# تأثیر افزودن صمغ های پکتین،AMD و لوبیای لوکاست بر میزان پایداری و درجه کدری دوغ طعم دار شده با دود

مصطفی کرمی[1*]

١- استادیار دانشکده علوم و مهندسی صنایع غذایی دانشگاه بوعلی سینای همدان، همدان، ایران

**(تاریخ دریافت: ٩٤/٠٣/٢٤ تاریخ پذیرش: ٩٤/٠٧/٢٩)**

## چکیده

استفاده از انواع عطر و طعم در محصولات لبنی می تواند ضمن تشویق مصرف کنندگان، باعث تنوع تولید گردد. یکی از مشکلات استفاده از اسانس ها بحث فرار بودن و پایداری آنها و همچنین عدم دخالت در شفافیت محصول است. در این تحقیق، میزان غلظت و درجه کدری در نمونه دوغ های حاوی صمغ های پکتین،AMD (سدیم کربوکسی متیل سلولز بسیار خالص)، صمغ لوبیای لوکاست و نمونه های شاهد با اسانس و بدون اسانس دودی در دو دمای ٢٥ و ٤ درجه سانتی گراد مورد سنجش قرار گرفت. علاوه براین نمونه ها پس از نگهداری به مدت ٤٠ روز مورد ارزیابی قرار گرفتند. بررسی آماری نتایج نشان داد که نمونه دوغ حاوی صمغ لوبیای لوکاست و در دمای ٤ درجه سانتی گراد و نمونه دوغ مخلوط با صمغ AMD بیشترین شباهت را به نمونه دوغ شاهد با اسانس دودی داشتند. در رابطه با آزمون درجه کدری، نمونه صمغ پکتین در اثر گذر زمان در دمای ٤ درجه سانتی گراد با کاهش شفافیت روبرو خواهد بود. نمونه صمغ لوبیای لوکاست نیز در اثر گذر زمان در دمای ٤ درجه سانتی گراد ابتدا با افزایش کدری در ٢٠ روز اول و سپس با کاهش کدری در روز ٤٠ روبروست.

**کلید واژگان**: AMD، پکتین، دوغ، دود، کدری، لوبیای لوکاست

* مسئول مکاتبات: mkarami@basu.ac.ir



[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-06-27 ]

## ۱- مقدمه

غلظت (ویسکوزیته) مناسب در محصولات لبنی اسیدی مانند دوغ از جمله فاکتورهای پراهمیت در ایجاد بافت مناسب و ساختار فیزیکی اینگونه محصولات می باشد. با توجه به آنکه هیدروکلوئیدها مشکل دوفازی و آب اندازی در دوغ را از بین می برند، به همان نسبت با توجه به ساختار شیمیایی و مشخصات فنی آن ها و اینکه از چه منبعی به دست آمده باشند، می توانند روی خواص ظاهری و ارگانولپتیک دوغ مانند: رنگ، بو، طعم و مزه تاثیر بسزایی بگذارند [۱].

برای اهداف طراحی و مدلینگ فرآیندهای غذایی بایستی خصوصیات رئولوژیک مواد غذایی مایع به دقت مورد توجه قرار گیرند. محاسبات فرآیندهای حامل جریان سیال نظیر پمپ کردن، استخراج و فیلتراسیون نیازمند داشتن داده های رئولوژیک می باشد [۲]. رفتار جریان غلظت های مختلف صمغ دانه های پکتین، خرنوب و AMD [1]از نوع سودوپلاستیک بوده و از میان مدل های رئولوژیکی مستقل از زمان نظیر مدل قانون توان[2]، کراس [3]و هرشل- بالکلی [4]مناسب ترین مدل توصیف جریان می باشد. مخلوط هیدروکلوئیدها معمولاً به منظور ایجاد خصوصیات رئولوژیک جدید یا بهبود این خواص در فرآورده های غذایی به کار رفته و سبب کاهش هزینه های تولید می شوند. از جمله مثال های بسیار معمول برای ترکیب سینرژیستی هیدروکلوئیدها می توان به افزودن صمغ لوبیای لوکاست به کاپا کاراگینان به منظور تولید ژل های نرم تر و شفاف تر و نیز افزودن صمغ لوبیای لوکاست به صمغ زانتان برای تشدید تشکیل ژل اشاره نمود. پدیده سینرژیستی می تواند در نتیجه به هم پیوستن یا عدم به هم پیوستن مولکول های هیدروکلوئیدی مختلف باشد، اما پژوهش ها ثابت کرده به کار بردن تکی صمغ ها بهتر از اختلاط آن ها با یکدیگر می باشد [۳].

ویسکوزیته در سرعت های مختلف برشی نشان دهنده توانایی محلول هیدروکلوئید در تعلیق ذرات در یک فرمولاسیون غذایی نظیر سس های سالاد و مایونز است [٤].

سودوپلاستیسیته بیش تر در هر نمونه محلول دوغ نشان دهنده شاخص رفتار جریان کمتر می باشد. ویسکوزیته یک سیال تیکسوتروپیک در طول زمان برش کاهش می یابد که این پدیده به دلیل شکست تصاعدی ساختار سیال بوده و نشان دهنده وجود رفتار وابسته به زمان در آن است [۱]. نتایج مدلینگ نشان داده است که شاخص رفتار جریان صمغ دانه ریحان به ترتیب بیشتر از صمغ های گوار و لوبیای لوکاست است که این نشان دهنده رفتار رقیق شونده با برش قوی تر در صمغ دانه ریحان است [٤]. اضافه کردن هیدروکلوئید ها یا صمغ ها یکی از راه های افزایش پایداری، جلوگیری از دوفاز شدن و جلوگیری از رسوب پروتئین ها در فراورده های تخمیری است. هیدروکلوئیدها یا صمغ ها با افزایش گرانروی ظاهری فراورده یا در اثر برهم کنش های کلوئیدی از نوع ممانعت فضایی (استری) و دفع الکترواستاتیک، سبب پایداری سامانه های تخمیری می شوند [۵ و ٦]. افزودن صمغ ها باعث تغییر رفتار رئولوژیک دوغ از حالت نیوتنی به حالت شبه پلاستیک می شود [۷]. با توجه به اینکه جدا شدن سرم در دوغ، به عنوان یک نوشیدنی لبنی اسیدی مورد علاقه در خاورمیانه، مشکل عمده ای است که به دلیل pH پایین حدودا (٤,۰۰) و تجمع کازئین اتفاق می افتد و اسیدی بودن، خود موجب پایداری میکروبیولوژیکی دوغ می شود. در پژوهشی که با استفاده از صمغ هایی مانند زانتان، گوار، آگار، پکتین متوکسیل و کاراگینان در پیشگیری از جداسازی سرم انجام شد، مکانیزم تثبیت اسانس با افزایش ویسکوزیته بررس گردید [۸]. در تحقیق حاضر نیز از اسانس دود به عنوان طعم دهنده استفاده می گردد که افزایش صمغ می تواند در تثبیت آن موثر باشد.

پکتین هنگام جذب از طریق تعامل الکترواستاتیکی در نتیجه ایجاد شبکه یونی و دفع استری در نوشیدنی های اسیدی شیر بر روی ذرات کازئین تاثیر گذار است [۹]. بنابراین، فعل و انفعالات بین ذرات کازئین و پکتین با متوکسی بالا[5] موجب کاهش در جداسازی سرم و افزایش ویسکوزیته محصول خواهد شد.

سطوح پایینHMP تمام ذرات کازئین را پوشش نمی دهد و به اندازه کافی دفع الکترواستاتیک، ایجاد شبکه یونی و ممانعت از پراکندگی و جدایی سرم نمی کند. میزان بالای HMP در

1. GRINDSTED® Cellulose *Gum AMD* 258: is a highly purified sodium carboxy methyl cellulose
2. Power low
3. Cross
4. Herschel-Bulkley

5. HMP: high- methoxy pectin

[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-06-27 ]

برقراری ارتباط با آب و ایجاد ثبات بافت موثرتر است [١٠ و ١١]. با این حال، استفاده از پکتین در سطح ٪٠/٥٠ میزان جداسازی سرم در نوشیدنی آیران[1] را کاهش می دهد اما به طور کامل از جدایی سرم جلوگیری نمی کند. وجود نمک در آیران ممکن است موجب جدایی بیشتر سرم در مقایسه با دیگر نوشیدنی ها تخمیری شیر شود. افزایش در غلظت پکتین می تواند باعث از دست دادن پایداری سرم توسط تخلیه لخته ها شود، اما این مورد فقط در غلظت بالای مورد استفاده از پکتین در محصولات لبنی اتفاق می افتد. غلظت مناسب پکتین برای تضمین پایداری نوشیدنی های اسیدی شیر حدودا ٠/٢٥ درصد وزنی می باشد [١٢]. بیش از این میزان تا حد ٪٩٠ جذب نمی شود و این میزان اضافی موجب اتصال زنجیره های پکتین به ذرات کازئین می شود اما می توانند بدون کاهش در پایداری سرم از محلول جدا شوند [١٣]. مهمترین اثر پکتین در پایداری نوشیدنی های اسیدی شیر، تاثیر بر ساختار اولیه آنها می باشد. اندازه گیری پتانسیل زتا نشان دهنده این است که بار منفی ذرات شبکه های کازئینی توسط پکتین پوشیده می شوند. پکتین توسط دفع الکترواستاتیک بین ذرات برای جلوگیری از تجمع مجدد، به عنوان نارسانا عمل می کند [١٤]. پکتین در تولید آیران با ماندگاری بالا (طول عمر مفید ٦٠ روز در دمای ٤ درجه سانتی گراد) برای جلوگیری از تجمع پروتئین ها و جدا شدن سرم همراه با اعمال فرایند حرارتی پاستوریزاسیون موثر می باشد. عمل پاستوریزاسیون باعث آبگیری بالا و همچنین دناتوراسیون پروتئین ها می شود [٥].

صمغ AMD 258، کربوکسی متیل سلولز سدیم بسیار خالص است که به طور خاص برای تثبیت نوشیدنی های اسیدی بهینه سازی شده با پروتئین بکار می رود و یک بافت سالم را فراهم می کند. نام اصلی آن که مبین ساختار تشکیل دهنده این پایدار کننده می باشد به سلولز آسیاب[2] شده معروف است. شکل ظاهری پودر رشته ای و الیاف مانند و رنگ آن سفید مایل به زرد سفید، بی بو و محلول در آب سرد است. گرانروی[3] ایجاد شده در محلول نوشیدنی توسط این صمغ حدودا ٨- ٥ سانتی پوآز می تواند باشد [١٢].

صمغ خرنوب از لوبیای لوکاست یا دانه خرنوب یا هم خانواده آن ها گیاه درخت کهور [4] مکزیکی که به طور وسیعی در اطراف دریای مدیترانه بدست آمده و دارای حدود ٨٨ درصد گالاکتوز و مانوز و ٤ درصد پلی ساکارید های دیگر ، ٦ درصد پروتئین ، ١ درصد سلولز و ١ درصد خاکستر است. عمدتا شامل پلی ساکارید های هیدروکلوئیدی با وزن مولکولی بالا متشکل ازگالاکتوپیرانوز و مانوپیرانوز و ترکیب با آن ها از طریق پیوندهای گلیکوزیدی، که ممکن است به صورت شیمیایی به عنوان گالاکتومانان از آن یاد شود. وزن مولکولی ٣٠٠٠٠٠٠- ٥٠٠٠٠ دالتون، محتوای گالاکتومانان کمتر از ٪٧٥، پودر تقریبا بدون بو با رنگ سفید مایل به زرد می باشد. این صمغ تشکیل فیلم های قابل انعطاف و با دوام را می دهد. از این صمغ برای ایجاد ویسکوزیته و اتصال و پایداری در سیستم های مختلف غذایی نظیر بستنی، سوسیس ها و غیره استفاده می شود. ویسکوزیته و سرعت برشی صفر این صمغ در غلظت های مساوی، ١٤٠٠ برابر کمتر از صمغ دانه ریحان است از این رو مخلوط کردن صمغ دانه لوبیای لوکاست با صمغ هایی مانند گوار یا صمغ دانه ریحان باعث کاهش ویسکوزیته سرعت برشی صفر خواهد شد. در نتیجه هر چه ویسکوزیته سرعت برشی بیشتر، تغییر درمیزان شکست ساختار مخلوط های هیدروکلوئیدی و رفتار وابسته به زمان نیز بیشتر خواهد شد [٤ و ١٥].

در این تحقیق، به بررسی غلظت و درجه کدری در نمونه دوغ های حاوی صمغ های پکتین، AMD 258، لوبیای لوکاست و نمونه های شاهد با اسانس و بدون اسانس دودی در دو دمای ٢٥ و ٤ درجه سانتی گراد پرداخته شد. علاوه براین نمونه ها پس از نگهداری به مدت ٤٠ روز مورد ارزیابی قرار گرفتند.

## ٢- مواد و روش ها

### ٢-١- صمغ های مصرف شده

صمغ های استفاده شده شامل پکتین، AMD و خرنوب از شرکت دنیسکو (Danisco, Denmark) تهیه گردید. میزان

1. Ayran
2. Grinsted Cellulose gum AMD 258
3. Viscosity
4. Algarrobas gum



[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-06-27 ]

مورد مصرف از هر کدام از صمغ های مذکور ۰/۵ گرم به ازای هر کیلوگرم دوغ بود.

## ۲-۲- اسانس دود

این اسانس با کد فنی ۱۶ شناسه FR-24 از شرکت عطر و طعم مگنولیا (مگنولیا، تهران) تهیه گردید. از نظر حلالیت، این اسانس محلول در روغن بوده، همچنین بریکس آن ۶۹٪ و میزان pH در حدود ۵/۱۹ می باشد. از دیدگاه فلزات سنگین میزان اندازه گیری شده آرسنیک۳ میلی گرم بر کیلو گرم، سرب ۱۰ میلی گرم بر کیلوگرم، کادمیوم یک میلی گرم بر کیلوگرم و جیوه نیز یک میلی گرم بر کیلوگرم بوده و میزان هیدروکربن های پلی آروماتیک[1] آن ناچیز می باشد.

## ۲-۳- روش انجام آزمایش

در این پژوهش، نمونه های دوغ حاوی ۳ نوع صمغ شامل: پکتین، AMD 258 و لوبیای لوکاست (خرنوب) به ترتیب هر کدام در سطوح ۰/۵، ۰/۵ و ۰/۵ درصد و اسانس مایع دود با غلظت۰/۲۳ ٪ در دو دمای محیط (اتاق) و سردخانه (۴ درجه سانتی گراد)، و همچنین در ۳ برهه زمانی مختلف شامل: روز اول، روز ۲۰ و روز ۴۰ تولید بررسی شدند.

در این آزمایش از دستگاه پارتیکل سایز مدل ( Malvern Mastersizer MS2000) متعلق به شرکت مالورن انگلستان برای اندازه گیری درجه کدری و غلظت محلول استفاده شد. اساس کار این دستگاه اندازه گیری توزیع اندازه ذرات توسط دیفراکسیون[2] و انکسار اشعه لیزر به صورت خشک و مرطوب می باشد. نتایج آزمایش به صورت نمودارهای مختلف توسط نرم افزار (Mastersizer 2000s) ثبت شد.

# ۳- نتایج

در شکل ۱ نمودار غلظت برحسب درصد حجمی رسم شده است. نمودار رسم شده بیانگر این است که در روز اول تولید در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد نمونه دوغ حاوی صمغ لوبیای لوکاست (۰/۰۲۷۹)، روز بیستم دمای°C ۲۵ مجددا نمونه دوغ حاوی صمغ لوبیای لوکاست (۰/۰۱۹۰)، روز چهلم در دمای °C ۲۵ نمونه دوغ حاوی صمغ لوبیای لوکاست (۰/۰۱٤)، روز بیستم دمای °C ٤ نمونه دوغ حاوی صمغ لوبیای لوکاست (۰/۰۲٦٦) و در نهایت روز چهلم دمای °C ٤ نمونه دوغ شاهد بدون اسانس (۰/۰۲٦۹) بیشترین میزان غلظت را به خود اختصاص داده اند.

با توجه به شکل و داده های دستگاه پارتیکل سایز مشخص است که نمونه های دوغ مخلوط با صمغ لوبیای لوکاست در تمام متغیرهای آزمایش اعم از زمان و دماهای مختلف به جز روز چهلم و دمای °C ٤ بیشترین مقدار غلظت را دارد.

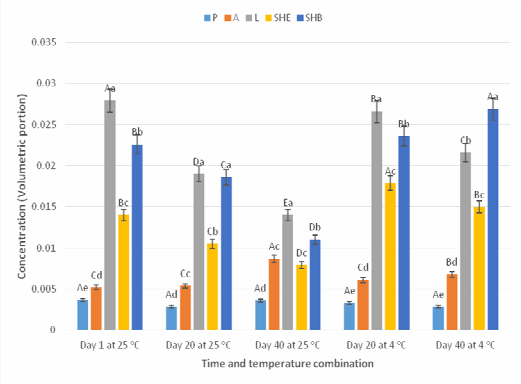


**Fig 1.** Correlation of concentration at different days and temperatures between different Doogh treatments (P: Pectin, A: AMD, L: Locust bean, SHE: Smoked blank, SHB: None-smoked blank). Capital letters indicate significant differences between at the same row and same gum at different treatments (P<0.05). Small letters indicate significant differences between one group at different gums (P<0.05).

در شکل ۲ درجه کدری بر حسب درصد رسم شده است. نمودار رسم شده بیانگر این است که در روز اول تولید در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد نمونه دوغ حاوی صمغ لوبیای لوکاست (۱٦/۱٦)، روز بیستم دمای ۲۵ درجه مجددا نمونه دوغ شاهد بدون اسانس (۲۱/۰۸)، روز چهلم در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد نمونه دوغ حاوی صمغ لوبیای لوکاست (۱۸/۷۵)، روز بیستم دمای ٤ درجه سانتی گراد نمونه دوغ حاوی صمغ لوبیای لوکاست (۱٦/۹٦) و در نهایت روز چهلم دمای ٤ درجه سانتی گراد نمونه دوغ شاهد بدون اسانس (۱۸/۸٦) کمترین میزان شفافیت (بیشترین درصد کدری) را به خود اختصاص داده اند.

1. Poly Aromatic Hydrocarbones
2. Diffraction

[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-06-27 ]

با توجه به شکل و داده های حاصل از دستگاه پارتیکل سایز مشخص است که نمونه های دوغ مخلوط با صمغ لوبیای لوکاست در روز اول و چهلم در دمای ٢٥ درجه، و روز بیستم در دمای سردخانه و نمونه دوغ شاهد بدون اسانس در روز بیستم دمای ٢٥ درجه و روز چهلم دمای ٤ درجه بیشترین درجه کدری را دارا می باشد.

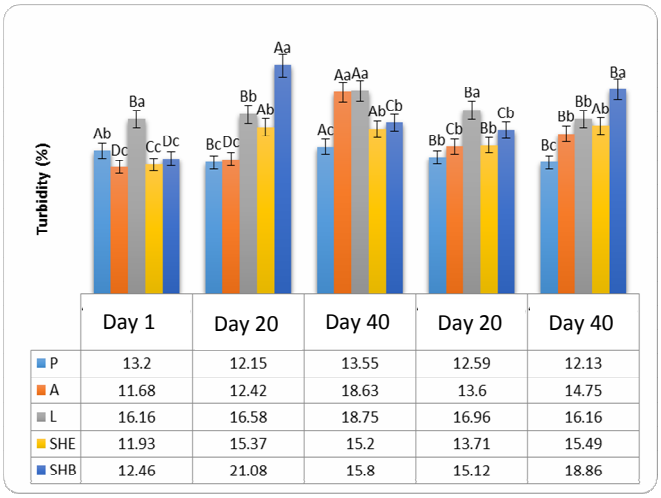


**Fig 1** Comparison of Turbidity parameter at different days and temperatures between different Doogh treatments (P: Pectin, A: AMD, L: Locust bean, SHE: Smoked blank, SHB: None-smoked blank). Capital letters indicate significant differences between at the same row and same gum at different treatments ($P<0.05$). Small letters indicate significant differences between one group at different gums ($P<0.05$).

## ٤- بحث

با توجه به نمودارهای ارائه شده مشخص شد که دوغ در اثر گذر زمان در صورتی که در دمای ٢٥ درجه سانتی گراد نگهداری شود ابتدا با افزایش کدری در روز ٢٠ و سپس با کاهش کدری تا روز ٤٠ مواجه می شود و در صورتی که در دمای ٤ درجه سانتی گراد نگهداری شود با گذر زمان با افزایش کدری مواجه می گردد.

نمونه صمغ های AMD و پکتین و لوبیای لوکاست در دمای ٢٥ درجه سانتی گراد با گذر زمان با افزایش شفافیت روبرو هستند و این امر با نمونه شاهد مغایرت دارد.

نمونه صمغ AMD در دمای ٤ درجه سانتی گراد نیز با گذر زمان مانند نمونه شاهد با افزایش شفافیت روبروست.

نمونه صمغ پکتین در اثر گذر زمان در دمای ٤ درجه سانتی گراد با کاهش شفافیت روبرو خواهد بود.

نمونه صمغ لوبیای لوکاست نیز در اثر گذر زمان در دمای ٤ درجه سانتی گراد ابتدا با افزایش کدری در ٢٠ روز اول و سپس با کاهش کدری در روز ٤٠ روبروست.

با توجه به نمودارهای ارائه شده این نتیجه به دست آمد که دوغ در اثر گذر زمان در صورتی که در دمای ٢٥ درجه سانتی گراد نگهداری شود دچار کاهش غلظت می شود و در صورتی که در دمای ٤ درجه سانتی گراد نگهداری شود با گذر زمان دچار افزایش غلظت می گردد.

در نمونه صمغ لوبیای لوکاست گذر زمان چه در دمای ٢٥ درجه سانتی گراد و چه در دمای ٤ درجه سانتی گراد باعث کاهش غلظت می شود اما میزان کاهش در دمای ٤ درجه سانتی گراد کمتر از ٥ درجه سانتی گراد است.

در نمونه صمغ AMD گذر زمان باعث افزایش میزان غلظت چه در دمای ٢٥ درجه سانتی گراد و چه در دمای ٤ درجه سانتی گراد می شود. یعنی دقیقا عکس لوبیای لوکاست عمل می کند.

نمونه صمغ پکتین شرایط خاص خود را دارد یعنی در دمای ٤ درجه سانتی گراد مانند نمونه صمغ لوبیای لوکاست عمل کرده و با گذر زمان کاهش غلظت را به همراه دارد اما در دمای ٢٥ درجه سانتی گراد ابتدا طی ٢٠ روز اول شاهد کاهش غلظت و در ٢٠ روز دوم شاهد افزایش غلظت به همان اندازه هستیم یعنی پس از ٤٠ روز غلظت در دمای ٢٥ درجه سانتی گراد با روز اول تقریبا برابر است.

از نظر شباهت به نمونه شاهد در دمای ٢٥ درجه سانتی گراد نمونه صمغ لوبیای لوکاست به نمونه شاهد شباهت دارد و در دمای ٤ درجه سانتی گراد نمونه صمغ AMD به نمونه شاهد شباهت دارد و نمونه صمغ پکتین نیز هیچ شباهتی به نمونه شاهد ندارد.

نتایج نشان داد که نمونه دوغ حاوی صمغ لوبیای لوکاست و در دمای ٤ درجه سانتی گراد و نمونه دوغ مخلوط با صمغ AMD بیشترین شباهت را به نمونه دوغ شاهد با اسانس دودی داشتند و از آنها می توان به طور موفقیت آمیز در تولید دوغ استفاده نمود.

در رابطه با آزمون درجه کدری، نمونه صمغ پکتین در اثر گذر زمان در دمای ٤ درجه سانتی گراد با کاهش شفافیت روبرو



[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-06-27 ]

خواهد بود، از این رو به دلیل نگهداری دوغ در دمای پایین و کاهش شفافیت آن در اثر کاهش دما، استفاده از صمغ پکتین در دوغ حاوی اسانس دود پشنهاد نمی گردد. نمونه صمغ لوبیای لوکاست نیز در اثر گذر زمان در دمای ٤ درجه سانتی گراد ابتدا با افزایش کدری در ۲۰ روز اول و سپس با کاهش کدری در روز ٤۰ روبروست، در نتیجه در نمونه هایی که دیرتر به دست مشتری رسیده و مدت زمان بیشتری در بازار می مانند می توان از صمغ لوبیای لوکاست استفاده نمود. این تحقیق نشان داد که می توان به طور موفقیت آمیزی از اسانس دود در تولید دوغ طعم دار و ایجاد تنوع محصول استفاده نمود.

## ۵- منابع


[1] Tabilo-Munizaga, G., Barbosa-Canovas, G., (2005). Rheology for the food industry, Journal of Food Engineering, 67, 147-156.

[2] Marcotte, M.; Taherian Hoshahili, A.R.; Ramaswamy, H.S. (2001). Rheological properties of selected hydrocolloids as a function of concentration and temperature, Food Research International, Volume 34, pp. 695-703(9).

[3] Williams, P.A., Phillips, G.O. (2000). Handbook of hydrocolloids, CRC press, pp 145-158.

[4] Hosseini-Parvar, S.H., Mortazavi, S.A., Razavi, S.M.A., Matia-Merino, L., & Motamedzadegan, A. (2009). Flow behavior of gum solutions extracted from *ocimum basilicum* seeds mixed with locust bean gum and guar gum. Electronical journal of food processing and preservation, Vol 1 (2): 69-84

[5] Atamer, M., Gursel, A., Tamucay, B., Gencer, N., Yıldırım, G., Odabas, S., Karademir, E.S., enel, E., Kırdar, S. (1999). A study on the utilization of pectin in manufacture of long-life ayran, Gida, 24(2): pp 119–126.

[6] Abbasi, S., Dickinson, E. (2004). Gelation of icarrageenan and micellar casein mixtures under high hydrostatic pressure. Journal of Agricultural & Food Chemistry, Vol.52, pp 1705–1714.

[7] Koksoy, A., Kilic, M. (2004). Use of hydrocolloids in textural stabilization of yoghurt drink, ayran, Food Hydrocolloids, 18(4), pp 593–600.

[8] Taheri, P., Ehsani, M., Khosravi-Darani, K. (2009). Effects of Lactobacillus acidophilus La-5 on microbiological characteristics, sensory attributes and phase separation of Iranian Doogh drink during refrigerated storage. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology, Vol. 4 (3) :15-24

[9] Lucey, J.A., Tamenaha, M., Singh, H., Munro, P.A. (1999). Stability of model acid milk beverage: effect of pectin concentration, storage temperature and milk heat treatment, Journal of Texture Studies, Vol. 30, pp 305-318.

[10] Dickinson, E., Semenova, M.G., Antipova, A.S., Pelan, E.G. (1998). Effect of high-methoxy pectin on properties of casein-stabilized emulsions, Food Hydrocolloids, Vol. 12, pp 425-432.

[11] Syrbe, A., Bauer, W.J., Klostermeyer, H. (1998). Polymer science concepts in dairy systems, an overview of milk protein and food hydrocolloid interaction, International Dairy Journal, Vol. 8, pp. 179-193.

[12] Willats, W.G.T., Knox, J.P., Mikkelsen, J.D. (2006). Pectin: new insights into an old polymer are starting to gel, Trends in Food Science & Technology, Vol. 17, pp 97–104.

[13] Tromp, R.H., deKruif, C.G., vanEijk, M., Rolin, C. (2004). On the mechanism of stabilization of acidified milk drink by pectin, Food Hydrocolloids, Vol. 18, pp 565–572.

[14] Parker, A., Boulenguer, P., Kravtchenko, T.P. (1994). Effect of addition of high methoxy pectin on the rheology and colloidal stability of acid milk drinks. In K. Nishiari, & E. Doi (Eds.), Food hydrocolloids: Structures, properties, and function, New York: Plenum Press, pp 307–312.

[15] Amice-Quemeneur, N., Haluk, J.P., Hardy, J. (1995). Influence of the acidification process on the colloidal stability of acidic milk drinks prepared from reconstituted nonfat dry milk, Journal of Dairy Science, Vol. 78, pp 2683–2690.


[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-06-27 ]

# The Effect of Pectin, AMD and Locust Bean Gum on the Stability and Turbidity of Smoke-Flavored Doogh

**Karami, M.** [1*]

1. Assistant Professor, Department of Food Science and Technology, Bu-Ali Sina University of Hamedan, Hamedan, Iran.

**(Received: 2015/06/14 Accepted: 2015/10/21)**

It is possible to produce different dairy food products with better acceptability, using different flavors. In this relation, it is difficult to use flavors due to their volatility, stability and no impairing in the turbidity of the product. In this study, concentration and turbidity of Doogh samples containing Pectin, AMD and locust bean gum with and without smoke flavor was evaluated. In addition, samples analyzed during 40 days of shelf life. Statistical analysis indicated that Doogh sample with locust bean gum at 4˚C and Doogh sample with AMD had the highest analogy to blank flavored sample with smoke. Transparency of sample with pectin gum decreased with increasing of time during 40 days. In the sample with locust bean gum at 4˚C, at the first 20 days, the turbidity increased and then decreased until day 40.

**Keywords**: AMD, Pectin, Smoked Doogh, Turbidity, Locust Bean Gum

* Corresponding Author E-Mail Address: mkarami@basu.ac.ir



[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-06-27 ]