Archive of SID

بررسی خواص فیزیکو شیمیایی کنسانتره کشمش و تغلیظ شربت آن به روش حرارتی درمقیاس آزمایشگاهی

حکیم زمانی[1*]، عبدالمجید مسکوکی[2]، حمید توکلی پور[3]، مهدی پاکیزه[4]

1- کارشناسی ارشد مهندسی شیمی، صنایع غذایی مدیر دفتر ارتباط دانشگاه با صنعت وجامعه دانشگاه آزاد اسلامی واحد قوچان
2- عضو هیئت علمی پارک علم وفناوری خراسان رضوی
3- عضوهیئت علمی دانشگاه آزاداسلامی واحد سبزوار
4- کارشناسی ارشد مهندسی شیمی، صنایع غذایی دانشگاه آزاداسلامی واحدعلوم و تحقیقات تهران
(تاریخ دریافت: 88/3/6 **تاریخ پذیرش**:.88/8/12)

چکیده

امروزه کنسانتره کشمش در دنیا یک محصول باارزش در تهیه شربت ها ، نوشیدنی ها ،صنایع قنادی ، پخت و به عنوان جایگزینی طبیعی برای شکر مطرح است. یکی از فرآورده های مهم حاصل از کشمش تهیه عصاره غلیظ شده یا کنسانتره کشمش است. از آنجا که کنسانتره کشمش دارای خواص وویژگیهای زیادی می باشد، ودر صنایع مختلف بکار برده می شود به منظور استحصال آن، آزمایشات در سه سطح دمای استخراج (40 ،60 و80 درجه سانتیگراد) وسه سطح نسبت حلال (1:1 ،2:1 و3:1) ودر سه سطح دمای تغلیظ (65 ،75 و85 درجه سانتیگراد) انجام شد. در نهایت خواص فیزیکوشیمیایی کنسانتره بدست آمده (رنگ ، ویسکوزیته ،درصد قند احیاء ،وزن کنسانتره وراندمان تولید) مورد بررسی قرار گرفت و ازمایشات میکروبی (کپک ومخمروشمارش کلی) انجام گردید . داده های بدست آمده مورد تجزیه وتحلیل آماری قرار گرفته ومیزان همبستگی هر یک از صفات مورد بررسی نیز محاسبه شدند. نتایج حاصله نشان داد که تیمارهایی که در دمای استخراج 80 درجه ودمای تغلیظ 75 درجه ونسبت های حلال 2:1 و 3:1 استخراج شده بودند با توجه به درصد ماده استخراج شده وتغلیظ درشرایط دمایی مناسب که نشان تولید بهتر محصول است توصیه میگردد.

کلید واژگان: کشمش ،تولیدکنسانتره کشمش ،خمیر کشمش ،خواص فیزیکو شیمیایی کنسانتره کشمش

صادرات غیر نفتی بویژه محصولات کشاورزی می تواند نقش مهمی در اجرای سیاست های تغییر اقتصاد بر پایه نفت و بنای اقتصاد بر پایه صادرات غیر نفتی ایفاء کند. خشکبار و بخصوص کشمش از دیر باز جزو اقلام صادراتی به شمار می رفته است و تابیست سال پیش ایران جزو مهم ترین کشورهای عرضه کننده کشمش به دنیا بوده است و عمده بازارهای صادراتی کشورهای اروپایی، آسیایی و حوزه خلیج فارس در انحصار ایران بود. متأسفانه به دلایل زیادی از جمله ضعف در تولید، فراوری وبسته بندی از یک سو و ورود رقبای مثل کشورهای آمریکا، استرالیا، ترکیه و یونان از سوی دیگر باعث کاهش بازارهای صادراتی ایران شده است.

درحالیکه سهم تولید انگور و کشمش در ایران نه تنها کاهش نیافته بلکه افزایش نسبتاً خوبی نیز داشته است. از آنجا که فقط 20-15 درصد کشمش در داخل ایران مصرف می شود و بقیه بایستی صادر شود. بنا براین ایجاد تنوع در ارایه محصول یک امر ضروری به نظر میرسد. [2,1]. باتوجه به اینکه محصولات جانبی قابل استخراج از کشمش دارای تنوع زیادی است (شیره کشمش، سرکه، الکل، شربت، مربا، پاستل و پوره کشمش، شکلات کشمش و کنسانتره کشمش). [3و 4و5و6]. امکان استخراج محصولات جانبی و صادرات آن با ارزش افزوده بالا میسر است. کنسانتره کشمش اولین بار بوسیله انجمن مشاوره کشمش کالیفرنیا

*مسئول مکاتبات: hakimzamany@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

گسترش داده شده است، هانسن و همکاران (1985)، در مورد کاربرد کنسانتره کشمش گزارش دادند از مخلوط کنسانتره با شیر می توان نوشیدنی شیرین و گوارائی را به رنگ کارامل تولید کرده ومورد استفاده قرار داد. [4و7و3] عصاره کشمش از روش تصفیه و حذف تارتارات انجام می گیرد. در نهایت عصاره در بریکس70 و در اواپراتور تغلیظ می گردد (1980)[8]. بست و همکاران گزارش کردند، کنسانتره کشمش را می توان برای شیرین کردن و یا به عنوان محافظ (نگاه دارنده) در برابر فساد و یا عامل به تعویق انداختن بیاتی[1] در محصولات مورد استفاده قرار داد.[10و9]. همچنین می توان آن را به عنوان جایگزین چربی ها، عوامل امولسیون کننده ،عوامل بازدارنده در برابر فساد وچاشنی هامورد استفاده قرارداد.[11و12]. کنسانتره کشمش هم اکنون در بیش از 50 نوع محصول مختلف از انواع نان و شیرینی در آمریکا مورد استفاده قرار می گیرد و برای بسیاری از محصولات بخصوص در پخت شیرینی توصیه می گردد. [11] در مورد خواص رئولوژی کنسانتره کشمش وکاربردآن در صنایع مختلف، والتر وهمکاران(1995) آن را به عنوان عامل به تعویق انداختن بیاتی وماندگاری بیشتر محصولات گزارش کرده اند. [8و12و9].

ویژگیهای کنسانتره کشمش: مقدار قند بالا، رنگ قهوه ای تا کهربائی تیره، دارای عطر و طعم کشمش، رنگ کهربائی تا قهوه ای تیره ،ویسکوزیته 500-260 سانتی پواز در دمای 20درجه سانتیگراد، وزن مخصوص 1/35 و pH 2/5 تا 3/5 میباشد. ازدیگرویژگیهای تغذیه ای این محصول استفاده برای افزایش نیروی جسمانی وبرای بدن سازی است. عصاره غلیظ شده کشمش حاوی مقادیر زیادی اسید پروپیونیک است که نگهدارنده وضد قارچی طبیعی به شمار می آید. به علاوه دارای اسید تارتاریک، گلوکز، فروکتوز ومواد عطری و صمغی مختلف است[14و7،15و16].

کنسانتره کشمش با توجه به ترکیبات آن در صنایع مختلف غذایی کاربرددارد در جدول ذیل مزایای کاربرد کنستانتره کشمش در صنایع مختلف غذایی آورده شده است.

جدول 1 کاربرد کنسانتره در صنایع غذایی[17و6]

صنعت	کاربرد
صنایع نانوایی	افزایش زمان ماندگاری شیرین کننده ورنگ دهنده طبیعی جایگزین طبیعی نگهدارنده ها
صنایع قنادی	جایگزین قند به عنوان مغزی برای آبنبات و شکلات
اسنک	کنترل شکستگی در پوسته کلوچه و کراکر نگهدارنده رطوبت در کیک ها و کلوچه های نرم یک عامل پیوند دهنده طبیعی در غلات
صنایع لبنی	شربت طبیعی برای ماست و بستنی افزایش وتقویت رنگ و طعم شیر شکلاتی و بستنی
ادویه جات	تقویت طعم سس عامل رنگی کاملاً طبیعی

دراین پژوهش امکان تبدیل کشمش به یک محصول جانبی به عنوان کنسانتره کشمش درشرایط مختلف مورد بررسی قرارداده شده است.

2-مواد وروش ها

2-1-مواد اولیه بکار رفته در آزمایشات:

مهم ترین محصولات باغی قوچان انواع انگور میباشد که از حجم تولید وسطح زیر کشت قابل توجهی برخوردارند لذا کلیه آزمایشهای انجام شده برای استخراج کنسانتره کشمش ازکشمش بدون دانه از نوع درجه 2و3 که برای صادرات مطلوب نمی باشند انتخاب و به آزمایشگاه انتقال داده شد[6و2].

خاک دیاتومه به منظور کمک درعملیات صاف کردن استفاده گردید. سولفات مس (کریستال)، معرف متیلن بلو(آبی متیل)، اسید کلریدریک، فروسیانورپتاسیم، محیط کشت نوترنیت آگار (N.A) کلیه مواد محصول کارخانه مرک میباشند.

1. Anti stuling agent

www.SID.ir

Archive of SID

2-2- تجهیـــزات مـــورد اســـتفاده در تحقیق

جدول 2 تجهیزات مورد استفاده

نام دستگاه	کشور سازنده
بن ماری (حمام آبگرم)	ایران
تبخیر کننده دوار[2]	شرکت طب آزما
آسیاب و مخلوط کن مولینکس	چین
پمپ خلاء از نوع روغنی	چین
رفراکتومتر	چین
میکروسکوپ دو چشمی نیکون	ژاپن
رنگ سنج (لاویباند)[3]	انگلستان
PHمترهوریبای	ژاپن
اتوکلاو	شرکت طب آزما
فور(آون)	شرکت طب آزما
ویسکومتردوار[4] از نوع Antonpaar_Dv_3p	آلمان
ترازوی دیجیتالی	ژاپن
یخچال	ایران
شیشه با درب فلزی برای نمونه ها	ایران
لوازم شیشه ای بشر،بالن،بالن ژوژه ،بورت ،مبرد و.....	المانی،چینی وایرانی

2-3-روش انجام آزمایشات

روش اسـتخراج: **بعـد از انتخـاب نمونـه وانتقـال بـه آزمایـشگاه**، کـشمش را دم گیـری کـرده و سـپس شستـشو داده و بعد از اینکـه خـشک شـد. نمونـه را تـوزین نمـوده و بوسیله آسـیاب مـولینکس خـراش کـوچکی بـه منظـور نفـوذ آب درجداره آن ایجـاد نمـوده وپـس از آن بـه نـسبت هـای مـشخص حـلال (آب) بـا نـسبت هـای 1:1 و 2:1 و 3:1 استفاده مـی شـود. بـرای اسـتخراج(دردماهـای 40 درجـه ، 60 درجـــه و 80 درجـــه ســـانتیگراد) بـــشرهای حـــاوی کـــشمش و حـــلال را در بـــن مـــاری(حمـــام آبگـــرم)قـــرار دهید.[7و5].

روش تغلیظ: ازدستگاه تبخیر کننـده دوار اسـتفاده گردیدکـه برای هربار عصاره را در بالن ریخته و در داخل حمام مربوطـه به مبرد وصل می کنیم و دستگاه را روشن مـی نمـائیم تـادراثر چرخش بالن و انتقال گرما بصورت یکنواخت عملیات تغلـیظ انجام گیرد. دستگاه دارای سیستم کنترل دمای اتوماتیک بوده و در دمـای هـای مختلـف 65 و75 و85 درجـه سـانتیگراد ایـن عملیات برروی نمونه ها انجام گردید و این عمل را تا رسیدن به بریکس 70 ادامه داده میشود[18].

روش های تعیین خصوصیات کمی وکیفی

راندمان: بعـد از عملیـات تغلـیظ هـر نمونـه در شیـشه هـای مخـصوص بـا درب فلـزی قـرار داده و بعـد از سردشـدن توزین نمـوده و باتوجـه بـه مقـدار مـاده اولیـه کـه 300 گـرم کشمش بوده درصد یا راندمان استحصال بدست می آید.

ویـــسکوزیته: بـرای تعیـین پایـداری و قـوام نمونـه هـای اســـتخراج شـــده و بررســـی خـــصوصیات کیفـــی آن ویـــسکوزیته عـــصاره هـــا را بـــا دســـتگاه ویـــسکومتر دوار بررسی شد.

اندازه گیری قند: برای اندازه گیری قند از روش حجمی لین ـ آینون استفاده شد[19و20].

روش اندازه گیری رنگ: برای سنجش رنگ نمونه ها که اغلب مخلوطی از رنگهای قرمز و زرد و آبی می باشـند از روشـهای گوناگونی استفاده می شود. یکی از روشهای متداول، اسـتفاده از دستگاه لاویباند[5] برای رنگ سنجی است در این سیتم رنـگ نمونه عصاره با صفحه های رنگی استاندارد مقایسه می شود که از چند سری صفحه ی شیشه ای رنگین و متحرک به رنگهـای قرمز ،زرد وابی تشکیل شده است. هریک از این رنگ نیـز بـه نوبه خود ، یک سری صفحه ، از خیلی کم رنگ تـا پررنـگ را شامل می شود. بطوری که می توان رنگ نمونه ی مورد نظر را با مقایسه با یکی از صفحات با ترکیب چند صفحه تعیین کرد. [21و 18].

شمارش کپک ومخمر (قارچ ها)در نمونه ماده غذایی: برای کپـــک و مخمـــر از کلیـــه نمونـــه هـــا در ســـه رقـــت 0/0.01/1و0/001کشت انجام شد و بعد از عملیـات گرمخانـه گذاری مورد بررسی قرار گرفت[20و 19].

2-4-طرح آماری:

بـه منظـور حـصول اعـداد قابـل اطمینـان بـرای تعیـین تیمارهای مطلـوب نمونـه هـای مـورد آزمـایش از نـرم افـزار هـای آمـاری و MSTATCوEXCEL بـا طـرح آمـاری بلـوک کامـل تـصادفی یـا RCBD اسـتفاده شـد و اعـداد

2. Rotary Evaporator
3. Lovibond
4. Rotational Viscometer
5. Lovibond

www.SID.ir

Archive of SID

بدست آمده با آزمون چند دامنه ای دانکن محاسبه و مورد مقایسه قرار گرفت. هم چنین میزان کمترین حد مورد اختلاف یا LSD نیز بدست آمد.

3-نتایج و بحث

به منظور نشان دادن تفاوت ها بین صفات مورد بررسی در جدول (3) مقادیر میانگین مربعات حاصل از تجزیه وتحلیل آماری نشان داده شده اند. بطوری که در جدول مشاهده میشود درسطوح تکرارها در هیچ یک از صفات مورد بررسی اختلاف معنی دار آماری وجود ندارد اما در سطوح راندمان، و رنگ زرد اختلاف معنی دار در سطح 5درصد وبا اطمینان 95درصد مشاهده می شود هم چنین در صفت رنگ قرمز وآبی در هیچکدام از سطوح اختلاف معنی دارآماری مشاهده نمی شود. در سطوح اثر دمای تغلیظ و اثر متقابل نسبت حلال و دمای تغلیظ کنسانتره در میزان قند احیاءاختلاف معنی دار آماری مشاهده میشود.ودراثرات متقابل سه پارامتر دمای استخراج نسبت حلال و دمای تغلیظ در میزان قند احیاءاختلاف معنی دارآماری مشاهده می شود اما اثرسطوح دمای استخراج و نسبت حلال در این صفت اختلاف معنی دارآماری مشاهده نمی شود.

جدول 3 میانگین های حاصل از انجام آزمایشات

مشاهدات / سطوح تیمار		درجه آزادی	راندمان	قنداحیاء	رنگ		
					قرمز	زرد	آبی
سطوح تکرارها	R	2	4/664 n.s	1945/84 n.s	1/059 n.s	0/120 n.s	0/003 n.s
سطوح دمای استخراج	A	2	2121/84**	6711/68 n.s	277/402**	1/239 n.s	7/159**
سطوح نسبت حلال	B	2	2304/66**	4368/407 n.s	30/429**	8/810 n.s	0/365**
سطوح اثر متقابل دمای استخراج ونسبت حلال برکنسانتره	AB	4	143/48**	22581/49**	12/993**	2/173 n.s	0/564**
سطوح دمای تغلیظ	C	2	361/878**	11092/97*	16/485**	4/943 n.s	0/281**
اثر متقابل دمای استخراج ودمای تغلیظ برکنسانتره	AC	4	624/715**	10902/345**	11/167**	0/514 n.s	0/119**
اثر متقابل نسبت حلال ودمای تغلیظ برکنسانتره	BC	4	94/632**	8417/915*	20/309**	1/370 n.s	0/110**
اثر متقابل دمای استخراج ونسبت حلال ودمای تغلیظ برکنسانتره کشمش	ABC	8	229/752**	27944/223**	10/811**	3/047 n.s	0/175**

** اختلاف کاملاً معنی دارآماری درسطح P<=0/01 * اختلاف معنی دار آماری در سطح P<=0/05 n.s فاقداختلاف معنی دار آماری

جدول 4 میانگین مربعات سطوح تیماردر مرحله استخراج عصاره از صفات مورد مشاهده

مشاهدات / تیمار	درجه آزادی	موادجامدمحلول	درصدقنداحیاء	وزن تفاله	حجم شربت
سطوح تکرارها	8	18/464n.s	88/819 n.s	422/095 n.s	12391/67 n.s
سطوح دمای استخراج	2	48/108 *	43/209 n.s	1158/202*	17670/37**
سطوح نسبت حلال	2	2639/422**	985/571**	1084/64*	2435306/48**
اثر متقابل نسبت حلال به دمای استخراج	4	19/684**	51/540 n.s	208/45 n.s	10840/74**

** اختلاف کاملاً معنی دارآماری درسطح P<=0/01 * اختلاف معنی دار آماری در سطح P<=0/05 n.s فاقداختلاف معنی دار آماری

همانطور که در جدول 4 مشاهده می شود. سطوح تکرارها در کلیه مشاهدات اختلاف معنی دار آماری وجود ندارد، اما در سطوح دمای استخراج در صفات مواد جامد محلول و وزن تفاله اختلاف معنی دار (p<=0/05) ودر صفت درصد قند

www.SID.ir

Archive of SID

احیاء فاقد اختلاف معنـی دار و نیـز در صـفت حجـم شـربت اختلاف کاملاً معنی دار آماری (p<= 0/01) مشاهده می شود، همچنین در بررسی سطوح نسبت حلال در صفات مواد جامـد محلول، درصد قند احیاءوحجم شربت اخـتلاف کـاملاً معنـی دار(p<= 0/01) و در صـفت وزن تفالـه اخـتلاف معنـی دار آمـاری مـشاهده مـی شـود. در بررسـی اثـرات متقابـل دمـای استخراج با نسبت حلال بجز در صفت حجم شربت و میزان مواد جامد محلول که به طور طبیعی اختلاف کاملاً معنی داری مشاهده می شود در بقیه صفات فاقد اختلاف معنی دار آماری هستند.

جدول 5 مقایسه میانگین های بدست آمده در سطوح دمای استخراج

تیمارها	موادجامدمحلول	درصدقنداحیاء	وزن تفاله	حجم عصاره
میزان L SD	4/019	7/338	10/819	67/43
40درجه سانتی گراد	33/88a	23/17 a	92/38 a	350/93 c
60 درجه سانتیگراد	32/17 a	25/63 a	79/32 b	675/33 b
80 درجه سانتیگراد	34/80 a	23/88 a	86/72 b	950/74 a

میانگین های هر ستون دارای حروف مشترک در سطح P<= 0/05 فاقد اختلاف معنی دارآماری هستند.

جدول 6 مقایسه میانگین های بدست آمده در سطوح نسبت حلال

تیمارها	موادجامدمحلول	درصدقنداحیاء	وزن تفاله	حجم عصاره
میزان L SD	4/019	7/32	16/76	67/43
نسبت 1:1	44/29a	18/79 b	93/44 a	350/93 c
نسبت 2:1	31/79 b	23/16 a	92/94 a	678/33 b
نسبت 3:1	24/76 c	30/73 a	82/04 a	950/74 a

میانگین های هر ستون دارای حروف مشترک در سطح P<= 0/5 فاقد اختلاف معنی دارآماری هستند.

جدول 7 مقایسه میانگین های بدست آمده در سطوح اثرات متقابل دمای استخراج در نسبت حلال

تیمارها	موادجامدمحلول	درصدقنداحیاء	وزن تفاله	حجم عصاره
میزان L SD	4/49	8/18	18/73	75/36
دمای 40درجه نسبت حلال 1:1	46/41a	20/49cd	102/22a	332/78d
دمای 40درجه نسبت حلال 2:1	31/04c	20/21d	91/70ab	693/89c
دمای 40درجه نسبت حلال 3:1	24/19d	28/80abc	83/21ab	968/89a
دمای 60درجه نسبت حلال 1:1	41/70b	18/57d	82/18b	353/33d
دمای 60درجه نسبت حلال 2:1	30/51c	24/52bcd	77/44b	700c
دمای 60درجه نسبت حلال 3:1	24/29d	33/79a	78/38b	994/44a
دمای 80 درجه نسبت حلال 1:1	44/74ab	17/31d	95/97ab	366/67d
دمای 80 درجه نسبت حلال 2:1	33/83c	24/73bcd	79/67b	641/11c
دمای 80درجه نسبت حلال 3:1	25/81d	29/60ab	84/51ab	888/89b

میانگین های هر ستون دارای حروف مشترک در سطح P<= 0/ 5 فاقد اختلاف معنی دارآماری هستند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول 8 مقایسه میانگین های اثردمای استخراج برصفات مورد بررسی پس از تغلیظ عصاره وتهیه کنسانتره

مشاهدات / سطوح تیمارها	وزن کنسانتره	راندمان	قنداحیاء	ویسکوزیته	رنگ		
					قرمز	زرد	آبی
میزان L SD	16/521	3/307	61/132	25/448	0/794	1/406	0/192
دمای 40 درجه سانتیگراد	179/04b	59/71a	443/35 a	301/48 a	9/17 b	22/40 a	0/75 b
دمای 60 درجه سانتیگراد	218/88a	73/30B	425/22 a	266/94 b	8/89 b	22/49 a	0/86 b
دمای 80 درجه سانتیگراد	233/08 a	76/36a	456/63 a	315/97 a	14/58 a	22/81 a	1/69 a

میانگین های هر ستون دارای حروف مشترک در سطح$p<=0/05$ فاقد اختلاف معنی دارآماری هستند.

جدول 9 مقایسه میانگین های اثرنسبت حلال برصفات مورد مشاهده در کنسانتره کشمش

مشاهدات / سطوح تیمارها	وزن کنسانتره	راندمان	قنداحیاء	ویسکوزیته	رنگ		
					قرمز	زرد	آبی
میزان L SD	16/521	3/307	61/132	25/448	0/794	1/406	0/192
نسبت حلال 1:1	176/5b	59/13b	431/88a	294/92ab	9/69b	22/13a	0/97b
نسبت حلال 2:1	224/52a	74/85a	456/09a	310/96a	11/73a	22/36a	1/19a
نسبت حلال 3:1	229/89a	75/39a	437/23a	278/51b	11/23a	23/21a	1/14ab

میانگین های هر ستون دارای حروف مشترک در سطح$p <=0/05$ فاقد اختلاف معنی دارآماری هستند.

جدول 10 مقایسه میانگین های نسبت حلال ودمای استخراج برصفات مورد مشاهده

مشاهدات / سطوح تیمارها	وزن کنسانتره	راندمان	قنداحیاء	ویسکوزیته	رنگ		
					قرمز	زرد	آبی
میزان L SD	18/46	3/69	68/32	28/44	0/887	1/572	0/215
دمای 40 درجه سانتیگراد نسبت 1:1	161/48d	53/83d	479/58ab	272/59def	8/17fg	21/58b	0/76c
دمای 40 درجه سانتیگراد نسبت 2:1	185/95bc	61/96bc	464/09ab	336/98b	9/14e	22/19ab	0/73c
دمای 40 درجه سانتیگراد نسبت 3:1	189/69bc	63/34b	386/39c	294/88cd	10/21d	23/43a	0/77c
دمای 60 درجه سانتیگراد نسبت 1:1	172/74cd	58/37c	388/11c	243/99l	8/07g	22/66ab	0/92c
دمای60 درجه سانتیگراد نسبت 2:1	240/48a	80/16a	464/04ab	278/26de	9/04ef	22/04ab	0/88c
دمای 60 درجه سانتیگراد نسبت 3:1	243/43a	81/36a	423/51bc	278/57de	9/56de	22/77ab	0/78c
دمای 80 درجه سانتیگراد نسبت 1:1	195/55b	65/18b	427/95bc	368/19a	12/83c	22/14ab	1/23b
دمای 80 درجه سانتیگراد نسبت 2:1	247/13a	82/45a	440/15bc	317/63bc	16/99a	22/84ab	1/97a
دمای80 درجه سانتیگراد نسبت 3:1	256/55a	81/46a	501/78a	262/10ef	13/91b	23/43a	1/88a

میانگین های هر ستون دارای حروف مشترک در سطح$p<=0/05$ فاقد اختلاف معنی دارآماری هستند.

جدول 11 مقایسه میانگین های بدست آمده ازاثردمای تغلیظ برصفات مورد بررسی در کنسانتره کشمش

مشاهدات / سطوح تیماره	وزن کنسانتره	راندمان	قنداحیاء	ویسکوزیته	رنگ		
					قرمز	زرد	آبی
میزان LSD	16/521	3/307	61/132	25/448	0/794	1/406	0/192
دمای 65 درجه سانتیگراد	215/81 a	72/26 a	455/20 a	279/88 b	10/94 a	23/01 a	1/22 a
دمای75 درجه سانتیگراد	196/75 b	65/58 b	418/42 a	310/71 a	11/63 a	22/52 a	1/05 c
دمای85 درجه سانتیگراد	218/43 a	71/52 a	451/57 a	293/80 ab	10/07 b	22/16 a	1/02 c

میانگین های هر ستون دارای حروف مشترک در سطح$p<=0/05$ فاقد اختلاف معنی دارآماری هستند

www.SID.ir

Archive of SID

جدول 12 مقایسه میانگین های بدست آمده ازاثردمای تغلیظ برصفات مورد بررسی در کنسانتره کشمش

مشاهدات / سطوح تیمارها	وزن کنسانتره	راندمان	قنداحیاء	ویسکوزیته	رنگ		
					قرمز	زرد	آبی
میزان L SD	18/46	3/69	68/32	28/442	0/887	1/57	0/215
40 و 65 درجه سانتیگراد	213/64c	71/19d	459/37ab	269/56cd	9/34de	22/966	0/76cd
40 و 75 درجه سانتیگراد	150/69f	50/23g	428/81b	336/67a	8/84ef	22/20a	0/79cd
40 و85 درجه سانتیگراد	172/79e	57/71f	441/87ab	298/22bc	9/33de	22/04a	0/71d
60 و 65 درجه سانتیگراد	194/14d	65/72e	451/93ab	261/43d	8/52ef	22/73a	0/96c
60 و 75 درجه سانتیگراد	225/11bc	75/04bc	421/47b	264/81d	9/78d	22/76a	0/83cd
60 و85 درجه سانتیگراد	237/39ab	79/13a	402/26b	274/57cd	8/37f	21/98a	0/79cd
80 و 65 درجه سانتیگراد	239/66ab	79/88a	454/30ab	308/66b	14/96b	23/36a	1/94a
80 و 75 درجه سانتیگراد	214/46c	71/49cd	404/98b	330/67a	16/27a	22/60a	1/53b
80 و85 درجه سانتیگراد	245/11a	77/72ab	510/60a	308/60ab	12/51c	22/47a	1/60b

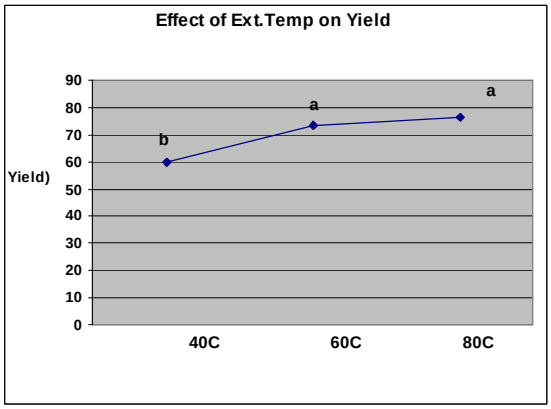
میانگین های هر ستون دارای حروف مشترک در سطح$p<=0/05$ فاقد اختلاف معنی دارآماری هستند

جدول 13 مقایسه میانگین های اثر متقابل نسبت حلال و دمای تغلیظ برصفات مورد مشاهده درکنسانتره کشمش

مشاهدات / سطوح تیمارها	وزن کنسانتره	راندمان	قنداحیاء	ویسکوزیته	رنگ		
					قرمز	زرد	آبی
میزان L SD	18/46	3/69	68/32	28/44	0/887	1/57	0/215
نسبت حلال 1:1 و 65 درجه سانتیگراد	176/58ef	59/65e	466/30a	312/54cd	11/23bc	22/73abc	1/17ab
نسبت حلال 1:1 و 75 درجه سانتیگراد	160/73f	53/58f	377/98b	280/47cd	9/16d	21/89abc	0/93cd
نسبت حلال 1:1 و 85 درجه سانتیگراد	192/47de	64/16d	451/36a	291/76bc	8/68d	21/76bc	0/81d
نسبت حلال2:1 و 65 درجه سانتیگراد	241/50a	80/47a	471/00a	274/47cd	10/69bc	22/82abc	1/33a
نسبت حلال 2:1 و 75 درجه سانتیگراد	208/02cd	69/34c	458/81a	385/97d	14/13a	22/71abc	1/04bc
نسبت حلال 2:1 و 85 درجه سانتیگراد	224/04abc	74/75b	438/46ab	272/43cd	10/36c	21/54c	1/20ab
نسبت حلال 3:1 و 65 درجه سانتیگراد	229/36ab	76/67b	428/31ab	252/63d	10/90bc	23/49a	1/16ab
نسبت حلال 3:1 و 75 درجه سانتیگراد	221/51bc	73/84b	418/48ab	265/71cd	11/60b	22/96abc	1/18ab
نسبت حلال 3:1 و 85 درجه سانتیگراد	238/79ab	75/66b	464/90a	317/20b	11/18bc	23/19ab	1/09bc

میانگین های هر ستون دارای حروف مشترک در سطح$p<=0/05$ فاقد اختلاف معنی دارآماری هستند

اثر دمای استخراج بر راندمان: راندمان تولید کنسانتره نیز باافزایش دمای استخراج افزایش یافته است. نمودار (1) نشان دهنده اثر دمای استخراج برراندمان کنسانتره حاصل می باشد.



نمودار1 اثر دمای استخراج برراندمان تولید کنسانتره

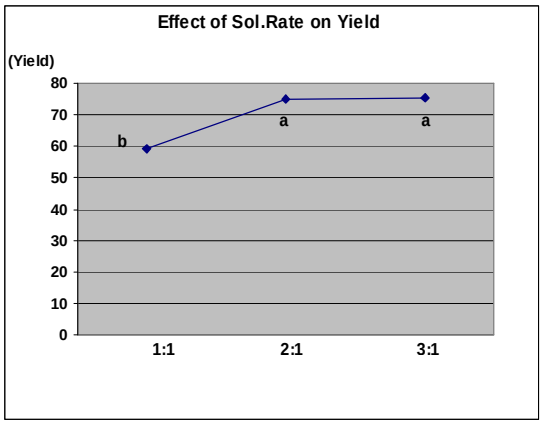
www.SID.ir

Archive of SID

اثر دمای استخراج بر درصد قند احیاء: دمای استخراج هیچگونه اثر معنی داری بر میزان قند احیاءموجود در کنسانتره نهائی نداشته است و ممکن است افزایش راندمان مربوطه به مواد غیر قندی یا قندهای غیر احیاء باشد همچنین دمای استخراج نیز هیچگونه تأثیری در افزایش یا کاهش میزان قند احیاء نداشته است .

اثر دمای استخراج بر رنگ: با افزایش دمای استخراج و بخصوص دردمای 80 درجه سانتیگراد رنگ کنسانتره حاصل افزایش یافته است وازآنجائیکه افزایش رنگ بخصوص رنگ قرمز و آبی سبب تیرگی وکاهش ویژگیهای ظاهری محصول می گردد بنظرمی رسد برای حصول رنگ مطلوب انجام غمل استخراج دردمای زیر 80 بهتراست.

اثر نسبت حلال بر راندمان: همانطور که مشاهده می شود با افزایش میزان حلال نسبت به ماده اولیه، راندمان تولید کنسانتره نیز افزایش پیدا می کند در نسبت های 2:1 و3:1 در مقایسه با نسبت 1:1 افزایش بیشتری در راندمان مشاهده می شود چون بریکس همه نمونه ها 70 میباشد.



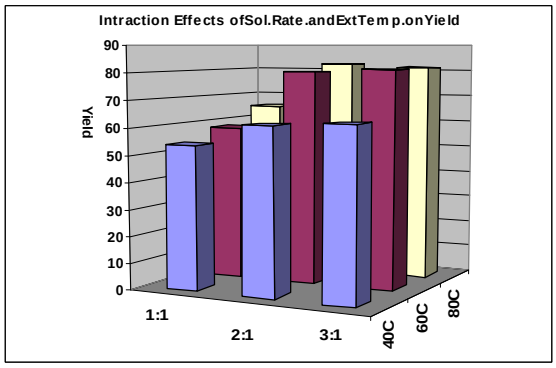
نمودار2 اثر نسبت حلال بر راندمان

اثر نسبت حلال بر درصد قند احیاء: در اثر تغییرات نسبت حلال هیچگونه اثر معنی داری بر میزان قند احیاء مشاهده نمی شود.

اثر نسبت حلال برنگ:افزایش میزان رنگ در نسبت های حلال بالاتر به علت ورود مواد جامد محلول و غیر محلول بیشتر است بطوریکه بالاترین مقادیر رنگ در نسبت های 3:1 و پائین ترین آن نسبت 1:1 می باشد .

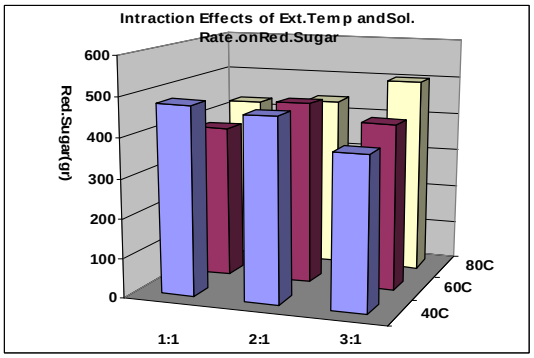
اثر متقابل نسبت حلال و دمای استخراج بر صفات مورد مشاهده:

اثر متقابل نسبت حلال و دمای استخراج بر راندمان : راندمان تولید کنسانتره نیز مانند وزن با افزایش دمای استخراج ونسبت حلال افزایش می یابد و بنظر می رسد تأثیر نسبت حلال و دمای استخراج بر افزایش راندمان به یک اندازه باشد (نمودار 3).



نمودار 3 اثر متقابل دمای استخراج و نسبت حلال بررانداما تولید کنسانتره

اثر متقابل نسبت حلال و دمای استخراج بر درصد قند احیاء: اختلاف معنی داری در میزان قند احیاءتحت اثرات متقابل دمای استخراج و نسبت حلال مشاهده نمی شود و تفاوت های ایجاد شده در سطوح مختلف با یکدیگر فاقد اختلاف آماری هستند. با این حال بنظر می رسد که بالاترین درصد قند احیاءدردمای 80 درجه سانتیگراد و نسبت حلال 3:1 بدست آمده است که با نسبت حلال های مشابه در دماهای مختلف دارای تفاوت بیشتری می باشد (نمودار4).



نمودار 4 اثر متقابل دمای استخراج و نسبت حلال برمیزان درصد قند احیاء

www.SID.ir

Archive of SID

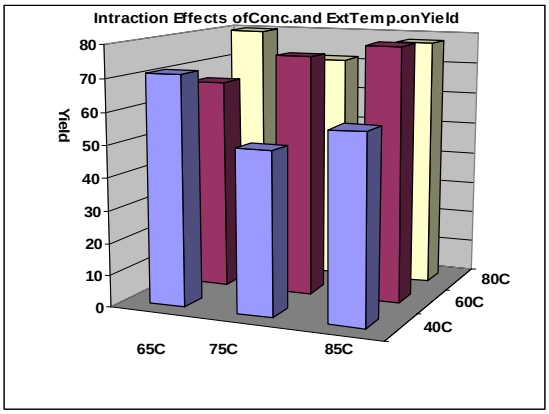
اثر متقابل نسبت حلال و دمای استخراج بر رنگ: فاکتورهای رنگ کنسانتره باافزایش دمای استخراج ونسبت حلال افزایش بیشتری یافته است ودردماهای پائین تر به همراه نسبت های حلال کمتر شدت رنگ کمتری داشته است.

اثر دمای تغلیظ بر درصد قند احیاء: دماهای تغلیظ در مقادیر مورد آزمایش هیچگونه اثر معنی داری روی درصد قنداحیاء نداشته اند و میانگین های بدست آمده با یکدیگر فاقد اختلاف معنی داری آماری هستند.

اثر دمای تغلیظ برفاکتور رنگ: بالاترین میزان فاکتورهای مربوط به رنگ در دمای تغلیظ 65 درجه سانتیگراد بدست آمده است،بااینحال به جز در فاکتور رنگ آبی در مقادیر 75 درجه سانتیگراد و 85 درجه سانتیگراد بطور کاملاً معنی داری با مقدار بدست آمده در مقدار 65 درجه سانتیگراد اختلاف دارد و بنظر می رسد علت افزایش رنگ دردمای 65 درجه سانتیگراد طولانی شدن زمان تغلیظ و بروز پدیده کاراملیزاسیون می باشد

اثر متقابل دمای استخراج و دمای تغلیظ بر صفات موردمشاهده:

اثر متقابل دمای استخراج و دمای تغلیظ بر راندمان :برابر نتایج بدست آمده راندمان کنسانتره نیز با افزایش دمای استخراج و دمای تغلیظ افزایش یافته است و بنظر می رسد که اثر بخشی دمای استخراج بر وزن کنسانتره بیشتر از دمای تغلیظ است و مقادیر حاصل از دماهای 60 و80 درجه سانتیگراد در دماهای تغلیظ 85 و 65 درجه سانتیگراد دارای بالاترین مقدار و با دمای80 و 75 درجه سانتیگراد فاقد اختلاف معنی دار بوده اند.



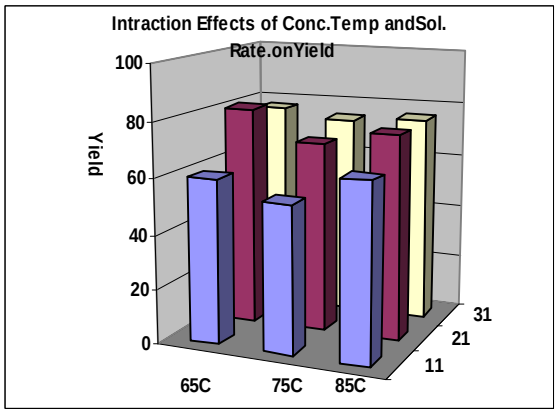
نمودار 5 اثر دمای استخراج ودمای تغلیظ برراندمان

اثر متقابل دمای استخراج و دمای تغلیظ بر درصد قند احیاء: بطوریکه مشاهده می شود اختلاف معنی داری بین مقادیر بدست آمده اکثر تیمارها وجود ندارد و دمای استخراج و دمای تغلیظ هیچگونه تأثیری بر میزان قند احیاء نداشته است و وجود پراکندگی اعداد نشان دهنده عدم تأثیر دما بر میزان قند احیاء در کنسانتره کشمش است.

اثر متقابل دمای استخراج و دمای تغلیظ بر فاکتور رنگ: حداکثر میزان رنگ در دمای استخراج 80 درجه سانتیگراد و 75 درجه سانتیگراد است و ناشی از اثر حرارت مضاعف روی رنگ است و از آنجائیکه کاهش رنگ قرمز و آبی و افزایش رنگ زرد نشانه کیفیت بهتر محصول است دماهای پائین تر استخراج 40 درجه سانتیگراد و تغلیظ در 65 درجه سانتیگراد دارای وضعیت بهتری نسبت به بقیه تیمارها هستند

اثر متقابل نسبت حلال و دمای تغلیظ بر ویژگیها ی کیفی وکمی کنسانتره کشمش:

اثر متقابل نسبت حلال و دمای تغلیظ بر راندمان راندمان تولید کنسانتره در نسبت های حلال 2:1 و3:1 به ترتیب بالاترین وبا افزایش میزان درجه حرارت تغلیظ نیز افزایش یافته است، علت آن این امر است که درصد ماده استخراج شده بالا تر بوده و تغلیظ در دما های بالاتر علاوه بر کوتاهی زمان تولید سبب افزایش راندمان تولید در دوره زمانی تولید می گردد.(نمودار6)



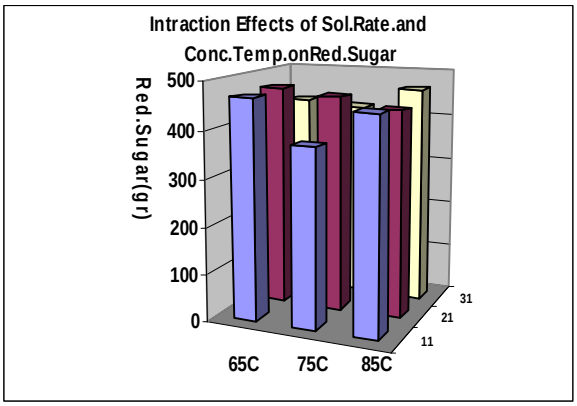
نمودار 6 اثر متقابل نسبت حلال ودمای تغلیظ بر راندمان

اثر متقابل نسبت حلال و دمای تغلیظ بر درصد قند احیاء: هر چند وجود اختلافات آماری حاکی از

www.SID.ir

Archive of SID

افـزایش درصـد قنـد احیـاء در درجـات حـرارت پـائین تـرتغلیظ مـی باشـد کـه علـت آن کاراملیزاسـیون کمتـر مـی باشـد امـا ایـن اختلافـات در مجمـوع از نظـر آمـاری معنـی دارنیـست و نـسبت حـلال و دمـای تغلـیظ اثـر معنـی داری روی درصد قند احیاء ندارند.



نمودار 7 اثر متقابل نسبت حلال ودمای تغلیظ بردرصد قند احیاء

اثـر متقابـل نـسبت حـلال و دمـای تغلـیظ برفـاکتور رنـگ: کمتـرین مقـادیر فاکتورهـای رنـگ کـه دال بـر مطلوبیت کیفیـت رنـگ اسـت درنـسبت حـلال 1:1و دمـای تغلـیظ75 درجـه سـانتیگراد بدسـت آمـده اسـت افـزایش میزان رنـگ زرد نیـز در دمـای تغلـیظ 75 درجـه سـانتیگراد و نسبت حلال 2:1 رخ داده است.

اثـرات متقابـل سـه فاکتوردمـای اسـتخراج، نسبت حـلال و دمـای تغلـیظ برصـفات مـورد بررسی

اثـرات متقابـل سـه فاکتوردمـای اسـتخراج ،نـسبت حلال و دمای تغلـیظ برانـدمان: اثـر دماهـای اسـتخراج بـالاتر (80 درجـه سـانتیگراد) سـبب افـزایش رانـدمان شـده اسـت مقایـسه میـانگین هـا نـشان مـی دهـد کـه بـاافزایش نـسبت حـلال بـویژه درمقـادیر3:1 و2:1نیـز سـبب افـزایش معنـی داری در رانـدمان نـسبت بـه بقیـه تیمارهـا شـده است.

اثـرات متقابـل سـه فاکتوردمـای اسـتخراج، نـسبت حلال و دمای تغلـیظ بردرصـد قنـد احیـاء: پراکنـدگی میانگین های بدست آمده نـشان دهنـده عـدم تـأثیر معنـی دار اثـرات متقابـل سـه فـاکتور فـوق الـذکر بـر درصـد قنـداحیاء است.

اثـرات متقابـل سـه فاکتوردمـای اسـتخراج ، نـسبت حـلال و دمـای تغلیظبـر فـاکتور رنـگ: بطـور کلـی میانگین هـای بدسـت آمـده دررنـگ زرد نـسبت بـه دو عـدد رنـگ قرمـز و آبـی دارای مقـادیر بیـشتر و دماهـای کمتـر دراسـتخراج و تغلـیظ و در نـسبت حـلال بیـشتر کیفیـت رنگ بهتری نسبت به بقیه تیمارها حاصل می کند.

4-نتیجه گیری

با برر سی نتـایج بدسـت آمـده از آزمایـشات انجـام شـده بـر روی کـشمش ضـایعاتی (درجـه 2و3کـه بـرای صـادرات مناسب نمـی باشـد بـا توجـه بـه تحقیقـاتی کـه محققـین در خـارج از کـشور انجـام داده انـد و از طرفـی جلـوگیری از ضـایعات کـشاورزی بـه منظـور استحـصال محـصولات جانبی بـا ارزش در ایـن تحقیـق کنـسانتره کـشمش بـصورت آزمایـشگاهی در شـرایط مختلـف تغییـر درجـه حـرارت استخراج ونسبت حـلال و دمـای تغلـیظ اسـتخراج و صـفات محـصول ماننـد رانـدمان، رنـگ و درصـد قنـد احیـا مـورد بررسـی قـرار گرفـت. کـه درجـه حـرارت اسـتخراج در سـه سـطح40،60و 80 درجـه سانتیگرادونـسبت حـلال درسـه سـطح1:1،2:1و3:1ودمـای تغلـیظ در سـه سـطح65،75و85درجـه سـانتیگراددر سـه تکرارآزمـایش شـدند داده هـای بدسـت آمـده از آزمایـشات بـا اسـتفاده از طرح آمـاری مـورد تجزیـه وتحلیـل قرارگرفـت وتیمارهـایی کـه در دمـای اسـتخراج80 درجـه ونـسبت هـای 2:1و3:1 و دمای تغلیظ75 درجه بدسـت آمـده انـد بـا توجـه بـه درصـد ماده استخراج شـده بـالاتر در نـسبتهای حـلال بـالا و تغلـیظ در شرایط دمـایی کـه منجـر بـه کاراملیزاسـیون نـشود نتـایج بهتـری داده انـد توصـیه میگـردد. و میتـوان ازایـن شـرایط برای استخراج محـصول مـورد نظـر اسـتفاده نمـود ایـن کـار بـرای اولـین بـار در کـشور بـصورت آزمایـشگاهی انجـام شده است و قابـل مقایـسه بـا کارهـای انجـام شـده تـو سـط محققـین در خـارج از کـشور میباشـد. لـذا را ه انـدازی پـایلوت مناسـب جهـت تکمیـل تحقیقـات و انتقـال تکنولوژی به صنعت کمـک شـایانی بـه صـنعت کـشاورزی و

www.SID.ir

Archive of SID

پرهیـز از ضـایعات و بنـای اقتـصاد بـر پایـه صـادرات غیـر نفتی خواهد بود.

5- منابع

[1] Farj Harme. Rostam, (1994) Fruits and Vegetables &Conserve Technology and Converting, Centeral Academic publications, 224-234.

[2] Khosravi.Ali, (1998), Ground plan and green raisin Packageing, library of department industries Khorasan Razavi, 17-21.

[3] A.sakiris, A. Bekatorou, C. Psarianos, A.A. Koutinas, R. Marchant &I. M. Banat, (2003), Immobilization of yeast on dried raisin berries for use in drywhite wine-making,journal of food Chemistry, 23(85-89).

[4] Hansen.R, Are we now going to drinke raisin milk FSTA(87-01-J0069)

[5] A. El Halouat, H. Gourama, M. Uyttendaele& J. M. Debevere, (1998), Effects of modified atmosphere packaging and preservatives on the shelf-life of high moisture prunes and raisins,International Journal of Food Microbiology (41) 177–184.

[6] Tafzily. Enayatallah & Jamshid. F, (1993), Grape, Published by University Shiraz, 86-95.

[7] Atilla -Sim-sek, Nevzat Artık & Ensar Baspinar, (2003), Detection of raisin concentrate (Pekmez) adulteration byregression analysis method, Journal of Food Composition and Analysis ,

[8] Jens. Risbo, (2003), The dynamics of moisture migration in packagedmulti-component food systems I:shelf life predictions for a cereal–raisin system,
Journal of Food Engineering 58 (239–246).

[9] Piotrp. Lewicki, waltere. l. spiess, (1995), Rheological properties of Raisins: part1: compression test, Journal of Food Engineering. 24 (321-328).

[10] V. T. Karathanos, A. E. Kostaropoulos&G. D. Saravacos, (1995) ,Diffusion and Equilibrium of Water in Dough/Raisin, Journal of Food Engineering *25.*

[11] M. Fouskaki, K. Karametsi, N. A. Chaniotakis, (2003), Method for the determination of water content in sultanaraisins using a water activity probe. Food Chemistry 82 (133–137).

[12]Memnune. sngul, (2004), Rheological, physical and chemical eharact reristics of mulberry pekmez, journal food control173-182.

[13] D. M. georget, M.Guardo, A. Ng, A. C. Smith & K. W. waldron, (1997), Mechanical and Thermal analysis of Raisin components, Journal of Thermo chmica Acta294 (71-79).

[14] Elhamy Rad. Amir Hossein, (1998), vegetables(Nutrition, Fabrication and Qualitative management) Published by Islamic Azad University Sabzevar Branch, 76-88.

[15]Mortazavy. Said,(2001), Properties of Fruits And Vegetables, Publications by Ferdowsi university of Mashhad, 118-129.

[16] Mirnezami ziabareei. Hossein, (2000), Food And Disese & Health, Science Agriculture Publications, 559-562.

[17] Codex stan 83 for concentrate Grape Juice preserved Exclusively by physical means codex 83-1981(world-wide stanedard)

[18] Vida. Parvaneh, (1990), Quality Control &The Chemical Analysis of Food, Published by University of Tehran, 85-128.

[19] Hosseiny. Ziba, (1989), Methods in Qualitative analysis of food, published by University Shiraz, 77-83.

[20] Karim. G, (2002), Micorobioloical Examination of Foods, Publications by University of Tehran, 32-68.

[21] Saeedi Asl. Mohammad Reza, (1999), Introduction to general microbiology and food tests, Ajand Publications, 76-84.

www.SID.ir

Archive of SID

Studying chemo-physical properties of concentratedraisin and condesing its syrup using thes mal method in lab scale

Zamani, H. [1*], Maskooki, A. M. [2], Tavkoolypure, H. [3], Pakizeh, M. [4]

1- Msc. In Chemical Engineering and the Director of Communication Industry Affairs of the Islamic Azad University Quchan Branch
2-Faculty of Food Tech. Islamic Azad University Quchan Branch
3- Faculty of Food Tech. the Islamic Azad University Sebzevar Branch.
4- Msc.In Chemical Engineering Scince and Research Islamic Azad university
(Received:87/3/6 Accepted:88/8/12)

Now adays around the world, raisin concentrate is considered as a valuable material for producing nectars, raisin paste, raisin juice and confectionary industries as well as a natural alternative for sugar, there are numerous raisin production which condensed concentrate is of great importance It has variable properties and industrial utilizations.In order to extract it, tests were conducted in three levels of extraction temperatures (40°C, 60°C, 80°C), These levels of solvent propertion (1:1, 2:1 and 3:1)and three levels of condensation temperature.(65°C, 75°C, 85°C). At the end the chemo- physical characteristics(color , viscosity ,freed sugar concentrate weight and production efficiency)were studied carefully ,then microbial tasts (mould, fermentation and total counting) were carried on. After the statistical analysis , those extracted at the extraction temperature 80centigrade degrees and 75 centigrade degrees condensation temperature, and solvent proportion 2:1 , 3:1 leading to better result are suggested, considering higher extracted. as well as condensation in thermul conditions.

Key words : Raisin, Raisin Concentrate, Raisin

* Corresponding Author E_mail address: hakimzamany@yahoo.com

www.SID.ir