



پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد: هادی رضایی، ۱۳۹۶

## بهینه‌سازی تولید آرد جو اکسترود شده و بررسی اثر آن بر خصوصیات کیفی و فیزیکی و شیمیایی در نان حاوی جو

در این تحقیق اثر فرایند اکستروژن بر ویژگی‌های جو و نان تهیه شده از آن مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور ابتدا بلغور جو با رطوبت (13-16-19 درصد) در دمای 100 درجه با سرعت مارپیچ اکسترودر (120-150-180 دور بر دقیقه) در قالب طرح باکس بنکن اکسترودر گردید. ویژگی‌های فیزیکی جو اکسترودر شده شامل رطوبت، پروتئین، دانسیته توده، تخلخل، نسبت انبساط شوندگی و سختی بافت. و ویژگی‌های عملکردی شامل شاخص محلولیت در آب، شاخص جذب آب و نیز مولفه‌های رنگ سنجی تعیین گردید. نتایج نشان داد، مطلوبترین ویژگی‌های آرد جو در سرعت مارپیچ 170 و رطوبت 8/1-14 درصد به دست آمد. آزمون فارینوگراف نیز نشان داد که با افزایش آرد جو اکسترودر شده میزان جذب آب افزایش و میزان مقاومت خمیر کاهش یافت. آزمون بافت نان نشان داد با افزایش آرد جو اکسترودر شده سختی افزایش یافته و در آزمون حسی نشان داد که افزایش آرد جو اکسترودر شده تاثیر معنی داری در رنگ و بافت نداشت اما آزمون گران پیدایش طعم خاص پختگی و شیرین شدن را در مقادیر بالای جو اکسترودر گزارش کردند. در مجموع برای برخورداری از اثرات مثبت اکستروژن، افزودن جو اکسترودر شده به میزان 25 درصد توصیه می‌گردد.

**کلیدواژه‌ها:** آرد جو، آرد جو اکسترودر شده، بهینه‌سازی، سطح پاسخ، نان

شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۲۷۴۰۲۱۵۹۵۲۰۰۱

تاریخ دفاع: ۱۳۹۶/۱۰/۲۷

رشته‌ی تحصیلی: علوم و مهندسی صنایع غذایی

دانشکده: کشاورزی و دامپزشکی

استادان راهنما: مهندس عبدالرضا میرچولی برازق و دکتر محمدحسین

حدادخداپرست

استاد مشاور: مهندس غلامعلی گلی موحد

### **M.A. Thesis:**

Exeter barley flour was the optimization of production and its effect on the quality and physical and chemical properties of bread containing barley

Bread as a cheap source of energy and protein plays a vital role in feeding a large part of the world's people. FAO surveys show that people in the Middle East provide about 70% of



their daily energy needs of bread and other wheat products. In this study, the effects of extrusion process on barley and its bread was investigated. Barley grits with 13, 16 and 19% moisture content was extruded at 100°C In 120, 150 and 180 rpm screw speed using Box Behnken design. Moisture content, protein, bulk density, porosity, expansion ratio, hardness, toughness, water solubility index, water absorption index and color of extruded barley was determined. Results showed that best characteristics of product were achieved by extrusion barley with 14.8% moisture content at 170 rpm screw speed. Farinograph analyses showed addition of extruded barley flour increased water absorption of dough but decreased dough stability. Texture analysis showed hardness of bread increased with addition of extruded barley though sensory analysis didnt show significant difference between texture and color of breads. Panelists reported a sweet and cooked taste in breads containing barley flour. Finally, addition of 25% extruded barley flour could be recommended for achievement of its benefits.