اثر واریته و زمان نگهداری روی ویژگی‌های شیمیایی رب گوجه فرنگی حاصل از چهار واریته

محمدرضا عدلی‌تیان، سید علی مرتضوی، منوچهر حامدی، مصطفی مظاهری تهرانی

چکیده

پیکری از مهم‌ترین محصولات زراعی، گوجه‌فرنگی است. به طوری که شناخت دقیق و همه جانبه عوامل مؤثر بر تولید گوجه فرنگی و فراورده‌های آن ضروری است. چرا که تکنولوژی و توانایی برای این محصول و فراورده‌های آن در ایران و جهان رو به افزایش است. در این برسی با توجه به تولید 7/3 میلیون تن گوجه فرنگی در ایران و این که به‌خیال امیدهای از این محصول تبدیل به رب گوجه فرنگی و محصولات مشابهی می‌شود، نمایشگاه می‌تواند قراردهد. این محصولات از جهت اثربخشی و زمان نگهداری بر روی ویژگی‌های شیمیایی رب حاصل از چهار واریته مناسب طرح مایل کالی است. از این جهت ارزیابی واریته‌های ارلی اوروبان 111 و پتوآچی می‌تواند به‌عنوان یک ابزار قابل اعتماد برای ایجاد مدیریت و به‌هم‌ارزی این محصولات مفید باشد.

واژه‌های کلیدی: زمان نگهداری، واریته گوجه فرنگی، ویژگی‌های شیمیایی رب گوجه فرنگی

مقدمه

در حال حاضر بیش از 142 واحد در سطح کشور جهت تولید رب گوجه‌فرنگی و فراورده‌های وابسته فعالیت می‌کند که در مجموع طرفت تولید سالانه این فراورده‌ها حدود 2،388 میلیون تن است. علاوه بر آن طرفت تولید دیگر فراورده‌ها مابقی به صورت مصنوعی تولید می‌شود.

1. مصوبات صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی رامین، اهواز
2. به ترتیب استاد و استادیار صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی، مشهد
3. دانشیار صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج

211
جدول ۱. ویژگی‌های شیمیایی رب گوشه‌فرنگی نهیه شده از چهار واریتی گوشه‌فرنگی طرح ملی رب (۱)

<table>
<thead>
<tr>
<th>اسیدیتی قابل</th>
<th>صفات مواد جامد</th>
<th>pH</th>
<th>فرمول</th>
<th>کل (٪)</th>
<th>نامحلول (٪)</th>
<th>اسیدیتیت‌تریک</th>
<th>تیتر/برحسب</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>کل جی ۳ ین</td>
<td>۱۴۳/۶۷</td>
<td>۱/۸۷</td>
<td>۱/۹۴</td>
<td>۳/۷۶</td>
<td>۱/۰۰</td>
<td>۱/۰۰</td>
<td>۱/۰۰</td>
</tr>
<tr>
<td>ارلنی اوربانا وای</td>
<td>۲/۶۷</td>
<td>۲/۰۸</td>
<td>۲/۰۷</td>
<td>۵/۱۵</td>
<td>۲/۳۵</td>
<td>۲/۳۵</td>
<td>۲/۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>ارلنی اوربانا ۱۱</td>
<td>۱/۶</td>
<td>۱/۵۳</td>
<td>۴/۵</td>
<td>۶</td>
<td>۲/۹</td>
<td>۲/۹</td>
<td>۲/۹</td>
</tr>
<tr>
<td>پنترلی سی آج</td>
<td>۱/۳۳</td>
<td>۲/۶۴</td>
<td>۲/۶۴</td>
<td>۲/۹۹</td>
<td>۲/۹۹</td>
<td>۲/۹۹</td>
<td>۲/۹۹</td>
</tr>
</tbody>
</table>

جدول ۲. مقدار میانگین واربینس مربوط به صفات شیمیایی رب گوشه‌فرنگی

<table>
<thead>
<tr>
<th>اسیدیتی</th>
<th>pH</th>
<th>بکریکس</th>
<th>MS</th>
<th>نامحلول</th>
<th>MS</th>
<th>درجه آزادی</th>
<th>منابع تغییر</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>مس</td>
<td>مس</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰/۱۳۷۸**</td>
<td>۰/۹۱۸**</td>
<td>۲/۴۱۸**</td>
<td>۱۱/۱۴۴**</td>
<td>۸/۳۲۵**</td>
<td>۳</td>
<td>فاکتور A (واریتی)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰/۱۳۸**</td>
<td>۰/۱۸۱**</td>
<td>۲/۷۴۴**</td>
<td>۲/۹۹**</td>
<td>۲/۹۹</td>
<td>۲/۹۹</td>
<td>فاکتور B (زمان نگهداری)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰/۲۰۵</td>
<td>۰/۱۰۹</td>
<td>۲/۷۵۳**</td>
<td>۲/۷۵۳</td>
<td>۲/۷۵۳</td>
<td>۲/۷۵۳</td>
<td>اثر متقابل (A:B)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰/۱۱</td>
<td>۰/۱۱</td>
<td>۲/۷۵۲</td>
<td>۲/۷۵۲</td>
<td>۲/۷۵۲</td>
<td>۲/۷۵۲</td>
<td>خطا</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۲/۹۱</td>
<td>۲/۹۱</td>
<td>۲/۷۵۲</td>
<td>۲/۷۵۲</td>
<td>۲/۷۵۲</td>
<td>۲/۷۵۲</td>
<td>کل</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

* به معنای معنی دار بودن اثر آن تیمار روابط را صفت مورد نظر است.  
** به معنای معنی دار بودن اثر آن تیمار روابط را صفت مورد نظر در هر دو سطح ۱٪ و ۵٪ در نظر گرفت.Ş
جوشه‌ی سرد مخلوط نمونه و سپس به یک باال زده شد. میلی‌لیتری انتقال داده شد. پس از حجم رساندن، میلی‌لیتر از محلول با استفاده از ۱/۰ نرمال و فن فنالین (به عنوان معرفی) تا رسیدن به pH ۸/۴ تیترگردد (۱۰ و ۱۲).

به عنوان معرفی pH نمونه‌ها پس از کلاهبر گردان دستگاه pH متر با باقوه‌های ۴ و ۷ در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد تعیین گردید (۸ و ۱۲).

*۱۲* ۱۰۰

Shimadzu- moisture balance EB- 330 Moc

شیمادزو، توازن بیش از شیمی‌الکتریکی مورد بررسی قرار گرفت (۸ و ۱۲).
جدول 3. میانگین درصد ویژگی های شیمیایی رب گوجه فرنگی حاصل از چهار واریه

<table>
<thead>
<tr>
<th>صفات</th>
<th>بروزکس</th>
<th>مواد جامد کل (%)</th>
<th>مواد جامد نامحلول (%)</th>
<th>PH</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>کل جنین 3</td>
<td>28/50</td>
<td>98/20</td>
<td>97/19</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>ارلی اوریانا وای</td>
<td>9/28</td>
<td>42/60</td>
<td>41/60</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>ارلی اوریانا 111</td>
<td>11/28</td>
<td>48/63</td>
<td>47/63</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>پتواریلی سی ایج</td>
<td>5/28</td>
<td>35/67</td>
<td>34/67</td>
<td>5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*حروف غیر مشابه تفاوت معنی‌داری در نشان می‌دهد.

نخستین و پیشگیری

ویژگی‌های شیمیایی

نتایج به‌دمت آماده‌گی از یکی از ویژگی‌های شیمیایی میانگین‌سازی نامحلول استفاده گزیده. باید ترکیب که گروه فرنگی در جدول 3 خلاصه‌شده است. برای انتخاب بهترین واریه در هر گروه خصوصیات شیمیایی به طور مجزا تجزیه و تحلیل شده‌اند.

مواد جامد کل

یکی از ویژگی‌های مهم در ارزیابی رب حاصل از واریه‌های گوجه فرنگی مواد جامد کل است. در یکی از بروزکس نسبت و معین در هر چه مواد جامد کل بیشتر باشد نشان دهنده قوام بیشتر خواهد بود. بنابراین می‌توان از آن شاهد خاصیت بسیاری از ارزیابی رب حاصل از واریه‌های مختلف در طی زمان نگهداری انتخاب کرد. بررسی آماری نشان داد که اثر تیمار واریه در هر دو دستهی آزمون معنی‌دار نبود. همچنین اثر متقابل دو تیمار واریه و زمان نگهداری نیز معنی‌دار نبود. ولی اثر تیمار زمان نگهداری بر روی ضعف مواد جامد کل در هر دو دستهی آزمون معنی‌دار نبود. در نتیجه نوع واریه و تاثیر جدیدی روی درصد مواد جامد کل ندارد. ولی در طی زمان نگهداری این اختلاف معنی‌دار بوده.

Andreas hettich D72 tuttlingen

از دستگاه ساترینوژمدل و میپ خلا و قیف‌بزن می‌باشد. یک مقدار مواد جامد نامحلول استفاده گزیده. باید ترکیب که 50 گرم نمونه (رب گوجه فرنگی) درون لوله‌های ساترینوژ توزین و ساترینوژ گردد. سپس نمونه‌ها روی کاغذ صافی با آب مفطر یاد شسته شود. بعد از صاف شدن نمونه‌ها به اون منتقل گردد و مدت 4 ساعت در دما 90 درجه سانتی‌گراد خشک گردد و سپس مجدداً همین مراحل تکرار شود. در نهایت نمونه‌های خشک شده به دستکارت منتقل شد تا سرد شده و به وزن ثابت برسد (8).

طرح آماری

به منظور بررسی آثار ساعد و مقابله سطحی تیمارها بر ویژگی‌های اندازه‌گیری شده فوق از طرح کاملاً مصادفی حداکثر در سه تکرار و جهت مقایسه میانگین‌ها نیز از آزمون جد دامنه‌ای داده با ضرب بانوان 95 درصدی استفاده شد. برای انتخاب بهترین واریه در زمان‌های مختلف براساس مجموع ویژگی‌های شیمیایی، آزمون رتبه‌بندی استفاده شد.

212
اشکال 1. تغییرات میزان مواد جامد کل ری بی گوجه فرنگی حاصل از چهار واژه‌ی طی زمان‌نگه‌داری

اکثر واژه‌ی و زمان نگه‌داری روی ویژگی‌های شیمیایی ری بی گوجه فرنگی...

در مورد اثر زمان نگه‌داری روی صفت بریکس در هر دو سطح $a = \alpha = \frac{1}{2}$ و $\alpha = \frac{5}{2}$ معنی‌دار نشد است.

بنابراین به دلیل معنی‌دار نبودن هر دو تیمار و نیز اثر متفاوت آنها روی این صفت به مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون دانکن نیپردازیم. اما دلیل کاهش مواد جامد محلول یا بریکس در طی زمان نگه‌داری به خاطر تبدیل مواد جامد محلول به نامحلول است براساس مباحث و مقالات نیز این مسئله قابل ثابت است (7 و 13). همچنین در اثر رشد و فعالیت لاکتواسیل‌ها، مقدار مواد جامد محلول کاهش می‌یابد که به عنوان مصرف و تجزیه مواد قندی (فرنکوزو گلیکوز) می‌باشد (14). بنابراین بر اساس این صفت نمی‌توان واریانس را به عنوان بهترین انتخاب کرد. در ضمن عامل دیگر در این خصوص رشد گونه‌های فارابی بر روی فرآورده‌های کپر گوجه فرنگی است که باعث کاهش ویتامین C و کل فندهای محلول مواد شود (9).

مواد جامد نامحلول

نتایج آنالیز آماری اثر واژه‌ی روی مواد جامد نامحلول معنی‌دار نشان می‌دهد که در سطح $a = \alpha = \frac{1}{2}$ معنی‌دار است. در مقایسه میانگین‌های مواد جامد نامحلول به طریق آزمون دانکن و واژه‌ی ارلی اورینی وا یا داری چداکثر مواد جامد به‌طور قابل توجهی از هم تفاوت نشان می‌دهند. همچنین اثر مقابل این دو فاکتور روی این صفت معنی‌دار نیست، شکل (1).

مواد جامد محلول با بریکس

بر اساس تأثیر آنالیز آماری اثر واژه‌ی و زمان نگه‌داری روی مواد جامد محلول معنی‌دار نمی‌باشد. همچنین اثر مقابل این دو فاکتور روی این صفت معنی‌دار نیست، شکل (2).
اثر pH نامحلول روی زمان نگهداری

مقدار pH باید ۲۶.۵ تا ۲۷.۵ باشد.


بررسی‌های آزمایش‌گاهی نشان داد که تغییرات pH سطح درصد اسیدیت به‌طور معمولی صفر است.

شکل ۲: تغییرات مواد جامد محلول رب کوچه فرنگی حاصل از واریتی های مختلف طی زمان‌های نگهداری
گوجه فرنگی اولیه بر می‌گردد. به طوری که میزان پکتین در این واریتی از سایر واریتی‌ها کمتر است و تغییرات اساسی‌تری یک دیلیل آن بر می‌گردد به تغییرات و شکستگی کره‌زی. باری و همکاران گزارش کرده که با افزایش زمان نگهداری، اسیدیت افزایش و کاهش می‌یابد. البته روند کاهش اسیدیت در برخی واریته‌ها pH در طی زمان نگهداری می‌تواند ناشی از واکنش‌های تخربیسی می‌باشد. تغییرات اسیدیت به حالت نهایی دایر می‌گردد.

در مورد نوماسانات است که دلیل آن به خود واریتی اجرای حداکثر این تغییرات اسیدیت در حین نگهداری واریتی پتو اولیه سی
شکل 5. تغییرات اسیدیتربنگچه فرنگی حاصل از واریتهای مختلف طی زمان‌های نگهداری

جدول 4. امتیاز دهی ویژگی‌های شیمیایی رب گوجه فرنگی حاصل از چهار واریته

<table>
<thead>
<tr>
<th>صفات</th>
<th>امتیاز</th>
<th>PH</th>
<th>مواد جامد نامحلول</th>
<th>مواد جامد محلول</th>
<th>مواد جامد کل</th>
<th>واریته</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>گروه</td>
<td>25</td>
<td>80</td>
<td>1</td>
<td>10</td>
<td>30</td>
<td>كال جی ان</td>
</tr>
<tr>
<td>87/5</td>
<td>25</td>
<td>10/5</td>
<td>5</td>
<td>15</td>
<td>30</td>
<td>ارلی اورپیاناوی</td>
</tr>
<tr>
<td>92/5</td>
<td>25</td>
<td>12/5</td>
<td>10</td>
<td>14/5</td>
<td>30</td>
<td>ارلی اورپیانو</td>
</tr>
<tr>
<td>1111</td>
<td>25</td>
<td>9</td>
<td>15</td>
<td>15</td>
<td>30</td>
<td>پژوهی سی ای</td>
</tr>
</tbody>
</table>

نتیجه‌گیری

بر اساس بررسی‌های آماری می‌توان نتایج حاصل از اثر واریته و زمان نگهداری را روی ویژگی‌های شیمیایی رب گوجه فرنگی به قرار زیر خلاصه کرد.

در ارزیابی ویژگی‌های شیمیایی رب گوجه فرنگی به دست آمده از چهار واریته گوجه فرنگی در طی هفت ماه اسید سیتروئیک باشکه انتهای میزان کاهش تا حد زیادی به دمای نگهداری 62.5 درجه سانتی‌گراد (6). از طرفی مایع‌ها و کیک‌ها نیز اسیدهای آن را به عنوان منبع کربن و اسیدهای اینه را به عنوان منبع از مصرف گردند که در نتیجه آزاد شدن یون آمونیوم موجب کاهش اسیدیت و افزایش pH می‌شود (6). برخی از گونه‌های جنس پاسیلوس نیز مانند پاسیلوس سونتیلیس و پاسیلوس کوگولانس از سیبرات به عنوان منبع کربن استفاده کرده و سپس کاهش اسیدیت می‌شوند.

218
مصاحبه: 

تنها مورد استفاده

1. مرتضوی ع. م. مظاهری تهرانی. گزارش طرح ملی بهینه‌سازی ساختار زنجیره تولید رب و فراورده‌های حاصل از گوجه‌فرنگی. دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.


