

# Siauralapio gauromečio (*Chamerion angustifolium* L.) panaudojimo galimybės: tyrimų apžvalga

Marius Lasinskas,

Elvyra Jarienė

Aleksandro Stulginskio universitetas,  
Studentų g. 11,  
53361 Akademija, Kauno r.  
El. paštas: marius.lasinskas@gmail.com;  
elvyra.jariene@asu.lt

Siauralapis gaurometis (*Chamerion angustifolium* L.) plačiai naudojamas visame pasaulyje daugelio sutrikimų ir ligų gydymui (Vitalone et al., 2001; 2003a; 2003b). Eksperimentiniai moksliniai tyrimai įrodo, kad gauromečio ekstraktai pasižymi farmakologiniais ir gydymo efektais, antioksidaciniu, antiproliferaciniu, priešuždegiminiu, priešbakteriniu bei senėjimą stabdančiu poveikiu. Gausiausiai siauralapyje gaurometyje randama polifenolinių junginių (enoteinas B yra pagrindinis polifenolis (14–23 %)), o flavonoidų nustatyta mažiau kaip 2 %. Siauralapis gaurometis kaupia eterinius aliejus (dominuoja linoleino rūgštis, 1-dokosene, heksadekano rūgštis, linoleno rūgštis) ir pasižymi antibakteriniu poveikiu. Šis augalas gausiai kaupia fenolius ir gali būti naudojamas kaip natūralus antioksidantų šaltinis. Enoteinas B lemia antioksidacines siauralapio gauromečio savybes. Atlikus mokslinių darbų apie siauralapį gaurometį studiją paaiškėjo, kad dar trūksta nuoseklių tyrimų, kurie pateiktų atsakymus į labai aktualius klausimus: kaip siauralapio gauromečio veikliosios medžiagos pasiskirsto augale bei kaip šių medžiagų kiekiai ir jų kokybė priklauso nuo kintančio klimato auginimo sąlygų, žaliavos surinkimo metodų ir pan. Todėl tikslinga atlikti daugiau mokslinių ir tiriamųjų darbų, susijusių su gauromečio auginimo sąlygų analize.

**Raktažodžiai:** siauralapis gaurometis, polifenoliai, enoteinas B, antioksidantas

## ĮVADAS

Pastaruoju metu vis daugiau žmonių domisi vaistinėmis ir maistinėmis savo krašto augalais. Dažniausiai maistui ar sveikatinimuisi jie renkasi jau gerai žinomus, laiko patikrintus ir mokslo tyrimais pagrįstus augalus. Vienas iš jų yra siauralapis gaurometis (*Chamerion angustifolium* L.) (1 pav.)

Jis priklauso nakvišinių (*Onagraceae* Juss.) šeimai, ožkarožių (*Epilobium*) genčiai, kuri jungia apie 200 rūšių, plačiai paplitusių visame pasaulyje (Granica et al., 2014). Siauralapis gaurometis yra vienas iš geriausiai žinomų ožkarožių rūšių

vaistinių augalų ir yra naudojamas tradicinėje medicinoje visame pasaulyje. Ekstraktai, išgauti iš gauromečio, yra žinomi ir liaudies medicinoje, pasižymi įvairiais farmakologiniais efektais (Vitalone et al., 2001; 2003a; 2003b). Pastaruoju metu modernioje medicinoje intensyviai ieškoma alternatyvių galimybių, kaip šį augalą panaudoti efektyvių preparatų gamyboje. Todėl labai svarbu žinoti siauralapio gauromečio ekstraktų sudėtį ir farmakologines savybes. Flavonoidai ir elagitani-  
nai, tokie kaip enoteinas B, yra laikomi vieni iš svarbiausių aktyviųjų biologinių junginių, esančių gauromečio ekstraktuose.



**1 pav.** Siauralapis gaurometis (*Chamerion angustifolium* L.) (Zhengyi, 2007)

**Fig. 1.** Narrow-leaved fireweed (*Chamerion angustifolium* L.) (Zhengyi, 2007)

Siauralapiu gauromečiu pasaulio mokslininkai domisi gana plačiai. Teigiama, kad įvairios šio augalo dalys gali būti tikslingai panaudojamos sveikatos sutrikimams šalinti.

Viename iš straipsnių (*Editorial Committee of Flora in China*, 2009) rašoma, kad Kinijoje siauralapio gauromečio (*Chamerion angustifolium* L.) šaknys ir stiebai liaudies medicinoje buvo naudojami gydyti trauminius sužeidimus, slopinti uždegimus, moterims palengvinti menstruacinius sutrikimus. Kitų tyrėjų moksliniai rezultatai (Yang et al., 2012) atskleidė, kad siauralapio gauromečio 95 % etanolio ekstraktas pasižymi stipriu antioksidaciniu aktyvumu. Visame pasaulyje antžeminės gauromečio dalys yra plačiai naudojamos ne tik liaudies medicinoje, bet ir kaip maistas.

Apžvalginio straipsnio tikslas – atlikti mokslinę studiją ir atsakyti į klausimus: kokios veikliosios medžiagos dominuoja siauralapyje gaurometyje; koku poveikiu jos pasižymi; kaip šios veikliosios medžiagos pasiskirsto augale; kaip šių medžiagų kiekiai ir jų kokybė priklauso nuo auginimo sąlygų, žaliavos surinkimo metodų ir kt.

## TYRIMŲ METODAI IR SĄLYGOS

Duomenų bazėje MEDLINE/PubMed atlikta naujausių recenzuojamų mokslinių straipsnių paieška, išanalizuoti ir apibendrinti tyrimų duomenys, siekta išsiaiškinti naujausias siauralapio gauromečio tyrimų tendencijas ir perspektyvas.

## TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

### Siauralapio gauromečio bioaktyvūs junginiai ir jų farmakologinis poveikis

Gydančios gauromečio ekstraktų savybės buvo nagrinėjamos įvairiose farmakologinėse studijose. Tradicinis gauromečio paruošimo būdas yra užpilas arba arbata, jie vartojami migrenos, nemigos, anemijos, baltosios karštligės, infekcijų ir peršalimų atvejais. Siauralapio gauromečio ekstraktai gali būti vartojami skrandžio opaligės, dvylikapirštės žarnos vėžio, gastrito, kolito, kitų virškinamojo trakto sutrikimų – dizenterijos ir viduriavimo – atvejais, esant prostatos ar šlapimo takų problemoms: šlaplės, šlapimo takų uždegimams, prostatos adenomai, taip pat gėrybinei prostatos hiperplazijai (Vitalone et al., 2001; 2003a; 2003b).

Siauralapis gaurometis kaip valantis ir minkštinantis antiseptikas naudojamas odos bei gleivinės priežiūrai, kaip gydanti priemonė esant nedideliams nudegimams, odos bėrimams, opoms, infekcijoms, ausų, nosies ir gerklės uždegimams gydyti (Vogl et al., 2013).

Siauralapio gauromečio ekstraktai pasižymi baktericidiniu ir priešgrybeliniu poveikiu (Bartfay et al., 2012; Kosalec et al., 2013). Teigiama, kad šio augalo vandeniniai ekstraktai (Kiss et al., 2006b; 2006a) pasižymi didesniu antiproliferaciniu aktyvumu nei etanoliniai šio augalo ekstraktai (Vitalone et al., 2003a; 2003b).

Gauromečio ekstraktai turi didelį antioksidacinį aktyvumą, kuris yra lyginamas su gerai žinomais antioksidantais ir flavonoidais (Hevesi Tóth et al., 2009).

Per 100 junginių buvo atpažinti skirtingose medžiagose, išskirtose iš ožkarožių genties (Granic et al., 2014), kur polifenoliai sudarė pagrindinę sudedamąją dalį. Manoma, kad siauralapio gauromečio polifenoliai bent jau iš dalies gali paaiškinti daugelį naudingų šio augalo savybių dėl žinomo imunomoduliuojančio polifenolių poveikio (Ramstead et al., 2012; 2015).

Pasiūlyta standartizuoti rinkoje esančius gauromečio produktus pagal enoteino B ir kvercetino-3O-gliukuronido kiekį (Monschein et al., 2015).

Siauralapiame gaurometyje identifikuojama įvairių polifenolių (Jurgenson et al., 2012). Fitocheminės gauromečio ekstraktų analizės metu atpažintos trys pagrindinės polifenolių grupės: flavonoidai, fenolinės rūgštys ir elagitaninai (Rommel et al., 2012; Ruzsova et al., 2013).

Flavonoidai turi flavonolio aglikonų (kvercetas, kemferolis, myricetinas) ir flavonoido glikozidų: afzelino, juglalinio, avikularino, hiperozido, izokvercetino, kvercitrino ir mikvelianino. Iš visų flavonoidų glikozidų mikvelianinas yra pagrindinis flavonoidas, randamas siauralapiame gaurometyje (Hevesi Tóth et al., 2009).

Gauromečio sudėtyje dominuoja fenolinės rūgštys: galo rūgštis (3,4,5-trihidroksibenzoinė rūgštis) ir jos metilo esteris, protokatechino rūgštis (3,4-dihidroksibenzoinė rūgštis), elago rūgštis, oktil galatas, 5-O-kafeoil-kvinino rūgštis, 6-O-galoil-gliukozė, 1,2,6-O-trigaloil-gliukozė ir 1,2,3,4,6-O-pentagaloil-gliukozė (Kiss et al., 2011; Stolarczyk et al., 2013b; Karakurt et al., 2016).

Tarp sąlyginai didelės molekulinės masės polifenolių telimagrandino I pagrindu buvo identifiukuoti oligomeriniai elagitaninai (Baert et al., 2015; Kaškonienė et al., 2015b). Enoteinas B yra iš dviejų telimagrandinų I monomerų susietas su heksahidroksidifenoilo ir galoil grupėmis gliukopiranozės žiede.

Keletas kitų oligomerinių taninų buvo išskirti iš siauralapio gauromečio ekstraktų: enoteinas A (trijų monomerų) ir telimagrandino I pagrindu heptamerinis elagitaninas (Baert et al., 2015). Atlikta analizė rodo, kad enoteinas B yra pagrindinis polifenolis siauralapyje gaurometyje (14–23 %), o flavonoidų jų sudėtyje nustatyta mažiau kaip 2 % (Kiss et al., 2011).

### **Priešmikrobinis siauralapio gauromečio poveikis**

Siauralapis gaurometis vienas iš populiariausių augalų rūšių Austrijoje. Jis naudojamas tradicinėje medicinoje ir geriamas kaip arbata, gydant prostatos, inkstų ir šlapimo takų ligas (Vogl et al., 2013). Naujos studijos parodė, kad iš siauralapio gauromečio buvo išskirti fenoliniai junginiai (Jurgenson et al., 2012), triterpenoidai, polipre-

noliai, dolicholiai, kurie turi antimikrobinį (Kosalec et al., 2013) ir imunitetą moduluojantį poveikį (Schepetkin et al., 2009).

Gauromečio eterinių aliejų cheminė sudėtis ir priešmikrobinis poveikis dar nėra gerai ištirtas. Vienos iš parengtų studijų (Zeng et al., 2016) tikslas buvo išsiaiškinti siauralapio gauromečio, augančio Huzhu vietovėje Qinghai provincijoje (Kinija), eterinių aliejų cheminę sudėtį ir jų priešmikrobinį efektyvumą. Šioje studijoje buvo identifiukuoti siauralapio gauromečio eterinių aliejų komponentai, dominavo: linoleino rūgštis, 1-dokosene, heksadekano rūgštis ir linoleno rūgštis. Taip pat nustatyta, kad siauralapio gauromečio eteriniai aliejai neturėjo slopinančio efekto *Staphylococcus aureus*, *Salmonella paratyphi B*, *Candida albicans*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus cereus* ir *Klebsiella pneumoniae* bakterijoms. Kai eterinių aliejų pavyzdžių koncentracija buvo mažiausia (0,5 mg mL<sup>-1</sup>), siauralapis gaurometis turėjo slopinantį poveikį *Micrococcus luteus*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* ir *Enterobacter aerogenes* bakterijoms. Šias jo savybes būtų galima plačiau ištirti ir pritaikyti maisto bei žemės ūkio pramonėje.

### **Skirtingose auginimo vietose surinkto gauromečio biologinis aktyvumas.**

#### **Antioksidacinis poveikis**

Vienoje iš naujausių studijų (Deng et al., 2017) buvo pagrįstos gauromečio antioksidacinės savybės ir įvertintos aktyvios cheminės sudedamosios dalys. Rezultatai parodė, kad EtOAc ekstraktas turi daug fenolio junginių ir flavonoidų (atitinkamai 16,81 ± 0,67 g GAE 100 g<sup>-1</sup> ekstrakto ir 4,95 ± 0,21 g QE 100 g<sup>-1</sup> ekstrakto), pasižymi antioksidaciniu poveikiu, DPPH, ABTS radikalų surišimo aktyvumu ir labai slopina lipidų peroksidacijos aktyvumą. Aktyvios frakcijos F ir H iš EtOAc ekstraktai, kurie stipriai antioksidaciškai veikia *in vitro*, taip pat turi didelį fenolių ir flavonoidų kiekį. Identifiukuoti dvidešimt aštuoni fenoliniai junginiai ir flavonoidai. Rezultatai rodo, kad siauralapis gaurometis, kuris gausiai kaupia fenolius, gali būti naudojamas kaip natūralus antioksidantų šaltinis maisto pramonėje.

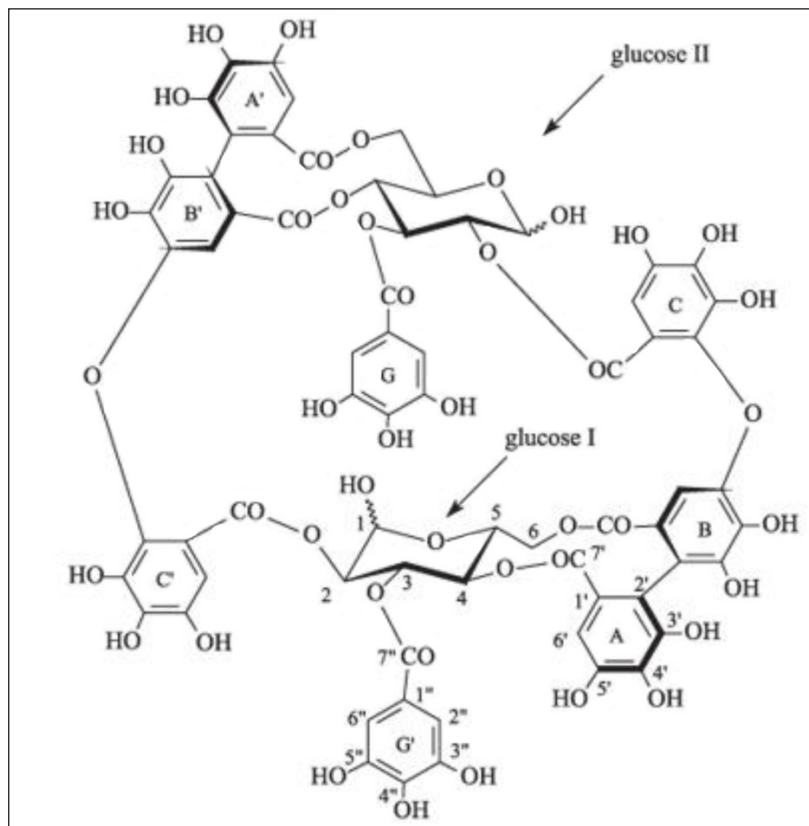
Augalo biologinis aktyvumas priklauso nuo vietos, kurioje auga ar yra auginamas, meteorologinių sąlygų vegetacijos metu, augimo fazės ir kitų veiksnių. Gaurometis auga įvairiuose

dirvožemiuose, tačiau dažniausiai – pažeistose žemės vietose (iškirštuose ar išdegusiuose miškuose, dirvonuojančiuose laukuose, greitkelių ir geležinkelių šalikelėse). Jis gali augti šviesiuose miškuose, bet ne visiškame pavėsyje. Aptinkamas tiek jūrinio, tiek žemyninio klimato juostose su trumpomis karštomis vasaromis ir ilgomis šaltomis žiemomis. Augavietėse metiniai krituliai gali svyruoti nuo 330 mm iki 3 420 mm, temperatūra – nuo –50 iki +30 °C, aukštis – nuo 0 iki 4 700 metrų virš jūros lygio (Zhengyi, 2007).

Svarbu įvertinti, kaip siauralapio gauromečio biocheminė sudėtis priklauso nuo auginimo skirtingose vietovėse. V. Kaškonienė ir kt. (2016) nagrinėjo siauralapio gauromečio (*Chamerion angustifolium* L.), auginto penkiose skirtingose Lietuvos vietose (Kazlų Rūdos miške (Kauno r.), Užutrakio miške (Trakų r.), Aleksote (Kaunas), Panaroje (Varenos r.) ir Svirkos kaime (Švenčionių r.)) antioksidacinį aktyvumą. Nustatytas bendras fenolinių junginių, flavonoidų ir 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DDPH) radikalų surišimo aktyvumas. Tarp radikalų surišimo aktyvumo ir bendros fenolinių

junginių sudėties nustatytas stiprus koreliacinis ryšys (koreliacijos koeficientas 0,98). Aukšto slėgio skysčių chromatografija su tiesioginiu (*on-line*) pokolonelinium (post-column) DPPH radikalų surišimo reakcijos atpažinimu buvo naudojamas ekstraktams atskirti. Enoteinas B, rutinas ir dar vienas nenustatytas junginys buvo vyraujantys tirtuose ekstraktuose. Enoteinas B (2 pav.), išskirtas iš siauralapio gauromečio, yra labai polinis makrociklinis elagitaninas, tad, kaip ir buvo minėta, jam yra priskiriama daug terapinių poveikių (Schepetkin et al., 2009; Kiss et al., 2011; Ramstead et al., 2012).

Tyrimo rezultatai parodė, kad platus UV aukščiausias taškas su labai aukštu antioksidaciniu aktyvumu (DPPH linija) pradžioje HPLC-DPPH chromatogramoje yra priskiriamas vėlgi enoteinui B (Toth et al., 2009). Šiuo tyrimu nustatyta, kad enoteinas B labiausiai lemia antioksidacines siauralapio gauromečio savybes. Nepriklausomai nuo to, kur gaurometis buvo augintas, iš bioaktyviųjų junginių jame dominavo enoteinas B, retinas ir dar vienas nenustatytas junginys.



2 pav. Cheminė enoteino B struktūra (Ramstead et al., 2012)

Fig. 2. Chemical structure of oenotherin B (Ramstead et al., 2012)

## APIBENDRINIMAS

Siauralapis gaurometis (*Chamerion angustifolium* L.) yra vaistinis ir maistinis augalas, plačiai naudojamas visame pasaulyje ligoms gydyti. Moksliniai eksperimentiniai tyrimai rodo, kad gauromečio ekstraktai pasižymi plačiais farmakologiniais ir gydymo efektais, antioksidaciniu, antiproliferaciniu, priešuždegiminiu, priešbakteriniu ir senėjimą stabdančiu poveikiu.

Gausiausiai siauralapyje gaurometyje randama polifenolinių junginių. Enotinas B yra pagrindinis polifenolis, pasižymintis antioksidacinėmis savybėmis, todėl siauralapis gaurometis tikslingai gali būti naudojamas ne tik farmacijoje, bet ir kuriant alternatyvius naujus maisto produktus su padidinta biologine verte.

Siauralapio gauromečio eteriniuose aliejuose dominuoja: linoleino rūgštis, 1-dokosene, heksadekano rūgštis ir linoleno rūgštis.

Atlikus mokslinių darbų apie siauralapį gaurometį studiją galima teigti, kad dar trūksta nuoseklių tyrimų, kurie pateiktų atsakymus, kaip siauralapio gauromečio veikliosios medžiagos pasiskirsto augale bei kaip šių medžiagų kiekiai ir jų kokybė priklauso nuo augimo sąlygų kintant klimatui, žaliavos surinkimo metodų ir pan. Todėl būtų tikslinga atlikti daugiau mokslo tiriamųjų darbų, susijusių su gauromečio auginimo sąlygų analize.

Gauta 2018 08 01

Priimta 2018 09 28

## LITERATŪRA

1. Baert N., Karonen M., Salminen J. P. 2015. Isolation, characterisation and quantification of the main oligomeric macrocyclic ellagitannins in *Chamerion angustifolium* by ultra-high performance chromatography with diode array detection and electrospray tandem mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*. Vol. 1419. P. 26–36.
2. Bartfay W. J., Bartfay E., Johnson J. G. 2012. Gram-negative and gram-positive antibacterial properties of the whole plant extract of willow herb (*Chamerion angustifolium*). *Biological Research for Nursing*. Vol. 14. P. 85–89.
3. Deng L.-Q., Zhou S.-Y., Mao J.-X., Liu S., Lan X.-Z., Liao Z.-H., Chen M. 2017. HPLC-ESI-MS/MS analysis of phenolics and *in vitro* antioxidant activity of *Epilobium angustifolium* L. *Natural Product Research*. Vol. 32. No. 12. P. 1432–1435.
4. Editorial Committee of Flora in China. 2009. *Flora of China*. Beijing: Beijing Science Press. P. 409–411.
5. Granica S., Piwowarski J. P., Czerwinska M. E., Kiss A. K. 2014. Phytochemistry, pharmacology and traditional uses of different *Epilobium* species (*Onagraceae*): review. *Journal of Ethnopharmacology*. Vol. 156. P. 316–346.
6. Hevesi Toth B., Blazics B., Kery A. 2009. Polyphenol composition and antioxidant capacity of *Epilobium* species. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*. Vol. 49. P. 26–31.
7. Jurgenson S., Matto V., Raal A. 2012. Vegetational variation of phenolic compounds in *Chamerion angustifolium*. *Natural Product Research*. Vol. 26. P. 1951–1953.
8. Karakurt S., Semiz A., Celik G., Gencler-Ozkan A. M., Sen A., Adali O. 2016. Contribution of ellagic acid on the antioxidant potential of medicinal plant *Epilobium* sp. *Nutrition and Cancer*. Vol. 68. P. 173–183.
9. Kaškonienė V., Stankevičius M., Drevinskas T., Akuneca I., Kaškonas P., Bimbraitė-Survilienė K., Maruška A., Ragažinskienė O., Kornyšova O., Briedis V., Ugenskienė R. 2015b. Evaluation of phytochemical composition of fresh and dried raw material of introduced *Chamerion angustifolium* L. using chromatographic, spectrophotometric and chemometric techniques. *Phytochemistry*. Vol. 115. P. 184–193.
10. Kaškonienė V., Maruška A., Akuneca I., Stankevičius M., Ragažinskienė O., Bartkuvienė V., Kornyšova O., Briedis V., Ugenskienė R. 2016. Screening of antioxidant activity and volatile compounds composition of *Chamerion angustifolium* (L.) Holub ecotypes grown in Lithuania. *Natural Product Research*. Vol. 30. P. 1373–1381.
11. Kiss A., Kowalski J., Melzig M. F. 2006a. Effect of *Epilobium angustifolium* L. extracts and polyphenols on cell proliferation and neutral endopeptidase activity in selected cell lines. *Die Pharmazie*. Vol. 61. P. 66–69.
12. Kiss A., Kowalski J., Melzig M. F. 2006b. Induction of neutral endopeptidase activity in PC-3 cells by an aqueous extract of *Epilobium angustifolium* L. and oenothain B. *Phytomedicine*. Vol. 13. P. 284–289.
13. Kiss A. K., Bazylo A., Filipek A., Granica S., Jaszewska E., Kiarszys U., Kosmider A., Piwowarski J. 2011. Oenothain B's contribution to the anti-inflammatory and antioxidant activity of *Epilobium* sp. *Phytomedicine*. Vol. 18. P. 557–560.
14. Kosalec I., Kopjar N., Kremer D. 2013. Antimicrobial activity of willowherb (*Epilobium angustifolium* L.) leaves and flowers. *Current Drug Targets*. Vol. 14. P. 986–991.
15. Monschein M., Jaindl K., Buzimkic S., Bucar F. 2015. Content of phenolic compounds in wild

- populations of *Epilobium angustifolium* growing at different altitudes. *Pharmaceutical Biology*. Vol. 53. P. 1576–1582.
16. Ramstead A. G., Schepetkin I. A., Quinn M. T., Jutila M. A. 2012. Oenothien B, a cyclic dimeric ellagitannin isolated from *Epilobium angustifolium*, enhances IFN $\gamma$  production by lymphocytes. *PLoS One*. Vol. 7(11). Article No. e50546.
  17. Ramstead A. G., Schepetkin I. A., Todd K., Loeffelholz J., Quinn M. T., Jutila M. A. 2015. Aging influences the response of T cells to stimulation by the ellagitannin, oenothien B. *International Immunopharmacology*. Vol. 26. P. 367–377.
  18. Remmel I., Vares L., Toom L., Matto V., Raal A. 2012. Phenolic compounds in five *Epilobium* species collected from Estonia. *Natural Product Communications*. Vol. 7. P. 1323–1324.
  19. Ruzsova E., Cheel J., Pavek S., Moravcova M., Hermannova M., Matejkova I., Spilkova J., Velebny V., Kubala L. 2013. *Epilobium angustifolium* extract demonstrates multiple effects on dermal fibroblasts *in vitro* and skin photo-protection *in vivo*. *General Physiology and Biophysics*. Vol. 32. P. 347–359.
  20. Schepetkin I. A., Kirpotina L. N., Jakiw L., Khlebnikov A. I., Blaskovich C. L., Jutila M. A., Quinn M. T. 2009. Immunomodulatory activity of oenothien B isolated from *Epilobium angustifolium*. *Journal of Ethnopharmacology*. Vol. 183. P. 754–6766.
  21. Stolarczyk M., Piwowarski J. P., Granica S., Stefanska J., Naruszewicz M., Kiss A. K. 2013b. Extracts from *Epilobium* sp. herbs, their components and gut microbiota metabolites of *Epilobium* ellagitannins, urolithins, inhibit hormone-dependent prostate cancer cells-(LNCaP) proliferation and PSA secretion. *Phytotherapy Research*. Vol. 27. P. 1842–1848.
  22. Toth B. H., Blazics B., Kery A. 2009. Polyphenol composition and antioxidant capacity of *Epilobium* species. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*. Vol. 49. P. 26–31.
  23. Vitalone A., Bordini F., Baldazzi C., Mazzanti G., Saso L., Tita B. 2001. Anti-proliferative effect on a prostatic epithelial cell line (PZ-HPV-7) by *Epilobium angustifolium* L. *IL Farmaco*. Vol. 56. P. 483–489.
  24. Vitalone A., Guizzetti M., Costa L. G., Tita B. 2003a. Extracts of various species of *Epilobium* inhibit proliferation of human prostate cells. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. Vol. 55. P. 683–690.
  25. Vitalone A., McColl J., Thome D., Costa L. G., Tita B. 2003b. Characterization of the effect of *Epilobium* extracts on human cell proliferation. *Pharmacology*. Vol. 69. P. 79–87.
  26. Vogl S., Picker P., Mihaly-Bison J., Fakhruddin N., Atanasov A. G., Heiss E. H., Wawrosch C., Reznicek G., Dirsch V. M., Saukel J., Kopp B. 2013. Ethnopharmacological *in vitro* studies on Austria's folk medicine – An unexplored lore *in vitro* anti-inflammatory activities of 71 Austrian traditional herbal drugs. *Journal of Ethnopharmacology*. Vol. 149. P. 750–771.
  27. Yang L. H., Lan X. Z., Luo Y. P., Wang P. L., Xu B., Xie W. C., Yang G., Chen M. 2012. Antioxidant activities of 22 kinds of Tibetan medicine. *J. Chin. Med. Mater.* Vol. 35. P. 2007–2009.
  28. Zen Q. Y., Wu J., Lin P. C. 2016. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil from *Epilobium angustifolium*. *Chemistry of Natural Compounds*. Vol. 52. No. 6. P. 1113–1115.
  29. Zhengyi W. 2007. Onagraceae. In: *Flora of China*. Vol. 13. St. Louis: Missouri Botanical Garden Press. P. 409–411.

**Marius Lasinskas, Elvyra Jarienė**

#### **OPPORTUNITIES FOR THE USE OF FIREWEED (*CHAMERION ANGUSTIFOLIUM* L.): A REVIEW OF RESEARCHES**

##### *S u m m a r y*

The plant fireweed (*Chamerion angustifolium* L.) is widely used for the treatment of various disorders and illnesses in all the world (Vitalone et al., 2001; Vitalone et al., 2003a; Vitalone et al., 2003b). Experimental studies show that *Chamerion angustifolium* L. extracts have many pharmacological and treatment effects: antioxidant, antiproliferative, anti-inflammatory, antibacterial and anti-aging. Fireweed is rich in polyphenolic compounds. Oenothien B is the main polyphenol in fireweed (14–23%), while it has flavonoids less than 2%. Fireweed also has essential oils (mostly linoleic acid, 1-docosene, hexadecanoic acid, linolenic acid) and acts as an antibacterial agent. Fireweed accumulates a lot of phenols and can be used as a natural antioxidative source. Oenothien B is the most contributing factor of the antioxidative fireweed effect. After studying of scientific works about fireweed, we can affirm that there are not enough comprehensive studies, which will answer very relevant questions: how active substances are distributed in the fireweed plant, how the quantity and quality of active substances depend on growing factors during changes of climate, raw material collection methods, etc. It is necessary to do more research works, associated with an analysis of fireweed cultivation conditions.

**Keywords:** fireweed, polyphenols, oenothien B, antioxidant