



پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد: اتنا عاکفی فر، ۱۳۹۳

تأثیر آنزیم پروتئاز و لیپاز بر ویژگی‌های رئولوژیک خمیر و کیفیت نان باگت

نان قدیمی‌ترین غذاهایی است که بشر آنرا تهیه نموده است. سهم نان در سبد مصرفی خانوار ایرانی اهمیت زیادی دارد زیرا اکثر افراد کشور بیشترین انرژی روزانه خود را از این کالا تأمین می‌نمایند. با توجه به اهمیت و ضایعات بالای این کالا و لزوم دستیابی به کیفیت بهتر، باید توجه بیشتری را به این محصول استراتژیک داشته باشیم، به همین منظور ارائه هر راهکاری که بتواند بصورت اصولی موجب بهبود و اصلاح وضعیت موجود گردد سودمند خواهد بود.

بهبود دهنده‌ها باعث افزایش کیفیت نان و قابلیت ماندگاری آن می‌شوند آنزیم‌ها یکی از بهبود دهنده‌هایی هستند که استفاده از آنها روز به روز در حال گسترش می‌باشد.

امروزه برای بهبود ویژگی‌های رئولوژیکی خمیر و افزایش کیفیت نان می‌توان از تأثیر سینرژیستی و منحصر به فرد برخی آنزیم‌ها استفاده کرد، به طور مثال می‌توان از اثر سینرژیستی آنزیم‌هایی که در پیوند عرضی گلوتن تأثیر می‌گذارند همراه با آنزیم‌های تجزیه کننده گلوتن و پلی ساکاریدی در تولید نان استفاده نمود.

در این تحقیق آنزیم‌های پروتئاز در مقدار 1/5 و 2/5 گرم (P1, P2) و لیپاز در مقدار 0/5 و 2/5 گرم (L2, L1)، به ازای 100 کیلوگرم آرد مورد استفاده و تأثیر آنها بر خواص رئولوژیک خمیر به تنهایی و به صورت ترکیبی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمایش‌ها توسط دستگاه میکسولب نشان داد که برای میزان 0/5 گرم آنزیم لیپاز بیشترین گشتاور برای درهم شکستن شبکه پروتئینی دیده شد و بالاترین درجه نرم شدن مربوط به این آنزیم بود. همچنین افزایش میزان ژلاتیناسیون نشاسته، افزایش قوام ژل تشکیل شده، افزایش میزان رتروگراداسیون نشاسته، کمترین میزان جذب آب، بیشترین زمان گسترش خمیر، بالاترین زمان مقاومت خمیر و بالاترین عدد فالینگ با اضافه کردن تیمار لیپاز دیده شد همچنین در مورد الاستیسیته خمیر اضافه کردن 0/5 gr آنزیم لیپاز افزایش یافت و پس از آن مخلوط آنزیمی پروتئاز 2/5 و لیپاز 2/5 (LP3) و لیپاز 2/5 و پروتئاز 1/5 (LP4) بالاترین میزان الاستیسیته دیده شده و در مقایسه با نمونه شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده شد و کمترین میزان الاستیسیته مربوط به تیمار شاهد (A) و پس از آن لیپاز 2/5 گرم (L2) و پروتئاز 1/5 (P2) و 2/5 گرم (P1) و مخلوط آنزیمی لیپاز 0/5 و پروتئاز 2/5 (LP1) و لیپاز 0/5 و پروتئاز 1/5 (LP2) بود.

همچنین با افزودن آنزیم پروتئاز ژلاتیناسیون نشاسته کاهش، قوام ژل تشکیل شده کاهش، رتروگراداسیون نشاسته کاهش، میزان جذب آب افزایش، زمان مقاومت خمیر کاهش، عدد فالینگ نیز کاهش یافت و کمترین زمان گسترش خمیر نیز در مخلوط آنزیمی پروتئاز 2/5 و لیپاز 2/5 (LP3) مشاهده شد.

باتوجه به اینکه تیمار دارای لیپاز 0/5 گرم و 2/5 گرم در 100 کیلوگرم آرد بهترین نتیجه را از نظر خواص رئولوژیک نشان داد. بنابراین دوز 0/5 گرم و 2/5 گرم آنزیم لیپاز برای تولید نان استفاده و سپس کیفیت نان‌های تولید شده بررسی شد. باتوجه به آزمون بیاتی نان شامل آزمون حسی و تراکم سنجی در نهایت این نتیجه حاصل شد که نان تهیه شده از میزان 0/5 گرم لیپاز در 100 کیلوگرم آرد در روز پنجم نگهداری



دارای بالاترین کیفیت از نظر حسی و درجه سفتی نان می‌باشد و دیرتر از سایر نان‌ها نیز بیات شد.

کلیدواژه‌ها: لیپاز، پروتئاز، نان باگت، خواص رئولوژیکی خمیر، بیاتی

شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۲۷۵۰۴۰۳۹۲۲۰۰۲

تاریخ دفاع: ۱۳۹۳/۰۶/۱۱

رشته‌ی تحصیلی: مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی

دانشکده: کشاورزی و دامپزشکی

استاد راهنما: دکتر سیدعلی مرتضوی

استاد مشاور: محمدحسین عزیزی تبریز زاد

M.A. Thesis:

Effect of protease and Lipase enzymes on dough rheological properties and quality of bagutte bread

Bread is the oldest food produced by human. The share of bread in the household consumption basket of the Iranian families, is very important because most people in Iran are providing most of their daily needs for energy from this product.

Considering the importance of this commodity and the big losses in its production and also considering the necessity to achieve better quality, more attention must be paid to this strategic product. Therefore, offering any solution for systematiccally improving the current situation can be useful.

The improving additives will increase the quality of bread and increase its lifetime. The enzymes are one of the improving agents that are widely being used to improve the quality of breads and their use is expanding day by day.

Nowadays, to improve the rheological properties of dough and increase the bread quality we can benefit of the unique synergistic effect of some enzymes. For example, we can use the synergistic effects of some enzymes that influence the cross-linking of gluten along with degrading enzymes of gluten and polysaccharide in the production of bread.

In this study, protease enzymes in 1.5 and 2.5 g (P1, P2) and lipase in the 0.5 and 2.5 g (L2, L1) are used per 100 kg of flour and their individual and combined effects on the rheological properties of the dough was studied. Experimental results by the mixolab showed that for 0.5 g Lipase enzyme the maximum torque to break the protein molecular system as well as the highest degree of softening was observed for this enzyme. Also the increases in the amount of starch gelatinisation, increase in the consolidation of the gel already formed, increasing in the amount of starch retrogradation, lowest rate of water absorption, maximum dough development time, biggest time of resistance for the dough and the highest falling value, was found by adding the lipase timar were seen. Also about the elasticity of the dough, by adding 0.5 gr lipase, and then the mix of 2.5 protease and 2.5 lipase (LP3) and 2.5 lipase and protease 1.5 (LP4) the highest level of elasticity has



been seen and in comparison with the control sample the difference was significant and the lowest elasticity was belonging to the Timar control sample (A) and then lipase 2.5 g (L2) and protease 1.5 (P2) and 2.5 g (P1) and the enzyme mixture of 0.5 g lipase and 2.5g protease (LP1) and 0.5g lipase and 1.5g protease (LP2), respectively.

Also by adding protease enzyme the starch gelatinisation has decreased, the consolidation of the gel already formed has decreased, the amount of starch retrogradation decreased, highest rate of water absorption, smallest time of resistance for the dough and the lowest falling value, and the development time of dough in a mixture of 2.5 protease and 2.5 lipase (LP3) were observed.

Considering the fact that Timar has 0.5gr lipase and 2.5gr per 100 kg of flour, the best results in terms of rheological properties were obtained. Thus, a dose of 0.5 gr and 2.5 gr Lipase was used and the quality of the breads produced was evaluated.

According to staling tests including the sensory tests and the densitometry, it was finally concluded that the bread prepared from 0.5 g lipase per 100 kg flour on the fifth day to maintain showed the highest quality of sensory and degree of rigidity and longer time of resistance against staling.