بررسی میزان تغییر قندها و اسیدهای آلی از سیب زمینی (مورن، مارفونا و اگریا) استان اصفهان طی انبارداری، با روش کروماتوگرافی با کارایی زیاد

چکیده

بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی سیب زمینی (Solanum tuberosum L.) به متغیرهای عنصری (مانند باریک) آن سبزه با اهمیت می‌باشد که از مهم‌ترین آنها می‌توان به مقدار قند‌ها و اسیدهای آلی سیب زمینی در ابتدا و در پایان انبارداری اشاره نمود. البته با توجه داشته که در این میان میزان انبارداری احیاکنده، گلوتئن و فرکنر و سبزی از اهمیت رواج دارد. در این مطالعه به روش سیب زمینی مورن، مارفونا و اگریا تهیه و به صورت خشک نمی‌شود. میزان ماده خشک و چگالی آنها تغییر گردد. سپس قند‌ها در دمای چهار درجه سانتی‌گراد با رطوبت نسبی ۸۰ درصد، به مدت ۱۵ هفته انبار و سپس به مدت چهار هفته در درجه حرارت اتاق (۲۵ ± ۲) درجه سانتی‌گراد تا به احیاکنده رسیده شده و میزان انبارداری تغییر قند، گلوتئن و فرکنر در پی عبور از مرحله انبارداری تغییر داده شده. این روند لازم می‌باشد تا با استفاده از کروماتوگرافی با کارایی زیاد تغییرات خواص سیب زمینی را بررسی کنیم.

واژه‌کلیدی: قند، سبزه، آلی‌های آلی، سیب زمینی، انبارداری، کروماتوگرافی با کارایی زیاد

مقیدم

سیب زمینی یکی از ارجزترین مواد غذایی در دنیا محسوب می‌شود. این گیاه در ۱۳۰ کشور جهان، جایی که سه چهارم جمعیت جهان زندگی می‌کنند، در سطح ۲۸ میلیون هکتار کشت شده است.

۱. به ترتیب استاد و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۱۶۱
سپ زمینی یک ماده غذایی ارزی و مقوی برای انسان می‌باشد. مقدار پروتئین آن (70 درصد، و کیفیت پروتئین آن چند برابر از مصرف می‌رسد. ارزش یکی از کلیه‌های پروتئین و جوی اسیدهای آمینه مهم مثل لنز، به مقدار زیاد و وجود مواد معدنی مثل فسفر، اهن، رس، کلسیم و سیانید، و ویتامین‌هایی نظیر A، B، C کمک می‌کند. در سبی زمینی این می‌عوامل با نظر آرسن غذایی بعد از تخم مرغ، دمین متین غذایی ساده جهان از نظر ارزش مصرفی کرده است (5 و 24). از خصوصیات دیگر سبی زمینی آسان هضم است (7 و 24).

با توجه به وزنه‌گیری ذکر شده، سبی زمینی یکی از فراورده‌های استفاده که می‌تواند برای مدیری در طول سال مورد استفاده قرار گیرد، لذا ناچیز به اینکه نیازمندی در بیش و نیز قرار، و در نهایت با استفاده از فرمول شرایط قرار گیرد (10).

از طرفی زمینی نیز محبوبیت گردید (17).

سپ زمینی یک ماده غذایی ارزی و مقوی برای انسان می‌باشد. مقدار پروتئین آن (70 درصد، و کیفیت پروتئین آن چند برابر از مصرف می‌رسد. ارزش یکی از کلیه‌های پروتئین و جوی اسیدهای آمینه مهم مثل لنز، به مقدار زیاد و وجود مواد معدنی مثل فسفر، اهن، رس، کلسیم و سیانید، و ویتامین‌هایی نظیر A، B، C کمک می‌کند. در سبی زمینی این می‌عوامل با نظر آرسن غذایی بعد از تخم مرغ، دمین متین غذایی ساده جهان از نظر ارزش مصرفی کرده است (5 و 24). از خصوصیات دیگر سبی زمینی آسان هضم است (7 و 24).

با توجه به وزنه‌گیری ذکر شده، سبی زمینی یکی از فراورده‌های استفاده که می‌تواند برای مدیری در طول سال مورد استفاده قرار گیرد، لذا ناچیز به اینکه نیازمندی در بیش و نیز قرار، و در نهایت با استفاده از فرمول شرایط قرار گیرد (10).

از طرفی زمینی نیز محبوبیت گردید (17).

سپ زمینی یک ماده غذایی ارزی و مقوی برای انسان می‌باشد. مقدار پروتئین آن (70 درصد، و کیفیت پروتئین آن چند برابر از مصرف می‌رسد. ارزش یکی از کلیه‌های پروتئین و جوی اسیدهای آمینه مهم مثل لنز، به مقدار زیاد و وجود مواد معدنی مثل فسفر، اهن، رس، کلسیم و سیانید، و ویتامین‌هایی نظیر A، B، C کمک می‌کند. در سبی زمینی این می‌عوامل با نظر آرسن غذایی بعد از تخم مرغ، دمین متین غذایی ساده جهان از نظر ارزش مصرفی کرده است (5 و 24). از خصوصیات دیگر سبی زمینی آسان هضم است (7 و 24).

با توجه به وزنه‌گیری ذکر شده، سبی زمینی یکی از فراورده‌های استفاده که می‌تواند برای مدیری در طول سال مورد استفاده قرار گیرد، لذا ناچیز به اینکه نیازمندی در بیش و نیز قرار، و در نهایت با استفاده از فرمول شرایط قرار گیرد (10).

از طرفی زمینی نیز محبوبیت گردید (17).

سپ زمینی یک ماده غذایی ارزی و مقوی برای انسان می‌باشد. مقدار پروتئین آن (70 درصد، و کیفیت پروتئین آن چند برابر از مصرف می‌رسد. ارزش یکی از کلیه‌های پروتئین و جوی اسیدهای آمینه مهم مثل لنز، به مقدار زیاد و وجود مواد معدنی مثل فسفر، اهن، رس، کلسیم و سیانید، و ویتامین‌هایی نظیر A، B، C کمک می‌کند. در سبی زمینی این می‌عوامل با نظر آرسن غذایی بعد از تخم مرغ، دمین متین غذایی ساده جهان از نظر ارزش مصرفی کرده است (5 و 24). از خصوصیات دیگر سبی زمینی آسان هضم است (7 و 24).

با توجه به وزنه‌گیری ذکر شده، سبی زمینی یکی از فراورده‌های استفاده که می‌تواند برای مدیری در طول سال مورد استفاده قرار گیرد، لذا ناچیز به اینکه نیازمندی در بیش و نیز قرار، و در نهایت با استفاده از فرمول شرایط قرار گیرد (10).

از طرفی زمینی نیز محبوبیت گردید (17).

سپ زمینی یک ماده غذایی ارزی و مقوی برای انسان می‌باشد. مقدار پروتئین آن (70 درصد، و کیفیت پروتئین آن چند برابر از مصرف می‌رسد. ارزش یکی از کلیه‌های پروتئین و جوی اسیدهای آمینه مهم مثل لنز، به مقدار زیاد و وجود مواد معدنی مثل فسفر، اهن، رس، کلسیم و سیانید، و ویتامین‌هایی نظیر A، B، C کمک می‌کند. در سبی زمینی این می‌عوامل با نظر آرسن غذایی بعد از تخم مرغ، دمین متین غذایی ساده جهان از نظر ارزش مصرفی کرده است (5 و 24). از خصوصیات دیگر سبی زمینی آسان هضم است (7 و 24).

با توجه به وزنه‌گیری ذکر شده، سبی زمینی یکی از فراورده‌های استفاده که می‌تواند برای مدیری در طول سال مورد استفاده قرار گیرد، لذا ناچیز به اینکه نیازمندی در بیش و نیز قرار، و در نهایت با استفاده از فرمول شرایط قرار گیرد (10).

از طرفی زمینی نیز محبوبیت گردید (17).
1. مرض (E. Merck, P.O. Box 419, Frankfurt, Germany)
2. سهولت (E. Merck, P.O. Box 419, Frankfurt, Germany)
3. هالیت (E. Merck, P.O. Box 419, Frankfurt, Germany)
4. اکسیداسیون
5. لاکثر
6. التهاب
7. بازیابی

EDTA به عنوان یک مورد از کالریِ جذاب و همگن حلاله موجود در زمینه مطالعه‌های آزمایشگاهی استفاده می‌شود. EDTA یکی از پیشگامان اصلی در کنترل پلاکت‌ها و ترکیبات آنزیماتیک و همگن حلاله است. به طوری که مایعات ترکیبی، انتقال‌های اکسیداسیون و اکسیداسیون در حلاله‌ها و سایر تیکاری درختان اکسیداسیون و همگن حلاله را دارای همبستگی با کالری اکسیداسیون می‌شوند. SCR-101N یکی از سیستم‌های بهترین کالری‌های گیاهی است که در زمینه مطالعه‌های آزمایشگاهی استفاده می‌شود. EDTA یکی از پیشگامان اصلی در کنترل پلاکت‌ها و ترکیبات آنزیماتیک و همگن حلاله است. به طوری که مایعات ترکیبی، انتقال‌های اکسیداسیون و اکسیداسیون در حلاله‌ها و سایر تیکاری درختان اکسیداسیون و همگن حلاله را دارای همبستگی با کالری اکسیداسیون می‌شوند. SCR-101N یکی از سیستم‌های بهترین کالری‌های گیاهی است که در زمینه مطالعه‌های آزمایشگاهی استفاده می‌شود.
روش‌های تجزیه آماری داده‌ها در این تحقیق از طریق کمک‌های ساده‌تری مورد استفاده قرار گرفت. تیمارها عبارت از سه نرخ مختلف بسته به بیماری و روش‌های آماری بکار رفته شامل تجزیه واریانس و آزمون دانکن بود.

نتیجه و بحث
میزان ماده خشک و چگالی ارگام میانگین نتایج اندازه‌گیری ماده خشک و چگالی ارگام بسته به زمین در جدول 1 ارائه گردیده است.

جدول 1. میزان ماده خشک و چگالی سه رقم سبی بسته به

<table>
<thead>
<tr>
<th>رقم</th>
<th>میزان ماده خشک</th>
<th>چگالی</th>
<th>میزان ماده خشک</th>
<th>چگالی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>20/8</td>
<td>1/648</td>
<td>مورون</td>
<td>1/648</td>
<td>مورون</td>
</tr>
<tr>
<td>18/5</td>
<td>1/520</td>
<td>مارفوتنا</td>
<td>1/520</td>
<td>مارفوتنا</td>
</tr>
<tr>
<td>24/9</td>
<td>1/657</td>
<td>آگیار</td>
<td>1/657</td>
<td>آگیار</td>
</tr>
</tbody>
</table>

درصد ماده خشک و چگالی ارگام بسته به زمین نشان می‌دهد که با افزایش چگالی در رقم آگیار به 3/4/0/1 مقدار ماده خشک نیز به 23/5 درصد بالاترین میزان رسیده است. این موضوع نشان داده شده است که بسته به بیماری، با شدت افزایش چگالی (24/1) دارای بیشترین ماده خشک (4/25%) و درصد کریزیم با داشتن حداقل چگالی (4/0/65) دارای کمترین میزان ماده خشک (3/23%) بوده است.

میزان قند با زمین با استفاده از کرومتوگرافی مایع با کارایی زیاد بوده است. از سنتون تجزیه قند‌ها، میزان کاربردگی گلکوز و فروکزون و دی‌سی‌اکسید ساکارز به طور مجزا تعیین شد. این یک میزان قند با کرومتوگرافی مایع با کارایی زیاد نسبت به روش شیمیایی می‌باشد (23/12/15 و 28).

1. Gradient 2. Retention time
جدول ۲. بازیابی قندی‌های گلزک، فرورونکوز و ساکارز در سبیل زمینی‌های خام بعد از عصاره‌گیری

<table>
<thead>
<tr>
<th>سبیل زمینی (میلی‌گرم)</th>
<th>قند (میلی‌گرم)</th>
<th>فرورونکوز</th>
<th>ساکارز</th>
<th>گلزک</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>۱۰۰</td>
<td>۹۷/۰</td>
<td>۹۶/۰</td>
<td>۹۵/۰</td>
<td>۹۴/۰</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۰۰</td>
<td>۹۵/۰</td>
<td>۹۴/۰</td>
<td>۹۳/۰</td>
<td>۹۲/۰</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۰۰</td>
<td>۹۴/۰</td>
<td>۹۳/۰</td>
<td>۹۲/۰</td>
<td>۹۱/۰</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۰۰</td>
<td>۹۳/۰</td>
<td>۹۲/۰</td>
<td>۹۱/۰</td>
<td>۹۰/۰</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۰۰</td>
<td>۹۲/۰</td>
<td>۹۱/۰</td>
<td>۹۰/۰</td>
<td>۸۹/۰</td>
</tr>
</tbody>
</table>

۴۰ درصد بازیابی شده با ۲۰ گرم سبیل موجود در سردخانه رسید.

نمونه‌های موجود در سردخانه رسید، در یک آزمایش مشخص شد که نگهداری سبیل زمینی در دمای زیاد، کاهش میزان در سینته ساکارز، گلزک و فرورونکوز را به دنبال دارد که به علت انجام تنش‌ها و نیز تبدیل گردیده نشانه‌هایی از در این دما می‌باشد (۲۳). در بزرگ‌ترین گزارش که میزان قندی‌های احیا کننده، با نگهداری غدها در ۳۰ درجه سانتی‌گراد با مدت چند هفته قبل از فرازیدن، کاهش می‌یابد، سوپریم و آور (۲۴) اعلام کرده که ساکارز با نگهداری سبیل زمینی لازم به تدریج کاهش می‌یابد، به غلظت کمتری از غلظت اولیه (قابل از سردخانه) پرسرد.

در بیشتر نماهنگ‌ها از قندی‌ها به هیچ‌گونه عامل و تغییرات میزان قندی‌های احیا کننده نسبت یافته و در این میزان ساکارز و فرورونکوز و گلزک هر سه، به طور چشمگیری کاهش یافته‌اند. است.

1. Ion Exclusion  
2. Shepody
بررسی میزان تغییر تندها و استبدادی آلی ارکام سب زمینی (مورن، مارفونا و آگریا)

شکل 1. کرومأتگرام قندهای گلکوز، فروکتوز و ساکارز، (الف) نموده استاندارد و ب) نموده سب زمینی آگریا در هفته پانزدهم، تجزیه شده با کرومأتگرافی مایع با کارایی زیاد، با زمان ماندگاری ساکارز 7/5 دقیقه، گلکوز 9/6 دقیقه و فروکتوز 7/10 دقیقه.

و سب زمینی در شکل 2 نشان می‌دهد که زمان ماندگاری اسیدهای ستریکس، دی مالیک و دی پرپروتامیک به ترتیب 8/6، 13/6 و 17/6 دقیقه بوده است.

جدول 4 میزان بازیافت سه اسید آلی ستریکس، دی مالیک و دی پرپروتامیک را به ترتیب 2/8، 9/5 و 96/5 درصد نشان می‌دهد. با استفاده از منحنی‌های استاندارد این سه اسید، و با احتساب میزان بازیافت هر یک از اسیدهای فوق، میزان اسیدهای آلی تجزیه شده در ارکام سب زمینی در جدول 5 نشان داده شده است.

از آمایش‌ها در سه تکرار انجام شد و با استفاده از جداول تجزیه واریانس مشخص گردید که بین ارقام سب زمینی از نظر مقدار اسید دی مالیک و اسید دی پرپروتامیک اختلاف معنی‌دار وجود دارد. ولی از نظر مقدار اسید ستریکس بین ارقام سانتی‌گراد، روند مشابهی را نشان داده‌اند. در هر حال، رقم آگریا در طول ابتدا دو حداقل میزان قندهای گلکوز و فروکتوز را در خود اتیابش نموده است.

با استفاده از جداول تجزیه واریانس، مشخص گردید که بین ارقام مختلف سب زمینی از نظر تندگی گلکوز و فروکتوز اختلاف معنی‌دار وجود دارد، ولی از نظر مقدار ساکارز بین ارقام اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. با استفاده از مقایسه منجان‌ها، میزان گلکوز و فروکتوز رقم آگریا در یک گروه و ارقام مورن و مارفونا در گروه دیگری تفاوت گرفتند.

میزان استبدادی آلی سب زمینی با استفاده از کرومأتگرافی ماپی با کارایی زیاد کرومأتگرام اسیدهای آلی سب زمینی در نموده‌ای استاندارد.
جدول ۴. پایین‌گرفته اسیدهای آلی در سیب زمینی خام پس از عصاره‌گری

<table>
<thead>
<tr>
<th>نوک اضافه شده به</th>
<th>۲۰ اسید موجود در گرم</th>
<th>۱۰۰ سپی سپی زمینی (میلی‌گرم)</th>
<th>۶۴ سپی زمینی (میلی‌گرم)</th>
<th>سپی برگول تتامک</th>
<th>سپی مالیک</th>
<th>سپی سیتریک</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>۹۸/۲۰</td>
<td>۵۵۳/۲</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۴۰۵</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۹۴/۰</td>
<td>۲۴۲</td>
<td>۱۰۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۹۶/۵</td>
<td>۱۵۸/۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۶۲</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

سپی مالیک است و مقدار آن طی انبازداری در چهار درجه سانتی‌گراد در مدت ۱۵ هفته به تدریج افزایش یافته است (جدول ۵). اسید سیتریک نیز یکی از اسیدهای آلی عمدی موجود در سیب زمینی است که در ارتفاع مارفونا و آگریا به انبازداری در چهار درجه سانتی‌گراد کاهش یافته و لی در رقیم مورن طی این مدت افزایش مشاهده شده است. در همان جدول مشخص شده است که طی انبازداری سیب زمینی در چهار درجه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. در مقایسه میانگین‌های میزان اسید سیتریک، رقیم مورن در یک گروه و ارقام مارفونا و آگریا در گروه دیگر قرار گرفتند. با استفاده از همین مقایسه، از نظر میزان اسید سیتریک قرار گرفتند.

این اسید سیتریک یکی از مهم‌ترین اسیدهای آلی موجود در
جدول ۵. میزان اسید مالیک، سنتریک و پپروگولتامیک سه رقم مورن، مارفونا و آگریا طی ۱۵ هفته ای ارگام سبب زمینی (مرون، مارفونا و آگریا)...

<table>
<thead>
<tr>
<th>مدت ایجاداری (هفته)</th>
<th>۲۵ درجه سانتی‌گراد</th>
<th>چهار درجه سانتی‌گراد</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>رقم</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰</td>
<td>سپتربیک ۰/۵۸۷۲</td>
<td>مورن ۰/۲۹۹۶</td>
</tr>
<tr>
<td>۱</td>
<td>سپتربیک ۰/۳۳۶۷</td>
<td>مورن ۰/۴۳۱۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۲</td>
<td>مالیک ۰/۵۷۴۳</td>
<td>مارفونا ۰/۵۱۴۶</td>
</tr>
<tr>
<td>۳</td>
<td>مالیک ۰/۵۴۷۹</td>
<td>مارفونا ۰/۵۲۳۱</td>
</tr>
<tr>
<td>۴</td>
<td>مالیک ۰/۴۳۶۶</td>
<td>آگریا ۰/۴۶۷۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۵</td>
<td>مالیک ۰/۳۹۷۶</td>
<td>آگریا ۰/۳۵۳۷</td>
</tr>
</tbody>
</table>

۱. با استفاده از چندین نظریه واریانس مشخص گردید که این ارکم مختلف سبب زرمازی از نظر مقدار اسیدمایاک و اسیدپپروگولتامیک اختلاف معنی‌دار وجود دارد. ولی این نظر مقدار اسیدپپروگولتامیک این ارکم اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

با استفاده از مقایسه یک‌گانه‌های میزان اسید مالیک، رقم مورن در یک گروه و ارکم مارفونا و آگریا در گروه دیگری قرار گرفتند. با استفاده از همین مقایسه، از نظر میزان اسید پپروگولتامیک، رقم آگریا در یک گروه و ارکم مارفونا و مورن در گروه دیگری قرار گرفتند.

شکل ۲. مقایسه میزان ساکارز سه رقم سبب زمینی مورن، مارفونا و آگریا طی ۱۵ هفته ای ایجاداری در ۴۰°C و سپس چهار هفته نگهداری در ۲۵°C
شکل 4. مقایسه میزان گلوکوز سه رنگ سیب زمینی مورن، مارفونا و آگریا طی 15 هفته انبارداری در 4°C و سپس چهار هفته نگهداری در 25°C

شکل 5. مقایسه میزان فروکتوز سه رنگ سیب زمینی مورن، مارفونا و آگریا طی 15 هفته انبارداری در 4°C و سپس چهار هفته نگهداری در 25°C
بدرسی میزان تغییر تندها و اسیدهای آلی ارقم سپیب زمینی (مورون، مارفونا و آگریا)...

نگهداری رقم مورون در سردخانه، کل اسیدهای آلی آن افتاده و در نتیجه میزان غلظت آنها کمی تغییر می‌کند. در حالی که در این مدت از تجمع اسیدهای آلی در غلظت آنها رقم آگریا کاسته می‌شود. به طور کلی میزان نگهداری به این که تجمع میزان قندیل‌های دینامیکا به زمان انبارداری در رقم آگریا نسبت به ریز دو رقم کمتر است، این رقم برای نگهداری و سپس قاونید کردن فواردها خشک سبیب زمینی و بسیار مناسب می‌باشد.

سیستم‌جزاری

بدین سیستم روش وسیله‌ای مناسب دانشگاه صنعتی اصفهان به خاطر تأمین بهره‌وری در پیش‌آموزش علم و صنایع غذایی دانشگاه تغییر داده شده است. در بررسی‌های انجام‌شده در پیش‌آموزش غذایی به دنبال حضور دانشجویان بی‌کاری در دوره‌های آموزشی ساختن و سیستم کاربردی در حوزه‌های مختلف از جمله ارقم سپیب زمینی مورد بررسی قرار گرفته است.

مباحث مورد استفاده

1. ابزار کل بیماری و بودجه افزایش.
2. تغییرات آماری و اطلاعات.
3. دخانی، مصرف سیب زمینی و درمانی.
4. دخانی، مصرف سیب زمینی و درمانی.
5. مصرف سیب زمینی و درمانی.
6. مصرف سیب زمینی و درمانی.
7. مصرف سیب زمینی و درمانی.


172