

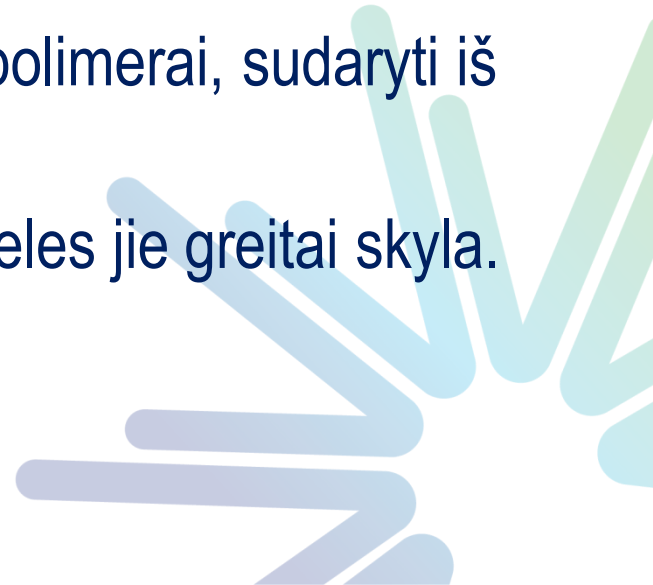
Taninų kiekio nustatymas medžio žievėje

Eimantas Kiseliovas, Irena Čerčikienė,
Jolanta Jurkevičiūtė



Taninai

- Tirpūs vandenyje, polifenolių klasei priskiriami junginiai;
- Randami augaluose ir jų dalyse: žievėje, lapuose, žieduose, šaknyse ir kt.;
- Taninai gali būti hidrolizuoti ir kondensuoti (polimerai, sudaryti iš polihidroksiflavan-3-olis monomerų);
- Taninai yra nestabilūs, pažeidus augalo ląsteles jie greitai skyla.



Taninų pritaikymas pramonėje (I)

- Taniniais padengtas popierius yra atsparesnis trinčiai, vandens garams;
- Biopolimerų gamyboje: bioplastiko, putplasčio ir kt., kuriais siekiama pakeisti aplinkai ir sveikatai kenksmingus iš naftos gaminamus polimerus bei plastikus.



Bioplastikai maisto pakavimui

- Maistą geriau apsaugotų nuo mikroorganizmų, drėgmės ir oksidacijos sukeliama maisto gedimo;
- Padėtų prailginti maisto galiojimo trukmę;
- Sumažintų infekcijų riziką;
- Padėtų pašalinti sunkiuosius metalus iš maisto.



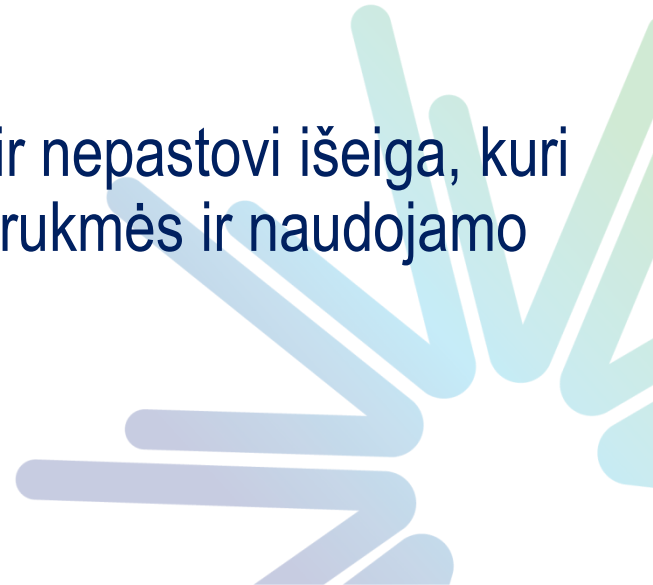
Taninų pritaikymas medicinoje

- Taninai turi antibaktericidinių, antioksidacinių savybių bei geba surišti sunkiuosius metalus;
- Naudojami vaistams gaminti, virškinimo sutrikimams gydyti;
- Dėl antibaktericidinių savybių taninai gali būti naudojami kaip antiseptikai bei žaizdų gydymui.



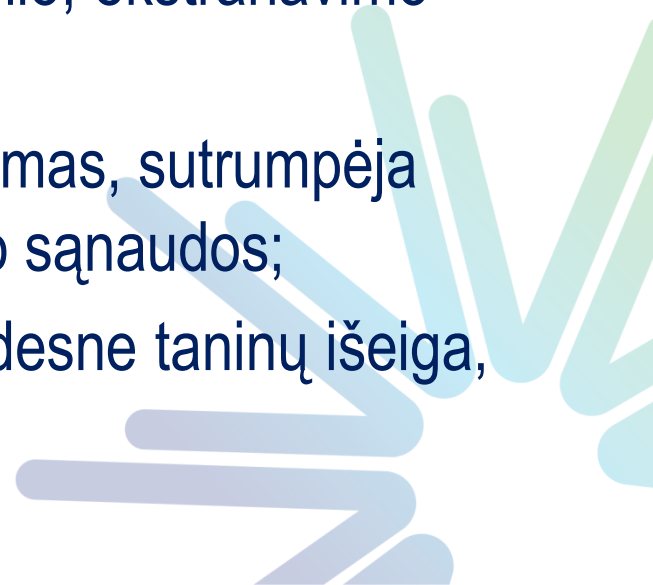
Taninų maceracija

- Esmė: taninai gali būti ekstrahuojami juos ištirpinant (maceruojant) tirpiklyje: vandenyje, etilo ar metilo alkoholyje arba acetone;
- Privalumas: metodas yra paprastas;
- Trūkumai: ekstrahavimo trukmė ilga, maža ir nepastovi išeiga, kuri priklauso nuo temperatūros, ekstrahavimo trukmės ir naudojamo tirpiklio.



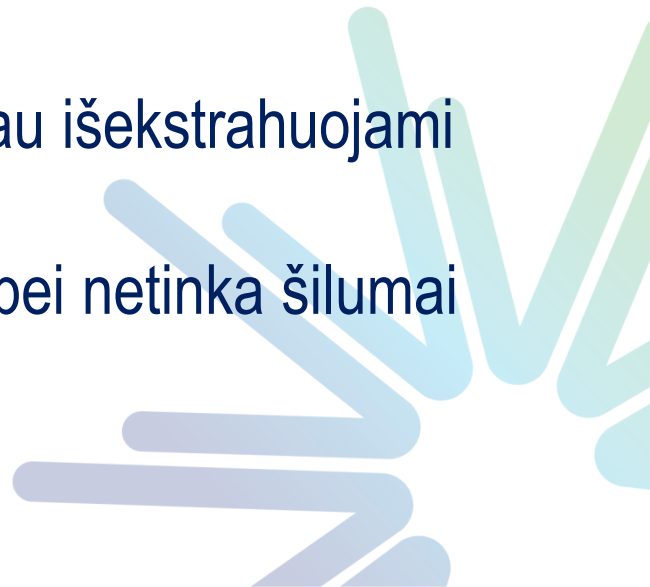
Ekstrakcija ultragarsu

- Esmė: tirpiklyje esanti žaliava veikiama ultragarso bangomis: aukšto dažnio mechaninės vibracijos suardo augalo ląsteles;
- Taninų išeiga priklauso nuo: ultragarso dažnio, ekstrahavimo trukmės, temperatūros;
- Privalumai: padidėja ekstrahavimo efektyvumas, sutrumpėja ekstrahavimo trukmė, sumažinamos tirpiklio sąnaudos;
- Metodus pasižymi vidutiniškai 17,6 proc. didesne taninų išeiga, lyginant su maceracijos metodu.



Ekstrakcija vandens vonioje

- Esmė: ekstrakcijos mišinys kaitinamas 100 °C vandens temperatūroje tam tikrą laiką.
- Taninų išeiga priklauso nuo: tirpiklio poliškumo, ekstrahavimo trukmės.
- Privalumas: lyginant su maceracija, efektyviau išekstrahuojami kondensuoti taninai;
- Trūkumas: sunaudojama daugiau energijos bei netinka šilumai jautrių taninų ekstrahavimui.

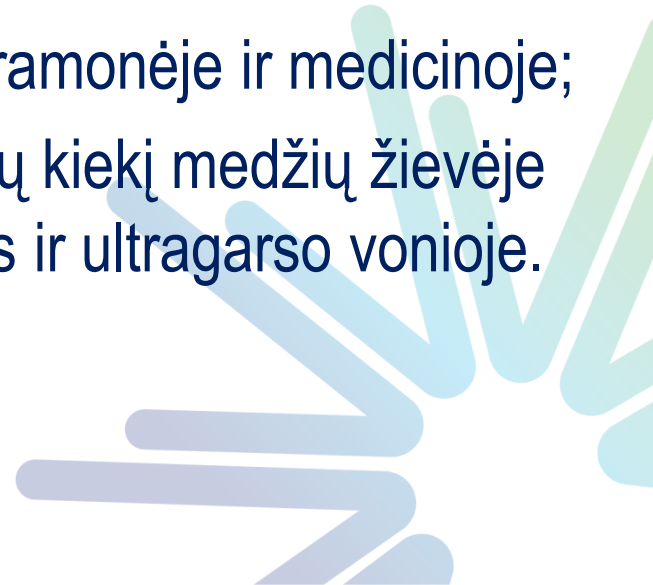


Tikslas

Parinkti efektyviausią ekstrakcijos iš skirtingų medžių žievės metodą ir ekstrakcijos trukmę.

Uždaviniai

1. Išnagrinėti galimus taninų pritaikymo būdus pramonėje ir medicinoje;
2. Permanganatometrijos metodu nustatyti taninų kiekį medžių žievėje taikant skirtingos trukmės ekstrakciją vandens ir ultragarso vonioje.

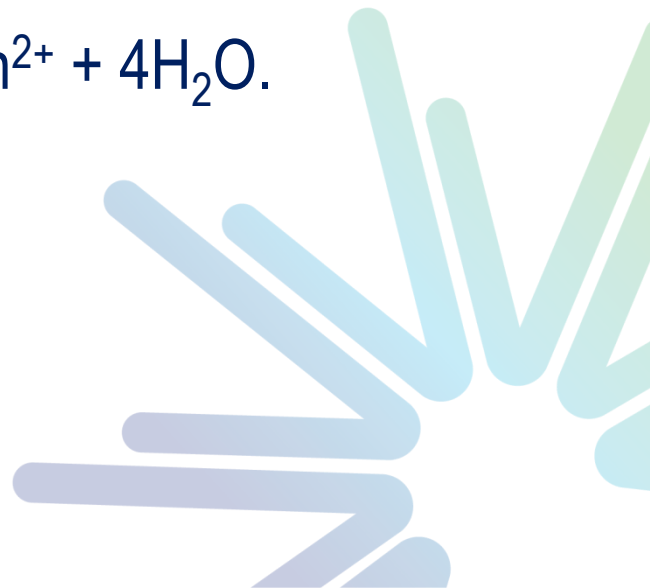


Tyrimo metodas

- Oksidacijos – redukcijos metodas, permanganometrija;
- Tyrimo metodo esmė – taninų oksidacija kalio permanganatu KMnO_4 , dalyvaujant indikatoriumi indigokarminui;
- Rūgštinėje terpėje: $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e} \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$.

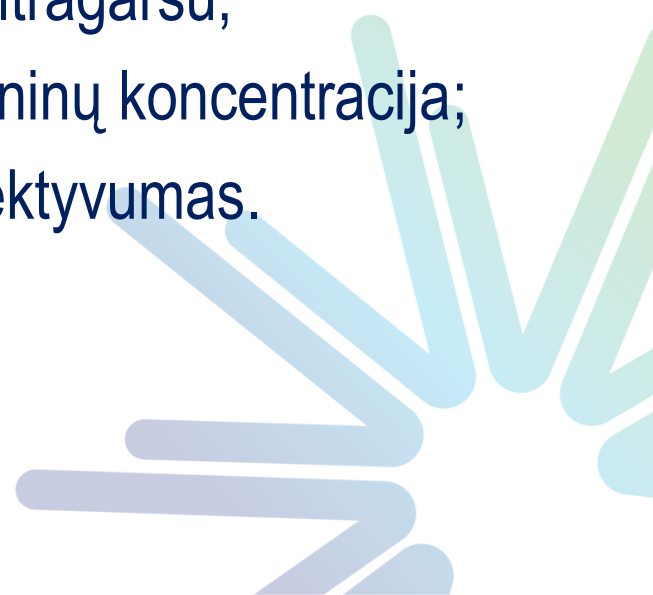
Tyrimo objektas

- Ažuolo, beržo ir slyvos žievė.



Tyrimo eiga

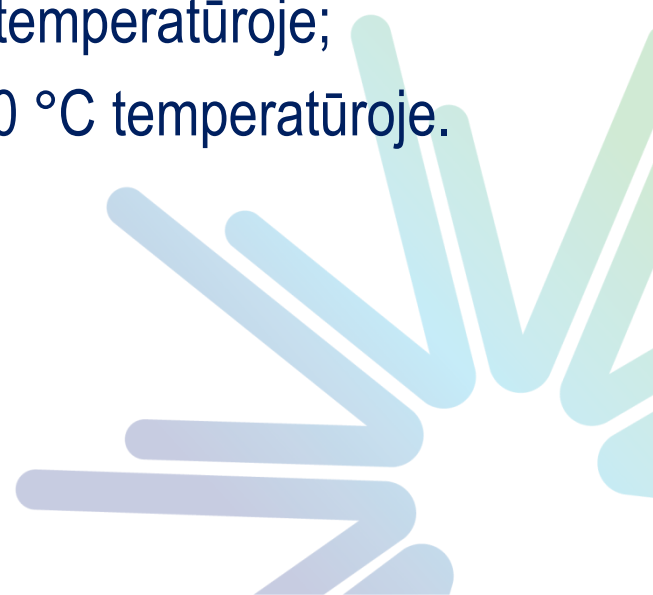
- Paimami medžio žievės mėginiai;
- Medžio žievė susmulkinama iki 0,1 mm dydžio dalelių;
- Ekstrakcija verdančio vandens vonioje ir/ar ultragarsu;
- Permanganatometrijos metodu nustatoma taninų koncentracija;
- Įvertinamas ekstrakcijos metodo ir sąlygų efektyvumas.



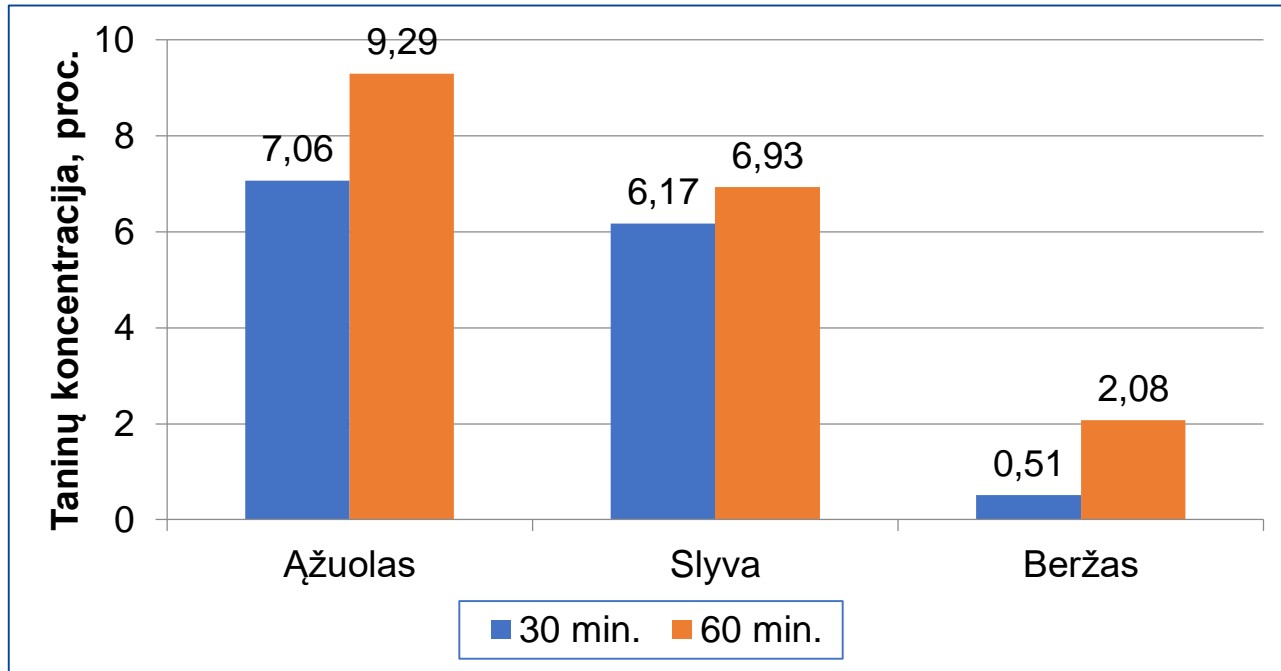
Tyrimo sąlygos

Taninų koncentracija ąžuolo, beržo ir slyvos žievėje buvo nustatyta taikant du skirtingus ekstrahavimo metodus:

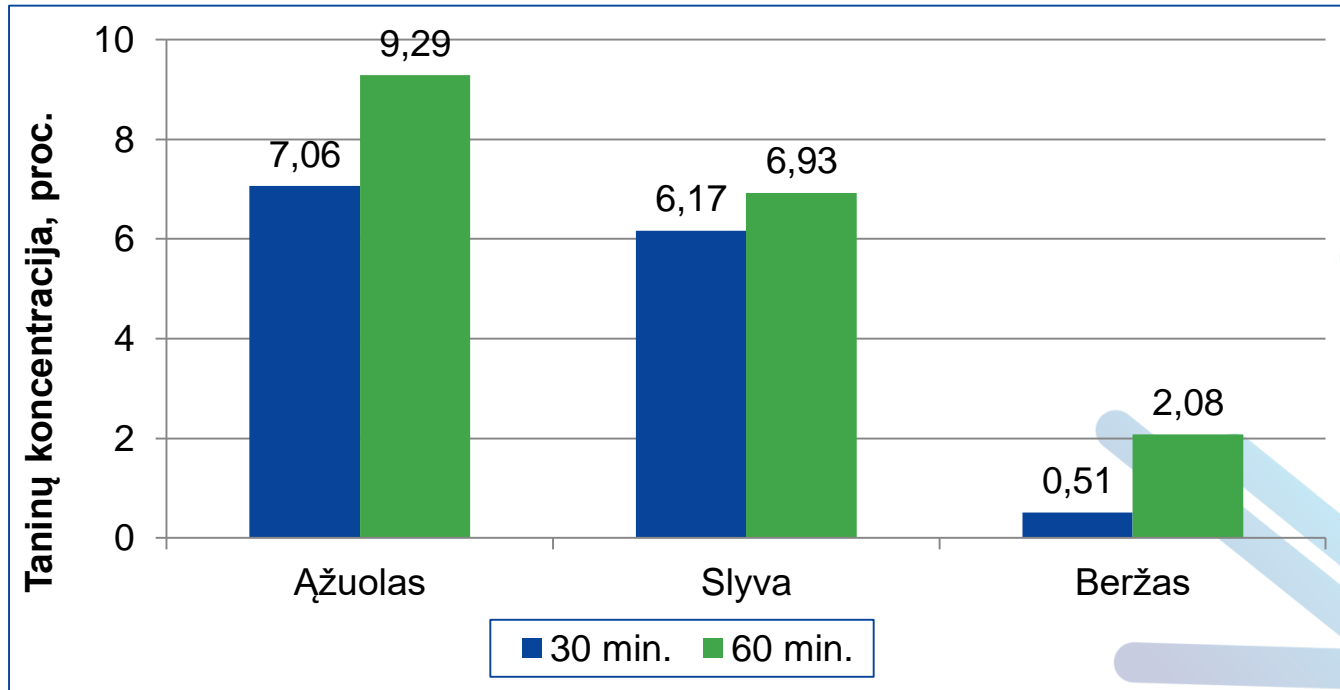
- ekstrakciją vandens vonioje 30 ir 60 min. 90 °C temperatūroje;
- ekstrakciją ultragarsu 30 min. 25 °C ir 60 min. 40 °C temperatūroje.



Taninų koncentracija medžio žievėje ekstrahuojant vandens vonioje (90 °C)



Taninų koncentracija medžio žievėje ekstrahuojant ultragarsu (30 min. 25 °C ir 60 min. 40 °C)



Rezultatų apibendrinimas

- Ekstrahuojant taninus iš medžio žievės ultragarsu 60 min. 40 °C temperatūroje, gaunama vidutiniškai 1,33 karto didesnė taninų koncentracija lyginant su to paties metodo 30 min. 25 °C sąlygomis gauta koncentracija.
- Lyginant 60 min. trukmės taninų ekstrahavimo vandens vonioje ir ultragarsu metodus, nustatyta, kad ekstrahuojant medžio žievę vandens vonioje gaunama vidutiniškai 1,2 karto didesnė taninų koncentracija nei tomis pačiomis sąlygomis ultragarso vonioje.



Išvados

1. Taninai yra vandenyje tirpūs augalinės kilmės polifenoliniai junginiai, galintys sudaryti flavanoidinius polimerus. Jie panaudojami trinčiai ir vandens garams atsparaus popieriaus, biopolimerų gamyboje, planuojama skirti aplinkai nekenksmingus bioplastikus, tinkamus maisto pakavimui. Taninai medicinoje naudojami gydant žaizdas bei virškinimo sutrikimus.
2. Tyrimu nustatyta, kad didžiausia taninų koncentracija gaunama taikant ekstrahavimo vandens vonioje 60 min. 90 °C temperatūroje metodu. Šiomis sąlygomis didžiausia taninų koncentracija nustatyta slyvos (11,47 proc.), o mažiausia beržo (0,96 proc.) žievėje.

Literatūros sąrašas

1. Chung K. T., Wong T. Y., Wei C. I., Huang Y. W. & Lin Y. (1998). *Tannins and human health: a review*. US National Library of Medicine National Institutes of health. Prieiga per internetą: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9759559>.
2. Association of Official Analytical Chemists. (1980). AOAC. *Official Methods of Analysis. Association of Analytical Chemists*. (1980). Arlington, USA, Washington, D.C.
3. Cuong, X., Hoan, X., Dong, H., Thuy, M., Thanh, V., Ha, T., Tuyen, T. & Chinh, X. (2019). *Tannins: Extraction from Plants*. Intechopen DOI: 10.5772/intechopen.86040. Prieiga per internetą: <https://www.intechopen.com/books/tannins-structural-properties-biological-properties-and-current-knowledge/tannins-extraction-from-plants>.
4. The Editors Of Encyclopaedia Britannica (1998). *Tannin*. Prieiga per internetą: <https://www.britannica.com/science/tannin>.
5. Izawa, K. & Kuroda, M. (2010). *Chemical ecology*. *sciencedirect*. Prieiga per internetą: <https://www.sciencedirect.com/topics/chemistry/tannin>.
6. Porter, J. (1992). *Structure and Chemical Properties of the Condensed Tannins*. Plant Polyphenols. New York: Plenum Press.
7. Ragelienė, L., Grevys, S. ir Mickevičius, D. (2004). *Cheminės analizės teorija ir praktika*. Kaunas: VDU leidykla.
8. Singh, P. & Kumar, S. (2019). *Applications of Tannins in Industry*. Intechopen. Prieiga per internetą: <https://www.intechopen.com/books/tannins-structural-properties-biological-properties-and-current-knowledge/applications-of-tannins-in-industry>.



VILNIAUS | UNIVERSITY OF
KOLEGIJA | APPLIED SCIENCES

Studentų g. 39A, Vilnius
tel. +370 640 41 782
el. p. administracija@atf.viko.lt

www.viko.lt