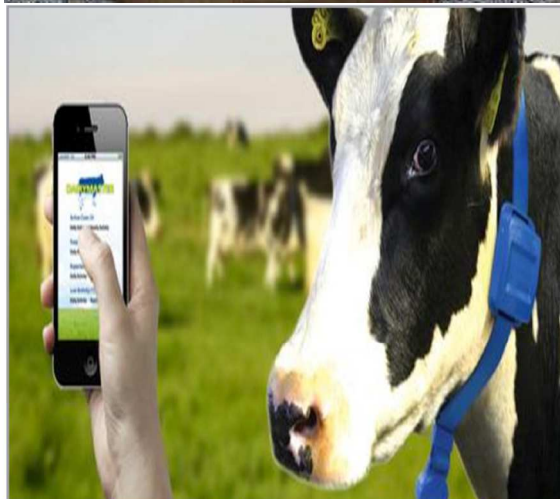


ماهنامه آموزشی
شرکت پگاه تهران



سال تولید، پشتیبانی ها، مانع زدایی ها
تاریخ: تیرماه ۱۴۰۰



عناوین کلیدی در این شماره:

- . استرس گرمایی گاو
- . تکنولوژی نوین
- . امولسیون ها
- . حامل های لیپوزمی



دیدگاه

مدیر عامل

لَا خَيْرَ فِي عِلْمٍ لَا يَنْفَعُ: در علمی که سودمند نباشد خیری نیست (نهج البلاغه ۳۱)

گام برداشتن در راستای تامین امنیت غذایی جامعه با پیش بینی نیاز رو به رشد و برنامه ریزی همه جانبه در زمینه عوامل زیست محیطی، سیاسی و مناسبات اجتماعی محقق خواهد شد. لذا به منظور دستیابی به این هدف عالی و والا صنایع غذایی نیز باید برنامه ریزی بلند مدت و کوتاه مدتی را داشته باشند. بدیهی است برای تضمین موفقیت، این برنامه ریزی می بایست بر بستر تحقیق و پژوهش و با نگاهی آینده نگر صورت پذیرد. صنایع لبنی نیز با توجه به نقش و اهمیتی که در ارتقا سلامت و سبد غذایی مصرفی دارد از این قاعده مستثنی نیست و ارائه راهکارهای نوآورانه مبتنی بر دانش، عبور از چالش های پیش روی این صنعت را تسهیل خواهد کرد.

سید جعفر میر

مدیرعامل محترم شرکت پگاه تهران

فهرست مطالب

صفحه

۳-۴

سخن آغازین

۵

رویداد آموزشی

مباحث مرتبط با تحقیقات

۶-۷-۸-۹-۱۰

- تنش گرمایی و اثر آن بر عملکرد گاو (بخش دوم)

۱۱-۱۲-۱۳-۱۴

- تکنولوژی نوین فشار هیدرواستاتیک بالا و اثرات آن

بر کیفیت محصولات غذایی (بخش پایانی)

۱۵-۱۶-۱۷-۱۸

- عملکرد و کاربرد امولسیون های چندگانه در صنایع غذایی

- کاربرد نانو حامل های لیپوزومی حاوی آنزیم در تسریع رسیدن پنیر ۱۹-۲۰-۲۱

مسئول کمیته تدوین: مهناز خدایی

تهیه و تنظیم: روزیتا مجتهدزاده اصل-ربابه جعفر خرمی

دپارتمان آموزش، تحقیق و توسعه



سخن آغازین

به خدا که وصل شوی آرامشی وجودت را فرا می گیرد که نه به راحتی می رنجی، و نه به آسانی می رنجانی...

آرامش، سهم دل هایی ست که نگاهشان به سمت خداست...

اگر وجود خدا باورت بشه خدا به نقطه میندازه زیر باورت

میشه: یاورت

به همین راحتی

شاد و موفق و پیروز و سلامت باشید -مهناز خدایی

اگر میدانستید که
افکارتان چقدر قدرتمند
هستند، حتی برای یک
لحظه ی دیگر هم منفی
فکر نمی کردید !...

اغلب، مسائلی که باعث بیشترین
آزارمان در گذشته شده است را
با خود به دوش می کشیم.

اجازه ندهید رنج های گذشته
خوشبختی امروزتان را بریاید.

باید در گذشته از آن حوادث عبور
می کردید، و دیگر چیزی عوض
نمیشود، اما اگر هنوز هم در ذهن
خود با گذشته تان زندگی میکنید،

ببخشایید، رها کنید و آزاد گردید.



رویداد های آموزشی

دوره های آموزشی

عنوان	زمان
دوره ارزیابی ریسک	هفته اول تیر
دوره آموزشی اتوماسیون صنعتی	هفته دوم تیر
دوره آموزشی بدو خدمت پرسنل جدید	هفته دوم تیر
سامانه جامع شرکت ها	هفته دوم تیر
اپراتوری دستگاههای کامپی بلوک	هفته سوم تیر
آموزش رانندگی لیفتراک	هفته چهارم تیر



کرونا هنوز **قربانی** میگیرد!!

رعایت پروتکل های بهداشتی، شانس آلودگی به این عامل بیماری را در شما و از همه مهم تر خانواده های عزیزتان کاهش می دهد

از علائم استرس گرمایی در گله گاو شیری

۱- افزایش تعداد تنفس به بیش از هفتاد بار در دقیقه

۲- افزایش دمای بدن گاو که منجر به کاهش مصرف خوراک تا بیش از ۱۰٪ خواهد شد

۳- افت تولید شیر تا سقف ۱۰٪

از آنجائیکه گاوهای پرتولید خوراک بیشتری مصرف می کنند و حساسیت بیشتری به تنش گرمایی دارند، در نتیجه با کاهش تولید روبرو می گردند. در واحدهایی که درجه حرارت محیط به بیش از ۳۲/۵ درجه سانتی گراد برسد مصرف خوراک تا ۲۰٪ و تولید شیر تا سقف ۶ کیلوگرم کاهش می یابد. چنانچه دمای محیط به بیش از ۳۸ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی محیط به ۱۰۰٪ برسد محیط برای دام غیرقابل تحمل خواهد بود و گاها منجر به تلف شدن دام می گردد. در یک واحد گاوداری استرس گرمایی می تواند روزانه ۴ کیلوگرم تولید شیر را کاهش دهد که در یک دوره شیر دهی معادل با ۹۰۹ کیلوگرم کاهش تولید خواهد بود. جهت جلوگیری از این ضرر اقتصادی با خنک سازی محیط می توان این خسارت را جبران نمود. معمولاً استرس گرمایی در گاوهای آبستن سنگین منجر به کاهش وزن گوساله گردیده و پس از زایش گوساله دچار اختلالات متابولیکی خواهد شد. همچنین استرس گرمایی باعث کاهش رشد فولیکی و بروز علائم فحلی گاو می گردد. و می تواند درصد آبستنی را کاهش و باعث مرگ زودرس جنین هم بشود. بر اساس اینکه میزان تعرق بدن گاو حدود ۱۰ درصد کمتر از بدن انسان می باشد برای خنک سازی محیط باید از دستگاه های تبخیری با جریان هوای مناسب استفاده شود.

زمانی که استرس گرمایی منجر به کاهش مصرف خوراک ۱۰-۱۵ درصد گردد، در نتیجه اسید های چرب فرار تولیدی در شکمبه نیز کم می شود و تولید تحت تأثیر قرار می گیرد، همچنین دوره درمان و مراقبت های دام بیمار را افزایش می دهد. مثل سخت زایی در هنگام زایش و بروز بیماری کبد چرب در گاو تازه زا و بیماری ورم پستان و حتی سقط جنین در زمان واکسیناسیون. زمانی که گاو دچار استرس گرمایی می گردد در اثر دفع بی کربنات به بیماری اسیدوز مبتلا می شود و دامدار در این حالت مجبور به خنک سازی محیط شده، مصرف خوراک هم به طور ناگهانی افزایش پیدا کرده اسیدوز عارض می گردد و در پی آن لنگش گاو را به همراه دارد. لنگش یا زخم کف سم طی چندین هفته ظاهر می گردد.

در اثر استرس گرمایی تعداد تنفس افزایش پیدا می کند دهان گاو باز بوده و شروع به له له زدن می نماید و در این حالت دی اکسید کربن زیادی از بدن خارج می شود و نهایتاً به الکالوز تنفسی منجر می شود



رفتار گاوها در زمان استرس گرمایی

- ۱- از آنجائیکه گاو به دنبال سایه بوده کمتر فرصت مصرف خوراک و آب را دارد در نتیجه کاهش تولید حاصل می گردد.
- ۲- مصرف آب افزایش می یابد و باعث بالا رفتن هزینه مالی می شود.
- ۳- گاو کمتر رغبت به آسایش و آرامش می کند و معمولاً گاو سر پا می ایستد که ناراحتی مفاصل را به همراه دارد.
- ۴- در اثر بالا رفتن درجه حرارت بدن تعداد تنفس افزایش می یابد.
- ۵- در اثر باز بودن دهان، ترشح بزاق دهان افزایش می یابد.
- ۶- تولید اسید چرب آزاد در شکمبه را کاهش می دهد و به سلامت گاو آسیب می رساند.
- ۷- تولید شیر را به مقدار قابل توجهی کاهش داده و فاصله زمانی رسیدن به پیک تولید را زیاد می کند.

استراتژی های لازم برای گاو هایی که تحت تاثیر تنش گرمایی قرار گرفته اند:

- ۱- مصرف خوراک به علت افزایش حرارت حاصل از هضم مواد خوراکی ۱۰ تا ۳۰ درصد کاهش می یابد.
راهکار: همه روش های ممکن را برای حفظ ماده خشک به کار ببرید. سعی کنید افزودنی های خوراکی مانند بافرها یا مخمرهای کشت شده را اضافه، مواد خوراکی غیر خوش خوراک مانند پروتئین های حیوانی را از جیره حذف، مدیریت تغذیه و خوراک دهی را بهبود و از مواد خوراکی با کیفیت بالا استفاده کنید.
- ۲- زمانی که گاوها سعی در دفع حرارت دارند، جریان خون به دستگاه گوارش کاهش می یابد.
راهکار: با استفاده از مواد خوراکی با کیفیت تر قابلیت هضم مواد خوراکی را بهبود بخشید.
- ۳- گاوها در ساعات خنک تر روز تغذیه می کنند که این امر موجب ایجاد الگوهای متغیر مصرف می شود.
راهکار: گاوها را در شب به چرا برده و برای آنها مواد خوراکی بیشتری فراهم کنید. برای میزان مصرف خوراک و چالش های موجود در شب مصرف مواد خوراکی را اندازه گیری نمایید.

۵- در آخورهای خوراک از تخمیر ثانویه جلوگیری کنید.

راهکار: در بالای آخور سایبان درست کنید. برای کاهش pH خوراک و کاهش حرارت به میزان سیلاژ ذرت بیفزایید. یک ضد کپک مانند اسید پروپیونیک را نیز در نظر بگیرید. در شب خوراک دهید و برای افزایش مصرف خوراک به جیره های خشک آب اضافه کنید.

۶- اسیدوز شکمبه ای خطری است که در اثر تغییر الگوی خوراک دهی بروز می کند.

راهکار: برای تأمین حداقل میزان فیبر شیمیایی عمل خوراک دهی را در زمان های مشخصی انجام دهید. با این عمل می توانید از مصرف بیش از حد دانه غلات (بیش از ۲/۳ کیلوگرم ماده خشک دانه غله در هر وعده غذایی) پیشگیری و از انتخاب آزاد مواد خوراکی توسط گاوها جلوگیری نمایید (از جیره کاملاً مخلوط استفاده کنید).

۷- چربی را با احتیاط به عنوان یک منبع انرژی به جیره بیفزایید.

دانه های روغنی (مانند سویا و پنبه دانه) می توانند میزان اسید های چرب غیر اشباع را افزایش و قابلیت هضم فیبر را کاهش دهند. چربی های خنثی خطر اثرات منفی چربی در شکمبه را کاهش می دهند.

✓ تعدیل جیره در آب و هوای گرم

برخی مواردی که مدیران، در هنگام خوراک دادن گاوهای شیری شیرده در طی آب و هوای گرم، مد نظر قرار می دهند، دفعات خوراک دهی، زمان خوراک دهی (سردترین زمان روز)، فاصله ی مساوی بین خوراک دهی (تغذیه ی گروهی تمام گاوها بدون ایجاد ازدحام)، آب سرد فراوان و جریان هوا می باشد.

کاهش دادن درصد علوفه در جیره (تغذیه ی بیشتر کنسانتره) می تواند موجب بیشتر شدن جیره های قابل هضم گردد. هر چند، گله های زیادی را با مقدار حداکثری از کنسانتره تغذیه می کنند اما این مسئله موجب بروز مشکلات زیادی برای اسید شکمبه می گردد و در نهایت گاوها از خوراک می افتند. بنابراین می بایست علوفه ی با کیفیت بالا تغذیه شود تا سطح ADF از ۱۸ تا ۱۹٪ پائین تر نیاید. بی کربنات سدیم می تواند به خاصیت بافری شکمبه کمک نماید. مواد افزودنی دیگری مانند قارچ کشت شده (*Aspergillus oryze*) و نیاسین (جهت بهبود یافتن مصرف انرژی) در آب و هوای گرم تا حدی موفقیت آمیز می باشند. این افزودنی ها را معمولاً با هم بکار نمی برند.

✓ انرژی

چربی تکمیلی را می توان برای افزایش دادن مصرف انرژی اضافه کرد. این نوع چربی می تواند کاملاً از بذرهایی چون بذر کتان یا سویا، پیه، منابع غیر فعال شکمبه یا تلفیقی از این موارد باشد. بیشتر جیره هایی که فاقد خوراک های با چربی بالا می باشند، حدود ۳٪ چربی

دارند (براساس ماده ی خشک). ۲ تا ۳٪ چربی دیگر را می توان از دانه های روغنی در نظر گرفت. بنابراین جیره ها حدود ۵ تا ۶٪ چربی دارند. برای بالاتر از این حد باید از منابع تجارتي در دسترس استفاده نمود. باید توجه داشت که میزان چربی کل جیره، نباید از ۷ تا ۸٪ ماده ی خشک تجاوز نماید. زیرا در غیر این صورت اسیدهای چرب، باعث کاهش یافتن جذب روده ای کلسیم و منیزیم می شوند. هنگامی که از خوراک های پر چربی استفاده می شود، احتیاجات برای این دو ماده ی معدنی افزایش می یابد. در این زمان باید به ترتیب ۹٪/۰ و ۳۵٪/۰ جیره را کلسیم و منیزیم در نظر گرفت. هم چنین از تغذیه ی بیش از حد چربی مخصوصاً در آب و هوای گرم باید اجتناب شود. تغذیه ی بی رویه می تواند موجب بروز مشکلاتی برای عملکرد شکمبه و کاهش مصرف ماده ی خشک شود.

✓ پروتئین

از تغذیه ی بیش از حد پروتئین در طی آب و هوای گرم باید اجتناب نمود، زیرا انرژی را به سمت تولید نیتروژن اضافی می برد. این نیتروژن توسط کلیه ها از بدن دفع خواهد شد. جیره ها بر اساس ماده خشک معمولاً باید کمتر از ۱۸٪ پروتئین داشته باشند. تنها گاوهای پرتولید نیاز به جیره با ۱۸٪ پروتئین دارند.

✓ مواد معدنی

در آب و هوای گرم احتیاج برای برخی مواد معدنی افزایش می یابد. این امر ناشی از افزایش عرق کردن و ادرار کردن حیوان است که در نتیجه بیشتر مواد معدنی دفع می شوند. پتاسیم باید به حداقل ۱٪/۵ ماده ی خشک جیره، سدیم به ۰٪/۴۵ و منیزیم به ۰٪/۳۵ افزایش یابد. مواد معدنی کامل اختصاصی، که سطوح بالاتری از پتاسیم و سدیم دارند را باید تنها پس از خیز پستان، به گاوهای شیرده، به عنوان مکمل داده شود.

✓ ویتامین ها

برخی از متخصصان تغذیه، افزودن ویتامین های مکمل را در طی استرس حرارتی پیشنهاد می کنند. اگر ۱۰۰۰۰۰ واحد بین المللی (IU) ویتامین A، ۵۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D و ۵۰۰ واحد بین المللی ویتامین E در هر روز به جیره غذایی اضافه شود، از نظر مدیریت تغذیه عمل مناسبی صورت نگرفته است. چرا که گاوها می توانند ویتامین D را در معرض نور خورشید بسازند بنابراین در طول تابستان نیاز کمتری به این ویتامین می باشد. هم چنین، گاوها قادرند ویتامین E را از گیاهان تازه برداشت شده یا علوفه ی مرتعی که سطوح بالاتری از این ویتامین دارند، بدست آورند. از این رو در نظر گرفتن ویتامین های مکمل در طول تابستان، به دلیل هزینه ی بالای آن، معمولاً توصیه نمی شود.

موارد دیگری که پرورش دهندگان گاو شیری، در زمان وقوع تنش حرارتی باید مد نظر قرار دهند عبارتند از:

۱. کل خوراک های جیره مخلوط شوند، تعداد دفعات خوراکدهی افزایش یابد اما در مقادیر کمتر و در اوقات سردتر روز. بافرها یا مخمر کشت شده افزوده شود، خوراک نامطبوع از جیره بیرون کشیده شود، حذف نمودن خوراک های قدیمی، استفاده کردن از خوراک های با کیفیت بالاتر و خوش خوراکی بیشتر.
۲. از علوفه های با کیفیت بالا و خوراک های با قابلیت هضم بیشتر تغذیه شود.
۳. تخمیر ثانویه ی خوراک باید جلوگیری شود. جهت این امر می توان در بالای مخزن خوراک سایبان تهیه نمود، از بازدارنده های کپک مانند اسید پروپیونیک استفاده کرد. تغذیه ی گاوها در شب، اضافه کردن آب به جیره های خشک و افزایش دادن سیلوی ذرت در جیره برای پائین آوردن PH جیره، از راهکارهای دیگر برای جلوگیری از تخمیر مجدد خوراک ها می باشند.
۴. ثابت نگهداشتن زمان های تغذیه و اجتناب از خوراک دهی نامنظم.

References:

۱. Beede, D.K. ۱۹۹۲. Water for dairy cattle, Large Herd Management, H.H. Van Horn and C.J. Wilcox, eds. Management Services, American Dairy Science Assoc., Champaign, IL .
۲. Bucklin, R. A., Bray, D. R., and Beede, D. K. ۱۹۹۲. Methods to relieve heat stress for Florida dairies. Circular ۷۸۲, Florida Cooperative Extension Service

منابع

استفاده از فشار هیدرواستاتیک بالا در صنعت شیر و فرآورده های لبنی

همانطور که در ماهنامه قبل اشاره شد در سالهای اخیر صنعت غذا کوشیده است تا روشهای نگهداری جدید را جایگزین روشهای نگهداری قدیمی مواد غذایی کنند. از جمله روشهایی که در سالهای اخیر مورد بررسی قرار گرفته است، فناوری فشار بالا می باشد. امروز با وجودی که بهداشت غذایی از اهمیت زیادی برای مصرف کنندگان برخوردار است ولی عمده مصرف کنندگان، غذاهایی را ترجیح می دهند که دارای ظاهر، عطر و طعم مناسب بوده و عاری از مواد نگهدارنده باشند. با استفاده از تکنولوژی فرایند فشار بالا می توان به این دو هدف رسید زیرا این تکنولوژی می تواند بدون این که اثر سویی بر کیفیت غذایی و خواص حسی فرآورده مورد نظر داشته باشد، باریکروبی آن را کاهش دهد. فرایند فشار بالا می تواند باعث اصلاح ساختار اجزاء شیر بخصوص پروتئین های آن شده که این موضوع امکان حفظ ارزش غذایی آن را نیز فراهم می آورد.

استفاده از فشار هیدرواستاتیک بالا در صنعت شیر و فرآورده های لبنی

همانطور که در ماهنامه قبل اشاره شد در سالهای اخیر صنعت غذا کوشیده است تا روشهای نگهداری جدید را جایگزین روشهای نگهداری قدیمی مواد غذایی کنند. از جمله روشهایی که در سالهای اخیر مورد بررسی قرار گرفته است، فناوری فشار بالا می باشد. امروز با وجودی که بهداشت غذایی از اهمیت زیادی برای مصرف کنندگان برخوردار است ولی عمده مصرف کنندگان، غذاهایی را ترجیح می دهند که دارای ظاهر، عطر و طعم مناسب بوده و عاری از مواد نگهدارنده باشند. با استفاده از تکنولوژی فرایند فشار بالا می توان به این دو هدف رسید زیرا این تکنولوژی می تواند بدون این که اثر سویی بر کیفیت غذایی و خواص حسی فرآورده مورد نظر داشته باشد، باریکروبی آن را کاهش دهد. فرایند فشار بالا می تواند باعث اصلاح ساختار اجزاء شیر بخصوص پروتئین های آن شده که این موضوع امکان حفظ ارزش غذایی آن را نیز فراهم می آورد.

تمامی این عوامل به همراه قرار گرفتن پروتئین های دنا توره شده بر روی مسیل های کازئینی تجزیه شده تحت شرایط خاص، سبب تغییراتی در میسل های کازئینی شیر در اثر اعمال فشار بالا می شود.

تحقیقات نشان داده است که اعمال فشار ۱۰۰ مگا پاسکال تأثیر مختصری بر روی کدورت شیر داشته در حالی که فشارهای ۲۰۰-۳۰۰ مگا پاسکال باعث کاهش کدورت می شود که این کاهش در فشارهای بالاتر ۴۰۰-۵۰۰ مگا پاسکال بیشتر می شود. استفاده از حرارت قبل از اعمال فشار بالا، بر میزان اثر فشار بالا روی میسل های کازئین تأثیر می گذارد. اعمال فشارهای بالا (۱۰۰-۵۰۰ مگا پاسکال) بر روی شیر استریل (UHT) باعث کاهش کدورت آن می شود ولی این مقدار کمتر از حالتی است که فشار بر روی شیر تازه یا پاستوریزه اعمال می شود. می توان اینگونه نتیجه گیری کرد که میسل های کازئین در شیر تازه یا پاستوریزه نسبت به فشار حساس تر از زمانی هستند که تحت تأثیر دمای بالای استریلیزاسیون (UHT) به شکل کمپلکس کازئین- پروتئین آب پنیر در آمده اند. میزان کدورت در اثر اعمال فشار بر روی شیر خام یا پاستوریزه نسبت به شیر استریل بیشتر

است و این امر احتمالاً به دلیل این است که اتصال بین قطعات میسل های کازئین و پروتئین های آب پنیر که در اثر فشار بالا ایجاد می شود در شیر UHT زیاد نیست و در این نوع شیر پروتئین های آب پنیر قبل از اعمال فشار دناتوره شده اند.

بر خلاف شیر UHT، تغییرات کدورت در اثر فشار بالا در شیر پاستوریزه دارای نگهداری قابل برگشت نیست که این امر احتمالاً به دلیل این است که در نمونه های شیر پاستوریزه که قبل از اعمال فشار بالا، دما نسبتاً پایین است پروتئین های آب پنیر با قطعات میسل ها که در طی اعمال فشار بالا به وجود آمده اند اتصال برقرار می کنند، از این رو سطح موجود برای تجدید ساختار قطعات میسل محدود می شود. البته، در شیر UHT، پروتئین های آب پنیر دناتوره شده قبل از این که تجزیه میسل های کازئین به وقوع بپیوندد به صورت کووالانت به میسل کازئین متصل می شوند و از وقوع چنین واکنشی جلوگیری می نمایند.

تأثیر فشار هیدرواستاتیک بالا بر دیگر ترکیبات شیر

بر اساس گزارش محققین مقدار کلسیم محلول در شیر، در اثر اعمال فشار ۲۰۰ مگاپاسکال افزایش می یابد در حالی که در فشارهای ۶۰۰-۴۰۰ مگاپاسکال این مقدار مشابه شیر معمولی است.

در پژوهش دیگری نیز که در این زمینه انجام گردیده است، محققین گزارش کردند که غلظت کلسیم، منیزیم و فسفر در فاز محلول شیر گاو و بز، در اثر اعمال فشارهای تا ۳۰۰ مگاپاسکال افزایش یافت. در صورتی که مقدار آن بعد از اعمال فشار ۴۰۰ مگاپاسکال کمتر از مقدار آن در فشار ۳۰۰ مگاپاسکال بوده است.

اثر اعمال فشار بر تغییر نمک های محلول شیر گوسفندی بسیار چشمگیرتر است و مقدار آن با افزایش فشار تا ۴۰۰ مگاپاسکال، افزایش می یابد. تغییرات pH، باعث تغییر در مقدار کلسیم یونی می شود. به عنوان مثال، اسیدی کردن محیط باعث تجزیه فسفات کلسیم کلونیدی می گردد. البته به کارگیری همزمان $\text{PH} = 5.5-7$ و فشارهای ۲۰۰ تا ۴۰۰ اثر بیشتری بر مقدار کلسیم یونی دارد.

اثر فشار بالا بر آب که ترکیب اصلی شیر می باشد، باعث کاهش نقطه انجماد شیر می شود. آب در اثر اعمال فشار به طور قابل ملاحظه ای فشرده شده و حجم آن کاهش می یابد، که این مقدار در فشار ۱۰۰ مگا پاسکال تا حدود ۴ درصد و در فشار ۶۰۰ مگا پاسکال تا ۱۵ درصد می باشد. با اعمال فشار زیاد بر روی شیر، اندازه گلبول های چربی کاهش می یابد. در اثر فشار بالا گویچه های چربی به اندازه های کوچکتر می شود، متعاقب این عمل، رویه (خامه) بستن چربی در سطح شیر کاهش یافته و تمایل گویچه ها به توده شدن و به هم چسبیدن از بین می رود. کاهش اندازه گلبول ها باعث به تاخیر افتادن کریستالیزاسیون چربی شیر در هر دو حالت تحت فشار و عادی می شود. کریستالیزاسیون چربی شیر در اثر فشار بالا احتمالاً بدین دلیل است که دماهایی که در آن فاز مایع / جامد چربی به هم تبدیل می شوند، در اثر اعمال فشار افزایش می یابد. کاهش کریستالیزاسیون چربی شیر در فشارهای بالاتر از ۳۵۰ مگا پاسکال احتمالاً به دلیل کاهش رشد کریستال در اثر کاهش حرکت مولکولها در فشارهای بالاتر باشد و در فشارهای بالاتر چون هیچ افزایشی در لیپولیز فرآورده مشاهده نمی شود، می توان نتیجه گرفت که فشار بالا هیچ گونه اثر تخریبی روی غشای گلبول چربی شیر ندارد.

اعمال فشارهای بالاتر یا اعمال فشار در دماهای پایین تر باعث افزایش در تغییرات pH می شود. این تغییرات در شیر خام یا پاستوریزه بسیار کمتر از شیر استریل می باشد که این امر احتمالاً به دلیل نا محلول شدن فسفات کلسیم کلونیدی است. تغییرات pH در اثر فشار روی شیر پاستوریزه شده پس از ۴ ساعت در فشار و دمای محدود کاملاً قابل برگشت است.

تأثیر فشار هیدرواستاتیک بالا روی پنیر

شیری که برای تولید پنیر مورد استفاده قرار می گیرد در روشهای حرارتی، در دمای ۷۲ درجه سانتیگراد و به مدت ۱۵ تا ۳۵ ثانیه مورد فرآوری قرار می گیرد. دمای بالا تأثیر معکوس بر تولید پنیر دارد از جمله، افزایش رطوبت، افزایش زمان انعقاد، تشکیل ژل ضعیف، دنا توره شدن پروتئین ها می توان اشاره نمود.

بکار گیری فشار بالا در صنایع پنیر سازی در مطالعات مختلف مورد ارزیابی قرار گرفته است. تحقیقات اخیر حاکی از آن است که فرایند فشار بالا می تواند باعث تسریع در رسیدن پنیر شود.

قسمت عمده پنیری که در ایرلند تولید می شود پنیر چدار است که زمان رسیدگی آن بین ۱۲-۴ ماه یا بیشتر از آن (بسته به نوع پنیر) می باشد. بنابراین قسمت قابل ملاحظه ای از هزینه های ساخت پنیر چدار مربوط به انبارداری در شرایط تحت کنترل به هنگام رسیدگی آن می باشد. بدین ترتیب هر نوع تکنولوژی که بتواند باعث تسریع رسیدن در پنیر چدار شود و همزمان توازن بین عطر طعم و بافت آن ایجاد نماید از اهمیت قابل ملاحظه ای برخوردار است. اگرچه دناتوراسیون بتالاکتوگلوبولین در فشار ۲۰۰ مگاپاسکال مشاهده می شود ولی اعمال فشارهای معادل یا کمتر از ۲۰۰ مگاپاسکال تأثیری بر عملکرد لخته تازه ندارد. فشارهای ۳۰۰-۴۰۰ مگاپاسکال باعث افزایش قابل توجه در عملکرد لخته تازه تا ۲۰ درصد می شود و به هدر رفتن پروتئین آب پنیر را نیز کاهش می دهد. افزایش طول دوره اعمال فشار ۴۰۰ مگاپاسکال تا ۶۰ دقیقه باعث افزایش عملکرد لخته تازه و کاهش هدر رفتن پروتئین آب پنیر می شود، تغییرات در ۲۰ دقیقه اولیه اعمال فشار بسیار چشمگیرتر است.

عملکرد لخته تازه برای شیر گاو تحت فشار ۴۰۰ مگاپاسکال در ۴۰ درجه سانتیگراد حدوداً ۱۵ درصد بیشتر از حالتی است که از دمای ۲۵ درجه سانتیگراد استفاده می شود، در حالی که گزارش شده است که عملکرد لخته تازه و رطوبت باقی مانده در لخته با افزایش pH شیر در محدوده ۵/۵-۷ برای شیرهای تحت فشار ۴۰۰ مگاپاسکال افزایش می یابد. افزایش عملکرد پنیر نشان دهنده رطوبت باقیمانده بیشتر و نیز اتصال برخی بتالاکتوگلوبولین های دنا توره شده است. این فاکتورها با یکدیگر ارتباط دارند. اتصال بتالاکتوگلوبولین های دنا توره شده در لخته باعث افزایش بار منفی شده و در نتیجه باعث افزایش حلالیت می شود. فشار بالا ممکن است باعث افزایش حلالیت از طریق میسل های کازئین به قطعات کوچک تر گردد. علاوه بر این میسل های کازئین و گلوبول های چربی در شیر تحت فشار ممکن است همانند شیر معمولی تجمع نیابند و خیلی به هم نزدیک نشوند و در نتیجه رطوبت بیشتری درون پنیر به دام می افتد.

دارک و همکاران (۱۹۹۷) هیچ تغییری در طعم پنیرهای چدار تهیه شده از شیر پاستوریزه یا شیر تحت فشار مشاهده نکردند ولی شیری که تحت فشار قرار گرفته است دارای بافت ضعیف و چسبناکی می باشد که این امر احتمالاً به دلیل مقدار رطوبت بیشتر در آن است. از نظر کیفیت حسی پنیر حاصله از شیر پاستوریزه با پنیر حاصله از شیر تحت فشار در یک سطح قرار گرفته بودند.

مقدار چربی در پنیر تحت فشار کمتر است، علت آن بخاطر تغییر در خصوصیات تشکیل ژل می باشد

و همچنین میزان نیتروژن محلول در آب پنیر تحت فشار بالا قرار گرفته است حکایت از آن دارد که هنگامی پنیر تجاری تازه چدار در معرض فرایند فشار بالا قرار می گیرد، پروتئولیز نسبت به پنیر معمولی افزایش پیدا می کند. این بدین معنی است که فرایند فشار بالا بیشترین اثر خود را زمانی می گذارد که پنیر چدار تازه باشد. توزیع پپتیدها در پنیر معمولی و تحت فشار خیلی شبیه به هم است ولی از نظر کیفیت اختلافاتی در تعداد بعضی از پپتیدها مشاهده می شود. این امر به این دلیل می باشد که فرایند فشار بالا، سرعت پروتئولیز را بهبود می بخشد ولی مسیر پروتئولیز را تغییر نمی دهد. این موضوع بسیار مهم است زیرا تغییر مسیر پروتئولیز میتواند منجر به تولید عطر و طعم و بافت غیر عادی شود که برای صنایع پنیر چدار مطلوب نیست. پس می توان چنین نتیجه گرفت که پنیر تحت فشار بالا از نظر توزیع پپتیدها در نیتروژن محلول در آب خود

مشابه پنیر سنتی که تحت فشار زیاد نیست، می باشند. ولی به طور کلی در پنیر تحت فشار، پروتئولیز در حالت پیشرفته تری انجام می شود. در همین رابطه بر روی پنیر انبار شده، آزمون بافت نیز انجام شد و نتایج نشان داد که فرایند فشار بالا اثری بر روی بافت ندارد.

نتیجه گیری در مورد فشار هیدرواستاتیک بالا

اعمال فرآیند فشار بالا بر شیر باعث اصلاح خصوصیات شیر و ساختار اجزا شیر بخصوص پروتئین های آن و تشکیل ژل می شود که این موضوع امکان حفظ ارزش غذایی آن را نیز فراهم می آورد و همچنین باعث تسریع در رسیدن پنیر می گردد. اگرچه در این زمینه باید تحقیقات بیشتری انجام گردد.

منابع

رسولی پیروزیان، ه.، پیغمبر دوست، س.ه. (۱۳۹۳). تکنولوژی فشار هیدرواستاتیک بالا و اثرات آن بر کیفیت مواد غذایی. بیست و دومین کنگره ملی علوم و صنایع غذایی ایران.

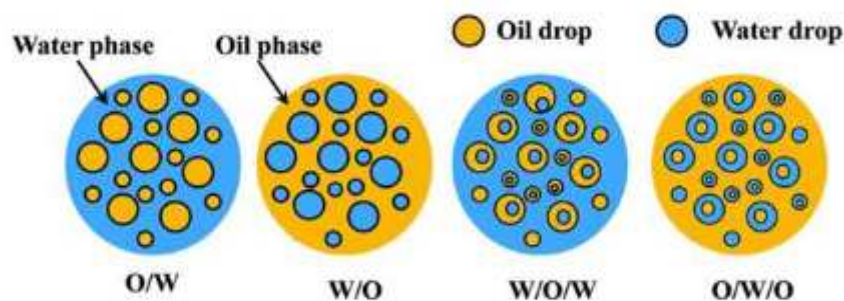
Ferrari, Giovanna., Maresca, Paola., Ciccarone, Rossella. The effects of high hydrostatic pressure on the polyphenols and anthocyanins in red fruit products, dia Food Science 1:847–853, 2011.

Yang, Baowei., Shi, Ying., Xia, Xiaodong., Xi, Meili., Wang, Xin., Ji, Baoyi. and Meng, Jianghong. Inactivation of foodborne pathogens in raw milk using high hydrostatic pressure, Food Control 28: 273-278, 2012.

عملکرد و کاربرد امولسیون های چندگانه در صنایع غذایی

گردآوری: عطیه حبیبی

امولسیون های چندگانه یک نوع سیستم پیچیده چند فازی هستند که در آن هر دو امولسیون روغن در آب و آب در روغن به طور همزمان وجود دارند، از این رو این سیستم ها به عنوان امولسیونهای دوگانه (DES) هم نامیده می شوند. امولسیون های چندگانه عبارتند از: ۱) روغن در آب در روغن (O/W/O) که از گویچه های پراکنده آب حاوی قطرات کوچکتر روغن تشکیل شده اند که در یک فاز روغن پراکنده شده اند. ۲) آب در روغن در آب (W/O/W) شامل امولسیون آب در روغن (O/W) است که به صورت قطراتی در یک فاز آبی پراکنده شده اند.



شکل ۱: تفاوت انواع امولسیون ها بر طبق فاز پراکنده و فاز پیوسته

➤ مقدمه

امولسیون های چندگانه اولین بار در سال ۱۹۲۴ توسط سیفریز (Seifriz) مطرح شدند. امولسیون های چندگانه سیستم های چند فازی هستند که در آن امولسیون روغن در آب (W/O) و آب در روغن (O/W) هر دو وجود داشته باشند، به طوری که در آن گویچه های فاز پراکنده خود حاوی قطرات کوچکتر پراکنده باشند.

امولسیون های آب در روغن در آب شامل ذرات کوچک پراکنده آب (W) داخل گویچه های چربی (O) هستند که خود در یک فاز آبی پیوسته (W) پراکنده شده اند. بنابراین یک سیستم W/O/W شامل سه فاز : دوفاز آبی (یکی داخلی و دیگری خارجی و عموماً با ترکیبات مختلف) و یک فاز چربی که بین آنها قرار گرفته است و به وسیله سورفکتانت های (Surfactants) چربی دوست (Lipophilic) و آب دوست (Hydrophilic) تثبیت می شوند. یکی از آنها عمدتاً برای تثبیت امولسیون اولیه O/W، چربی دوست است و دیگری برای تثبیت امولسیون ثانویه W/O، آبدوست است. امولسیون چندگانه روغن در آب در روغن (O/W/O) حاوی یک فاز داخلی روغن در یک فاز آبی و یک فاز خارجی روغن است. ابتدا فاز داخلی روغن در آب برای تشکیل یک امولسیون روغن در آب (W/O) پراکنده می شود، سپس امولسیون W/O در فاز خارجی روغن به صورت امولسیون چندگانه O/W/O پراکنده می شود. متداولترین نوع آن، امولسیون W/O/W می باشد، اما امولسیون O/W/O نیز می تواند برای کاربردهای خاصی مورد استفاده قرار گیرد.

امولسیون های چندگانه از لحاظ ترمودینامیکی ناپایدارند، برای تشکیل چنین امولسیونهایی حضور حداقل دو سورفکتانت مورد نیاز است، آنها اغلب با استفاده از ترکیبی از سورفکتانت های آبدوست و آبگریز تثبیت شده اند که نسبت این سورفکتانت ها در دستیابی به امولسیونهای چندگانه پایدار مهم است.

آماده سازی امولسیون های چندگانه

روش های مختلف مورد استفاده برای تهیه امولسیون های چندگانه شامل : روش دومرحله ای، روش فاز معکوس و روش غشایی می باشند.

➤ روش دومرحله ای:

روش دومرحله ای امولسیون های چندگانه W/O/W یا O/W/O، عموماً با استفاده از روش دو مرحله ای تهیه می شوند، که به وسیله ماتسوموتو (Matsumoto) و همکارانش برای امولسیون W/O/W گزارش شد. این روش شامل امولسیون کردن مجدد امولسیون اولیه O/W یا W/O با استفاده از یک عامل امولسیفایر مناسب است.

ابتدا امولسیون اولیه O/W با استفاده از آب و محلول سورفاکتانت HLB پایین در روغن آماده می شود. در مرحله دوم، امولسیون اولیه O/W دوباره در یک محلول آبی با سورفاکتانت HLB بالا برای تولید یک امولسیون چندگانه W/O/W امولسیفیه می شود (شرایط همگن سازی در مورد امولسیون اولیه O/W انرژی بیشتری نیاز دارد، در حالی که مرحله دوم با نیروی برش کمتری، به منظور جلوگیری از هم پاشیدگی قطرات داخلی O/W انجام می شود).

نوع و غلظت سورفاکتانت ها بر ویژگی های امولسیون اولیه و چندگانه تاثیر می گذارند. امولسیفایر چربی دوست مختلفی برای تشکیل امولسیون اولیه O/W استفاده می شوند، اما پلی گلیسرول - پلی ریسینولات (PGPR ، E476) به مراتب بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد. ماهیت و غلظت امولسیفایرها بر خواص امولسیون W/O/W اثر می گذارند، انواع مختلفی از پروتئین های غذایی امولسیون کننده برای این منظور به کار می روند از قبیل: پروتئین های آب پنیر، کازئینات سدیم و همچنین برخی از امولسیون های هیدروکلوئیدی مانند صمغ عربی، صمغ زانتان، نشاسته اصلاح شده، پلی ساکارید های محلول مختلف (پکتین، آلژینات، ژلان ، و غیره) که به عنوان عوامل تثبیت کننده در فاز آبی خارجی اضافه شده اند باعث غلبه بر مشکل ناپایداری در امولسیون چندگانه می شوند ترکیبات پروتئین-پلی ساکارید (تهیه شده توسط حرارت کنترل شده) مانند کازئینات-دکستران نیز به عنوان عوامل امولسیون کننده آب دوست ثانویه استفاده شده اند.

➤ روش فاز معکوس

اساس این روش آماده سازی امولسیون دوگانه W/O/W شامل همزدن شدید مکانیکی فاز آبی حاوی امولسیون هیدروفیل و فاز روغن حاوی مقدار زیادی سورفاکتانت هیدروفوبیک است که افزایش غلظت حجم فاز پراکنده سرانجام منجر به تشکیل امولسیون چندگانه می شود. این روش به طور معمول شامل اضافه کردن یک فاز آبی حاوی امولسیفایر هیدروفیل به یک فاز روغن حاوی امولسیفایر چربی دوست است.

حجم مناسبی از فاز روغن، در ظرف مخلوط کن قرار می گیرد. سپس در حالی که مخلوط کن به طور پیوسته در ۸۸ دور در دقیقه در دمای اتاق می چرخد یک محلول آبی از امولسیفایر به صورت پی در پی به میزان ۵ میلی لیتر در دقیقه به فاز روغن اضافه می گردد، هنگامی که کسر حجمی محلول آبی دارای امولسیفایر آبدوست به بیش از ۰,۷ برسد، فاز پیوسته روغن به وسیله فاز آبی دارای تعدادی از گویچه های وزیکولی در میان قطرات ساده روغن جایگزین می شود که منجر به فاز معکوس و تشکیل امولسیون چندگانه W/O/W می گردد.

➤ روش غشائی

در این روش، یک امولسیون (O/W فاز پراکنده) به داخل فاز آبی خارجی (فاز پیوسته) با فشار ثابت از میان یک غشاء متخلخل شیشه‌ای، که باید منافذش یکنواخت و کنترل شده باشد عبور داده می‌شود. در این روش از نیروهای برشی کم برای تولید امولسیون‌ها استفاده می‌کنند. اندازه ذرات امولسیون W/O/W را می‌توان با انتخاب مناسب از غشاء شیشه‌ای متخلخل کنترل کرد. اساس این روش استفاده از غشاء شیشه‌ای با منافذ بسیار ریز باریک است، فاز پخش شونده از میان منافذ غشاء عبور داده می‌شود.

در شماره بعدی ماهنامه به کاربردهای امولسیون‌ها در صنایع غذایی خواهیم پرداخت.

[1] Dickinson, E, 2011, Double Emulsions Stabilized by Food Biopolymers, Food Biophysics, 6, 1–11. [2] Garti, N., 1997, Progress in stabilization and transport phenomena of double emulsions in food applications. Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie, 30, 222–235.

[3] Aserin, A., 2008, Multiple emulsions: technology and applications. Hoboken, N.J., 417 Wiley Interscience [4] Benichou, A., Aserin, A., & Garti, N., 2004, Double emulsions stabilized with hybrids natural polymers for entrapment and slow release of active matters. Advances in Colloid and Interface Science, 108–109, 29–41.

منابع

کاربرد نانو حامل های لیپوزومی حاوی آنزیم در

تسریع رسیدن پنیر

گردآوری: حایه
موبدی

کاربرد نانو حامل های لیپوزومی حاوی آنزیم در تولید و رسیدن پنیر

لیپوزومها ساختار دولایه پیوسته و بسته ای دارند که عمدتاً از مولکولهای لیپیدی و فسفولیپیدها تشکیل شده است. امروزه، در صنایع شیر و به خصوص تولید و رسیدن انواع پنیر، از لیپوزوم ها به عنوان نانو حامل آنزیمهای مؤثر در تسریع رسیدن پنیر استفاده میشود. به کارگیری روشهای جدید تولید لیپوزوم مانند پرولیپوزوم و روش حرارتی موجب شده تا بدون نگرانی از وجود بقایای ترکیبات مضر بتوان آنزیم های مؤثر در رسیدن پنیر را به ساختار لخته اضافه کرد. به این ترتیب، علاوه بر حمایت آنزیم در مقابل از دست رفتن درون آب پنیر با اتصال هدفمند لیپوزوم به میسل کازئین، ضمن تسریع کنترل شده ی رسیدن پنیر از بروز معایبی چون تلخی جلوگیری میشود.

در سالهای اخیر استفاده از تکنولوژی تولید لیپوزومها توسط محققان بسیاری در زمینه های مختلف دارویی و صنایع غذایی مورد مطالعه قرار گرفته است. لیپوزومها ساختاری متشکل از یک یا چند دو لایه کروی بسته میباشد که از مناطق مایع جدا شده اند. اساس ساختار لیپوزومها مشابه غشاء سلولی بیولوژیک است، به طوری که گروههای آبگریز به سمت یکدیگر و گروههای آبدوست به سمت مواد محبوس شده و اطراف محیط مایع تجمع می یابد و چاهکهای لیپیدی یا لیپوزم ها تشکیل میشوند.

با توجه به شکل و ابعاد، لیپوزومها به دو دسته کلی تقسیم میشود:

الف) لیپوزومهایی که فقط دارای دو لایه غشائی میباشند. این لیپوزومها در ابعاد کوچک (کمتر از ۳۰ نانومتر) و ابعاد بزرگ (۱۰۰-۳۰ نانومتر) وجود دارند.

ب) لیپوزومهایی که شامل چندین دولایه غشائی میباشند

در این لیپوزومها، دو لایه ای غشائی به صورت متحدالمرکز و غیر متحدالمرکز وجود دارند.

در ساختار لیپوزوم ها عمدتاً از انواع فسفولیپیدها و به خصوص از فسفاتیدیل کولین به عنوان مهمترین فسفولیپید موجود در تخم مرغ و لوبیای سویا استفاده میشود. این ترکیب به دلیل هم اندازه بودن سر و دم، باعث به وجود آمدن ساختاری یکنواخت در لیپوزوم میشود. افزودن کلسترول موجب افزایش پایداری و کاهش نفوذ پذیری غشاء لیپوزوم میشود. حضور این ترکیب موجب میشود که ساختار لیپوزوم فشرده تر و حجم ماده محصور کاهش یابد.

حضور ترکیبات آنیونی مانند فسفاتیدیل سرین، فسفاتیدیل گلیسرول، فسفاتیدیل اینوزیتول و فسفاتیدیک اسید و ترکیبات کاتیونی مانند دی ستیل فسفات، فسفاتیدیل اتانول آمین و استنازیل آمین موجب دفع الکترواستاتیک، کاهش تجمع، بهبود پایداری و در نتیجه محبوس شدن بیشتر لیپوزوم درون لخته پنیر میشود.

امروزه استفاده از نانو لیپوزوم به شدت مورد توجه قرار گرفته است. زیرا حامل های در ابعاد نانو مزایای متعددی

دارند که عبارت است از:

- ✓ سطح تماس بیشتر
- ✓ احتمال افزایش حلالیت
- ✓ بهبود رهاسازی هدفمند و کنترل شده زمانی
- ✓ انتقال هدفمند ترکیبات به موضعی خاص
- ✓ کاهش مقدار مواد مورد نیاز درون نانو- حاملها
- ✓ اطمینان از دز استفاده شده مناسب و در نتیجه بهبود تاثیر اجزاء در محصول

پنیر از قدیمی ترین فراورده های شیری تولید بشر شناخته میشود که جایگاه ویژه ای در تغذیه مردم دارد و با سپری کردن دوران رسیدن خصوصیات مطلوب عطر، طعم، بافت و خواص درمانی خاصی در محصول ایجاد میشود. دوران رسیدن پنیرهای رسیده در دنیا بر حسب نوع پنیر و مشخصات مختلف آن از چند هفته تا چند ماه و حتی سال به طول می انجامد.

فرایند رسیدن، فرایندی پیچیده، طولانی و پرهزینه ای میباشد. کوتاه کردن دوره رسیدن پنیر بدون آنکه به ویژگیهای عطر، طعم و بافت آن لطمه ای وارد شود، از لحاظ اقتصادی بسیار مهم است.

افزایش مقدار آنزیم های لیپاز، پروتئاز و پپتیداز به درون لخته پنیر، کلیدی مؤثر در تسریع رسیدن پنیر است. اما عدم توزیع یکنواخت و هدر رفتن آنزیم در آب پنیر از جمله مهمترین مشکلات استفاده آنزیم میباشد پوشش دار کردن آنزیمهای فوق الذکر راه حل غلبه بر محدودیت فوق میباشد.

به کارگیری صنعتی آنزیمهای مؤثر در تسریع رسیدن پنیر به صورت محبوس درون لیپوزومها مزایایی دارد که عبارت است از:

حمایت از آنزیم در مقابل از دست رفتن و کاهش فعالیت	مخلوط کردن مواد در مکانیسم رهاسازی فعال
محافظت از ترکیب در مقابل شرایط محیطی متفاوت	تأثیر سلامت بخش فسفولیپیدهای به کار رفته در فرمولاسیون لیپوزومها
وجود طبیعی اجزاء لیپوزوم در شیر و پنیر	نقش محافظتی پوشش لیپیدی در اطراف آنزیم و ممانعت از هیدرولیز سریع کازئین
اتصال هدفمند لیپوزوم ها به مسیل کازئین و در نتیجه عملکرد بهتر ترکیب فعال	

در شماره بعدی به بررسی روشهای مختلف پوششدار کردن آنزیم و تأثیر آن بر کارایی محبوس کردن آنزیم خواهیم پرداخت.

- 1-Piard JC, El-Soda M, Alkhalaf W, Rousseau M, GriponJC, Desmazeaud M. Accelerated ofcheese ripening with liposomes entrapped proteinase.Biotechnology Letters
- 2-Alkhalaf W, Piard J-C, El Soda M, Gripon J-C, Desmazeaud M, Vassal L. Liposomes as Proteinase Carriers for the Accelerated Ripening of SaintPaulin Type Cheese. Journal of Food Science
- 3-Wilkinson MG, Kilcawley KN. Mechanisms of incorporation and release of enzymes into cheese during ripening. International Dairy Journal.
- 4-Mozafari MR, Mortazavi SM. Nanoliposomes From Fundamentals to Recent Developments. Trafford Publishing

منابع