**Autorius:** Eglė Malachovskienė

**Disertacijos pavadinimas:** Mikromicetų destrukcinė veikla, skaidant sėmenų aliejaus polimerų kompozitus su organinių gamybos atliekų užpildais, ir jos priklausomybė nuo aplinkos veiksnių

**Mokslo kryptis:** Ekologija ir aplinkotyra (N 012)

**Mokslinis vadovas:** dr. Danguolė Bridžiuvienė

**Mokslinis konsultantas:** prof. dr. Jolita Ostrauskaitė

**Doktorantūros studijų laikotarpis:** 2015 – 2023

**Gynimo data:** 2024 birželio 12 d.

Didėjanti plastikų paklausa, aplinkos tarša ir senkančios naftos išteklių atsargos skatina kurti bioskaidžius polimerus ar jų kompozitus. Kuriant bioskaidžias medžiagas svarbu įvertinti mikroorganizmų vaidmenį skaidant jas ir pasiūlyti tvarius atliekų tvarkymo sprendimus. Šio darbo tikslas buvo įvertinti mikromicetų potencialą skaidyti sėmenų aliejaus polimerų kompozitus su organinių gamybos atliekų užpildais (rapsų išspaudos, pušies spygliai, pušies žievė, grūdų malimo atliekos) skirtingomis aplinkos sąlygomis. Fermentinio aktyvumo atrankos rezultatai leido parinkti mikromicetų padermes, kurios buvo panaudotos destrukcinės veiklos tyrimuose skirtingomis pH ir temperatūros sąlygomis. Reikšmingas tirtų medžiagų svorio sumažėjimas, cheminiai ir paviršiaus struktūros pokyčiai įrodė destrukcinį mikromicetų *Alternaria multiformis* 0065, *Cladosporium* sp. 0679 ir *Fusarium* sp. 0926 potencialą. Taip pat buvo išaiškintos mikromicetų destrukcinei veiklai optimalios pH ir temperatūros sąlygos. Sėmenų aliejaus polimerų kompozitų bioskaidumo tyrimai trijuose skirtinguose dirvožemiuose parodė, kad spygliuočių miško dirvožemyje nustatytas reikšmingai didesnis mėginių svorio sumažėjimas nei lapuočių miško ar pievos dirvožemiuose. Nustatyta, kad sėmenų aliejaus polimerų matrica, kurios tinklinės struktūros skilimą parodė spektrinės analizės rezultatai, iro sparčiau nei užpildai. Gauti rezultatai gali pasitarnauti kuriant biopreparatą arba pageidaujamu bioskaidumu pasižyminčias medžiagas.

# **PUBLIKACIJŲ DISERTACIJOS TEMA SĄRAŠAS**

1. Raudonienė, V., Bridžiuvienė, D., **Malachovskienė**, E., Levinskaitė, L. (2019) Biodegradation of Wood Treated with Copper Based Preservative by Two Dematiaceous Fungi: Alternaria tenuissima and Ulocladium Consortiale. Materials Science-Medziagotyra. 25 (3): 309-315.
2. **Malachovskienė**, E., Bridžiuvienė D., Ostrauskaitė J., Vaičekauskaitė J., Žalūdienė G. (2023) A comparative investigation of the biodegradation behaviour of linseed oil-based cross-linked composites filled with industrial waste materials in two different soils. Journal of renewable materials. 11 (3): 1255-1269.
3. **Malachovskienė**, E., Bridžiuvienė, D., Ostrauskaitė, J., Vaičekauskaitė, J., Žalūdienė, G. (2024) Degradative impact of Alternaria multiformis on novel polymeric biocomposites with the fillers of industrial waste materials under different pH and temperature conditions. Bioremediation Journal. 28 (1): 54-63.

**The title of dissertation:** Fungal destructive activity in the degradation of linseed oil-based polymer composites filled with organic waste materials and its dependence on environmental factors

**Subject area:** Ecology and Environmental Science (N012)

**Scientific supervisor:** dr. Danguolė Bridžiuvienė

**Academic consultant:** – Prof. dr. Jolita Ostrauskaitė

**The period of research:** 2015 – 2023

**Date of defence:** 2024 June 12th

The increasing demand for plastics, environmental pollution, and depletion of crude oil reserves encourage the development of biodegradable polymers or their composites. When developing biodegradable materials, it is important to evaluate the role of microorganisms in their biodegradation and offer sustainable waste management solutions. **The objective of this study** was to evaluate the detrimental capacity of fungi on linseed oil-based polymer composites filled with organic waste materials (pine needles, pine bark, grain mill waste, rapeseed cake) under various environmental conditions. The results of enzymatic activity allowed us to select fungal strains that were used in the destructive activity studies under different pH and temperature conditions. Significant weight loss and chemical and surface structure changes in the studied materials proved the destructive potential of *Alternaria multiformis* 0065, *Cladosporium* sp. 0679, and *Fusarium* sp. 0926. The optimal pH and temperature conditions for the destructive activity of tested fungi were also clarified. During biodegradation studies in three different soils (coniferous and deciduous forest soil and grassland soil), a significantly higher weight loss was determined in coniferous forest soil. The ATR-IR results showed that the cross-linked polymer matrix made of linseed oil broke down faster than the fillers. The obtained results can serve in the development of biopreparation or in the development of materials with desirable biodegradability.

# **LIST OF PUBLICATIONS OF THE DISSERTATION TOPIC**

1. Raudonienė, V., Bridžiuvienė, D., **Malachovskienė**, E., Levinskaitė, L. (2019) Biodegradation of Wood Treated with Copper Based Preservative by Two Dematiaceous Fungi: Alternaria tenuissima and Ulocladium Consortiale. Materials Science-Medziagotyra. 25 (3): 309-315.
2. **Malachovskienė**, E., Bridžiuvienė D., Ostrauskaitė J., Vaičekauskaitė J., Žalūdienė G. (2023) A comparative investigation of the biodegradation behaviour of linseed oil-based cross-linked composites filled with industrial waste materials in two different soils. Journal of renewable materials. 11 (3): 1255-1269.
3. **Malachovskienė**, E., Bridžiuvienė, D., Ostrauskaitė, J., Vaičekauskaitė, J., Žalūdienė, G. (2024) Degradative impact of Alternaria multiformis on novel polymeric biocomposites with the fillers of industrial waste materials under different pH and temperature conditions. Bioremediation Journal. 28 (1): 54-63.