

Projektas. Mokslinės kompetencijos ugdymas Tarptautinėje cheminės ekologijos konferencijoje

Tikslas – mokslinės kompetencijos kėlimas dalyvaujant tarptautinėje cheminės ekologijos konferencijoje.

Raimondas Mozūraitis įvykdė projektą dalyvaudamas tarptautinėje cheminės ekologijos draugijos konferencijoje (The 35th Annual Meeting of the International Society of Chemical Ecology), vykusioje 2019 m. birželio mėnesio 2–8 dienomis Atlanta, Georgia, JAV. Konferencijoje buvo pristatytas stendinis pranešimas „Effect of the volatiles released by yeasts related to sea buckthorn Hippophae rhamnoides berries on behaviour of Rhagoletis batava flies“. Nuoroda į pranešimo tezės p.66 (<https://www.chemecol.org/programs/2019%20abstracts.pdf>). Konferencijos metu buvo pasidalinta mokslinė patirtimi bei rezultatais, susipažinta su naujausiais cheminės ekologijos srityje vykdomais tyrimais bei kryptis, sustiprinti esami ir užmegzti nauji bendradarbiavimo ryšiai.

09.3.3.-LMT-K-712-13-0464

Projekto vadovas: Raimondas Mozūraitis

Finansuojama iš 2014–2020 metų Europos Sąjungos fondų investicijų veiksmų programos 9 prioriteto „Visuomenės švietimas ir žmogiškųjų išteklių potencialo didinimas“ 09.3.3-LMT-K-712 priemonės „Mokslininkų, kitų tyrėjų, studentų mokslinės kompetencijos ugdymas per praktinę mokslinę veiklą“

Finansuojama
iš Europos socialinio fondo

Projekto vykdytojas:



Kuriame
Lietuvos ateitį

2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa

Gamtos tyrimų centro vyriausias mokslo darbuotojas Raimondas Mozūraitis įvykdė Lietuvos mokslo tarybos rengiamos ir 2014-2020 m. Europos sąjungos struktūrinių fondų lėšų bendrai finansuojamos veiksmų programos priemonės Nr. 09.3.3-LMT-K-712 „Mokslininkų, kitų tyrėjų, studentų mokslinės kompetencijos ugdymas per praktinę mokslinę veiklą poveikės kompetencijos kėlimas mokslo renginiuose užsienyje projektą Nr. 09.3.3.-LMT-K-712-13-0464

Mokslinės kompetencijos ugdymas Tarptautinėje cheminės ekologijos konferencijoje

Tikslas – mokslinės kompetencijos kėlimas dalyvaujant tarptautinėje cheminės ekologijos konferencijoje

Raimondas Mozūraitis įvykdė projektą dalyvaudamas tarptautinėje cheminės ekologijos draugijos konferencijoje (The 35th Annual Meeting of the International Society of Chemical Ecology), vykusioje 2019 m. birželio mėnesio 2–8 dienomis Atlanta, Georgia, JAV (<http://isce2019.biosci.gatech.edu>). Konferencijoje buvo pristatytas stendinis pranešimas „Effect of the volatiles released by yeasts related to sea buckthorn *Hippophae rhamnoides* berries on behaviour of *Rhagoletis batava* flies”. Nuoroda į pranešimo tezes p.66 (<https://www.chemecol.org/programs/2019%20abstracts.pdf>). Konferencijos metu buvo pasidalinta mokslinė patirtimi bei rezultatais, susipažinta su naujausiais cheminės ekologijos srityje vykdomais tyrimais bei kryptis, sustiprinti esami ir užmegzti nauji bendradarbiavimo ryšiai.

Projekto vadovas: Raimondas Mozūraitis



Kuriame
Lietuvos ateitį

2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa

Projektas finansuotas
Europos socialinio fondo lėšomis
pagal priemonę Nr. 09.3.3-LMT-K- 12
„Mokslininkų, kitų tyrėjų, studentų
mokslinės kompetencijos ugdymas
per praktinę mokslinę veiklą“

Effect of the volatiles released by yeast related to sea buckthorn *Hippophae rhamnoides* berries on behaviour of *Rhagoletis batava* flies

Raimondas Mozūraitis¹, Dominykas Aleknavičius¹, Iglė Vepškaitė-Monstavičė², Ramunė Stanevičienė², Violeta Apšegaitė¹, Sandra Radžiutė¹, Laima Blažytė-Čereškienė¹, Elena Servienė², and Vincas Būda¹

¹Laboratory of Chemical Ecology, Institute of Ecology, Nature Research Centre, Vilnius, Lithuania;
²Laboratory of Genetics, Institute of Botany, Nature Research Centre, Vilnius, Lithuania



INTRODUCTION

Sea buckthorn, *Hippophae rhamnoides* L. (Rosales: Elaeagnaceae) is a hardy, deciduous shrub native to Europe and Asia [1]. Sea buckthorn berries are among the most nutritious and C vitamin-rich fruits known. Phytochemicals from berries and essential oil produced from berry pulp and seeds diminish inflammation, have antibacterial effect, relieve pain, promote regeneration of tissues, have anticancer and radio-protective activity [2].



Figure 1. Sea buckthorn, *Hippophae rhamnoides*.

Sea buckthorn fly, *Rhagoletis batava* Hering, (Diptera: Tephritidae) is the most harmful insect pest of sea buckthorn berries. In the years of mass development of *R. batava* flies without applying pest control means, damage reach 100% [3].

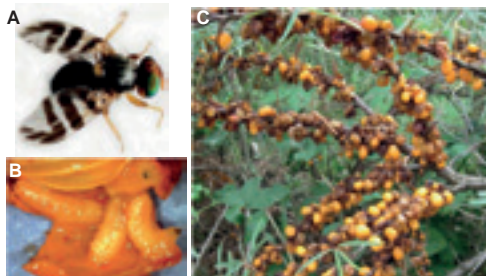


Figure 2. Sea buckthorn fly, *Rhagoletis batava*, adult (A); four maggots in a sea buckthorn fruit (B); and damaged berries (C). Photos by F. Höhne and K.-H. Kuhnke.

The goal and the aims of the study

The goal of this study was to identify volatiles released by yeasts related to *H. rhamnoides* berries that could have behaviour modulating effect of *R. batava* flies.

We aimed to determine whether:

- some yeast species populating *H. rhamnoides* berries could be isolated and cultivated under laboratory conditions;
- volatiles produce by yeast elicit electroantennographic responses in *R. batava* females and males;
- iii) a blend comprised of synthetic compounds analogous to electroantennographic active volatiles have a behaviour modifying effect on *R. batava* flies under laboratory conditions.

REFERENCES

- [1] Li & Schroeder, 1996, *Hort. Technology*, 6: 370-380.
- [2] Olas, 2018, *J Ethnopharmacol.*, 213: 183-190.
- [3] Shamanskaya, 2015, 7-20.

ACKNOWLEDGEMENTS



This project has received funding from European Social Fund/European Regional Development Fund, project No 09.3.3-LMT-K-712-01-0099 under grant agreement with the Research Council of Lithuania (LMTLT) and the project No 09.3.3-LMT-K-712-13-0464 for Development of scientific excellence at the International Conference on Chemical Ecology.

RESULTS

Fungal microorganisms associated with buckthorn berries

Based on Next generation sequencing results, the vast majority of sea buckthorn-associated fungal microorganisms at the species level were described as unidentified (87.9%) and they were assigned to uncultured fungi.

Application of fermentation-based enrichment and cultivation techniques revealed that about 68% of the cultured yeast population obtained from the tested sample of *H. rhamnoides* berries, collected in early autumn of 2016, was comprised of *P. kudriavzevii* yeast.

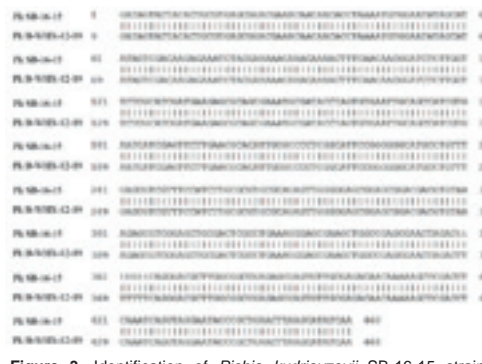


Figure 3. Identification of *Pichia kudriavzevii* SB-15-16 strain. Similarity of SB-15-16 to *P. kudriavzevii* culture B-WHX-12-19 based on sequences of internal transcribed spacer 1 and 2 including 5.8S ribosomal RNA gene.

Odour bouquet of *Pichia kudriavzevii* yeast

Solid phase micro extraction sampling and gas chromatographic – mass spectrometric analyses revealed 39 compounds 35 of which were exclusively present or occur in significantly large amounts in the headspace samples obtained from *P. kudriavzevii* yeast compare to those of blank samples.

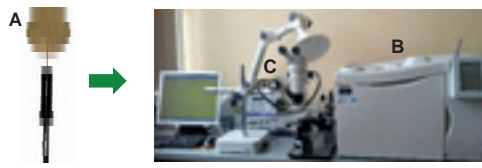


Figure 4. Odour sampling and analytical set up. Solid phase micro extraction (A); gas chromatograph (B); electroantennograph (C).

Antennal responses of *Rhagoletis batava* flies to the *Pichia kudriavzevii* yeast produced volatiles

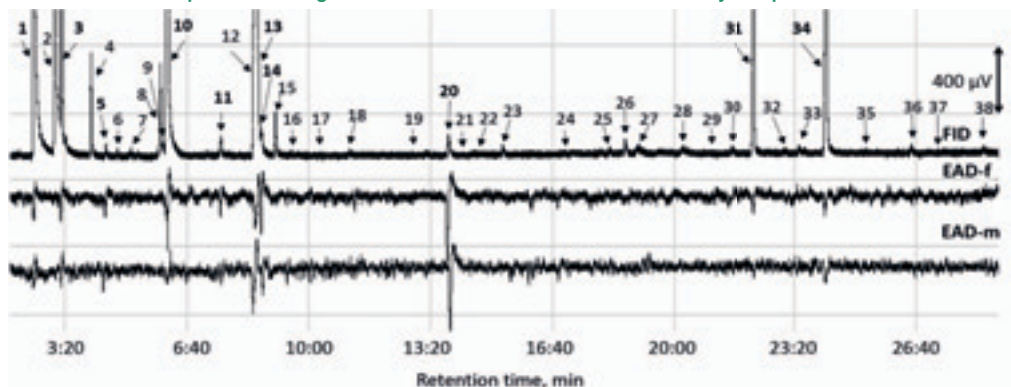


Figure 5. Representative flame-ionization (FID) and electroantennogram detector (EAD) recordings of antennal responses of *Rhagoletis batava* males (EAD-m) and female (EAD-f) flies to the *Pichia kudriavzevii* yeast produced volatiles.

Behaviour tests



Figure 6. Y-tube olfactometer. 14.5 cm main tube, 10 cm arms, 130° branching angle, 0.9 cm inner diameter. Clean air was pushed at a rate of 0.5 L/min.

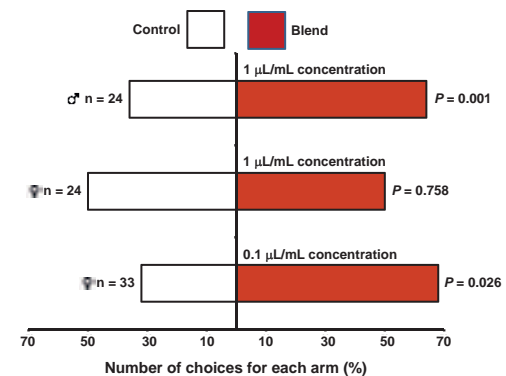


Figure 7. Behavioural responses of *Rhagoletis batava* flies to the mixture comprised of nine synthetic compounds which were analogous to EAD active volatiles released by *Pichia kudriavzevii* yeast. The blend was comprised of ethyl acetate, ethyl propionate, 3-methylbutyl acetate, 3-methylbutyl propionate, 3-methylbutanol, ethyl hexanoate, ethyl octanoate, phenylethyl acetate and 2-phenyl ethanol at the ratio 42:2:30:1:8:1:4:5:7. Control was a filter paper treated with 10 μ L of hexane and the solvent was evaporated for 0.5 min.

SUMMARY

We have successfully isolated and cultivated *P. kudriavzevii* yeast inhabiting ripe *H. rhamnoides* berries.

Thirty-nine yeast associated volatiles were sampled and 35 identified from the headspace of *P. kudriavzevii*.

Ten of those volatiles elicited antenna responses of *R. batava* flies.

Nine component mixture comprised of synthetic compounds analogous to EAD active volatiles at the concentration 1 μ L/mL significantly attracted males while the females showed significant preference for the mixture at the lower 0.1 μ L/mL concentration.

The behaviour modifying effect of the mixture indicates an application potential of EAD active volatiles in pest management programs of *R. batava* flies.