



Netradicinės ekologiško ir įprastinio maisto žaliavų kokybės vertinimo galimybės

doc. dr. Daiva Šileikienė



**Miškų ir ekologijos fakultetas
Aplinkos ir ekologijos katedra**

Augalinės maisto žaliavos ir produktai

1945-1960

Esu alkanas! Ar yra ką valgyti?

1960-1980

Mano geras apetitas! Koks šiandien meniu?

Nuo 1980

Ką valgau?! Ar produktas tikrai saugus?

Kaip jis buvo pagamintas?

Nuo 2000

Ar užauginamas maistas palankus aplinkai?

Sveika maisto sistema – žmonėms ir planetai

Dėmesio centre - strategija „Nuo ūkio iki stalo“



Tvaresnė ES maisto tiekimo grandinė „Nuo ūkio iki stalo“ – tai

Sąžininga, sveika ir aplinkai palanki maisto sistema

Tai užtikrina ir ekologiški maisto produktai



Holistiniai tyrimai (1)

Kokybės apibrėžimas turi dvi puses – tai **produkto sudėties ir gyvybinių procesų** vertinimas.

Be to, kokybės apibrėžimas turi būti susietas su požiūriu į produkto įtaką sveikatai.

Visi šie kokybės kriterijai kartu apibrėžiami kaip kompleksinė (vitalinė, visumos) produkto kokybė, pagrįsta įvairiapusiu produkto kokybės vertinimu.

Kompleksiniam kokybės vertinimui naudojami nauji kokybės vertinimo (taip vadinamieji holistiniai) metodai

Holistiniai tyrimai (2)

Holistiniai (gr. *holas* – visas) metodai – tai metodai, įvertinantys reiškinį ar objektą kaip tam tikrą vientisą visumą, netolygią jos atskirų elementų sumai.

Ekologiškų produktų kokybei vertinti dažniausiai naudojami šie holistiniai kokybės vertinimo metodai:

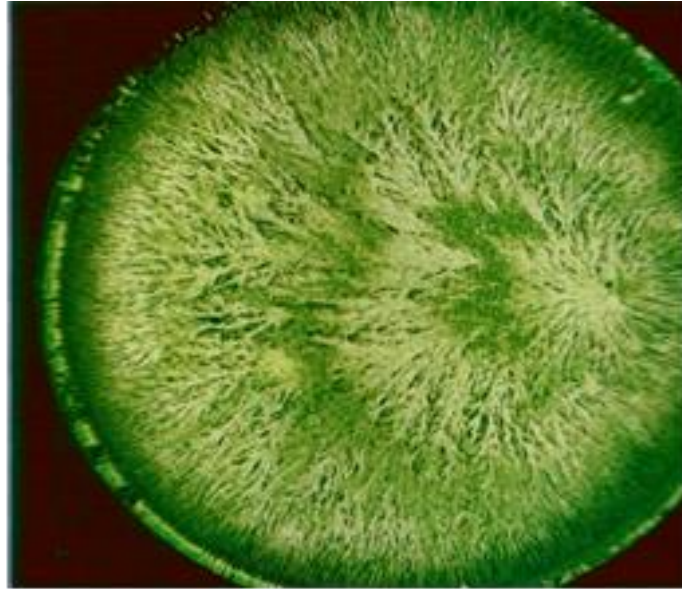
fizikiniai cheminiai, „paveikslų“, fiziologiniai (produkcijos laikymosi vertinimas, produkto degradacijos testas, poveikio žmogui tyrimai, gyvūnų tyrimai ir kt.).

Šie ekologiški produktai yra tinkamesni žmogaus organizmui nei įprastiniai, jų didesnės antioksidacinės savybės, sistemos gyvybingumas.

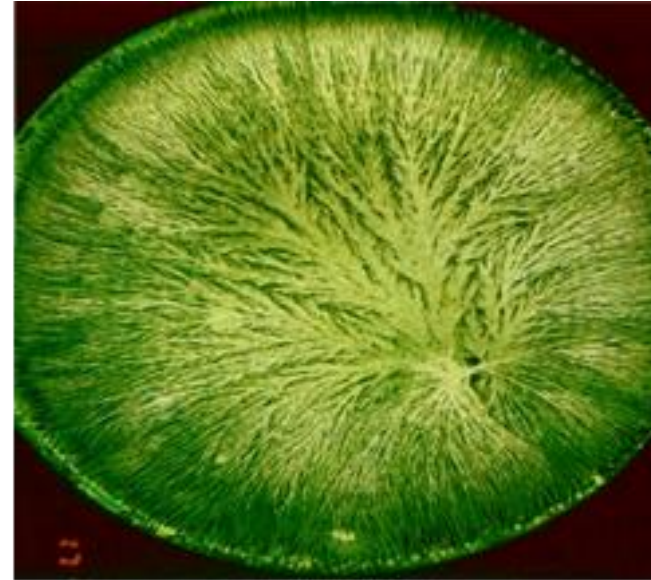
Be to, šiais metodais beveik visada galima identifikuoti produkto gamybos būdą, jie taikomi nustatant žaliavų ir perdirbimo procesų kokybinius rodiklius.

Vienas iš holistinių tyrimo metodų – „paveikslų“ metodai.

„Paveikslų“ metodai



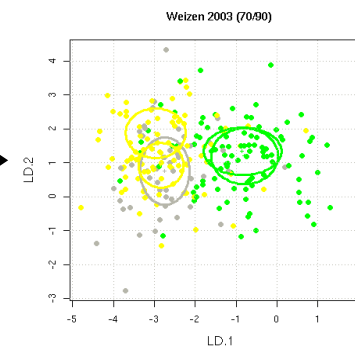
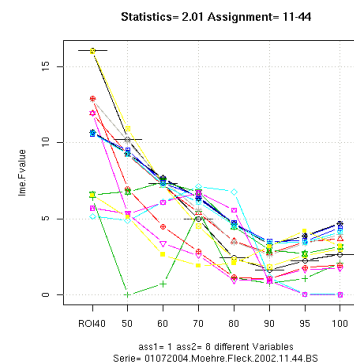
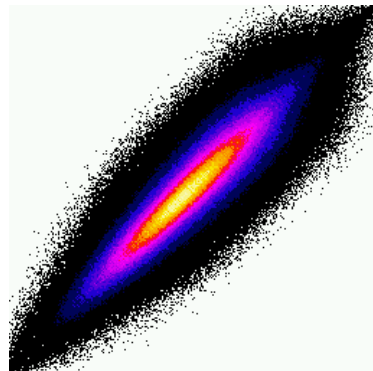
Biodinaminės gamybos obuolio vaisiaus *Golden Delicious* kristalograma. (Šaltinis: Balzer-Graf U. Fibl, 1999).



Įprastinės gamybos obuolio vaisiaus *Golden Delicious* kristalograma. (Šaltinis: Balzer-Graf U. Fibl, 1999).

Kristalogramos konvertavimas ir statistinė analizė (J. Kahl, N. Busscher, A. Meier-Ploeger, 2004)

analizuojama kompiuterizuotais matematinės statistikos metodais





**VDU ŽUA biokristalizacijos kamera
(įrengta 2015 m.)**



10 kriterijų pagal kuriuos vertinamos kristalogramos

- 1 – šakų visumos gausa;
- 2 – šakų centrinis išsidėstymas;
- 3 – šakojimosi intensyvumas;
- 4 – šakojimosi taisyklingumas;
- 5 – šakojimosi ryškumas;
- 6 – šakojimosi užpildymo gausumas;
- 7 – susidarančių šakų ilgumas;
- 8 – šakų kilimo forma (spiralinė, tiesinė, parabolinė);
- 9 – šakų spindulinis tankis;
- 10 – šakų tolygumas.



Tyrimo metodika (1)

Elektrocheminiai aktinidijų kokybės rodiklių nustatymas
VDU ŽUA aplinkos tyrimų laboratorijoje.

Tirtos aktinidijos Paukštės Šakarva, Landė veislės **švieži, šaldyti
ir liofilizuoti** vaisiai.

Bandiniai paruošti buvo iš **1** kg aktinidijų vaisių, šviežių, šaldytų ir liofilizuotų. Jos sutrintos iki vienalytės masės, iš šios masės buvo paimta šviežių **2** g, šaldytų **2** g, liofilizuotų **0,5** g ir užpilta 100 ml distiliuoto vandens, mišinys filtruotas per filtrinį popierių.

Švieži vaisiai buvo sutrinama iki vienalytės masės ir išspaudžiamos sultys.

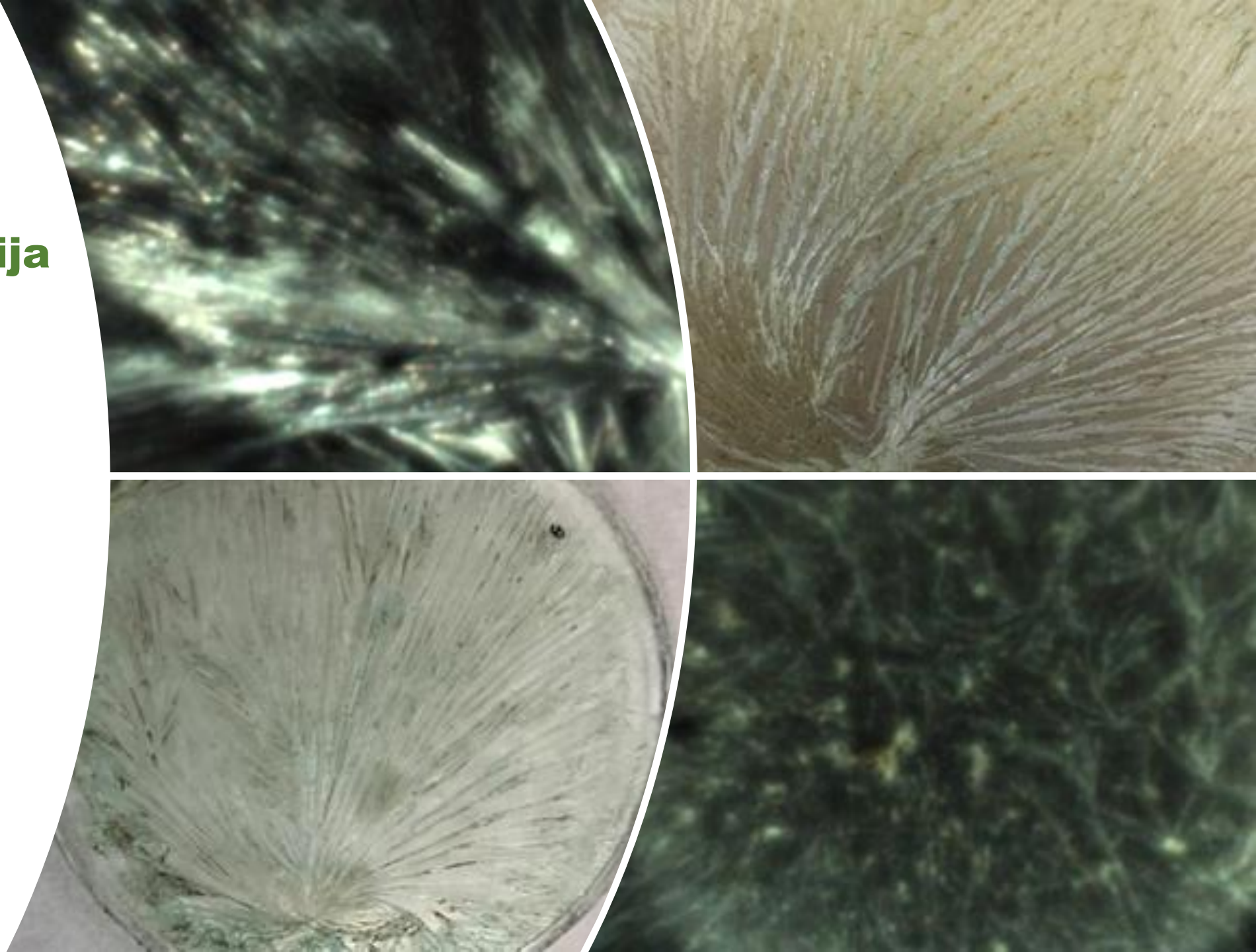
Tyrimo metodika (2)

- Vandenilių jonų koncentracija **pH** – potenciometrinės analizės metodas. Jonometras „Metronum 692 pH/ Ion Meter“;
- Savitasis elektrinis laidis **γ** – nustatytas konduktometrinės analizės metodu, matavimo vienetas $\mu\text{S}/\text{cm}$. Konduktometras „InoLab Cond 730“;
- Redokso potencialas **Eh** – nustatytas potenciometrinės analizės metodu, matavimo vienetas mV. Jonometras „Metronum 692 pH/ Ion Meter“;
- Vitaminas **C** – nustatytas Tilmanso reagento metodu;
- Išvestinis dydis - apskaičiuota energijos vertė **P**

$$P[\mu\text{W}] = [29,07 \text{ mV} \cdot (\text{rH} - 2\text{pH})]^2 \cdot \text{rH}_0^{-1}$$

Vykdyti tyrimai 2015-2022 m. Ekologiška ir įprastinė produkcija

- Kviečiai
- Morkos
- Burokėliai
- Salotos
- Obuoliai
- Aktinidijos
- Goya uogos
- Vaistažolės
- Grybai

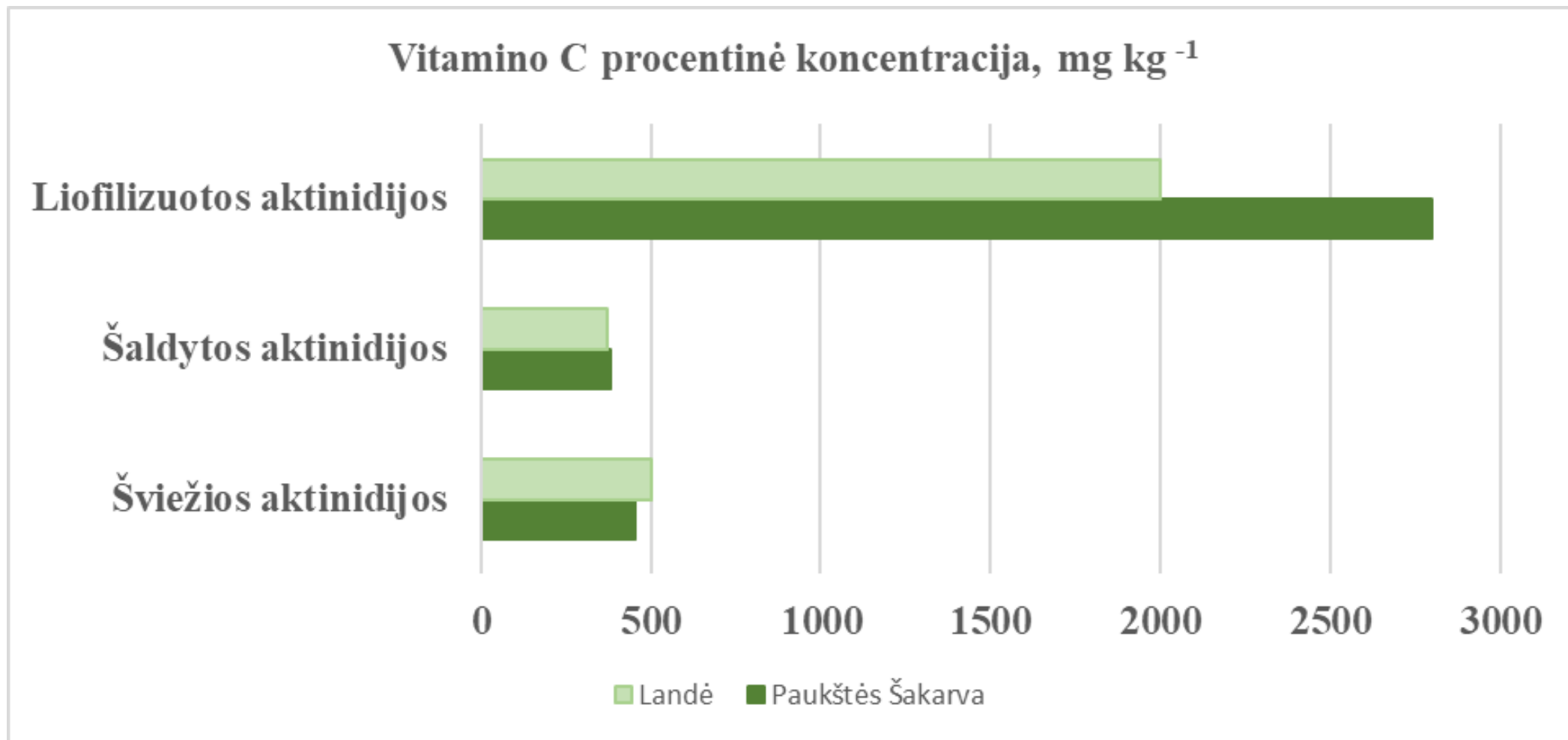


Aktinidijos
Paukštė Šakarva ir
Landė vaisiai

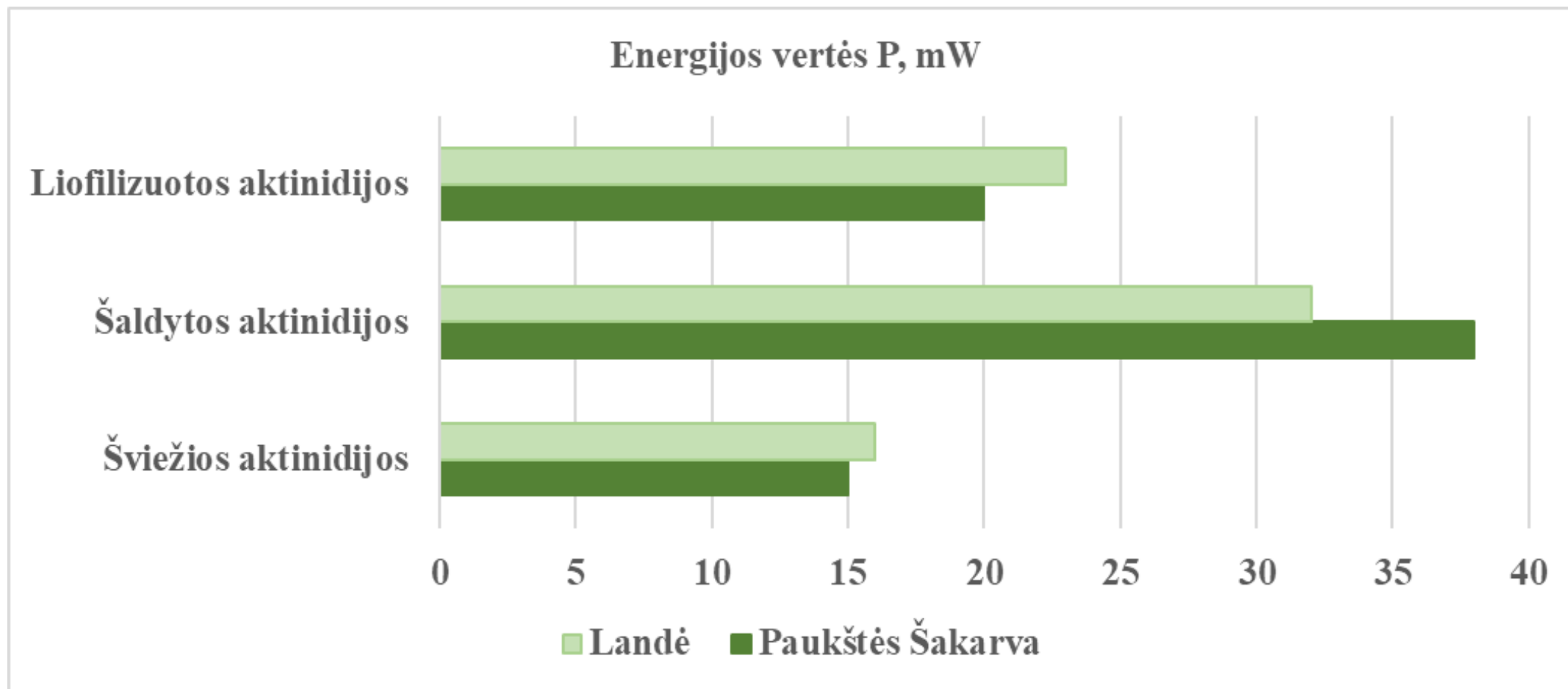
<http://petraviciumedelynas.lt/augalu-katalogas/aktinidijos/>



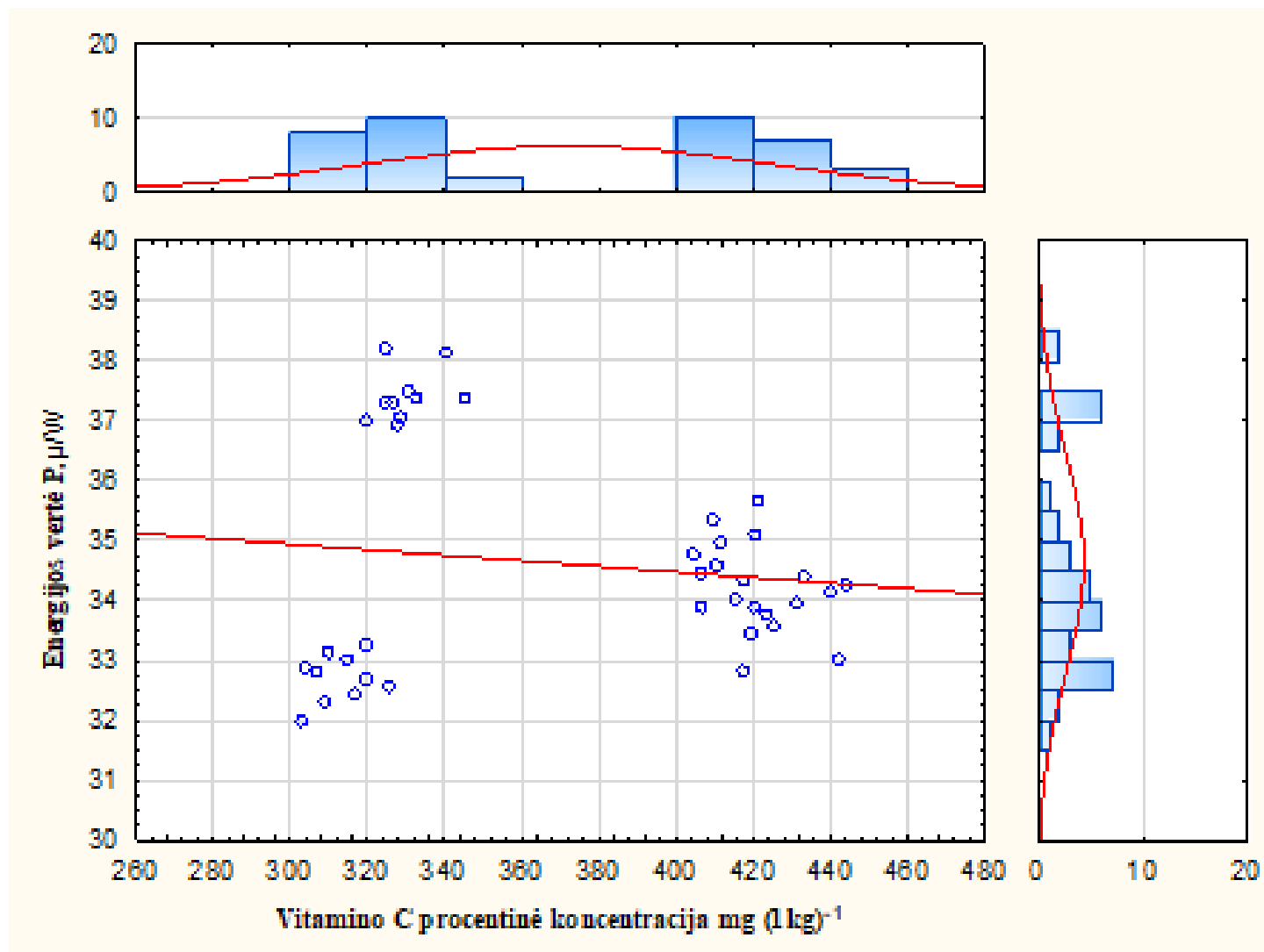
Aktinidijų vaisių vitamino C tyrimų rezultatai



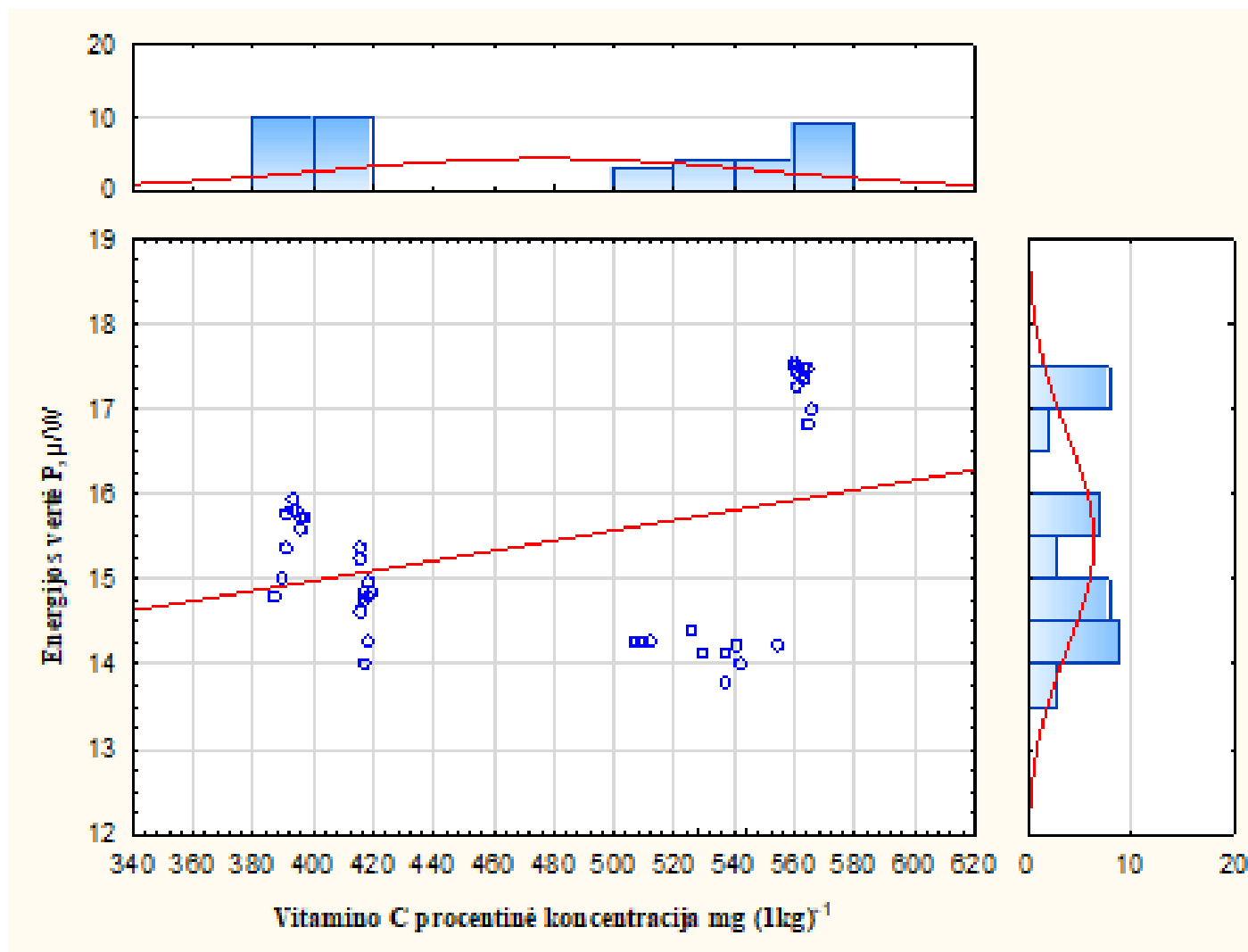
Aktinidijų vaisių energijos verčių tyrimų rezultatai



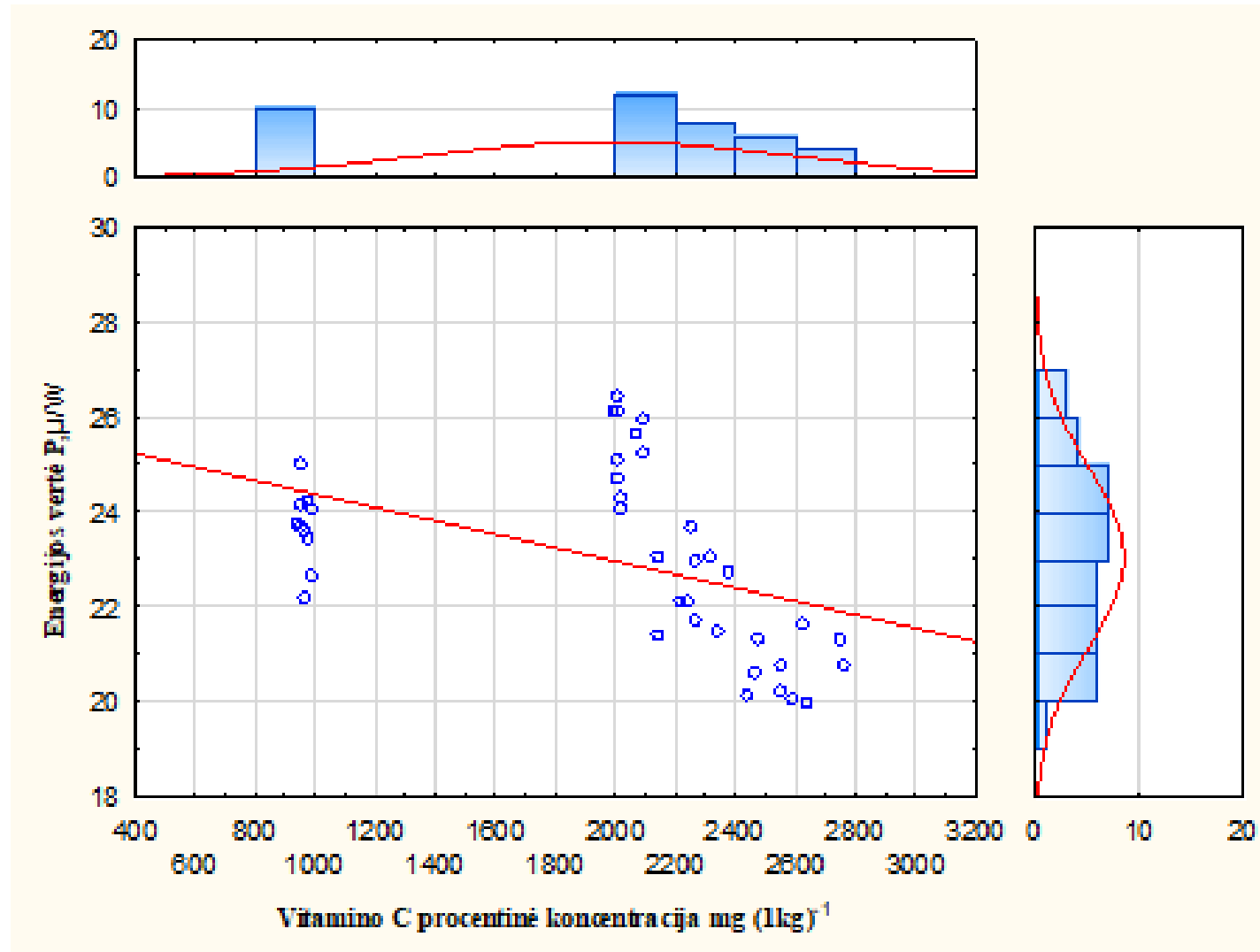
Šviežių aktinidijų vaisių energijos vertės P ir vitamino C procentinės koncentracijos statistinė analizė



Šaldytų aktinidijų vaisių energijos vertės P ir vitamino C procentinės koncentracijos statistinė analizė

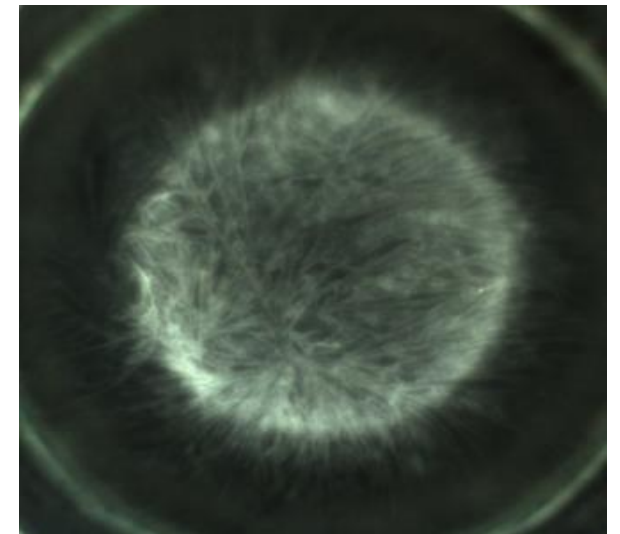
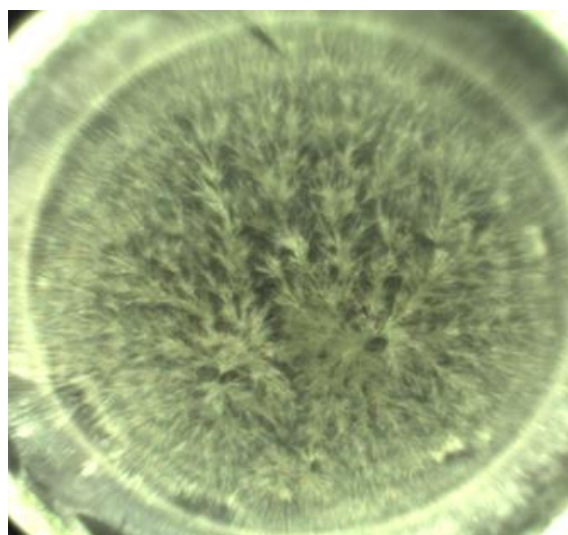
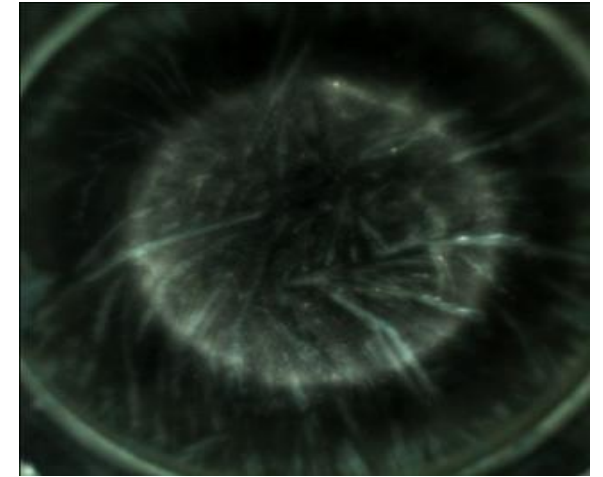
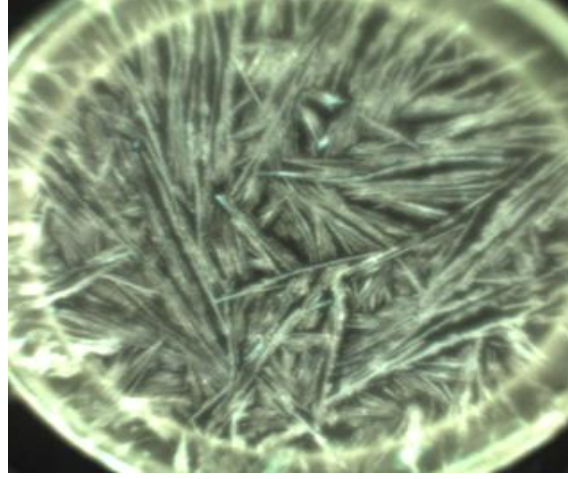
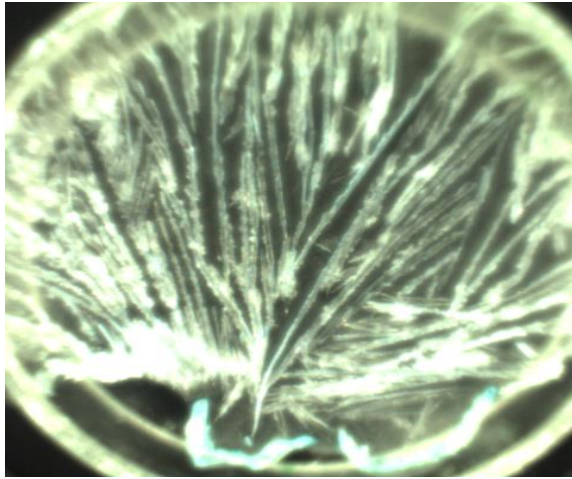


Liofilizuotų aktinidijų vaisių energijos vertės P ir vitamino C procentinės koncentracijos statistinė analizė



Aktinidijų tyrimai

Landė, Paukštės Šakarva



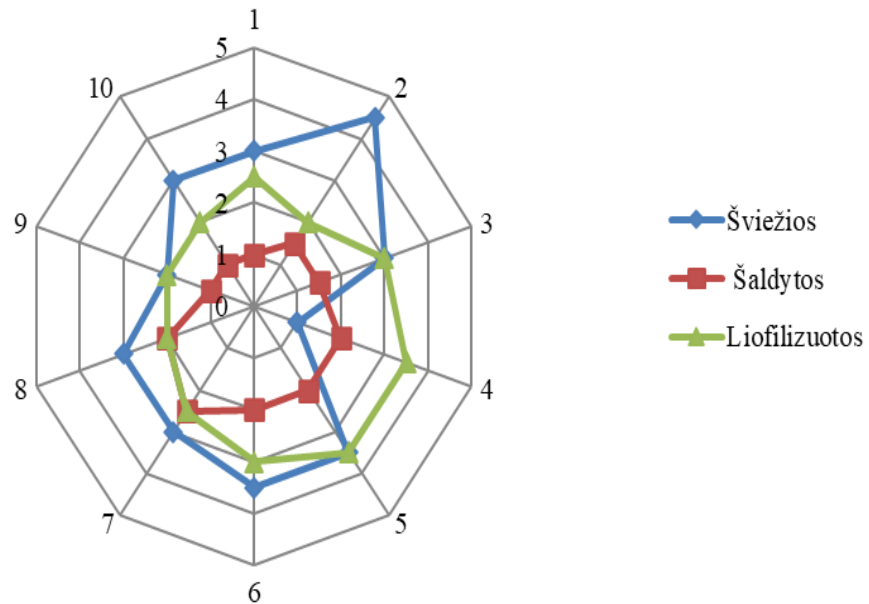
a. šviežios

b šaldytos

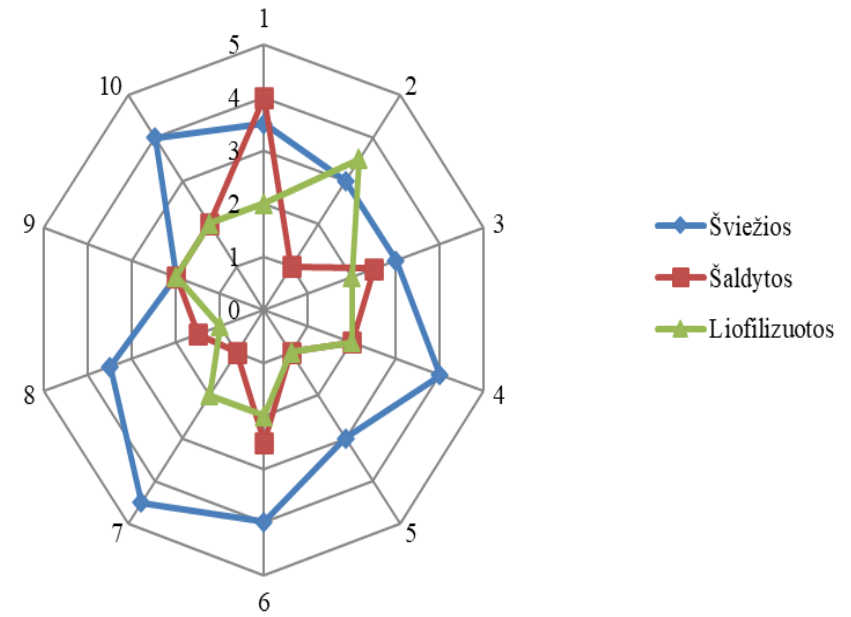
c liofilizuotos

Aktinidijų *Landė* ir *Paukštės Šakarva* šviežių, šaldytų ir liofilizuotų vaisių kristalogramų kriterijų vertinimas balais (skale 1-5), n-5

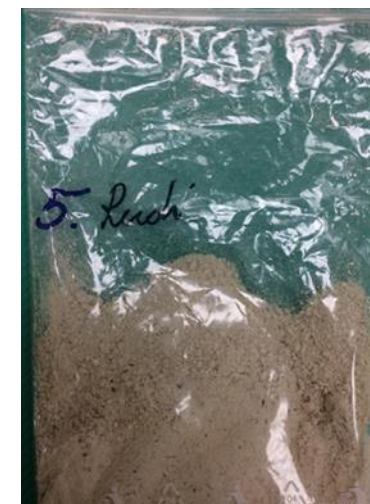
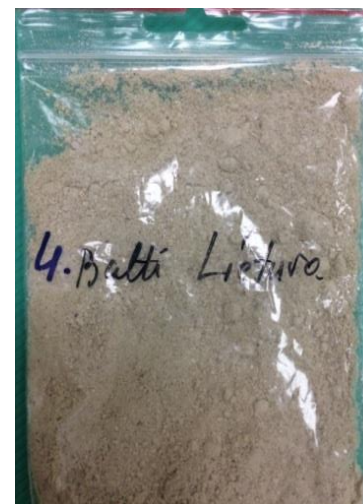
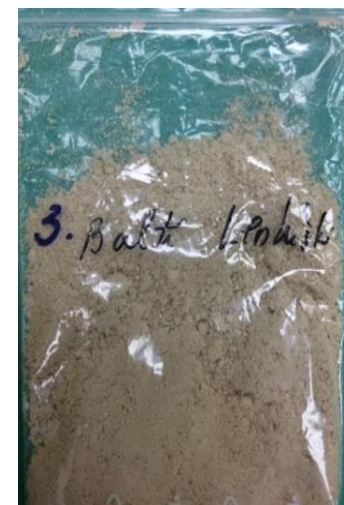
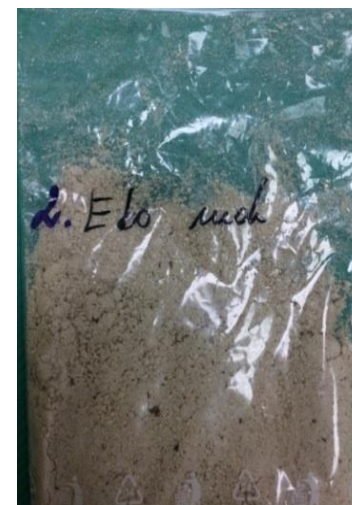
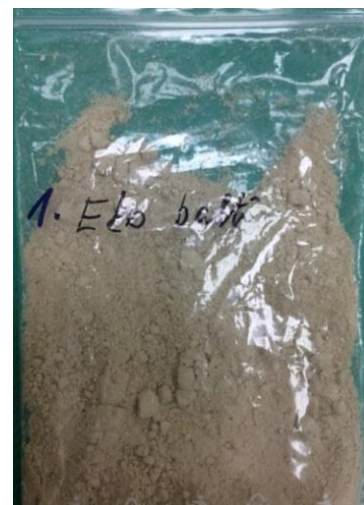
Aktinidijų *Landė* kristalogramų vertinimas

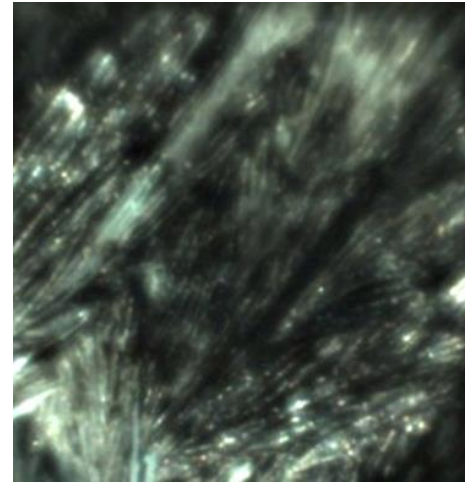
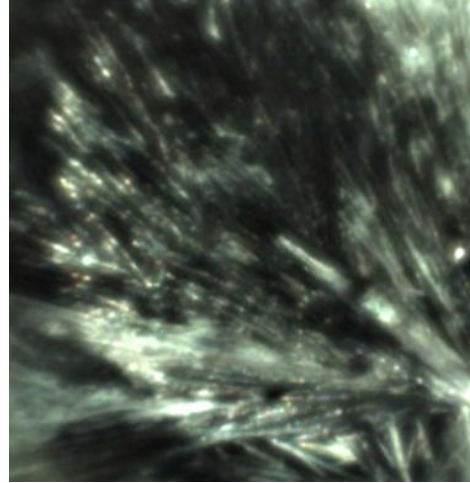


Aktinidijų *Paukštės Šakarva* kristalogramų vertinimas

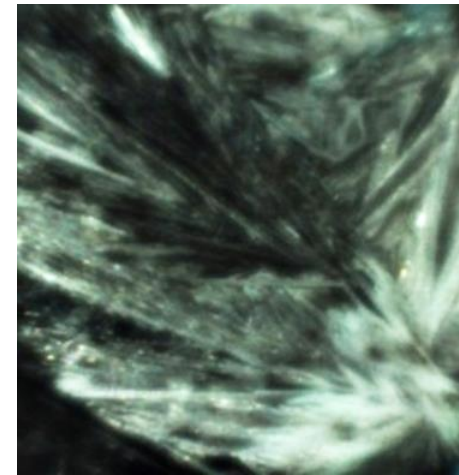
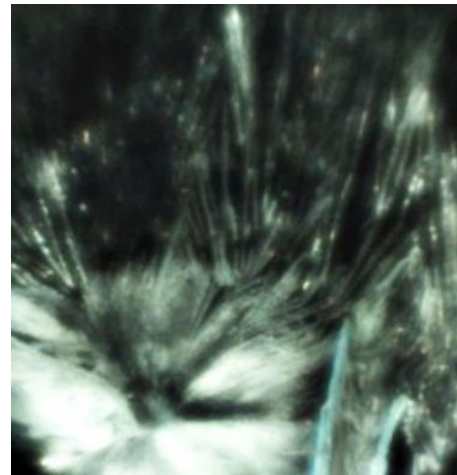
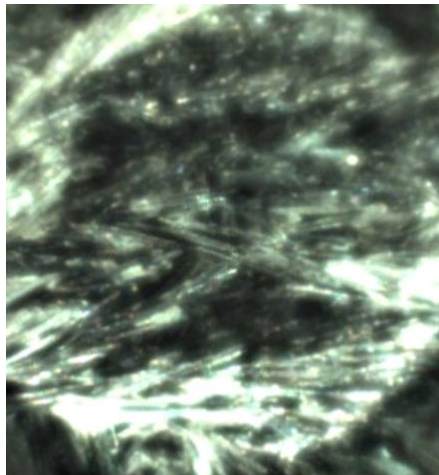


Eko ir įprastiniai pievagrybiai

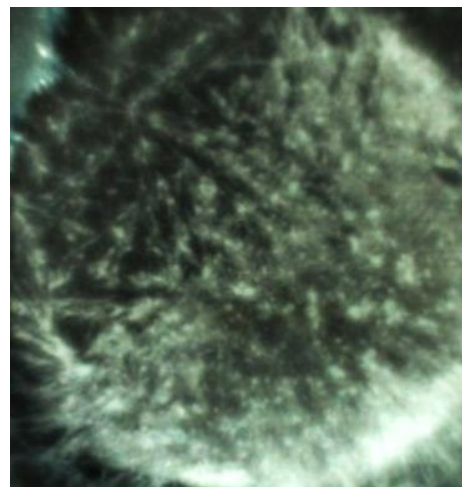
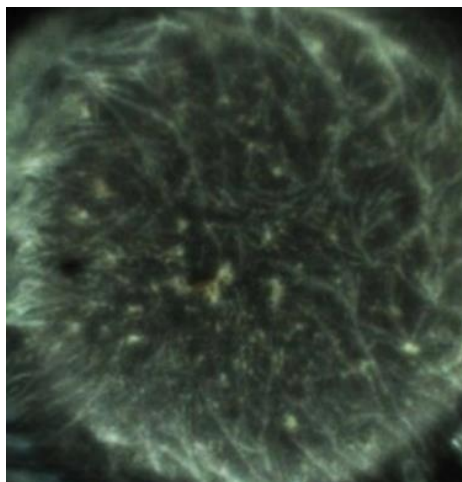




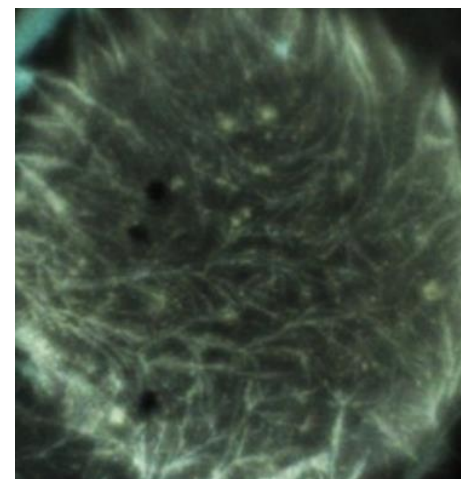
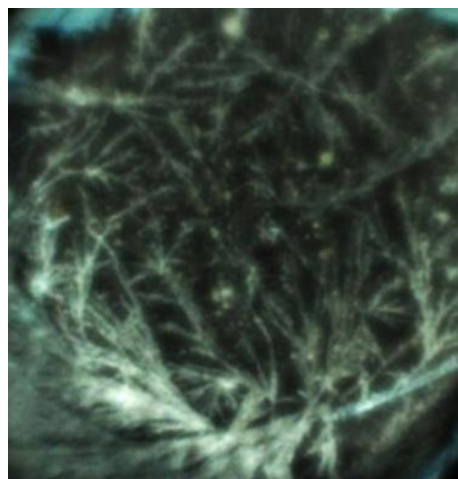
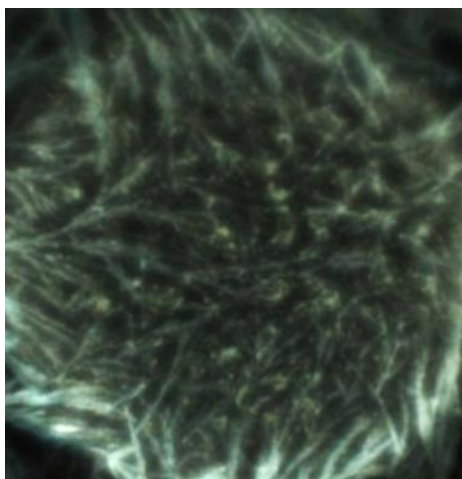
Šviežių ekologiškų pievagrybių kritalogramos



Šviežių įprastinių pievagrybių kritalogramos

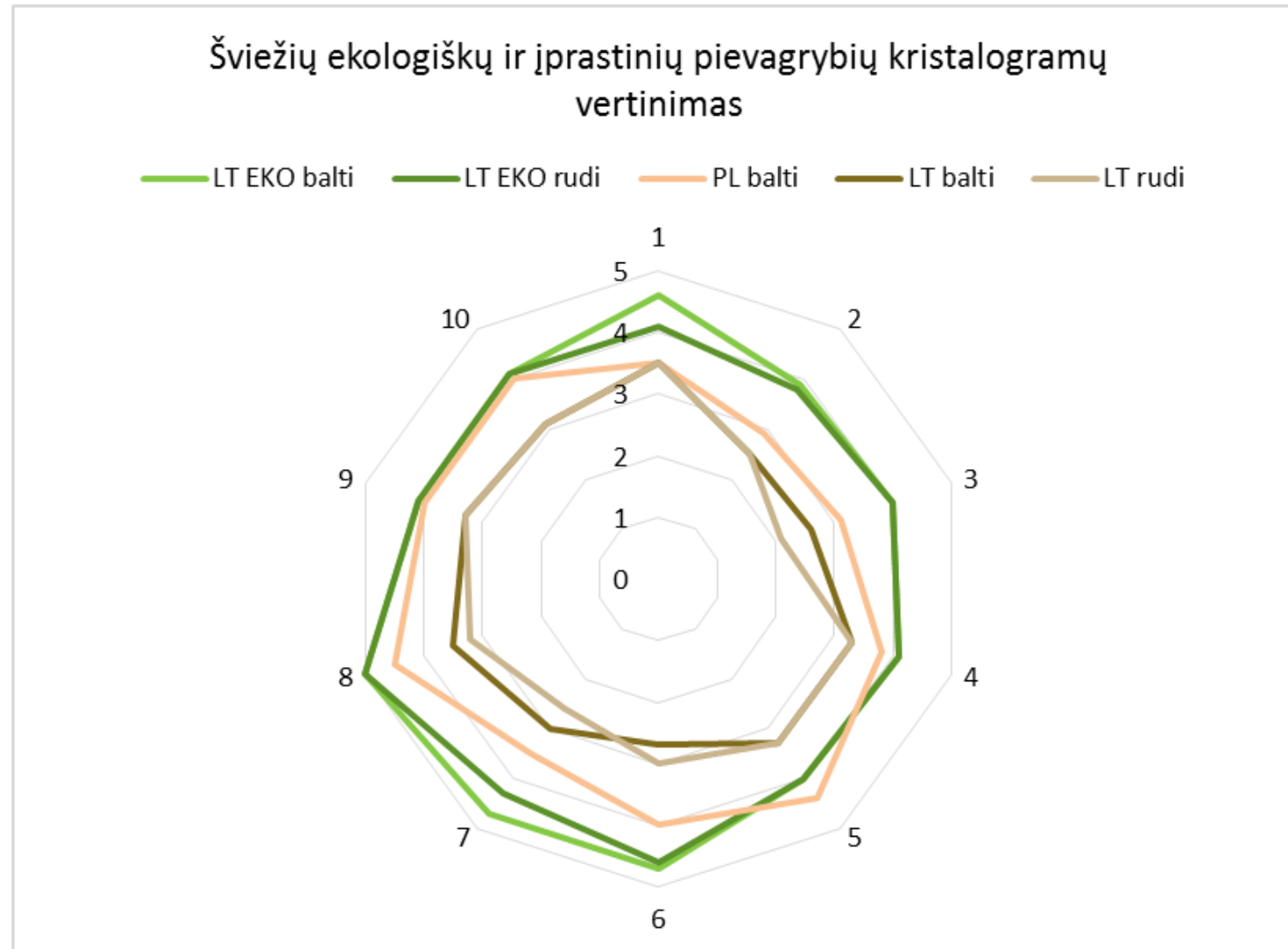


Šviežių ekologiškų pievagrybių kristalogramos



Liofilizuotų įprastinių pievagrybių kristalogramos

Šviežių ekologiškų ir įprastinių pievagrybių kristalogramų vertinimas balais (skalė 1-5), n-5



Išvados

1. Pagal aktinidijų vaisių elektrocheminius rodiklius apskaičiuota energijos vertės P rodo, kad visų tirtų veislių šviežiose vaisiuose energijos vertės P esminiai mažesnės (variuoja nuo 14,23 iki 17,48), lyginant su skirtingų apdorojimo metodų tirtose aktinidijų vaisiuose. Didesnės energijos vertės P nustatytos visų veislių tirtuose liofilizuotuose vaisiuose (nuo 20,01 iki 25,07), ir didžiausios – šaldytuose (nuo 32,83 iki 37,31).
2. Didžiausia aktinidijų vaisių vitamino C procentinė koncentracija (nuo 2 iki beveik 4 kartų) nustatyta tirtuose liofilizuotose vaisiuose. Skaitinių verčių mažėjimo tendencijos nustatytos šviežiose vaisiuose (nuo 304,4 iki 423,6) ir mažiausios šaldytuose vaisiuose (variuoja 304,4–423,6 ribose).
3. Biokristalizacijos metodo kristalogramų kriterijų vertinimas pagal suminių visų tirtų veislių baltymų vidurkiai rodo, kad šviežių vaisių didžiausios skaitinės vertės (nuo 2 iki 4,5). Mažėjimo tendencija nustatyta liofilizuotuose vaisiuose (variuoja 3,5 vertėse) ir mažiausios skaitinės vertės šaldytų vaisių (nuo 1 iki 3,0) vaisiai.
4. Pagal cheminių ir holistinių rodiklių visumą (vitaminas C, P vertė, biokristalizacijos kriterijai) nustatyta, kad vertingesni švieži aktinidijų vaisiai, šaldyti ir liofilizuoti aktinidijų vaisiai vertingumu variuoja tarpusavyje: vitamino C (naudingesni liofilizuoti vaisiai), energijos vertė P.



Dėkoju už dėmesį

**Būkime draugiški
aplinkai ir sau 😊**

daiva.sileikiene@vdu.lt