ผลของโปรตีนและไขมันในปลายข้าวที่ใช้เป็นแอดจังท์ต่อความคงตัวของฟองและกลิ่นรสในเบียร์

ก่อเกียรติ ใจอ่อน*

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณสมบัติของเบียร์ที่ผลิตโดยนำปลายข้าวมาใช้เป็นแอดจังท์ (adjunct) ซึ่งปลายข้าวทั้ง 9 ชนิดนั้นได้จากข้าว สายพันธุ์ต่างๆ คือ ชัยนาท 1 คลองหลวง 1 เหลืองประทิว 123 พลายงามปราจีนบุรี สุพรรณบุรี 60 ข้าวหอมมะลิ 105 และข้าวพันธุ์ผสมจากท้องตลาดในจังหวัดขอนแก่นได้แก่ ข้าวหอมมะลิ ข้าวเจ้าแดง และปลายข้าวเจ้ารวม ทำการวิเคราะห์ปริมาณความชื้น ปริมาณโปรตีน ปริมาณไขมัน และกรดไขมันในปลายข้าวที่นำมาใช้ แล้วทำการศึกษาความสัมพันธ์กับคุณสมบัติของเบียร์ที่ได้ โดยศึกษา ความถ่วงจำเพาะ ความหนืด สี โปรตีนที่ละลายได้ ความคงตัวของฟอง กรดไขมัน และสารให้กลิ่นรส จากผลการทดลองพบว่า โปรตีน ไขมัน และกรดไขมันในปลายข้าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ปริมาณโปรตีนของปลายข้าวสุพรรณบุรี60 สูงที่สุด (4.49 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณไขมันของปลายข้าวเหลืองประทิวและข้าวหอมมะลิจากท้อง ตลาด สูงที่สุด (0.58 เปอร์เซ็นต์) กรดไขมันที่พบในปลายข้าวส่วนใหญ่ได้แก่ ปาล์มมิติก (C16:0) โอเลอิก (C18:1) และลิโนเลอิก (C18:2) ซึ่งเป็นกรดไขมันสายยาวและจากการวิเคราะห์คุณสมบัติของเบียร์ที่ใช้ปลายข้าวเหล่านี้ พบว่า ความหนืด สี โปรตีนที่ละลายได้ และความคงตัวของฟองแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) แต่ความถ่วงจำเพาะแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ส่วนกรดไขมันที่พบในเบียร์ส่วนใหญ่เป็นกรดไขมันสายสั้น ปริมาณไขมันในปลายข้าวมีความสัมพันธ์กับความคงตัวของฟองเบียร์ในเชิงลบ (correlation coefficient, r=-0.549) ($p \leq 0.01$) และมีความสัมพันธ์กับสีในเชิงบวก (r=0.436) ($p \leq 0.05$) ส่วนกรดไขมันลิโนเซอริก (C24:0) ในปลายข้าวและกรดไขมันคาปริก (C10:0)ในเบียร์มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับความคงตัวของฟองเบียร์ (r=-0.604, -0.487 ตามลำดับ) ($p \leq 0.01$) นอกจากนั้นจากการวิเคราะห์สารให้กลิ่นรสในเบียร์โดยใช้ GC-MS พบว่า มีสารให้กลิ่นรสในเบียร์มากกว่า 20 ชนิด ซึ่งมีปริมาณที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ซึ่งสารประกอบให้กลิ่นรสเหล่านี้มีทั้งให้กลิ่นรสที่ดีและไม่ดีต่อผลิตภัณฑ์เบียร์ เช่น ออคตาแลคโตนทำให้มีกลิ่นรสไม่ดี พบมากที่สุดในเบียร์ที่ใช้ปลายข้าวคลองหลวง 1 (10.62 เปอร์เซ็นต์) และไอโซเอมิลอะซิเตต ทำให้เบียร์มีกลิ่นรสดีโดยพบมากที่สุดในเบียร์ที่ใช้ปลายข้าวเจ้ารวม (9.35 เปอร์เซ็นต์)

---

* วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการอาหาร) คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 103 หน้า.

Effects of Protein and Lipid in Rice Adjunct on Foam Stability and Flavor of Beer

Korkiat Jaion*

Abstract

Broken rice from different rice varieties and mixed varieties from local market in Khon Kaen (Chainat1, KlongLaung1, LeungPraTew123, KaoDokMali105, Plai Ngam Prajeen, Supanburi60, mixed KaoJaodang, mixed KaoDokMali, and mixed types) were used as adjunct for beer production. Moisture, protein, lipid content, and fatty acid in the broken rice were determined and related with beer properties such as specific gravity, viscosity, color, soluble protein, foam stability, fatty acids and flavor compounds. The broken rice had significantly different amount of total protein, total lipid and fatty acids ($p \leq 0.05$). Supanburi60 had the highest protein content (4.49%), and LeungPraTew123 and mixed KaoDokMali had the highest lipid contents (0.58%) ($p \leq 0.05$). The major fatty acids found in all broken rice sample were long chain fatty acids such as palmitic (C16:0), oleic (C18:1) and linoleic (C18:2) acid. There were significant differences ($p \leq 0.05$) in viscosity, color, soluble protein and foam stability of beer samples produced from these adjuncts but no significant differences ($p > 0.05$) in specific gravity. Most fatty acids found in the beer samples were short chain fatty acids Total fatty acids in broken rice samples showed significant negative correlation ($p \leq 0.01$) with foam stability of the beer samples ($r = -0.549$), but had significant positive correlation ($p \leq 0.05$) with beer color ($r = 0.436$). However, long chain fatty acid, linoceric (C24:0) in the broken rice and short chain fatty acid, caprylic (C10:0) in the beer influenced foam stability and showed significant negative correlation ($p \leq 0.01$) with foam stability ($r = -0.604$ and -0.487, respectively). There were more than 20 flavor compounds in beer sample determined by GC-MS and significant differences ($p \leq 0.05$) in quantities were observed. Some of these flavor compounds affected beer flavor, some affected aroma and some produced off-flavor. Octa-lactone produced an off-flavor and beer from KlongLaung1 had the highest octa-lactone (10.62%). Iso-amylacetate produced an aroma and beer with mixed types of rice had the highest iso-amylacetate (9.35%).

* Master of Science (Food Technology), Faculty of Technology, Khon Kaen University. 103 pages.