

# ANTIOKSIDANTI ŠOKOLĀDĒ

## ANTIOXIDANTS IN CHOCOLATE

Maģistra studiju programmas Pārtikas zinātne 4. semestra studente **Anna Iljina**

Zinātniskā darba vadītāja profesore, *Dr. sc. ing. Daina Kārklīņa*

### Abstract

Cacao beans are the source of polyphenol and admitted antioxidants. Chocolate made of cacao beans is a perfect source of antioxidants which protect the cells of people's organism. The aim of this paper is to define the changes of polyphenol's content and antiradical activity while storing cacao and chocolate products manufactured in Latvia. Defatted and full fat cacao and chocolate products: cacao beans, cacao mass, cacao powder, bitter chocolate, dark chocolate and milk chocolate were stored at the temperatures of 4, 18 and 30°C for 56 days. During the storage time the total content of polyphenol, flavonoids and proanthocyanidins as well as antiradical activity in all the products were defined with the help of spectrophotometer JENWAY 6300. During the storage time of cacao and chocolate products the temperature considerably influenced the dynamic of the content of the total polyphenol, flavonoids and proanthocyanidins and the change of antiradical activity.

### Ievads

Antioksidanti ir bioloģiski aktīvas vielas, kas pasargā organismu no brīvajiem radikāļiem, kas bojā šūnu membrānas un DNS. Pie antioksidantiem pieskaitīti C, E vitamīns, polifenoli, minerālvielas selēns, cinks u.c. Kakao pupas un no tām gatavota šokolāde ir polifenolu avots. Šokolādē ir paaugstināts flavanola saturs, kam piemīt antioksidatīvas un kardioprotektīvas īpašības. Literatūrā ir minēts, ka kakao pulverī ir visaugstākā antioksidantu koncentrācija. Kopējo polifenolu daudzums tajā vidēji sastāda 20-62 mg·g<sup>-1</sup>.

Maģistra darba mērķis ir noteikt polifenolu satura un antiradikālās aktivitātes izmaiņas uzglabāšanas laikā Latvijā ražotajos kakao un šokolādes produktos.

### Metodika

Pētījumi tika veikti LLU Pārtikas tehnoloģijas fakultātes un A/S „Laima” laboratorijās. Kopējo polifenolu, flavonoīdu, proantocianidīnu saturu un to antiradikālo aktivitāti noteica attaukotos un neattaukotos kakao un šokolādes produktos: kakao pupās, kakao pulverī, kakao liķierī, A/S „Laima” rūgtā šokolādē (kakao saturs 70 %), tumšā šokolādē (kakao saturs 52 %) un piena šokolādē. Paraugi uzglabāti LLU Pārtikas tehnoloģijas fakultātes laboratorijās 4, 18, 30 °C temperatūrā 56 dienas. Kopējo polifenolu, flavonoīdu, proantocianidīnu saturu un antiradikālo aktivitāti kakao un šokolādes izstrādājumos noteica ar spektrofotometru (JENWAY 6300).

### Rezultāti

Kakao un šokolādes produktu uzglabāšanas laikā ir novērota polifenolu satura un antiradikālās aktivitātes mainība. Zemākais kopējo polifenolu saturs ir neattaukotai piena šokolādei (pirms uzglabāšanas) – 2 mg·g<sup>-1</sup>. Visaugstākais kopējo polifenolu saturs attaukotām kakao pupām (18 °C, 56.uzglabāšanas diena) – 106 mg·g<sup>-1</sup>. Zemākais flavonoīdu saturs neattaukotai piena šokolādei (30 °C, 56.uzglabāšanas diena) – 3 mg·g<sup>-1</sup>. Visaugstākais flavonoīdu saturs attaukotai kakao masai (18 °C, 56.uzglabāšanas diena) – 100 mg·g<sup>-1</sup>. Zemākais proantocianidīnu saturs neattaukotai piena šokolādei (30 °C, 56.uzglabāšanas diena) – 2 mg·g<sup>-1</sup>. Visaugstākais proantocianidīnu saturs attaukotām kakao pupām (18 °C, 56.uzglabāšanas diena) – 58 mg·g<sup>-1</sup>. Zemākā antiradikālā aktivitāte attaukotai kakao masai (pirms uzglabāšanas) – 77 %. Visaugstākā antiradikālā aktivitāte neattaukotai piena šokolādei (4 °C, 56.uzglabāšanas diena) – 94 %.

### Secinājumi

1. Attaukojot kakao un šokolādes produktus, kopējo polifenolu, flavonoīdu, proantocianidīnu saturs palielinās.
2. Kopējo polifenolu, flavonoīdu, proantocianidīnu saturu būtiski ietekmē kakao un šokolādes produktu uzglabāšanas temperatūra.