

ATSEVIŠĶU POLIFENOLU DINAMIKA IESALA UN ALUS GATAVOŠANAS PROCESĀ

SEVERAL POLYPHENOLS DYNAMICS IN PROCESS OF MALT AND BEER PRODUCTION

PZ 4. semestra maģistrants **Staņislavs Kapitonovs**

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

Abstract

Dynamics of several polyphenols in malt and beer production was investigated in this study. The amount of polyphenols varies depending on raw materials and stage of technological process. HPLC was used for determination of polyphenol content. One of the highest concentration of caffeic and gallic acid and one of the lowest concentration of sinapic acid was determined in all samples.

Ievads

Polifenoli - ir augos sastopamas ķīmiskas vielas, kuru molekulā ir vairāk par vienu fenola grupu. Iesala tapšanas procesā tie ir miežu dīgļspējas inhibitori, alus ražošanā ietekmē alus garšu, krāsu un koloidālo stabilitāti, pozitīvi ietekmē putu noturību alū. Cilvēkā organismā palielina asinsvadu pretestību un uzlabo asinsriti, ir spējīgi aktīvi cīnīties ar brīvajiem radikāļiem, t.i. darboties kā antioksidanti. Pārmērīgos daudzumos var izraisīt aknu un nieru slimības.

Darba mērķis ir izpētīt atsevišķu polifenolu dinamiku iesala un alus gatavošanas procesos.

Metodika

Pētījumā izmantoti divi Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūtā 2011. gadā audzēti un uzglabāti paraugi: kailgraudu miežu līnija – „PR 3537” un šķirne „Irbē”. Plēkšņainie „Klass” šķirnes miežu graudi no Tērvetes. Salīdzināšanai analizēti 4 rūpnieciski ražoti iesala veidi, kas piegādāti no A/S „Aldaris” : „Pilsener”, „Munish”, „Caramel” un „Black”. Izmantotas no lielveikalos pieejamā piedāvājuma klāsta populārākās Latvijas alus šķirnes. No miežiem laboratorijas apstākļos tika gatavots iesals un vārīts alus. Atsevišķo polifenolu satura noteikšanai tika izmantots augstas izšķirtspējas šķidruma hromatogrāfs.

Rezultāti

Kailgraudu graudu miežiem PR 3537 šķirnei atsevišķu polifenolu summa ir $8,048 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ sausā masā un „Irbē” šķirne satur $7,693 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ sausā masā. Dominējošais polifenols abiem paraugiem ir katehīns. Laboratorijas apstākļos ražotam iesalam no PR3537 miežiem polifenolu daudzums paaugstinājās līdz $11,262 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ sausā masā un no „Irbes” ražotam iesalam paaugstinājās līdz $8,562 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ sausā masā. „Black” iesalam polifenolu daudzums ir krietni vairāk $96,083 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ sausā masā, „Caramel” iesalam $24,573 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ sausā masā un „Munish” iesalam $11,323 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ sausā masā, šiem iesaliem dominējoša ir kafijas skābe un katehīns. „Pilsener” ir gaišais iesals un polifenolu daudzums ir tikai $5,721 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ sausā masā, dominējoša ir ferulskābe. Alus ražošanas procesā iejavošanas laikā polifenolu daudzums strauji paceļas no $15,314 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ sausā masā līdz $133,354 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ sausā masā, dominējošais polifenols ir katehīns, un zaļalum polifenolu daudzums samazinās līdz $126,296 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ sausā masā un alus pēc filtrācijas satur $111,350 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$, šajos gadījumos dominējoša ir galluskābe.

Secinājumi

1. Dedzinātais iesals satur vairāk polifenolus nekā karamelizētais, pēc tām nāk tumšais iesals un visbeidzot mazāko polifenolu daudzumu satur gaišais iesals. Tas ir saistīts ar to, ka tumšo alus šķirņu ražošanai izmanto kameļu, dedzināto un tumšo iesalu, kas kaltēti paaugstinātās temperatūrās (virs 85°C), kaltējot paaugstinātā temperatūrā, Mailarda reakcijas rezultātā veidojas augsts polifenolu saturs.

2. Alus ražošanas procesā polifenolu daudzums mainās, atkarība no ražošanas etapa. 78°C iejava satur lielāku polifenolu daudzumu atkarība no gatava alus. Tas saistīts ar to, ka tālākajā procesā notiek filtrācija, olbaltumvielu nosēšana, ka arī gatava alus filtrācija.