem teszi lehetővé azok teljes periódusra történő összevetését. A három termelési év, ill. a taxonok összehasonlítását ezért a Földesen mért adatok alapján mutatjuk be, minden esetben területegységre számítva.

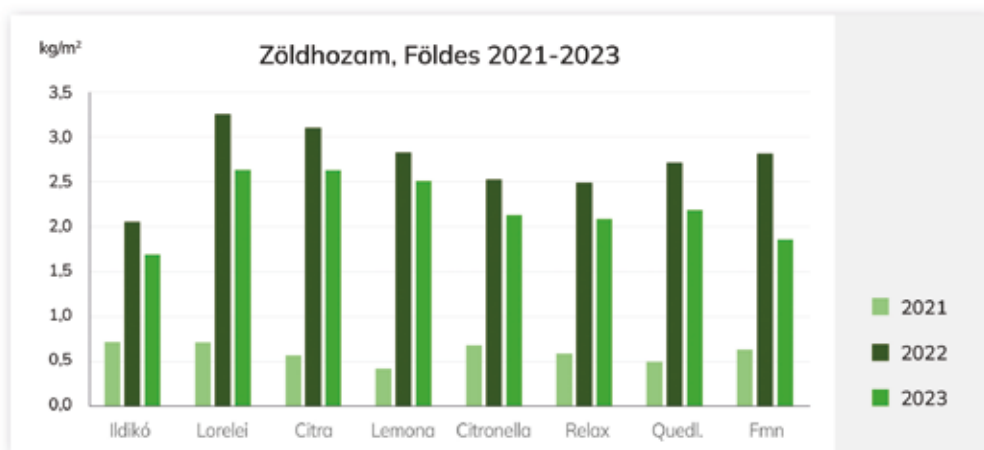
Az első évben – a növények növekedésének jellemzésénél már bemutatott módon – a káli termőhelyen az állomány zöldtömeg produkciója nagyon kevés volt, az augusztus végén történt visszavágás igazából a metszést szolgálta. A földesi területen szeptember elején került sor betakarításra. Az 'Ildikó' (0,72 és 0,14 kg/m<sup>2</sup>), 'Lorelei' (0,71 és 0,13 kg/m<sup>2</sup>) és 'Citronella' (0,68 és 0,12 kg/m<sup>2</sup>) fajták zöld- és herbahozama szignifikánsan magasabb volt a többi taxonénál, míg a legkisebb hozamot a 'Lemona' (0,42 és 0,07 kg/m<sup>2</sup>) adta. A legmagasabb szárazanyag-tartalma az 'Ildikó' és a 'Lorelei' fajtának volt, míg a legalacsonyabb a 'Lemona' és a fajtamegjelölés nélküli taxonnak. Az átlagos beszáradási arány 5,5:1 volt.

A második tenyészidőben Kálon csak egyszer vágták az állományt (június végén), mert a hő- és szárazságstressz hatására a további növekedés megtorpant. Földesen ezzel szemben három betakarításra volt lehetőség (május végén, július elején és október elején). A vágásonkénti hozam tekintetében a taxonok sorrendje valamelyest eltér, de jól látható, hogy az összes zöld- és herbahozam a 2022. évben a 'Lorelei' (3,25 és 0,77 kg/m<sup>2</sup>) és a 'Citra' (3,10 és 0,71 kg/m<sup>2</sup>) fajtáknál volt a legmagasabb. Az 'Ildikó' hozama lett a legalacsonyabb (2,05 és 0,48 kg/m<sup>2</sup>), amelynek állománya a fagyok miatt megritkult és gyengébb eredményt hozott, mint az első évben. Ebben az évben megváltozott a taxonok beszáradási aránya: a 'Lemona', 'Citra', ill. a 'Relax' szárazanyag-tartalma volt a legmagasabb, viszont az 'Ildikó'-nál határoztuk meg a legalacsonyabb szárazanyag-tartalmat. A betakarításonként meghatározott beszáradási arány rendre 4,8:1; 3,9:1 valamint 4,2:1 volt.

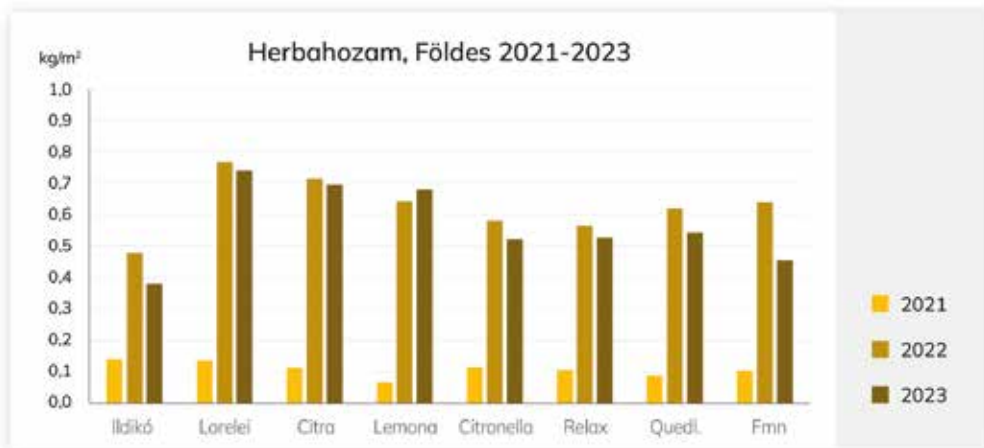


3. ábra Citromfű zöld- és herbahozama a 2. évben (Földes és Kál, 2022)

A kísérlet harmadik évében a káli terület állományszintű értékelése nem volt lehetséges, a nagyon ritka állomány vágása csak a laboratóriumi vizsgálatok mintavételéhez volt szükséges. Földesen az utolsó vizsgálati évben kétszeri betakarítással (június közepe, október eleje) jó hozamot kaptunk. A vágások és a taxonok közötti eltéréseket a grafikonok szemléltetik. A legmagasabb hozamot az előző évhez hasonlóan a 'Lorelei' (2,64 és 0,74 kg/m<sup>2</sup>), a 'Citra' (2,63 és 0,69 kg/m<sup>2</sup>), ill. a 'Lemona' (2,51 és 0,67 kg/m<sup>2</sup>) adta, a legalacsonyabbat pedig az 'Ildikó' (1,86 és 0,45 kg/m<sup>2</sup>). A szárazanyag-tartalomnál is ez ugyanez volt a két szélső csoport. A beszáradási arány a teljes tömrege vonatkoztatva vágásonként 4,4:1 és 3,2:1 volt. A három év hozamait összesítve a legnagyobb zöld- és herbahozamot a 'Lorelei' (6,60 és 1,64 kg/m<sup>2</sup>) valamint a 'Citra' (6,30 és 1,52 kg/m<sup>2</sup>) produkálta, amely értékek szignifikánsan magasabbak voltak, mint a többi taxon esetében.



4. ábra Citromfű zöldhozama a kísérlet során (Földes, 2021-2023)



5. ábra Citromfű herbahozama a kísérlet során (Földes, 2021-2023)

	'Ildikó'	'Lorelei'	'Citra'	'Lemona'	'Citron.'	'Relax'	'Quedl.'	Fmn
<b>zöld</b>	4,461	6,601	6,300	5,759	5,338	5,163	5,398	5,301
<b>herba</b>	0,997	1,641	1,520	1,388	1,216	1,196	1,250	1,198

3. táblázat A vizsgált citromfű taxonok összes zöld- és herbahozama a 3 év alatt (kg/m<sup>2</sup>)

#### 4.6. A taxonok illóolaj-tartalma és -összetétele

A Földesről, a második évi első két betakarításból, ill. a harmadik évi első vágásból származó minták kerültek analízisre. A száraz hajtásokból vízgőz-desztillációval kinyert illóolaj átlagos mennyisége valamennyi taxon esetében meghaladta a 0,1 ml/100 g sz.a. értéket. A 2022-es minták esetében megállapítható volt, hogy a második növekmény illóolaj-tartalma magasabb, 1,2-1,4-szerese az elsőének. A taxonok közül szignifikánsan a legmagasabb volt a 'Lemona' illóolaj-tartalma (0,38 ml/100 g sz.a.), míg a 'Relax' fajtáé a legalacsonyabb (0,12 ml/100 g sz.a.). Egy éves tárolás hatására a 0,2 ml/100 g sz.a. alatti illóolaj-tartalmú taxonok esetében az illóolaj a kimutathatóság szintje alá csökkent.



6. ábra Citromfűtaxonok átlagos illóolaj-tartalma és illóolaj-összetétele (Földes 2022-2023)

Az illóolaj összetételét tekintve szignifikáns eltérések adódtak a taxonok között. A legfőbb komponensek valamennyi taxonnál a nerál, geraniál, citronellál,  $\beta$ -kariofillén, amelyek aránya nagymértékben függött a taxontól és a betakarítási időtől. Ezek többszörös összefüggését külön nem vizsgáltuk, és itt csak az átlagos értékeket mutatjuk be.

## 5. Következtetések

A kísérlet kezdetén a kedvezőtlen időjárás miatt az optimálisnál később került sor vetésre. A csírázás a fajra jellemző ütemben indult és valamennyi citromfű taxon jól csírázott. A hűvös idő miatt azonban a palánták lassabban fejlődtek, a palántanevelés vontatott volt. A későbbre tolódott kiültetés idején már nyári meleg és aszály fogadta a palántákat. Ez az öntözés nélküli területen különösen tovább nehezítette a növények megfelelő fejlődését. A két termőhelyen gyakorlatilag kezdettől fogva jelentős eltérések adódtak a mikroklimatikus körülmények és ezáltal a növényeken vizsgált paraméterek tekintetében.

A homoktalajon, öntözés nélküli termesztésben a vizsgálati években erőteljes és halmozottan jelentkező klimatikus stresszhatások (kései fagyok, hőség, szárazság) miatt a növények kondíciója, egészségi állapota folyamatosan romlott. A szárazság és forróság hatására csak vegetáltak a növények a homokon, a betakarítások után a tövek állapota tovább romlott, a hajtások alacsonyak maradtak, sárgultak, sokuk el is száradt. A legyengült állományban a szeptóriás fertőzés is könnyen terjedt és károkat okozott. Ezek együttes hatásának tudható be a növények szignifikánsan kisebb zöldtömeg produkciója, az óriási mértékű tőpusztulás. Az ültetvény egyik évben sem hozott gazdaságilag elfogadható termést, és a harmadik tenyészidő közepére gyakorlatilag 30% alatt volt az egyedek túlélési rátája.

Ezzel szemben a magasabb humusztartalmú, jó tápanyag-ellátottságú, jó vízgazdálkodású, kötöttebb talajon öntözéssel mérsékelni lehetett az extrém időjárás okozta kedvezőtlen feltételeket. A növények egészségek maradtak, sőt az állomány a negyedik évet is biztonsággal kezdi majd. Összességében elmondható, hogy Földesen mindhárom év bár az elvárhatónál kicsit alacsonyabb, de megfelelő mennyiségű és jó minőségű herbatermést hozott. A két kísérleti termőhelyen megfigyelt óriási eltérések a növények növekedésében, zöldtömeg produkciójában, a taxonok stressztűrőképességében egyértelművé teszik, hogy hazánkban öntözés nélkül nem ajánlott a citromfű termesztése.

A morfológiai jellemzőket vizsgálva az általános leírások szerint az elfekvő típus levelei kisebbek, de a tő jobban bokrosodik, levél-szár aránya magasabb, mint a felálló típusé. A vizsgált taxonok között nem tapasztaltunk ilyen jellegű összefüggést. Ez azt jelenti, hogy nincs erős korreláció a növekedési típus és a levélméret között vagy pedig azt, hogy a kísérlet alatt uralkodó rendkívül forró és száraz vegetációs időszakban egyes taxonok nem érték el a fajtára jellemző értékeket, azaz stressztűrőképességük gyengébb.

A vizsgált taxonok közül az 'Ildikó' tél- és fagyűrése csak közepes volt. Az összes többi taxon télűrése jó volt, a fagyűrő-képességet tekintve a 'Lemona' és 'Lorelei'

fajták tűntek ki. A szárazságstresszt legjobban a 'Lemona' türte. A szeptóriás foltossággal szemben a 'Citra' és a 'Relax' volt a legellenállóbb.

Az extrém időjárású három év során a fajták a rájuk jellemző hozamnál valamelyest kevesebbet termettek. A legmagasabb herbahozamot a 'Lorelei', 'Citra' és 'Lemona' adta. A drog minőségét nagy mértékben befolyásolja a levelek színe, ebben a tekintetben az Fmn (fajtamegjelölés nélküli) taxont kell kiemelni, amely szárítás után is megtartotta legsötétebb zöld színét.

Az illóolaj felhalmozódásának egyáltalán nem kedvezett a forró és aszályos időjárás. Jól látszik a mért illóolaj-tartalmi adatokon, hogy azok nem kimagaslóak, és csak megközelítik a szakirodalomban közölt fajtára jellemző értékeket. A legmagasabb illóolaj-tartalma a 'Lemona' fajtának volt. Az illóolaj-összetétel esetében a betakarítási idők és a taxonok között tapasztalt nagyon nagy eltérések oka nagyon összetett. Megállapítható, hogy az illóolaj összetételének alakulásában a fajta, az időjárás, az egyedek egészségi állapota, kondíciója döntő jelentőségű.



**A kísérlet vezetője,  
a tanulmány írója:**

***Dr. Koczka Noémi***

Dr. Koczka Noémi

Az ökológiai gyógynövény-termesztés  
szaporítóanyag-ellátottságának javítása

Citromfű • *Melissa officinalis*

Európai Innovációs Partnerség projekt

Szurokfű termesztési kísérlet  
2021-2023

Kiadta: Keleti Régió Nonprofit Kft. 2023 december

ISBN 978-615-01-9660-2



Az ökológiai gyógynövény-termesztés  
szaporítóanyag-ellátottságának javítása

Európai Innovációs Partnerség projekt

Citromfű termesztési kísérlet  
2021-2023

**Citromfű**  
**Melissa officinalis**



Európai Unió  
Európai Mezőgazdasági  
Vidékfejlesztési Alap



A VIDÉKI TÉRSÉGEKBE BERUHÁZÓ EURÓPA

