بررسی اثر هیدروکلوئیدهای کربوکسی متیل سلولز، پکتین و گوار بر ویژگی‌های حسی و بافتی شیره انگور

شادی بصیری[1*]، فرزاد غیبی[1]

۱- استادیار پژوهش- بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی ، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد ، ایران

(تاریخ دریافت: ۹۶/۰۳/۰۳ تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۴/۱۷)

چکیده

میوه انگور با داشتن عملکرد بالا و عمر نگهداری کوتاه، دارای ضایعات فراوان پس از برداشت می‌باشد. به منظور استفاده بهینه از ویژگی‌های ارزشمند انگور، ایجاد تعادل در بازار و همچنین افزایش ارزش افزوده به نظر می‌رسد بهبود روش‌های فرآوری، تولید محصول جدید و کاهش ضایعات ضرورت دارد. این پژوهش با هدف تولید شیره انگور نیمه‌جامد با قابلیت مالش‌پذیری زیاد و ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و حسی مناسب اجرا شد. پژوهش‌های زیادی در زمینه استفاده از ترکیبات هیدروکلوئیدی برای ایجاد قوام و سفتی بافت در محصولات مختلف انجام شده است. در این پژوهش، از دو نوع شیره انگور از مناطق کاشمر و قوچان در استان خراسان، استفاده گردید. هیدروکلوئیدهای کربوکسی‌متیل‌سلولز با مقادیر (۰/۵ و ۱ درصد)، پکتین (۱ و ۲ درصد)، گوار (۱ و ۲ درصد) و مخلوط آنها با مقادیر مختلف به عنوان ترکیبات قوام‌دهنده استفاده شدند. نتایج نشان داد از نظر ویژگی‌های حسی و بافتی، هیدروکلوئید گوار به علت عدم ایجاد قوام و انسجام لازم در نمونه و طعم نامطلوب، مورد پسند ارزیاب‌ها قرار نگرفت و در بین مقادیر مختلف گوار، نمونه حاوی ۲ درصد گوار، کمترین امتیاز را کسب کرد. نمونه‌های حاوی کربوکسی متیل سلولز ، قوام و قابلیت پخش‌شوندگی مناسب داشتنه و ارزیاب‌ها، نمونه-های حاوی ۰/۵ درصد کربوکسی متیل سلولز را تایید کردند. در بین دو نوع شیره انگور، شیره انگور کاشمر به دلیل استفاده از انگور عسکری، بریکس بالاتر و طعم مطلوب، موجب تولید محصول نهایی بهتر گردید و امتیاز بالاتر را به خود اختصاص داد.

کلید واژگان: شیره انگور، خواص حسی، قوام، هیدروکلوئید.

* مسئول مکاتبات: Shbasiri35@yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-18]

۱- مقدمه

انگور با نام علمی ویتیس وینیفرا[1] از خانواده ویتاسه[2] است. بومی مناطق مدیترانه‌ای، اروپای مرکزی، جنوب غربی آسیا و شرق تا شمال ایران است. انگور از جمله میوه‌هایی است که دارای ویژگی‌های درمانی و دارویی فراوان برای سلامت انسان می‌باشد. میوه انگور حاوی آب، قند، املاح مختلف (کلسیم، فسفر، آهن، سدیم و پتاسیم) و ویتامین‌های گروه A ، B و C است. انگور به علت دارا بودن آهن و اسید آسکوربیک برای کسانی که دچار کم-خونی هستند، توصیه می‌شود. انگور حاوی انواع ویتامین‌های گروه B در کاهش اضطراب و عصبانیت موثر است. ویتامین A انگور موجب رشد ناخن و تقویت بینایی می‌شود. قند موجود در آن، بیشتر به صورت گلوکز و فروکتوز بوده و به راحتی قابل هضم و جذب می‌باشند. پوست انگور دارای تانن، تارتارات پتاسیم، اسیدهای آزاد و مواد معدنی می‌باشد. این میوه حاوی فیبر فراوان بوده و فیبرهای نامحلول موجود در آن، کالری بدن را کاهش می‌دهد. هسته انگور حاوی مقادیر قابل ملاحظه روغن و تانن است. آنتی‌اکسیدان‌های موجود در آب انگور، سیستم ایمنی بدن را تقویت می‌کنند، سلول‌های آسیب دیده را ترمیم کرده و همچنین از تخریب بیشتر آنها جلوگیری می‌کند. همچنین می‌تواند از پیر شدن و بیماری‌های مرتبط با آن مثل آلزایمر جلوگیری کند [۱]. ۱۰۰ گرم انگور حاوی ٦٩ کیلوکالری انرژی، ۱۸ گرم کربوهیدرات، ۰/۷۲ گرم پروتئین، ۰/۱٦ گرم چربی، ۰/۹ گرم فیبر، ۱۹۱ میلی‌گرم پتاسیم، ۱۰ میلی‌گرم کلسیم و مقادیر قابل ملاحظه ویتامین‌های گروه A ، B و C می‌باشد [۲].

بر اساس آمار سال ۱۳۹٤، استان خراسان رضوی با سهم ۱۱ درصدی تولید (۳/۲ میلیون تن) رتبه دوم تولید انگور در کشور را به خود اختصاص داد (۳). با توجه به این جایگاه، به منظور بالا بردن ارزش افزوده انگور و کاهش ضایعات تولید، زمانی که حداکثر میوه‌های انگور در باغات، می‌رسند موضوع انگور و فرآورده‌های جانبی آن و بررسی مشکلات مربوط به آن، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و بهینه‌سازی فرآیند تولید فرآورده-های مختلف انگور توجه بیشتری را می‌طلبد. این موضوع باعث حفظ سرمایه‌های بخش کشاورزی و افزایش توان تولید در آن بخش و تامین غذا خواهد شد. باید از ضایع شدن زیاد انگور پس از برداشت و فروش آن با قیمت پایین (به دلیل کوتاه بودن عمر ماندگاری انگور) جلوگیری و محصولات فرآوری شده در خارج از فصل تولید انگور با قیمت مناسب و با ارزش افزوده بالا به فروش برسد و امکان توسعه صادرات آنها فراهم شود.

از دیرباز شیره انگور به صورت سنتی در ایران مخصوصاً در شهرهای کوچک و روستاها تهیه می‌شود و می‌تواند به عنوان یک محصول منحصر به فرد از ایران در جهان با سایر شیرین‌کننده‌های طبیعی و مصنوعی، رقابت کند. شیره انگور در نتیجه فرآوری آب انگور بدون افزودن شکر یا سایر افزودنی‌های غذایی تولید می-شود. تغلیظ آب‌میوه باعث کاهش مقدار آب و در نهایت باعث افزایش ماندگاری می‌شود. بیشترکربوهیدرات‌های موجود در شیره انگور به فرم مونوساکاریدی (گلوکز و فروکتوز) بوده و می‌تواند به راحتی از خون عبورکرده و نیازی به هضم ندارد. این محصول از نظر تغذیه‌ای برای نوجوانان، کودکان، ورزشکاران و در مواقعی‌که نیاز فوری و مبرم به مصرف انرژی است، مفید می‌باشد. لذا شیره انگور می‌تواند یک منبع انرژی برای سلول‌های مغزی باشد [٤ و۱]. شیره انگور می‌تواند جایگزین مناسبی برای شیرین‌کننده‌های مصنوعی و شیره شکر در صنعت باشد و در تهیه حلوا، شیربرنج و در قنادی ها و صنایع شکلات سازی، کارخانجات نوشابه سازی ، کیک و کلوچه و محصولات قنادی به عنوان شیرین کننده مورد استفاده قرار گیردکه باعث افزایش خواص تغذیه‌ای و ماندگاری محصول و ایجاد رنگ و طعم مطلوب در آنها می‌گردد [۵].

واژه هیدروکلوئید به گروهی از پلی‌ساکاریدها و پروتئین‌ها اطلاق می‌شود که باعث ایجاد ویژگی‌های متعددی از قبیل سفتی بافت و ژل دهندگی در محلول‌های آبی شده و موجب پایداری مخلوط-های اولیه می‌شود و از تشکیل کریستال‌های یخ و شکر جلوگیری می‌کند. در سال‌های اخیر مصرف این ترکیبات به شدت افزایش یافته است. این ترکیبات در غلظت‌های بسیار کم بر ویژگی‌های بافتی و حسی محصولات تاثیرگذار هستند. انتخاب هیدروکلوئید مصرفی بستگی به عواملی از قبیل ویژگی‌های آنها در بافت جدید محصولات مورد استفاده، قیمت و نحوه توزیع آنها دارد (٦). باتو (۱۹۹۳ و ۲۰۰۵)، در پژوهش‌هایی تاثیر ترکیبات هیدروکلوئیدی

1.Vitis vinifera
2.Vitaceae

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-18]

را برای تولید شیره انگور جامد بررسی کرد. او از پکتین و کربوکسی متیل سلولز برای ایجاد بافت و قوام مطلوب استفاده کرد. نتایج نشان داد هیدروکلوئیدهای مصرفی، بافت مناسبی را در محصول نهایی ایجاد کردند [۷و ۸]. کوکا و همکاران (۲۰۰۹)، به بررسی ویژگی‌های فیزیکی شیمیایی شیره حاصل از سیب به دو صورت مایع و جامد پرداختند. نتایج نشان داد ویژگی‌های حسی محصولات به دست آمده از نظر مصرف‌کننده مناسب بود [۹].

بنابراین، هدف از این پژوهش تهیه شیره انگور نیمه‌جامد از کنسانتره آب انگور یا شیره انگور است. برای بهبود بافت و افزایش قوام، از چند نوع ترکیب هیدروکلوئیدی با مقادیر مختلف استفاده شد.

۲- مواد و روش‌ها

در این پژوهش از دو نوع شیره انگور کاشمر و قوچان استفاده شد. این محصولات در شهرستان‌های مورد نظر تهیه و به طور مستقیم از تولیدکننده، خریداری شدند. از آنجا که نوع انگور مصرفی در این دو منطقه برای تبدیل شدن به شیره انگور یکسان نبوده و همچنین شرایط تولید و فرآوری هم با یکدیگر متفاوت بودند، بنابراین دو نوع شیره انگور به عنوان ماده اولیه در این پژوهش با یکدیگر اختلاف داشتند. شیره انگور کاشمر بیشتر از انگورهای رقم عسکری و شیره انگور قوچان بیشتر از انگورهای کشمشی تهیه شدند. همچنین در فرآوری آنها، مقدار خاک مخصوص شیره برای فرآوری انگور و زمان استفاده از این نوع خاک یکسان نبود. در این پژوهش به منظور تغلیظ و قوام مناسب برای تهیه شیره انگور نیمه‌جامد، از هیدروکلوئیدهای کربوکسی متیل سلولز، گوار و پکتین استفاده شد. ترکیبات شیمیایی مورد استفاده برای انجام آزمایشات از نوع آزمایشگاهی و برای تولید نمونه‌ها از نوع خوراکی بودند.

۲-۱- اندازه‌گیری ویژگی‌های شیره انگور

۲-۱-۱- اسیدیته قابل تیتراسیون[1]

مطابق روش‌های آزمون آبمیوه استاندارد ملی ایران شماره ۲۶۸۵ انجام شد [۱۰].

۲-۱-۲- pH

توسط دستگاه pH متر مطابق روش‌های آزمون آبمیوه استاندارد ملی ایران شماره ۲۶۸۵ انجام شد [۱۰].

۲-۱-۳- بریکس

با استفاده از دستگاه رفراکتومتر رومیزی مدل Shouchittangliang، درصد مواد جامد محلول در نمونه‌های شیره انگور در دمای محیط آزمایشگاه (۲۴ °C) تعیین شد [۱۰و ۱۱].

۲-۲- روش تهیه شیره انگور نیمه‌جامد

ابتدا درصد مواد جامد محلول (بریکس)، اسیدیته و pH شیره انگور اندازه‌گیری شد. برای تهیه شیره انگور نیمه‌جامد ضرورت داشت که بافت شیره انگور، قوام یافته و حالت مالش‌پذیر پیدا کند. برای این منظور از هیدروکلوئیدها استفاده شد. هیدروکلوئید مورد نظر، پس از توزین به صورت تدریجی به نمونه شیره انگور اضافه شد. ضمن هم زدن مداوم ترکیبات قوام‌دهنده با شیره انگور به مدت ۱۵ دقیقه و در محدوده دمایی ۵۰°C، بافتی یکنواخت حاصل گردید. نمونه‌ها پس از گذشت یک هفته نگهداری در دمای محیط، بافت مناسبی پیدا کردند (۱۱). هیدروکلوئیدهای مورد استفاده در پژوهش در جدول ۱ ارائه شده‌اند. سطوح تعیین شده برای ترکیبات قوام‌دهنده در این مطالعه، با پژوهش‌های انجام شده در این زمینه مطابقت دارد [۸ و ۹].

Table 1 Hydrocolloids used in semisolid grape mollases formulations.

Type of hydrocolloid	Amount (%)	Hydrocolloids combination
Pectin	1	1
Pectin	2	2
Carboxy methyl cellulose	0.5	3
Carboxy methyl cellulose	1	4
Guar	1	5
Guar	2	6
Pectin + Carboxy methyl cellulose	0.5-0.5	7
Pectin + Carboxy methyl cellulose	0.5-1	8
Pectin + Guar	1-1	9
Pectin + guar	2-1	10
Guar + Carboxy methyl cellulose	0.5-1	11
Guar + Carboxy methyl cellulose	0.5-2	12

[1]. Titrable Acidity

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-18]

۲-۳- اندازه‌گیری ویژگی‌های محصول نهایی

۲-۳-۱- بافت

در این پژوهش، برای اندازه‌گیری سفتی بافت نمونه‌ها، از دستگاه آنالیزکننده[1] بافت، (کیوتی اس۲۵، سی ان اس فارنل[2]، ساخت کشور انگلستان) استفاده شد. از آزمون تراکم[3] برای اندازه‌گیری سفتی بافت با سرعت ٦٠ میلی‌متر بر دقیقه یا ١ میلی‌متر بر ثانیه با عمق نفوذ ١٠ میلی‌متر در نمونه استفاده شد. قطر پروب مورد استفاده ٢/٥ سانتی‌متر بود. آزمون‌ها با ٣ تکرار و در دمای محیط (٢٤°C) انجام شد. سفتی، در این آزمون حداکثر نیروی وارد شده به نمونه‌ها بود.

۲-۳-۲- قوام

برای اندازه‌گیری قوام، از دستگاه قوام‌سنج بوستویک[4] در دمای ٢٤ °C استفاده و نتایج حاصل به صورت مسافت طی شده به سانتی‌متر در طی ٣٠ ثانیه گزارش شد [١٢و ١٣].

۲-۳-۳- ویژگی‌های حسی

در این پژوهش، آزمون حسی با قضاوت ١٠ ارزیاب آموزش دیده انجام و برای ارزیابی نمونه‌ها از مقیاس هدونیک ٥ امتیازی استفاده شد. ویژگی‌های طعم، قابلیت مالش‌پذیری و پذیرش‌کلی نمونه‌ها، مورد ارزیابی قرارگرفتند.

۳- روش آماری

مدل آماری مورد استفاده، آزمون فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی بود، آزمایش‌ها در ٣ تکرار انجام شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها و مقایسه میانگین تیمارها با آزمون دانکن در سطح احتمال ٠/٠١ درصد، با استفاده از نرم افزار Mstat-C انجام گرفت.

٤- نتایج و بحث

برخی از ویژگی‌های شیره‌های انگور مورد استفاده در این پژوهش در دمای ٢٤ °C، در جدول ٢ ارائه شده است. اختلاف موجود در بریکس نمونه‌ها مربوط به نحوه فراوری انگور و تغلیظ در هر شهرستان و اختلافات موجود در اسیدیته و pH نیز مربوط به رقم انگور مورد استفاده در تهیه شیره‌انگور بود.

Table 2 Physicochemical properties of grape mollases.

Grape mollases	Brix	Acidity (%)	pH
Kashmar	70	0.75	5.075
Quchan	69	0.6	5.31

٤-١- بررسی ویژگی‌های حسی نمونه‌های شیره انگور نیمه‌جامد

مقایسه میانگین ویژگی‌های حسی فرمولاسیون‌ها در جداول ٣ ، ٤ و ٥ مورد بررسی قرار گرفته است. مطابق جدول شماره ٣، اثر معنی‌دار ترکیب هیدروکلوئیدی بر مالش‌پذیری شیره انگور نیمه-جامد مشاهده می‌شود. برای تعیین مالش‌پذیری نمونه‌های شیره‌انگور نیمه‌جامد، لازم بود از قطعات نان استفاده شود. به این صورت که به کمک کارد، مالش‌پذیری نمونه مورد نظر روی سطح نان توسط ارزیاب‌ها سنجیده شد. نمونه‌های حاوی ترکیب هیدروکلوئیدی شماره ٥ و ٦ دارای کمترین میزان مالش‌پذیری و چسبندگی بر نان بودند و اختلاف معنی‌داری میان آنها مشاهده نگردید.

یکی از عوامل تاثیرگذار برکیفیت بافت مواد غذایی، ترکیبات و اجزای فرمولاسیون آنها می‌باشد. به موازات افزایش غلظت گوار میزان مالش‌پذیری بافت کاهش یافت. از جمله ویژگی‌های بارز صمغ گوار می‌توان به جذب آب اشاره کرد. گوار در محصول به شدت آب را باند کرده و از پس دادن آن[5] به سطح ماده، جلوگیری می‌کند. بافت نمونه را بهبود داده و باعث ایجاد غلظت می‌شود اما تاثیر مثبت بر مالش‌پذیری بافت نداشت. در رابطه با اثر و عملکرد و همچنین نوع هیدروکلوئیدها بر بافت مواد غذایی تاکنون مطالعات زیادی صورت گرفته است. شهیدی و همکاران (١٣٩٢)، طی پژوهشی اثر دو نوع هیدروکلوئید را بر سفتی بافت نمونه‌های پاستیل هویج بررسی کردند. آنها به این نتیجه رسیدند که استفاده از گوار و همچنین افزایش مقدار آن باعث ایجاد روند

1. Texture Analyzer
2. QTS25 CNS Farnell
3. Compression
4. Bostwick Consistency
5. Syneresis

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-18]

کاهشی در میزان چسبندگی بافت نمونه‌ها شد [۱٤]. خلیلیان و همکاران (۲۰۱۱) طی پژوهشی از دو نوع هیدروکلوئید پکتین و زانتان در تهیه پاستیل طالبی استفاده کردند و به بررسی بافت آنها پرداخته و به نتایج مشابه رسیدند [۱۵]. میلانی و همکاران (۲۰۱۱) در یک تحقیق تاثیر افزودن گوار را بر چسبندگی بافت یک نوع بستنی بررسی کردند. نتایج نشان داد که استفاده از گوار میزان سفتی بافت و چسبندگی نمونه ها را در مقایسه با نمونه شاهد کاهش داد [۱٦].

Table 3 Mean comparison of effect of hydrocolloids on speadability of semisolid grape mollases

Hydrocolloids combination *	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kashmar grape mollases	3^{abc} **	4.12^{a}	4.12^{a}	3.25^{ab}	1.75^{c}	1.87^{c}	3.37^{ab}	3.57^{a}	3.62^{a}	3.66^{a}	3.87^{a}	3.75^{a}
Quchan grape mollases	3.25^{ab}	3.87^{a}	3.62^{a}	3.5^{a}	2^{c}	2.25^{bc}	4^{a}	3.87^{a}	3.87^{a}	3.87^{a}	3.87^{a}	3.75^{a}

*: Refer to table 1

**: Different lower case superscripts in the row indicate significant difference ($P<0.01$)

داده‌های مربوط به میانگین طعم نمونه‌های مختلف، در جدول شماره ۵ مقایسه شده‌اند. فرمولاسیون‌های حاوی ترکیب هیدروکلوئیدی ٦، کمترین امتیاز مربوط به طعم را کسب کرد و نامطلوب‌ترین نمونه از نظر طعم بود. بقیه نمونه‌ها اختلاف معنی-دار نداشتند ($P<۰/۰۱$).

استفاده از گوار در یک میزان مشخص و بیشتر از آن در نمونه‌ها باعث ایجاد طعم لوبیایی می‌شود که این طعم برای مصرف‌کننده مطلوب نیست. با استفاده از گوار در فرمول‌های تهیه نمونه‌های شیره انگور نیمه‌جامد، غلظت افزایش یافت. این موضوع باعث کند شدن حرکت ماکرومولکول‌ها در فضای پیچیده مولکولی شد. این کندی حرکت در ترکیبات فرار و طعم‌زای نمونه‌ها (طعم شیره انگور) نیز به وقوع پیوسته و در نتیجه این ترکیبات به میزان کمتر در دهان آزاد شده و بر ارزیابی حسی طعم نمونه تاثیر گذاشت. با افزایش میزان گوار در نمونه‌ها اختلاف معنی‌دار در طعم ایجاد شد. سخاوتی زاده و صادق زاده فر (۲۰۱۳)، تاثیر صمغ گوار بر برخی ویژگی‌های شیمیایی و حسی ماست کم‌چرب را ارزیابی کردند. نتایج نشان داد که وجود و افزایش مقدار گوار به میزان ۰/۵ درصد در فرمول باعث کاهش مقبولیت ماست از نقطه نظر طعم برای ارزیاب‌ها شد. افزایش میزان گوار به بیشتر از ۰/۲۵ درصد، طعم نامطلوب در محصول ایجاد کرد [۱۷]. صادقی و همکاران (۲۰۱٤)، تاثیر استفاده از صمغ دانه قدومه شیرازی را در فرمولاسیون پاستیل بادام بررسی کردند. نتایج نشان داد که با افزایش میزان صمغ قدومه، عطر و طعم تند و نامطلوبی در محصول نهایی ایجاد شد. به طوری‌که طعم محصول اولیه را پوشش داد و میزان رضایت مصرف‌کننده کاهش یافت [۱۸]. استفاده از هر نوع صمغی به منظور بهبود بافت، مجاز نمی‌باشد زیرا ممکن است باعث کاهش ارزش حسی یک ویژگی دیگر در محصول گردد نظیر تاثیر افزودن گوار بر ایجاد طعم نامطلوب در محصول شیره‌انگور که در این پژوهش، بررسی شد. نتایج پژوهش‌های ذکر شده تاییدی بر یافته‌های پژوهش حاضر است.

داده‌های مربوط به میانگین پذیرش کلی فرمول‌ها، در جدول شماره ٦، ارائه شده است. بر اساس نتایج به دست آمده، نمونه-های حاوی ترکیب هیدروکلوئیدی ٦، کمترین میزان پذیرش را به خود اختصاص دادند. بقیه نمونه‌ها دارای اختلاف معنی‌دار نبودند ($P<۰/۰۱$). با افزایش میزان گوار، امتیاز پذیرش کلی نمونه‌ها کاهش یافت طوری‌که کمترین امتیاز مربوط به فرمول حاوی ۲ درصد گوار بود. دلیل کاهش امتیاز پذیرش کلی، احتمالاً طعم نامطلوب ایجاد شده در اثر استفاده از گوار در نمونه‌ها و همچنین مالش‌پذیری کم نمونه‌ها بود. نتایج به دست آمده از پژوهش محققان تاییدی بر نتایج پژوهش حاضر بود.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-18]

Table 4 Mean comparison of effect of hydrocolloids on taste of semisolid grape mollases

Hydrocolloids combination *	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kashmar grape mollases	3.75^{abcd} **	3.37^{abcd}	4.37^{a}	3.87^{abc}	3.62^{abcd}	2.87^{cd}	3.85^{abc}	3.85^{abcd}	3.62^{abcd}	3.66^{abcd}	3.75^{abcd}	3.37^{abcd}
Quchan grape mollases	4.37^{a}	3.87^{abc}	4^{abc}	3.75^{abcd}	3.25^{abcd}	2.62 ^{d}	3.87^{abc}	3.87^{abc}	4.37^{a}	3.87^{abc}	4.12^{ab}	3^{bcd}

*: Refer to table 1

**: Different lower case superscripts in the row indicate significant difference (P<0.01)

Table 5 Mean comparison of effect of hydrocolloids on overal acceptance of semisolid grape mollases

Hydrocolloids combination *	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kashmar grape mollases	3^{bcdef} **	3.25^{abcdef}	4.25^{a}	3.75^{abc}	2.75^{cdef}	2.25^{f}	3.5^{abcde}	3.85^{ab}	3.37^{abcde}	3.44^{abcde}	3.75^{abc}	3.75^{abcde}
Quchan grape mollases	3.62^{abcd}	3.63^{abcd}	3.75^{abc}	3.37^{abcde}	2.62^{def}	2.5^{ef}	3.87^{ab}	3.87^{ab}	4^{ab}	3.87^{ab}	3.75^{abc}	3.37^{abcde}

*: Refer to table 1

**: Different lower case superscripts in the row indicate significant difference (P<0.01)

مقایسهٔ میانگین اثر نوع شیره انگور مصرفی و ترکیب هیدروکلوئیدی بر میزان سفتی بافت نمونه‌های حاصل، به صورت مجزا در جدول شماره ٦، ارائه شده است. مطابق این جدول، در بین شیره‌های انگور مورد استفاده سفتی بافت شیره انگور کاشمر از شیره انگور قوچان به صورت معنی‌داری بیشتر بود. جدول ۲ نشان داد که بریکس ا درصد مواد جامد محلول اولیه شیره انگور کاشمر از قوچان بیشتر بود که در نهایت باعث افزایش سفتی بافت نهایی محصول شد. بیشترین سفتی در نمونه‌های شیره‌انگور کاشمری مربوط به نمونه حاوی ترکیب قوام دهنده ۸ و کمترین سفتی مربوط به نمونه حاوی ترکیب قوام دهنده ۳ است. بیشترین سفتی در نمونه‌های شیره انگور قوچانی مربوط به نمونه حاوی ترکیبات قوام‌دهنده ۲، ۸ و۱۲ بود که با هم اختلاف معنی‌دار نداشته وکمترین سفتی مربوط به نمونه دارای ترکیبات قوام‌دهنده ۱ و ۳ بود. از نظر سفتی، نمونه‌های حاوی ترکیب قوام‌دهنده شماره ۳ (۰/۵ درصد کربوکسی متیل سلولز) که کمترین سفتی را داشتند با توجه به نظرات داوران امتیاز بیشتری را کسب کردند.

Table 6 Mean comparison of effects of grape mollases and hydrocolloids on firmness of semisolid mollases

Hydrocolloid combination*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Mean
Kashmar mollases	0.26^{df**}	0.24 $_{f}$	0.17^{g}	0.287^{de}	0.25^{ef}	0.232^{f}	0.31^{bc}	0.569^{a}	0.271^{def}	0.264^{def}	0.29^{bcd}	0.328^{b}	0.29^{A**}
Quchan mollases	0.17^{e}	0.32 $_{a}$	0.182^{e}	0.258^{bcd}	0.262^{bc}	0.238^{bcd}	0.222^{d}	0.323^{a}	0.272^{b}	0.25^{bcd}	0.23^{cd}	0.342^{a}	0.25^{B}

*: Refer to table 1

**: Different low case superscripts in the row indicate significant difference (P<0.01)

***: Different big case superscripts in the column indicate significant difference (P<0.01)

اثرات میانگین نوع شیره‌انگور مصرفی و ترکیب هیدروکلوئیدی بر قوام فرمول‌های مختلف شیره‌انگور نیمه‌جامد، به صورت مجزا در جدول شماره ۷ مقایسه شده‌اند. از آنجا که قوام به صورت مسافت طی شده بر حسب سانتی‌متر در طی زمان ۳۰ ثانیه تعریف شده است بنابراین هرچه عدد مربوط به قوام در جدول ۷، بزرگ‌تر باشد نشان‌دهنده آن است که نمونه مورد نظر روان‌تر بوده است. بیشترین قوام در نمونه‌های شیره‌انگور کاشمری مربوط به نمونه حاوی هیدروکلوئید ۸ و کمترین قوام مربوط به نمونه

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-18]

دارای هیدروکلوئید ۵ بود. بیشترین قوام در نمونه‌های شیره انگور قوچانی مربوط به نمونه حاوی هیدروکلوئیدهای ٤ و ٨ فاقد اختلاف معنی‌دار بودند وکمترین قوام، مربوط به نمونه دارای هیدروکلوئید ۵ بود. نمونه‌های حاوی هیدروکلوئید شماره ۵ با کمترین قوام، بسیار سفت بود که به راحتی بر روی نان پخش نشد بنابراین نمونه‌هایی حاوی هیدروکلوئید ۳ (۰/۵ درصد کربوکسی متیل سلولز)، از نظر قوام، قابلیت پخش‌شوندگی و مالش‌پذیری مناسب بودند. همان‌طور که قبلاً نیز ذکر شد صمغ گوار به شدت آب جذب کرده و در دسته فیبرهای رژیمی قرار دارد و انتظار می‌رود که ویژگی‌های فیزیکی شیمیایی فیبرها را دارا باشد. افزودن فیبرهای رژیمی باعث افزایش ویسکوزیته یا قوام می‌شود. افزایش قوام در نتیجه نگهداری آب توسط هیدروکلوئیدها است [۱۹].

آذری کیا و همکاران (۲۰۰۹)، به بررسی کارایی ترکیبات هیدروکلوئیدی در ایجاد قوام و جلوگیری از دو فازه شدن دوغ پرداختند. آنها از هیدروکلوئید کتیرا استفاده کردند. این ترکیب توانست به صورت یک صمغ جاذب باعث پایداری محصول شود و از دو فازه شدن آن جلوگیری کند [۲۰]. فروغی نیا و همکاران (۲۰۰۹) نیز گزارش کردند که صمغ گوار در سطح ۰/۳ درصد میزان دو فاز شدن دوغ را کاهش داده و موجب پایداری شد [۲۱]. همچنین با افزایش غلظت صمغ یا هیدروکلوئید در ساختار کلیه سس‌ها از جمله مایونز، ضریب قوام افزایش می‌یابد. معینی فیض‌آبادی و همکاران (۲۰۱۲)، نشان دادند که استفاده از صمغ دانه ریحان، مرو، قدومه، گزانتان، سبب افزایش ضریب قوام در نمونه‌های تولیدی با این هیدروکلوئیدها شد [۲۲]. نتایج یافته-های اخیر تاییدکننده نتایج پژوهش حاضر هستند.

Table 7 Mean comparison of effects of grape mollases and hydrocolloids on consistency of semisolid mollases

Hydrocolloid combination *	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Mean
Kashmar grape mollases	10.3^{def**}	4.1^{f}	7.1^{g}	3.6^{cde}	17.25^{ef}	14.43^{f}	4.8^{bc}	2.7^{a}	7.9^{def}	6.5^{def}	5.16^{bcd}	5.65^{b}	7.458^{A***}
Quchan grape mollases	10.23^{e}	3.8^{a}	6.1^{e}	3.03^{bcd}	13.4^{bc}	11.06^{bcd}	5.43^{d}	2.3^{a}	6.63^{b}	5.53^{bcd}	4.9^{cd}	4.56^{a}	6.416^{B}

*: Refer to table 1

**: Different low case superscripts in the row indicate significant difference (P<0.01)

***: Different big case superscripts in the column indicate significant difference (P<0.01)

٤- نتیجه‌گیری

شیره انگور حاوی مقادیر زیاد مونوساکارید، اسیدهای آلی و مواد معدنی است و به عنوان یک فرآورده مغذی از اهمیت زیادی برخوردار است. هدف از انجام پژوهش حاضر، تولید محصولی جدید از انگور بود که علاوه بر ایجاد تنوع و کاهش میزان ضایعات انگور در زمان رسیدگی میوه، باعث ایجاد ارزش افزوده برای کشاورزان و تولیدکنندگان و افزایش مصرف آن در بازارهای داخلی و خارجی شود. همچنین زمان ماندگاری طولانی داشته باشد تا بتوان از ویژگی‌های سودمند انگور در دراز مدت و در خارج از فصل تولید استفاده بهینه کرد. ضمناً مزیت جابجایی و حمل و نقل آسان‌تر نسبت به شیره انگور مایع دارد. در این پژوهش به ارزیابی نوع ماده اولیه یا شیره انگور مصرفی برای ساخت فرآورده نهایی و تعیین مقدار و نوع ترکیبات هیدروکلوئیدی به کار رفته برای تهیه شیره انگور نیمه‌جامد پرداخته شد و تغییرات حسی و بافتی فرمول‌های به دست آمده، مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که مناسب‌ترین فرمول از نظر ویژگی‌های حسی، بافت و قوام، نمونه‌های شیره انگور حاوی هیدروکلوئید شماره ۳ (۰/۵ درصد کربوکسی متیل سلولز) بودند. قابلیت پخش‌شوندگی خوبی بر نان داشتند. بین دو نوع شیره انگور نیز شیره انگور کاشمر به دلیل بریکس بالاتر و طعم بهتر که منتج از رقم انگور عسکری بود، امتیاز بیشتر را کسب کرد و موجب تولید محصول نهایی بهتر شد و مورد پذیرش و تایید داوران قرار گرفت.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-18]

۵- منابع

[1] Basiri, S., Gheiby, F. 2015. Investigation on possibility of grape butter production and determining its physicochemical and organoleptic properties. Final research report. Agricultural research, education and extension organization agricultural engineering research institute.

[2] United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, USDA Food Composition Databases. NDB No: 09132. 2016.

[3] Agricultural statistics. 2015. Ministry of Jihad-Agriculture. Department of Planning and Economic, Center for Information and Communication Technology. Volume 3 of horticultural products.

[4] Basiri, S., Safa, M. 2008. Determination of suitable procedure for grape syrup making from current varieties in north of khorasan province. Final research report. Agricultural research, education and extension organization agricultural engineering research institute.

[5] Yogurtcu, H., Kamsli, F. 2006. Determination of rheological properties of some pekmez samples in Turkey. Journal of Food Engineering, 77: 1064–1068.

[6] Nasir Poor, A. 2012. Food hydrocolloids. Food formolation project. PhD thesis. (In Persian).

[7] Batu, A. and Yurdagel, U. 1993. A study on production of white hard raisin pekmez using different gelling and bleaching agents. Gıda 3, 157-163.

[8] Batu, A. 2005. Production of liquid and white solid Pekmez in Turkey. Journal of Food Quality, 28: 417- 427.

[9] Koca, Ilkay and Karadeniz, B. 2009. Physical, chemical and antioxidant properties of solid and sour apple pekmez. Food, Agriculture & Environment, 7(3,4): 58-60.

[10] Methods of analysis of fruit juices. 1991. Ministry of Industries. Institute of standards and industrial research of Iran. ISIRI Number 2685. 2nd edition.

[11] Basiri, S. 2014. Investigation on the effect of different conditions of processing and storage, on quality properties of Mulberry concentrate. Agricultural Engineering Research Institute.

[12] Barrette, D. M., Garcia, E and Wayne, J. E. 1998. Textural Modification of Processing Tomatoes.Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 38 (3): 173-258.

[13] Guichard, E., Issanchou, S., Descourvieres, A and Etievant, P. 1991. Pectin concentration, molecular weight and degree of esterification. Journal of Food Science, 56 (6): 1621–1627.

[14] Shahidi, F., Khalilian, S., Mohebbi, M., Khazaee, E., Maghami Kia, H. 2013. Evaluation of the effects of starch and guar on textural parameters, color parameters and acceptance of carrot pastille. Journal of Food Processing and Preservation, 4 (2): 15-28.

[15] Khalilian, S., Shahidi, F., Elahi, M., Mehebbi, Sarmad, M., Roshan Nejad, M. 2011. The Effect of different concentrations of pectin and xanthan gum on sensory properties and water activity of the fruit pastille based on cantaloupe puree. Iranian food science and technology research Journal, 7(3): 200-210.

[16] Milani, E., Baghaii, H., Mortazavi, A. 2011. The effects of replacement of honney, date and guar on physico chemical properties, texture and viscisity low fat orange yoghurt ice cream desert. Iranian Food Science and Technology Research Journal, 7 (2): 115-120. (In Persian).

[17] Sekhavati zadeh, S., Sadegh zadeh far, Sh. 2013. The effect of guar gum in order to fat replacer on some of chemical and organoleptic properties of low fat yogurt. Journal of Innovation in Food Science and Technology, 5 (2): 29-38 (In Persian).

[18] Sadeghi, F., Shahidi, F., Kocheki, A., Mohebi, M. 2014. Evaluation on the effect of replacement Alyssum seeds Z. Gum with guar in almond pastile formolation. The first national congress on snack foods (In Persian).

[19] Rezaii, R., Khomeiri, M., Kashani nejad, M., Alami, M. 2011. Evaluation of rheologic and organoleptic properties of frozen yogurt including different amounts of arabic gum and guar gum. Iranian Food Science and Technology Research Journal, 7: 42-49 (In Persian).

[20] Azari kia, F., Abassi, S., Azizi, M. H. 2009. Efficiency and mechanism of some of hydrocolloid compounds in prevention of Phase separation of Dogh. Iranian Journal of Nutrition Sciences and Food Technology. 4(1): 11-22 (In Persian).

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-18]

[21] Foroghi Nia, S., Abbasi, S., Hamidi, Z. 2009. Evaluation on effects of mixing and homogenization of phaz separation of Dogh. Electronic Journal of Food Processing and Preservation, 1 (3): 83-100 (In Persian).

[22] Moini Feiz abadi, A., Garajian, H., Mahdian, E. 2012. Evaluation on rheologic and texture properties of mayonnaise dressing including Cress seed gum. Journal of Innovation in Food Science and Technology, 5 (3): 55-63 (In Persian**).**

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-18]

Study of the effects of hydrocolloids Carboxy Methyl Cellulose, Pectin and Guar on sensory and textural properties of grape molasses

Basiri, Sh. [1*], Gheybi, F. [1]

1. Assistant Professor ,Agricultural Engineering Research Department , Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Mashhad, Iran.

(Received: 2017/05/24 Accepted:2017/07/08)

Grape with high annual production and short shelf life has a lot of wastes post harvest. In order for optimal use of precious properties of grape and balancing the market and increasing the value added of grape, it is necessary to develope the processing methods and producing new products for decreasing wastes. The aim of this research was production of semi-solide grape molasses with spreadable texture and suitable physical, chemical and sensory properties. Several studies have been carried out to evaluate consistency and firmness in different foods with hydrocolloid compounds. Two different types of grape molasses (Kashmar and Quchan) were used. In order to produce semi solide grape molasses, some hydrocolloid compounds such as carboxy methyl cellulose (2 levels, 0.5 and 1%), Pectin (2 levels, 1 and 2%), Guar (2 levels, 1 and 2%) and their mixtures were used. The experimental design was performed as factorial test in complete randomized design with 3 replications. The results showed that the samples with 2% guar, had undesirable texture and taste, therefore were not accepted by panelists. The samples with 0.5 % carboxy methyl cellulose had the best sensory properties, consistency and texture. The panelists preferred Kashmar grape molasses for using Askari grape variety, its more suitable taste, higher brix and processing procedure. Kashmar grape molasses gained higher point.

Key Words: Consistency, Grape molasses, Hydrocolloid, Sensory Properties.

* Corresponding Author E-Mail Address: Shbasiri35@yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-18]