تولید نشاسته ژلاتینه گندم و ذرت به وسیله خشک‌کن غلتکی و استفاده از آن در تولید سس سالاد

افسانه دهقان، عسکر فرحناکی*، غلامرضا مصباحی و مهسا مجذوبی[۱]

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۹/۱۲ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۳/۱۹)

چکیده

سس سالاد نوعی ماده غذایی نیمه جامد امولسیونی و یک سیستم کلوئیدی است و مشابه سس مایونز مصرف فراوان دارد. پلی ساکاریدهای خوراکی مانند نشاسته برای بهبود خواص حسی و اصلاح ویژگی‌های فیزیکی سس به آن اضافه می‌شود. در تحقیق حاضر ابتدا محلول ۱۰٪ نشاسته گندم و ذرت با استفاده از خشک کن غلتکی به صورت ژلاتینه تهیه شد سپس آسیاب و الک گردید و در محیط خشک نگه‌داری شد. پودر حاصل از هر دو نوع نشاسته ژلاتینه به میزان ۱۰٪ در تولید سس سالاد به کار برده شد. هم‌چنین دو نوع سس سالاد حاوی نشاسته طبیعی گندم و ذرت نیز تولید گردید. به منظور بررسی اثر نشاسته اصلاح شده (پری ژلاتینه) بر خواص فیزیکی تیمارهای سس سالاد حاصل، پارامترهایی همچون ویسکوزیته و رنگ (L، a، b و a/b) مورد بررسی قرار گرفتند. ویسکوزیته تیمارهای سس تهیه شده از نشاسته اصلاح شده نسبت به نمونه‌های حاوی نشاسته طبیعی در دو دمای ۲۵ و ۳۵ درجه سلسیوس به طور معنی‌داری بالاتر بود، در این مورد به ویژه عملکرد نشاسته ژلاتینه ذرت بهتر بود. پارامتر رنگ تیمارهای سس تهیه شده نیز تفاوت معنی‌داری داشتند و به طور کلی در نمونه‌های سس حاوی نشاسته طبیعی، رنگ به سمت کرم تا زرد کمرنگ تمایل داشت در حالی که نمونه‌های سس دارای نشاسته ژلاتینه روشنی یا L بیشتری داشتند. در نهایت می‌توان نتیجه‌گیری کرد که نشاسته ژلاتینه خصوصیات بهتری نسبت به نشاسته طبیعی در سس سالاد نشان داده و به خوبی می‌تواند در تولید سس سالاد جایگزین شود.

واژه‌های کلیدی: نشاسته ژلاتینه گندم، نشاسته ژلاتینه ذرت، سس سالاد، ویسکوزیته، رئولوژی، رنگ‌سنجی

مقدمه

سس سالاد از سس‌های امولسیونی است که همه جای دنیا مصرف فراوانی پیدا کرده است. این سس گذشته از طعم مطلوبی که به عنوان چاشنی در سالادها پدید می‌آورد، بدان علت که موادی مانند تخم مرغ و روغن و نشاسته ترکیبات اصلی آن را تشکیل می‌دهند می‌تواند نقش مؤثری را در تأمین مواد مغذی و انرژی‌زا لازم برای انسان داشته باشد (۲۳).

امولسیون سس سالاد از نوع روغن در آب است که در ساختمان آن روغن‌های گیاهی، اسید استیک، اسید سیتریک، زرده تخم مرغ یا تخم مرغ کامل و خمیر نشاسته نسبتاً پخته و هم‌چنین نمک، شکر، ادویه، خردل به کار برده می‌شوند و از لحاظ بافت همگن و یک‌دست می‌باشد (۱۸).

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، استادیار، مربی و استادیار علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: farahnak@shirazu.ac.ir

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.48.13.8]

برای نگه‌داری این سس‌ها فرایند حرارتی اعمال نمی‌شود چون با توجه به ساختار امولسیونی که دارند حرارت باعث شکسته شدن امولسیون آنها می‌گردد و بنابراین به آنها سس‌های سرد نیز اطلاق می‌شود. برای جلوگیری از فساد، pH آنها باید ۴-۳/۴ باشد هم‌چنین در کلیه مراحل تولید باید شرایط بهداشتی رعایت گردد و از ورود میکروارگانیسم‌ها به سیستم جلوگیری شود (۱۰).

تشکیل امولسیون پایدار در سس سالاد با استفاده از مخلوطی از یک امولسیفایر هیدروفیل مانند پلی سوربات و یا لستین زرده تخم مرغ و یک ماده قوام دهنده امکان‌پذیر است (۲۶). امولسیفایرها ترکیباتی هستند که امولسیون را برای مدت طولانی پایدار نگه می‌دارند. به طور کلی امولسیفایرها از یک یا چند گروه آب دوست و آب گریز تشکیل شده‌اند. این مواد بین دو فاز روغن و آب قرار می‌گیرند و از چسبیدن قطرات روغن به هم جلوگیری کرده و امولسیون را پایدار می‌کنند (۲). یک امولسیفایر خوب امولسیونی را به وجود می‌آورد که برای مدت طولانی جداشدن روغن در آن دیده نشود. اکثر هیدروکلوئیدها علاوه بر این‌که امولسیفایر هستند به عنوان قوام‌دهنده نیز عمل می‌کنند (۸ و ۲۲).

نشاسته موجود در فرمولاسیون سس سالاد به عنوان قوام‌دهنده و تثبیت کننده مناسب عمل می‌کند، از یک طرف ویسکوزیته فاز پیوسته را زیاد کرده و از شکستن امولسیون جلوگیری می‌کند و از طرف دیگر با تشکیل لایه‌های بین سطحی قوی اطراف قطرات روغن به عنوان تثبیت کننده عمل می‌کند. نشاسته اغلب به خاطر توانایی تشکیل بافت آن نیز استفاده می‌شود (۱۵ و ۱۶). انواع نشاسته طبیعی حاصل از منابع مختلف هر یک دارای خواص منحصر به فردی هستند و از اینرو تولیدکنندگان مواد غذایی متناسب با نوع محصول تولیدی از آنها استفاده می‌نمایند. در کنار آن باید توجه نمود که این نوع نشاسته‌ها فاقد کارایی لازم جهت به کارگیری در دامنه وسیعی از مواد غذایی می‌باشند. امروزه گسترده‌تر شدن طیف مواد غذایی در حدی است که باید بتوان نشاسته‌ای تولید کرد که توانایی تحمل دامنه وسیعی از فرایندها را داشته باشد، ضمن آن که نحوه رفتار نشاسته به کار رفته در محصول به هنگام توزیع و انبارداری نیز بسیار مهم است (۱۱). یکی از انواع نشاسته‌های تغییریافته (اصلاح شده)، نشاسته پری ژلاتینه است که گاهی به آن نشاسته فوری نیز گفته می‌شود که برای تولید آن ابتدا نشاسته طبیعی، ژلاتینه شده و سپس به صورت پودر خشک در می‌آید. این کار به روش‌های متعددی از جمله استفاده از خشک‌کن‌های غلتکی، خشک کن پاششی و اکسترودر صورت می‌گیرد. از این نشاسته در محصولاتی که کمترین فرایند حرارتی را می‌بینند به عنوان قوام دهنده استفاده می‌شود. بنابراین یکی از مناسب‌ترین انواع نشاسته‌های اصلاح شده برای سس‌های سرد استفاده از نشاسته ژلاتینه است (۲۰). از جمله تفاوت‌های مهمی که این نوع نشاسته‌ها با نشاسته‌های اصلاح شده به روش‌های شیمیایی دارند آن است که در نوع ژلاتینه، افزایش ویسکوزیته سریع‌تر ایجاد خواهد شد بدین معنی که همچون اسفنج عمل نموده آب را سریعاً جذب می‌نمایند (۳).

دوبلیر و همکاران در سال ۱۹۸۶ انواع نشاسته را توسط خشک کن غلتکی به صورت ژلاتینه درآوردند و خصوصیات عملکردی و رئولوژیکی آن را مورد بررسی قرار دادند و بدین ترتیب اعلام کردند که پایداری نشاسته ژلاتینه در اکثر فرایندهای غذایی بیشتر از نشاسته طبیعی است (۱۴).

در سال ۲۰۰۲ والوس و همکاران تأثیر نشاسته ذرت ژلاتینه شده را در سس سالاد مورد مطالعه قرار دادند. برای این منظور نشاسته ذرت را توسط خشک کن غلتکی اصلاح کردند. نتایج نشان داد که استفاده از نشاسته ژلاتینه به جای نشاسته طبیعی باعث افزایش پایداری امولسیون تحت شرایط یکسان می‌شود (۲۳).

پاراسکوپولو و همکاران در سال ۲۰۰۴ تأثیر دو نوع صمغ زانتان و صمغ عربی را بر خواص مختلف حسی و فیزیکی سس سالاد مورد بررسی قرار دادند و نتایج این تحقیق نشان داد که پلی ساکاریدها با افزایش ویسکوزیته فاز پیوسته تأثیر معنی‌داری بر پایداری سیستم امولسیون سس دارند (۲۱).

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.48.13.8]

در پژوهش دیگری کـه در سـال ۲۰۰۴ توسـط مـصباحی و همکاران انجام شد، امکان جانشین‌سازی کتیرا در سـس مـایونز به جای مواد قوام دهنده و پایدارکننده وارداتـی بررسـی شـد و خصوصیات فیزیکی و رئولوژیکی سس مایونز محتوی کتیرا بـا سس تجاری در طول زمان نگه‌داری آنهـا در دماهـای مختلـف مورد مقایسه قرار گرفت و نتیجه‌گیری شـد کـه سـس محتـوی کتیرا خواص مشابه سس تجاری را نشان می‌دهد (۲).

هدف از این پژوهش جانشین‌سازی نشاسته ژلاتینه گنـدم و ذرت در سس سالاد و بررسی تأثیر آنها بر قوام و بافت سس در مقایسه با نشاسته طبیعی می‌باشد، به عبارت دیگر سعی می‌شود به جای این که بـر حـسب روال معمـول در صـنعت، در حـین عملیات تولید سس، ژلاتینه کردن نشاسته انجام شود، ایـن کـار قبل از مـصرف نـشاسته روی آن انجـام شـود و نـشاسته ماننـد ژلاتینه شده (پری ژلاتینه) در تولید سس به کار رود. هـم‌چنـین تأثیر نشاسته ژلاتینه بر فاکتورهای کیفی سس سالاد مانند رنـگ و بافت و امکان کـاربرد آنهـا بـه عنـوان قـوام دهنـده بررسـی می‌گردد.

مواد و روش‌ها

در تحقیق حاضر ابتدا نشاسته ژلاتینـه براسـاس روشـی کـه در ادامه شرح داده می‌شود، تولید شد و در مرحله بعد سس سـالاد با غلظت‌های یکسان از نشاسته طبیعی و نـشاسته اصـلاح شـده گندم و ذرت تولید شد. در ادامه تأثیر غلظت یکسان از هر کدام از انواع نشاسته‌های ذکر شده روی ویـسکوزیته و بافـت سـس سالاد بررسی شد و رنگ آنها نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. این آزمایش‌ها در سه تکرار صورت پذیرفت.

تهیه پودر نشاسته ژلاتینه شده

برای تولید نشاسته ژلاتینه از روش غلتکی استفاده شـد. در ایـن روش ابتدا مخلوط نشاسته ۱۰درصد در آب تهیه شده سپس این مخلوط به آهستگی روی غلتک‌های داغ خشک کن غلتکـی(مـدل Reliance، ساخت آمریکا) ریخته شد (شکل ۱). لایه تشکیل شده روی غلتک‌ها خشک شد و سپس آسیاب و الک (مش ۲۸) شد تـا پودرهای کاملاً یک‌نواختی به دست آید (۲۴).

تولید سس سالاد

بر اساس این‌که در فرمولاسیون سس سالاد از نشاسته طبیعی یـا نشاسته ژلاتینه (نشاسته‌ای که قبـل از اسـتفاده در تولیـد سـس، ژلاتینه شده و به آن نشاسته پـری ژلاتینـه نیـز گفتـه مـی‌شـود) استفاده شده باشد اندکی در روش تولید با هم تفاوت دارند.

تولید سس سالاد با نشاسته طبیعی گندم و ذرت

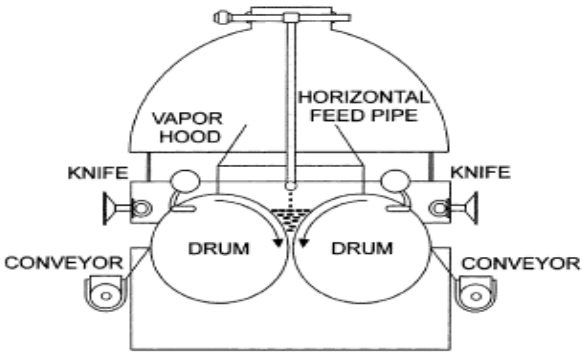
برای تهیه این نـوع سـس سـالاد، ابتـدا خمیـر نـشاسته مطـابق فرمولاسیونی شامل: آب۳۷/۷۸، سـرکه ۵ درصـد اسـید ۳۲/۵۰، نمک طعام ۴، شکر ۱۳، نشاسته ۱۰، پودر فلفل سفید۰/۳، پـودر خردل۰/۴۲ و آب لیمو۲ درصد تهیه شد، بدین صورت که تمام ترکیبات به جز سرکه اضافه گردید و به آهـستگی حـرارت داده شد تا کاملاً حل شود سپس سرکه اضـافه شـده و تـا دمـای ۸۸ درجه سلسیوس حرارت داده شد تا تدریجاً قـوام و حالـت ژل مانند پیدا کند و در نهایت خمیر نشاسته آماده و سـرد گـشته و در یخچال نگه‌داری گردید (۱۹).

در تولید سس سالاد، در حین تولیـد، نـشاسته بایـد ژلاتینـه شود در غیر این صورت فرآورده نهایی طعم و بوی نشاسته خام دارد. اگر نشاسته دارای کیفیت لازم باشد در اثر دما در حـضور اسیدها و قندها پایدار مانده و در برابر اصطکاک و هـم زدن بـا دور بالا مقاوم می‌ماند (۱).

در مرحله بعد برای تهیه امولسیون سس، از فرمـولی شـامل: زرده تخم مرغ ۷، روغـن گیـاهی مـایع ۴۵، خمیـر نـشاسته ۴۸ درصد استفاده شد. در ابتدا تخم مرغ‌ها شسته شده سـپس زرده آنها جدا گردید و کاملاً به هم زده شد(همزن National، ساخت ژاپن) در ضمن به هم زدن حدود نصف خمیـر نـشاسته اضـافه شده و سپس نصف روغن به صورت تدریجی در حین هم زدن اضافه شد و در نهایت بـاقی‌مانـده خمیـر نـشاسته بـه مخلـوط حاصل اضافه شده و تدریجاً بقیه روغن اضافه گردید تـا بافـت

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.48.13.8]



شکل ۱. خشک کن غلتکی دارای دو غلتک

یک‌نواخت و همگنی ایجاد شود (۱۹ و ۲۱).

تولید سس سالاد با نشاسته ژلاتینه گندم و ذرت

در تولید این نوع سس از نشاسته اصلاح شده استفاده شد که با داشتن خاصیت جذب آب در دمای پایین نیازی به تهیه خمیر نشاسته نمی‌باشد بلکه تمامی مواد موجود طبق فرمول‌های بیان شده، با هم مخلوط شده تا امولسیون پایداری تشکیل گردد (۹)، به عبارت دیگر مرحله تولید خمیر نشاسته در تولید این نوع سس سالاد حذف می‌شود که از جنبه زمان تولید و مصرف انرژی صرفه‌جویی می‌شود. حذف مرحله تولید خمیر نشاسته و کاربرد مستقیم نشاسته‌ای که از قبل ژلاتینه شده، برای تولید سس سالاد موجب تسهیل روش تولید این محصول در کارخانه می‌گردد.

آزمایش‌ها

آزمایش‌های فیزیکی به منظور بررسی تغییر ویسکوزیته و رنگ نمونه‌های سس در نتیجه اضافه کردن نشاسته ژلاتینه گندم و ذرت و مقایسه آنها با نمونه‌های سس تولیدی از نشاسته طبیعی گندم و ذرت انجام گرفت. سس‌های تهیه شده تا زمان انجام آزمایش‌ها در دمای ۴ درجه سلسیوس نگه‌داری شدند (۷).

اندازه‌گیری ویسکوزیته

برای اندازه‌گیری ویسکوزیته ظاهری نمونه‌ها از دستگاه رئومتر (PDR مدل ۸۱، ساخت انگلیس) با نوع پروب صفحه‌ای موازی دوار استفاده گردید. این دستگاه از نوع کنترل کننده نیروی برش (Controlled shear stress) و مجهز به سیستم سیرکولاسیون آب برای کنترل دماست و برای اندازه‌گیری خواص گرانروی محصولات به کار می‌رود. پس از تنظیم فاصله بین ژئومتر و صفحه مسطح زیر آن، در حد ۲ میلی‌لیتر از هر یک از نمونه‌ها بین آنها قرار داده شد. سپس نمونه‌ها تحت حداقل ۲۰ نیروی برشی مختلف در دو دما (۲۵°C و ۳۵) قرار گرفتند و سرعت زاویه‌ای معادل هر تنش خوانده شد و این عمل سه بار تکرار گردید (۶ و ۱۳). با استفاده از فرمول ۱ سرعت برشی محاسبه شد. سپس بر اساس نیروی اعمال شده به دستگاه و سرعت زاویه‌ای، ویسکوزیته نمونه بر حسب سانتی‌پوز مطابق فرمول ۲ گزارش گردید (۲۵).

$$\gamma = \omega / \mathrm{Tan}\,\theta \qquad (1)$$

$$\eta = 3\tau / 0.45\,\omega \qquad (2)$$

γ(sec-1) = سرعت برشی

τ = گشتاور داده شده به دستگاه (dyne.cm)

η = ویسکوزیته (centiPoise)

ω = سرعت زاویه‌ای(rad.sec-1)

ویسکوزیته نمونه‌ها در سرعت برشی ثابت ۰/۵ بر ثانیه در نظر گرفته شد.

آزمون رنگ سنجی

رنگ نمونه مورد آزمایش با سه تکرار و با روش عکس‌برداری

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.48.13.8]

بر اساس سیستم رنگ‌سنجی هانتر لب (L، a و b) اندازه‌گیری شد. برای این منظور نمونه‌های سس تهیه شده در ظروف پلاستیکی کاملاً یکسان از نظر جنس و ارتفاع ریخته شدند و پس از تنظیم مشخصه‌هایی همچون رنگ زمینه، درشت نمایی و روشنی در شرایط کنترل شده نوری از نمونه‌ها عکس گرفته شد و عکس‌ها در برنامه فتوشاب ۹ باز شد. از هر نمونه ۱۰ نقطه به صورت تصادفی انتخاب گردید و فاکتورهای L، a ،b برای آنها محاسبه شدند و سپس از این ۱۰ عدد میانگین گرفته و به عنوان نتیجه رنگ سنجی گزارش شد (۲۷).

آنالیز آماری

به منظور تجزیه و تحلیل نتایج، برنامه کامپیوتری SPSS مورد استفاده قرارگرفت، طرح آماری داده‌ها کاملاً تصادفی بوده و اطلاعات به دست آمده از آزمون‌های ویسکوزیته و رنگ سنجی با استفاده از آنالیز واریانس، تحلیل شد و برای تعیین اختلاف بین میانگین نمونه‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. کلیه مقایسه‌ها در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج آزمون ویسکوزیته

جهت تعیین غلظت مشخصی از نشاسته ژلاتینه در سس سالاد و مقایسه آن با محصولات حاوی نشاسته طبیعی، تیمارهایی از غلظت یکسان از ۴ نوع نشاسته (نشاسته طبیعی گندم و ذرت، نشاسنه ژلاتینه گندم و ذرت) تهیه شد. نتایج ویسکوزیته ظاهری این تیمارها در دو دمای ۲۵ و ۳۵ درجه سلسیوس به ترتیب در شکل ۲ و ۳ ارائه گردید.

نمودار ویسکوزیته در مقابل سرعت برشی نمایانگر این امر می‌باشد که با افزایش سرعت برشی، ویسکوزیته کاهش می‌یابد بنابراین همان‌طور که درویسوگلو و همکاران (۱۲) بیان کردند، این نمونه‌ها را می‌توان از نظر رئولوژیک جز سیالات رقیق شونده با برش، طبقه‌بندی کرد. سس‌های حاوی نشاسته ژلاتینه ویسکوزیته بالاتری داشتند که ناشی از بالا بودن میزان جذب آب توسط آنها می‌باشد. علاوه بر این همان‌طور که در شکل ۲ و ۳ نشان داده شده است افزایش دما نیز باعث کاهش ویسکوزیته نمونه‌ها می‌شود (۴).

ویسکوزیته ظاهری تیمارهای مورد بررسی در تحقیق حاضر در سرعت برشی ۰/۵ بر ثانیه در جدول ۱ گزارش شده است. بین چهار نمونه در دو دمای ۲۵ و ۳۵ درجه سلسیوس در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌داری مشاهده شد که البته افزایش ویسکوزیته در دو نمونه حاوی نشاسته‌های اصلاح شده به صورت شدیدتری خود را نشان داد. علت این امر همان‌طور که در بالا اشاره شد افزایش جذب آب توسط نشاسته ژلاتینه شده است. چنانچه بیان شد میزان نشاسته موجود در فرمولاسیون چهار نوع سس سالاد تولیدی یکسان و حدود ۱۰٪ بود ولی انواع مختلف نشاسته، ویسکوزیته متفاوتی ایجاد کرده بود که بیشترین ویسکوزیته مربوط به سس حاوی نشاسته ذرت ژلاتینه بوده است. با توجه به این که نشاسته‌های ژلاتینه، ویسکوزیته بالاتری ایجاد می‌کنند بنابراین می‌توان در فرمولاسیون سس سالاد از آنها به میزان کمتری به جای نشاسته طبیعی استفاده کرد که این میزان علاوه بر این که ویسکوزیته و قوام مشابه با محصولات قبلی ایجاد می‌کند از نظر اقتصادی نیز به صرفه است (۱۷).

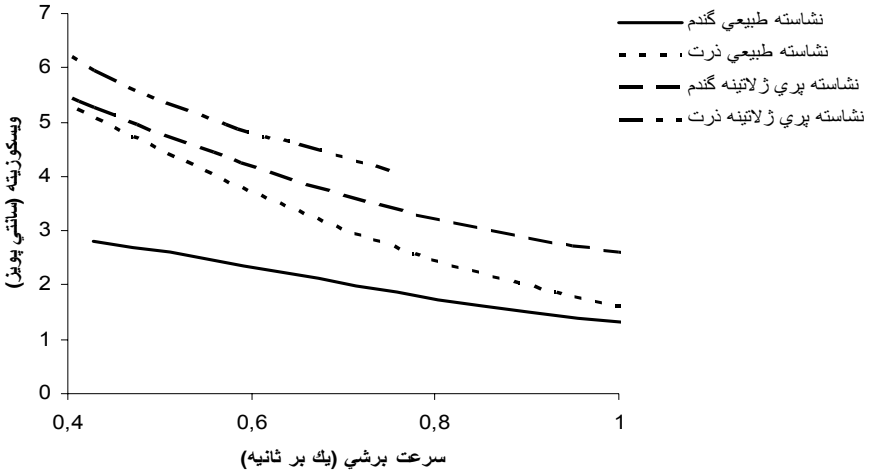
با توجه به نتایج مندرج در شکل ۲ و ۳ و جدول۱، نشاسته ذرت به میزان مشابه با نشاسته گندم ویسکوزیته بیشتری ایجاد کرده است. این تفاوت می‌تواند ناشی از اختلاف در اندازه، شکل و ساختمان گرانول‌های نشاسته گندم و ذرت باشد. نشاسته‌ها از لحاظ درصد کریستاله بودن، نسبت آمیلوز به آمیلوپکتین، طول زنجیره و ساختار آمیلوز و آمیلوپکتین با یکدیگر متفاوت می‌باشند. این اختلافات باعث بروز تفاوت‌هایی در قابلیت جذب آب نشاسته می‌شود که در نتیجه بر قوام و ویسکوزیته آن تأثیر می‌گذارد(۵).

نتایج آزمون رنگ سنجی

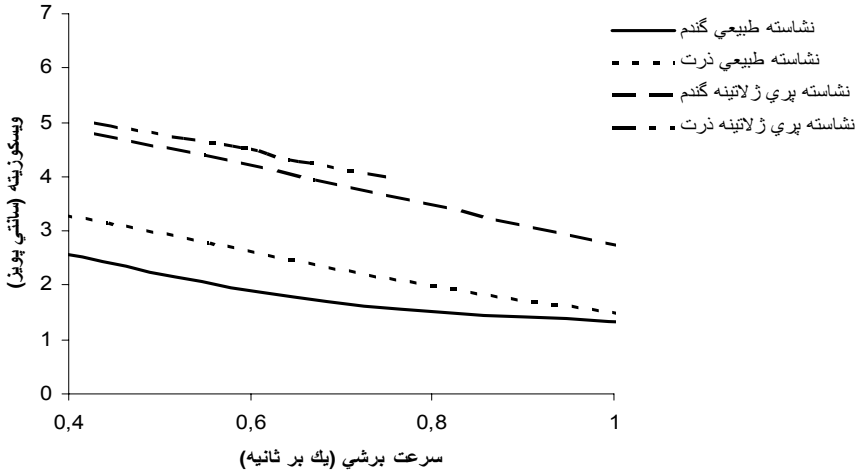
نتایج رنگ سنجی تیمارهای سس سالاد که با استفاده از عکس‌برداری از نمونه‌ها و ارزیابی عکس‌ها با برنامه فتوشاپ ۹

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.48.13.8]



شکل ۲. تغییر ویسکوزیته با تغییر سرعت برشی در سس سالاد حاوی ۴ نوع پودر نشاسته مختلف در دمای ۲۵ درجه سلسیوس



شکل ۳. تغییر ویسکوزیته با تغییر سرعت برشی در سس سالاد حاوی ۴ نوع پودر نشاسته مختلف در دمای ۳۵ درجه سلسیوس

جدول ۱. ویسکوزیته ظاهری در سرعت برشی ۰/۵ بر ثانیه تیمارهای مختلف سس سالاد در دماهای متفاوت*

نمونه	ویسکوزیته (CP) در دمای ۲۵ °C	ویسکوزیته (CP) در دمای ۳۵ °C
نشاسته طبیعی گندم	۲/۶۰ ± ۰/۲۹ [a]	۲/۳۱ ± ۰/۲۵ [a]
نشاسته طبیعی ذرت	۴/۵۶ ±۱/۵۱ [b]	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ [b]
نشاسته ژلاتینه گندم	۴/۸۰ ±۰/۰۰ [bc]	۴/۵۵ ± ۰/۰۰ [c]
نشاسته ژلاتینه ذرت	۵/۴۰ ± ۰/۰۰ [c]	۴/۸۰ ±۰/۵۰ [c]

*: حروف غیر یکسان در هر ستون نشان‌دهنده وجود اختلاف آماری معنی‌دار (α <۰/۰۵) می‌باشد.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.48.13.8]

جدول ۲. مقدار فاکتور L یا روشنی، a و b و نسبت a/b تیمارهای سس سالاد*

نوع محصول	L	a	b	a/b
نشاسته طبیعی گندم	۷۹ [a]	-۶/۲۵۰ [b]	۶/۸۷۵ [b]	-۰/۹۰۹ [b]
نشاسته طبیعی ذرت	۸۰ [ab]	-۵/۸۷۵ [b]	۷/۲۵۰ [b]	-۰/۸۱۰ [b]
نشاسته ژلاتینه گندم	۸۲ [ab]	-۷/۱۲۵ [a]	۴/۲۵۰ [a]	-۱/۶۷۶ [a]
نشاسته ژلاتینه ذرت	۸۱ [b]	-۷/۷۵۰ [a]	۶/۳۷۵ [a]	-۱/۲۱۵ [a]

*: حروف غیر یکسان در هر ستون نشان دهنده وجود اختلاف آماری معنی‌دار (α <۰/۰۵) می باشد.

به دست آمد در جدول ۲ گزارش شده است. با استفاده از نشاسته اصلاح شده (از قبل ژلاتینه) در تهیه تیمارهای سس، فاکتور L (روشنی) افزایش می‌یابد. در حقیقت پودر نشاسته ژلاتینه که تا حدودی سفید رنگ است جایگزین نشاسته طبیعی کرم متمایل به زرد رنگ می‌شود و همین امر میزان L را افزایش داده است. مقدار a/b تیمارهای نشاسته اصلاح شده به صورت معنی‌داری افزایش یافت. فاکتور b نماینده زردی محصول می‌باشد بنابراین بدیهی است که کاربرد نشاسته اصلاح شده در سس سالاد باعث کاهش زردی محصول شده و محصولی با رنگ کرم متمایل به سفید و مطلوب ایجاد کرده است.

نتیجه‌گیری

در این تحقیق خشک کن غلطکی قابلیت مناسبی برای تولید نشاسته اصلاح شده (از قبل ژلاتینه) نشان داد. نشاسته اصلاح شده بویژه نشاسته اصلاح شده ذرت در ایجاد ویسکوزیته بالاتر، در سس سالاد نسبت به نشاسته طبیعی بهتر عمل کرد. کاربرد نشاسته اصلاح شده به جای نشاسته طبیعی در تولید سس سالاد کاملاً قابل توصیه است زیرا نه تنها خصوصیات فیزیکی بهتری را نشان می‌دهد بلکه مدت زمان تولید و انرژی مصرفی را کاهش داده و موجب سهولت روش تولید سس سالاد در کارخانه‌ها می‌شود. هم‌چنین برای ایجاد قوام مشابه با سس‌های حاوی نشاسته طبیعی میزان کمتری از آنها مصرف می‌شود که از جنبه اقتصادی برای کارخانه‌ها باصرفه‌تر است.

منابع مورد استفاده

۱. پایان، ر. ۱۳۸۱. *کنسروسازی*. چاپ دوم، انتشارات کارنو، تهران.

۲. مصباحی، غ.، ج. جمالیان و ح. گلکاری. ۱۳۸۳. استفاده از کتیرا در سس مایونز به جای مواد پایدارکننده و قوام دهنده وارداتی. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ۸(۲):۱۹۰- ۲۰۵.

3. Anastasiades, A., S. Thanou, D. Loulis, A. Stapatoris and T.D. Karapantsios. 2002. Rheological and physical characterization of pregelatinized maize starches. J. Food Eng. 52: 57–66.
4. Barbosa, G.V. 1995. Rheological characterization of mayonnaise. J. Food Eng. 25 (4) : 409-415.
5. Bourne, M. 2002. Physics and Texture. Chap 3, *In*: Food Texture and Viscosity. Academic Press, New York.
6. Bourne, M. 1996. A classification of objective methods for measuring texture and consistency of foods. J. Food Sci. 23(4) : 1011-1015.
7. Charm, S.E. and W. Mecomis. 1965. Physical measurements of gums. J. Food Technol. 19 (5) : 58-63.
8. Cola, K.A. and K.R. Stauffer. 1987. Shelf life study of oil/water emulsion using various commercial hydrocolloids. J. Food Sci. 52(1):166-172.
9. Daugaard, L. 1993. Oil reduced and oil free mayonnaise and dressing. Food Market. and Technol. 7(2): 8-10.
10. David, J.M. 2000. Food Emulsions. Principles, Practice, and Techniques. CRC Press, New York.
11. Deman, J.M. 1980. Principles of Food Chemistry. 2nd ed., Van Nostrand, Reinhold Pub., London.
12. Dervisoglu, M. and J. L. Kokini. 1986. Steady shear rheology and fluid mechanices of four semi solid foods. J. Food

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.48.13.8]

Sci. 51: 541-546.
13. Diftis, N. G., C. G. Biliaderis and V. D. Kiosseoglou. 2005. Rheological properties and stability of model salad dressing emulsions prepared with a dry-heated soybean protein isolate–dextran mixture. Food Hydrocol. 19(6): 1025-1031.
14. Doublier, J. L., P. Colonna and C. Mercier. 1986. Extrusion cooking and drum drying of wheat starch. II Rheological characterization of starch pastes. Cereal Chem. 63(3) : 240–246.
15. Dominic, V. S. 1989. Mechanism and Theory in Food Chemistry. Van Nostrand, Reinhold Pub., London.
16. Fennema, O. R. 1976. Principles of Food Science. Part 1, Food Chemistry. Marcel Dekker Inc. Pub., New York.
17. Ferragut, V. and A. Chiralt. 1993. Stability and preservation of sauce emulsion of low oil content. Alimentaria. 243 : 67-69.
18. Gopal, E.S.R. 1968. Principles of emulsion formation PP. 10-35. *In*: Sherman, P. (Ed.), Emulsion Science Academic Press., New York.
19. James, D. and C. Dakin. 1962. Pickles and Sauce Making. 2nd ed., Food trade Press, London.
20. Loisel, C., Z. Maache-Rezzoug, C. Esneault and J. L. Doublier. 2006. Effect of hydrothermal treatment on the physical and rheological properties of maize starches. J. Food Eng. 73(1):45-54.
21. Lopez, A. 1981. A Complete Course in Canning. 11th ed., Canning Trade Inc. Pub., USA.
22. Paraskevopoulou, A., D. Boskou and V. Kiosseoglou. 2005. Stabilization of olive oil – lemon juice emulsion with polysaccharides. Food Chem. 90(4):627-634.
23. Potter, N.N. and J.H. Hotchkiss. 1995. Food Science. Chapman and Hall, New York.
24. Vallous, N.A., M.A. Gavrielidou, T.D. Karapantsios and M. Kostoglou. 2002. Performance of a double drum dryer for producing pregelatinized maize starches. J. Food Eng. 51: 171–183.
25. Voisery, P.W. and W. Foster. 1967. An apparatus for measuring the mechanical properties of foods. J. Food Technol. 21(4) : 43-47.
26. Wendin, K. and G. Hall. 2001. Influences of fat, thickener and emulsifier contents on salad dressing. Static and dynamic sensory and rheological analysis. Lebensm-Wiss. U-Technol. 34: 222-233.
27. Yam, K.L. and S.E. Papadakis. 2004. A simple digital imaging method for measuring and analyzing color of food surfaces. J. Food Eng. 61 : 137-142.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1388.13.48.13.8]