

DRABIŅU KALTĒŠANAS PROCESA TEHNISKAIS RISINĀJUMS

TECHNICAL SOLUTION OF THE BREWERS SPENT GRAIN DRYING

PZ 8. semestra students **Edgars Kapteinis**

Zinātniskā darba vadītāja profesore, *Dr.sc.ing.* **Ruta Galoburda**

Abstract

The recent studies on the brewers spent grain chemical composition and nutritional value make noteworthy interest in the introduction of the product in human nutrition producēt. Two drying systems were evaluated in the current study. Superheated steam drying is more energy efficient and eliminates product stickiness and part of steam can be used in other brewing proceedings.

Ievads

Alus ražošanas ikdienā lielāko daļu atkritumproduktu sastāda drabiņas. Jaunākie pētījumi liecina, ka alusdarītavās iespējams ieviest bezatlikuma tehnoloģiju, no drabiņām veidojot jaunus produktus, kas izmantojami cilvēka uzturā, celtniecības materiālu izgatavošanā, papīra ražošanā, kā substrāts dažādos biotehnoloģiskos procesos, piedeva brūvēšanas procesā. Taču šim nolūkam nepieciešamas kaltētas drabiņas, ar mitruma saturu ~6%. Drabiņu kaltēšanai tradicionāli izmanto konvektīvo kaltēšanu rotācijas tipa kaltē, kurā ir liels enerģijas patēriņš un drabiņas salīp gabalos, kas apgrūtina kaltēšanu.

Darba mērķis ir izstrādāt zinātniski pamatotu drabiņu kaltēšanas procesa tehnisko risinājumu.

Metodika

Pētāmais objekts ir alusdarītavas drabiņas. Drabiņu īpašības izvērtētas balstoties uz teorētiskajiem pētījumiem un analīzēm, kas veiktas alusdarītavas „Valmiermuiža” un zinātniskā institūta „BIOR” laboratorijās. Darbā analizēti vairāki iespējamie drabiņu kaltēšanas veidi. Veikti kaltes materiālu bilances, gaisa un siltuma patēriņa aprēķini, kuru rezultāti savstarpēji salīdzināti klasiskajai konvektīvajai kaltēšanai ar karstu gaisu un kaltēšanai ar pārkarsētu tvaiku. Analizēts kaltes ražīgums, enerģijas patēriņš, nepieciešamās sistēmas iekārtas, teorētiskās ekspluatācijas izmaksas, teorētiskas uzturēšanas izmaksas. Veikts kaltēšanas sistēmas konstruktīvo parametru aprēķins.

Rezultāti

Drabiņas satur vidēji 20% olbaltumvielas, 25% celulozi, 21% arabinoksilānu, 12% lignīnu, 11% lipīdu un 2.4% pelnvielu. Drabiņu kaltēšanai piemērotākā kaltēšanas sistēma ir konvektīvā kaltēšana rotācijas cilindra tipa kaltē ar pārkarsētu tvaiku. Kaltējot viena vārtējuma atlikuma daudzumu – 500 kg drabiņu ar mitruma saturu 50%, procesa optimālai norisei nepieciešamais kopējais siltuma daudzums ar pārkarsētu tvaiku ir $[Q]=1233 [kJ \cdot h^{-1}]$, savukārt tradicionālajai konvekcijas kaltēšanai ar karstu gaisu $[Q]=1938 [kJ \cdot h^{-1}]$, kas ir par 63,9% lielāks enerģijas patēriņš. Lai nodrošinātu efektīvu sistēmas darbību, aprēķināti sekojoši kaltes rotējošā cilindra parametri: kaltes cilindra diametrs 0.42 m; kaltes cilindra tilpums $0.28 m^3$; kaltes cilindra garums 2.02 m. Siltuma patēriņš siltumapmainītājā ir $[Q_{he}] = 91893,53 [kJ \cdot h^{-1}]$; kopējais tvaika patēriņš ir $[F_{st}] = 382,88 [kg \cdot h^{-1}]$. Noteiktais laika ilgums, kāds drabiņām jāpavada kaltē, lai sasniegtu nepieciešamo mitruma saturu ir $[\tau] = 0,31 h$

Secinājumi

1. Drabiņas, pateicoties to ķīmiskajam sastāvam, ir iespējams izmantot jaunu pārtikas produktu izstrādē. Lai paplašinātu to izmantošanu, tās nepieciešams izkaltēt.
2. Kaltēšana ar pārkarsētu tvaiku, salīdzinot ar tradicionālo konvektīvo kaltēšanu, samazina drabiņu kaltēšanas lipīguma faktoru, enerģijas patēriņu un tiek panākts vajadzīgais mitruma saturs īsākā laikā.
3. Daļu pārkarsētā tvaika no kaltēšanas procesa iespējams novirzīt alus brūvēšanas procesam.