



سازمان ملی استاندارد ایران

اداره کل استاندارد استان بوشهر



بررسی میزان اندیس پراکسید استخراجی از زولبیا و بامیه عرضه شده در ماه مبارک رمضان در بازار شهرستان بوشهر



تهیه کنندگان:

امیر حسین قدیمی – کارشناس اداره کل استاندارد استان بوشهر

مریم عظیمی – کارشناس اداره کل استاندارد استان بوشهر



## پیش گفتار

روغن‌ها و چربی‌ها در اکثر مواد غذایی یا به عنوان جزئی از ساختار به کار می‌روند و یا با خواصی که دارند باعث برشته شدن، پخته شدن و خوش طعم‌تر شدن مواد غذایی خام می‌شوند.

از آن جا که چربی‌ها خاصیت انرژی‌زایی فراوانی دارند و هر گرم از آن‌ها ۹ کالری انرژی ایجاد می‌کند و مصرف آن‌ها برای ایجاد حرارت ضروری است، لذا دانستن مقدار کل چربی موجود در یک غذا دارای اهمیت زیادی است و از آن جایی که طبیعت چربی یا روغن ممکن است در قابلیت نگهداری، بافت و ارزش غذایی آن‌ها مؤثر باشد، داشتن اطلاعاتی در این زمینه به خصوص درجه اشباع بودن از اهمیت بالایی برخوردار است.

مواد غذایی سرخ شده به علت پیچیدگی واکنش‌های شیمیایی که در طول طبخ آن‌ها اتفاق می‌افتد، می‌توانند از عوامل تهدیدکننده‌ی سلامتی به شمار آیند.

روغن

زولبیا و بامیه یکی از شیرینی‌های اصیل ایرانی است. درباره تاریخچه زولبیا در ایران می‌توان گفت: این ماده غذایی مربوط به دوران ناصرالدین شاه است و آن‌گونه که در تاریخ ناصری آمده است به عنوان هدیه نزد ناصرالدین شاه آورده شده است.

مصرف زولبیا و بامیه در روزهای ماه رمضان در میان ایرانیان آن‌چنان به یک سنت بدل گشته است که می‌توان ادعا کرد امروزه زولبیا و بامیه تنها در این ماه قمری میان ایرانیان رایج است. اگر چه در بعضی از شهرهای دیگر کشور به دلیل ذایقه‌ی خاص مردم در ماه‌های دیگر سال نیز این شیرینی جایگاه ثابتی دارد.

در بسیاری از شهرهای کشور، زولبیا و بامیه با رنگ‌های مختلف و تزئینات فراوان آماده و عرضه می‌گردد تا بتواند ذایقه‌ی هر مصرف‌کننده‌ای را برانگیزد. اما نکته مهم این است که علاوه بر ظاهر زیبا، تا چه حد در پخت این شیرینی نکات مربوط به سلامت مصرف‌کننده در نظر گرفته شده است.

دانش

## زولبیا

مواد تشکیل دهنده زولبیا به شرح زیر است:

✓نشاسته ✓ ماست ✓ آرد ✓ روغن ✓ بکینگ پودر ✓ گلاب

### شربت زولبیا

✓شکر ✓ آب ✓ گلاب ✓ زعفران دم شده ✓ آب لیمو

### طرز تهیه زولبیا

ابتدا دانه‌های نشاسته درشت را می‌کوبند تا خرد شوند. سپس با بکینگ پودر، گلاب، روغن، ماست و آرد مخلوط می‌کنند و هم می‌زنند تا نشاسته کاملاً حل شود، مواد را به مدت (۵-۸) ساعت در دمای اتاق استراحت می‌دهند.

مایه زولبیا را در قیف ریخته و به شکل خطوط دایره‌ای در هم درون روغن پخش می‌کنند، یک بار پشت و رو کرده و پس از سرخ شدن از روغن خارج کرده و بلافاصله داخل شربت قرار می‌دهند.

پس از (۱۰-۵) دقیقه که زولبیاها به اندازه مورد نظر، شربت را به خود گرفتند، آن‌ها را از شربت خارج کرده و داخل صافی قرار می‌دهند تا شربت اضافه آن خارج شود.

### طرز تهیه شربت زولبیا

آب و شکر را مخلوط کرده و روی حرارت ملایم قرار می‌دهند تا به جوش آید و تمام شکر حل شود؛ زعفران، گلاب و آب لیمو را اضافه کرده و پس از چند جوش و کمی غلیظ شدن شربت را از روی حرارت برمی‌دارند تا خنک شود (در زمان افزودن زولبیا شربت باید ولرم باشد).

## بامیه

مواد تشکیل دهنده بامیه به شرح زیر است:

✓آرد ✓آب ✓تخم مرغ ✓روغن ✓نمک

### شربت بامیه

✓شکر ✓آب ✓گلاب ✓زعفران دم شده ✓آب لیمو

### طرز تهیه بامیه

آب، روغن، گلاب و شربت بامیه را درون ظرف ریخته و روی حرارت ملایم قرار می دهند تا به جوش آید؛ آرد و نمک را اضافه کرده و مرتب هم می زنند تا خمیر جمع شود. سپس ۵ دقیقه هم زده تا خمیر یک دست شود.

پس از این که خمیر جمع شد، باید با حرارت ملایم حدود ۱۰ دقیقه خمیر را با قاشق ورز داد؛ سپس خمیر را از ظرف خارج کرده و داخل کاسه قرار می دهند.

پس از خنک شدن خمیر، تخم مرغها را تک تک اضافه کرده و خوب ورز داده تا خمیری نرم و لطیف به دست بیاید.

خمیر را در قیف با سر ماسوره دار ریخته و سپس در روغن مایع داغ قیچی می کنند تا سرخ شود؛ بامیه ها را در حین سرخ شدن مرتب به هم می زنند تا یکنواخت سرخ شود.

بامیه ها را به همان صورت داغ به شربت ولرم اضافه کرده تا شربت را به خود جذب کنند. بامیه ها باید حدود ۵ دقیقه در شربت بمانند.

### طرز تهیه شربت بامیه

آب و شکر را مخلوط کرده و در حرارت ملایم قرار می دهند تا به جوش آمده و تمام شکر حل شود؛ زعفران، گلاب و آب لیمو را اضافه کرده و پس از چند جوش و کمی غلیظ شدن شربت را از روی حرارت برمی دارند تا خنک شود (در زمان افزودن بامیه شربت باید ولرم باشد).

## ویژگی‌های حسی و فیزیکی زولبیا و بامیه

این فرآورده باید رنگ، بو، شکل ظاهری و بافت، طبیعی مخصوص به خود را داشته و پس از پخت، از نظر بو و طعم و بافت وضعیت مناسب، بدون سوختگی، بوی تندی و ماندگی باشد. هنگام خرید زولبیا و بامیه باید به رنگ آن توجه کرد، هر چه زولبیا و بامیه قهوه‌ای‌تر و سوخته‌تر باشد، نشانه مرغوبیت آن نیست، بلکه نشان‌دهنده این است که در روغن بیشتر جوشیده و حرارت بیشتری دیده و در نتیجه حاوی مواد سمی بیشتری است.

## ویژگی‌های شیمیایی

فرآورده‌های مذکور باید دارای حدود مجاز پراکسید باشند تا سلامت مصرف کننده را به خطر نیندازند.

بطور کلی عوامل مختلفی در به وجود آوردن و تسریع تندی روغن مؤثر می‌باشند که عبارتند از:

۱- **حرارت:** از عوامل مهمی که در فساد روغن‌ها و چربی‌ها نقش دارند، درجه حرارتی است که در آن قرار می‌گیرند. لذا در هنگام پخت مواد غذایی استفاده از درجه حرارت بالا سبب تغییر رنگ و طعم در روغن، خروج دود آبی و سپس دود سیاه می‌شود که نشانه فساد روغن است. پلی‌سیکلیک آروماتیک هیدروکربن‌ها (PAHS) و نیتروزآمین‌ها مواد سمی هستند که در طی مراحل پخت در مواد غذایی تشکیل می‌شوند و می‌توانند باعث ایجاد سرطان شوند. به جز مواد ذکر شده آکریلامید یک ترکیب شیمیایی دیگر است که در غذاهای با منشأ گیاهی که غنی از کربوهیدرات و مقدار کم پروتئین هستند و طی مراحل پخت با حرارت بالا تهیه می‌شوند، تشکیل می‌گردد.

۲- **غیراشباع بودن:** هر قدر میزان غیراشباع بودن روغن‌ها بیشتر باشد، اکسیداسیون سریع‌تر انجام می‌شود، به همین جهت روغن‌های مایع را در صنعت هیدروژنه می‌کنند. در درجه اول اسیدهای چربی که بیشتر از یک بند مضاعف دارند مثل اسید لینولئیک و اسید لینولنیک را با هیدروژنه کردن تبدیل به اسید اولئیک می‌نمایند؛ چرا که این دو اسید نه تنها باعث اکسیداسیون زودتر و سریع‌تر انجام می‌شوند بلکه به عنوان کاتالیزور، منجر به اکسیداسیون اسید اولئیک نیز می‌گردند.

۳- **نور:** نور به خصوص اشعه ماورای بنفش و طول موج‌های (۴۰۰-۲۹۰) میلی‌میکرون، اکسیداسیون روغن‌ها را تسریع می‌نمایند، بدین جهت نباید آن‌ها را در معرض نور و اشعه قرار داد.

۴- **آلودگی ماده چرب با ماده چرب تند شده:** وجود پراکسید در روغن به عنوان کاتالیزور، اکسیداسیون را تسریع می‌نماید. چنانچه روغن سالم و تازه بوسیله روغن مانده حاوی پراکسید آلوده شود عمل اکسیداسیون روغن شروع شده و سریعاً تند می‌شود.

۵- **آلودگی بوسیله فلزات:** عناصر سنگین مانند آهن یا مس باعث تسریع اکسیداسیون می‌گردند. در صنایع تهیه روغن، برای هیدروژنه کردن محصول، از کاتالیزور نیکل استفاده می‌شود. گرچه پس از اتمام عمل، تمام

فلز را از محصول خارج می‌نمایند، ولی هرگاه مقدار بسیار جزئی هم وجود داشته باشد، باعث فساد زودرس محصول خواهد شد.

۶- اکسیژن: هر گاه روغن‌ها و چربی‌ها در معرض اکسیژن قرار گیرند، اکسیده می‌شوند که این عمل سبب ایجاد طعم نامطلوب در آن‌ها می‌شود. هر اندازه درصد اسیدهای چرب غیر اشباع بیشتر باشد، بیشتر در معرض خطر اکسیداسیون قرار دارد. بنابراین بایستی مواد غذایی چرب و روغن‌ها در محل سر پوشیده و دور از اکسیژن قرار گیرند.

## پراکسید

یکی از آلودگی‌های شیمیایی غذاهای سرخ شده، وجود پراکسید در آن‌ها می‌باشد که رادیکال‌های آزاد ایجاد می‌کند که این رادیکال‌ها نه تنها می‌توانند باعث فساد غذا شوند بلکه می‌توانند به بافت‌های بدن آسیب رسانده و عاملی برای ایجاد سرطان، بیماری‌های التهابی، آترواسکلروز، پیری و نظایر آن باشند.

پراکسیدها از نظر شیمیایی بسیار فعالند، نتیجه اولیه اکسیداسیون روغن‌ها و چربی‌ها هستند و ارتباط مستقیم بین عدد پراکسید و میزان فسادر روغن وجود دارد.

## عدد پراکسید

میلی اکی والان پراکسید است که در یک کیلوگرم روغن یا چربی وجود دارد. اسیدهای چرب اشباع نشده در محل پیوند دوگانه اکسیژن را جذب کرده و پراکسید تولید می‌کنند.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق با طراحی توصیفی روی ۱۷ نمونه بامیه و ۱۴ نمونه زولبیا انجام گرفت. از واحدهای فعال در هر منطقه به صورت تصادفی نمونه‌برداری و نمونه‌ها جهت انجام آزمایش‌های شیمیایی به آزمایشگاه ارسال شد.

آزمون اندازه‌گیری پراکسید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۳۷ - بیسکویت - ویژگی‌ها و روش آزمون که شامل موارد زیر است، انجام گردید:

طبق این استاندارد روغن محصولات استخراج و مورد بررسی قرار گرفت که با توجه به نظرات کارشناسی و موارد مشابهی که در صنعت وجود داشت حد مجاز پراکسید ۵ تشخیص داده شد.

## استخراج چربی



وسایل و مواد مورد نیاز:

- ۱- وسایل معمول آزمایشگاهی
- ۲- دستگاه روتاری یا بن ماری ۷۰ درجه سلسیوس
- ۳- آسیاب برقی
- ۴- حلال هگزان

## روش کار

مقداری از نمونه حدود (۱۰۰ گرم) را که چربی استخراجی آن حدود ۱۳ گرم باشد را خرد کرده و مقداری حلال به آن افزوده، به طوری که کاملاً روی آن را بپوشاند. سپس آن را مخلوط کرده و مدتی گذاشته تا طبقه حلال شفاف شود. طبقه حلال را با کاغذ صافی، صاف کرده سپس حلال را توسط دستگاه روتاری یا بن ماری ۷۰ درجه سلسیوس جدا کرده و یا محلول را در شرایط فاقد نور قرار داده تا حلال کاملاً تبخیر شود. روغن باقی مانده برای آزمون پراکسید استفاده می شود.

## اندازه گیری پراکسید چربی استخراجی

وسایل و محلول های مورد نیاز

- ۱- وسایل معمول آزمایشگاهی
- ۲- مخلوط اسید استیک ۹۹ تا ۱۰۰ درصد خالص و کلروفرم (اسید استیک گلاسیال ۳ قسمت حجمی و کلروفرم ۲ قسمت حجمی)
- ۳- محلول هیپوسولفیت سدیم و یا تیوسولفات سدیم ۰/۰۱ نرمال
- ۴- محلول نشاسته (به عنوان معرف)
- ۱ گرم نشاسته را در مقدار کمی آب مقطر سرد حل کرده و سپس ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر به آن افزوده و سپس مخلوط را تا بر طرف شدن نسبی کدورت مایع حرارت می دهند.
- ۵- محلول اشباع شده یدور پتاسیم

مقداری یدور پتاسیم را در کمی آب مقطر حل کرده، به طوری که مقداری از بلور آن در ته ظرف باقی بماند.

## روش کار

مقدار (۴-۵) گرم از چربی استخراج شده را در یک ارلن مایر در سمباده ای ۲۵۰ میلی لیتری وزن و ۳۰ میلی لیتر مخلوط اسید استیک و کلروفرم به آن افزوده و سپس ۰/۵ میلی لیتر محلول اشباع یدور پتاسیم به آن اضافه

کرده و به مدت ۱ دقیقه در شرایط فاقد نور بماند. آن گاه ۳۰ میلی‌لیتر آب مقطر به آن افزوده و چند قطره محلول نشاسته به آن اضافه کرده و محلول را با هیپوسولفیت سدیم و یا تیوسولفات سدیم ۰/۰۱ نرمال تا از بین رفتن رنگ آبی تیترا می‌کنند.

#### محاسبه:

عدد پراکسید بر حسب میلی‌اکی‌والان اکسیژن در کیلوگرم روغن استخراجی بر اساس فرمول ذیل محاسبه می‌شود:

$$P = \frac{1000 * N * V}{W}$$

که در آن:

V مقدار هیپوسولفیت سدیم یا تیوسولفات سدیم مصرفی (ml)

N نرمالیه محلول هیپوسولفیت سدیم یا تیوسولفات سدیم مصرفی

W وزن چربی (gr)

P عدد پراکسید بر حسب میلی‌اکی‌والان اکسیژن در کیلوگرم روغن استخراجی

جدول شماره ۱- میزان پراکسید موجود در بامیه

ردیف	نوع نمونه	مرکز پخش	نتیجه آزمون meq/ kg	مطابقت	آدرس تولید کننده
۱	بامیه	پخش ایلیا	۳/۱۱	دارد	اصفهان، خیابان عسکریه، خیابان دشتستان، فرعی ۱۶
۲	بامیه	ولی عصر	۳/۵۹	دارد	خیابان سنگی، نرسیده به میدان قدس
۳	بامیه	شیرین پخش سپاهان	۳/۵۴	دارد	اصفهان، درچه، خیابان جانبازان، جنب بهداشت
۴	بامیه	آرمان	۹/۳۱	ندارد	میدان امام خمینی
۵	بامیه	بیاتی زاده	۴/۴۱	دارد	میدان بهمنی
۶	بامیه	پایتخت	۲/۳۷	دارد	میدان بهشت صادق
۷	بامیه	تشریفات	۶/۱	ندارد	سه راه عاشوری
۸	بامیه	زیتون	۸/۷۸	ندارد	خیابان خلیج فارس
۹	بامیه	کاج (تولید اصفهان)	۴/۱۵	دارد	خیابان فرودگاه
۱۰	بامیه	وصال	۳/۳۰	دارد	میدان انقلاب
۱۱	بامیه	لوکس	۲/۲۶	دارد	میدان انقلاب
۱۲	بامیه	تخت جمشید	۲/۴۸	دارد	روبروی بازار قدیم
۱۳	بامیه	یاسی	۲/۸۷	دارد	میدان انقلاب، خشکبار یاسی
۱۴	بامیه	نوشین (تولید اصفهان)	۷/۷۹	ندارد	میدان انقلاب
۱۵	بامیه	یاسی (تولید اصفهان)	۷/۲۱	ندارد	میدان انقلاب، خشکبار یاسی
۱۶	بامیه	وصال (تولید اصفهان)	۱۵/۲	ندارد	میدان انقلاب
۱۷	بامیه	تخت جمشید	۴/۸	دارد	روبروی بازار قدیم

جدول شماره ۲- میزان پراکسید موجود در زولبیا

ردیف	نوع نمونه	مرکز پخش	نتیجه آزمون meq/ kg	مطابقت	آدرس تولید کننده
۱	زولبیا	پخش ایلیا	۴/۸۳	دارد	اصفهان، خیابان عسکریه، خیابان دشتستان، فرعی ۱۶
۲	زولبیا	ولی عصر	۱۳/۱۶	ندارد	خیابان سنگی، نرسیده به میدان قدس
۳	زولبیا	شیرین پخش سپاهان	۱۵/۷۱	ندارد	اصفهان، درچه، خیابان جانبازان، جنب بهداشت
۴	زولبیا	آرمان	۱۷/۷۳	ندارد	میدان امام خمینی
۵	زولبیا	بیاتی زاده	۷/۵۶	ندارد	میدان بهمنی
۶	زولبیا	پایتخت	۹/۹۸	ندارد	میدان بهشت صادق
۷	زولبیا	اطلس	۱۱/۳۲	ندارد	خیابان باغ زهرا
۸	زولبیا	تشریفات	۶/۱	ندارد	سه راه عاشوری
۹	زولبیا	زیتون	۲/۳۶	دارد	خیابان خلیج فارس
۱۰	زولبیا	کاج	۶/۹۱	ندارد	خیابان فرودگاه
۱۱	زولبیا	وصال	۲۲/۴۳	ندارد	میدان انقلاب
۱۲	زولبیا	لوکس	۵/۹	ندارد	میدان انقلاب
۱۳	زولبیا	یاسی	۲۶/۸	ندارد	میدان انقلاب، خشکبار یاسی
۱۴	زولبیا	تخت جمشید	۷	ندارد	روبروی بازار قدیم

## یافته ها

نظر به این که در این تحقیق نمونه‌های عرضه شده در بازار خریداری و مورد آزمون قرار گرفت و از مراحل مختلف طبخ و نگهداری آن اطلاعی در دست نیست، به طور یقین نمی‌توان در مورد داده‌ها اظهار نظر نمود. به همین دلیل پرسشنامه‌ای در اختیار ۲۰ نفر از شیرینی‌فروشان شهرستان بوشهر قرار گرفت و پرسش‌هایی در مورد نوع روغن مصرفی، تعداد دفعات تعویض روغن در پخت، جنس ظرف مورد استفاده، دمای مورد استفاده، شرایط نگهداری و زمان قابل مصرف بودن زولبیا و بامیه مطرح شد که نتایج آن به شرح زیر می‌باشد:

### نوع روغن مصرفی:

۹۰٪ روغن مایع مخصوص سرخ کردنی

۵٪ روغن جامد

۵٪ روغن مایع معمولی

### تعداد دفعات تعویض روغن در پخت:

۹۰٪ از روغن اولیه تا پایان پخت استفاده می‌شود.

۱۰٪ دو تا سه بار از روغن اولیه جهت سرخ کردن استفاده می‌شود.

### جنس ظرف مورد استفاده:

۷۵٪ ظروف استیل

۱۵٪ ظروف مسی

۱۰٪ ظروف آلومینیوم

### دمای مورد استفاده:

هیچ کدام از نفراتی که پرسش‌نامه در اختیار آن‌ها قرار داده شد، از دمای هنگام پخت اطلاعی نداشت و این کار به صورت تجربی انجام می‌گرفت.

### شرایط نگهداری برای فروش:

۷۵٪ فضای باز

۲۵٪ درون یخچال

### زمان قابلیت مصرف:

۷۵٪ دو روز  
۱۵٪ یک روز  
۱۰٪ سه روز

از مجموع ۱۴ نمونه زولبیا ۱۲ نمونه یعنی ۸۵/۷۱ درصد نمونه‌ها پراکسید بالای ۵ داشتند و از مجموع ۱۷ نمونه بامیه ۶ نمونه پراکسید بالای ۵ بود که ۳۵/۲۹ درصد نمونه‌ها را شامل می‌شود.

پایین‌ترین عدد پراکسید برای نمونه بامیه ۲/۳۷ و بالاترین عدد پراکسید ۱۵/۲ میلی اکی والان در کیلوگرم مشاهده شد.

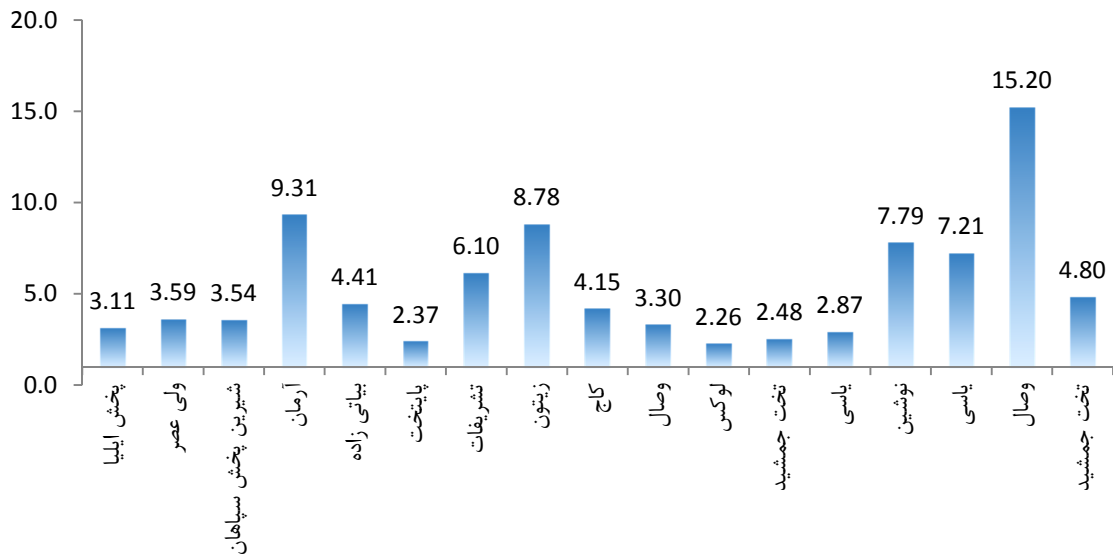
پایین‌ترین عدد پراکسید برای نمونه‌های زولبیا ۲/۳۶ میلی اکی والان گرم در کیلوگرم و بالاترین عدد پراکسید ۲۶/۸ مشاهده شد.

میانگین عدد پراکسید برای نمونه بامیه ۵/۳۷ و میانگین عدد پراکسید برای زولبیا ۱۱/۲۷ بود که به احتمال زیاد زمان قرار گرفتن بیشتر زولبیا در روغن این مسأله را تأیید می‌کند.

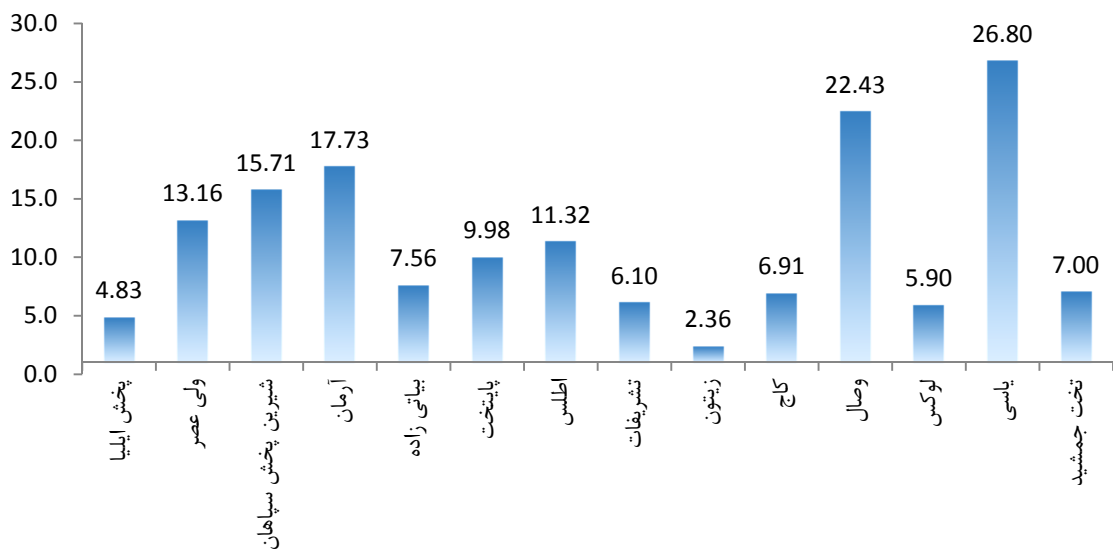
از مجموع ۱۷ نمونه بامیه ۳۵/۲۹ درصد آن تولید استان اصفهان بود که از این تعداد ۵۰٪ پراکسید بالا داشتند و این نکته می‌تواند قابل تأمل باشد و بر نظارت دستگاه‌های اجرایی بر عرضه محصولاتی که از چگونگی تهیه آن‌ها اطلاعی موجود نیست، تأکید دارد.

از مجموع ۱۴ نمونه زولبیا نیز ۲۹/۱۴ درصد آن تولید استان اصفهان بود که از این تعداد ۵۰٪ پراکسید بالا داشتند.

### عدد پراکسید مربوط به نمونه‌های بامیه



### مقدار پراکسید



## ارزیابی نتایج

با توجه به نتایج به دست آمده به صورت تحلیلی می‌توان به نکات زیر توجه نمود:

با بررسی پرسشنامه‌های مربوط و نتایج به دست آمده از آزمون، این‌گونه برداشت می‌شود که پخت زولبیا و بامیه در شرایطی غیربهداشتی، غیراستاندارد و غیراصولی انجام می‌گیرد. پس:

در اثر اکسید شدن اسیدهای چرب غیراشباع، پراکسید و هیدرواکسید در ماده چرب به وجود می‌آیند که میزان آن‌ها بستگی به زمان نگهداری و مجاورت ماده چرب با اکسیژن محیط دارد. این نکته قابل توجه است که پس از مرحله ازدیاد پراکسید، هنگامی فرا می‌رسد که این ماده در روغن یا چربی تند شده رو به نقصان می‌گذارد و این موقعی است که پراکسید تجزیه شده و ترکیبات ثانوی مثل آلدئیدها و ستن‌ها به وجود می‌آیند.

روغن‌ها و چربی‌های مختلف از نظر اکسیداسیون و تند شدن متفاوت هستند. مثلاً چربی‌های حیوانی اشباع شده و روغن‌های هیدروژنه که اسیدهای چرب غیراشباع آن‌ها تنها شامل مقادیری اسید اولئیک می‌باشند غالباً در مرحله اولیه اکسیداسیون از نظر بو و طعم کمتر تغییر می‌کنند و علائم تندی یک مرتبه و سریع در آن‌ها به وجود می‌آید. در حالی که روغن‌های غیراشباع مثل روغن تخم پنبه دانه تغییرات آهسته‌تری از نظر طعم و بو نشان می‌دهند.

در تولید زولبیا و بامیه از روغن مایع (در بعضی موارد روغن جامد) و روغنهای چندبار سرخ شده استفاده می‌گردد. با توجه به مطالب فوق به نظر می‌رسد مهمترین عامل در ایجاد پراکسید زولبیا و بامیه، اکسیژن باشد بنابراین کاهش غلظت اکسیژن عامل مؤثری در کاهش تشکیل پراکسید می‌باشد. به روش‌های مختلف می‌توان غلظت اکسیژن را در پخت زولبیا و بامیه کاهش داد، از جمله ایجاد شرایط خلاء و اضافه نمودن گلوکز اکسید از آنزیمی که توسط قارچ سنتز می‌شود و در هنگام تولید پودر زرده تخم‌مرغ از آن استفاده می‌شود تا از واکنش میلارد و همچنین اکسیداسیون جلوگیری نماید (از جمله اکسیدان‌های طبیعی می‌توان به ویتامین A ویتامین E، بتا کاروتن، ویتامین C، سزامول و گسیپول اشاره کرد).

مهمترین آنتی‌اکسیدان طبیعی ویتامین E می‌باشد که می‌تواند رادیکال ایجاد شده در واکنش اتواکسیداسیون را جذب کند و با آن، یک کمپلکس BHA تشکیل دهد.

علاوه بر اکسیژن استفاده از درجه حرارت نامناسب نیز می‌تواند در تشدید تولید پراکسید و رسیدن روغن به نقطه دود مؤثر باشد که با توجه به نتایج پرسشنامه و بی‌اطلاعی همه پاسخ‌دهندگان از درجه حرارت استفاده شده می‌توان این عامل را از مهم‌ترین عوامل تولید پراکسید دانست. پس باید چاره‌ای اندیشید و به قنادان این نکته را گوشزد کرد که در هنگام پخت حتماً دمای مناسب را اعمال نموده و اجازه ندهند دما از حد متعارف بیشتر شود.

همچنین پخت زولبیا و بامیه در ظروف مسی و آهنی باعث افزایش پراکسید می‌شود. عناصر سنگین مانند مس و آهن می‌توانند اتواکسیداسیون چربی‌های حاوی اسید چرب اشباع شده را تشدید نموده و رادیکال تشکیل دهند.

برای کاهش تشکیل پراکسید در این موارد می‌توان از تشدیدکننده‌ها استفاده نمود که اثر آنتی اکسیدان را تشدید می‌کند، از جمله اسید بوتیریک، اسیدسیتریک و اسید فوماریک که با فلزات سنگین کمپلکس تشکیل می‌دهد.





## نتیجه‌گیری:

با توجه به نتایج این طرح باید تحقیقات بیشتری در مورد شیرینی‌های سنتی ایران انجام شود تا سلامت این محصولات تضمین گردد و از به خطر افتادن سلامت مصرف‌کننده جلوگیری به عمل آید. بنابراین موارد زیر می‌تواند کارساز و مؤثر واقع شود:

- ۱- تدوین استاندارد کارا و مؤثر برای بالا بردن کیفیت محصول تولیدی
- ۲- برنامه‌ریزی مداوم و ارائه راهکارهای کاربردی توسط سیاست‌گذاران و مسؤولان بهداشتی
- ۳- استفاده از روغن‌هایی که نقطه دود و مقاومت بالا دارند، مانند روغن کانولا که نقطه دود آن ۲۲۰ درجه سلسیوس است و تا ۲۰۰ درجه سلسیوس حرارت، هیچ‌گونه پراکسیدی تولید نمی‌کند. مقاومت کانولا در برابر نور بسیار زیاد است و تغییر پراکسیدی آن در مقایسه با روغن‌های دیگر تقریباً صفر است.
- ۴- استفاده از ظروف استیل مناسب برای سرخ کردن شیرینی‌ها
- ۵- برگزاری کلاس‌های آموزشی نحوه تولید و آموزش مستمر و مناسب افراد دخیل در تولید
- ۶- انبارش مناسب روغن دور از گرما و نور مستقیم
- ۷- ارائه راهکارهای مناسب و کاربردی برای پایین آوردن تولید میزان پراکسید در هنگام تولید
- ۸- نظارت مستمر بر واحدهای عرضه‌کننده
- ۹- تدوین دستورالعمل پخت

1. <http://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B2%D9%88%D9%84%D8%A8%DB%8C>
2. <http://birjand.irib.ir/web/1391-04-03-09-56-46/7875>
3. <http://tandorosti.akairan.com/health/taghziyeh-salem/3142.html>
4. <http://shirinipaz.akairan.com/shirinipazi/sonati1/6710.html>
5. <http://www3.arak.irna.ir/fa/News/80735972/%D8%A7%D8%AC%D8%AA%>
6. <http://www.eng2009.blogfa.com/post-1.aspx>
7. <http://irancook.ir/08/02/zoulbia/39>
8. [http://www.hakimemehr.ir/news/show\\_detail.asp?id=707](http://www.hakimemehr.ir/news/show_detail.asp?id=707)

۹. میر نظامی ضیابری، سید حسین- فن آوری روغن و پالایش آن - نشر علوم کشاورزی، چاپ اول ۱۳۸۰
۱۰. مالک، فرشته- چربیها و روغنهای نباتی خوراکی و ویژگیها و فراوری- انتشارات فرهنگ و قلم چاپ اول ۱۳۷۹
۱۱. جان ام دمان شیمی مواد غذایی جلد اول ترجمه قنبر زاده، بابک - انتشارات نعیمی - چاپ اول ۱۳۷۷
۱۲. سی اس جیمز شیمی تجزیه مواد غذایی ترجمه، خسروشاهی اصل، اصغر - انتشارات دانشگاه ارومیه چاپ اول پاییز ۱۳۷۶
۱۳. ام سی رنکن و آر سی کیل - صنایع غذایی جلد اول ترجمه، دولتخواه، مجتبی و شعبانی گلدره، مریم - انتشارات موسسه سیمیا- چاپ اول ۱۳۷۸
۱۴. استاندارد ملی ایران به شماره ۳۷: بیسکویت - ویژگی ها و روش های آزمون.
۱۵. شفیعی فاطمه - باباخانی محمد " بررسی کیفی زولبیا و بامیه در ماه مبارک رمضان سال ۸۴ در محدوده تحت پوشش مرکز بهداشت شماره ۲ شهرستان مشهد " نهمین همایش بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان - آبان ۸۵
۱۶. پور محمدی، عزیز الله- خادم امان الله " میزان عدد پراکسید در روغن مصرفی زولبیا و بامیه در ماه مبارک رمضان در شهر یاسوج ۸۴- دهمین همایش ملی بهداشت محیط همدان آبان ماه ۱۳۸۶

## سیاس نامه

- ۱- دکتر محمد رحیم بهره‌مند - مدیر کل اداره استاندارد استان بوشهر
- ۲- دکتر محمد تقی گلمکانی - عضو هیئت علمی بخش صنایع غذایی دانشگاه شیراز
- ۳- مهندس رسول پایان - عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی تهران
- ۴- مهندس علی عزیزی - معاون ارزیابی انطباق اداره کل استاندارد استان بوشهر
- ۵- مهندس فریده مواجی - مدیر اداره اجرای استاندارد و کنترل کیفیت اداره کل استاندارد استان بوشهر
- ۶- مهندس صابر خدري - کارشناس اداره کل استاندارد استان بوشهر

استان