بازارچه تحقیقات

مقاله قهوه ای شدن مواد غذایی

bazar4h.ir

مقدمه

قهوه ای شدن غذا متداول بوده که در طول پردازش و ذخیره سازی و مخصوصاً در طول تولید محصولات گوشتی ، ماهی و سبزیجات و همچنین هنگامی که سبزیجات توسط ماشین آلات صدمه می بیند رخ می دهد .

قهوه ای شدن معمولاً خصوصیات حسی محصول را به علت تغییر رنگ ، طعم و نرمی و احتمالاً به عنوان عمل آنزیمی دارد کنار خصوصیات غذایی تضعیف می کند .

قهوه ای شدن غذا از اکسیده شدن آنزیمی و غیر آنزیمی عناصر اسید کربلیک و همچنین از عکس العملهای آن به وجود می آید که هنگامی که ترکیبات اسید آمینو و کاهش قند بالا می برد رخ می دهد این به طور کلی مشکل است درباره چگونگی مکانسیم آنزیمی و غیر آنزیمی جستجو کرد به جزء اینکه آنزیم یا در غذایی که مسئول قهوه ای شدن آنزیمی هستند غیر فعال می شوند سپس فقط عکس العمل غیر آنزیمی رخ می دهد اگر چه رنگ می تواند به طور غیر آنزیمی از سطح متوسط شکل یافته که این قبل از اینکه آنزیم غیر فعال شود .

Bazar4h.ir

قهوه ای شدن آنزیم

قهوه ای شدن آنزیمی یک مشکل اصلی درتعدادی از محصولات مهم مخصوصاً میوه هایی از قبیل زردآلو ، سیب ، گلابی، هلو و انگور که سبزیجاتی از قبیل سیب زمینی ، قارچ ، کاهو و غذاهایی دریایی از قبیل میگو ، خرچنگ و گوشت خرچنگ است .

این تغییر رنگ زندگی بسیاری از غذاهای پردازش شده محدود می کند و همچنین یک مشکل در تولیدات هیدارتی در میوه های یخ زده و سبزیجات وجود دارد .

اگر لازم است که رنگ روشن محصولی که جمع شده یا خشک شده حفظ شود انواعی از پیش پرورشها مورد نیاز است .

این پرورش نه تنها قهوه ای شدن آنزیمی را ساکن می سازد بلکه از قهوه ای شدن غیر آنزیمی در طول و طعم محصولاتی از قبیل کشمش به آلو ، قوه به چای و کاکائو.

قهوه ای شدن آنزیمی یک تغییر رنگ است که نتیجه ترکیبات منوفونیک از گیاهان و صدف داران می باشد که در حضور اکسیژن و اکسیده شدن اسید کربنیک رخ می دهد که یک هیدروکسید یک اسید اُدی کربنیک می باشد که بعداً شکل اکسیده شده به اوکوبینو تبدیل می شود (ترکیب انگلیسی $C_6H_4O_2$ این کوبینونها که فشرده شده و در مقابل ترکیبات اکسید کربلیک و اسید آمینوها عکس العمل نشان می دهد تا قهوه ای تیره سیاه یا قرمز رنگ در ساختارها تولید می کند .)

ppo (اکسید اسیون چندکربلیکی) یک cu همراه با آنزیم می باشد که تحت عنوان تیروکسیناس اکسید دی فنول، اکسید اُدی فنول ، فلوناس مشهور است.

ppo در اغلب قارچها و باکتریها در اغلب گیاهان و همه پستانداران حضور دارند.

در همه موارد آنزیم با رنگ تاریک در ارگانیزم به کار می رود و به نظر می رسد که یک عملکرد محافظتی و حیاتی دارد .

Bazar4h.ir

ppo در اغلب گیاهان بلند شامل گندم ، چای، سیب زمینی، خیار، کنگرفرنگی، کاهو، هلـو، انگور، گلابی، سیب، انبه، خربزه درختی و همچنین دانه هایی از قبیل کاکائو پیدا می شـود. در گیاهان هم گیاهان دارای مرز غشایی و سم حلال ppo قابل توضیح است .

ژن ppo در هسته قرار دارد و در سیتوپلاسـم تبـدیل مـی شـود، ppo شـکل گرفتـه بـه کلروپلاست منتقل می شود .

جایی که به وسیله پروتز شکافته شده و یک شکل فعال را تولید می کند .

نِرواسپورا کراسا و گلوسنس در ppo آنزیمهای پلی پپتایـد (یـک ملکـول زنجیـره اسـید آمینوها) هستند.

ppo در قارچ به نظر می رسد که شامل چهار زیر بخش باشد اگر چه تحت شرایطی ترکیبات شیمیای منومریک و اکتامریک یافت می شود.

بنابراین همه آن چیزی که ppo کشف کرده است قادر است تا اُدی هیدروکسید فنـو را بـه اُبی اِنْزُو کوئینون تبدیل کند که از اکسیژن به عنوان یک عامل زیر بنایی استفاده می کند اما همه ppo ها به شکل مونوفنولها هیدراته نمی شوند مکانیزم اکسیداسیون مونوفنولهـا و دی فنولها در شکل ۲ نشان داده شده است .

رشته سیمی از اُدی هیدروکسی فنولها برای ppo در گیاهان بلندتر بنیادی هستند بنابراین پتانسیل زیادی برای قوه ای شدن به دلیل حضور گروههای OH قابل اکسیده وجود دارد که این در کنار ۴ و ۳ هیدروکسـی فنیـل آنـین (POPA) و تیروکسـین وجـود دارد . آنـزیم آمونیـاپنیلانین در مسـیر بیوسـنتز از ترکیبـات فنـولی وجـود دارد، کنتـرل فعالیـت آمونیاپنیلانین و در نتیجه بیوسنتز ترکیبات فنولی در مکان گیـاه و سـبزیجات در کنتـرل قهوه ای شدن آنزیمی که در نتیجه پرورش به وجود آمده است مهم می باشد .

آنزیم برای تغییرات شیمیایی یا فیزیکی یا بیولوژیک در مقابل گرما تناسب دارد، غیرفعـال کردن گرما در ppo امکان پذیر است و این به وسیله به کارگیری دمای کمتـر از ۵۰ درجـه

Bazar4h.ir

سانتیگراد می باشد اما ممکن است رنگ و طعم و همچنین بافت غیر مطلوبی را تولید کند، دمای کمتر از ۶۰ درجه سانتیگراد برای ۳ دقیقه برای عمل گرمایی قبل از تخمیر استفاده می شود .

به طور متناوب حذف اکسیژن یا به کارگیری باز دارنده هایی از قبیل اسیدها، هالوژنها، اسید فنولیک، سولفیدها و عوامل دیگری از قبیل اسید آسکروبیک، سِسْتین و ترکیبات بنیادی متفاوت دیگری ممکن است استفاده شود .

مهمترین فاکتورهایی که نرخ قوه ای شدن آنزیمی میوه ها و سبزیجات را تعیین می کند غلظت ppo و ترکیبات فنولیک pH ، دما و در دسترس بودن اکسیژن در بافتها می باشد ، pH و اکسیژن بر قهوه ای شدن غیر آنزیمی تاثیر می گذارد .

مناسب ترین pH برای فعالیت ppo بین pH ۵ و ۷ می باشد تطابق pH با اسید سیتریک ، اسید مالیک یا اسید فوماریک تا pH ۴ و یا پایین تر از آن می تواند برای کنترل رنگ قهوه ای در آبمیوه ها ، تکه های جیوه ، آوکادو (گیاهان و میوه) و غیره می تواند استفاده شود و حالت اسیدی می تواند مزه آنرا مقاوم نماید ممکن است کاهش زیر pH ۴ به علت لبه نازک محصول در مکان فعال آنزیم برای مثال اسید سیتریک وجود داشته باشد .

قهوه ای شدن غیر آنزیمی

قهوه ای شدن عیرآنزیمی تغییر رنگی است که در نتیجه عوامل زیر است :

a) عکس العمل به گروههای کربونیل (کاهش قند ، آلدِهیل کِتون ، اکسیده شدن لیپیدی) و ترکیب آمینو (پروتئینهای لیسین ، گلسین ، پپتاید ، آمینه ، آمونیا) .
b) پپرونسیز (تغییر شیمیایی در نتیجه فعالیت گرما) در غذا به علت رفتار گرمایی نقطه قند را ذوب کرده و این تحت الشرایط آلکالین یا اسیدی رخ می دهد .

Bazar4h.ir

c) قهوه ای کردن اسید آسکروبیک که تجزیه گرمایی از اسید اسکوربیک می باشد که تحت شرایط آسکوربیک و غیر هوازی و در حضور و یا عدم حضور ترکیب آمینو رخ می دهد .

d) قهوه ای شدن لیپدی که تحت تخریب عناصر گلیسریدها رخ می دهد و به وسیله حضورآمونیا و یا پروتئین ها سرعت بخشیده می شود .

عکس العمل میلارد شامل سه مرحله است (شکل ۴) .

۱- مرحله مقدماتی (عکس العمل B,A) که شامل شکل گیری محصولات گلی کوزیل – آمینو می باشد .

۲- مرحله میانب (عکس العمل E,D,C) شامل هیدرات شدن و تخمیر قند ، تجزیه اسد آمینه و موارد دیگر می باشد .

۳- مرحله پایانی تراکم و شکل گیری ترکیبات نیتروژنی هیدروسلیک و محصولات رنگی می باشد .

محصول آمودری

$$RCHO + R - NH_2 \longrightarrow RCH = NR$$

محصولات سِسیون

مرحله کلیدی تغییر آمودُری است (عکس العملB) که به شکل غیر قابل تغییری ترکیبات کتوزیل زا تولید می کند و به عکس العملهای پیچیده در مرحله میانی هدایت می شود .

محصولات میلارد به نظر می رسد نقش مهمی در محافظت قوه شدن غیر آنزیمی دارند این تاثیر قوی جلوگیری از قهوه شدن می تواند مربوط به خصوصیات آنتی اکسید شدن باشد که ممکن است از لیپیدها در مقابل اکسیده شدن جلوگیری کند .

Bazar4h.ir

عکس العمل میلارد عمر مفید میوه ها و سبزیجات آبمیوه های متفاوت هیدراته شده را محدود می کند . عکس العملهای اسید آمینه قند در نوع میلارد دارای اهمیت کمی در آبمیوه ترکیبات قهوه ای به دلیل حالت اسیدی بالا دارد .

با این وجود اسید تجزیه گرمایی از کاهش قندها را کاتالیز می کند که یک عنصر مهم در قهوه شدن غیر آنزیمی مرکبات می باشد .

اسید آسکوربیک یک سازه بسیار واکنشی در نوشیدنی پرتغال تا توجه به شکل گیری حالت قهوه ای می باشد که به حضور اکسیژن و اسید آمینه سرعت بخشیده می شود .

قهوه شدن ویتامینc یک مورد خاص است ، که به تخریب و از دست رفتن این ویتامین می انجامد و ویتامینc و محصولات فساد در اسیدآمینه در قهوه شدن دخالت دارند .

قهوه شدن اکسیدی غیرآنزیمی ۸۰ درصد آن از قهوه ای شدن سیب خشک شده در طول ذخیره سازی می باشد درحالی که بقیه آن به علت عکس العمل های غیرآنزیمی غیر اکسیدی می باشد .

یونهای فلزی(آهن ، مس و فلزات انتقالی) در قهوه شدن غیرآنزیمی از محصولات مرکبات شامل می باشند که از واکنشهای اکسیدی و غیر اکسیدی نتیجه می شوند .

اکسیژن برای قهوه شدن غیر آنزیمی نوع اکسیدی مورد نیاز است که ممکن است که در محصولات بسته بندی به وسیله حل شدن وارد شوند تا از طریق مواد بسته بندی از قبیل بسته های پلاستیکی که برای اکسیژن نفوذ پذیر هستند جبران شود .

علاوه بر از دست رفتن رنگ ، واکنشهای قهو ه ای غیر آنزیمی همچنین باعث فساد شدن مواد غذایی از قبیل اسید آمینه های اصلی و اسید اسکربیک، کاهش پروتئین قابل هضم ، ساکن شدن آنزیم های قابل هضم و تداخل با متابولیسم معدنی از طریق مخلوط شدن یون فلزی می شود به طور بالقوه ممکن است برای محصولات واکنشهای میلارد سمی و مخصوصاً در غذاهای پخته شده شکل بگیرد .

Bazar4h.ir

در حالی که قهوه شدن غیر آنزیمی در بعضی محصولات یک عیب است در بعضی محصولات از قبیل نانوایی غذاهای اِسنک و گوشتهای روست این یک مزیت مطلوب است بـه منظـور جبران عدم رنگ در طول پخت غذاهای خاص با ماکرویو زمینه های رنگی ممکن اسـت بـا محصول برای القای رنگ در طول گرمای ماکرویوی استفاده شود .

ولایتل ها به وسیله واکنشهای قهوه ای غیر آنزیمی در طول پخـت بـرای مطلوبیـت طعـم بسیاری از غذاها تولید می شود .

توسعه قهوه شدن غیر آنزیمی در غذاها وابسته به ترکیب محصول دارد برای مثـال پـیش مواد میلارد یا اسید اسکربیک pH ، فعالیت آب ، اکسیژن و زمـان ذخیـره سـازی ، دمـا ، رطوبت ، یونهای فلزی، نور و ... برای مثال درصد قهوه ای آلدوز بالاتر از کتوز است ، پنتـوز بیشتر از هگزوز .

اسید آمینه ها به طور کلی از اسید آمینه های اسیدی راحت تر قهوه ای می شوند به شـکل زیر :

اسید گلوتیک > آلانین – A > آلانین – B > لاسین – آلکالین pH

و دماهای بالاتر واکنش ها را به دست می دهند و در تغییرات در توضیح محصول نتیجه می دهند .

قهوه شدن غیر آنزیمی در میوه ها و محصولات سبزیجات می تواند به وسـیله یـخ زدگـی صورت گیرد .

کنترل فعالیت آب، کاهش قند در سیب زمینی به وسیله ذخیره سـازی یـا کنتـرل گلـوکز کاهش مقدار نیتروژن در آبمیوه به وسیله مبادله یون دسته بندی و استفاده از سولفاتها نیز امکان پذیر است .

Bazar4h.ir

سولفوهیدرولیک همراه بااسیدهای آمینه به اندازه بیوسولفید درقهوه ای کردن غیرآنزیمیدر یک سیستم موثر هستند . اگر چه گزینه های موثری در سولفات کردن موثر هستند گزینه های کمی برای قهوه ای کردن غیر آنزیمی وجود دارد .

باز دارنده های قهوه ای

عاملهای سولفات کردن برای بازدارنده های قهوه ای موثر هستند اما آنها در سلامتی موثر هستند بنابراین گزینه های سولفات از قبیل اسید آسکروبیک بر اساس شکل گیری بازدارنده های ppo عاملهای پیچیده اسید آمینه می باشد که مقابل جستجو می باشد .

به هر حال حذف اکسیژن فیلتر استفاده از سیستمهای پوستی، پوست کردن بعضی مواد غذایی کاهش محتوای اسید آمینه ، انتخاب کاشت، اصلاح قبل از کاشت ممکن است توسعه قهوه ای شدن در مقابل کاهش کیفیت کاهش دهد .

سولفاتها

سولفاتها در کنترل رنگ قهوه ای موثر هستند اما آنها موضوعی برای محدودیتهای منظم به دلیل تاثیر آنها بر سلامتی می باشند عوامل سولفاته کردن (دی اکسید سولفور ، سولفات سدیم، بی سولفات پتاسیم)وبسیاری ازغذاها اضافه می شوند تا از قهوه ای شدن آنزیمی و

Bazar4h.ir

غیر آنزیمی جلوگیری کنند و رشد میکروارگانیزمها در شراب ، انگـور و محصـولات دیگـر کنترل نمایند که به عنوان عاملهای از دست رفتن رنگ در آنتی اکسیدانها عمل می کنند و عملکردهای فنی آن را منتقل می کنند .

سولفاتها به عنوان بازدارنده های ppo عمل می کنند و عکس العمل نشان مـی دهـد تـا از شکل گیری رنگها جلوگیری کنند .

سولفاتها به وسیله عکس العمل کربنیل از قهوه شدن غیر آنزیمـی جلـوگیری مـی کننـد بنابراین از شکل گیری رنگدانه های قهوه ای جلوگیری می کند .

سطوح اصلاح سولفات گسترده است و این وابسته به کاربرد است .

FDA نشان داد که سطوح دی اکسید سولفور باقی مانده در حالت حداکثری ^{ppm} ۳۰۰ ، ۵۰۰ و ۲۰۰۰ در آبمیوه ، سیب زمینی هیدارت شده ، میوه خشک می باشد.

عاملهای سولفات در حیوانات آزمایشگاهی به شکل تراتوژنیک ، موتاژنیک یا کارسینوژنیک نیستند بلکه قسمتی از کل می باشند که سولفات حساس می باشد که تحت تاثیرات عوامل به علت واکنشهای آلرژیک حساس می باشد .

عوامل سولفاته به طور کلی برای استفاده در گوشت پذیرفته نشده اند .

غذاها به عنوان یک منبع اصلی ویتامین B_6 شناخته می شوند ، میوه هـا و سـبزیجات بـه صورت خام توسط مشتریان استفاده می شود و یا فروخته می شود و یـا بـه صـورت تـازه استفاده می شود .

سولفات ها به صورت طولانی در سالاد به عنوان نتیجه تنظـیم دارویـی و غـذایی در سـال ۱۹۹۵ استفاده نمی شود .

محدودیت رایج در آینده برای استفاده از عوامل سولفات در غذا به وسیله محققان توسـعه یافته تا سازه های سولفاتی را ارتقاء دهند . این دور از نظر است که یک ماده سولفاته دارای حالت چندگانه عملکردی بتواند توسعه داده شود .

Bazar4h.ir

ترکیبات دورتر از سازه های فعال فرمول بندی می شوند تا با نیازهای خاص و انواع محصولات توسعه یافته مواجه شوند .

به این معنی که استفاده از بازدارنده های قهوه شدن درترکیب با آنتی میکروبها و توصیف بسته بندی هوا .

این قبیل فرمول بندی باید در استفاده بر هزینه تاثر گذاشته و برای استفاده غذایی وسیله FDA را به اثبات رسیده باشد .

به هر حال پوست کندن ، برش، گرما و شرایط هیدارتی با به حداقل رساندن قهوه شدن آنزیمی و غیر آنزیمی باید توسعه یابد .

اسید آسکوربیک بر پایه فرمولها

احتمالاً بهترین گزینه برای سولفاتها اسید اسکوربیک می باشد که در حالت قهوه شدن یک بازدارنده قوی می باشد و این به دلیل توانایی آن در کاهش کوئینن ها می باشد ، که به وسیله اکسید شدم فنل ها (اسدی کربولیک) مشتق می شود که قبل از اینکه آنها می توانند به رنگ دانه عکس العمل نشان دهد به عناصر فنولیک بازمی گردد .(شکل۱)به هر حال هنگامی که اسید آسکوربیک اضافه شد .

اسید آسکوربیک و دی ایزو آسکوربیک به عنوان یک بازدارنده قهوه ای شدن آنزیمی در میوه های تازه و یخ زده از قبیل هلو و سیب عمل می کند .

این ترکیبات اضافه می شوندیا به وسیله قرار دادن میوه درمحلولهای شامل بازدارنده های قهوه ای به کار برده می شوند .

گاهی در ترکیب با یک اسیدارگانیک از قبیل اسید سیتریک یا یک سولفات کلسیم جبران بازدارنده قهوه ای شدن به وسیله نفوذ حلالهای اصلاحی به دست می آید که هوا از درون فضای خلاء محصول جابه جا می وشد یک اسید آسکروبیک بر پایه فرمولاسیون چه با اسید

Bazar4h.ir

آسکروبیک یا سولفات سدیم معمولاً درترکیب با یک یا دو مورد از قبیل اسید سیتریک یا مواد دیگری از قبیل سولفات کلسیم ، فسفات، کلرو سدیم، سیستین یا غیره به کار می رود زمان ذخیره سازی محصول تازه ، اصلاح شده ۴ تا ۷ روز می باشد .

عمر ذخیره سازی بلندتر می تواند با سیب زمینی هایی پوست دارد به وسیله قرار دادن آنها در حلال محافظتی قرار گیرد و یا به وسیله خلاء بسته بندی استفاده شود .

به هر حال محصولات به وسیله بسته بندی درخلاء بسته بندی نشده و هنگامی که مشتری بسته آن را باز کند به سرعت شکل قهوه ای به خود می گیرد .

به هر حال یک نگرانی درباره سیب زمینی های بسته بندی شده در خلاء وجود دارد و این به دلیل رشد و تکثیر در شرایط غیر هوازی می باشد .

باز دارنده های قهوه ای شدن در پایه اسید آسکروبیک معمولاً به صورت موثر سولفاتها می باشد.

و این به دلیل ثبات بالاتر و جبران پذیری بیشتری می باشد .

استفاده از اسید آسکروبیک بازدارنده قهوه ای برای سیب زمینی می تواند عملکرد آنرا بلا ببرد .

آسکروبیل و دیگر اسیدهای چرب آسکروبیک در آبمیوه ها موثر هستند ، اسید آسکروبیک ثبات بیشتری نسبت به اسید آسکروبیک نشان می دهد و برای استفاده از بازدارنده قهوه ای در سیستمها مناسبی می باشد .

نفوذ به اسید آسکروبیک می تواند به وسیله اصلاح تحت تاثیر خلاء توسعه یابد با این وجود جذب حلال به وسیله نمونه های اصلاح شده می تواند در ظاهر و خراب شدن محصولات تازه موثر هستند .

بازدارنده های ppo

Bazar4h.ir

اسید سیمانیک و بنزوئیک در آبمیوه سیب مخصوصاً در هنگام استفاده در تریکب اسید آسکروبیک موثر هستند .

مونوکسید کربن به عنوان یک بازدارنده در قارچها عمل می کند .

اسید کوجیک یک متابولیک قارچی می باشد که به عنوان بازدارنده ppo عمل می کند اما کاربد عملی کمی دارد .

عاملهای پیچیده

چون مس برای فعالیت ppo ضروری است عاملهایی هستند که مس ممکن است در بازدارندگی ارزش داشته باشد .

اسید تتراآستیک ، اتیل به شکل گسترده ای استفاده می شود و اسید سدیم در کنترل بعد از پخت استفاده می شود .

اسید تترا استیک همچنین فاسد شدن اکسیدی اسید آسکروبیک و قهوه ای شدن آبمیوه و گرد فرود جلوگیری می کند . اسید سیتریک به عنوان یک عامل در هر دو فعالیت عمل می کند .

ترکیباتی ساده یا پیچیده هستند ممکن است ارزش بالقوه در بازدارنده ها داشته باشند .

pvpp یک محصول است که برای استفاده به عنوان یک عامل در آبمیوه سیب اجازه داده شده است و می تواند از مشارکت در واکنش های قهوه شدن آنزیمی جلوگیری کند. سیلو دکسترین می تواند شکل پیچیده ای از ppo را شکل دهد علاوه بر این ترکیبات در آب میوه ها یا اصلاح آن می تواند از قهوه ای شدن جلوگیری کند که هنوز به اثبات نرسیده است .

سولفوهیدرات حاوی اسیدهای آمینه

Bazar4h.ir

سیستین از رنگ قهوه ای به وسیله واکنش با کوئینو محافظت می کنـد و ترکیبـات بـدون رنگ و ثابت را شکل می دهد در شیر و در هلو این حالت وجود دارد . سیستین بـه عنـوان یک عامل در بازدارنده های تجاری استفاده می شود و تاثیر آن نزدیک به تاثیر سولفات ها در کنترل حالت قهو ه ای در سیب ، سیب زمینی و آبمیوه ها تازه می باشد .

بازدارنده های قهوه ای دیگر

هالیدهای غیر ارگانیک به عنوان بازدارنده های ppo شناخته شده انـد و کلروسـدیم یـک بازدارنده تجاری است .

این عموماً به عنوان یک مورد امن اما محدود از لحاظ تاثیر استفاده می شود .

کلر و ید روی یک بازدارنده موثر است ، مخصوصاً در هنگامی که در ترکیب بـا کلروسـدیم، اسید اسکروبیک و سیتریک به کار می رود .

کلسیم در قهوه ای شدن غیر آنزیمی در سیب زمینی هیدراته موثر است .

اصلاح انگورهای سفید و میوه زخمی با عسل در جلوگیری از قهوه شدن آنزیمی موثر است واین به علت حضور عسل می باشد . نه کاهش حلال اکسیژن به علت شکر اضافه شده .

پوششی از قهوه شدن آنزیمی در قارچ جلوگیری می کند وجود دارد سولفاتهای متفاوتی از قبیل سولفات آمیلوس ، اکسیلین وجود دارد که در ارتباط با سیب موثر می باشد .

آنزیمهایی پروتز در بازدارندگی حالت قهوه ای سیب ، سیب زمینی و میگو مـوثر مـی باشند و تحقیقات در حال ادامه هست .

ممانعت از ورود اکسیژن

چون اکسیژن به وسیله ppo به عنوان مکان اثر واکنش قهوه ای شدن مورد نیاز است .

اکسیژن در بسته بندی برای جلوگیری از حالت قهوه ای باید حذف شود .

اکسیژن همچنین در آب میوه ها و شراب ها حذف می شود .

Bazar4h.ir

حذف قسمت های ضربه خورده در طول بسته بندی میوه تازه برای جلوگیری از دسترسی اکسیژن مورد نیاز می باشد .

فشردگی و لرزش به وسیله استفاده از تختها به صورت جداگانه موثر می باشد . خلاء تکه های میوه پر شده بوسیله شربت گاهی شامل اسید آسکروبیک می باشد که این می تواند باعث خیس شدن تکه ها و جلوگیری آن از یخ زدن شود اما در حلال هایی با محصولات یخ زده موثر می باشند .

بسته بندی بر اساس فضا برای کاهش غلظت اکسیژن در فضای اطراف از قبیل کاهو یا قارچ می تواند قهوه ای شدن را به تاخیر بیندازد .

اما کاهش اکسیژن به شکل پشت سر هم به محصول از لحاظ متابولیسم غیر هوازی ضربه می زند و باعث شکل گیری طعم نامطلوب می شود و

جابه جایی اکسیژن همچنین در شرایطی که محصول برای رشد بوتیلینیوم مطلوب است یک ریسک به حساب می آید برای اجتناب از قبیل ریسک ها بسته های قارچ ها باید حاوی سوراخ هایی برای ورود هوا باشند که حالت غیرهوازی به وجود نیاید .

فضای بسته بندی نیتروژن حالت قهوه ای را در سولفات کاهش می دهد .

اکسیژن نقش مهمی را در فساد اسید آسکروبیک و قهوه ای شدن غیر آنزیمی گریب فوت ذخیره شده در دمای ۲۳ درجه بازی می کند .

گزینه های دیگر

فوق صافی با ترکیب نتایج ، به عنوان یک گزینه در سولفاته کردن شراب مفید مطالعه می شود غشاء فوق صافی ppo را جا به جا می کند اما پلی فنول یا عکس العملهای میلارد وجود ندارد که می تواند قهوه ای شدن غیر آنزیمی در طول ذخیره سازی را دستخوش تغییر کند

.

Bazar4h.ir

سختی قهوه ای شدن آنزیمی در سطوح زخمی شده یا پوست گرفته میوه و سبزیجات بستگی به وسعت صدمه در بافتهای سطحی دارد .

به دلیل دیواره سلولی و غشاء سلولی یکپارچگی از بین رفته و اکسیده شدن آنزیمی به سرعت انجام می شود . سیب زمینی پوست گرفته شده با یک چاقوی تیز کمتر دچار صدمه می شود تا پوست گرفته شده به شکل خراشیدگی و یا به شکل بخار .

پوست کندن د ردمای ۹۳ درجه برای ۲ دقیقه در آب ppo غیر فعال می کند و انتقال آب را توسعه می بخشد و پوست می تواند برای رنگ روشن به کار رود .

در جهت رخ دادن واکنش میلارد اسید آمینه های خاص از قیبل لایسینگ و گلیسینگ و همچنین آمینه با قند پایین نیاز است ، کاهش در دسترس بودن این واکنشها به وسیله توصیف گروههای آمینو در میوه امکان پذیر است .

کاشتهای متفاوت از میوه ها و سبزیجات ممکن است تفاوتهای زیادی در تمایل آنها به قهوه ای شدن نشان دهد و این به دلیل تنوع کاشت در فعالیت ppo و محتوای خاک می باشد .

اصلاح مستقیم گیاه قبل از برداشت با مواد بازدارنده ای از قبیل سولفات کلسیم ، نتایج متقاعد کننده ای را به همراه دارد .

Bazar4h.ir