

**A termőhely hatása az orvosi zsálya (*Salvia officinalis* L.)  
morfológiai jellemzőire és droghozamára öntözetlen  
körülmények között – előzetes eredmények**

VALKOVSZKI NOÉMI JÚLIA, JANCSÓ MIHÁLY, SZÉKELY ÁRPÁD,  
SZALÓKI TÍMEA, KOLOZSVÁRI ILDIKÓ, KUN ÁGNES

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Intézet,  
Öntözési és Vízgazdálkodási Kutatóközpont

E-mail: Valkovszki.Noemi.Julia@uni-mate.hu

### **Összefoglalás**

Vizsgálataink igazolták, hogy az orvosi zsálya (*Salvia officinalis* L.) biztonságosan termeszthető Magyarországon a Békési-síkon (Körös-Maros köze középtáj) öntés réti és csernozjom talajon egyaránt. Eredményeink szerint az örménykúti csernozjom talajon fejlődött növények magasabbak voltak, nagyobb növényátmérővel és hajtáshosszal rendelkeztek. Emellett sötétebb zöld levélszint tapasztaltunk, amelyet a SPAD értékek is bizonyítottak (Nyúlzugban: 26,7; Örménykúton: 40,6). A levélhozam szempontjából elmondhatjuk, hogy a tövenkénti száraz zsályalevél mennyisége közel 4-szer nagyobb volt a csernozjom talajon (59,1 g/tő), mint az öntés réti talajon; a termőhelyek hatása szignifikáns. Az illóolaj mennyiségét illetően azonban azt tudtuk bizonyítani, hogy 2020-ban a termőhelyek nem okoztak eltérést: az öntés réti talajon 1,1 ml/ 100 g szá., míg a csernozjom talajon 1,09 ml/ 100 g szá. átlagos illóolaj-tartalmat mértünk. Tehát továbbra is javasolható a gyengébb minőségű talajok hasznosítása orvosi zsályával, de jelentősebb hozamra és ebből származó nagyobb bevételre főleg a tápanyaggal jól ellátott zsályaföldekről számíthatunk.

**Kulcsszavak:** orvosi zsálya, öntés réti talaj, csernozjom talaj, SPAD, száraz zsályalevél

### **Bevezetés és irodalmi áttekintés**

Az orvosi zsálya az Ajakosak (árvacsalánfélék) családjába tartozó, cserje életformájú növény. Gyökere mélyre hatol a talajba és elágazik. Magassága 50-80 cm. Szára idősebb korában elágazó és fásodó. Hajtásai négyszögletes keresztmetszetűek. A levelei a hosszúság-tojásdadtól a lándzsásig változhatnak. A levéllemez fiatalon szürkén molyhos, később a levél színén kopaszodó szürkészöld. A levél felületén számos, kicsi, fénylő; a négyélű száron ülő és egynyéljentes illóolajtartó mirigyszőrök

találhatóak (Borhidi 1998; Reményi 1996). Virágai lila, fehér és rózsaszín színűek; melyek erősen dorziventálisak, a levelek hónaljában találhatók, egy vagy kétbogás álörvös füzérek alkotnak. Május-júliusban virágzik. Termése 4-makkocská (Hornok 1990; Dános 1992). Az orvosi zsálya drogformái a szárított levél (*Salviae folium*) és az illóolaj (*Salviae aetheroleum*). A zsálya fő hatóanyagainak az 1-2,5% illóolaj (főkomponense: alfa- és béta-tujon (30-50%), borneol (6-14%), 1-8-cineol (10-15%), kámfor (6-10%), pinén (1-2%)), a diterpének, triterpének, flavonoidok (1-3%), rozmaringsav, kávésav, fenolglükozidok és cseranyagok (3-8%) tekinthetőek.

Hatóanyagai miatt szájüregi, légúti gyulladásoknál, vérzéscsillapításra, izzadáscsökkentésre régóta használják. Az orvosi zsályát világszerte alkalmazza a kozmetika-, az élelmiszer- és a gyógyszeripar. Az orvosi zsálya antifungális, antibakteriális és vírusellenes hatású növény (Vasas 2009). A zsályakivonat csökkentette a cukorbeteg patkányok szérum glükózsztíkjét. A metanolos extraktum LD<sub>50</sub>-értéke 4000 mg/kg (Eidi et al. 2005). A legújabb kori kutatások (CMC Déli Klinika® 2020) bizonyítják, hogy a bodorrózsza vírusellenes hatása fokozható orvosi zsályával, kasvirággal és más növényi kivonatokkal.

Eredeti élőhelyén a Földközi-tenger északi partvidékén Dalmácia, Montenegró és Bosznia-Hercegovina karsztos hegyvidékein nő. Magyarországon mészlepedékes mezőségi és a Duna-Tisza közti meszes - humuszos homoktalajokon termesztethető sikerrel (Antal 2010). Ezzel ellentétben Dachler és Pelzmann (1999) azt közölte, hogy a magas humusztartalmú termőhely nem alkalmas a zsálya számára.

Az orvosi zsálya (*Salvia officinalis* L.) biztonságos termesztése jelenleg Magyarországon is megvalósítható annak ellenére is, hogy mediterrán származása révén a -20°C körüli hőmérséklet kárt tehet a növényben. A globális felmelegedés hatására hazánkban is egyre enyhébbé váló telek biztosítják e faj 5-10 évig egyhelyben történő életben maradását, terméshozását. Jól tűri a szárazságot. A magyar gyógynövény termőfelület (28208 ha (Czirbus 2019; Nagy 2020)) csekély részén, összesen 31,2 hektáron (Gyógynövény Szövetség és Terméktanács 2021) folyik főleg őstermelőknél, és kolostorokban, mint a Pannonhalmi Bencés Apátságban is (Söjtöri 2020) orvosi zsálya termesztése.

A hazai zsályatermesztés során telepítés előtt 20-30 t/ha szervesztrágyát javasolnak talajba juttatni. Ha nem áll rendelkezésre szervesztrágya 60-80 kg/ha foszfor és 40-60 kg/ha kálium műtrágya kiadása javasolt. Az optimális foszfor ellátással növelhető az orvosi zsálya biomasza hozama (Nell et al. 2009). Rioba és munkatársai (2015) szerint az eltérő adagú nitrogén (0-40-80-120 kg/ha), foszfor (0-30-60-90 kg/ha) és öntözővíz (hetente, kéthetente, négyhetente) kijuttatás nem okoz jelentős változást a zsálya illóolaj-tartalmában. El Kaooua és tsai (2013) tengeri moszat fajok (*Fucus spiralis* és *Ulva rigida*) kivonatait és a vízhiány hatását vizsgálva megállapították, hogy a klorofill mennyisége 2,15-szeresére és 1,62-szeresére nőtt, mikor a növényeket szerves nitrogén-tartalmú *U. rigida* (50%) és *F. spiralis* (25%) kivonatokkal kezelték. A vízhiány klorofill-tartalomra gyakorolt hatását a moszatkivonatok alkalmazása szignifikánsan csökkentette: szárazság stressz mellett 55,34%-kal csökkent a zsálya klorofill-tartalma, míg *U. rigida* kivonattal 32%-kal és *F. spiralis* alkalmazásával 33%-kal.

Giannoulis és tsai (2021) eredményei szerint az orvosi zsálya növénymagasságát, levélfelület indexét és biomasza hozamát egyaránt szignifikánsan befolyásolta a tápanyag-utánpótlás (N) és a különböző mikroorganizmusokat tartalmazó vetés alkalmazásával kijuttatott biológiai talajjavító készítmény. Kísérletükben a második évben a legnagyobb levél tömeget (3,157 t/ha) a legnagyobb

N dózis (80 kg/ha) és a biológiai talajjavító anyag kijuttatása mellett mérték, míg ugyanekora állománysűrűség (10000 növény/ha) mellett, tápanyagutánpótlás és a biológiai készítmény nélkül 1,496 t/ha levéltömeget értek el. Legkisebb biomassa eredményüket dupla állománysűrűség mellett (20000 növény/ha) és N utánpótlás, valamint biológiai talajjavító anyag kijuttatása nélküli kezelésben mérték (0,773 t/ha). Giannoulis és tsai (2021) azt tapasztalták, hogy a növénymagasság (min.-max.) a második évben 35,9-52,5 cm volt.

Öntözetlen körülmények között a másodéves zsályaállomány virágzást megelőzően 2 alkalommal takarítható be (Sárosi és Sváb J-né 2013).

A várható száraz orvosi zsálya levél hozam Magyarországon a második és harmadik évben 0,8-1 t/ha. A beszáradási aránya 4-5:1. A második vágás tömege várhatóan az első vágás egy harmada. Illóolaj-hozama 8-10 kg/ha (Szabó 2003; Sárosi és Sváb J-né 2013).

Jelen tanulmány célja felvázolni, milyen morfológiai és droghozambeli eltéréseket okozhat az orvosi zsályánál a szarvasi Körös-menti öntés réti talajon és az örménykúti csernozjom talajon történő öntözés nélküli termesztés.

## Anyag és módszer

### A kísérlet helye, talaja és időjárási tényezők

#### 1. Nyúlzug (Szarvas)

A területen 20 éve nem történt növényvédelmi beavatkozás. 2019-ben tavaszi szántást végeztünk és talajjavítási céllal 25 kg Italpöllina 4-4-4 (Összetétele: N 4%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 4%, K<sub>2</sub>O 4%, CaO 7%, MgO 0,5%, Fe 0,8%, B 0,2%. Szerves összetevők: biológiai szerves (C) 41%, szerves anyag 70,7%, huminsav 5%, fulvolsav 12%, aminosav 25%) granulált baromfitrágyát juttatunk ki 100 m<sup>2</sup>-re. Az elővetemény 20 éve felhagyott gyümölcsös volt.

A termőhely a III. termőhelyi kategóriába sorolható, hiszen a talaj gyakran vízhatás alatt áll, időszakosan a talajvíz a felszínhez közel kerül. A Holt-Körös 300 méterre található a területtől. A talaj közepes humusztartalmú (3,71%), gyengén savanyú kémhatású (5,60 pH), szénsavas mésztartalma kisebb, mint 0,5 m/m%, fizikai talajfőlesége agyag (K<sub>A</sub>:72) (Filep 1999). A talaj nitrogén-ellátottsága gyenge (2,38 mg/kg Nitrit + nitrát-N), a foszfor-tartalom magas (418 mg/kg AL-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) (Kádár 1992; Hoppe 2010), a talaj kálium-ellátottsága jó (416 mg/kg AL-K<sub>2</sub>O) (MÉM NAK 1979). A talajjavítás utáni állapotot tükrözi a talajtani jellemzés.

#### 2. Örménykút

A területen 15-éve nem alkalmaztunk növényvédelmi beavatkozást. Az elővetemény őszi árpa volt, 2018-ban őszi mélyszántás történt. 100 m<sup>2</sup> növényállományából vettük a mintákat.

A termőhely az I. termőhelyi kategóriába sorolható. Talaja humuszban közepesen ellátott (3,19%), semleges kémhatású (7,11 pH), szénsavas mésztartalma 1,01 m/m%, fizikai talajfőlesége agyagos vályog (K<sub>A</sub> 46) (Filep 1999). A talaj nitrogén-ellátottsága jó (45,6 mg/kg Nitrit + nitrát-N), a foszfor-tartalom magas (3840 mg/kg AL-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) (Kádár 1992; Hoppe 2010), a talaj kálium-ellátottsága sok (1690 mg/kg AL-K<sub>2</sub>O) (MÉM NAK 1979).

A két termőterület tenyészidőszakban hullott csapadékmennyiségét a 1. ábra szemlélteti, melyen jól látszik, hogy csak március hónapban hullott több csapadék Örménykúton. A többi

hónapban Nyúlzugban mértünk magasabb csapadékösszegeket. A teljes tenyészidőszakot vizsgálva megállapítható, hogy a nyúlzugi (öntés réti talaj) területen volt több csapadék 340,5 mm; míg az örménykúti (csernozjom talaj) területen csak 276 mm csapadék hullott.

1. ábra. A vizsgált időszakban hullott csapadék mennyisége (mm) 2020-ban

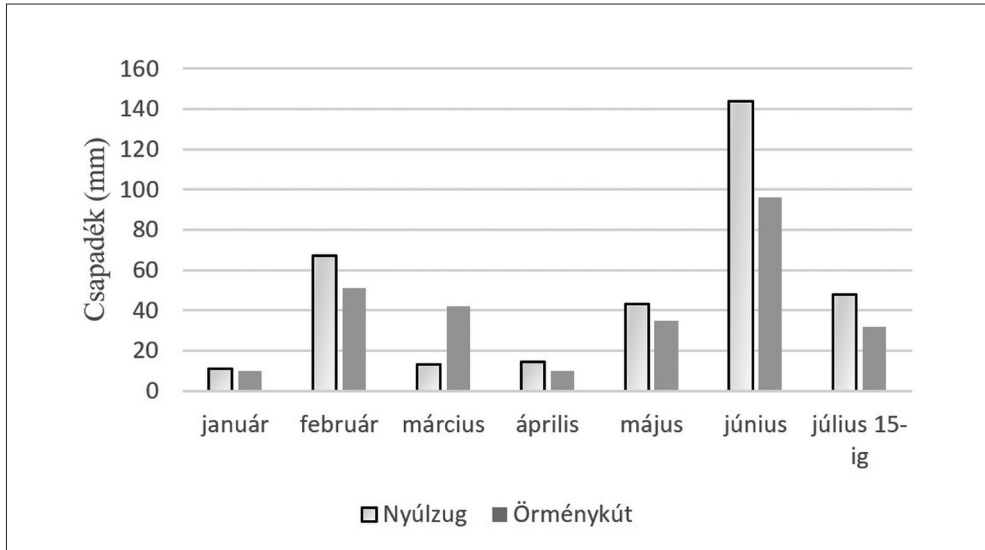


Figure 1. The precipitation (mm) at the two different growing sites during the experimental period in 2020 (Szarvas, Hungary).

### Kísérlet anyaga és az állománylétesítés körülményei

Kísérletünket kettő, 2019-ben létesített, 70 x 50 cm-es térállásra (28571 tő/ha) telepített orvosi zsálya termőterületen végeztük a 2020-as tenyészidőszakban. A fémzárolt orvosi zsálya vetőmagot a Pannon Flóra Kft-től vásároltuk. A termőfelületeken a természetes gyomflórából sorközgyepesítést alkalmaztunk és a sorokban mechanikai gyomirtást végeztünk.

Egy tényező, a termőhely hatását vizsgáltuk az orvosi zsálya morfológiájára ((növénymagasság (cm), átmérő (cm), hajtáshossz (5 db teljesen véletlenül kiválasztott hajtás átlagos hossza cm-ben), relatív klorofill-tartalmára (SPAD érték)), a hozamra ((biomassza (g/tő), friss levél (g/tő), levél-szár arány, szárazlevél (g/tő és g/m<sup>2</sup>), beszáradási arány)), a levéldrog illóolaj-tartalmára (ml/100 g sza.) és illóolaj-hozamára (ml/m<sup>2</sup>).

Teljesen véletlen mintavételt alkalmaztunk a területeken, termőhelyenként 16-16 zsálya növényt vizsgáltunk.

Az illóolaj-tartalom meghatározásához 4 ismétléses átlagmintákkal dolgoztunk. A második vágáskori (2020. július) eredményeket hasonlítjuk össze a jelenlegi tanulmányban. A betakarítást kézzel végeztük.

### A kísérlet módszere

A területen mérhető növénymorfológiai tulajdonságokat (magasság, átmérő (sorirányú), hajtás-hossz) vonalzóval és mérőszalaggal mértük és cm-ben adtuk meg egy tizedes jegy pontossággal.

A SPAD értékeket Konica Minolta SPAD-502 klorofill mérő eszközzel mértük tövenként 6 ismétlés átlagából. A SPAD érték meghatározása a hajtáscsúcs első kifejtett levélpárján történt. A műszer 1-2 másodperc alatt megadja a levélen áthaladt vörös és infravörös fényintenzitás arányából kalkulált, relatív klorofill-tartalmat. Ebből az értékből tudunk következtetni a növény nitrogén ellátottságára is.

A friss növényi részek tömegét CAS 25 CS típusú mérleggel, a száraz levelek tömegét CAS MWP-1500 típusú mérleggel mértük. A levelek szárítását a MATE KÖTI ÖVKI Környezetanalitikai Központ Vizsgáló Laboratóriumában (Szarvas) Memmert UFP 800 típusú szárítószekrényben 40°C-on végeztük.

Ugyanitt történt az illóolaj-tartalom meghatározása vízdesztillációval: 20 g örölt levél drogot mértünk be 500 ml desztillált vízbe, majd a forrástól számítva 1,5 órán át tartott a desztilláció. Ezután leolvastuk az illóolaj mennyiségét ml-ben és kiszámítottuk a 100 g-ra vonatkoztatott értéket.

Az eredmények kiértékeléséhez a MS Excel 2012 és az IBM SPSS 22 programokat alkalmaztuk. Leíró statisztikákkal határoztuk meg az átlag, szórás értékeket. Egytényezős varianciaanalízissel (ANOVA) hasonlítottuk össze a két termőhelyen vizsgált paraméterek varianciáit ( $p=0,05$ ).

## Eredmények és értékelésük

### Morfológiai jellemzők

Az orvosi zsálya állományok növénymagasságát vizsgálva azt az eredményt kaptuk, hogy az örménykúti csernozjom talajon fejlődött zsálya növények átlagos magassága ( $44,2 \pm 5,5$  cm; min. 32 cm, max. 54 cm) 23,5%-kal volt nagyobb, mint a nyúlzugi öntés réti talajon ( $35,8 \pm 7,3$  cm) nőtt növényeké. A különböző talajon vizsgált zsálya növények magasság értékei közötti különbség statisztikailag igazolható volt ( $p < 0,05$ ) (2. ábra).

A növényátmérő eredmények tekintetében az tapasztaltuk, hogy az Örménykúton fejlődött zsálya növények átlagos sorirányú átmérője ( $61,9 \pm 11,1$  cm) 82,6%-kal volt nagyobb, mint a nyúlzugi ( $33,9 \pm 6,7$  cm) növényeké. Statisztikailag igazolható különbséget találtunk az átmérő tekintetében ( $p < 0,05$ ) (2. ábra).

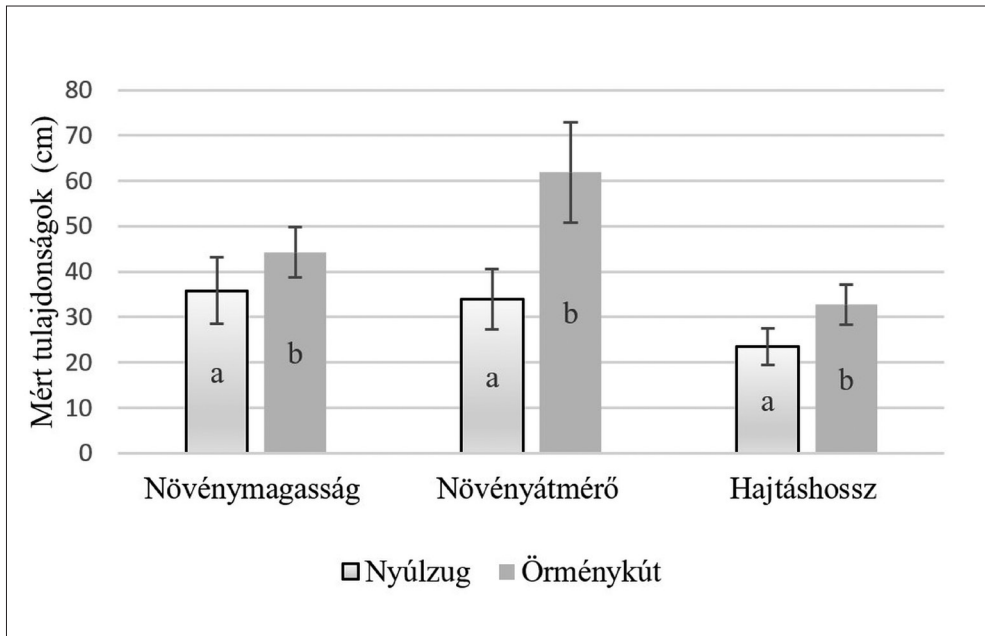
A *Salvia officinalis* növények hajtáshosszát vizsgálva arra az eredményre jutottunk, hogy 39,2%-kal hosszabb hajtások fejlődtek az örménykúti területen ( $32,7 \pm 4,5$  cm), mint a Nyúlzugban ( $23,5 \pm 4,1$  cm). Az eltérő termőhelyeken mért hajtáshossz esetében szignifikáns differenciát kaptunk ( $p < 0,05$ ) (2. ábra).

### Relatív klorofill-tartalom

Az orvosi zsálya levél örlemények eltérő színére a SPAD értékek adtak magyarázatot. A Nyúlzuginál származó minta - világoszöld színének magyarázata- az alacsonyabb SPAD érték, amely az alacsonyabb klorofill-tartalomra utal. Az örménykúti csernozjom talajon 52,1%-kal magasabb átlagos SPAD értéket kaptunk ( $40,6 \pm 2,7$ ) összehasonlítva a nyúlzugi öntés réti talajjal ( $26,7 \pm 6,6$ ).

Statistikailag igazolható különbséget tudunk bizonyítani a SPAD érték esetében is (2. ábra).

2. ábra. Az orvosi zsálya mért morfológiai jellemzői (növénymagasság, növényátmérő, hajtáshossz (cm), SPAD értéke és szórásai a nyúlzugi öntés réti talajon és az örménykúti



csernozjom talajon (Szarvas, 2020)

Figure 2. The morphological characteristics (plant height, plant diameter, shoot length (cm) and SPAD index of sage on fluvisol in Nyúlzug and chernozem soils in Örménykút (Szarvas, 2020)

### Hozam jellemzők

A teljes talajfelszín feletti friss biomasszát vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy majdnem 5-ször több friss növényanyagot takarítottunk be az örménykúti területről tövenként átlagosan ( $315,7 \pm 119,9$  g), mint a Nyúlzugból ( $64,87 \pm 41,9$  g). Szignifikáns differencia van a különböző termőhelyeken mért zsálya biomassza között ( $p < 0,05$ ) (3. ábra).

366,7%-kal több a tövenkénti átlagos friss levélhozam az örménykúti csernozjom talajon ( $228,7 \pm 88,6$  g), mint a nyúlzugi öntés réti talajon ( $49,0 \pm 28,1$  g). Szignifikáns differencia van a friss levélhozam tekintetében ( $p < 0,05$ ) (3. ábra).

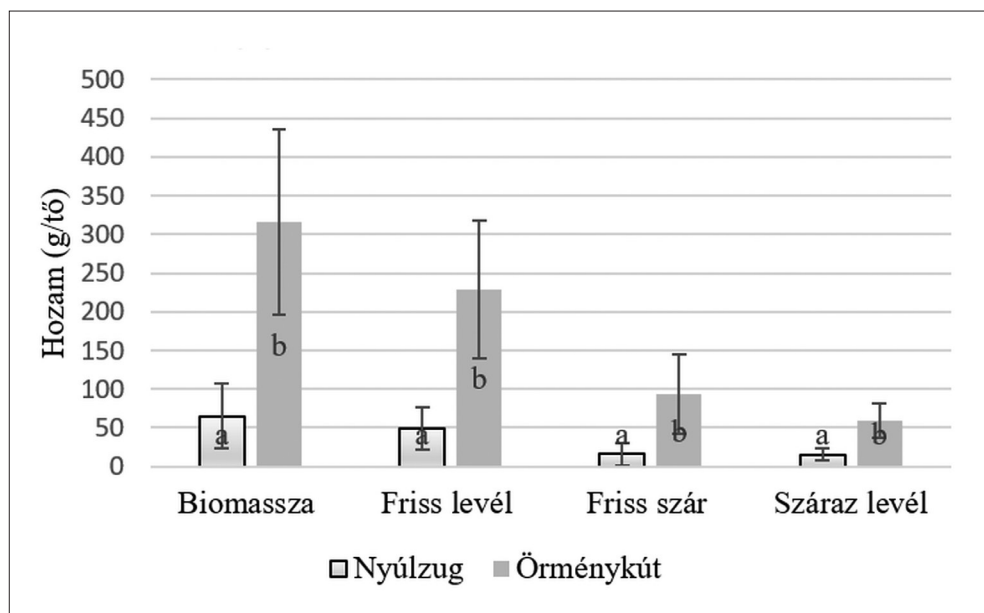
A tövenkénti friss szárhozamot vizsgálva megállapíthatjuk, hogy Örménykúton 5,87-szer több ( $93,3 \pm 51,7$  g) átlagos tövenkénti szárát neveltek a zsálya növények, mint a Nyúlzugban ( $15,9 \pm 14,2$  g) (3. ábra).

A 2020-as évben az öntés réti talajon átlagosan 1:0,3 a levél-szár arány, míg a csernozjom talaj esetében 1:0,42 volt a levél-szár arány.

A száraz zsályalevél-hozamot vizsgálva arra az eredményre jutottunk, majdnem 4-szer magasabb tövenkénti hozamot értünk el Örménykúton ( $59,1 \pm 22,3$  g), mint a Nyúlzugban ( $15,6 \pm 8,3$  g); a termőhelyek hatása szignifikáns (3. ábra). Ha a területegységre vonatkoztatott levéldrog mennyiségét vizsgáljuk, akkor azt az eredményt kaptuk, hogy az öntés réti talajon  $45,5$  g/m<sup>2</sup>, míg a csernozjom talajon  $169,0$  g/m<sup>2</sup> ( $1,690$  t/ha) volt a hozam.

2020-ban a beszáradási arány - mely azt mutatja meg, hogy hány g friss növényből lesz 1 g drog-, a Nyúlzugban átlagosan 4,2:1, míg az örménykúti termőhelyen 3,9:1 volt.

3. ábra. Az orvosi zsálya átlagos hozam eredményei (g/tő) és szórásai a nyúlzugi



öntés réti talajon és az örménykúti csernozjom talajon (Szarvas, 2020)  
 Figure 3. The average yield (g/plant) results of sage on Fluvisol in Nyúlzug  
 and Chernozem soil in Örménykút (Szarvas, 2020)

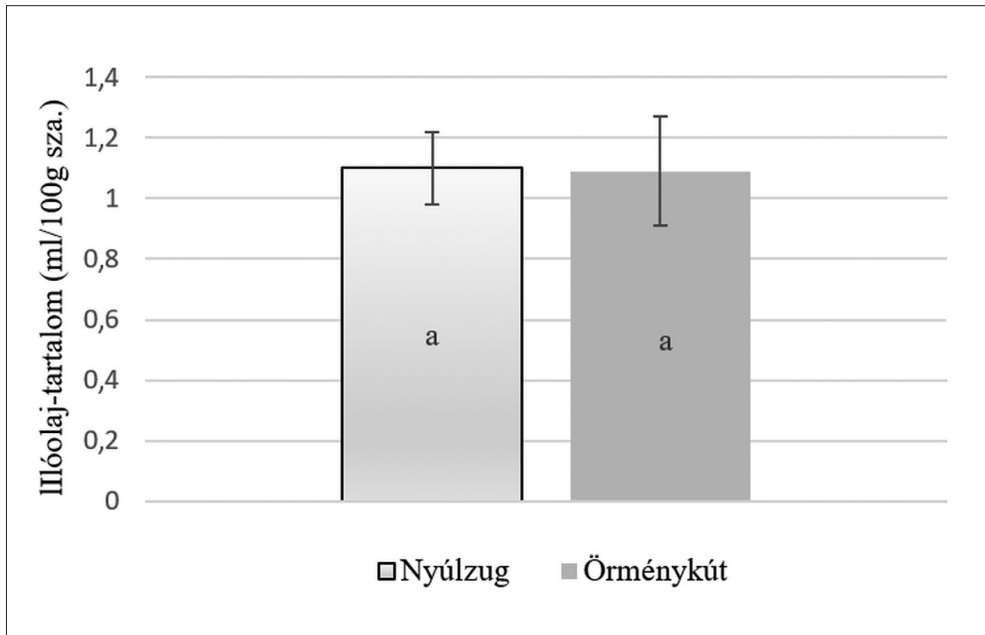
### Illóolaj-tartalom

Az illóolaj-tartalmat vizsgálva megállapíthatjuk, hogy nincs különbség a két termőhelyen fejlődött orvosi zsálya növények átlagos 100 g szárazanyagra vonatkoztatott illóolaj-tartalma között: az öntés réti talajon Nyúlzugban  $1,1 \pm 12$  ml/100g sza., míg az örménykúti csernozjom talajon  $1,09 \pm 0,2$  ml/100 g sza. illóolajat mértünk (4. ábra). Az egytényezős variancia analízissel (ANOVA) bizonyítani tudtuk, hogy a termőhely nem eredményezett statisztikailag igazolható különbséget az illóolaj-tartalom estében ( $F(1,6)=0,014$ ,  $p=0,911$ ).

Illóolajhozamot számítottunk az illóolaj-tartalom és száraz levélhozam értékekből: Nyúlzugban  $0,50$  ml/m<sup>2</sup>, míg Örménykúton  $1,84$  ml/m<sup>2</sup> ( $18,4$  l/ha). Tehát a csernozjom talajról közel 4-szeres

mennyiségű illóolajat tudunk nyerni egységnyi felületről.

4. ábra. Az orvosi zsálya illóolaj-tartalom eredményei (ml/100g sza.) és szórásai a nyúlzugi



öntés réti talajon és az örménykúti csernozjom talajon (Szarvas, 2020)

Figure 4. Essential oil yield results of sage on fluvisol in Nyúlzug and chernozem soil in Örménykút (Szarvas, 2020)

### Megvitatás

Az irodalmi hivatkozások (Sárosi és Sváb J-né 2013; Dachler és Pelzmann 1999) kiemelik a zsálya mészigényét és szárazságtűrését. Tanulmányunkban a dupla szénsavas mésztartalmú talajtípusról, az I. termőhelyi kategóriába sorolható örménykúti csernozjom talajról magasabb, szélesebb, hosszabb hajtással rendelkező és magasabb hozammal jellemezhető zsálya növényeket találtunk. Eredményeink megegyeznek Nell és tsai megállapításával (2009) miszerint az orvosi zsálya biomassza hozamára kifejezetten pozitív hatást gyakorol a jobb minőségű termőtalaj magasabb foszfor ellátottsága. Dachler és Pelzmann (1999) azt közölte, hogy a zsálya számára nem alkalmas a magas humusz-tartalmú termőhely, tapasztalataink szerint a közepes humusz-tartalmú talajok alkalmasak zsálya termesztésre. Eredményeink egyeznek Antal (2010) közlésével, miszerint mészlepedékes mezősgői vályog talajon eredményesen termesztendő a zsálya. A beszáradási arány tekintetében eredményeink alátámasztják Szabó (2003) és Sárosi és Sváb J-né (2013) közlését, mert a 4:1-es arányt mind a nyúlzugi területen (4,2:1) mind az örménykúti talajon (3,9:1) kapott értékek közelítik. A száraz zsályavélvél esetén eredményünk az örménykúti termőhelyen meghaladja (1,690 t/ha), míg a nyúl-



zugi területen (0,4547 t/ha) nem éri el Sárosi és Sváb J-né nyomán (2013) a hazai átlagot (0,8-1 t/ha). Egyeznek eredményeink El Kaoaua és tsai (2013) megállapításaival, miszerint a klorofill mennyisége nő a zsályában a jó nitrogén-ellátás mellett. Rioba és tsai (2015) által közöltekkel megegyeznek eredményeink, azaz az illóolaj-tartalmat 2020-ban nem befolyásolta a termőtalaj minősége (nitrogén-tartalma) és az eltérő csapadékvíz mennyisége. Giannoulis és tsai (2021) által közölt eredményekhez (1,496 t/ha)- melyet 10000 tő/ha-os nitrogénnel és baktériummal nem kezelt felületről nyertek- áll legközelebb a mi levélhozam mennyiségünk (1,690 t/ha)-, melyet a magyar gyakorlatban alkalmazott 70x50 cm-es térállásról kaptunk (28571 tő/ha). Mivel a 10000 tő/ha-os állományból nitrogén és baktériumtrágya alkalmazásával magasabb hozamot (3,157 t/ha) értek el, ezért indokolt lehet a jövőben a tőszám csökkentett kísérletek beállítása a magyar zsályaföldeken a termés hozam növelést célozva.

Kísérletünket az orvosi zsálya állomány gazdaságos fenntartásáig (5. év) folytatni fogjuk. Valószínűsíthető irodalmi adatok alapján, hogy a hozam az 5. évig növekedni fog, majd a tövek előregedése és téli fagyhatás következtében a további évektől hozamcsökkenésre számíthatunk. Az illóolaj-tartalom tekintetében jelentősebb változásra nem számíthatunk.

### Irodalomjegyzék

1. Antal J. 2010. Gyógynövények termesztése. Orvosi zsálya. Akaprint Kiadó, Budapest. 148-151.
2. Borhidi A. 1998. A zárwatermők fejlődéstörténeti rendszertana. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 484.
3. CMC Déli Klinika® sajtóközlemény 2020. Gyógynövény kombináció SARS CoV-2 fertőzés ellen. [www.deliklinika.hu](http://www.deliklinika.hu)
4. Czirbus Z. 2019. A gyógynövényágazat Magyarországon. Szakmai Konferencia OMÉK, Budapest. 433-437.
5. Dachler, M. und Pelzmann, H. 1999. Arznei- und Gewürzpflanzen Anbau, Ernte, Aufbereitung. Österreichischer Agrarverlag, Klosterneuburg. 269-273.
6. Dános B. 1992. Gyógynövényismeret III. Diákkönyvtár 3. Sémelweis Kiadó, Budapest. 68.
7. Eidi, M., Eidi, A. and Zamanizadeh, H. 2005. Effect of *Salvia officinalis* L. leaves on serum glucose and insulin in healthy and streptozotocin-induced diabetic rats. Journal of Ethnopharmacology. 100(3): 310-313.
8. El Kaoaua, M., Chernane, H., Benaliat, A. and Neamallah, L. 2013. Seaweed liquid extracts effect on *Salvia officinalis* growth, biochemical compounds and water deficit tolerance. African Journal of Biotechnology, 12(28): 4481-4489.
9. Filep Gy. 1999. Talajtani alapismeretek I.: Az összes humusztartalom mérésének elve. Debreceni Agrártudományi Egyetem, Debrecen. 77.
10. Giannoulis, D.K., Skoufogianni, E., Bartzialis, D., Solomou, D.A. and Danalatos, G.N. 2021. Growth and productivity of *Salvia officinalis* L. under Mediterranean climatic conditions depends on biofertilizer, nitrogen fertilization, and sowing density. Industrial Crops & Products. 160/131136.
11. Gyógynövény Szövetség és Terméktanács 2021. Orvosi zsálya termőfelület. Saját adat.
12. Hoppe, H. 2010. Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Band 2. Grundlagen des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus Teil II. Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen. SALUPLANTA e. V., Bernburg. 140.
13. Hornok L. 1990. Gyógynövények termesztése és feldolgozása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 331.
14. Kádár I. 1992. A növénytéplálás alapelvei és módszerei. MTA, TAKI, Budapest. 343.

15. MÉM NAK. 1979. Műtrágyázási irányelvek. Budapest. 102.
16. Nagy Z.R. 2020. Csökken a gyűjtés, dög a termesztés. *Kertészet és szőlészet*, 69(14): 16-18.
17. Nell, M., Vötsch, M., Vierheilig, A., Zitterl-Eglseer, K., Franz, Ch. and Novak, J. 2009. Effect of phosphorus uptake on growth and secondary metabolites of garden sage (*Salvia officinalis* L.) *J. Sci. Food. Agric.* 89(6): 1090–1096.
18. Reményi M.L. 1996. Szöveti struktúrák szerepe a *Salvia* nemzetség illóolaj termelésében. Doktori értekezés. KÉE. Budapest.
19. Rioba, N.B., Itulya, F.M., Saidi, M., Dudai, N. and Bernstein, N. 2015. Effects of nitrogen, phosphorus and irrigation frequency on essential oil content and composition of sage (*Salvia officinalis* L.). *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 2(1): 21-29.
20. Sárosi Sz. és Sváb J-né. 2013. *Salvia officinalis*. In: Bernát J. Vadon termő és termesztett gyógynövények. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 433-437.
21. Söjtöri A. 2019. Gyógy-, fűszer- és aromanövények piaci körképe. *Mezőhír*, 23(12): 60-62.
22. Szabó L. Gy. 2003. *Gyógynövények. Salvia officinalis*. Jász Nyomda és Kiadó Kft., Budapest. 42.
23. Vasas A. 2009. Orvosi zsálya. In: Szendrei K., Csupor D. *Gyógynövénytar. Útmutató a korszerű gyógynövény-alkalmazáshoz*. Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest. 326-328.

## **Effect of production site on morphology and drug yield of sage (*Salvia officinalis* L.) under non-irrigated conditions – preliminary results**

VALKOVSZKI, N.J., JANCSÓ, M., SZÉKELY, Á., SZALÓKI, T.,  
KOLOZSVÁRI, I., KUN, Á.

Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Environmental Sciences,  
Research Center of Irrigation and Water Management

E-mail: Valkovszki.Noemi.Julia@uni-mate.hu

### **Summary**

According to our results, fluvisol in Szarvas-Nyúlzug and chernozem soil in Örménykút of Békés County (Southern Great Plain of Hungary) is suitable for the production of sage (*Salvia officinalis* L.). However, the plants developed on chernozem soil in Örménykút were significantly higher, had superior diameter and shoot length compared to the meadow soil. The average SPAD value was also higher in case of chernozem soil (SPAD: 40.6) that was also observable as much darker green leaves. Yield of dried leaves (*Salviae folium*) on chernozem soil was nearly four times higher (59.1 g/plant) than on the fluvisol; the effect of soil type was significant. We were able to demonstrate that the yield of *Aetheroleum salvia* was not significantly determined by the two different soil types. The essential oil content in 100 g of *Salviae folium* was 1.1 ml on fluvisol and 1.09 ml on chernozem soil in 2020. Thus, it is still recommended to grow sage on lower quality soils, but higher yields and therefore higher income can be only expected on nutrient rich sage fields.

**Keywords:** sage, fluvisol, chernozem soil, SPAD, dry leaves of sage

**Szerzők:**

Valkovszki Noémi Júlia (kapcsolattartó szerző) – PhD, tudományos munkatárs, Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem, 5540 Szarvas, Anna-liget u. 35.

Jancsó Mihály – tudományos munkatárs, Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem, 5540 Szarvas, Anna-liget u. 35.

Székely Árpád – tudományos segédmunkatárs, Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem, 5540 Szarvas, Anna-liget u. 35.

Szalóki Tímea – intézeti mérnök, Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem, 5540 Szarvas, Anna-liget u. 35.

Kolozsvári Ildikó – tudományos segédmunkatárs, Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem, 5540 Szarvas, Anna-liget u. 35.

Kun Ágnes – PhD, tudományos munkatárs, Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem, 5540 Szarvas, Anna-liget u. 35.