

۱۳۶۱

مدرسه عالی علوم تغذیه و شیمی مواد غذایی

انستیتو خواربار و تغذیه ایران

پایان نامه :

برای دریافت درجه لیسانس

موضوع :

بسی بوکردن روغنهای خوراکی

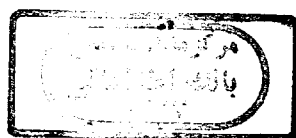
پراهمنائس :

استاد ارجمند جناب آقای دکتر واعظ زاده

نگارش :

فریبزرزانیسی

سال تحمیلیسی ۵۲ - ۱۳۵۱



۱۳۶۱

تقدیم به :

استاد محترم ، جناب آقای دکتر هدایت

تقدیم به :

استاد ارجمندم جناب آقای دکتر واعظ زاده که در تکمیل
این پایان نامه مرا کمک و یاری نمودند .

تقدیم به :

جناب آقای مستقیم که در تکمیل این پایان نامه کمکی بنیاد
نموده اند .

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
	مقدمه
	بی بوکردن :
۱	تاریخچه
۴	ماهیت فرآیند بی بوکردن
۹	پایداری روغن
	ملاحظات ناری :
۱۶	تئوری تقطیر بوسیله بخار جاری داخل محلول
۲۴	انلافات روغن در طی بی بوکردن
۲۵	انلافات در اثر تقطیر
۲۹	اقت در اثر اندرماند
	تأثیر عوامل مختلف بهره برداری :
۳۲	تأثیر درجه حرارت
۳۴	تأثیر خلاء
۳۶	اثر مدت و میزان بخار دادن
۳۷	اثر طرح بی بوکننده
	طرح و بهره برداری از تجهیزات بی بوکردن :
۳۹	طرح های عمومی از تجهیزات جهت تولید خلاء و مصرف بخار

صفحهعنوان

۴۲	گرم کردن و خنک کردن
۵۰	حفاظت روغن در مقابل اکسیداسیون
۵۱	مواد لازم جهت ساخت بی بوکننده
۵۲	عملکرد بخار جاری
۵۳	بازگیری مواد تقطیر شده از بی بوکننده
۵۸	بی بو کردن متناوب
۶۳	بی بو کردن مداوم

منابع

مقدمه

با پیشرفتهایی که اکنون در تهیه روغنهای خوراکی حاصل شده است، بدین نتیجه میتوان رسید که باتکنیک بهتر، روغن مطلوب از نظر کیفیت و کمیت قابل دسترسی است. دانه های روغنی اعم از تخم پنبه، سویا و آفتابگردان و گل زا و غیره بخوبی قابل روغن گیری می باشند، در صورتیکه عملیات آن نیز بخوبی صورت گیرد.

دانه های روغنی پس از طی مراحل ابتدائی مانند سیلو کردن و خشک کردن و دیگر اعمال به دستگاه خردکن می رود و بصورت ذرات ریز و خرد درمی آید. سپس دردیگهای پخت، بخارگرم لازم را می بیند و در اثر پرس نیمی از روغن آن گرفته شده و بقیه به دستگاه استخراج با حلال می رود.

پس از روغن گیری در قسمت تصفیه ابتدا مرحله صابونی کردن انجام

گرفته و سپس مرحله هیدرژناسیون و فیلتر کردن صورت می گیرد.

البته افزودن مواد رنگی مانند بتا کاروتن و آنتی اکسیدان و اسید سیتریک

نیز ضروری است. پس از طی این مراحل روغن تقریباً آماده است ولی بسوی

نامطبوع و طعم بد آن باعث ناخوشایندی است. برای از بین بردن این بوی

ناخوشایند از روش بی بو کردن استفاده میشود. در این رساله سعی شده است

تا حد امکان از روشها و دستگاههای بی بوکننده توضیح داده شود.

بی بو کردن^۱

تاریخچه

چربیها و روغنهای بی بو بدون مزه اولین بار جهت تهیه مارگارین^۲

مورد تقاضای زیادی واقع شدند . چربیهای گاو و خوک چنانچه بدقت تحت

عمل ذوب قرار گیرند ، دارای طعم تقریباً خنثی می باشند ، طعمی که این^۳

چربیها دارا هستند طوریست که سابقاً آنها را در محصولات جانشین کره چندان

مزاحم در نظر نمی گرفتند ، ولی طعم طبیعی چربیهای نباتی نسبتاً قوی بوده و بعلاوه

نسبت به طعم کره، زیاد متفاوت میباشد .

در نیمه دوم قرن نوزدهم تقاضای چربی نباتی در اروپا نسبت به منابع

موجود چربیهای خنثای حیوانی پیشی گرفت . طبیعتاً درصد وسیله ای برآمدند

تأبتوان چربیهای نباتی را به چربیهای که باندازه کافی بی بو یا خنثی باشند

تبدیل کرده و از آنها در ساخت مارگارین استفاده نمود .

در طی همین دوره که صنایع جدید تهیه مارگارین در اروپای شمالی و مرکزی

در حال پیشرفت بود ، تقریباً توسعه مشابهی در تولید پننه ایالات متحده آمریکا

ایجاد شد .

1- Deodorization

2-Tasteless

3-Rendering

گشت پنبه به مقیاس وسیع موجب تولید مقادیر زیادی روغن تخم پنبه گشت. در مقایسه با سایر روغنهای نباتی روغن تخم پنبه برخلاف آنها حاوی مقدار بسیاری زیادی مواد غیرروغنی میباشد. حتی پس از تصفیه قلیائی روغن تخم پنبه هنوز هم دارای چنان طعم ناخوشایندی است که در واقع بدون بی بو کردن قابل خورد و خوراک نخواهد بود. بالنتیجه جهت قابل خوراک ساختن روغن تخم پنبه موجود در آمریکا، لازم شد که روغن بی بو گردد. استفاده از بخار برای بی بو کردن اولین بار به هنری اکستاین^۱ نسبت داده شده است.

این فرآیند^۲ بوسیله پیوید و سون^۳ اصلاح گشت، نامبرده تجهیزات اروپایی تولید خلاء را با بخار دادن تلفیق نمود و عاقبت فرآیند بی بو کردن به شیوه کنونی آن راه، که تلفیق خلاء زیاد با درجه حرارت بالا میباشد تکمیل نمود.

مارگارین در آمریکا بلا فاصله مورد پسند واقع شد. بهر حال بزودی

تخم پنبه بی بو شده، بمیزان عظیمی بعنوان یکی از مواد جانشین چربی خوراک^۴

1-Henry Eckstien

2-Process

3-David Wesson

4-Lard

همچنین شورتیننگ^۱ و مقدار کمتر بعنوان روغن پخت و پز^۲ مورد استفاده واقع شد. هم اکنون بمقدار زیادی از روغن دانه سویا و سایر روغنهای نباتی در این نوع محصولات استفاده میگردد. از چربیهای حیوانی نظیر اولئو استئارین^۳، پیه و چربی خوک^۴ مدتهای مدید جهت ساخت شورتیننگ های بی بو شده از نوع مرکب^۵ و یا مخلوط همراه با روغنهای نباتی استفاده میشود.

در حال حاضر شورتیننگ هائی که از چربی خوک یا مخلوط چربی خوک و پیهگا و تهیه می شوند، مورد پسند بیشتری قرار گرفته اند. روغن نهنگ هیدروژنه و بی بو شده از مدتها پیش جزو مواد اصلی و اساسی چربیهای اروپایی از نوع مارگارین بوده است.

تولید کنونی روغنها و چربیهای بی بو شده توسط بخار در دنیا بیش از

۱۰ میلیارد پوند در سال میباشد.

1-Shortening

2-Cooking Oil

3-Tallow

4-Compound

5-Blended

ماهیت فرآیند بی بو کردن

بی بو کردن توسط بخار عملت اختلاف زیاد بین فراریت تری گلیسرید ها و موادی که طعم و بوی طبیعی چربیها و روغنهارا موجب می شوند امکان پذیر می باشد . بی بو کردن اصولا یک فرآیند تقطیر با بخار^۱ می باشد ، که بدین وسیله مواد دارای طعم و بو که نسبتا فرار میباشند توسط بخار از روغن نسبتا غیر فرار جدا میگردند . عملیات بی بو کردن در حرارت بالا انجام میگیرد تا فراریت اجزاء بوزای موجود در روغن افزایش حاصل کند .

خلاء ، فشار کاهش یافته در طی عملیات ، روغن داغ را از اکسیداسیون ناشی از اکسیژن هوا محافظت نموده و از هیدرولیز بیش از حد روغن توسط بخار جلوگیری کرده و میزان بخار مورد نیاز را به مقدار قابل ملاحظه ای کاهش خواهد داد .

بعضی از ترکیبات که عامل ایجاد مزه و بو هستند ، مشخصا شناخته شده اند . کیتونهای معینی بخصوص متیل نونیل کیتون^۲ و متیل هندسیل کیتون^۳ در روغن نارگیل و روغن هسته نخل و کره کاکائو مشخص و شناخته شدند .

1-Steam Distillation

2-Methyl -Nonyl-Ketone

3-Methyl -Hendecyl - Ketone

جوزو جاسپرسن^۱ ، از حاصل تقطیر بی بو کننده در مورد روغنهای تخم پنبه ، بادام زمینی و آفتابگردان هیدروکربنهای تریپنویئید را جدا کرده اند . پس از آنها دیگران دریافتند که اغلب اجزاء بدبو تقطیر شده از روغن نهنگ هیدروژنه حاوی آلکید های C ۵ تا C ۱۲ و اسیدهای چرب C 5, C ۸, C میباشد .

پتسن^۲ و همکارانش در مواد تقطیر شده حاصل از بی بو کردن روغن های تخم پنبه ، سویا ، پیه گاو^۳ و چربی خوک ترکیب نرمال دکا ۲ - ۴ دینال^۴ را به مقدار زیادی پیدا کردند . هم چنین آنها روشن نمودند که این ترکیب ، یک ترکیب اساسی کربنیل میباشد ، که در طی تجزیه حرارتی متیل لئولئات در حضور رطوبت تشکیل میگردد .

آستانه طعم دکا دینال در آب تقریباً $\frac{1}{4}$ قسمت در میلیون (میلیارد) می باشد . باید توجه داشت که چنانچه روغن در معرض هوای عوامل اکسید کننده قرار گیرد ، دکا دینال حاصله موجب مثبت شدن آزمایش تیوبار بیتورییک و کرایس خواهد شد .

1-Jones , Jasperson

2-Patton

3-Beef Tallow

4-N-Deca 2,4 - Dienal

حذف طعم و بوی روغن معمولاً همراه با حذف اسید چرب آزاد
 میباشد. بدین ترتیب چنانچه روغن اولیه دارای ۱/۰ درصد اسید چرب
 آزاد باشد، پس از حذف قابل ملاحظه طعم و بو (تقطیر با بخار) میزان
 اسید چرب موجود در روغن حدود ۴٪ تا ۲٪ درصد کاهش مییابد.
 در بهره برداری از بی بو کننده در کارخانه گاه ممکن است مشاهده شود
 که اسید چرب آزاد کاهش یافته بدون آنکه کاهش کافی در طعم و بوی
 روغن ایجاد گردد.

بهر ترتیب در اغلب این موارد بنظر میرسد که بهره برداری همراه با عواملی
 نظیر اکسیداسیون، روغن از طریق هواگیری ناکافی یا نشت هوا، تقطیر
 و برگشت بیش از اندازه مواد فراز بی بو کننده^{داخل}، یا گردش ناقص روغن که بطور
 ناکافی بی بو شده، از داخل خود بی بو کننده ناشی گردد.

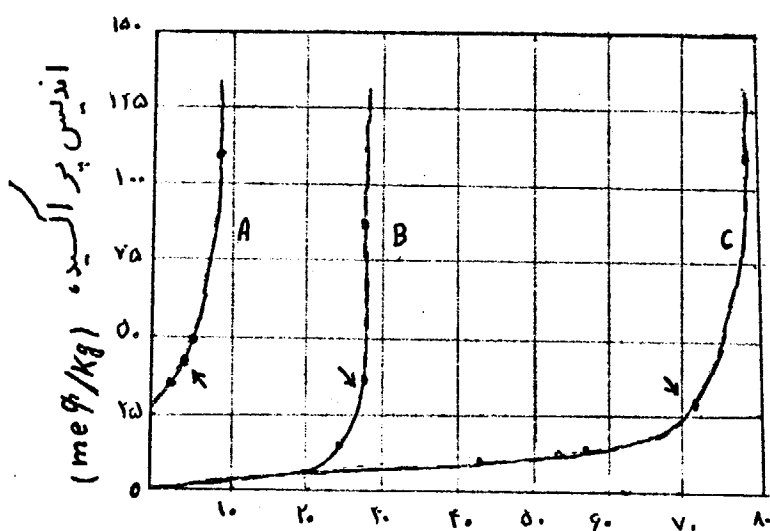
غلظت مواد بوزا در یک روغن عموماً بسیار کم است. در مورد روغنهای
 معمولی نظیر روغن تخم پنبه، بادام زمینی، سویا و پیه و روغن خوک
 بنظر نمی رسد که میزان مواد بوزا بیش از ۱/۰ درصد باشد.

هیدروژناسیون روغن موجب ایجاد طعم مشخص در روغن میگردد ،
 چنین بنظر می آید که این بو و طعم از مشخصات واکنش هیدروژناسیون باشد
 زیرا بوی مربوطه برای روغنهای مختلف * حتی موقعی که قبل از هیدروژناسیون
 کاملاً بی بو شده باشند * یکسان است . چنانچه بی بو کردن بنحو مطلوب
 صورت گیرد ، حذف مواد بوزا از روغن تقریباً بطور کامل انجام می گیرد . روغنهای
 مختلفه چنانچه بخوبی بی بو شده باشند تا موقعیکه تازه هستند از نظر طعم و
 بو قابل تمایز از یکدیگر نبوده و فقط یک حالت روغنی در دهان ایجاد میکنند .
 بی بو کردن روغن هم چنین موجب تخریب پراکسید هاد روغن گشته و
 هرگونه آلدئید یا سایر محصولات فرار را که ممکن است از اکسیداسیون
 اتمسفر یک ناشی شوند ، از روغن حذف مینماید . معهداً روغنهایی که شدیداً تنده
 شده باشند را نمی توان با عمل بی بو کردن بی بو نمود زیرا اینگونه روغنها قسمت
 عمده ثبات طبیعی خود را در نتیجه اکسیداسیون از دست داده و پیراز بی بو
 کردن مجدداً بسرعت فاسد می شوند .

آزمونهای ثبات بر روی روغن ها قبل و بعد از اکسیداسیون ناقص^۱ ،

قبل و بعد از بی بو کردن محصولات که بطور ناقص اکسیده شده اند در شکل

یک در زیر نشان داده شده است .



زمان هوادهی ، (ساعت)

شکل ۱ آزمایش منحنی پایداری (هوادهی در ۱۰ درجه سانتیگراد)

C = روغن بادام زمینی هیدرژنه .

B = روغن اکسیده شده پس از بی بو کردن با بخار .

A = روغن هیدرژنه پس از اکسیداسیون تا حد تند شدن .

سهم ها نشان دهنده نقاط تندی ارگانولپتیک هستند .

همین اثرات مشخص را در مورد روغن خوک با پراکسید زیاد که بی بو شده مشاهده نموده اند. چنانچه پراکسید ها کاملاً از روغن حذف گردند پس از بی بو کردن و افزودن مواد آنتی اکسیدان به روغن باز هم اثرات بالا مشاهده میشود.

جدول شماره ۱

بعد از بی بو کردن و پایداری

اندیس پراکسید قبل از بی بو کردن (meq/Kg.)	اندیس پراکسید (meq/Kg.)	ساعت AOM	اندیس پراکسید بعد از ۷۶ روز در ۲۴ درجه سانتیگراد (meq/Kg.)
۲/۳	۰/۱	۵۸	۰/۷
۱۰	۰/۱	۳۸	۱/۲
۱۹/۷	۰/۱	۳۸	۱/۹

پایداری روغن^۱

ثبات و پایداری روغنهای نباتی با کیفیت خوب معمولاً با بی بو کردن افزایش

می یابد. از آنجائیکه چربیهای حیوانی بطور مشابهی در بی بو کردن متاثر نمیشوند

این امر احتمالاً نتیجه تخریب پراکسیدها یا سایر پرواکسیدانت^۲ها میباشد.

1-Stability

۲ - عواملی هستند که باعث تخریب اکسیدانها میشوند
ظرف ها و غیره .

هرچند تخریب آنتی اکسیدانها در اثر حرارت محتمل بنظر میرسد .

بهر حال چربیها بیشتر مستعد اکسیداسیون تصادفی در طی عملیات

فرآورد میباشند ، زیرا فاقد آنتی اکسیدانهای طبیعی بوده و بدین ترتیب مقایسه

دقیق امکان پذیر نمیشد .

در تجارب آزمایشگاهی باروغن ذرت غیر هیدرژنه بالذ^۱ وین مشاهده

نمود ، موقعیکه روغن مربوطه در ۱۹۴ درجه فارنهایت بی بو شود پایداری

آن بین ۹۰-۸۰ دقیقه بی بو کردن بعدا کثرا افزایش یافته و با افزایش مدت

زمان بی بو کردن پایداری آن کمی کاهش مییابد . نتایج حاصل در شکل ۲ نشان

داده شده است . این نتایج اصولا مشابه نتایجی هستند که در تجربیات

بمقیاس صنعتی با بکار بردن بی بوکننده های متناوب تجارتي حاصل شده اند .