بررسی اثر آنزیم آلفا آمیلاز بر کیفیت ماکارونی

محمد شاهدی و بیتا منصوری

چکیده
ماکارونی یکی از تولیدات صنایع غذایی است که از استفاده های خمیری محسوب می‌گردد. فراورده‌های خمیری معمولاً از سمولیتا تهیه می‌شوند. این آرد از آسیاب کردن گندم دوروم و یا گندم‌های سخت، تحت یک فرآیند خیس به دست می‌آید. در این تحقیق، برای بررسی تأثیر آنزیم آلفا آمیلاز بر کیفیت ماکارونی، سه رقم گندم دوروم، یا گندم‌های آنتی‌نورس، آنتی‌نوز و زردک اختبای و از هر رقم مقداری گندم و زده تهیه شد. نمونه‌های جوانه‌های به روش بالا‌های جوانه‌های نزدیک‌ترین رقم مخلوط شدند. سپس دامنه عدات بالا 500-000 و 000-03.75 و 150-3.75 به دست آمد. با مطالعاتی که انجام شد مشخص گردید که حضور آنزیم آلفا آمیلاز در سمولیتا باعث کاهش زمان پخت و رنگ ماکارونی تولیدی می‌شود. در نتیجه مقدار آنزیم کم باشد، مقدار مدول استنشایه و مقاومت شکننده ماکارونی‌ها افزایش می‌یابد. این تحقیق نشان داد تغییرات میزان آنزیم آلفا آمیلاز، در رنگ سمولیتا و میزان آنتی زده کمکی بابت تأثیر ندارد.

واژه‌های کلیدی: گندم دوروم، آنزیم آلفا آمیلاز، عدد فاصله، ماکارونی

مقدمه
مصرف گندم، بیشتر به صورت محصولاتی غیر از نان، هم چون غذایی و افزایش روی افزون جمعیت است. در این میان، استفاده الهام بخش از مواد غذایی موجود، خصوصاً منابع غیاهی، از مهم‌ترین و پرتره‌هایی برخوردار است (11). یکی از مهم‌ترین و یکی از بیشترین نیازهای گیاهی، گندم است. در گذشته‌های روز اولیه، بررسی کننده‌های بزرگ، خصوصاً در خانواده کشاورزی، داشته‌گاه صنعتی ایجاد

1. دانشیار صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
2. کارشناس ارشد صنایع غذایی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چندرنده، کرج

79
علوم و نمون کشاورزی و منابع طبیعی/جلد چهارم/ شهرام سوم/ پاییز 1379

ماکارونی مؤثر است، مدت زمان انبارداری آن سه ماه است. با افزایش مدت زمان انبارداری ماکارونی افت پخت آن کاهش می‌یابد.

هدف از این تحقیق بررسی اثر آزمیز آلفا آمیلاز بر کیفیت ماکارونی است. آمیلاز‌های مختلف در سراسر جهان استفاده می‌شوند.

مقدمه

دانشگاه دامنه هشت گونه مختلف از آن آزمیز در گندم‌های دوره جوانه موم مورد است. (15).

با توجه به آن که زلانه‌شن در نشانشان غلات در حرارت‌های

55-58 درجه سانتی‌گردان اتفاق می‌افتند و اثر هیدروژای آئین

آزمیز بر نشانه‌زنی آن سه‌گانه، بیشتر و منفی

آزمیز آلفا آمیلاز بر محصولات خمیری باعث توجه است. (14).

اثر این آزمیز در نمونه‌های حاصل از گندم‌های ضعیف (با

پروتين‌کم) بهبود می‌شود (8).

درباره اثر آزمیز آلفا آمیلاز بر کیفیت محصولات خمیری،

بين پژوهشگران اختلاف نظر وجود دارد. ديك و همکاران (6)

گزارش کرده‌اند که جوانه زنی اثر بر سختی اسپاگتی، میزان افت

پخت، اوزن پس از پخت اسپاگتی تندار، دکتر و ماسو (4)

نيز اظهار داشتند چسبندگي نمونه‌ها به خستن جوانه زنی

بستگي دارد. برعكس، ماسو (12) گزارش کرده که حضور آزمیز آلفا آمیلاز در بخش زیر از نمونه‌های سمنولنا باعث اثار متفاوت در

محصولات خمیری حاصل از آنها می‌شود، به روز در مواقي

میزان آزمیز در خمیر زیاد باشد. گرانت و همکاران (8)

دریافتند که خصائص جوانه زنی دانه، شامل کاهش جذب آب

خمیر، ترک خوردن محصولات در طول مدت تبیر داری، خرد

شنید و رشته‌ها در مدت زمان نگهداری انسا، انفالیز افت پخت و

تسهیلات جزئی زنگ محصولات نهایی و در نهایت کاهش

چسبندگی محصول محاسبه می‌باشد. درصد آب خمیر نیز روی

چسبندگی محصول نهایی مؤثر است. ازودون آب، بیش از حد

مطابق به خمیر باعث انفالیز چسبندگی محصول، می‌گردد

(2).

عامل دیگری که روی کیفیت و محصولات میزان افت پخت

1. Cooking loss
جدول 1. ترکیب شیمیایی و فاکتورهای ظاهری گندم‌های پاواروس، زردک و آتکار

<table>
<thead>
<tr>
<th>آتکار</th>
<th>پاواروس</th>
<th>فاکتورهای اندازه گیری شده</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1/20</td>
<td>2/15</td>
<td>درصد پروتئین</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>8</td>
<td>درصد گلوتین</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>درصد گلوتین خشک</td>
</tr>
<tr>
<td>11/15</td>
<td>16/8</td>
<td>اندرس گلوتین</td>
</tr>
<tr>
<td>0/14</td>
<td>0/18</td>
<td>درصد رطوبت</td>
</tr>
<tr>
<td>7/1</td>
<td>1/7</td>
<td>درصد فاکتور خاکستر</td>
</tr>
<tr>
<td>7/1</td>
<td>1/7</td>
<td>عدد زنی دمو</td>
</tr>
<tr>
<td>7/1</td>
<td>1/7</td>
<td>عدد فاکلینگ</td>
</tr>
<tr>
<td>7/1</td>
<td>1/7</td>
<td>هکتولتر (kg)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

میزان سمولینا (درصد)

| آب قرار داده شد | سپس | نمونه‌ها به مدت | 24 ساعت در | شرایط مولفه (ین و دوره کاغذ صافی خیس) | گندم‌های
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>65-50 درجه سانتی‌گراد</td>
<td>آزمایش‌های بررسی کیفیت</td>
<td>86 ساعت در</td>
<td>درصد 98</td>
<td>درصد 50 درجه سانتی‌گراد</td>
<td>درصد 50 درجه سانتی‌گراد</td>
</tr>
</tbody>
</table>

به منظور بررسی مقایسه نمونه‌های پاواروس به مدت 10 دقیقه در آب مقطوع پخت شدند. سپس از آب خارج شده، و پس از برش نهایی میزان قشبنگی نمونه‌ها توسط دستگاه اندازه‌گیری کیفیت شد. برای استفاده از دستگاه اینستران، در یک صفحه پلاکس گلاس سوراخی به قطر 10 نسکی متر ایجاد گردید. این صفحه بر روی صفحه فلزی دستگاه وضع گردید.

1. Instron 1140
انواع نمونه‌ها، وزن ماده جل شده در آب پخت تغییر و از روی آن
درصد افت پخت نمونه‌ها محاسبه گردید (3 و 8). نژاد سمولیتها طوقی تغییرات در وزن نژادها استاندارد و شماره‌بندی شده مقایسه شد. برای اندازه‌گیری زمان ماکاروئی از دستگاه دیتاکار استفاده
شد و با محاوره فاکتورهای a و b در سیستم هانترل، و استفاده از فرمول \( E = \sqrt{(a^2 + b^2)} \), زمان تیپ‌گی نمونه‌ها به دست آمد.
برای تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده و تیپ‌گیری
آزمایش‌های آزمایشگاهی، از روش‌های آماری تجزیه و ارتباط و آزمون دانش استفاده گردید.

نتایج و بحث
اثر آزمایش‌های آزمایشگاهی بر زمان پخت ماکاروئی
نتایج نشان داد که تغییرات میزان آزمایش بر زمان پخت نمونه‌ها در
سطح پک تأثیر معنی‌دار دارد. با مقایسه میانگین‌های
مشخص شد که در هر سه مقیاس بسته به انواع ماکاروئی
آزمایش‌ها زمان پخت نمونه‌ها کاهش می‌یابد. با توجه به این که
حضور آزمایش آزمایش‌های نمونه‌ها باعث تخریب پیوندهای
(۳-۴) آموزش می‌شود و این که جذب آپ نمونه در این حالت
پلا می‌روید (۱۶)، کوانی شدن زمان پخت در نمونه‌ها به ماکاروئی
آزمایش‌های امروزی طبیعی می‌باشد. در این حالت نمونه‌ها
سیری پخت شده و حالت و فرم خود را از دست می‌دهند
(شکل ۱ و ۲).

رابطه مقدار آزمایش آزمایش‌های مرطوب و نژاد
مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تغییرات میزان آزمایش، بر نژاد
سمولیتها نمونه‌ای تأثیر می‌گذارد. این هر سه مقیاس در سطح
آماری نیز درصد اختلاف نژاد مشاهده‌شده است. نظر به این که اثر
آزمایش‌های آزمایش‌های بر نشانی‌های آزمایش‌های زناشویی شده می‌باشد (۱۷).
در کنی و حالت آدمی نمونه آزمایش (سمولیتا) تأثیر زیادی نمی‌گذارد.

\[
V = \frac{rFL}{WT} \\
\text{تنش کنشی} = \frac{F}{L} \text{Nm} \\
\text{ضخامت نمونه} = \frac{W}{D} \text{cm} \\
\text{مقدار انحراف} = \frac{E}{L} \text{cm} \\
\text{ام‌دی} = \frac{I}{12} \frac{cm^3}{M} \text{نیروی متمرکز بر نقطه‌ای در دوره تمیزی مستطیلی شکل}
\]

1. Compressimeter probe
جدول ۲. مقایسه میانگین‌های زمان پخت، رنگ سمولینا و رنگ ماکارونی حاصل از سه رنگ میکرو، در سه سطح آنتیاکامیلاز

<table>
<thead>
<tr>
<th>نماد</th>
<th>میانگین زمان پخت</th>
<th>آزمون دانکن</th>
<th>میانگین رنگ سمولینا</th>
<th>آزمون دانکن</th>
<th>میانگین رنگ ماکارونی</th>
<th>آزمون دانکن</th>
<th>در سیستم هاترلپ (درصد)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A</td>
<td>۷۶/۷۶</td>
<td>AB</td>
<td>۴/۳۶۶</td>
<td>D</td>
<td>۱۸/۳۳۳</td>
<td>پاوزورس ۱</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>۷۴/۸۸۶</td>
<td>AB</td>
<td>۴/۳۳۳</td>
<td>E</td>
<td>۱۸/۳۳۳</td>
<td>پاوزورس ۲</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>۷۴/۳۰۷</td>
<td>AB</td>
<td>۴/۳۳۳</td>
<td>F</td>
<td>۱۸/۳۳۳</td>
<td>پاوزورس ۳</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>D</td>
<td>۷۴/۳۰۰</td>
<td>AB</td>
<td>۴/۳۳۳</td>
<td>BC</td>
<td>۱۹/۳۲۳</td>
<td>آلفار ۱</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>E</td>
<td>۷۴/۳۰۰</td>
<td>AB</td>
<td>۴/۳۲۳</td>
<td>D</td>
<td>۱۸/۱۵۷</td>
<td>آلفار ۲</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>F</td>
<td>۷۴/۳۰۰</td>
<td>AB</td>
<td>۴/۳۲۳</td>
<td>E</td>
<td>۱۵/۳۳۳</td>
<td>آلفار ۳</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

در هر ستون، میانگین‌های که حرف مشترک دارند، دارای تفاوت آماری در سطح ۹۵% می‌باشند.

شکل ۱. اثر آنتیاکامیلاز بر زمان پخت ماکارونی

معنی دار نبودن تفاوت رنگ سمولینا در نمونه‌های مختلف قابل پذیرش اینست (جدول ۲).

اثر آنتیاکامیلاز بر رنگ ماکارونی در هر سه رنگ، با اندازه‌گیری نیز نمونه‌ای بزرگ نموده (شکل ۲ و جدول

83
جدول ۲. مقایسه میانگین‌های میزان چسبندگی نمونه‌های ماکارونی، در سه سطح آزمایش‌آمیزه‌ای

<table>
<thead>
<tr>
<th>میانگین</th>
<th>آزمون دانکن</th>
<th>چسبندگی (kg/cm²)</th>
<th>تیمار</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ABC</td>
<td>0/870</td>
<td>Yaaros 1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ABC</td>
<td>0/987</td>
<td>Yaaros 2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ABC</td>
<td>0/686</td>
<td>Yaaros 3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>0/677</td>
<td>آتار 1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>1/503</td>
<td>آتار 2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AB</td>
<td>1/167</td>
<td>آتار 3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ABC</td>
<td>1/053</td>
<td>زردرک 1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ABC</td>
<td>0/653</td>
<td>زردرک 2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BC</td>
<td>0/697</td>
<td>زردرک 3</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

1. میانگین‌های به حرف مشترک دارند، فاقد تفاوت آماری در سطح 95% می‌باشند.

جدول ۳. مقایسه میانگین‌های افت پخت، مدل الاستیسیته و مقاومت شکنندگی نمونه‌های ماکارونی در سه سطح آزمایش‌آمیزه‌ای

<table>
<thead>
<tr>
<th>میانگین</th>
<th>آزمون دانکن</th>
<th>افت پخت (میلی‌متر)</th>
<th>مدل الاستیسیته (کیلوگرم / سانتی‌متر مربع)</th>
<th>مقاومت شکنندگی (کیلوگرم / سانتی‌متر مربع)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>E</td>
<td>355/333</td>
<td>198/567</td>
<td>A</td>
<td>0/578</td>
</tr>
<tr>
<td>E</td>
<td>38/147</td>
<td>290/567</td>
<td>AB</td>
<td>0/110</td>
</tr>
<tr>
<td>DE</td>
<td>380/567</td>
<td>295/433</td>
<td>AB</td>
<td>0/500</td>
</tr>
<tr>
<td>DE</td>
<td>426/133</td>
<td>291/233</td>
<td>A</td>
<td>0/578</td>
</tr>
<tr>
<td>AB</td>
<td>37/400</td>
<td>272/233</td>
<td>A</td>
<td>0/564</td>
</tr>
<tr>
<td>DE</td>
<td>346/800</td>
<td>928/347</td>
<td>A</td>
<td>0/564</td>
</tr>
<tr>
<td>CD</td>
<td>542/247</td>
<td>481/233</td>
<td>B</td>
<td>0/564</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>911/240</td>
<td>429/233</td>
<td>AB</td>
<td>0/500</td>
</tr>
<tr>
<td>BC</td>
<td>705/233</td>
<td>523/233</td>
<td>A</td>
<td>0/517</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1. در هر ستون، میانگین‌های به حرف مشترک دارند، فاقد تفاوت آماری در سطح 95% می‌باشند.

میزان آزمایش در حد عادت فالینگ 350 ثانیه، چسبندگی نمونه‌ها زیاد شده است، پوهشگران دیگری گزارش کرده‌اند که حضور آزمایش آمیزه‌ای در نمونه‌ها تأثیری بر چسبندگی ماکارونی تولیدی ندارد، و یا باعث کاهش چسبندگی آن می‌شود (۴). این
کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، به فناوری جدید، و امکانات آزمایشگاهی و تحقیقاتی سیاست‌گذاری نماییم.


