

# MIKROVIĻŅU IEDARBĪBAS IETEKME UZ MEDUS INVERTĀZES AKTIVITĀTI

## MICROWAVE EXPOSURE IMPACT ON HONEY INVERTASE ACTIVITY

PZ 5. semestra students **Alīna Afonkina** un **Diāna Djadjura**

Zinātniskā darba vadītāji docenti *Dr. sc. ing. Velga Miķelsone* un *Dr. sc. ing. Fredijs Dimiņš*

### Abstract

*Microwave generated magnetic waves disrupts protein quaternary, tertiary and secondary structure and partially accelerates the movement of molecules. Invertase is very sensitive to microwave exposure even in the short time since its activity is greatly reduced by heating the honey in the microwave for 5 seconds. Invertase activity in honey is completely lost after 30 seconds using a microwave power of 450 W mode in buckwheat honey.*

### Ievads

Medus ir brīnišķīga, dabas dota velte, kuras radīšanā piedalās augi un medus bites (*Apis mellifera*). Medus satur daudz dažādus ogļhidrātus. Galvenie no tiem ir glikoze, fruktoze, saharoze, maltoze. Bez ogļhidrātiem medus satur arī citas vērtīgas vielas, piemēram, enzīmus - invertāzi, amilāzes, glikozes oksidāzi, katalāzi, lipāzi u.c, organiskās skābes - glikonskābi, ābolskābi, vīnskābi, citronskābi u.c, vitamīnus – B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, niacīnu, C u.c, mikro- un makroelementus - K, Ca, Na, Mg, Fe u.c. Tādēļ medum ir augsta uzturvērtība, kā arī ārstnieciskās īpašības. Liels daudzums medus, kas nonāk tirdzniecībā tiek pastērēts 70 °C temperatūrā, tāpēc daļa bioloģiski aktīvo vielu aiziet bojā un medus uzturvērtība samazinās. Ja temperatūra ir augstāka par 40 °C medus sastāvā esošie enzīmi zaudē savu aktivitāti. Viens no medus enzīmiem ir invertāze.

Darba mērķis ir eksperimentāli izpētīt invertāzes aktivitātes izmaiņu dinamiku atkarībā no mikroviļņu iedarbības ilguma, izmantojot konkrētu mikroviļņu jaudu.

### Metodika

Pētāmais objekts bija griķu medus paraugs, ievākts augustā, Sesavā E. Māliņa saimniecībā. Pētījums veikts 2013. gada novembrī - decembrī LLU Ķīmijas katedras laboratorijā.

Invertāzes aktivitāti izsaka vienībās, kur viena vienība ir definēta kā substrāta mikromolu daudzums, kas izreaģē vienā minūtē ar vienu kilogramu medus. Aktivitāte var būt izteikta kā invertāzes skaitlis IS. Starp invertāzes skaitli un invertāzes vienību pastāv sekojoša sakarība: 1 IS = 7,344 IV. Lai noteiktu saharāzes skaitli medū, darbā izmantoja inhibitora šķīdumu (pH=9,5) un substrāta šķīdumu (p-nitrofenil- $\alpha$ -D- glikopiranozīds (pNPG)). Koriģējot pH vērtību līdz 9,5, visas enzimatiskās reakcijas tiek pārtrauktas un tajā pašā laikā nitrofenols transformējas nitrofenolāta anjonā, kas atbilst pārveidotajam substrāta daudzumam, kuru nosaka spektrofotometriski izmantojot 400 nm lielu viļņu garumu.

### Rezultāti

Pētījuma rezultāti parāda, ka invertāzes aktivitāte ir ļoti jutīga pret mikroviļņu krāsns viļņiem. Invertāzes aktivitāte ir izteikta kā invertāzes skaitlis. Svaigā medū, kurš netika pakļauts mikroviļņu iedarbībai, šis skaitlis pārsniedz 10. Tas norāda, ka pētāmajam medum ir ļoti laba kvalitāte. Sildot medu mikroviļņu krāsnī, invertāzes aktivitāte būtiski samazinās jau pirmajās 5 sekundēs. Sildot medu ilgāku laiku, turpinās enzīma aktivitātes izmaiņas. Pēc 30 sildīšanas sekundēm enzīms pilnīgi zaudēja savu aktivitāti.

### Secinājumi

1. Mikroviļņu krāsns radītie magnētiskie viļņi izjauc olbaltumvielu ceturto, trešo un daļēji otro struktūru, līdz ar to bioloģiski-aktīvie savienojumi zaudē aktivitāti.
2. Invertāze ir ļoti jutīga pret mikroviļņu iedarbību pat īsā laikā, jo tās aktivitāte ievērojami samazinās, sildot medu mikroviļņu krāsnī 5 sekundes.
3. Invertāzes aktivitāte medū ir pilnīgi zudusi pēc 30 sekundēm, izmantojot mikroviļņu jaudas režīmu 450 W.