

SZAKDOLGOZAT

László Luca Bolda

2025



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

Kertészettudományi intézet

alapképzési szak

**Hazai ürömfajok (*Artemisia absinthium* és *Artemisia pontica*)
morfológiai és beltartalmi összehasonlítása**

Belső konzulens: dr. Radácsi Péter
egyetemi docens

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** Kertészettudományi Intézet/
Gyógy-és Aromanövények
Tanszék

Készítette: László Luca Bolda

Budapest

2025

1. Tartalomjegyzék

1. Tartalomjegyzék	3
2. Bevezetés és célkitűzés	4
3. Irodalmi áttekintés	5
3.1. <i>Ürömfajok jellemzése</i>	5
3.2. <i>Ürömfajok morfológiai bemutatása</i>	6
3.2.1. <i>Artemisia absinthium</i> jellemzése	6
3.2.2. <i>Artemisia pontica</i> jellemzése	7
3.3. <i>Ürömfajok elterjedése és környezeti igényük</i>	8
3.3.1. Magyarországi fajok és elterjedésük.....	8
3.4. <i>Ürömfajok hatóanyagai</i>	12
3.4.1. Illóolajok az ürömben	12
3.4.2. <i>Artemisia absinthium</i> kemotípusai.....	12
3.5. <i>Ürömfajok felhasználása</i>	13
4. Anyag és módszer	20
4.1. <i>A vizsgálatok növényanyaga</i>	20
4.2. <i>Vizsgálatok és mérési módszerek</i>	21
4.2.1. Levélfelület meghatározás.....	21
4.2.2. Illóolaj-tartalom meghatározás.....	22
4.2.3. Gázkromatográfia-tömegspektrometria analízis	23
4.2.4. Összpolifenol meghatározás (TPC).....	23
4.2.5. Antioxidáns kapacitás vizsgálat (AOC)	24
4.2.6. Statisztikai elemzések	24
5. Eredmények	25
5.1. <i>Levélfelület mérés eredményei</i>	25
5.2. <i>Illóolaj-tartalom és összetétel vizsgálat eredményei</i>	25
5.2.1. Illóolaj-tartalom.....	25
5.2.2. Illóolaj összetétel.....	28
5.3. <i>Antioxidáns kapacitás és összpolifenol vizsgálat eredményei</i>	32
5.3.1. <i>Artemisia absinthium</i>	32
5.3.2. <i>Artemisia pontica</i>	33
6. Következtetések	34
7. Összefoglalás	35
8. Köszönetnyilvánítás	36
9. Irodalomjegyzék	37
10. Ábrajegyzék	43
11. Táblázatjegyzék	43

2. Bevezetés és célkitűzés

A történelem során az emberek gyógynövényeket használtak különböző betegségek, sérülések kezelésére, hétköznapijokban vagy éppen törzsi/vallási rituálék során. A 20. században az Ipari forradalom idején a népességnövekedés hatására a gyógyszeripar is fejlődésnek indult, megjelentek a szintetikus anyagok és a növényi anyagok használata a háttérbe szorult (Ferreira et al., 2014). Napjainkban azonban az alternatív medicina hódítása óta egyre több ember fordul ismét természetes megoldásokhoz, akár a mindennapi életben vagy éppen terápiák során. Ennek oka lehet többek között a növekvő környezeti tudatosság és az ezzel járó életmód változtatás, a trendeknek való megfelelési kényszer vagy adott esetben a szintetikus gyógyszerek mellékhatásaitól való félelem. A modern gyógynövényhasználat sokat merít keleti kultúrák népi praktikáiból, mint például az Indiai Ájurvéda vagy a Hagyományos kínai orvoslás (Traditional Chinese Medicine, továbbiakban TCM) (Hl et al., 2009). A TCM többek között az egynyári ürömben található artemizinin nevű hatóanyag felfedezésének alapjául szolgált, ami a mai napig a legfontosabb maláriaellenes gyógyszerek alapanyaga. A távol keleten az egynyári ürömet leszámítva más *Artemisia* fajok is évszázadok óta a hagyományos orvoslás szerves részét képezik (Ma et al., 2020).

Az *Artemisia* nemzetségnek számos faja globálisan elterjedt, így világszerte használják őket népi gyógyászatban, elsősorban Európában és Ázsiában. A növények különféle betegségek esetén felhasználhatók, például emésztési problémákra, étvágyjavítóként, menstruációs problémákra, májbetegségekre, valamint féreghajtóként (Bisht et al., 2021; Septembre-Malaterre et al., 2020).

Az *Artemisia* nemzetséget magyarországi flórában 8 faj reprezentálja, melyek közül valamennyi fajnak szerepe van a tradicionális gyógyászatban, illetve az élelmiszeriparban. Hazánkban a fehér üröm felhasználása a leggyakoribb ezen célokra (Radácsi, 2024). A genus további fajairól Magyarországon kevés kutatás áll rendelkezésünkre. Dolgozatom témája a hazai ürömfajok vizsgálata morfológiai és beltartalmi szempontok alapján. Kísérletemet magyarországi vadontermő *Artemisia absinthium* L. és *Artemisia pontica* L. állományokból végzem, azzal a céllal, hogy összehasonlítsam a különböző termőterületekről gyűjtött fajok illóolaj- és hatóanyag tartalmát. Szeretném, hogy vizsgálatom további kutatások alapjául szolgálhasson az ürömfajokat illetően.

3. Irodalmi áttekintés

3.1. Ürömfajok jellemzése

Az Asteraceae (fészkesvirágzatúak) családba tartozó *Artemisia* nemzetség számos élőhelyhez és klimatikus viszonyhoz képes volt adaptálódni, az Antarktiszt leszámítva minden kontinensen megtalálható. Ehhez a kozmopolita nemzetséghez csaknem 500 faj tartozik, melyek leggyakrabban Ázsiában, Európában és Észak Amerika mérsékelt övi részein honosak (Abad et al., 2012; Septembre-Malaterre et al., 2020). Az 'Artemisia' elnevezés a Görög Artemisz istennő nevéből származik, aki a mitológia szerint a Hold, a vadászat és az íjászat szűz istennője, továbbá ő segített a nőknek a szülésnél és védelmezte őket és gyermekeiket. A népi gyógyászatban ugyanis a fekete ürömöt (*Artemisia vulgaris* L.) menstruációs zavarok kezelésére, vagy adott esetekben a nem kívánatos terhesség megszakítására is használták (Abad et al., 2012; Abiri et al., 2018). A nemzetség fajgazdagsága és kémiai változatossága miatt a világ különböző kultúráiban használatos gyógyítás céljából, valamint a kozmetika és élelmiszeriparban is. Főbb hatóanyagaik többek között a terpenoidok, flavonoidok, kumarinok, lignánok és szterolok (Bisht et al., 2021; Taleghani et al., 2020). Gyógyszerészeti szempontból a legjelentősebb faj az *Artemisia annua* L., egynyári üröm, melynek szárított levelét Afrikában és Ázsiában a malária és a malária okozta láz ellenszereként használnak (Septembre-Malaterre et al., 2020). A gyógyhatásért felelős hatóanyag a levelekből kivont artemizinin, melyet a WHO (2006) egynyári ürömről szóló GACP irányelvei szerint más malária elleni készítményekkel, úgynevezett 'artemisinin-based combination therapy', azaz ATC formájában használják a *Falciparum* spp.-k által terjesztett betegség kezelésére. A Keleti kultúrákban népszerű még az *Artemisia argyi* Levl. et Vant. (kínai üröm) felhasználása, amely csaknem 2000 éves hagyománnyal rendelkezik Japánban, Dél-Koreában és Kínában. A népi gyógyászatban a vérzés csillapítására és nőgyógyászati problémák kezelésére alkalmazzák. Hagyományosan a teáját fogyasztják meghűlés esetén, valamint fűszerként ételek ízesítésére. A TCM-ben akupunktúrás kezeléseknél úgynevezett moxibuszciós eljárásokra használták (Chen et al., 2024), ami egy olyan terápiás módszer, mely során az akupunktúrás pontok felett, vagy közvetlen a bőrön égetik a kínai ürömöt. Ezzel felmelegítik a testet és segítik a „qi” életerő energia áramlását (Deng és Shen, 2013). Olyan betegségek esetén használták ezt a módszert, mint a különböző gyulladásoz bélbetegségek, húgyúti fertőzések, továbbá a fájdalmas menstruáció kezelésére. Klinikai kutatások alapján a moxibuszció hatását a növényben található illóolajok okozzák. Illóolaját a mai napig használják a felsorolt betegségek kezelésére (Y. Liu et al., 2021).

Továbbá jelentős még az *Artemisia scoparia* Waldst. & Kit. használata (Ding et al., 2021), valamint a nyugati gyógyászatban és élelmiszeriparban az *Artemisia absinthium* L., *Artemisia pontica* L., és *Artemisia vulgaris* L. mely fajokat a későbbiekben fogok részletezni (Wright, 2002).

3.2. Ürömfajok morfológiai bemutatása

Az ürömfajokra, változatos geográfiai elterjedésüknek köszönhetően, jellemző a jelentős morfológiai és kémia variabilitás (Abad et al., 2012; Wright, 2002). Az ürömfajok többnyire aromás növények, életformájukat tekintve általában lágyszárúak vagy félcserjék (Pandey és Singh, 2017). Színük jellemzően szürkés-ezüstös, sötét-vagy kékes zöld és a növények felületét gyakran mirigy- és fedőszőrök borítják (Salehi et al., 2018). A szár jellemzően heverő vagy felfelé álló, levélállása átellenes, az ép szélű levelek gyakran többszörösen szárnyasan szeldeltek. A virágzatban a fészkek általában dús bugát alkotnak, néha fürtbe rendeződnek. A fészkek lehet gömb vagy tojásdad alakú mely csak keskeny csöves virágokból áll, ezek lehetnek sárgás, barna néha piros színűek. Az apró kaszattermés általában halványbarna színű, visszás-tojásdad alakú (Taleghani et al., 2020; Soó és Kárpáti, 1968).

3.2.1. *Artemisia absinthium* jellemzése

A fehér üröm eurázsiai flóraelem, Magyarországon is honos faj. Továbbá megtalálható a Mediterráneumban, Ázsiában és Észak Afrikában. Észak- és Dél-Amerikában, valamint Új-Zélandon behurcolt faj (Wright, 2002). Gyakran útszélek mentén, parlagokon, gyomtársulásokban, legelőkön és száraz gyepekben találkozhatunk vele. India egyes területein akár 2100 m-en is megél (Simon, 2000; Szopa et al., 2020a). Az ezüstös növény egészét illóolajokban gazdag mirigyszőrök borítják, a serte és fedőszőrök pedig megvédik a hosszan tartó szárazságtól és melegebb időszakoktól. Fénykedvelő, talajra nem igényes faj, szikes talajokon is képes megélni. Pangó vizes területeken és magas vízállású talajokon gyökerrothadásra hajlamos. Ideális körülmények között, nitrogéndús, középkött talajokon lesz jó hozamú. (Szopa et al., 2020a; Radácsi, 2024).

A fehér üröm vagy abszintüröm évelő (H) vagy félcserjés (Ch) életformájú növény. Akár 1-1,5 m magasra is nőhet, tövénél fásodó szára ezüstösen molyhos, erősen elágazó gyöktörzse 15-20 cm hosszú. Tőlevélrózsájának levelei háromszor szárnyasan szeldeltek, hosszú nyelűek. Alsó, nyeles szárlevelei kétszer szeldeltek míg a felsők ülők és egyszer szeldeltek. A levélnyél tövén fülecske nincs, a levélcimpák 1-5 mm szélesek. A fénylő levelek ezüstösen selymes-molyhosak, fedőszőrökkel borítottak. Sárga fészkekből álló virágzata dús,

füzéres buga (1. ábra). A fészkek gömbösek, 3 mm átmérőjűek, a sárga csöves virágok idővel megbarnulnak. A vacok sűrűn bodros szőrű, a fészekörv 3-4 mm átmérőjű. Halványbarna kaszattermése visszás-tojásdad alakú (Király, 2009; Radácsi, 2024; Simon, 2000).

1. ábra: *A. absinthium* levele és virágzata (Forrás: László, 2025)



3.2.2. *Artemisia pontica* jellemzése

A bárányüröm elsősorban Európa déli részein, a nyugat Szibériai régióban, a Kaukázuson és Közép Ázsiában elterjedt faj (Saunoriüté et al., 2020). Száraz lejtőkön, löszös talajokon, homok és szikespuszták fordul elő. Hazánkban szórványosan az Északi-középhegységben található meg, előfordulása a Dunántúli-középhegységben és a Dunántúlon jelentős. Fény és melegkedvelő, szárazsághoz ezüstös színével és fedőszőreivel jól alkalmazkodik (Simon, 2000).

A bárányüröm, vagy római üröm évelő (H), 30-60 cm magasra növő növény. A levelek háromszorosan szeldeltek, levélcimpái 1-4 mm hosszúak, 3-6 párosak. A levelek szürkésen fényes-molyhosak. A gömbös fészkek leveles buga virágzatot alkotnak, nyelesek, bókolók (2. ábra). Augusztustól októberig nyíló fészkes virágzatai eleinte sárga színűek majd később bebarnulnak (Saunoriüté et al., 2020; Simon, 2000).

2. ábra: *A. pontica* virágzata és levele (Forrás: László, 2025)



3.3. Ürömfajok elterjedése és környezeti igényük

Az ürömfajoknak változatos életformáival találkozhatunk szerte a világban: például törpe lágyszárú fajokkal az alpesi, magaslati élőhelyeken, mint például az *Artemisia umbelliformis* Lam. vagy *Artemisia norvegica* Fr. (Vouillamoz et al., 2015), de Ázsiai országok száraz sztyeppén is tömegesen megtalálhatóak (Abad et al., 2012) *Artemisia frigida* Willd. (Zhigzhitzhapova et al., 2023) és *Artemisia annua* populációk. Európában 57, Észak-Amerikában pedig 30 fajt dokumentáltak, fajgazdaságban a volt Szovjetunió területe vezet 174 fajjal, Kínában pedig 150 fajt írtak le. A különböző klimatikus viszonyokhoz való alkalmazkodásnak köszönhetően különféle bioaktív hatóanyagok halmozódnak fel a növényekben (Wright, 2002).

3.3.1. Magyarországi fajok és elterjedésük

Magyarország flórájában az *Artemisia* nemzetségből 8 faj található meg vadontermő állományokban (lásd 3. ábra). Az *A. absinthium* és *A. pontica* a korábbi fejezetben bemutatásra kerültek, így a továbbiakban a hátralévő fajokat részletezem.

A legelterjedtebb faj a fekete üröm, leginkább gyomtársulásokban találkozhatunk vele szerte az országban, *Tanacetum*-mal társulásalkotó. Út menti szegélyeken, szántóföldeken, parlagokon gyakori ez az akár 1,5-2 méterre is megnövő faj (Abiri et al., 2018; Simon, 2000).

A szikespuszták indikátor faja az *Artemisia santonicum* L., ez a halofita növény a Tiszántúlon és a Duna-Tisza közén gyakori. Kisebb szikesfoltokon a Kisalföld területein is megtalálható. A sziki üröm *Festuca pseudovina*-val alkot társulást, ez az úgynevezett *Artemisia santonici-Festucetum pseudovinae* (Dítě et al., 2021). Az ürmöspuszták szélsőségesen ingadozó vízellátottságnak kitett területek, emiatt gyakori a zavarástűrő és egynyári fajok jelenléte. Ilyen többek között az *Achillea collina* L., *Aster tripolium* subsp. *pannonicus* Jacq., *Bupleurum tenuissimum* L. és a *Limonium gmelinii* Willd. A sziki üröm alfajainak előfordulása is jellemzők a társulásra: *Artemisia santonicum* subsp. *monogyna* Waldst. & Kit. és subsp. *patens* (Neilr.) Pers. (Simon, 2000). Az üröm könnyen egyeduralkodóvá válhat, elnyomva a társulást alkotó további fajokat, például a sovány csenkeszt (Fekete et al., 1997).

A seprűüröm Magyarországon nem gyakori, főként parlagokon, gyomtársulásokban és száraz gyepekben fordul elő. Hazánkban az Alföldön szórványosan van jelen, és megtalálható az Északi-középhegység egyes területein, valamint a Dunántúli-középhegységben (Simon, 2000).

Az *Artemisia campestris* L. hazánkban Zala megyében gyakori, ami Dib és munkatársai (2017) szerint egy, a szélsőséges körülményekhez igen jól alkalmazkodó faj. Megtalálható ugyanis homokpusztákon, sziklagyepekben, erdőszéleken és cserjésekben, de part menti szikes talajokon is megél. Változatos ökotípusait a különböző edafikus tényezők befolyásolják, hazánkban az *A. campestris* subsp. *lednicensis* (Spreng.) Greuter & Raab-Straube fordul elő (Soó és Kárpáti, 1968).

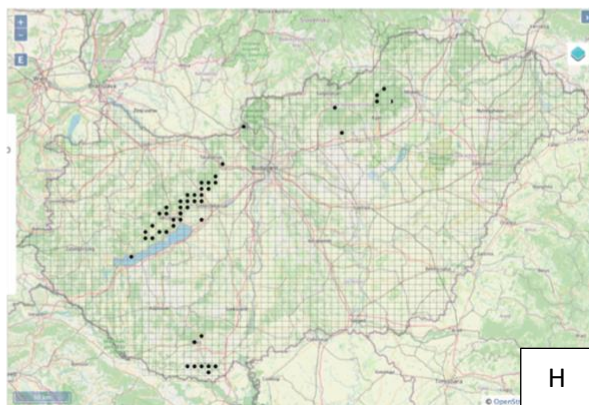
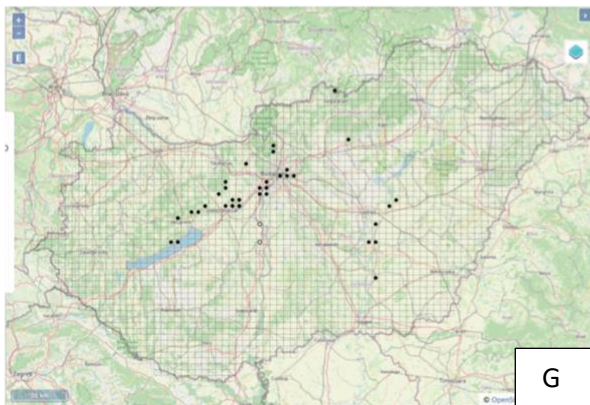
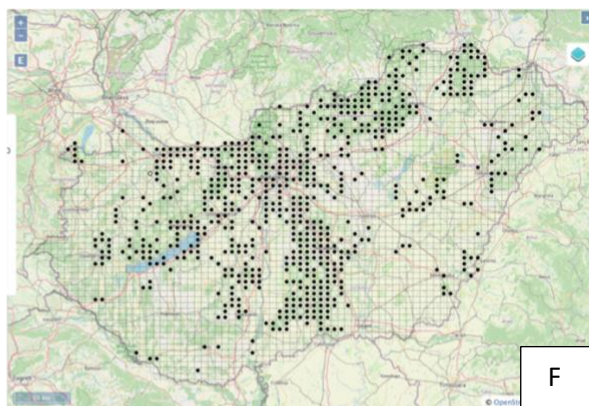
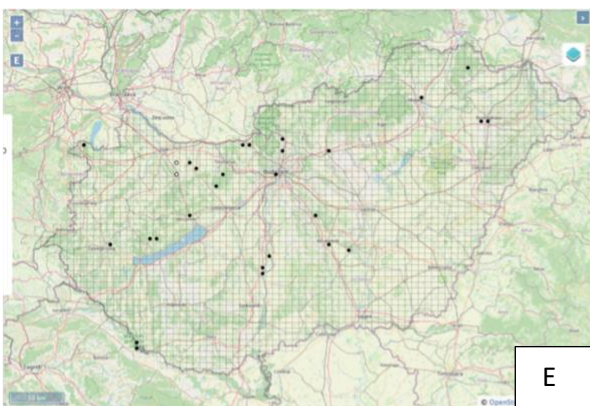
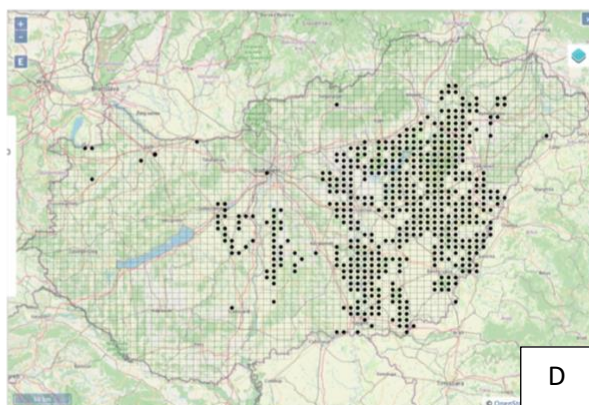
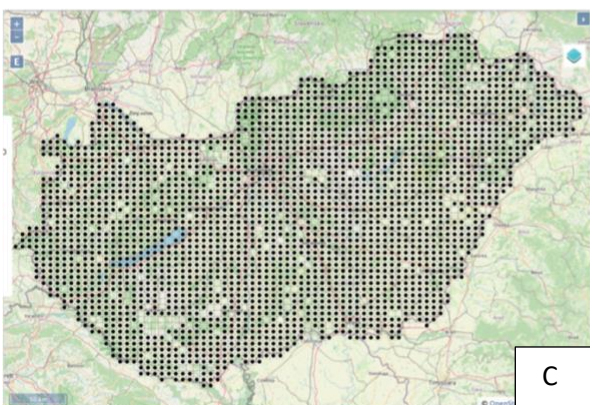
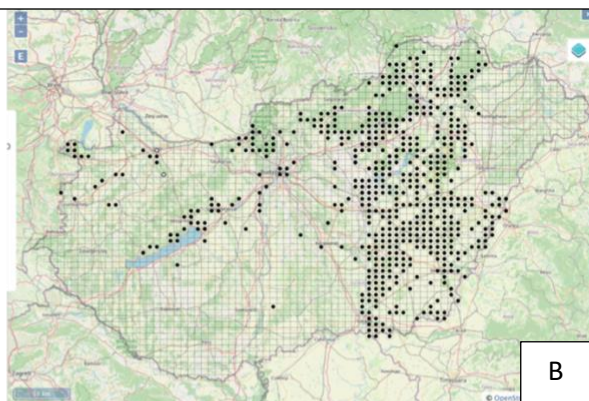
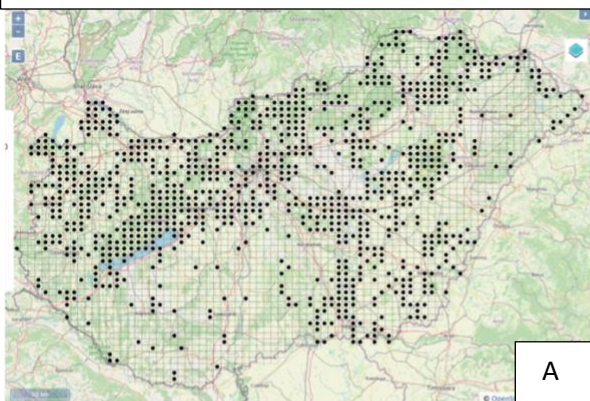
Az *Artemisia austriaca* Jacq., a selymes üröm egésze, ahogyan a neve is mutatja, fehér molyhos fedőszőrökkel borított. Ezáltal kiválóan alkalmazkodott száraz élőhelyekhez, gyomtársulásokhoz, homoki gyepekhez, sziklás lejtőkhöz de sziklás, középhegységi területeken is megtalálható (Issayenko et al., 2022). Hazánkban gyakori az Északi-és Dunántúli-középhegység területein, az Alföldön szórványosan van jelen (Simon, 2000).

Végezetül pedig az *Artemisia alba* Turra (syn.: *A. lobelii* ALL., *A. biasoletiana* VIS., *A. suavis* JORD., *A. incanescens* JORD., *A. camphorata* VILL.), vagy sziklai üröm a mediterráneumban elterjedt szintén szárazságtűrő faj, morfológiai variabilitása miatt több alfaja létezik (Maggio et al., 2012a). Hazánkban Soó (1968) szerint a zöldes színű, kopaszodó *A. alba* subsp. *saxatilis* Waldst. & Kit. és a halványan szürkés-molyhos *A. alba* subsp. *canescens* Priszter & Soó alfajai találhatóak meg a Dunántúli-középhegységben, Dunántúlon és az Alföldön, száraz sziklás lejtőkön és dolomitsziklagyepekben.

Továbbá két meghonosodó fajt érdemes még megemlíteni, az *Artemisia dracunculus* L., a francia tárkony egy hosszú idők óta fűszernövényként termesztett növény hazánkban és más európai országokban. A termesztésből kiszabadul és elvadul. Ez az akár másfél méter magasra megnövő faj illat-és aromaanyagokban gazdag, melyet elsősorban ételek ízesítésére használnak, de illóolaját a parfümipar is felhasználja (Radácsi, 2024; Wright, 2002).

Az egyényári üröm házikertekből, ültetvényekből kiszabaduló faj, mely elvadul és meghonosodik, elsősorban szántókon és gyomtársulásokban az Alföldön és a dunántúli régiókban (Simon, 2000).

3. ábra: Ürömfajok magyarországi elterjedése: *A. absinthium* (A), *A. pontica* (B), *A. vulgaris* (C), *A. santonicum* (D), *A. scoparia* (E), *A. campestris* (F), *A. austriaca* (G), *A. alba* (H) (Forrás: FloraAtlasz)



3.4. Ürömfajok hatóanyagai

Az *Artemisia* nemzetség fajaiban számos biológiailag aktív vegyület halmozódhat fel. A genusra jellemzően tartalmaznak terpenoidokat, például szeszkviterpén laktonokat, illóolajokat, flavonoidokat, kumarinokat, szterolokat, fenolsavakat és más másodlagos anyagcseretermékeket (Bisht et al., 2021; Ekiert et al., 2020). A hatóanyagtartalom élőhelytől függően fajokon belül is igen változatos lehet, különböző kemotípusok jöhetnek létre (Pandey és Singh, 2017). Ezen hatóanyagoknak lehet például antimaláriás, citotoxikus, májkárosodás elleni, antibakteriális, antioxidáns, antiprotozoális és antifungális hatása (Bora és Sharma, 2011b). Továbbá vizsgálják még az ürömfajokat antivirális, rákellenes hatásuk miatt (Taleghani et al., 2020), diabéteszes problémák kezelésére (Korkmaz és Gürdal, 2002), valamint kísérletek folynak a növényvédelemben való felhasználásukról biopeszticidként (Varga és Nagy, 2013.; Nikolova et al., 2023).

3.4.1. Illóolajok az ürömben

Az illóolaj aromás növényekben felhalmozódó illékony vegyületek elegye, melyek elsősorban víz vagy gőzdesztillációval vonhatók ki. Illóolajok különböző növényi szervekben halmozódhatnak fel, például belső illóolaj járatokban, vagy az Asteraceae családra is jellemzően mirigyszőrökben (Rácz et al., 2012).

Az *Artemisia* nemzetség fajainak jellegzetesen erős, keserű az illatuk és ízük, ami a föld feletti részekben felhalmozódó illó terpének miatt van. Számos országban vizsgálták már a különböző fajok eltérő kémiai profilját, melynek tartalmát és összetételét nagyban befolyásol az egyedek geográfiai és genetikai háttere, valamint fenológiai fázisa (Abad et al., 2012). A leggyakrabban előforduló illó komponensek a következők: α - és β -tujon, α -pinén, ρ -cimén, borneol, cineol, geraniol, kariofillén, kámfor, linalool, mircén (Bora és Sharma, 2011b).

3.4.2. *Artemisia absinthium* kemotípusai

Az említett illó terpének eltérő mennyiségben akumulálódhatnak a fehér üröm föld feletti hajtásrészeiben, s ezáltal szakirodalmak különböző kemotípusokat különböztetnek meg. Leggyakoribbnak mondható a tujonos kemotípus, melyben mindkét izomer, így α - és β -tujon is dominálhat. Gyakori viszont, hogy az illóolajból semennyi, vagy elenyésző mennyiségű tujon mutatható csak ki (Nguyen et al., 2017). Ezen eseteknél, Európai mintáknál az alábbi kemotípusokról beszélhetünk: cisz-epoxi-ocimén, transz-szabinil-acetát, mircén, szabinén (Orav et al., 2006). Ezt alátámasztva, Nguyen Thi (2019) többnyire európai mintákból végzett

kutatásában 11 'tisza' kemotípust határozott meg, melyekből a leggyakoribbak a tujon, cisz-epoxi-ocimén, transz-szabinil-acetát, β -mircén típusú olajok.

3.5. Ürömfajok felhasználása

A keleti gyógyászatban az egynyári üröm kiemelkedő fontosságú, a benne képződő szeszkviterpén lakton, az artemizinin miatt (Ma et al., 2020). A növény malária okozta láz elleni hatékonyságát már Ge Hong (284-365) említette „Handbook of Prescriptions for Emergencies” című elsősegély könyvében. Egyéb ősi orvosi szövegekben említést tesznek még alkalmazásáról például aranyér esetén és tuberkolózis kezelésére. Az aktuális Kínai Népköztárság Gyógyszerkönyve és a Vietnámi Gyógyszerkönyv hivatalos droként az *Artemisiae annuae foliumot*, azaz a száraz leveleket tartja számon klinikai használatra (Feng et al., 2020). Továbbá az egynyári ürömnek lehetnek antioxidáns, antimikrobiális (Chebbac et al., 2023), immunmoduláns és citotoxikus hatásai (Septembre-Malaterre et al., 2020). Korábbi szakirodalmak alapján a növény gazdag mono- és szeszkviterpenoidokban, flavonoidokban és kumarinokban (Ćavar et al., 2012). Illóolajára jellemző a magas kámfor, 1,8-cineol, artemizia keton és a germakrén D tartalom (Bilia et al., 2014). Magyarországon gyűjtött *A. annua* állomány igen magas, 3%-os illóolajtartalommal rendelkezett, melynek fő komponensei β -selinene, kariofillén-oxid, (E)-pinokarveol és kámfor voltak. A kísérlet részeként *Candida albicans* kultúrákon tesztelték az olaj gombaellenes hatását, mely pozitív eredményeket mutatott (Das et al., 2020). Egy, a Szegedi Tudományegyetemen végzett kutatásban szabadföldön termesztett egynyári üröm antioxidáns kapacitását vizsgálták a kutatók. A vizsgálat során kiderült, hogy a fiatal leveles hajtások rendelkeznek a legnagyobb szabadgyök megkötő tulajdonsággal, melyet a magas polifenol tartalomhoz köthető (Gyalai et al., 2024). Az egynyári ürömben található polifenolok felhasználása *in vitro* kutatások alapján hatékony lehet olyan rákos megbetegedések esetén, mint a vastagbélrák (Jung et al., 2023), mellrák (Lang et al., 2019), oszteoszarkóma (Salaroli et al., 2022). Cheng és munkatársai (2025) szerint a tumorelles hatás olyan komplex mechanizmusok együttesének tudható be, mint az apoptózis és ferroptózis előidézése, az áttétképződés meggátlása, és a rákos szövet mikrokozonyzetének megváltoztatása.

Az első kínai gyógyszerkönyvben („Shen Nong Ben Cao Jing”) a seprűüröm, kínai nevén Yinchen, már szerepelt májvédő, vízajtó, epeajtó hatásaiért. Olyan betegségek kezelésére használták, mint a sárgaság, hepatitisz és gyomorhurut, de használták még féreghajtó hatása miatt, bőrvizsketésre, köptetőként, asztma kezelésére, pók és skorpió csípés esetén. Pakisztánban, népi nevén „jhahoo”, a kiszáritott majd porrá őrölt leveleket alkalmazták

féreghajtóként, a növény egészét pedig hashajtóként fogyasztották. India egyes régióiban pedig az égés okozta bőrpír kezelésére alkalmazták (Ding et al., 2021). A seprűürobomben kifejezetten magas a kumarin tartalom, a három legfontosabb a scoparone, szkopoletin és aesculetin, melyek a növény gyulladáscsökkentő hatásáért felelhetnek. Napjainkban továbbá a diabétesz és koleosztázis kezelésére használják (Boudreau et al., 2022).

Az *A. santonicum*nak antioxidáns és antimikrobiális hatásai ismertek (Sengul et al., 2011). Tradicionálisan étvágyjavítóként, féregűzőként és emésztést serkentőként használják teáját mind keleti és európai kultúrákban, de felhasználása nem jelentős. Törökországban a diabetes mellitus kezelésére alkalmazták a népi gyógyászatban (Korkmaz és Gürdal, 2002). Antimikrobiális hatásai miatt kutatások folynak esetleges biopeszticidként történő felhasználásáról. Badea és Delian (2014) kísérletei alapján a növény illóolaja hatásosnak bizonyult *Sclerotinia sclerotiorum*mal szemben, és ígéretes volt, hogy biofungicidként lehessen használni a kertészetben. Egy szerb kutatás szerint a növény illóolajában található *isogeranic acid* felelős a gombaölő hatásért és nem az illóolaj fő komponensei, mint például az 1,8-cienol és a kámfor. Az *isogeranic acid* az illóolajnak csupán 0,2%-át teszi ki. A 8 vizsgált gombafaj közül erős gombaölő hatást mutatott *Aspergillus fumigatus*, *A. niger*, *Penicillium ochrochloron* és *P. verrucosum* ellen (Stankov-Jovanović et al., 2020). Romániai ökotípusok illóolajának hatóanyagvizsgálataiból az derült ki, hogy a főbb hatóanyagok az α -tujon, β -tujon, eukaliptol, borneol és kámfor. A hatóanyagok mennyisége ökotípusonként merőben eltérnek, melyet első sorban a talaj pH-ja befolyásol (Badea et al., 2017.). Egy Törökországban végzett kísérletben a növény antidiabetikus hatásait vizsgálták diabéteszes nyulakon, mely alapján 100 g porlasztott növény vizes kivonata szignifikáns csökkenést mutatott a nyulak vércukorszintjében (Korkmaz és Gürdal, 2002). Az említett kutatások alapján a sziki ürömnnek elsősorban gombaölő és antidiabetikus hatásai jelentősek.

A mezei ürömöt leggyakrabban féreghajtóként használták Európában, Amerikában és Ázsiában. Továbbá alkalmazták bőrbetegségek gyógyítására, emésztési és légzőszervi problémákra (Cai et al., 2020). Az *A. campestris* gyógyhatásaiért felelős főbb hatóanyagok a flavonoidok (chrysin, apigenin), fenolsavak (klorogénsav), kumarinok (aesculetin, fraxidin), zsírsavak (linolsav). Illóolajának összetétele kemotípusonként eltér (Dib et al., 2017). Egy Tunéziában végzett kísérletben az összetétel a következő volt: α -és β -pinén (21%), eukaliptol (8%), L-thujone (4%), thujyl alkohol (15%), geraniol (13%) (Akrouit et al., 2001). Patkányokon végzett kutatásokban az *A. campestris* szárított levelének vizes kivonata hatékonyan bizonyult skorpióméreg ellen (Ben et al., 2014). Sebgyógyító, gyulladáscsökkentő hatásait szintén

patkányokon végzett klinikai tesztek támasztják alá, illetve a növény antioxidáns hatása miatt megvédi a sejteket az oxidatív stressztől (Ghliissi et al., 2016). Az illóolajban jelen lévő fenolos vegyületeknek májvédő hatása igazolt (Saoudi et al., 2017). Algériában posztpartum kezelésekben emmenagógként használják (Dib et al., 2017). Egy friss kutatás szerint, melyet Policisztás Ovárium Szindrómás patkányokon végeztek, kiderült, hogy a mezei üröm levelének vizes kivonata hatékony lehet a PCOS okozta petefészekciszta kialakulásának megelőzésében, valamint a már kialakult tüszők növekedésének lassításában (Cherfi et al., 2025.).

Az *A. alba* etnofarmakológiai felhasználását tekintve a Mediterráneumban elsősorban gyomorproblémák kezelésére és az emésztés serkentésére használták. A növény herbájából főzetet készítettek és belsőleg fogyasztották (Rigat et al., 2007). A sziklai üröm morfológiai és kémiai variabilitása miatt a kutatók véleménye eltér rendszertani hovatartozását illetően. Szicíliában például *A. camphorata* VILL. var. *subcanescens* TEN. és *A. alba* var. *incanescens* (JORD.) Fiori változatok találhatóak, míg Kalábriában az *A. alba* subsp. *chitachensis* Maire. alfajt különítették el (Maggio et al., 2012b). Egy Olaszországban végzett kutatásban 4 vadontermő állomány illóolajtartalmát vizsgálták, a növényeket teljes virágzásban takarították be. A különböző élőhelyekről gyűjtött minták alapján két kemotípusra osztották a fajokat. Az egyikben dominál a szeszkviterpének (Davanone D) jelenléte, míg a másik 3 mintában a mono- (borneol, artemisia alkohol, artemizia keton) és szeszkviterpének (8-cedren-13-ol, α -eudesmol) tartalma nagyjából egyezik (Maggio et al., 2012b). Maggio (2013) további kutatásában a következő hatóanyagokat azonosította: *artemiric acid*, *artalbic acid*, hydroxydavanon, isofraxidin és szkopoletin. A hatóanyagokat hidegmacerátumos eljárással vonták ki. Metanolos kivonatában pedig chrysoeriolt, kvercetint és izorhamnetint azonosítottak (Maggio et al., 2013). Egy másik kísérletben Bulgáriában termesztett állomány összfenol és flavonoid tartalmát és antioxidáns kapacitását vizsgálták. A vizsgálatból kiderült, hogy a virágzatok metanolos kivonatában magasabb volt a keresett hatóanyagok mennyisége, mint a levelekben, ezáltal a virágzatok antioxidáns hatása is erősebb. Fontosabb meghatározott hatóanyagok: kávésav származékok, klorogénsav, umbelliferon, szkopoletin, rutin (Trendafilova et al., 2018). Szerbiában végzett *in vitro* kísérletben az *A. alba* citotoxikus és genotoxikus hatást mutatott. A Szerbiában gyűjtött vadontermő állományok fő hatóanyagai a klorogénsav és kvercetin voltak (Jakovljević et al., 2020). Egy Romániai tanulmányban etanolos macerátumot készítettek, majd az összpolfenol és flavonoid tartalom került megállapításra. Legnagyobb mennyiségben klorogénsavat, koffeil-borkósavat és kinonokat azonosítottak. *In vivo* kísérletek alapján megállapítható a romániai növények gyulladáscsökkentő hatása, *in vitro* pedig hatásosnak

bizonyult petefészekrák ellen (Ticolea et al., 2025). Az *A. alba* potenciális rákellenes hatásának megállapításához további vizsgálatok szükségesek.

Az *A. austriaca*-t a népi gyógyászatban sok különböző esetben használták: főzetet, teát, tinktúrát készítettek belőle és azt fogyasztották antibakteriális és gombaellenes hatása miatt (Kikhanova et al., 2013), álmatlanság esetén, sebgyógyításra és lázcsillapításra (Issayenko et al., 2022). Illóolaját fertőtlenítőszerként használják Törökországban (Xu et al., 2024), továbbá más ürömfajokhoz hasonlóan segíti az anyagcserefolyamatokat (Chaplygin et al., 2020). Az illóolaj tartalmát több országban vizsgálták. Észak Kazahsztáni állományok illóolajának főkomponensei a kámfor, 1,8-cienol, α -tujon és β -tujon voltak. Ezek a monoterpének teszik ki az illóolaj 39-59%-át (Issayenko et al., 2022). Egy Törökországban végzett kísérletben a teljes virágzásban betakarított és lepárolt növények illóolajtartalma 0.56% melynek főbb összetevői a kámfor, 1,8-cineol, kámfén, α -terpineol, α -pinén és ρ -cimén (Güvenalp et al., 1998). Egy szintén Törökországban végzett kísérletben az *A. austriaca* illóolajának májvédő hatását vizsgálták. A vad állományból gyűjtött növény illóolaj tartalma 0.4% volt. Akut májkárosodott patkányokon végzett kísérletből kiderült, hogy 0.05 ml/kg dózisban az illóolajnak májvédő hatása van (Mercan Yücel et al., 2008). Egy iráni kísérletben a kutatók azt vizsgálták, hogy patkányokban előidézett morfin függőség okozta elvonási tüneteket képes-e csökkenteni a növény metanolos kivonata. A kísérletet a növényben található eukaliptol, borneol és egyéb gyulladáscsökkentő flavonoidok és kumarinok jelenlétére alapozták. A függőség hatására a szervezetben megnövekednek bizonyos gyulladáskeltő anyagok, és a metanolos kivonat sikeresnek bizonyult ezen anyagok termelődésének gátlásában (Charkhpour et al., 2014). Egy szintén Iránban végzett kutatásban a selymes üröm allelopatikus hatását igazolták. A kísérletben *Avena fatua* L. magokat kezelték a növény illóolajával, mely megakadályozta a magok csírázását. A hatásosságot elsősorban az illóolajban nagy mennyiségben jelen lévő kámfornak és 1,8-cienolnak tulajdonították. Ebből adódóan a növény bioherbicidek alapanyagául szolgálhat a jövőben (Pouresmaeil et al., 2024).

Az *A. vulgaris* felhasználásáról már olyan régi szövegekben is említést tesznek, mint a 'Materia Medica', 'Naturalis Historia' és a 'De simplicium medicamentorum facultatibus'. Ebből adódóan a népi gyógyászatban egy jelentős gyógynövény. Elsősorban májbetegségek kezelésére, különböző gyomor és emésztési problémákra használták. Fontos szerepe volt a rendszertelen, fájdalmas menstruáció kezelésében, valamint antimikrobiális és féreghajtó hatása miatt. Ezekon kívül pedig különböző mentális problémákra is megoldást nyújtott, mint

például a szorongás, a depresszió, inszomnia és neurózis (Abiri et al., 2018). Egyes feljegyzések szerint a hipochondria kezelésére is alkalmas (Fleming, 2000). Az illóolajtartalom genetikai és geográfiai háttérétől függően 0.1-1.4% lehet. Fő komponensei az α -tujon, α -pinén, kámfor, kámfén, 1,8-cienol, germakrén D, β -kariofillén. Ezeken felül meghatároztak még β -tujont, szabinént, borneolt és artemizia ketont, Iránban, Németországban és Franciaországban (Abiri et al., 2018). Napjainkban leginkább antioxidáns, antimikrobiális, májvédő és rákellenes hatásai miatt kutatják (Siwan et al., 2022). Egy kísérletben a fekete üröm vizes kivonatának antioxidáns kapacitását vizsgálták *in vitro* és *in vivo*. A kísérlet mindkét esetben pozitív eredményeket mutatott, így a fekete üröm potenciálisan leválthatja a szintetikus antioxidáns szerek használatát (Temraz és El-Tantawy, 2008). *In vitro* kolorektális rákos sejteken végzett kutatásból kiderült, hogy *A. vulgaris* és *A. alba* acetonos és vizes kivonata szinergista hatást mutatott, és sejthalált eredményezett. (Jakovljević et al., 2023). Egy Iránban végzett kísérletben a növény illóolaját nanorészecskébe juttatták, ezzel segítve a hatóanyagok rákos sejthez való eljutását, mely *in vitro* mellrákos sejtekben apoptózist indukált (Pooladi et al., 2021). További *in vitro* kutatásokban hatékonyak bizonyult a metanolos kivonata nem kissejtes tüdőrák esetében (Tiwari et al., 2023), valamint az illóolaj leukémiás rákos sejteknél is sejtelpusztulást okozott (Saleh et al., 2014). Egy patkányokon végzett kísérletben *A. vulgaris* levelének metanolos macerátumos kivonata bizonyult hatékonyak hepatocelluláris karcinóma esetében (Ali et al., 2020). A levél metanolos kivonatának patkányokon végzett kísérletben fogamzásgátló hatása bizonyított (Shaik et al., 2014). Az említett kutatásokból kiderül, hogy az *A. vulgaris* rákellenes felhasználása ígéretes lehet a jövőben. Annak érdekében, hogy stabil mennyiségű és minőségű gyógyszeralapanyagot lehessen előállítani, Govindaraj és munkatársai (2008) *in vitro* szaporítóanyag előállításával foglalkoztak. Ez gyorsabb növekedést és stabilabb állományt eredményezett mind morfológiai, mind kémiai összetétel szempontjából.

Az *A. pontica*-t aromás, keserű íze miatt a vermut ízesítésére használják (Saunoriütė et al., 2020). Az ürmösboroknak emésztést serkentő hatása ismert, s ezen felül Fehér és Lugasi (2004) megállapították, hogy a bor előállítása közben nagy mennyiségű polifenolos vegyületek oldódhatnak ki, így a bor polifenol tartalma akár 2200 mg/l is lehet. Ez alapján az ürmösborok felelős fogyasztása hozzájárulhat a szervezet oxidatív stressz elleni küzdelméhez. Egy korszerű Romániai kutatás alapján azonban a gyökerek antioxidáns hatása erősebb, mint a leveleké (Trifan et al., 2022). Bár a népi gyógyászatban nem annyira elterjedt a bárányüröm felhasználása, Bulgáriában nyugtatóként és étvágyjavítóként alkalmazzák (Todorova et al., 1996). A bárányüröm beltartalmi értékeiről egyelőre kezdetleges kutatások állnak csak

rendelkezésünkre. Talzhanov és munkatársai (2005) a Kazakh vadontermő állományok illóolaj tartalmát vizsgálták. A sötétkék olaj tartalma 0,2% lett, főbb komponensei: 1,8-cineol, α -tujon, kámfor és borneol. A Mississippi Egyetemen lepárolt illóolaj fő összetevője az artemizia keton volt (Tabanca et al., 2011). Litvániai állományból származó *A. pontica* virágzó hajtásvégének illóolajtartama 0,3-0,8% volt, az olaj színe világoskék árnyalatú. Fő komponensei az 1,8-cineol, 1,4-cineol, kámfor, endo-borneol (Saunoriūtė et al., 2020). Bolgár minták illóolajtartalma 0,4% volt, 1,8-cineol, kámfor, szabinén, ρ -cimén (Bos et al., 2005). Az illóolajtartalom így a szakirodalmak alapján 0,2-0,8% között változhat, s leggyakrabban előforduló komponensek az 1,8-cineol és a kámfor.

Az egynyári üröm után legnagyobb gyógyászati jelentőséggel az *A. absinthium*, fehér üröm bír mind hazánkban, mind globálisan. A Ph. Hg. VIII.-ban és a Ph. Eur. XI.-ben szereplő hivatalos drogja az *Absinthii herba* (Radácsi, 2024). Különböző kultúrák népi gyógyászatában legfőképp enyhébb emésztési problémákra használták és étvágytalanság esetén (Szopa et al., 2020b). A 19. század végén az alkoholipar is fellendült a fehér ürömből készült abszint növekvő népszerűsége miatt, de a bárányürömhöz hasonlóan ürmösborok alapanyagául is szolgál (Padosch et al., 2006). Más ürömfajokhoz hasonlóan korszerű kutatások alapján olyan további jótékony hatásai lehetnek, mint antiprotozoális, antimikrobiális, májvédő, gyulladáscsökkentő, immunmoduláns, citotoxikus, idegvédő, antidepresszáns és antioxidáns. A herbából lepárolt illóolaj az *Absinthii aetheroleum*, melynek tartalma 0,2-1,5 % lehet élőhelytől és fenológiai fázistól függően. Szakirodalmak alapján az illóolajban legnagyobb mennyiségben előforduló komponensek az α - és β - tujon, míg más kemotípusoknál a szabinil-acetát, krizantenil-acetát, mircén, szabinén és linalool dominál. Amennyiben az olaj kamazulént tartalmaz, zöldes-barnás szín helyett kék színű lesz. Ezen felül a fehér ürömben megtalálható keserűanyagok tartalma 0,2-0,4 % lehet, ezek a szeszkviterpén laktonok például az abszintin és artabszin. Flavonoidok közül a kvercetin és apigenin jelentős, fenolsavak közül pedig a klorogénsav és ferulsav (Szopa et al., 2020b; Radácsi, 2024). Korábbi kutatásokra alapozva Boeing és munkatársai (2023) gyomorfekélyes patkányokon kísérelték meg bizonyítani a fehér üröm felhasználását. A kísérletben a föld feletti hajtásrészek szobahőmérsékletű és meleg vizes kivonatok hatékonyságát hasonlították össze. A kísérlet során a szobahőmérsékletű macerátum fejezett ki gyomorvédő hatást, mely a szeszkviterpén laktonok abundanciájának tudható be a kutatók szerint.

Gram-negatív és Gram-pozitív baktériumokon vizsgálták a föld feletti hajtások metanolos kivonatának antibakteriális hatását. A kezelés hatékonyabban bizonyult Gram-

negatív baktériumoknál: *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus*. Antifungális hatása *C. albicans* ellen is igazolt (Z. Liu et al., 2023; Juteau et al., 2003). egyes kutatások pedig nanorészecskékkel fokozzák az olaj hatékonyságot (Celebi et al., 2021; Rodríguez-Torres et al., 2019).

A fehér ürömben lévő fenolsavak és flavonoidok *in vitro* és *in vivo* végzett kísérletek alapján bizonyított, hogy hozzájárulnak a szervezetben keletkező szabadgyökök elleni küzdelemhez (Bora és Sharma, 2011a). Ebből adódóan sok kutatás irányul rákterápiában való alkalmazásáról: A levelek metanolos vagy etanolos kivonata *in vitro* kutatások alapján hatékony és biztonságos lehet a száj rákos megbetegedései esetén (Tsamesidis et al., 2024), máj (Sohail et al., 2023; Wei et al., 2019), illetve méhnyakrák esetén (He et al., 2023), valamint a mellrák kezelésében (Mughees et al., 2020; Sultan et al., 2020).

Antioxidáns tulajdonsága miatt az *A. absinthium* az ideggyógyászatban is fontos szerepet kap, ezt az alábbi kutatások támasztják alá: a föld feletti részek metanolos kivonatával kezelt agykárosodott patkányok viselkedését javította, valamint csökkentette az agyban az oxidatív stresszt (Bora és Sharma, 2010). Patkányoknál előidézett demencia esetében a vizes-alkoholos extrakció javította a memóriát és a károsodott agyszövetet (Rahimi et al., 2023). *In vivo* és *in vitro* kísérletek azt mutatják, hogy multitarget mechanizmuson keresztül az illóolaj hatásos lehet antidepresszánsként a jövőben. A kísérletben használt olaj hatásosnak vélt komponensei az α -tujon, linalil penilacetát és mansonone C (Z. Liu et al., 2025). Fontos megemlíteni, hogy bár ezen kutatások alapján ígéretesnek bizonyul a fehér üröm ideggyógyászatban való felhasználása, a hosszan tartó fogyasztása a magas tujon tartalma miatt neurotoxikus lehet. Ez viselkedési zavarokhoz, inszomniához, görcsök kialakulásához és kognitív hanyatláshoz vezethet (Batiha et al., 2020). Emiatt terápiás felhasználásban az EMEA alapján a tujon napi maximum ajánlott fogyasztása 3.0 mg és kúraszerűen, két hétig fogyasztható mellékhatások nélkül (Lachenmeier, 2010).

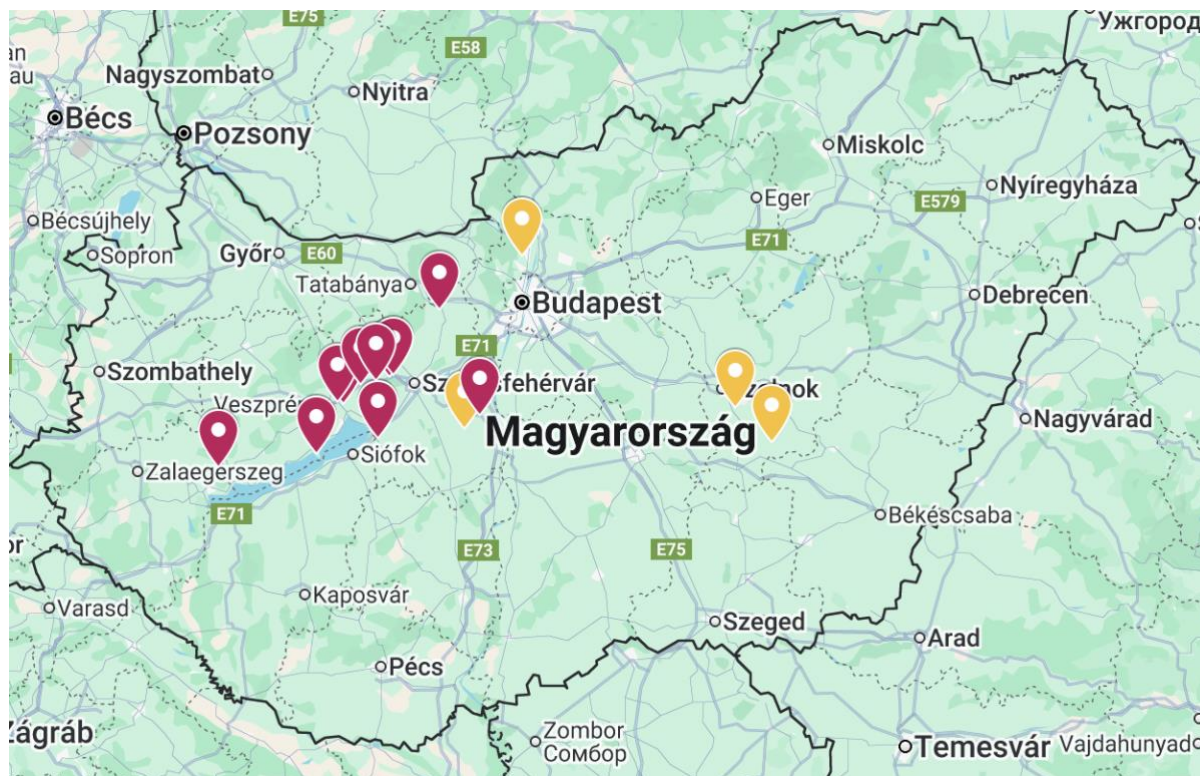
4. Anyag és módszer

4.1. A vizsgálatok növényanyaga

Kísérletemben eltérő genetikai és geográfiai háttérrel rendelkező *Artemisia absinthium* és *Artemisia pontica* fajokat vizsgáltuk. Vizsgálatainkra két egymást követő évben, 2024 és 2025-ben került sor. A növényanyagokat terepi felvételezés során, magyarországi vadontermő állományokból gyűjtöttük, melynek helyszínei az alábbi ábrán megtekinthetők (4. ábra). A térkép szerkesztését a gyűjtés közben lejegyzett koordináták alapján, a Google maps térképszerkesztő alkalmazásával készítettem. A gyűjtéseket elsősorban a FlóraAtlasz internetes adatbázis és A magyarországi edényes flóra határozója (Simon, 2000) alapján végeztük. A laboratóriumi kísérleteket a MATE Budai Campus Gyógy- és Aromanövények Tanszék laboratóriumában végeztük el. Jelen dolgozatban a 2025-ös évben gyűjtött mintáknak mindössze az illóolaj tartalma került meghatározásra. A további laboratóriumi mérésekre, mint az illóolaj összetételének meghatározása, antioxidáns kapacitás és összpolicfenol tartalom mérés, a dolgozat benyújtását követően került sor.

4. ábra: *A. absinthium* és *A. pontica* gyűjtési helyei (Piros: *A. absinthium*, Sárga: *A. pontica*)

(Forrás: László, 2025, Google maps)



4.2. Vizsgálatok és mérési módszerek

4.2.1. Levélfelület meghatározás

A kísérlet során levélfelület elemzést végeztünk a vizsgált fajokról. A leveleket 2025 őszén takarítottuk be a MATE Soroksári Kísérleti Üzem és Tangazdaság Gyógynövény ágazati telephelyéről. *A. absinthium* és *A. pontica* növényállományok tőleveleit takarítottuk be.

A tőleveleket a betakarítás után leprésettük, és végül taxononként 6-6 db levelet választottunk ki az elemzésre. Ez az ImageJ nevű képfájl elemző program segítségével történt. Az elemzéshez a növényeket fajonként színes lapokra helyeztük, és beszkeneltük. Annak érdekében, hogy a levelek a lehető legjobban kivehetőek legyenek a program számára, igyekeztünk a lapok színét úgy kiválasztani, hogy azok a levelek színének komplementer színei legyenek. Így, a fehérüröm ezüstös leveleihez fekete, valamint a bárányüröm sötétzöld leveleihez hússzínű kartont választottunk (5. ábra). A fehérürömhöz A4-es kartonpapírt, míg a jóval kisebb bárányürömhöz A5-ös kartonpapírt használtunk. A lapok szélén feltüntetett 5 és 3 cm-es tartomány volt az irányadó a programba beírt 10 mm-es méretskálának, s ez alapján végül a levélfelület mm²-ben került meghatározásra.

5. ábra: Levélfelület meghatározás (Forrás: László, 2025)



4.2.2. Illóolaj-tartalom meghatározás

A 2024-es és 2025-ös évben gyűjtött minták illóolaj meghatározása ugyan azon eljárás során készült. A tavasztól őszi tartó időszakokban a mintákat Magyarország területéről (lásd 4. ábra) gyűjtöttük össze, különböző fenológiai fázisokban (1. Táblázat és 2. Táblázat). A gyűjtések után a mintákat a MATE Budai Campus Gyógy-és Aromanövények Tanszékének laboratóriumában helyeztük el és szobahőmérsékleten, természetes körülmények között szárítottuk őket, majd a száraz mintákat a vizsgálatokig papírszakokban tároltuk. Két minta esetében nem végeztünk szárítást, ez esetben a friss levél került lepárlásra. A lepárlás előtt a növényanyagokat metszőollóval felaprítottuk. A lepárláshoz 25 g növényanyagot használtunk fel, szárazanyag-tartalom-vizsgálathoz pedig 4 g-ot.

A lepárlás a VII. Magyar Gyógyszerkönyvben leírtak szerint készült, Clevenger típusú vízgőz-desztillációs berendezéssel. A 2024-es mintáknál hatosával, taxononként 2-2 ismétlésszámban végeztük el a lepárlást, míg a 2025-ös mintáknál lepárlásonként 5 különböző növényanyagot vizsgáltunk egyszerre, melyet rendelkezésre álló növényanyag híján megismételni már nem tudtunk. A lepárlások 2,5 órát vettek igénybe, majd a kinyert illóolaj mennyiségét ml-ben olvastuk le és az értéket ml/100 g-ban fejeztük ki, a mért szárazanyag-tartalomra vonatkoztatva. Az illóolajokat fiolákban, hűtőben tároltuk további mérésekig. A szárazanyag-tartalom méréséhez a mintákat 180°C-on szárítottuk 3 órán keresztül.

1. Táblázat: *A. absinthium* betakarítás ideje, helyszíne, fenológiai stádiuma (Forrás: László, 2025)

Gyűjtés ideje	Gyűjtés helye	Fenológiai fázis
2024, július	Újbarok	bimbós
2024, június	Iszka-Szőlőhegy	bimbós
2024, szeptember	Siófok	elvirágzott
2024, július	Pákozd	virágzás kezdete
2024, július	Iszka-Szőlőhegy	virágzás kezdete
2024, július	Iszka-Szőlőhegy	bimbós
2024, július	Iszka-Szőlőhegy	friss levél
2024, augusztus	Litér	virágzó
2024, augusztus	Keszthely-Várvolgy	virágzó
2024, szeptember	Tihany-Sajkod	bimbós
2024, szeptember	Királyszentistván	virágzó
2024, szeptember	Hegyeshalom	vegetatív
2025, július	Litér	virágzó
2025, július	Várpalota	bimbós
2025, július	Pétifürdő	virágzó

2025, augusztus	Csór-Iszkaszentgyörgy	virágzó
2025, augusztus	Perkáta	virágzó
2025, szeptember	Jászberény	friss levél
2025, szeptember	Jászberény	virágzó

2. Táblázat: *A. pontica* betakarítási évei, fenológiai stádiuma (Forrás: László, 2025)

Gyűjtés ideje	Gyűjtés helye	Fenológiai fázis
2024, szeptember	Mesterszállás	bimbós
2024, szeptember	Rákóczifalva	bimbós
2024, szeptember	Rákóczifalva	virágzás vége
2024, szeptember	Rákóczifalva	levél
2025, július	Szentendre-Izbég	levél
2025, augusztus	Hantos-Dunamajor	bimbós

4.2.3. Gázkromatográfia-tömegspektrometria analízis

Az illóolaj-összetétel meghatározás GC-MS módszerrel történt, az összes kinyert minta tartalma meghatározásra került. A vizsgálathoz Agilent Technologies 6890 típusú gázkromatográfot használtunk, ami 5975 Inert mass selective detektorral (Agilent Technologies, USA), valamint HP-5MS (5% fenil-metil-sziloxán) kolonnával volt felszerelve. A kromatográfias oszlop 30 m hosszú, átmérője 250 μm , filmvastagsága 0,25 μm . Az injektor hőmérséklete 230 $^{\circ}\text{C}$, míg a detektoré 240 $^{\circ}\text{C}$ volt. A beállított hőmérsékleti program 60 $^{\circ}\text{C}$ -ról percenként 3 $^{\circ}\text{C}$ -al emelte a hőmérsékletet, amíg el nem érte a 240 $^{\circ}\text{C}$ -t, s a végső hőfokot 5 percig kitartotta. Vivőgázként héliumot alkalmaztunk, amelynek konstans 1 ml/perc volt az áramlási sebessége. Az injektálást egy automata injektor (7683B, Agilent Technologies, USA) végezte. Az injektált mennyiség 0,2 μl (1 %-os hexános oldat) volt. A GC-MS detektálásához 70 eV ionizációs energiát alkalmaztunk. A kapott eredmények azonosítására tömegspektrum alapján került sor, NIST könyvtár és saját illóolajos könyvtár használatával, valamint a retenciós idők szerint.

4.2.4. Összpolifenol meghatározás (TPC)

A 2024-es növényanyagon az összes fenol meghatározása a Folin-Ciocalteu módszerrel, Singleton és Rossi (1965) alapján készült, kis módosításokkal. A vizes kivonat 1 g száraz, őrölt növényi anyagot tartalmazott, melyet 100 ml forrásban lévő desztillált vízzel öntöttünk fel, majd állni hagytuk 24 órán át. Ezután az extraktumokat leszűrtük és 40 μl -t kémcsőbe

töltöttünk, majd hozzáadtunk 460 µl desztillált vizet. Ezt összekevertük 2,5 ml Folin-Ciocalteu reagenssel és 1 percig állni hagytuk. A kémcső tartalmához végül 2 ml nátrium-karbonátot kevertünk, és az oldatot 5 percig 50 °C-os vízfürdőbe helyeztük. A reakció végén az abszorbancia fotometriásan lett meghatározva, $\lambda=760$ nm-en, Thermo Evolution 201 spektrofotométerrel. Az összpolicifenoltartalom mg galluszsav/g szárazanyagra lett megadva.

4.2.5. Antioxidáns kapacitás vizsgálat (AOC)

Az antioxidáns kapacitás a FRAP módszerrel, Benzie és Strain (1996) alapján történt, kisebb módosításokkal végrehajtva. A kísérlethez a kivonatok a TPC-ben leírtak alapján készültek. A FRAP reagens előállítása során a HCl és $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ oldatba nátrium acetát pufferoldat (pH 3,6), TPTZ (2, 4, 6-tripiridil-S-triazin) került. Majd a vizes kivonathoz 10 µl hozzáadtunk 1,5 ml FRAP reagenshez és 40 µl desztillált vízhez. 5 perc elteltével az abszorbancia spektrofotométerrel lett meghatározva, $\lambda=593$ nm-en. Az eredmények aszkorbinsavval készített kalibrációs görbe segítségével lettek kiértékelve és mg aszkorbinsav/g szárazanyagban lettek megadva.

4.2.6. Statisztikai elemzések

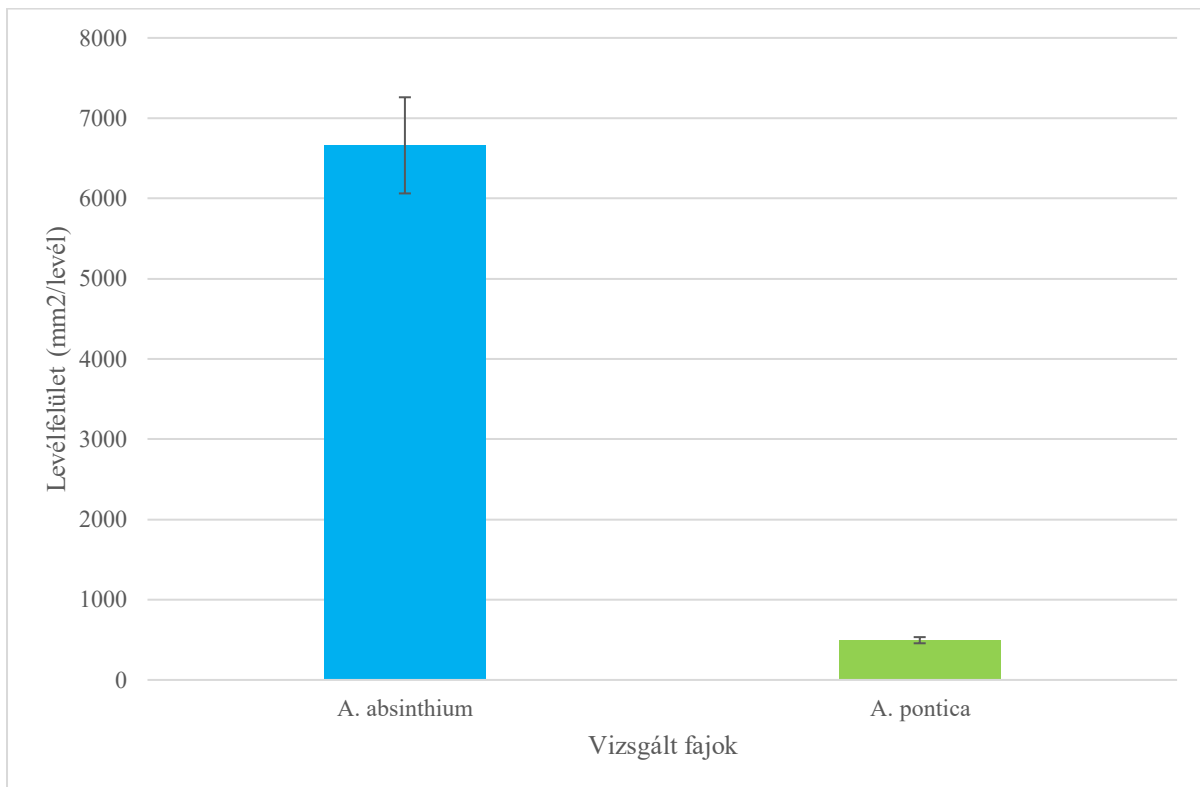
A statisztikai elemzéseket Excelben készítettem el, a levélfelület mérés esetében t-próbát végeztem. A statisztikai elemzéseket 95%-os pontossággal készítettem el.

5. Eredmények

5.1. Levélfelület mérés eredményei

A t-próba elvégzése után megállapítható, hogy szignifikáns a különbség a vizsgált fajok levélfelülete között ($p < 0,001$). Az alábbi ábrán jól látszik, hogy a fehér üröm tölevelei jóval nagyobbak, mint a bárányürömé (6. ábra). Az is megállapítható, hogy a fehér üröm egyes levelei között jóval nagyobb az eltérés, mint a bárány üröm leveleinél.

6. ábra: Levélfelület mérés eredményei (Forrás: László, 2025)



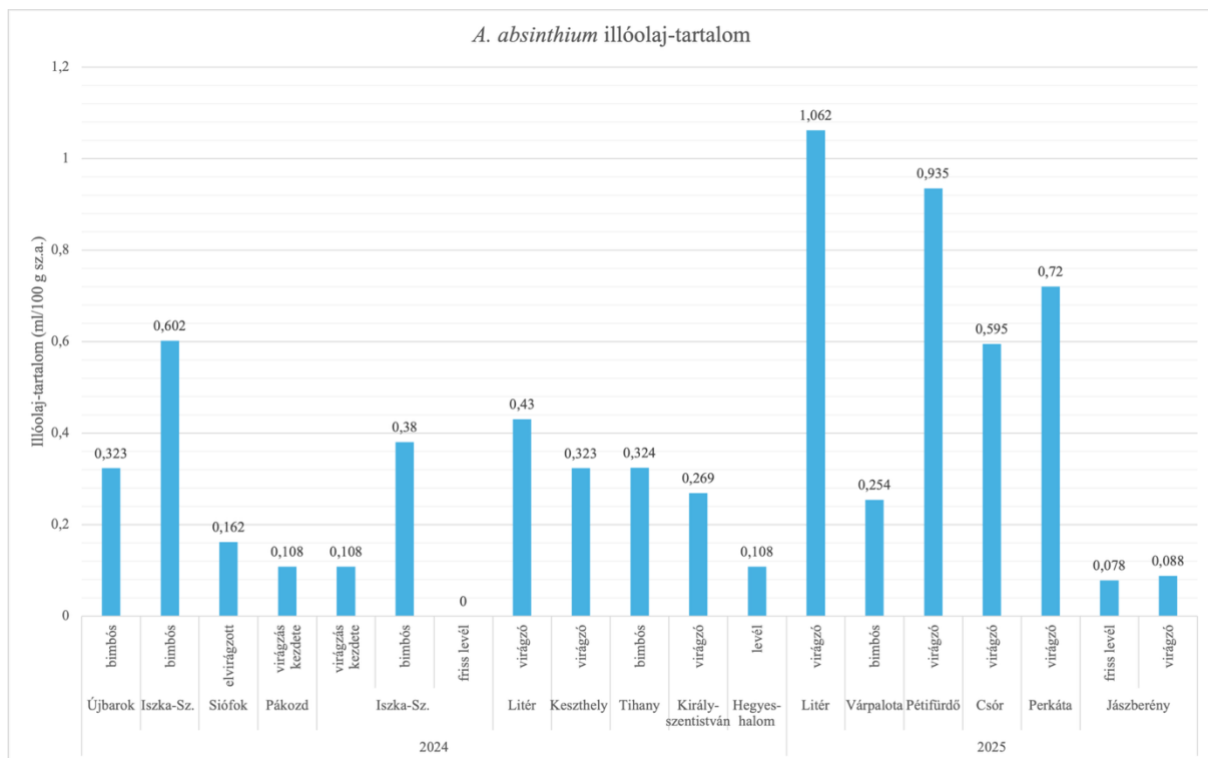
5.2. Illóolaj-tartalom és összetétel vizsgálat eredményei

5.2.1. Illóolaj-tartalom

Az illóolaj tartalom meghatározása során eltérő eredményeket kaptunk, mely fajonként is és azonos fajnál is eltérést mutathat. A fehérürömnél az illóolaj-tartalom 0,1-1,06% között változott (7. ábra). A 2024-ben Iszka-szőlőhegyen gyűjtött friss levélminta csak nyomokban tartalmazott illóolajat, míg a szintén itt, de eltérő fenofázisban gyűjtött (bimbós és virágzás kezdeti stádiuma) minták illóolaj tartalma magasabb volt (0,108-, 0,38-, 0,602 ml/100 g sz.a.). A szintén 2024-ben Litéren gyűjtött virágos hajtásvégeknél 0,43 ml/100 g sz.a. tartalmat mértünk, ellenben a minta, amit 2025-ben szintén Litéren gyűjtöttünk teljes virágzásban, a

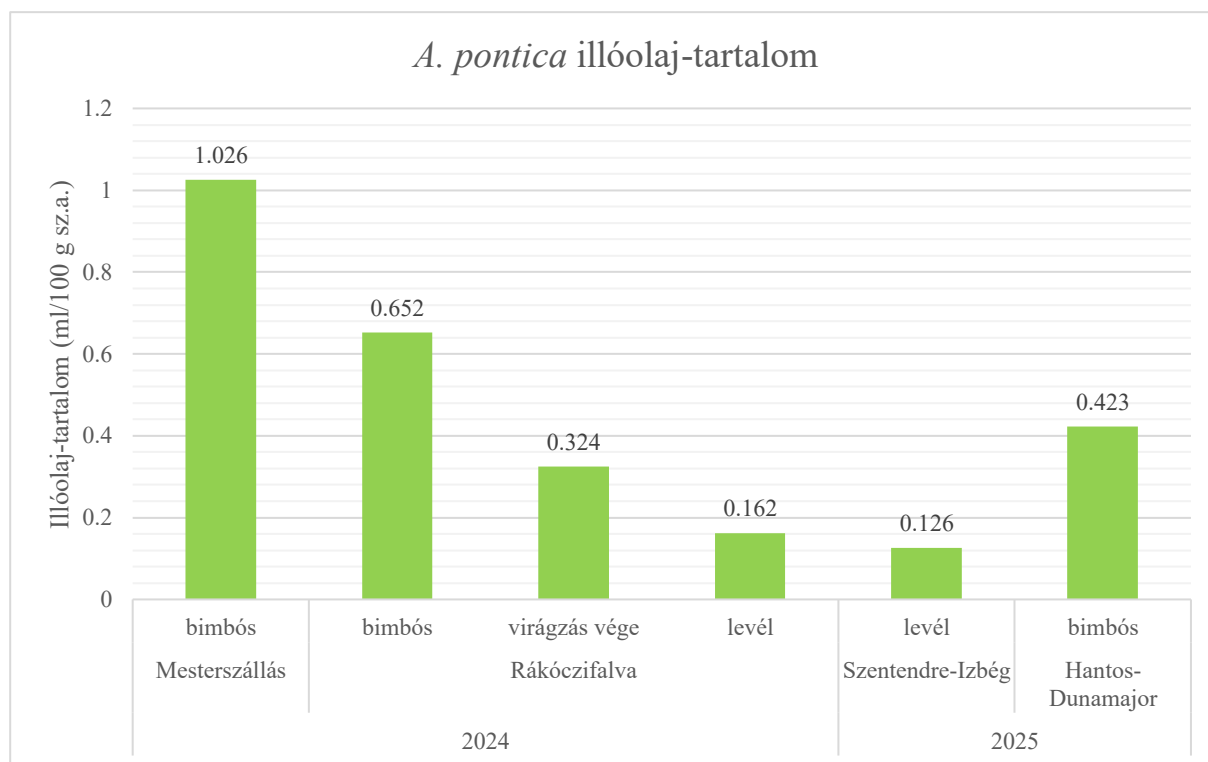
legmagasabb értéket produkálta (1,062 ml/100 g sz.a.). A második legmagasabb értéket a pétifürdői mintánál mértük (0,935 ml/100 g sz.a.), és ezt követte a Perkátán gyűjtött virágzó hajtásvég (0,72 ml/100 g sz.a.). Általánosan elmondható, hogy a legmagasabb értékeket a generatív részek produkálták, ezek közül is inkább a teljes virágzásban betakarított növények. Azonban a 2025-ös jászberényi minták azonos időben történő betakarításánál a friss levél (0,078 ml/100 g sz.a.), illetve a virágzó részek (0,088 ml/100 g sz.a.) illóolaj tartalma nem tért el jelentősen. A vizsgált vegetatív minták közül a legmagasabb értéket a Hegyeshalomnál betakarított mintánál mértük (0,108 ml/100 g sz.a.), mely megegyezik két kezdeti virágzásban lévő értékkel, melyeket Pákozdon, illetve Iszka-Szőlőhegyen gyűjtöttünk.

7. ábra: *A. absinthium* illóolaj tartalma (Forrás: László, 2025)



Hasonlóan a fehér ürömhöz, a bárányürömnél 0,1-1,02%-os illóolaj tartalmat mértünk. Legalacsonyabb tartalma a 2025-ben Izbégen betakarított levélmintának volt (0,126 ml/100 g sz.a.), míg a legmagasabb értéket a 2024-ben, Mesterszálláson bimbós állapotban betakarított mintánál kaptuk (1,026 ml/100 g sz.a.). A rákóczipfalvai mintákat eltérő fenofázisban takarítottuk be, melyeknek illóolaj tartalma a következőképpen alakult: legmagasabb értéket a bimbós mintánál mértük (0,652 ml/100 g sz.a.), ezt követte az éppen elvirágzott (0,324 ml/100 g sz.a.) s végül legalacsonyabb tartalma a levélmintának volt (0,162 ml/100 g sz.a.). A legmagasabb illóolaj-tartalmat ez esetben is a generatív részeknél mértünk (8. ábra).

8. ábra: *A. pontica* illóolaj tartalma (Forrás: László, 2025)

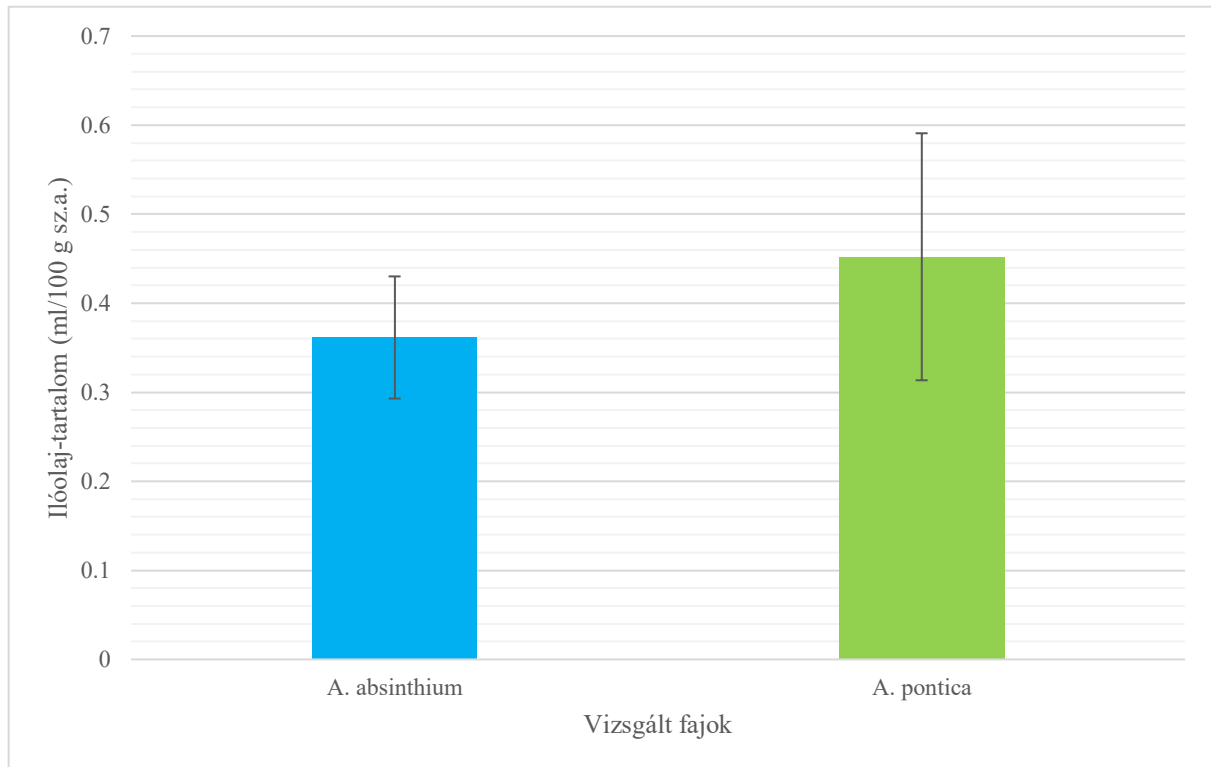


A vizsgált minták azt mutatják, hogy a generatív részek illóolajtartalma magasabb lehet, mint a vegetatív részeké, az elvirágzott mintáknál pedig megint csökken az értéke. Ez azonban nem minden esetben van így, ezért a fenológiai stádiumról nem következtethetünk egyértelműen az illóolaj-tartalomra. Ebből következően további faktorok is befolyásolhatják az illóolaj akkumulálódását.

A fehér üröm esetében a mért adatok a szakirodalmakkal egyeznek, s míg kiemelkedő, 1,5-1,8%-os tartalmat nem detektáltunk, 1%-hoz közelítő értékeket igen. A bárány ürömről szóló eddigi szakirodalmak alapján a mért illóolaj tartalom 0,2-0,8% között ingadozott, melyet egy mintánk értéke jelentősen meghaladott.

Az általunk vizsgált összes fehér üröm és összes bárány üröm minták illóolaj tartalmának összehasonlítása után megállapítottuk, hogy a különböző fajok nem feltétlen indikálják az illóolaj felhalmozódásának mennyiségét. (9. ábra). Ebből arra következtethetünk, hogy az illóolaj akkumulációját más tényezők befolyásolhatják.

9. ábra: *A. absinthium* és *A. pontica* összes illóolaj tartalma (Forrás: László, 2025)



5.2.2. Illóolaj összetétel

A két vizsgált fajnál elsősorban a fő komponensekre fókuszáltunk az illóolaj összetétel meghatározása során.

Az illóolaj tartalomhoz hasonlóan az összetétel is jelentősen eltérhet, szakirodalmakhoz hasonlóan nagy kémiai variabilitást tapasztaltunk a minták között. Voltak olyan minták, melyeket túlnyomóan egy komponens határozott meg, és voltak kevert típusúak, ahol inkább több hatóanyag viszonylag hasonló arányban volt jelen. Az illóolaj összetétel megtekinthető a 3. Táblázat és 4. Táblázat-ban.

A fehér üröm esetében két tujonos típust azonosítottunk, a tihanyi bimbós mintánál az α -tujon tartalma 65,24% volt, míg az ezt követő Siófokon betakarított, elvirágzott esetében csaknem a felét, 30,8%-ot tartalmazott. Ezen felül a siófoki mintában linalool (9,4%), cisz-krizantenol (7,65%), szabinén és β -kariofillén voltak kisebb mennyiségben. Voltak azonban

olyan minták, melyek csak kevés, vagy semennyi tujont nem tartalmaztak. Ilyen például az Újbarokon gyűjtött példány, melynek meghatározó komponense a cisz-krizantenol (79,12%), s ezen felül linaloolt (12,28%) tartalmazott. Az Iszka-Szőlőhegyi friss levél főkomponense a szabinén (27,29%), és kisebb mennyiségben α -tujont (13,71%) és β -mircént (13,94%) tartalmaz. A további minták a kevert típusúak közé sorolhatóak. Például a teljes virágzásban, Litéren betakarított minta 17,16%-ban tartalmazott β -mircént s ezt követően 11,42%-ban szabinént. További komponensei az epoxi-ocimén (8,9%), linalool (8,88%) és neryl isovalerate (5,23%). A keszthelyi virágzó minta több mennyiségben tartalmazott linaloolt (19,11%) és neryl isovalerate-ot (12,66%). Továbbá a kevert típusú olajok közül, a bimbós stádiumú Iszka-Szőlőhegyi minta nagyobb mennyiségben linaloolt (26,31%), β -mircént (20,26%) és szabinént (14,32%) tartalmazott, kisebb mennyiségben lavandulollal és β -kariofillénnel kiegészítve. A pákozdi β -kariofillén tartalma 8,99%, trans- β -farnesene 7,1% és kariofillén oxid tartalma 6,9%. Két Iszka-szőlőhegyi, kezdeti virágzásban lévő és bimbós stádiumú minták ugyan azokat a komponenseket tartalmazták eltérő mennyiségben. Előbbi neryl-isovalerate-ot (9,82%) és β -kariofillént (9,16%), míg utóbbi trans- β -farnesent (10,85%) és eudesm-7(11)-en-4-olt (8,32%) tartalmazott. A Királyszentistvánon betakarított virágzó példány főkomponensei a β -mircén (18,02%) és linalool (11,07%).

Összesítésképp két határozottan tujonos típusú olajat és egy cisz-krizantenolosat tudtunk meghatározni a kevert típusú olajok mellett. Az illóolajok barna és zöld színűek lettek, egyik esetben sem tartalmaztak tehát kamazulént (10. ábra).

A 3 vizsgált bárány üröm mintából mindhárom tartalmazott 1,8-cineolt és borneolt. A Mesterszálláson bimbós stádiumban betakarított minta 1,8-cineol tartalma volt a legmagasabb (34,4%), de csak kis mértékben tért el a rákóczifalvai bimbós stádiumú mintától (33,94%). Ellenben, a rákóczifalvai már virágzó minta borneolt (37,4%) tartalmazott legnagyobb arányban, ezt követi az 1,8-cineol (24,39%) és a bornil-acetát (15,93%). A másik két minta is tartalmaz borneolt, 6,68% és 19,81%-ban, utóbbi bornil-acetátot is 12,52%-ban. Kámfort kisebb mennyiségben tartalmazott a két rákóczifalvai minta (6,26% és 7,72%). További kisebb mennyiségben előforduló komponensek a transz-krizantenol, pinokarvon, valamint a mesterszállási példány kis mennyiségben kamazulént tartalmazott (1,2%). Ez esetben az illóolaj kék színű volt, míg a másik két minta esetében halványsárga (10. ábra).

10. ábra: Lepárolt illóolajok (Forrás: László, 2025)



3. Táblázat: *A. absinthium* illóolaj főkomponensei (Forrás: László, 2025)

Komponens	RT	Fenológiai stádium	bimbós	bimbós	elvirágzott	virágzás kezdete	virágzás kezdete	bimbós	friss levél	virágzó	virágzó	bimbós	virágzó
		Helyszín	Újbarok	Iszka-szőlőhegy	Siófok	Pákozd	Iszka-szőlőhegy	Iszka-szőlőhegy	Iszka-szőlőhegy	Litér	Keszthely-Várköly	Tihany	Király-szentistván
sabinen	6,27			14,32	4,28				27,29	11,42			5,53
β-Myrcene				20,26					13,94	17,16			18,02
linalool	10,62		12,28	26,31	9,4	3,36	4,11	4,9	4,41	8,88	19,11		11,07
α-Thujone	11,35				30,8	1,61			13,71	3,59		65,24	
Epoxy-ocimene <(E)->	11,89									8,9		3,63	9,99
Chrysanthenol <cis->	13,05		79,12		7,65								
lavandulol	13,33			6,36						1,77			4,38
terpinene-4-ol	13,64					1,64				2,14			
Myrtenyl acetate	18,5												3,35
β-Caryophyllen	23,4			4,15	5,34	8,99	9,16	3,93		2,3	8,16		5,07
Ar-Curcumene	26,03									2,24			
trans-β-farnesen	26,07					7,1	4,83	10,85					
Geranyl propanoate	26,56						5,79	4,3		2,25			
Neryl isovalerate	29,89						9,82	5,44		5,23	12,66		
Caryophyllene oxide	30,09				3,62	6,9					2,31		
Eudesm-7(11)-en-4-ol	32,71						6,36	8,32			4,82		

RT – retenció idő

4. Táblázat: *A. pontica* illóolaj főkomponensei (Forrás: László, 2025)

Komponens	RT	Fenológiai fázis	bimbós	bimbós	virágzás vége
		Helyszín	Mesterszállás	Rákóczifalva	Rákóczifalva
1.8 cineole	8,25		34,4	33,94	24,39
Pinocarveol <trans->	12,13		2,84		
camphore	12,46			6,26	7,72
Chrysanthenol <trans->	12,5		9,61		
pinocarvone	13,14		6,48		
borneol	13,24		6,68	19,81	37,4
bornyl acetate	18,21			12,52	15,93
Eudesm-7(11)-en-4-ol	32,71		3,92		
Chamazulen	35,19		1,2		

RT – retenciósi idő

5.3. Antioxidáns kapacitás és összpolfenol vizsgálat eredményei

5.3.1. *Artemisia absinthium*

A 2024-es minták AOC és TPC mérések alapján a fehérüröm összes polifenol tartalma 30,7 és 142,5 mg GSE/g sz.a. közöttre tehető, utóbbi legmagasabb értéket a keszthelyi virágzó mintánál mértük. Második kiemelkedő értéket a hegyeshalmi vegetatív minta produkálta, ahol 104,4 mg GSE/g sz.a. összpolfenol tartalmat mértünk. Ugyan ehhez a mintához kapcsolódik a legmagasabb antioxidáns kapacitás érték, amely 104,7 mg ASE/g sz.a. volt. Ezt követi a királyszentistváni virágzó minta 98,6 mg ASE/g sz.a. értékkel melynek összpolfenol tartalma 77,9 mg GSE/g sz.a. volt. A legalacsonyabb antioxidáns kapacitással rendelkező minta az Iszka-szőlőhegyi bimbós volt, 29,8 mg ASE/g sz.a. értékkel, mely szintén a legalacsonyabb összpolfenol értékkel rendelkezett (5. Táblázat).

5. Táblázat: *A. absinthium* antioxidáns kapacitása és összpolfenol tartalma (Forrás: László, 2025)

Gyűjtés helye	Fenológiai stádium	Összpolfenol tartalom (mgGSE/g sz.a.)	Antioxidáns kapacitás (mgASE/g sz.a.)
Újbarok	bimbós	40,7±3,8	65,7±8,88
Iszka-Szőlőhegy	bimbós	41,0±3,7	66,5±9,1
Siófok	elvirágzott	36,8±4,1	47,8±3,8
Pákozd	virágzás kezdete	57,0±2,0	86,5±9,7
Iszka-Szőlőhegy	virágzás kezdete	41,5±1,1	58,4±1,1
Iszka-Szőlőhegy	bimbós	30,7±1,4	29,8±3,1
Litér	virágzó	41,6±3,5	83,9±2,6
Keszthely-Várvölgy	virágzó	142,5±11,3	84,9±6,9

Tihany-Sajkod	bimbós	76,5±7,4	88,3±2,3
Királyszentistván	virágzó	77,9±5,4	98,62,7
Hegyeshalom	vegetatív	104,4±10,3	104,7±4,3

GSE: galluszsav egyenérték, ASE: aszkorbinsav egyenérték

5.3.2. *Artemisia pontica*

A 2024-ben vizsgált bárányüröm minták összpolicfenol tartalma a következőképpen alakult: a legmagasabb értéket a rákóczifalvai bimbósnál mértük (241,1 mg GSE/g sz.a.), s ennek a mintának volt a legkiemelkedőbb antioxidáns kapacitása is (170,3 mg ASE/g sz.a.). Legalacsonyabb összes polifenol tartalma a mesterszállási mintának volt (104,02 mg GSE/g sz.a.), amely megegyezik a fehérüröm második legjobb mintájának eredményével. Legalacsonyabb antioxidáns kapacitást a rákóczifalvai elvirágzott mintánál mértünk (141,9 mg ASE/g sz.a.) (6. Táblázat).

6. Táblázat: *A. pontica* antioxidáns kapacitása és összpolicfenol tartalma (Forrás: László, 2025)

Gyűjtés helye	Fenológiai stádium	Összpolicfenol tartalom (mgGSE/g sz.a.)	Antioxidáns kapacitás (mgASE/g sz.a.)
Mesterszállás	bimbós	104,02±11,03	142,5±4,4
Rákóczifalva	bimbós	241,1±6,4	170,3±9,6
Rákóczifalva	virágzás vége	147,9±8,8	141,9±6,05
Rákóczifalva	levél	172,9±5,9	196,3±6,2

GSE: galluszsav egyenérték, ASE: aszkorbinsav egyenérték

A vizsgálatok alapján a fenológiai stádium és AOC, TPC közötti összefüggés nem állapítható meg. Az azonban látszik, hogy a vizsgált bárányüröm minták AOC és TPC értékei általánosan magasabbak, mint a vizsgált fehérüröm mintáké.

6. Következtetések

A fehér- és bárányürömről végzett kutatások alapján megállapítottuk, hogy a beltartalmi értékek a fajok között, illetve a fajokon belül is jelentősen eltérnek.

Az illóolaj felhalmozódása egyes növényi szervekben fenológiai fázisonként különböztek. Míg általánosan mindkét faj esetében a generatív szerveknek volt magasabb az illóolaj tartalma, főként a virágzás kezdeti szakaszaiban, illetve teljes virágzásban, ez nem minden esetben volt igaz. Ugyanis akadt olyan mintánk, ahol vegetatív és generatív szerv között nem volt jelentős különbség. Továbbá több esetben eltérő eredményeket kaptunk azonos helyről, de eltérő fenológiai stádiumban betakarított növényeknél, illetve ugyan azon helyszínen, de más évben gyűjtött növényanyagnál is. Ezenfelül, az általunk vizsgált összes fehér üröm és bárány üröm illóolaj tartalmának összehasonlítása után megállapítottuk, hogy a faj nem feltétlen indikálja az illóolaj mennyiségét. Ezekből adódóan az illóolaj akkumulációját több tényező befolyásolhatja, melynek feltárására további kutatások szükségesek.

Hasonlóan az illóolaj tartalomhoz, az illó komponensek is jelentősen eltérnek a gyűjtés éve, helye, és a betakarított növényi szerv függvényében. A bárány üröm esetében az említett szakirodalmakhoz hasonlóan azt tapasztaltuk, hogy leggyakrabban előforduló komponensek az 1,8-cineol, kámfor és borneol. A fehérürömnél pedig az említett szakirodalmakat alátámasztva, kémiai diverzitást figyeltünk meg.

Végül az antioxidáns kapacitás és összpolicifenol tartalom mérések során megállapítottuk, hogy a vizsgált minták közül a bárány üröm jelentősen magasabb értékekkel bírt.

7. Összefoglalás

Az ürömfajokat számos országban vizsgálják különböző felhasználási lehetőségek céljából, akár a gyógyszeriparban, élelmiszer-és kozmetikaiparban. Sok esetben *in vitro* és *in vivo* kutatások igazolják e növények gyógyászati potenciálját. Felhasználásukat tekintve elsősorban gyomorproblémák kezelésére használják őket mind a tradicionális és modern gyógyászatban, de májvédő, féreghajtó hatásuk is ismert, valamint menstruációs problémák kezelésére is alkalmazzák az egyes fajokat. Az ürömfajok ígéretesnek bizonyulnak rákkutatásokban, továbbá antimikrobiális és antioxidáns hatásuk miatt, egyes fajok pedig neuroprotektívak lehetnek. S bár az *Artemisia* nemzetség napjainkban népszerűségnek örvend a kutatók körében, Magyarországon kevés kísérlet folyik ezekről a gyógynövényekről.

A szakdolgozatomban a 2024 és 2025-ös években magyarországi *Artemisia absinthium* és *Artemisia pontica* fajokat vizsgáltunk. Kísérletünk során az ország különböző területeiről igyekeztünk növénymintákat gyűjteni annak érdekében, hogy megállapítsuk a fajok közötti morfológiai és beltartalmi hasonlóságokat, különbségeket.

A morfológiai összehasonlítás végett levélfelület elemzést végeztünk mindkét faj esetében, mely során megállapítottuk, hogy a két vizsgált faj leveleik alapján jól beazonosíthatóak. Továbbá a mérések során az illóolaj tartalomra és annak főkomponenseire fókuszáltunk. A száraz vagy friss növényanyagok lepárlása során eltérő értékeket kaptunk.

Hasonlóan, a hatóanyagok terén is azt tapasztaltuk, hogy e növények esetében a kémiai variabilitás igen jelentős. Az általunk vizsgált minták alapján elsősorban a fehérürömrre jellemző az intraspecifikus diverzitás, ugyanis több esetben az olajok komponensei és azok aránya lényegesen eltértek. A bárányürömnél ellenben kisebb eltérést tapasztaltunk mind a hatóanyagok és azok aránya terén.

A későbbiekben kutatásunkat kiegészítettük még antioxidáns kapacitás és összes polifenol tartalom vizsgálattal. E mérések során is eltérő eredményeket tapasztaltunk, az azonban egyértelműen megállapítható, hogy az összes vizsgált bárány üröm AOC és TPC értékei magasabbnak bizonyulnak, mint a vizsgált fehér üröm mintáké.

Annak érdekében, hogy átfogó képet kaphassunk e fajok beltartalmi értékeinek felhalmozódását befolyásoló tényezőkről és a későbbiekben esetleges felhasználásukról a különböző szektorokban, további részletes kutatások szükségesek.

8. Köszönetnyilvánítás

Ezennel szeretnék köszönetet mondani konzulensemnek, dr. Radácsi Péternek, amiért mindig türelmes és segítőkész volt és bátran fordulhattam hozzá kérdéseimmel, valamint Ruttner Klárának, a Gyógy-és Aromanövények Tanszék labortechnikusának, fáradhatatlan munkájáért és a kísérletek elvégzésében nyújtott segítségéért.

A kutatás a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kiemelt Kutatócsoportok Programjának támogatásával készült.

9. Irodalomjegyzék

1. Abad, M. J., Bedoya, L. M., Apaza, L., & Bermejo, P. (2012). The *Artemisia* L. Genus: A Review of Bioactive Essential Oils. *Molecules*, *17*(3), 2542–2566. <https://doi.org/10.3390/molecules17032542>
2. Abiri, R., Silva, A. L. M., De Mesquita, L. S. S., De Mesquita, J. W. C., Atabaki, N., De Almeida, E. B., Shaharuddin, N. A., & Malik, S. (2018). Towards a better understanding of *Artemisia vulgaris*: Botany, phytochemistry, pharmacological and biotechnological potential. *Food Research International*, *109*, 403–415. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.03.072>
3. Akrou, A., Chemli, R., Chreïf, I., & Hammami, M. (2001). Analysis of the essential oil of *Artemisia campestris* L. *Flavour and Fragrance Journal*, *16*(5), 337–339. <https://doi.org/10.1002/ffj.1006>
4. Ali, S., Ejaz, M., Dar, K. K., Nasreen, S., Ashraf, N., Gillani, S. F., Shafi, N., Safeer, S., Khan, M. A., Andleeb, S., Akhtar, N., & Mughal, T. A. (2020). Evaluation of chemopreventive and chemotherapeutic effect of *Artemisia vulgaris* extract against diethylnitrosamine induced hepatocellular carcinogenesis in Balb C mice. *Brazilian Journal of Biology*, *80*, 484–496. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.185979>
5. Badea, M. L., Dobrescu, A., Delian, E., Pădure, I. M., & Bădulescu, L. (2017). Chemical constituents of the essential oil of *Artemisia santonica* L. (Asteraceae) ecotypes from Romania. *Scientific Papers - Series B, Horticulture*, *61*, 451–454.
6. Bartha, D., Bán, M., Schmidt, D. & Tiborcz, V. (2021+). Magyarország edényes növényfajainak online adatbázisa. (<https://floraatlasz.uni-sopron.hu>). Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar.
7. Batiha, G. E.-S., Olatunde, A., El-Mleeh, A., Hetta, H. F., Al-Rejaie, S., Alghamdi, S., Zahoor, M., Magdy Beshbishy, A., Murata, T., Zaragoza-Bastida, A., & Rivero-Perez, N. (2020). Bioactive Compounds, Pharmacological Actions, and Pharmacokinetics of Wormwood (*Artemisia absinthium*). *Antibiotics*, *9*(6), 353. <https://doi.org/10.3390/antibiotics9060353>
8. Ben, N. H., Hammami, T. S., Mahmoudi, L., & Zeghal, K. (2014). Aqueous leaves extract of *Artemisia campestris* inhibition of the scorpion venom induced hypertension. *Journal of Medicinal Plants Research*, *8*(13), 538–542. <https://doi.org/10.5897/JMPR12.954>
9. Bilia, A. R., Santomauro, F., Sacco, C., Bergonzi, M. C., & Donato, R. (2014). Essential Oil of *Artemisia annua* L.: An Extraordinary Component with Numerous Antimicrobial Properties. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine: eCAM*, *2014*, 159819. <https://doi.org/10.1155/2014/159819>
10. Bisht, D., Kumar, D., Kumar, D., Dua, K., & Chellappan, D. K. (2021). Phytochemistry and pharmacological activity of the genus *artemisia*. *Archives of Pharmacal Research*, *44*(5), 439–474. <https://doi.org/10.1007/s12272-021-01328-4>
11. Boeing, T., De Souza, J., Vilhena Da Silva, R. D. C., Mariano, L. N. B., Mota Da Silva, L., Gerhardt, G. M., Cretton, S., Klein-Junior, L. C., & De Souza, P. (2023). Gastroprotective effect of *Artemisia absinthium* L.: A medicinal plant used in the treatment of digestive disorders. *Journal of Ethnopharmacology*, *312*, 116488. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2023.116488>
12. Bora, K. S., & Sharma, A. (2010). Neuroprotective effect of *Artemisia absinthium* L. on focal ischemia and reperfusion-induced cerebral injury. *Journal of Ethnopharmacology*, *129*(3), 403–409. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.04.030>
13. Bora, K. S., & Sharma, A. (2011a). Evaluation of antioxidant and free-radical scavenging potential of *Artemisia absinthium*. *Pharmaceutical Biology*, *49*(12), 1216–1223. <https://doi.org/10.3109/13880209.2011.578142>
14. Bora, K. S., & Sharma, A. (2011b). The Genus *Artemisia*: A Comprehensive Review. *Pharmaceutical Biology*, *49*(1), 101–109. <https://doi.org/10.3109/13880209.2010.497815>
15. Bos, R., Stojanova, A. St., Woerdenbag, H. J., Koulman, A., & Quax, W. J. (2005). Volatile components of the aerial parts of *Artemisia pontica* L. grown in Bulgaria. *Flavour and Fragrance Journal*, *20*(2), 145–148. <https://doi.org/10.1002/ffj.1399>
16. Boudreau, A., Richard, A. J., Harvey, I., & Stephens, J. M. (2022). *Artemisia scoparia* and Metabolic Health: Untapped Potential of an Ancient Remedy for Modern Use. *Frontiers in Endocrinology*, *12*. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.727061>

17. Cai, Y., Zheng, Q., Sun, R., Wu, J., Li, X., & Liu, R. (2020). Recent progress in the study of *Artemisiae Scopariae Herba* (Yin Chen), a promising medicinal herb for liver diseases. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, *130*, 110513. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110513>
18. Čavar, S., Maksimović, M., Vidic, D., & Parić, A. (2012). Chemical composition and antioxidant and antimicrobial activity of essential oil of *Artemisia annua* L. from Bosnia. *Industrial Crops and Products*, *37*(1), 479–485. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2011.07.024>
19. Celebi, O., Tolga Cinisli, K., & Celebi, D. (2021). Antimicrobial activity of the combination (Nano-Bio) of *Artemisia absinthium* with copper nanoparticles. *Materials Today: Proceedings*, *45*, 3809–3813. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.01.824>
20. Chaplygin, V. A., Rajput, V. D., Mandzhieva, S. S., Minkina, T. M., Nevidomskaya, D. G., Nazarenko, O. G., Kalinitchenko, V. P., Singh, R., Maksimov, A. Y., & Popova, V. A. (2020). Comparison of Heavy Metal Content in *Artemisia austriaca* in Various Impact Zones. *ACS Omega*, *5*(36), 23393–23400. <https://doi.org/10.1021/acsomega.0c03340>
21. Charkhpour, M., Delazar, A., Mohammadi, H., Gholikhani, T., & Parvizpur, A. (2014). Evaluation of the effects of *artemisia austriaca* on morphine withdrawal syndrome in rats. *Pharmaceutical Sciences*, *20*, 1–5.
22. Chebbac, K., Benziane Ouaritini, Z., El Moussaoui, A., Chalkha, M., Lafraxo, S., Bin Jardan, Y. A., Nafidi, H.-A., Bourhia, M., & Guemmouh, R. (2023). Antimicrobial and Antioxidant Properties of Chemically Analyzed Essential Oil of *Artemisia annua* L. (Asteraceae) Native to Mediterranean Area. *Life (Basel, Switzerland)*, *13*(3), 807. <https://doi.org/10.3390/life13030807>
23. Chen, C., Li, J., Chen, H., Cai, H., Zhang, J., Guo, L., Miao, Y., & Liu, D. (2024). Comprehensive review of botanical characteristics, artificial cultivation methods, quality evaluation, genome research, and potential applications of *Artemisia argyi* Lévl. Et Van. *Medicinal Plant Biology*, *3*(1), 0–0. <https://doi.org/10.48130/mpb-0024-0002>
24. Cheng, F.-E., Zhang, X., Zou, X., Zhang, Y., Qi, W., Zheng, S., Li, S., Wang, Q., Ye, Y., & Zao, X. (2025). The role and mechanism of *Artemisia annua* L. in cancer treatment. *Journal of Ethnopharmacology*, *353*, 120447. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2025.120447>
25. Cherfi, I., Mahboub, N., Toumi, I., Eddine Laouini, S., Gamal Hasan, G., Bouafia, A., Alharthi, F., & Bin Emran, T. (2025). Assessment of *Artemisia Campestris* L. Leaf Extract Effects on Polycystic Ovarian Syndrome in Rats, Antioxidant and α -Amylase Inhibition Activities. *Chemistry & Biodiversity*, *22*(3), e202402184. <https://doi.org/10.1002/cbdv.202402184>
26. Das, S., Vörös-Horváth, B., Bencsik, T., Micalizzi, G., Mondello, L., Horváth, G., Kőszegi, T., & Széchenyi, A. (2020). Antimicrobial Activity of Different *Artemisia* Essential Oil Formulations. *Molecules*, *25*(10), 2390. <https://doi.org/10.3390/molecules25102390>
27. Deng, H., & Shen, X. (2013). The Mechanism of Moxibustion: Ancient Theory and Modern Research. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, *2013*(1), 379291. <https://doi.org/10.1155/2013/379291>
28. Dib, I., Angenot, L., Mihamou, A., Ziyat, A., & Tits, M. (2017). *Artemisia campestris* L.: Ethnomedicinal, phytochemical and pharmacological review. *Journal of Herbal Medicine*, *7*, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2016.10.005>
29. Ding, J., Wang, L., He, C., Zhao, J., Si, L., & Huang, H. (2021). *Artemisia scoparia*: Traditional uses, active constituents and pharmacological effects. *Journal of Ethnopharmacology*, *273*, 113960. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.113960>
30. Dítě, Z., Šuvada, R., Tóth, T., Jun, P. E., Piš, V., & Dítě, D. (2021). Current Condition of Pannonic Salt Steppes at Their Distribution Limit: What Do Indicator Species Reveal about Habitat Quality? *Plants (Basel, Switzerland)*, *10*(3), 530. <https://doi.org/10.3390/plants10030530>
31. Ekiert, H., Pajor, J., Klin, P., Rzepiela, A., Ślesak, H., & Szopa, A. (2020). Significance of *Artemisia Vulgaris* L. (Common Mugwort) in the History of Medicine and Its Possible Contemporary Applications Substantiated by Phytochemical and Pharmacological Studies. *Molecules*, *25*(19), 4415. <https://doi.org/10.3390/molecules25194415>
32. Varga, E., & Nagy, M., T. (2013). Gyógynövények a méhek védelmében. Különböző eredetű *Artemisia annua* illóolajok összehasonlító vizsgálata. *Orvostudományi Értesítő*, *86*(2), 101-103.
33. Fehér, J., Lugasi, A. (2004). Egy újonnan kifejlesztett ürmösbor antioxidáns tulajdonságai.

- Orvosi Hetilap* 145(52), 2623–2627.
34. Feng, X., Cao, S., Qiu, F., & Zhang, B. (2020). Traditional application and modern pharmacological research of *Artemisia annua* L. *Pharmacology & Therapeutics*, 216, 107650. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2020.107650>
 35. Ferreira, T. S., Moreira, C. Z., Cária, N. Z., Victoriano, G., Silva Jr, W. F., & Magalhães, J. C. (2014). Phytotherapy: An introduction to its history, use and application. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 16(2), 290–298. <https://doi.org/10.1590/S1516-05722014000200019>
 36. Fleming, T. (2000). *PDR for herbal medicines* (2., rev. ed). Montvale: Medical Economics Co.
 37. Ghilissi, Z., Sayari, N., Kallel, R., Bougatef, A., & Sahnoun, Z. (2016). Antioxidant, antibacterial, anti-inflammatory and wound healing effects of *Artemisia campestris* aqueous extract in rat. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 84, 115–122. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2016.09.018>
 38. Govindaraj, S., Kumari, B. D. R., Cioni, P. L., & Flamini, G. (2008). Mass propagation and essential oil analysis of *Artemisia vulgaris*. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 105(3), 176–183. <https://doi.org/10.1263/jbb.105.176>
 39. Güvenalp, Z., Çakir, A., Harmandar, M., & Gleispach, H. (1998). The essential oils of *Artemisia austriaca* Jacq. And *Artemisia spicigera* C. Koch. From Turkey. *Flavour and Fragrance Journal*, 13(1), 26–28. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1026\(199801/02\)13:1%253C26::AID-FFJ686%253E3.0.CO;2-P](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1026(199801/02)13:1%253C26::AID-FFJ686%253E3.0.CO;2-P)
 40. Gyalai, I. M., Süli-Zakar, T., Tóth, C., Marschall, M., Kiss, T., Rajabov, T., & Lantos, F. (2024). Studying of the Antioxidant Capacity of Sweet Wormwood (*Artemisia annua* L.). *Acta Horticulturae et Regiotecturae*, 27(2), 79–83. <https://doi.org/10.2478/ahr-2024-0012>
 41. He, M., Yasin, K., Yu, S., Li, J., & Xia, L. (2023). Total Flavonoids in *Artemisia absinthium* L. and Evaluation of Its Anticancer Activity. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(22), 16348. <https://doi.org/10.3390/ijms242216348>
 42. Raghavendra, Hl., Yogesh, Hs., Gopalakrishna, B., Chandrashekhar, VM., Sathish kumar, BP., & Vadlapudi, K. (2009). An overview of herbal medicine. *International Journal of Pharmaceutical Sciences*, 1, 1–20.
 43. Issayenko, O., Pathak, A., Kabanova, S., Krekova, Y., Kabanov, A., & Kirillov, V. (2022). The essential oil composition of aerial parts of *Artemisia austriaca* Jacq. From three accessions of Northern Kazakhstan. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 50(3), 12658–12658. <https://doi.org/10.15835/nbha50312658>
 44. Jakovljević, M. R., Grujičić, D., Vukajlović, J. T., Marković, A., Milutinović, M., Stanković, M., Vuković, N., Vukić, M., & Milošević-Djordjević, O. (2020). In vitro study of genotoxic and cytotoxic activities of methanol extracts of *Artemisia vulgaris* L. and *Artemisia alba* Turra. *South African Journal of Botany*, 132, 117–126. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.04.016>
 45. Jakovljević, M. R., Milutinović, M., Djurdjević, P., Todorović, Ž., Stanković, M., & Milošević-Djordjević, O. (2023). Cytotoxic and apoptotic activity of acetone and aqueous *Artemisia vulgaris* L. and *Artemisia alba* Turra extracts on colorectal cancer cells. *European Journal of Integrative Medicine*, 57, 102204. <https://doi.org/10.1016/j.eujim.2022.102204>
 46. Jung, E. J., Kim, H. J., Shin, S. C., Kim, G. S., Jung, J.-M., Hong, S. C., Kim, C. W., & Lee, W. S. (2023). *Artemisia annua* L. Polyphenols Enhance the Anticancer Effect of β -Lapachone in Oxaliplatin-Resistant HCT116 Colorectal Cancer Cells. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(24), 17505. <https://doi.org/10.3390/ijms242417505>
 47. Juteau, F., Jerkovic, I., Masotti, V., Milos, M., Mastelic, J., Bessière, J.-M., & Viano, J. (2003). Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Artemisia absinthium* from Croatia and France. *Planta Medica*, 69(2), 158–161. <https://doi.org/10.1055/s-2003-37714>
 48. Kikhanova, Zh. S., Iskakova, Zh. B., Dzhalmakhanbetova, R. I., Seilkhanov, T. M., Ross, S. A., & Suleimen, E. M. (2013). Constituents of *Artemisia austriaca* and their Biological Activity. *Chemistry of Natural Compounds*, 49(5), 967–968. <https://doi.org/10.1007/s10600-013-0796-5>
 49. Király, G. (2009): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok.* Jósvafő: Aggteleki Nemzeti Parki Igazgatóság

50. Korkmaz, H., & Gürdal, A. (2002). Effect of *Artemisia santonicum* L. on blood glucose in normal and alloxan-induced diabetic rabbits. *Phytotherapy Research*, 16(7), 675–676. <https://doi.org/10.1002/ptr.943>
51. Lachenmeier, D. W. (2010). Wormwood (*Artemisia absinthium* L.)—A curious plant with both neurotoxic and neuroprotective properties? *Journal of Ethnopharmacology*, 131(1), 224–227. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.05.062>
52. Lang, S. J., Schmiech, M., Hafner, S., Paetz, C., Steinborn, C., Huber, R., Gaafary, M. E., Werner, K., Schmidt, C. Q., Syrovets, T., & Simmet, T. (2019). Antitumor activity of an *Artemisia annua* herbal preparation and identification of active ingredients. *Phytomedicine*, 62, 152962. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2019.152962>
53. Liu, Y., He, Y., Wang, F., Xu, R., Yang, M., Ci, Z., Wu, Z., Zhang, D., & Lin, J. (2021). From longevity grass to contemporary soft gold: Explore the chemical constituents, pharmacology, and toxicology of *Artemisia argyi* H.Lév. & vaniot essential oil. *Journal of Ethnopharmacology*, 279, 114404. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114404>
54. Liu, Z., Li, X., Jin, Y., Nan, T., Zhao, Y., Huang, L., & Yuan, Y. (2023). New Evidence for *Artemisia absinthium* as an Alternative to Classical Antibiotics: Chemical Analysis of Phenolic Compounds, Screening for Antimicrobial Activity. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(15), 12044. <https://doi.org/10.3390/ijms241512044>
55. Liu, Z., Wang, Q., Li, X., Zhao, Y., Liu, W., Guo, Q., & Yuan, Y. (2025). From network prediction to experimental validation: Multi-Target mechanisms of *Artemisia absinthium* L. Essential Oil (AAEO) against depression. *Journal of Ethnopharmacology*, 353, 120308. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2025.120308>
56. Ma, N., Zhang, Z., Liao, F., Jiang, T., & Tu, Y. (2020). The birth of artemisinin. *Pharmacology & Therapeutics*, 216, 107658. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2020.107658>
57. Maggio, A., Rosselli, S., Brancazio, C. L., Spadaro, V., Raimondo, F. M., & Bruno, M. (2013). Metabolites from the Aerial Parts of the Sicilian Population of *Artemisia alba*. *Natural Product Communications*, 8(3), 1934578X1300800301. <https://doi.org/10.1177/1934578X1300800301>
58. Maggio, A., Rosselli, S., Bruno, M., Spadaro, V., Raimondo, F. M., & Senatore, F. (2012a). Chemical Composition of Essential Oil from Italian Populations of *Artemisia alba* Turra (Asteraceae). *Molecules*, 17(9), 10232–10241. <https://doi.org/10.3390/molecules170910232>
59. Maggio, A., Rosselli, S., Bruno, M., Spadaro, V., Raimondo, F. M., & Senatore, F. (2012b). Chemical Composition of Essential Oil from Italian Populations of *Artemisia alba* Turra (Asteraceae). *Molecules*, 17(9), 10232–10241. <https://doi.org/10.3390/molecules170910232>
60. Mercan Yücel, U., Öner, A., Öntürk Akyüz, H., Cengiz, N., Erten, R., Özgökç, F., & Özbek, H. (2008). *Investigation of acute liver toxicity and anti-inflammatory effects of Artemisia austriaca* J. Jacq. 1, 131–138.
61. Mughees, M., Wajid, S., & Samim, M. (2020). Cytotoxic potential of *Artemisia absinthium* extract loaded polymeric nanoparticles against breast cancer cells: Insight into the protein targets. *International Journal of Pharmaceutics*, 586, 119583. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2020.119583>
62. Nguyen, H. T., Inotai, K., Radácsi, P., Tavaszi-Sárosi, S., Ladányi, M., & Zámboriné-Németh, É. (2017). Morphological, phytochemical and molecular characterization of intraspecific variability of wormwood (*Artemisia absinthium* L.). *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 238-245 Pages. <https://doi.org/10.5073/JABFQ.2017.090.030>
63. Nguyen Thi, H. (2019). *Improvement of biological bases for cultivation of wormwood (Artemisia absinthium L.)*. <https://doi.org/10.14751/SZIE.2019.017>
64. Nikolova, M., Lyubenova, A., Yankova-Tsvetkova, E., Georgiev, B., Berkov, S., Aneva, I., & Trendafilova, A. (2023). *Artemisia santonicum* L. and *Artemisia lerchiana* Web. Essential Oils and Exudates as Sources of Compounds with Pesticidal Action. *Plants (Basel, Switzerland)*, 12(19), 3491. <https://doi.org/10.3390/plants12193491>
65. Orav, A., Raal, A., Arak, E., Müürisepp, M., & Kailas, T. (2006). Composition of the essential oil of *Artemisia absinthium* L. of different geographical origin. *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Chemistry*, 55(3), 155–165. <https://doi.org/10.3176/chem.2006.3.04>

66. Padosch, S., Lachenmeier, D., & Kroener, L. (2006). Absinthism: A fictitious 19th century syndrome with present impact. *Substance abuse treatment, prevention, and policy*, 1, 14. <https://doi.org/10.1186/1747-597X-1-14>
67. Pandey, A. K., & Singh, P. (2017). The Genus Artemisia: A 2012–2017 Literature Review on Chemical Composition, Antimicrobial, Insecticidal and Antioxidant Activities of Essential Oils. *Medicines*, 4(3), 68. <https://doi.org/10.3390/medicines4030068>
68. Poolandi, M., Teimouri, M., & Odoumizadeh, M. (2021). Cytotoxicity of Artemisia Vulgaris Essential oil Encapsulated in SLN on Breast Cancer Cell Line (MCF7): Effect of Artemisia Vulgaris on MCF7. *Archives of Advances in Biosciences*, 12(3), 11–26. <https://doi.org/10.22037/aab.v12i3.34543>
69. Pouresmaeil, M., Movafeghi, A., Sabzi-Nojadeh, M., Kosari-Nasab, M., & Maggi, F. (2024). Exposure of Avena fatua L. seedlings to Artemisia austriaca Jacq. Essential oil, 1,8-cineole, and camphor induces oxidative stress and reduces cell viability. *Industrial Crops and Products*, 222, 119636. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2024.119636>
70. Rahimi, M., Marefati, N., Beheshti, F., Ahmadabady, S., & Hosseini, M. (2023). The effects of Artemisia absinthium L. on scopolamine-induced learning and memory impairment and brain tissue oxidative damage in adult rats. *Avicenna Journal of Phytomedicine*, 13(1), 70-84.
71. Rácz, G., Rácz-Kotilla, E., Szabó, L. (2012): *Gyógynövények ismerete. A fitoterápia és az alternatív medicina alapjai*. Budapest: Galenus kiadó
72. Rigat, M., Bonet, M. À., Garcia, S., Garnatje, T., & Vallès, J. (2007). Studies on pharmaceutical ethnobotany in the high river Ter valley (Pyrenees, Catalonia, Iberian Peninsula). *Journal of Ethnopharmacology*, 113(2), 267–277. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.06.004>
73. Rodríguez-Torres, M. del P., Acosta-Torres, L. S., Díaz-Torres, L. A., Hernández Padrón, G., García-Contreras, R., & Millán-Chiu, B. E. (2019). Artemisia absinthium-based silver nanoparticles antifungal evaluation against three Candida species. *Materials Research Express*, 6(8), 085408. <https://doi.org/10.1088/2053-1591/ab1fba>
74. Salaroli, R., Andreani, G., Bernardini, C., Zannoni, A., La Mantia, D., Protti, M., Forni, M., Micolini, L., & Isani, G. (2022). Anticancer activity of an Artemisia annua L. hydroalcoholic extract on canine osteosarcoma cell lines. *Research in Veterinary Science*, 152, 476–484. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2022.09.012>
75. Saleh, A. M., Aljada, A., Rizvi, S. A., Nasr, A., Alaskar, A. S., & Williams, J. D. (2014). In vitro cytotoxicity of Artemisia vulgaris L. essential oil is mediated by a mitochondria-dependent apoptosis in HL-60 leukemic cell line. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 14(1), 226. <https://doi.org/10.1186/1472-6882-14-226>
76. Salehi, M., Karimzadeh, G., Naghavi, M. R., Naghdi Badi, H., & Rashidi Monfared, S. (2018). Expression of artemisinin biosynthesis and trichome formation genes in five Artemisia species. *Industrial Crops and Products*, 112, 130–140. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.11.002>
77. Saoudi, M., Ncir, M., Ali, M. B., Grati, M., Jamoussi, K., Allouche, N., & Feki, A. E. (2017). Chemical components, antioxidant potential and hepatoprotective effects of Artemisia campestris essential oil against deltamethrin-induced genotoxicity and oxidative damage in rats. *General Physiology and Biophysics*, 36(03), 331–342. https://doi.org/10.4149/gpb_2016057
78. Saunoriūtė, S., Ragažinskienė, O., Ivanauskas, L., Marksa, M., & Šeinauskienė, E. (2020). The influence of meteorological factors on phytochemical composition of Artemisia pontica L. *Chemija*, 31(4). <https://doi.org/10.6001/chemija.v31i4.4325>
79. Sengul, M., Ercisli, S., Yildiz, H., Gungor, N., Kavaz, A., & Çetin, B. (2011). *Antioxidant, Antimicrobial Activity and Total Phenolic Content within the Aerial Parts of Artemisia absinthum, Artemisia santonicum and Saponaria officinalis*.
80. Septembre-Malaterre, A., Lalarizo Rakoto, M., Marodon, C., Bedoui, Y., Nakab, J., Simon, E., Hoarau, L., Savriama, S., Strasberg, D., Guiraud, P., Selambarom, J., & Gasque, P. (2020). Artemisia annua, a Traditional Plant Brought to Light. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(14), 4986. <https://doi.org/10.3390/ijms21144986>
81. Shaik, A., Kanhere, R. S., Cuddapah, R., Nelson, K. S., Vara, P. R., & Sibyala, S. (2014). Antifertility activity of Artemisia vulgaris leaves on female Wistar rats. *Chinese Journal of Natural Medicines*, 12(3), 180–185. [https://doi.org/10.1016/S1875-5364\(14\)60030-3](https://doi.org/10.1016/S1875-5364(14)60030-3)

82. Simon, T. (2000): *A magyarországi edényes flóra határozója (harasztok – virágos növények)*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó
83. Siwan, D., Nandave, D., & Nandave, M. (2022). *Artemisia vulgaris* Linn: An updated review on its multiple biological activities. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 8(1), 47. <https://doi.org/10.1186/s43094-022-00436-2>
84. Sohail, J., Zubair, M., Hussain, K., Faisal, M., Ismail, M., Haider, I., Mumtaz, R., Khan, A. A., & Khan, M. A. (2023). Pharmacological activities of *Artemisia absinthium* and control of hepatic cancer by expression regulation of TGFβ1 and MYC genes. *PLOS ONE*, 18(4), e0284244. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284244>
85. Soó, R., Kárpáti, Z. (1968): *Növényhatározó II.: Magyar flóra (harasztok – virágos növények)*. Budapest: Tankönyvkiadó
86. Stankov-Jovanović, J., Novaković, M., Novaković, M., Tešević, V., Zdunić, G., Dajić Stevanović, Z., & Gođevac, D. (2020). Antifungal activity of the essential oil from *Artemisia santonicum* and its constituent isogeranic acid. *Lekovite Sirovine*, 40(1), 62–65. <https://doi.org/10.5937/leksir2040062S>
87. Sultan, M. H., Zuwaiel, A. A., Moni, S. S., Alshahrani, S., Alqahtani, S. S., Madkhali, O., & Elmobark, M. E. (2020). Bioactive Principles and Potentiality of Hot Methanolic Extract of the Leaves from *Artemisia absinthium* L ‘in vitro Cytotoxicity Against Human MCF-7 Breast Cancer Cells, Antibacterial Study and Wound Healing Activity’. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 21(15), 1711–1721. <https://doi.org/10.2174/1389201021666200928150519>
88. Szopa, A., Pajor, J., Klin, P., Rzepiela, A., Elansary, H. O., Al-Mana, F. A., Mattar, M. A., & Ekiert, H. (2020a). *Artemisia absinthium* L.—Importance in the History of Medicine, the Latest Advances in Phytochemistry and Therapeutical, Cosmetological and Culinary Uses. *Plants*, 9(9), 1063. <https://doi.org/10.3390/plants9091063>
89. Szopa, A., Pajor, J., Klin, P., Rzepiela, A., Elansary, H. O., Al-Mana, F. A., Mattar, M. A., & Ekiert, H. (2020b). *Artemisia absinthium* L.—Importance in the History of Medicine, the Latest Advances in Phytochemistry and Therapeutical, Cosmetological and Culinary Uses. *Plants*, 9(9), 1063. <https://doi.org/10.3390/plants9091063>
90. Tabanca, N., Demirci, B., Blythe, E. K., Bernier, U. R., Ali, A., Wedge, D. E., Khan, I. A., & Başer, K. H. C. (2011). Composition of *Artemisia abrotanum* and *A. pontica* Essential Oils and Their Repellent Activity against *Aedes aegypti*. *Planta Medica*, 77(12), PE52. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1282383>
91. Taleghani, A., Emami, S. A., & Tayarani-Najaran, Z. (2020). *Artemisia*: A promising plant for the treatment of cancer. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 28(1), 115180. <https://doi.org/10.1016/j.bmc.2019.115180>
92. Talzhanov, N. A., Sadyrbekov, D. T., Smagulova, F. M., Mukanov, R. M., Raldugin, V. A., Shakirov, M. M., Tkachev, A. V., Atazhanova, G. A., Tuleuov, B. I., & Adekenov, S. M. (2005). Components of *Artemisia pontica*. *Chemistry of Natural Compounds*, 41(2), 178–181. <https://doi.org/10.1007/s10600-005-0107-x>
93. Tavaszi-Sárosi, Sz., Lakatos, M., Radácsi, P. (2024): Gyógynövények gyűjtése, termesztése, felhasználása. In: Radácsi, P. (szerk.): *Artemisia absinthium* L. – Fehér üröm. Budapest: MATE
94. Temraz, A., & El-Tantawy, W. (2008). Characterization of antioxidant activity of extract from *Artemisia vulgaris*. *Pakistan journal of pharmaceutical sciences*, 21, 321–326.
95. Țicolea, M., Pop, R. M., Pârvu, M., Usatiuc, L.-O., Uifălean, A., Brito, V. A., Fischer-Fodor, E., Ranga, F., Rusu, C. C., Crisan, M., Bosca, B., Cătoi, F. A., & Pârvu, A. E. (2025). The Phytochemical and Functional Characterization of the Aerial Parts of *Artemisa alba* Turra (Asteraceae) Grown in Romania. *Foods*, 14(8), 1389. <https://doi.org/10.3390/foods14081389>
96. Tiwari, R. K., Ahmad, A., Khan, A. F., Al-Keridis, L. A., Saeed, M., Alshammari, N., Alabdallah, N. M., Ansari, I. A., & Mujeeb, F. (2023). Ethanolic Extract of *Artemisia vulgaris* Leaf Promotes Apoptotic Cell Death in Non-Small-Cell Lung Carcinoma A549 Cells through Inhibition of the Wnt Signaling Pathway. *Metabolites*, 13(4), 480. <https://doi.org/10.3390/metabo13040480>
97. Todorova, M. N., Tsankova, E. T., Trendafilova, A. B., & Gussev, C. V. (1996). Sesquiterpene lactones with the uncommon rotundane skeleton from *Artemisia pontica* L. *Phytochemistry*, 41(2), 553–556. [https://doi.org/10.1016/0031-9422\(95\)00640-0](https://doi.org/10.1016/0031-9422(95)00640-0)

98. Trendafilova, A., Todorova, M., Genova, V., Peter, S., Wolfram, E., Danova, K., & Evstatieva, L. (2018). Phenolic Profile of *Artemisia alba* Turra. *Chemistry & Biodiversity*, 15(7), e1800109. <https://doi.org/10.1002/cbdv.201800109>
99. Trifan, A., Zengin, G., Sinan, K. I., Sieniawska, E., Sawicki, R., Maciejewska-Turska, M., Skalicka-Woźniak, K., & Luca, S. V. (2022). Unveiling the Phytochemical Profile and Biological Potential of Five *Artemisia* Species. *Antioxidants*, 11(5), 1017. <https://doi.org/10.3390/antiox11051017>
100. Tsamesidis, I., Papadimitriou-Tsantarliotou, A., Christodoulou, A., Amanatidou, D., Avgeros, C., Stalika, E., Bousnaki, M., Michailidou, G., Beketova, A., Eleftheriou, P., Bikiaris, D. N., Vizirianakis, I. S., & Kontonasaki, E. (2024). Investigating the Cytotoxic Effects of *Artemisia absinthium* Extract on Oral Carcinoma Cell Line. *Biomedicines*, 12(12), 2674. <https://doi.org/10.3390/biomedicines12122674>
101. Vouillamoz, J. F., Carlen, C., Tagliatalata-Scafati, O., Pollastro, F., & Appendino, G. (2015). The génépi *Artemisia* species. Ethnopharmacology, cultivation, phytochemistry, and bioactivity. *Fitoterapia*, 106, 231–241. <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2015.09.007>
102. Wei, X., Xia, L., Ziyayiding, D., Chen, Q., Liu, R., Xu, X., & Li, J. (2019). The Extracts of *Artemisia absinthium* L. Suppress the Growth of Hepatocellular Carcinoma Cells through Induction of Apoptosis via Endoplasmic Reticulum Stress and Mitochondrial-Dependent Pathway. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 24(5), 913. <https://doi.org/10.3390/molecules24050913>
103. World Health Organization. (2006). *WHO monograph on good agricultural and collection practices (GACP) for Artemisia annua L.* 49.
104. Wright, C. W. (2002). *Artemisia (Medicinal and aromatic plants - Industrial profiles)*. London: Taylor & Francis.
105. Xu, J. L., Turak, A., Sagdullaev, Sh. Sh., Aisa, H. A., & Hou, X. L. (2024). New Chemical Constituents from *Artemisia austriaca*. *Chemistry of Natural Compounds*, 60(1), 65–67. <https://doi.org/10.1007/s10600-024-04255-0>
106. Zhigzhitzhapova, S. V., Dylenova, E. P., Zhigzhitzhapov, B. V., Goncharova, D. B., Tykheev, Z. A., Taraskin, V. V., & Anenkhonov, O. A. (2023). Essential Oils of *Artemisia frigida* Plants (Asteraceae): Conservatism and Lability of the Composition. *Plants*, 12(19), 3422. <https://doi.org/10.3390/plants12193422>

10. Ábrajegyzék

1. ábra: <i>A. absinthium</i> levele és virágzata (Forrás: László, 2025)	7
2. ábra: <i>A. pontica</i> virágzata és levele (Forrás: László, 2025)	8
3. ábra: Ürömfajok magyarországi elterjedése: <i>A. absinthium</i> (A), <i>A. pontica</i> (B), <i>A. vulgaris</i> (C), <i>A. santonicum</i> (D), <i>A. scoparia</i> (E), <i>A. campestris</i> (F), <i>A. austriaca</i> (G), <i>A. alba</i> (H) (Forrás: FloraAtlasz)	11
4. ábra: <i>A. absinthium</i> és <i>A. pontica</i> gyűjtési helyei (Piros: <i>A. absinthium</i> , Sárga: <i>A. pontica</i>)	20
5. ábra: Levélfelület meghatározás (Forrás: László, 2025)	21
6. ábra: Levélfelület mérés eredményei (Forrás: László, 2025)	25
7. ábra: <i>A. absinthium</i> illóolaj tartalma (Forrás: László, 2025)	26
8. ábra: <i>A. pontica</i> illóolaj tartalma (Forrás: László, 2025)	27
9. ábra: <i>A. absinthium</i> és <i>A. pontica</i> összes illóolaj tartalma (Forrás: László, 2025)	28
10. ábra: Lepárolt illóolajok (Forrás: László, 2025)	30

11. Táblázatjegyzék

1. Táblázat: <i>A. absinthium</i> betakarítás ideje, helyszíne, fenológiai stádiuma (Forrás: László, 2025) ...	22
2. Táblázat: <i>A. pontica</i> betakarítási éve, fenológiai stádiuma (Forrás: László, 2025)	23
3. Táblázat: <i>A. absinthium</i> illóolaj főkomponensei (Forrás: László, 2025)	31
4. Táblázat: <i>A. pontica</i> illóolaj főkomponensei (Forrás: László, 2025)	32

5. Táblázat: *A. absinthium* antioxidáns kapacitása és összpolicifenol tartalma (Forrás: László, 2025)... 32
6. Táblázat: *A. pontica* antioxidáns kapacitása és összpolicifenol tartalma (Forrás: László, 2025)..... 33

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függelék: A MATE egységes szakdolgozat / diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános hozzáféréseiről és eredetiségéről (módosítva: 2025. október 16.)

NYILATKOZAT

**a szakdolgozat nyilvános hozzáféréseiről és
eredetiségéről**

A hallgató neve:	László Luca Bolda
A Hallgató Neptun kódja:	VS3FT7
A dolgozat címe:	Hazai ürömfajok (<i>Artemisia absinthium</i> és <i>Artemisia pontica</i>) morfológiai és beltartalmi összehasonlítása
A megjelenés éve:	2025
A konzulens intézetének neve:	Kertészettudományi Intézet
A konzulens tanszékének a neve:	Gyógy- és Aromanövények Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem. Továbbá kijelentem, hogy a dolgozat elkészítése során alkalmazott mesterséges intelligencia-eszközök (pl. szöveggenerálás, nyelvi javítás, fordítás, adatelemzés) használata nem helyettesítette a saját kutatási és alkotói munkámat, azok alkalmazását a források között vagy a módszertani részben feltüntettem, és a szakmai-etikai elvárásoknak megfelelően jártam el.

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

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

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

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitóri rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitóri rendszerében.

Kelt: 2025 év október hó 30 nap


Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

László Luca Bolda (hallgató Neptun azonosítója: VS3FT7) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem²

Kelt: Budapest
2025 év október hó 30 nap



belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

1. Általános adatok

Hallgató neve:	László Luca Bolda
Neptun-kódja:	VS3FT7
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	<input checked="" type="checkbox"/> BSc/BA <input type="checkbox"/> MSc/MA <input type="checkbox"/> Doktori (PhD) <input type="checkbox"/> Egyéb:
Tantárgy neve/kódja*:	Szakdolgozat készítés/KERTU073N
A munka címe:	Hazai ürömfajok (<i>Artemisia absinthium</i> és <i>Artemisia pontica</i>) morfológiai és beltartalmi összehasonlítása

* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)

A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Amennyiben ezt jelölte, a további táblázatok kitöltése nem szükséges.)

B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Kérjük, töltsse ki a vonatkozó táblázatokat!)

3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

I. TÁBLÁZAT: Asszisztensi vagy kisebb mértékű felhasználás (pl. fordítás, nyelvi korrektúra, ötletelés stb.)

(Ezen felhasználások esetében a konkrét promptok és válaszok csatolása nem szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve és verziója	Érintett rész (ha nem a szöveg egészére vonatkozik)

II. TÁBLÁZAT: Jelentős tartalmi hozzájárulás (pl. egy teljes ábra vagy egy hosszabb szövegrész generálása)

(Ezekben az esetekben a felhasznált kulcsfontosságú promptok és az MI által adott nyers válaszok dokumentálása és a munka mellékletében való csatolása szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott eszköz verziója, elérhetősége	MI-neve,	Az érintett fejezet / ábra / táblázat pontos sorszáma	A prompt-naplót tartalmazó melléklet bejegyzésének sorszáma

3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

Az egyetemi szabályozástól eltérő szabályokat nem alkalmaztunk.

.....

4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helytállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

Kelt: Budapest, 2025. október hó 30 nap

.....


Hallgató aláírása

.....


Konzulens/Témavezető aláírása

Dr. Radácsi Péter