



دانشگاه فردوسی مشهد

دانشکده کشاورزی

علوم و صنایع غذایی

پایان نامه کارشناسی ارشد

بهینه سازی شرایط تولید پودر قارچ دکمه‌ای

(*Agaricus bisporus*) با استفاده از روش خشک کردن کف پوشی

آتنا پاسبان

شهریور ۱۳۹۱



پایان نامه کارشناسی ارشد

بهبینه سازی شرایط تولید پودر قارچ دکمه‌ای

Agaricus bisporus) با استفاده از روش خشک کردن کف پوشی

آتنا پاسبان

اساتید راهنما

دکتر محبت محبی

دکتر هاشم پورآذرنگ

استاد مشاور

دکتر مهدی وریدی

شهریور ۱۳۹۱



از این پایان نامه کارشناسی ارشد توسط آتنا ماسان دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی در تاریخ ۱۳۹۱/۶/۲۸ در

حضور هیات داوران دفاع گردید. پس از بررسی های لازم، هیات داوران این پایان نامه را با نمره عدد حروف و با درجه مورد تایید قرارداد / نداد.

عنوان پایان نامه: بهینه سازی تولید پودر قارچ دکمه ای با استفاده از روش خشک کردن کف پوشی

هیات داوران:

ردیف	نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی	سمت در هیات	امضاء
۱	خانم دکتر محبت محبی	دانشیار	استاد راهنما	
۲	آقای دکتر هاشم پور آذرنگ	استاد	استاد راهنما	
۳	آقای دکتر مهدی وریدی	استادیار	استاد مشاور	
۴	خانم دکتر فخری شهیدی	استاد	استاد داور	
۵	آقای دکتر آرش کوچکی	استادیار	استاد داور	
۶	خانم دکتر فریده طباطبائی یزدی		نماینده تحصیلات تکمیلی	

تعهد نامه

عنوان پایان نامه: بهینه سازی شرایط تولید پودر قارچ دکمه‌ای (*Agaricus bisporus*) با استفاده از روش خشک کردن کف پوشی اینجانب آتنا پاسبان دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی علوم و صنایع غذایی

دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد تحت راهنمایی خانم دکتر محبت محبی متعهد می شوم:

- نتایج ارایه شده در این پایان نامه حاصل مطالعات علمی و عملی اینجانب بوده، مسئولیت صحت و اصالت مطالب مندرج را به طور کامل بر عهده می گیرم.
- در خصوص استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد نظر استناد شده است.
- مطالب مندرج در این پایان نامه را اینجانب یا فرد یگری به منظور اخذ هیچ نوع مدرک یا امتیازی تاکنون به هیچ مرجعی تسلیم نکرده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد. مقالات مستخرج از پایان نامه، ذیل نام دانشگاه فردوسی مشهد (Ferdowsi University of Mashhad) به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تاثیر گذار بوده اند در مقالات مستخرج از رساله رعایت خواهد شد.
- در خصوص استفاده از موجودات زنده یا بافتهای آنها برای انجام پایان نامه، کلیه ضوابط و اصول اخلاقی مربوطه رعایت شده است.

تاریخ

آتنا پاسبان

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، برنامه های رایانه ای، نرم افزارها و تجهیزات ساخته شده) به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد و بدون اخذ اجازه کتبی از دانشگاه قابل واگذاری به شخص ثالث نیست.
- استفاده از اطلاعات و نتایج این پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.

چکیده

در این پژوهش، از روش سطح پاسخ و طرح مرکب مرکزی به منظور بررسی تأثیر غلظت صمغ (زانتان، دانه شاهی)، نسبت آب به پوره و زمان هم زدن بر خصوصیات کف زایی پوره قارچ دکمه ای و بهینه سازی شرایط تولید کف با استفاده از دو صمغ زانتان و دانه شاهی استفاده شد. سپس، کف بهینه شده از هر دو صمغ در ۳ دمای ۵۰، ۶۵ و ۸۰ درجه خشک شده، کینتیک خشک کردن و ویژگی های پودر مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج به دست آمده در این پژوهش شرایط تولید کف بهینه با کمترین دانسیته و بیشترین پایداری در غلظت ۰/۵۷ درصد صمغ دانه شاهی، زمان هم زدن ۶/۴۹ دقیقه و نسبت آب به پوره ۱:۰/۵ و برای صمغ زانتان در غلظت صمغ ۰/۲ درصد، زمان هم زدن ۶/۱۹ دقیقه و نسبت آب به پوره ۲/۲:۱ حاصل شد. بررسی اثر دماهای خشک کردن بر ویژگی های پودر تهیه شده از صمغ دانه شاهی و زانتان نشان می دهد که افزایش دمای خشک کردن موجب افزایش قهوه ای شدن و کاهش روشنی رنگ در پودر حاصل از صمغ دانه شاهی می گردد. در حالیکه بین مقادیر L^* پودرهای تهیه شده در دماهای ۵۰ و ۸۰ زانتان تفاوت معنی داری مشاهده نشد. هم چنین نتایج نشان می دهد که افزایش دمای خشک کردن، قابلیت جذب آب پودر تهیه شده توسط صمغ دانه شاهی را به طور معنی داری ($p < 0/05$) کاهش می دهد. مقادیر فعالیت آب کمتر از ۰/۲، نیز بیانگر ماندگاری بالای پودر قارچ تهیه شده با استفاده از دو صمغ مذکور می باشد.

کلید واژه: قارچ دکمه ای، خشک کردن کف پوشی، روش سطح پاسخ، صمغ زانتان، صمغ دانه شاهی

پرواز کارا... سپاس به پاس اینکه در سر تا سر این راه پر تلاطم آرامشی بودی با طعم همراهی...سپاس که هر گاه بن

بستی ذهنم را درگیر می کرد تو راهی بودی از جنس آسمان، از جنس پرواز...سپاس که در سراسر این تلاطم شگرف مدام بودی و نگاهم کردی و من از نگاه تو آنچنان گرم در این مسیر سخت گام برداشتم که مقصدم را دریافتم...من وجودم را از تو دارم و تو را وجود خود می دانم امید که همواره در زیر نگاه تو بال بکشایم و به سمت تو جان دهم... لبخندت را که ترمه ای آبی از آسمان همراه دارد تا ابد می ستایم خدای دوست داشتنی من...

یا ثامن الحجج... حرمت چنان حریم امنیست بر طوفان ندانسته های من که هر وقت در این مسیر گرفتارش شدم به پناه تو آمدم. یا امام هشتم از تو و حضور پر از آرامش سپاس، ولی نعمت زندگانی ما خراسانی ها...

یا صاحب الزمان... من می دانم که تو حاضری و من غایب ... لحظه لحظه ای این مسیر را با انتظار تو آرام کردم، کاش روزی چنان بصیر گردم که برای لحظه ای در مقابلت تو را سپاس گویم به پاس تمام حمایت هایت...

پدر و مادرم... پدرم، کوه استوار ذهنم/ مادرم، اسطوره ی عطوفت جانم/ برای شما که وجودم برایتان همه رنج بود و وجودتان برایم همه مهر/ توانتان رفت تا توانا گردم / مویتان سپید گشت تا رویم سپید بماند/ شما که فروغ نگاهتان، گرمی کلامتان و روشنی رویتان سرمایه های جاودانه زندگی من هستند/ شما که آسایش را از خود دریغ کردید تا آرامش را برای من مهیا سازید/ به پاس رنجی که کشیدید، توانی که از دست دادید، مویی که سپید کردید.../ خاضعانه در برابر وجود گرامیتان زانوی ادب بر زمین می نهم و با دلی مالمال از عشق بر دستانتان بوسه می زنم. دعایتان را لحظه لحظه زندگیم تمنا دارم.

سپاس از اساتید گرانقدرم... سپاس از دستانی که در سر تا سر این مسیر راه را برایم جهت دهی کردند و از انحراف دور انداختن مرا... سپاس از اساتید گرانقدری که تا آخر عمر ادعای شاگردیشان را به دوش می کشم... جناب آقای دکتر پور آذرنگ، سرکار خانم دکتر محبی و جناب آقای دکتر وریدی.

سپاس از پشوانه های زندگیم... برادرهای نابم هادی و حامد عزیز و خواهری که جای خواهر نداشته ام را همواره پر کرد همسر برادر عزیزم.

سپاس از یادگاری های دوران تحصیل..... دوستانی از جنس یاس، دوستانی که لحظه به لحظه ی این

مسیر حس همراهیشان، مرا انگیزه می داد. آنقدر بزرگ دارم در میان دوستانم که به رسم ادب نام نمی برم، نکند کسی از ذهنم جا بماند. فقط سپاس...

دوست خوبم، سپاس از اینکه در این مسیر پا به پای من، نفس به نفس من، همراهم بودی و لحظه ای حتی برای لحظه ای رهایم نکردی... بهترین آرزوها برای دوستی که بی شک لایق واژه ی دوستی است... سرکار خانم مهندس عباسی.

تقدیم به رسول مهربانی!....

و در آخر تمام این تلاش و همت را که ماه عسلش حاصله ی موجود است را هر چند ناچیز تقدیم می کنم به کسی که هر گاه پوچ شدم نامش را صدا زدم...

کسی که پایه ی اعتقاد من است...

کسی که ذکرش زمزمه ایست که گاه و بی گاه وجودم را استوار می ساخت...

تقدیم می کنم به پیامبری از جنس معرفت، از جنس عشق، از جنس لبخند...

تقدیم به محمدی که جهانی را حیران خودش ساخته است... تقدیم به پیامبر مهربانی حضرت محمد صلی الله علیه و آله

۱	فصل اول: مقدمه
۵	فصل دوم: بررسی منابع
۵	۱-۲. قارچ دکمه‌ای
۵	۱-۱-۲. تاریخچه پیدایش و پرورش قارچ‌های دکمه‌ای
۵	۲-۱-۲. ارزش تغذیه‌ای قارچ دکمه‌ای
۶	۳-۱-۲. اهمیت اقتصادی و تجاری تولید قارچ‌های خوراکی
۷	۴-۱-۲. فرآوری قارچ دکمه‌ای
۷	۲-۲. خشک کردن کف پوشی
۱۰	۳-۲. کف
۱۰	۱-۳-۲. تعریف کف
۱۱	۲-۳-۲. ساختار کف
۱۳	۳-۳-۲. تشکیل کف
۱۴	۴-۳-۲. پایداری کف
۱۶	۵-۳-۲. روش‌های اندازه‌گیری پایداری
۱۶	۶-۳-۲. ترکیبات موثر در تشکیل و پایداری کف
۱۷	۱-۶-۳-۲. ترکیبات فعال سطحی (سورفکتانت‌ها)
۱۷	۲-۶-۳-۲. پروتئین‌ها
۱۹	۳-۶-۳-۲. صمغ‌ها
۲۴	۴-۲. بهینه‌سازی فرایند با استفاده از روش سطح - پاسخ
۲۷	فصل سوم: مواد و روش‌ها
۲۷	۱-۳. مواد شیمیایی
۲۷	۲-۳. روش‌ها
۲۷	۱-۲-۳. استخراج صمغ دانه شاهی
۲۹	۲-۲-۳. آماده‌سازی محلول‌های هیدروکلوئید
۲۹	۳-۲-۳. آماده‌سازی پوره‌ی قارچ
۲۹	۴-۲-۳. تهیه کف با استفاده از دو نوع صمغ زانتان و شاهی
۳۰	۵-۲-۳. خشک کردن کف بهینه شده توسط خشک‌کن با جریان هوای داغ
۳۱	۶-۲-۳. بررسی کینتیک خشک شدن کف
۳۲	۳-۳. آزمایش‌ها
۳۲	۱-۳-۳. آزمایشات مربوط به کف
۳۲	۱-۱-۳-۳. اندازه‌گیری دانسیته کف

۳۲	..... اندازه گیری پایداری کف .۲-۱-۳-۳
۳۳	..... آزمایشات مربوط به پودر .۳-۳-۳
۳۳	..... اندازه گیری ظرفیت جذب آب .۱-۲-۳-۳
۳۳	..... اندازه گیری رنگ .۲-۲-۳-۳
۳۳	..... اندازه گیری فعالیت آب (aw) .۳-۲-۳-۳
۳۴	..... طرح آماری و تجزیه و تحلیل داده ها .۴-۳
۳۴	..... بهینه سازی شرایط تولید کف با استفاده از روش سطح - پاسخ .۱-۴-۳
۳۶	..... طرح آزمایشی و تجزیه و تحلیلی مربوط به داده های پودر .۲-۴-۳
۳۶	..... مدلسازی کینتیک انتقال جرم .۵-۳
۳۶	..... برآزش منحنی های خشک کردن و انتخاب بهترین مدل .۱-۵-۳
۳۹	..... محاسبه ضریب نفوذ موثر و انرژی فعال سازی .۲-۵-۳
۴۱	..... فصل چهارم: نتیجه و بحث
۴۱	..... ۱-۴. مدلسازی با استفاده از روش سطح پاسخ
۴۱	..... ۱-۱-۱-۴. گزینش مدل مناسب جهت تولید کف با استفاده از صمغ زانتان
۴۴	..... ۲-۱-۱-۴. بررسی اثر متغیرها بر پایداری کف
۴۸	..... ۳-۱-۱-۴. بررسی اثر متغیرها بر دانسیته کف
۵۳	..... ۴-۱-۱-۴. تعیین شرایط بهینه تولید کف با استفاده از صمغ زانتان
۵۴	..... ۱-۲-۱-۴. گزینش مدل مناسب جهت تولید کف با استفاده از صمغ دانه شاهی
۵۷	..... ۲-۲-۱-۴. بررسی اثر متغیرها بر پایداری کف
۵۹	..... ۳-۲-۱-۴. بررسی اثر متغیرها بر دانسیته کف
۶۲	..... ۴-۲-۱-۴. تعیین شرایط بهینه تولید کف با استفاده از صمغ دانه شاهی
۶۳	..... ۲-۴. بررسی خصوصیات پودر
۶۳	..... ۱-۲-۴. بررسی قابلیت جذب آب
۶۵	..... ۲-۲-۴. ارزیابی رنگ
۶۶	..... ۳-۲-۴. بررسی فعالیت آب
۶۸	..... ۳-۴. کینتیک خشک کردن
۶۸	..... ۱-۳-۴. بررسی منحنی خشک کردن
۶۹	..... ۲-۳-۴. محاسبه ضریب نفوذ موثر و انرژی فعال سازی
۷۱	..... ۳-۳-۴. مدل سازی کینتیک خشک کردن
۷۹	..... فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادها
۷۹	..... ۱-۵. نتیجه گیری
۸۱	..... ۲-۵. پیشنهاد پژوهش های آتی
۸۲	..... منابع

فهرست جدول ها

- جدول ۱-۳. سطوح متغیرهای مستقل و کدهای مربوطه ۳۵
- جدول ۲-۳. مدل‌های ریاضی مورد استفاده برای ارزیابی کینتیک خشک کردن ۳۸
- جدول ۱-۴. نتایج طرح آزمایشی مورد استفاده در بهینه سازی کف توسط صمغ زانتان ۴۲
- جدول ۲-۴. نتایج آنالیز آماری مدل برای برآزش یافته بر داده های پاسخ کف حاصل از صمغ زانتان ۴۳
- جدول ۳-۴. نتایج آنالیز آماری مدل برای برآزش یافته کف حاصل از صمغ زانتان بر داده های پاسخ ۴۳
- جدول ۴-۴. نتایج تجزیه واریانس (ANOVA) مدل درجه دوم کاسته برای پایداری کف حاصل از صمغ زانتان ۴۵
- جدول ۵-۴. نتایج تجزیه واریانس (ANOVA) مدل درجه دوم کاسته دانسیته کف صمغ زانتان ۴۹
- جدول ۶-۴. شاخص‌ها و اهداف بهینه‌سازی تولید کف توسط صمغ زانتان ۵۳
- جدول ۷-۴. نتایج طرح آزمایشی مورد استفاده در بهینه سازی کف توسط صمغ دانه شاهی ۵۵
- جدول ۸-۴. نتایج آنالیز آماری مدل برای برآزش یافته بر داده های پاسخ کف حاصل از صمغ دانه شاهی ۵۶
- جدول ۹-۴. نتایج آنالیز آماری مدل برای برآزش یافته کف حاصل از صمغ دانه شاهی بر داده های پاسخ ۵۶
- جدول ۱۰-۴. نتایج تجزیه واریانس (ANOVA) مدل درجه دوم کاسته برای پایداری کف حاصل از صمغ دانه شاهی ۵۷
- جدول ۱۱-۴. نتایج تجزیه واریانس (ANOVA) مدل درجه دوم کاسته دانسیته کف صمغ دانه شاهی ۵۹
- جدول ۱۲-۴. شاخص‌ها و اهداف بهینه‌سازی تولید کف توسط صمغ دانه شاهی ۶۲
- جدول ۱۳-۴. اثر دماهای خشک کردن بر پارامترهای رنگ (L^* و a^*) پودر تهیه شده توسط صمغ دانه زانتان و صمغ دانه شاهی. ۶۶
- جدول ۱۴-۴. اثر دماهای خشک کردن بر فعالیت آب پودرهای تهیه شده توسط صمغ دانه زانتان و صمغ دانه شاهی. ۶۷
- جدول ۱۵-۴. معادله رگرسیون و ضریب نفوذ مؤثر رطوبت کف بهینه حاصل از صمغ زانتان. ۷۰
- جدول ۱۶-۴. معادله رگرسیون و ضریب نفوذ مؤثر رطوبت کف بهینه حاصل از صمغ دانه شاهی. ۷۰
- جدول ۱۷-۴. نتایج برآزش داده‌های آزمایشگاهی در خشک کردن کف حاصل از صمغ زانتان در دمای 50°C ۷۲
- جدول ۱۸-۴. نتایج برآزش داده‌های آزمایشگاهی در خشک کردن کف حاصل از صمغ زانتان در دمای 65°C ۷۳
- جدول ۱۹-۴. نتایج برآزش داده‌های آزمایشگاهی در خشک کردن کف حاصل از صمغ زانتان در دمای 80°C ۷۴
- جدول ۲۰-۴. نتایج برآزش داده‌های آزمایشگاهی در خشک کردن کف حاصل از صمغ دانه شاهی در دمای 50°C ۷۵
- جدول ۲۱-۴. نتایج برآزش داده‌های آزمایشگاهی در خشک کردن کف حاصل از صمغ دانه شاهی در دمای 65°C ۷۶

جدول ۴-۲۲. نتایج برآزش داده‌های آزمایشگاهی در خشک کردن کف حاصل از صمغ دانه شاهی در

دمای ۸۰°C ۷۷

فهرست شکل ها

- شکل ۱-۲. الف) ساختار کف چند وجهی، ب) ساختار کف حبابی رقیق..... ۱۱
- شکل ۲-۲. ساختار کف ۱۲
- شکل ۳-۲. ساختار کف (وایلد و کلارک، ۱۹۹۶)..... ۱۳
- شکل ۴-۲. تغییرات حجم کف در طی فرایند تشکیل کف و پس از آن ۱۴
- شکل ۵-۲. ساختمان اولیه صمغ زانتان ۲۱
- شکل ۱-۳. نمودار چگونگی انجام آزمایشات ۲۸
- شکل ۱-۴. نمودار رویه پاسخ مقدار مایع جدا شده کف حاصل از صمغ زانتان؛ اثر غلظت صمغ و نسبت آب به پوره در زمان هم زدن ثابت (برابر ۵ دقیقه) ۴۶
- شکل ۲-۴. نمودار رویه پاسخ دانسیته کف حاصل از صمغ زانتان؛ اثر غلظت صمغ و نسبت آب به پوره در زمان هم زدن ثابت (برابر ۵ دقیقه) ۵۰
- شکل ۳-۴. نمودار رویه پاسخ دانسیته کف حاصل از صمغ زانتان؛ اثر غلظت صمغ و زمان هم زدن در نسبت آب به پوره ثابت (برابر ۱:۲) ۵۲
- شکل ۴-۴. نمودار رویه پاسخ مقدار مایع جدا شده کف حاصل از صمغ دانه شاهی؛ اثر غلظت صمغ و نسبت آب به پوره در زمان هم زدن ثابت (برابر ۵ دقیقه) ۵۸
- شکل ۵-۴. نمودار رویه پاسخ دانسیته کف حاصل از صمغ دانه شاهی؛ اثر نسبت آب به پوره و غلظت صمغ دانه شاهی (در حالیکه زمان زدن ۵ دقیقه است) ۶۰
- شکل ۶-۴. نمودار رویه پاسخ دانسیته کف حاصل از صمغ دانه شاهی؛ نسبت آب به پوره و زمان هم زدن (در حالیکه غلظت صمغ ثابت و برابر ۰/۴۵ می باشد) ۶۱
- شکل ۷-۴. اثر دماهای خشک کردن بر قابلیت جذب آب پودر تهیه شده توسط صمغ زانتان و صمغ دانه شاهی ۶۴
- شکل ۸-۴. تغییرات نسبت رطوبت با زمان خشک کردن کف حاصل از صمغ زانتان در دماهای مختلف ۶۸
- شکل ۹-۴. تغییرات نسبت رطوبت با زمان خشک کردن کف حاصل از صمغ دانه شاهی در دماهای مختلف ۶۹

علامت اختصاری	معادل لاتین	معادل فارسی
ANOVA	Analysis of Variance	آنالیز واریانس
D_{eff}	Effective diffusivity	ضریب نفوذ موثر رطوبت
D_0	Arrhenius factor	فاکتور آرنیوس
E_a	Activation energy	انرژی فعال سازی
L	Thickness of the samples	ضخامت نمونه
M	Instantaneous moisture content	میزان رطوبت آنی
M_e	Equilibrium moisture content	میزان رطوبت تعادلی
MR	Moisture ratio	نسبت رطوبت
M_0	Initial moisture content	مقدار رطوبت اولیه
p	Significantly	سطح معنی داری
R	Universal gas constant	ثابت جهانی گازها
R^2	Coefficient of determination	ضریب تبیین
RMSE	Root Mean Square Error	ریشه میانگین مربعات خطا
RSM	Response surface methodology	متدولوژی رویه پاسخ
SSE	Sum Squared Errors	مجموع مربعات خطا
T	Absolute temperature	دمای مطلق
t	Drying time	زمان خشک کردن
χ^2	Chi square	مربع کای

فصل ۱. مقدمه

پرورش و تولید قارچ‌های خوراکی طی سال‌های اخیر به طور قابل توجهی افزایش پیدا کرده است. قارچ دکمه‌ای (*Agaricus bisporus*) گروه مهمی از قارچ‌های خوراکی می‌باشد که حدود ۴۰ درصد تولید جهانی را بخود اختصاص داده و در گروه پرمصرف‌ترین قارچ‌های خوراکی قرار می‌گیرد (گیری و پراساد، ۲۰۰۹).

قارچ دکمه‌ای به دلیل دارا بودن مقدار قابل ملاحظه‌ای از ترکیبات مغذی از جمله پروتئین‌ها، اسیدهای آمینه ضروری، ویتامین‌ها (D_2 و B_1, B_2, C) و مواد معدنی از لحاظ تغذیه‌ای دارای اهمیت ویژه‌ای بوده و هزینه تولید پایینی دارند.

قارچ‌ها پس از برداشت به دلیل عدم وجود کوتیکول، سرعت بالای تنفس، رطوبت زیاد و فعالیت آنزیمی شدید دارای ماندگاری کمتری نسبت به سایر سبزی‌ها بوده و به سرعت فاسد می‌شوند (برنان و همکاران، ۲۰۰۰). با توجه به ارزش تغذیه‌ای بالای قارچ و زمان ماندگاری پایین آن، خشک کردن قارچ با هدف تهیه پودر قارچ و کاربرد آن در فرمولاسیون فرآورده‌های غذایی نظیر انواع سوپ، سس، اسنک و فرآورده‌های مشابه قابل توجه است.

خشک کردن از قدیمی‌ترین روش‌های نگهداری مواد غذایی است. مهم‌ترین اهداف خشک کردن افزایش ماندگاری مواد غذایی، کاهش نیازهای بسته بندی و کاهش هزینه‌های حمل و نقل می‌باشد.

روش‌های زیادی برای خشک کردن مواد غذایی وجود دارد، اما در عین حال کیفیت فرآورده‌های خشک شده و کارایی فرایند خشک کردن دارای اهمیت می‌باشد.

خشک کردن کف پوشی^۱ یکی از روش‌های خشک کردن مواد غذایی است که در آن امکان خشک کردن ماده غذایی در دمای پایین‌تر و مدت زمان کمتر وجود دارد. ساختار متخلخل کف خشک شده، سبب بهبود خصوصیات پودر نظیر افزایش سرعت جذب آب و انحلال شده است (کادام و همکاران، ۲۰۱۰).

تهیه کف پایدار با دانسیته مطلوب از مهم‌ترین عوامل موثر در فرایند خشک کردن کف پوشی و کیفیت پودر نهایی می‌باشد. امروزه انواع مختلفی از پایدارکننده‌ها جهت ایجاد کف پایدار به فرآورده‌های غذایی افزوده می‌شوند. از متداولترین پایدارکننده‌های مورد استفاده در صنعت غذا می‌توان به ترکیبات پلی ساکاریدی طبیعی با وزن مولکولی بالا نظیر صمغ زانتان اشاره نمود.

در سال‌های اخیر تقاضا جهت تولید هیدروکلوئید با خواص عملکردی ویژه افزایش یافته، محققان صنعت غذا در جستجوی منابع جدید پلی ساکاریدی می‌باشند. موسیلاژهای دانه‌ای و پلی ساکاریدی گیاهی، منابع مهمی از پلی ساکاریدهای قابل استفاده در فرمولاسیون مواد غذایی هستند که به آسانی در دسترس بوده، دارای قیمت مناسبی هستند. با توجه به فواید استفاده از صمغ‌های گیاهی و اثرات درمانی و خصوصیات عملکردی صمغ دانه شاهی، استفاده آن در فرمولاسیون فرآورده‌های غذایی دارای اهمیت می‌باشد (گاراژیان، ۱۳۸۸).

لپیدیوم ساتیوم^۲ یا شاهی باغی، گیاهی علفی است که هنگامی که دانه‌های آن در آب خیسانده می‌شود به سرعت جذب آب کرده، و لایه‌ی موسیلاژی چسبناک تولید می‌نماید (رضوی و همکاران، ۲۰۰۷).

¹ Foam mat drying

² Lepidium sativum