

**Ēterisko eļļu daudzums un ķīmiskais sastāvs Latvijā savvaļā ievāktai un kultivētai efeju sētložņai (*Glechoma hederacea* L.)**  
**Essential Oil Content and Composition from Aerial Parts of Wild and Cultivated *Glechoma hederacea* L.**

*Ilva Nakurte, Marta Anda Balode, Marta Berga, Ieva Mežaka, Arta Kronberga*  
Vides risinājumu institūts

**Abstract.** Within this research the amount and composition of essential oils obtained from ground-ivy (*G. hederacea*) samples collected in wild and harvested in organic production system of Northeast Latvia have been determined. Aerial parts of plants were harvested at different vegetation stages within two seasons – 2019 and 2020. Essential oils of the dried biomass was extracted by hydro-distillation for 3 h. The volatile constituents were determined by gas chromatography – mass spectrometry (GC-MS). The obtained product was pale yellow-green, pleasant smelling essential oil in concentration ranging from 0.32 to 2.98 mL kg<sup>-1</sup>. Essential oil content varied among different populations and among vegetation stages of harvest. Higher essential oil content was in plants collected at the first harvest after flowering stage. Population collected in Sigulda (GH3) had the highest essential oil content in both cultivated and wild conditions. The major compounds identified in the oil were Germacrene D, Germacrene B, Eucalyptol, β-Ocimene and 1-Octen-3-ol.

**Key words:** *Glechoma hederacea*, hydro-distillation, essential oil, gas chromatography, mass spectrometry.

### Ievads

Eiropā zināmas apmēram 30000 savvaļas augu sugas un 4000 no tām piemīt ārstnieciskas īpašības, tomēr 90% no ārstniecības un aromātiskajiem augiem tiek ievākti savvaļā, kas apdraud savvaļas populāciju pastāvēšanu (Allkin, 2017; El Sheikha, 2017). Ārstniecības augu kultivēšana nodrošina stabilu un kvalitatīvu produkcijas apjomu. Vides risinājumu institūtā (VRI) tiek īstenots Eiropas un reģionālās attīstības projekts “Inovātivi risinājumi pavasara savvaļas ārstniecības un aromātisko augu audzēšanas tehnoloģijās un izmantošanā”, kura mērķis ir izveidot inovatīvas tehnoloģijas savvaļas pavasara ārstniecības un aromātisko augu kultivēšanai bioloģiskos audzēšanas apstākļos to potenciālai komerciālai izmantošanai. Viena no projektā vērtētajām sugām ir efeju sētložņa (*Glechoma hederacea*), kura pieder lūpziežu (*Labiatae*) dzimtai. Pirmoreiz tā aprakstīta 1753. gadā, un vairāk pazīstama kā tradicionāls Ķīnas tautas medicīnas augs (Chou et al., 2018), sastopama kā Āzijā un Eiropā, tā arī Ziemeļamerikā. Tautas medicīnā efeju sētložņa jau gadsimtiem ilgi tiek izmantota, lai ārstētu dažādas saslimšanas, piemēram, astmu, bronhītu, saaukstēšanos, diabētu, kā arī dažādas

iekaisumus. Drogām aprakstīta savelkoša, pretiekaisuma, urīndzenoša, gremošanu veicinoša, vielmaiņu aktivizējoša un brūces dziedējoša iedarbība (Wang, 2017). Saskaņā ar dažādu valstu ārstniecības augu kvalitātes vadlīnijām efeju sētložņu iesaka ievākt tās ziedēšanas laikā (aprīlī – maijā), tomēr tam nav atrasts zinātnisks pamatojums. Lai arī lielākais uzsvars tiek likts uz efeju sētložņā esošo flavonoīdu un glikozīdu labvēlīgo ietekmi uz veselību, tomēr augs satur arī gaistošās ēteriskās eļļas. Kopumā par efeju sētložņu ir maz publikāciju, tāpēc nepieciešami papildus pētījumi par šo sugu, lai novērtētu tās piemērotību kultivēšanai.

**Pētījuma mērķis** bija raksturot ēterisko eļļu daudzumu un gaistošo savienojumu ķīmisko sastāvu ziedēšanas fāzē ievāktu savvaļā augušu un kultivētu efeju sētložņas populāciju paraugos un izvērtēt ēteriskās eļļas daudzuma izmaiņas atkarībā no paraugu novākšanas laika.

### **Materiāli un metodes**

Augu paraugus ķīmiskā sastāva analīzēm ziedēšanas fāzē ievāca 2019. un 2020. gadā četrās savvaļas efeju sētložņas atradnēs: GH01 – Ainažos (57°52'12.2"N 24°38'15.7"E), GH02 – Viļakā (57°10'47.9"N 27°40'51.2"E), GH03 – Siguldā (57°09'14.2"N 24°53'54.5"E) un GH04 – Rencēnos (57°11'20.0"N 25°19'54.2"E). Iepriekš minētajās atradnēs 2019. gadā ievākti arī stādi, kas izstādīti bioloģiski sertificētā laukā Priekuļu pagastā (57°19'15.2"N 25°19'19.1"E). Katrs paraugs pavairots 10 m<sup>2</sup> lauciņā, attālums starp augiem 30×30 cm. 2020. gadā četras reizes veģetācijas perioda laikā no eksperimentāliem lauciņiem ievākti vidējie augu paraugi vienā atkārtojumā ķīmiskajām analīzēm – efeju sētložņas ziedēšanas laikā (18. maijs) un pēc veģetatīvo dzinumu ataugšanas (1. jūnijs, 21. jūlijs un 15. septembris).

Pēc paraugu kaltēšanas (37 °C 36 h) tos sasmalcināja, noteica mitrumu, izmantojot gravimetrisko metodi, balstoties uz Eiropas Farmakopejas vadlīnijām (European Pharmacopoeia, 2017). Ēteriskās eļļas iegūšanai izmantota hidrodestilācijas metode ar Klevendžera tipa atteces dzesinātāju, ar destilācijas ātrumu 3 – 4 mL min<sup>-1</sup> 3 h garumā. Iegūtās ēteriskās eļļas daudzums izteikts mL kg<sup>-1</sup> sausnā. Iegūto organisko slāni savāc tumša stikla pudelītē un uzglabā 4 °C temperatūrā uz bezūdens nātrija sulfāta līdz GC-MS analīzēm. Ēteriskās eļļas paraugu atšķaida ar cikloheksānu un veic tā hromatogrāfiskās analīzes, izmantojot gāzu hromatogrāfu Agilent Technologies 7820A (Vācija), kas savienots ar Agilent 5977B masspektrometrisko detektoru (MSD). Hromatogrāfiskai atdalīšanai izmantota HP-5 kapilārā kolonna (60 m × 0.25 mm × 0.25 μm, Agilent Technologies, Kalifornija, ASV). Izdalīto savienojumu identifikācijai izmantota NIST (National Institute of Standards and Technology) MS search 2.2 library datubāze. Hromatogrammu iegūšanai izmantota MassLynx 7.0 datu apstrādes sistēma. Datu matemātiskā apstrāde veikta, izmantojot divfaktoru dispersijas analīzi.

## Rezultāti un diskusija

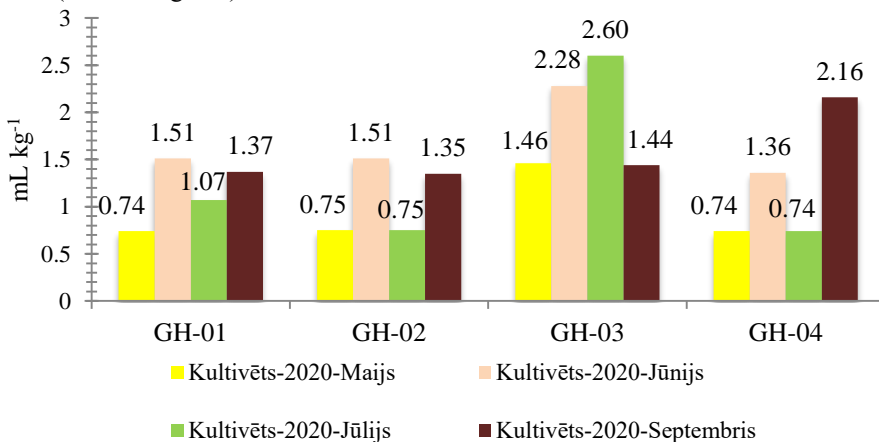
Pētījumā iegūtie rezultāti apstiprina, ka Latvijā augošas (gan savvaļā, gan kultivētas) efeju sētložņas var izmantot kā potenciālu ēteriskās eļļas ieguves avotu. Ar hidrodestilācijas metodi iegūtie ēteriskās eļļas daudzumi 2019. gadā savvaļā ievāktas efeju sētložņas paraugos variēja no 0.32 līdz 1.51 mL kg<sup>-1</sup> (Tab.), savukārt 2020. gada paraugos tie bija nedaudz augstāki – no 0.61 līdz 2.98 mL kg<sup>-1</sup>.

Tabula

**Iegūto ēterisko eļļu daudzums (mL kg<sup>-1</sup>) savvaļā 2019. un 2020. g. ziedēšanas fāzē ievāktām efeju sētložņas populācijām**

Paraugi	Ievākšanas vieta	Gads, ēteriskās eļļas daudzums	
		2019.	2020.
GH-01	Ainaži	0.33	0.71
GH-02	Viļaka	0.50	0.61
GH-03	Sigulda	0.32	2.98
GH-04	Rencēni	1.51	0.72

Kultivētos efeju sētložņas paraugos ēteriskās eļļas daudzums variēja no 0.73 līdz 2.60 mL kg<sup>-1</sup> (att.). Tā daudzumu ietekmēja gan populācija, gan ievākšanas laiks. Iegūtie rezultāti norāda, ka ēterisko eļļu ražošanas potenciāls augam ir nedaudz lielāks pirmajā ievākšanas reizē pēc ziedēšanas. Būtiski augstāko ēteriskās eļļas daudzumu gan savvaļā, gan kultivējot ieguva populācijai GH3 (ievākta Siguldā).



Att. Iegūtie ēterisko eļļu daudzumi (mL kg<sup>-1</sup>) VRI kultivētos efeju sētložņas paraugos 2020. gada maijā, jūnijā, jūlijā un septembrī.

Ēteriskajā eļļā paraugos identificēti 47 gaistošie savienojumi, no kuriem dominējošie ir okt-1-ēn-3-ols (1.75–6.83%), eikaliptols (4.25–7.73%), cis- $\beta$ -ocimēns (4.14–7.24%),  $\beta$ -elemēns (4.58–5.91%), germakrēns D (17.39–30.83%) un germakrēns B (18.72–21.34%). Kopumā ķīmiskais profils starp visiem ēterisko eļļu paraugiem bija līdzīgs. Iegūtie rezultāti korelē ar Lietuvā, Serbijā un Ziemeļamerikā augušo efeju sētložņas augu ķīmisko profilu. Piemēram, germakrēns D ir viens no dominējošiem komponentiem gan Lietuvā analizētas efeju sētložņas paraugos ( $\leq 20.7\%$ ), gan Serbijā ( $\leq 7.3\%$ ) un Ziemeļamerikā ( $\leq 19.4\%$ ) audzētos (Jaudzentiene et al., 2015).

Latvijā augušas efeju sētložņas ēteriskajā eļļā dominējošiem savienojumiem (eikaliptolam un germakrēnam D) literatūrā aprakstīta augsta bioaktīva iedarbība uz šūnām, pretvīrusu iedarbība, imūnmodulējošas īpašības, gan muskuļu relaksējoša iedarbība, kā arī pretsāpju iedarbība (Wang et al., 2017).

### Secinājumi

Gan savvaļā augušu, gan kontrolētos apstākļos audzētu efeju sētložņu augus var izmantot kā potenciālu ēterisko eļļu iegūšanas avotu dažādās tās veģetācijas fāzēs. Ēterisko eļļu daudzums četrās savvaļas efeju sētložņas atradnēs ievāktajos populāciju paraugos bija būtiski atšķirīgs. Augstākais ēteriskās eļļas daudzums konstatēts Siguldas GH-03 populācijai, bet zemākais efeju sētložņas populācijai GH-02 no Viļakas atradnes. Iegūtie rezultāti nākotnē ir izmantojami efeju sētložņas ieviešanai komerciālā audzēšanā.

### Literatūra

1. Allkin, B. (2017). Useful Plants – Medicines: At Least 28,187 Plant Species are Currently Recorded as Being of Medicinal Use. *In: State of the World's Plants 2017*. Willis, K.J. (ed.), Royal Botanic Gardens, Kew, London, pp. 23–29.
2. El Sheikha, A.F. (2017). Medicinal Plants: Ethno-Uses to Biotechnology Era. *In: Biotechnology and Production of Anti-Cancer Compounds*. Malik, S. (ed.), Springer International Publishing, pp. 1–38.
3. *European Pharmacopoeia*. 9th Edition (2017). Nördlingen, Germany.
4. Chou, S.-T., Lai, C.-C., Lai, C.-P., Chao, W.-W. (2018). Chemical composition, antioxidant, anti-melanogenic and anti-inflammatory activities of *Glechoma hederacea* (Lamiaceae) essential oil. *Industrial Crops and Products*, 122, pp. 675–685.
5. Jaudzentiene, A., Stoncius, A., Budiene, J. (2015). Chemical composition of the essential oils from *Glechoma hederacea* plants grown under controlled environment conditions in Lithuania. *Journal of Essential Oil Research*, 27, pp. 454–458.
6. Wang, Y.-Y., Lin, S.-Y., Chen, W.-Y., Liao, S.-L., Pan, P.-H., Chou, S.-T. (2017). *Glechoma hederacea* extracts attenuate cholestatic liver injury in a bile duct-ligated rat model. *Journal of Ethnopharmacology*, 204, pp. 58–66.