مجله الکترونیک فرآوری و نگهداری مواد غذایی
جلد اول، شماره چهارم، زمستان ۸۸
۱-۱۱
http://ejfpp.gau.ac.ir

تعیین ترکیب آمینواسیدی و بررسی نقطه ذوب و ویسکوزیته ژلاتین حاصل از پوست ماهی فیتوفاک

*رضا اسماعیل‌زاده‌کناری[۱]، الهام شکوه‌صارمی[۲]، حسین اورجی[۳] و علی معتمدزادگان[۱]
[۱]استادیار گروه علوم و صنایع‌غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی ساری، [۲]مربی گروه علوم و صنایع‌غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد جویبار، [۳]استادیار گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی ساری
تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۱۰/۱۲؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۵/۱۰

چکیده

ژلاتین عبارت‌است از یک پلی‌پپتید با وزن مولکولی بالا که از کلاژن بافت‌های پیوندی، پوست، استخوان و تاندون‌ها مشتق می‌شود. متداول‌ترین منبع تولید ژلاتین در دنیا استخوان و پوست گاو و خوک می‌باشد. ولی از طرفی گسترش جنون گاوی و بیماری‌های دامی موجب نگرانی بسیاری از مصرف‌کنندگان محصولات دامی شده است بنابراین ژلاتین ماهی برای آن‌ها مطلوبیت بیش‌تری نسبت به ژلاتین به‌دست آمده از استخوان و ضایعات گاو دارد. یکی از مهم‌ترین مواردی که در مورد ژلاتین ماهی وجود دارد پایین بودن دمای ژلاتین ماهی نسبت به سایر فراورده‌ها می‌باشد، بنابراین برای محصولاتی که در دمای یخچال نگهداری می‌شوند کاربرد بسیار مطلوبی دارد. در این پژوهش ترکیب آمینواسیدی ژلاتین به‌دست آمده از پوست ماهی فیتوفاک و همچنین تأثیرات قلیا و اسید (با غلظت‌های ۲، ۱/۷۱، ۱/۰۲۵، ۰/۳۳ و ۰/۰۵ نرمال) و دما (۸۵، ۷۹، ۶۵، ۵۱ و ٤٥ درجه سانتی‌گراد) بر روی نقطه ذوب و ویسکوزیته ژلاتین در غالب طرح آزمایشی CRCD با ۵ سطح از هر تیمار و ٤ تکرار بررسی شد. نتایج به این صورت ارایه گردید که تأثیرات متقابل دماهای مختلف استخراج و غلظت‌های قلیا و اسید بر روی ویسکوزیته ژلاتین معنی‌دار نشان داد. و همچنین تأثیرات متقابل غلظت‌های اسید و قلیا و دماهای استخراج نتایج معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۰۱ و ۰/۰۵ در مورد نقطه ذوب نشان نمی‌دهد.

واژه‌های کلیدی: پوست ماهی، فیتوفاک، ژلاتین، ویسکوزیته، نقطه ذوب.

*مسئول مکاتبه: reza_kenari@yahoo.com

مقدمه

ژلاتین عبارت است از یک پلی‌پپتید با وزن مولکولی بالا که از کلاژن بافت‌های پیوندی، پوست، استخوان و تاندون‌ها مشتق می‌شود (گرتای، ۱۹٦۱).

نام ژلاتین که از حدود سال‌های ۱۷۰۰ میلادی متداول شده از ریشه لاتین ژلاتوس به معنی سفت یا یخ‌زده مشتق شده است. هرچند که اصطلاح ژلاتین گاهی اوقات برای سایر ترکیبات تولیدکننده ژل نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد اما بهتر است فقط برای مواد پروتئینی مشتق شده از کلاژن به‌کار برود (چوی و رجنستین، ۲۰۰۰).

امروزه ژلاتین معمولاً به شکل پودر گرانوله در بازار ارایه می‌شود، هرچند در اروپا هنوز هم ژلاتین ورقه‌ای در بازار ارایه می‌شود. ژلاتین با آب تشکیل ژلی می‌دهد که تحت‌تأثیر حرارت، برگشت‌پذیر می‌باشد. ژلاتین، حاصل تغییر شکل مولکول بعضی از نسوج حیوانی به‌خصوص نسج استخوان است. این نسوج در آب نامحلول هستند ولی در اثر آب جوش و یا بخار تحت فشار تبدیل به جسمی می‌شوند که محلول در آب است. ژلاتین در آب سرد خیلی‌کم حل می‌شود ولی حلالیت آن در آب جوش خیلی زیاد است و محلول به‌دست آمده مایعی است که پس از سرد شدن، ژل شفافی می‌دهد که درجه شفافیت آن با غلظت ژلاتین نسبت عکس دارد (هارتل و ام‌آرسنی، ۲۰۰۱؛ بوئر و آئنا، ۲۰۰٦).

نقطه ذوب ژل (کم‌تر از ۳۵ درجه سانتی‌گراد) پایین‌تر از دمای بدن انسان می‌باشد که این ویژگی به محصولات ژلاتین خصوصیات طعمی و ارگانولپتیکی منحصر به فردی داده است. عوامل ایجادکننده ژل قابل رقابت با ژلاتین نظیر نشاسته، آلژینات، پکتین، آگار و کارا جینان همگی کربوهیدرات‌هایی از منابع گیاهی می‌باشند. اما ژل به‌دست آمده از این‌ها در مقایسه با ژل به‌دست آمده از ژلاتین دارای خصوصیات ذوب شدن در دهان و الاستیسیته کم‌تری می‌باشند (آندره و همکاران، ۲۰۰۳).

منابع معمول تولید ژلاتین برای دین‌های اسلام و یهودیت محدودیت‌هایی دارند پیروان این ادیان ژلاتین به‌دست آمده از خوک را مصرف نمی‌کنند و ژلاتین به‌دست آمده از پوست و استخوان گاو را در صورتی مصرف می‌کنند که مطابق الزامات دینی کشتار صورت گرفته باشد.

از طرفی گسترش جنون گاوی و بیماری‌های دامی که امروزه شیوع زیاد پیدا نموده است بسیاری از مصرف‌کنندگان محصولات دامی را دچار شک و تردید کرده است، بنابراین ژلاتین ماهی برای آن‌ها مطلوبیت بیش‌تری نسبت به ژلاتین به‌دست آمده از استخوان و ضایعات گاو دارد.

یکی از مهم‌ترین مواردی که در مورد ژلاتین ماهی وجود دارد پایین بودن دمای ژلاتین ماهی نسبت به سایر فراورده‌ها می‌باشد، بنابراین برای محصولاتی که در دمای یخچال نگهداری می‌شوند کاربرد بسیار مطلوبی دارد.

بنابراین با توجه به نبود کارخانه تولید ژلاتین در کشور و کاربرد مهم آن در صنعت، لزوم تولید ژلاتین از ۳ جنبه کاملاً ضروری به‌نظر می‌رسد:

۱- تولید ماده با ارزش غذایی بسیار بالا و پرمصرف

۲- عدم خروج ارز از کشور جهت واردات این ماده

۳- جلوگیری از به هدر رفتن ضایعات با ارزش دامی

با توجه به وجود مواد اولیه خام فراوان برای تولید ژلاتین در کشور و نیز هزینه‌های ارزی بسیار زیادی که صرف واردات این محصول از خارج می‌شود همچنین بازار گسترده کشورهای مسلمان برای صادرات مازاد تولید داخل، کار بر روی روش‌های بهینه تولید ژلاتین از مواد اولیه مختلف از اولویت‌های پروژه‌های تحقیقاتی و تولیدی می‌باشد (ژوهانا و همکاران، ۲۰۰۸).

ژلاتین هنگامی‌که در آب سرد قرار می‌گیرد ۵ تا ۱۰ برابر حجم خود آب جذب کرده و متورم می‌شود و هنگامی‌که این ژلاتین در دماهای بالاتر از نقطه ذوب حرارت داده شود حل می‌شود و هنگام سرد شدن تشکیل ژل می‌دهد. مکانیسم اصلی تشکیل ژل ژلاتین توسط دجا بوروف در سال ۱۹۸۹ بیان شده است (ایمسون، ۱۹۹۷).

طبق نظر لدوارد در سال ۱۹۹۰، تشکیل ژل در ژلاتین می‌تواند به‌صورت تشکیل دوباره و جزیی مورد توجه قرار بگیرد، در این حالت بخش‌های دوباره تشکیل شده به‌عنوان مناطق اتصال ژل در نظر گرفته می‌شوند (گراسمن و همکاران، ۱۹۹۲).

طبق تعریف استاندارد بریتانیا (BS757) نقطه ذوب، دمایی است که ژل به‌دست آمده از ژلاتین تا حدی نرم شود که قطرات تتراکلرید کربن در آن فرو برود. نقطه ذوب ژل به‌دست آمده از ژلاتین می‌تواند از ۲۷ تا ۳۲ درجه سانتی‌گراد تغییر کند که این تغییر به‌طور عمده به بلوم ژلاتین و نوع پیش تیمار مورد استفاده برای مواد خام اولیه بستگی دارد. ویسکوزیته ژلاتین به‌طور عمده از روی زمان جریان یافتن محلول ژلاتین از میان پیپت کالیبره شده ویسکوزیته محاسبه می‌شود. استاینزبای در سال ۱۹۷۷ بیان کرد که ویسکوزیته یک محلول غلیظ ژلاتین به‌طور عمده به برهم‌کنش‌های هیدرودینامیک بین مولکول‌های ژلاتین بستگی دارد. ویسکوزیته همچنین به دما (در دما بیش از ٤٠ درجه سانتی‌گراد،

با افزایش دما ویسکوزیته به‌صورت تابع نمایی کاهش می‌یابد) به pH (ویسکوزیته در نقطه ایزوالکتریک است) و به غلظت بستگی دارد (بوئر و آئنا، ۲۰۰٦).

مواد و روش‌ها

مراحل عملی این پژوهش در سه بخش انجام شد که عبارتند از:

- آماده‌سازی نمونه‌های آزمایشی
- انجام مراحل استخراج ژلاتین توسط آب مقطر با پیش فرآوری اسید و قلیا، خالص‌سازی محلول‌های ژلاتین به‌دست آمده و سپس تعیین نقطه ذوب، ویسکوزیته و تعیین ترکیب آمینو اسیدی ژلاتین به‌دست آمده صورت می‌گیرد.

پوست ماهی فیتوفاک به‌صورت منجمد در دمای ۲۸- درجه سانتی‌گراد از شرکت کیان ماهی خزر در شهرستان بابلسر تهیه شد، سپس تا زمان استفاده در دمای ۱۸- درجه سانتی‌گراد در آزمایشگاه نگهداری گردید. برای استفاده مقدار لازم از پوست ماهی طی نگهداری شبانه در دمای یخچال (٦-٤ درجه سانتی‌گراد) انجمادزدایی شد، سپس پوست توسط آب با دما معمولی کاملاً شستشو گردید تا تمام ذرات گوشت و فلس و استخوان چسبیده به آن کاملاً جدا و تمیز شود. سپس به اندازه‌های ۱ تا ۲ سانتی‌متر مربع تکه‌تکه و برای استخراج ژلاتین استفاده گردید.

برای استخراج ژلاتین از روش تیمار اولیه با اسید و قلیا استفاده گردید. قلیای مورد استفاده سود و اسید مورد استفاده اسید استیک می‌باشد. در این پژوهش اثر غلظت سود (۲N-۰/۰۵)، غلظت اسید استیک (۲N-۰/۰۵) و دمای استخراج (۸۵-٤۵ درجه سانتی‌گراد) منظور گردید.

در این پژوهش ترکیب آمینو اسیدی ژلاتین به‌وسیله دستگاه HPLC در مرکز تحقیقات هسته‌ای سازمان انرژی اتمی ایران به روش Pico-Tag با هیدرولیز اسیدی ژلاتین با اسید کلریدریک ٤ نرمال تعین شد و اندازه‌گیری ویسکوزیته ژلاتین به روش استاندارد و با استفاده از دستگاه ویسکومتر چرخشی بوهلین مجهز به سیرکولاتور حرارتی با اسپیندل ۳۰ (کاپ و باب) و میزان نمونه محلول ژلاتین ۱ درصد به‌مقدار ۱۸ گرم تحت تنش برشی (۳۰۰-۰) S^{-1} و دما ۲۵ درجه سانتی‌گراد انجام گردید (گراسمن و همکاران، ۱۹۹۲؛ بوئر و آئنا، ۲۰۰٦).

همچنین برای اندازه‌گیری نقطه ذوب از حلال کلروفرم حاوی متیل رد استفاده شد که قابل ذکر است نمونه‌ها باید دوره رسانیدن را در دمای یخچال به‌مدت ۱۸-۱۲ ساعت گذرانده باشند.

تمامی آزمایش‌ها در غالب طرح آزمایشی CRCD با ۵ سطح از هر تیمار و ٤ تکرار در نقطه مرکزی انجام گرفت.

نتایج و بحث

ضرایب برآورد شده برای مدل‌های رگرسیونی تأثیر هر یک از غلظت اسید، غلظت قلیا، دمای استخراج بر نقطه ذوب و ویسکوزیته ژلاتین در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- ضرایب معادلات رگرسیونی برای ویژگی‌های مورد آزمایش.

ضرایب	درجه آزادی	نقطه ذوب	ویسکوزیته
B_0	۱	۱٦^{ns}	$٦/۳٥^{**}$
B_1	۱	$۰/۰۰۳^{ns}$	$-۰/٦۳۱^{*}$
B_2	۱	$-۰/۲۰۲^{ns}$	$۰/٦٦^{*}$
B_3	۱	$-۰/۰٦۲۱^{ns}$	$-۰/۸۷^{**}$
B_{11}	۱	$-۰/۰٦۲٥^{ns}$	$۰/۰٤٦^{ns}$
B_{21}	۱	$-۰/۰۱۲٥^{ns}$	$-۰/۰۳۷^{ns}$
B_{22}	۱	$-۰/۱۳۷^{ns}$	$-۰/٦۳^{*}$
B_{31}	۱	$-۰/۰۱۲^{ns}$	$-۰/٦٦^{*}$
B_{32}	۱	$-۰/۱٦^{ns}$	$۰/۱۸^{ns}$
B_{33}	۱	$۰/٦۳٤^{ns}$	$-۰/۱۸^{ns}$

مشاهدات مربوط به اثر غلظت سود و اسید و دما استخراج بر نقطه ذوب و ویسکوزیته ژلاتین پوست ماهی در جدول ۲ آورده شده است.

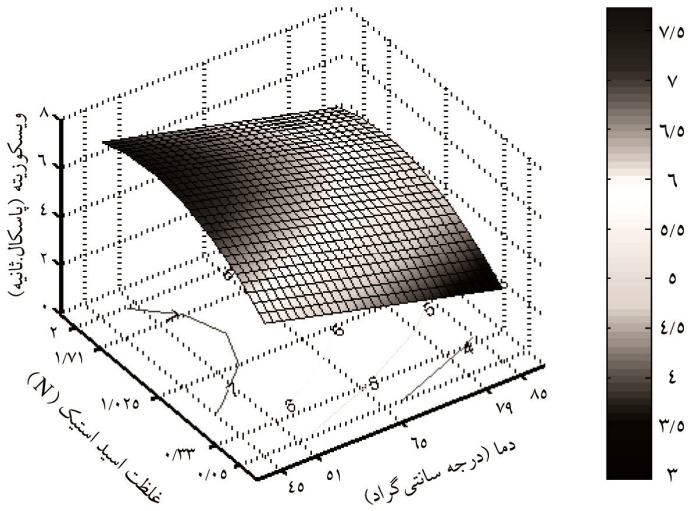
اثرات متقابل غلظت اسیداستیک و دما (شکل ۱) بر ویسکوزیته ژلاتین نشان می‌دهد که در هر دمایی با افزایش غلظت اسید میزان ویسکوزیته افزایش می‌یابد. با افزایش دما در هر غلظت از اسید استیک میزان ویسکوزیته کاهش می‌یابد. به‌طورکلی در دماهای پایین با افزایش غلظت اسید، میزان افزایش ویسکوزیته ژلاتین به‌مراتب بالاتر از دماهای بالا به همراه افزایش غلظت اسید می‌باشد.

با توجه به این‌که اسیدها موجب هیدرولیز باندهای پپتیدی و تغییر ساختمان کلاژن برای تبدیل به ژلاتین می‌شوند در غلظت پایین، این تغییرات کم‌تر بوده و گروه‌های با وزن مولکولی کم‌تر ایجاد

نموده که به‌طور طبیعی ویسکوزیته نیز کاهش می‌یابد ولی با افزایش غلظت اسید میزان شکسته شدن پیوندهای کلاژن و تغییرات ساختار کنفورماسیونی کلاژن بیش‌تر بوده و حتی جزءهای بسیار ریز ناشی از هیدرولیز شدید با یکدیگر برهم‌کنش ایجاد نموده و منجر به افزایش ویسکوزیته می‌گردد. در دماهای بالا نیز به‌دلیل این‌که میزان برهم‌کنشی که بر اثر غلظت اسید به‌وجود آمده تا اندازه‌ای تشدید می‌شود، مقدار ویسکوزیته افزایش می‌یابد.

جدول ۲- مشاهدات مربوط به اثر غلظت سود، اسید و دمای استخراج برنقطه ذوب و ویسکوزیته ژلاتین ماهی.

ردیف	متغیرهای کدبرداری شده			نقطه ذوب	ویسکوزیته
	غلظت سود (N)	غلظت اسید استیک (N)	دما استخراج (درجه سانتی‌گراد)		
۱	۱/۷۱	۱/۷۱	۷۹	۱۷/۱	٤/۱
۲	۱/۷۱	۱/۷۱	۵۱	۱۵/۷	٦/۷
۳	۱/۷۱	۰/۳۳	۷۹	۱۷/۵	۲/٦
٤	۱/۷۱	۰/۳۳	۵۱	۱٦	٦/۷
۵	۰/۳۳	۱/۷۱	۷۹	۱٦/۹	٦/۱
٦	۰/۳۳	۱/۷۱	۵۱	۱٦	٦/۸
۷	۰/۳۳	۰/۳۳	۷۹	۱۷/۸	۵/۲
۸	۰/۳۳	۰/۳۳	۵۱	۱۵/۷	۵/۹
۹	۱/۰۲۵	۱/۰۲۵	۸۵	۱٤/۵	۵/۳
۱۰	۱/۰۲۵	۱/۰۲۵	٤۵	۱۹/۲	۷
۱۱	۱/۰۲۵	۲	٦۵	۱٤/۹	٦/۹
۱۲	۱/۰۲۵	۰/۰۵	٦۵	۱۵/۷	۳/٦
۱۳	۲	۱/۰۲۵	٦۵	۱۵/۵	۵/۳
۱٤	۰/۰۵	۱/۰۲۵	٦۵	۱۵/٤	۷/۹
۱۵	۱/۰۲۵	۱/۰۲۵	٦۵	۱٦/٦	۵/۵
۱٦	۱/۰۲۵	۱/۰۲۵	٦۵	۱۵/۷	٦/۱
۱۷	۱/۰۲۵	۱/۰۲۵	٦۵	۱۵/٤	٦/۳
۱۸	۱/۰۲۵	۱/۰۲۵	٦۵	۱٦/۹	۷/۲



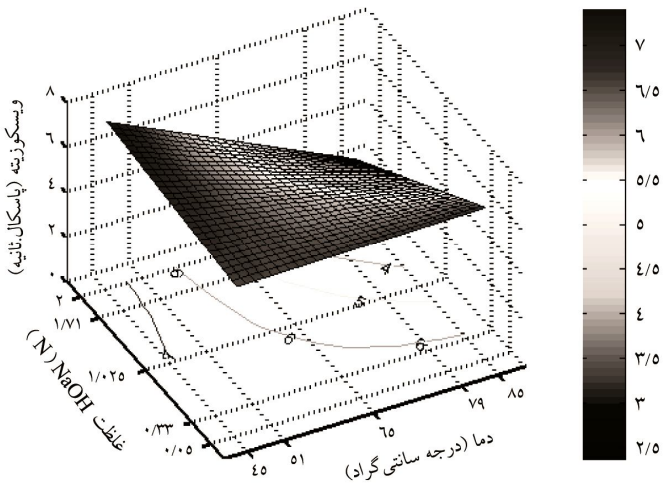
شکل ۱- اثرات متقابل غلظت اسید استیک و دما را بر ویسکوزیته ژلاتین.

اثرات متقابل قلیا و دما را بر ویسکوزیته نشان می‌دهد همان‌طور که مشاهده می‌شود در دماهای پایین با افزایش غلظت قلیا مقدار ویسکوزیته افزایش یافته و در دماهای بالا با افزایش غلظت قلیا میزان ویسکوزیته کاهش می‌یابد که به‌نظر می‌رسد عامل اصلی تغییر ویسکوزیته قلیا نمی‌باشد و دما نقش اساسی دارد که در هر غلظتی از قلیا با افزایش دما، میزان ویسکوزیته کاهش می‌یابد.

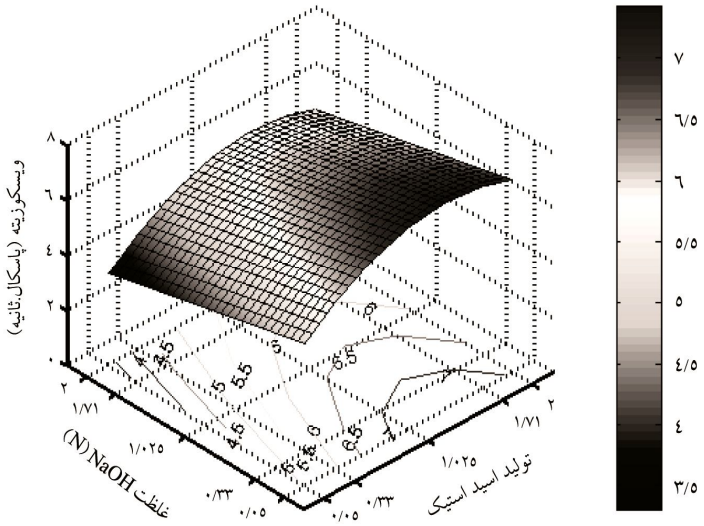
در دماهای پایین و غلظت‌های بالای قلیا، بیش‌ترین مقدار ویسکوزیته و در دماها و غلظت‌های بالا قلیا کم‌ترین مقدار ویسکوزیته دیده می‌شود در مجموع تغییر غلظت قلیا، نسبت به دما تفاوت چندانی را در مورد تغییر ویسکوزیته ایجاد نکرده است.

اثرات متقابل غلظت اسید و قلیا بر ویسکوزیته ژلاتین را نشان می‌دهد همان‌طور که مشاهده می‌شود در غلظت‌های مختلف قلیا با افزایش غلظت اسید میزان ویسکوزیته افزایش می‌یابد و در غلظت‌های مختلف اسید با افزایش غلظت قلیا، میزان ویسکوزیته کاهش می‌یابد. بیش‌ترین میزان ویسکوزیته در غلظت‌های پایین قلیا و غلظت‌های بالای اسید می‌باشد و کم‌ترین مقدار ویسکوزیته در غلظت‌های بالای قلیا و غلظت‌های پایین اسید دیده می‌شود. می‌توان نتیجه گرفت که تأثیری که قلیا بر روی باندهای پپتیدی کلاژن و تغییرات ساختمانی کلاژن ایجاد می‌کند، منجر به تولید ترکیباتی می‌شود که نمی‌توانند با یکدیگر برهم‌کنش داده یا با یکدیگر تولید پیوند جدید نمایند و در واقع یک نوع

شکسته شدن و کاهش وزن مولکولی در مولکول کلاژن می‌باشد که میزان ویسکوزیته کاهش می‌یابد.



شکل ۲- اثرات متقابل غلظت قلیا و دما بر ویسکوزیته.



شکل ۳- اثرات متقابل غلظت اسید و قلیا بر ویسکوزیته.

در آنالیز واریانس نقطه ذوب نمونه‌های ژلاتین هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۰۵ و ۰/۰۱ مشاهده نشد که نشان‌دهنده این است که به‌دلیل اینکه واریته ماهی یکسان بوده اثرات تیمارهای مختلف نتوانسته تفاوت معنی‌داری در نقطه ذوب ژلاتین ایجاد نماید. در صورتی‌که به‌نظر می‌رسد گرم آبی یا سرد آبی بودن ماهی بر نقطه ذوب ژلاتین تأثیرگذار است.

ترکیب آمینواسیدی ژلاتین به‌دست آمده از پوست ماهی فیتوفاک در جدول ۳ آورده شده است.

در مقایسه با ژلاتین به‌دست آمده از استخوان گاو مشخص شد که ژلاتین به‌دست آمده از پوست ماهی فیتوفاک میزان هیدروکسی پرولین، آسپارتیک اسید و گلوتامیک اسید کم‌تری نسبت به استخوان دارد که این پدیده احتمالاً به‌دلیل هیدرولیز کم‌تر گروه‌های آمیدی در ژلاتین استخراجی پوست ماهی می‌باشد.

جدول ۳- ترکیب آمینواسیدی ژلاتین به‌دست آمده از پوست ماهی فیتوفاک (گرم درصد گرم ژلاتین).

اسید آمینه	در ژلاتین به‌دست آمده از پوست ماهی فیتوفاک (درصد)
گلایسین	۳۲/٤
آلانین	۱۰/۱
آرژنین	۷/۷
والین	۷/۹
هیستیدین	۱/۵
سرین	۲/٦
تیروزین	۰/۷۹
ایزولوسین	۱/۱
لوسین	۱/۹
فنیل آلانین	۲/۵
پرولین	۱۲/۱
هیدروکسی پرولین	۹/۸
لایزین	٤/۳
متیونین	۰/٦۳
ترئونین	۲/۷
اسپارتیک اسید	۳/٦
گلوتامیک اسید	۷/۳

پیشنهادات

۱) از آن‌جایی‌که پوست ماهی فیتوفاک منبع بسیار مناسبی از ژلاتین می‌باشد و با توجه به این‌که میزان کیفیت ژلاتین به‌دست آمده از آن بالا می‌باشد بنابراین توصیه می‌شود از پوست ماهیان مختلف جهت تولید ژلاتین استفاده گردد و کیفیت ژلاتین به‌دست آمده بررسی شود.

۲) با توجه به این‌که هنوز خصوصیات عملکردی ژلاتین به‌دست آمده از پوست ماهی در صنایع مختلف مورد استفاده قرار نگرفته است بنابراین پیشنهاد می‌گردد خصوصیات کارکردی ژلاتین مورد نظر در فرمولاسیون‌های مختلف غذایی و حتی دارویی بررسی گردد.

۳) در حال حاضر پژوهش‌های چندانی در زمینه بهینه‌سازی خلوص ژلاتین انجام نشده است، بنابراین پیشنهاد می‌گردد بررسی‌هایی برروی روش‌های مختلف خالص‌سازی و مقایسه آن‌ها با یکدیگر صورت پذیرد تا در صنایع داروسازی مورد استفاده بیش‌تر قرار گیرد.

٤) با توجه به این‌که روش آنزیمی جهت استخراج ژلاتین دارای بازدهی به‌نسبت بالایی بوده و خصوصیات عملکردی ژلاتین به‌دست آمده نیز مطلوب‌تر است بنابراین پیشنهاد می‌گردد جهت استخراج ژلاتین از پوست ماهی به‌کار رود و با سایر روش‌های دیگر مقایسه گردد.

منابع

1.Andre, F., and Cavagnas, A.C. 2003. Gelation prepared From tuna skin: a Risk Factor For Fish allergy or sensitize in PubMed will retrieve, International Archives of Allergy and Immunology, 130, 1.

2.Bower, C.K., and auena. 2006. Characterization of Fish-skin Gelatin Gels and films containing the Antimicrobial. Enzyme, Lysozyme, *Journal Food Science*, 71(5), 141-145.

3.Choi, S., and Regenstein, J.M. 2000. Physicochemical and sensory characteristics of Fish Gelatin, *Journal Food Science*, 65 (2), 194-199.

4.Johanna, M.T., and Miang, H.L. 2008. Effects of gelatine type and concentration on the shelf-life stability and quality of marshmallows International, *Journal Food Science and Technology*, 43 (9), 1699-1704.

5.Grettie, D.P. 1961. Defatting animal skins, *US Patent*, 2: 992, 247.

6.Grossman, Sh., Gan, R., and Bergman, M. 1992. Process for the production of gelatin from fish skins, *US Patent*, 5: 093, 474.

7.Hertle, R., and Mrsny, R. 2001. Phosphate Buffered saling Fish Gelation Block and Diluent. Genwey biotech.inc.

8.Imeson, A. 1997. Thichening and gelling agents for Food, second edition chapman and Hall, UK.

Iranian Association of Food Scientists and Technologists

EJFPP., Vol. 1 (4): 1-11
http://ejfpp.gau.ac.ir

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Determination of Amino Acid Composition and Evaluation of Melting Point and Viscosity of Gelatin Extracted from Phytophag's Skin

R. Esmaeilzadeh Kenari[1], E. Shokooh Saremi[2], H. Ouraji[3] and A. Motamedzadegan[1]

[1]Assistant Prof., Dept. of Food Sciences and Technology, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [2]Instructor, Dept. of Food Sciences and Technology, Islamic Azad University, Branch of Jooybar[3]Assistant Prof., Dept. of Fisheries, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Received: 2010-1-2 ; Accepted: 2010-8-1

Abstract

Gelatin is polypeptide with high molecular weight which is derived from collagen of connective tissue, skin, bone and tendons. The most common source of gelatin in the world is skin and bone of cow and pig. However, spreading BSE and other related animal diseases made many consumers of these products concern about using related products. In this regard, fish gelatin has gained a lot of consideration as a valuable source of gelatin in comparison with cow skin and bone or other related wastes. One of the most important factors related to fish gelatin is its lower melting point in comparison with commercial source of gelatin. For this reason, it is useful for application in products which are used and served at cold temperature. In this study, amino acid composition of Phytophag's fish skin gelatin was determined. Also, the effects of different alkali and acid concentrations (0.05, 0.33, 1.025, 1.71 and 2 N) along with extraction temperature (45, 51, 65, 79 and 85 ˚C) on melting point and viscosity of Phytophag's fish skin gelatin were studied using CRCD with 5 levels and 4 replicates of central point. Results showed significant effects of different temperature and acid/alkali concentrations on viscosity, while no significant effects were observed for melting point.

Keywords: Fish Skin, Phytophag, Gelatin, Viscosity, Melting point

*Corresponding Author; Email: reza_kenari@yahoo.com