

## بررسی فرمولاسیون، تولید و ارزیابی حسی کره پسته

حمید حقانی حقیقی<sup>1\*</sup>، دکتر مهین آذر<sup>2</sup>، محمد تقی مظلومی<sup>3</sup>، رزیتا کمیلی فنود<sup>4</sup>

1- کارشناس مسئول آزمایشگاه کنترل غذا و آرایشی بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

2- دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

3- مشاور صنایع غذایی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

4- کارشناس آزمایشگاه گروه تحقیقات صنایع غذایی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

### چکیده

نظر به اهمیت شهرت جهانی پسته که در حدود بیش از 50 درصد کل تولید جهان را ایران در اختیار دارد و به منظور یافتن راهی برای استفاده بهینه از پسته های دهان بسته که مصرف آجیلی ندارند، این تحقیق با تولید محصولی فرعی از پسته (*Pistacia Vera*) بنام کره پسته (*Pistachio butter*) در مقیاس آزمایشگاهی و صنعتی انجام گرفت. برای انجام این پژوهش که به صورت توصیفی - اکتشافی بوده است، پسته نوع فندق ابراهیمی با 16 درصد پسته های دهان بسته، از باغ های اطراف کرمان جمع آوری و پس از پوست گیری و آسیاب کردن، با مواد افزودنی شامل لسیتن، آنتی اکسیدان و شکر (یا نمک) و مواد طعم دهنده (هل و وانیل)، مخلوط شده فرمولاسیونهای مختلفی تهیه گردید و در نهایت پس از ورز دادن و آماده سازی، بسته بندی گردید. ترکیبات شیمیایی محصول نیز طبق روشهای استاندارد، اندازه گیری شد. نمونه های تولیدی، تفاوت، وابستگی و نزدیکی آنها به یکدیگر، میانگین داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS مقایسه شد.

ابتدا چهار تیمار از هر گروه کره پسته بر پایه شیرین و شور ساخته شد. متعاقباً ارزیابی حسی طعم تیمارها براساس آزمون امتیازدهی (Scoring)، با استفاده از گروه ارزیاب حسی 5 نفره آموزش دیده انجام شد. با توجه به نتایج آزمونهای حسی، تیمارهای 30 درصد شکر از طعم شیرین و تیمار 1 درصد از طعم شور که با اختلاف معنی داری از تیمارهای دیگر قرار داشتند، انتخاب گردید ( $P < 0.05$ ). پس از آن دو تیمار منتخب در سطح جامعه با روش ارزیابی حسی ترجیح جفتی (Paired Preference) مورد ارزیابی قرار گرفتند. نوع شیرین با اختلاف معنی داری ترجیح داده شد ( $P < 0.05$ ). با انتخاب پایه شیرین در جامعه، کره پسته بر پایه شیرین باطعم های هلی و وانیلی تولید شده و دیگر بار توسط ارزیابهای دوره دیده به روش امتیاز دهی مورد ارزیابی حسی قرار گرفت. براساس نتایج حاصله، کره پسته با 40 درصد شکر در تیمارهای با طعم وانیل و کره پسته با 30 درصد شکر در تیمارهای با طعم هل به دلیل عدم تفاوت معنی دار با نمونه 50 درصد شکر و تفاوت معنی دار با نمونه 15 درصد شکر انتخاب گردیدند. دو تیمار برتر، مجدداً در سطح جامعه به روش ترجیح جفتی مورد ارزیابی حسی قرار گرفتند که تفاوت معنی داری بین دو تیمار وجود نداشت.

در پایان برای بررسی اثر زمان ماندگاری بر طعم، پس از 5 ماه، نمونه های وانیلی و هلی با روش رتبه بندی (Ranking) با استفاده از پانل خانگی (In house Panel) ارزیابی شدند که نمونه نوع هلی با شکر 30 گرم درصد و نوع وانیلی با شکر 40 گرم درصد که با تفاوت معنی داری نسبت به دیگر نمونه ها قرار داشتند، به عنوان نمونه های برتر برگزیده شدند ( $P < 0.05$ ) ویژگیهای فیزیکوشیمیایی هر کدام از محصولات تولید شده با درصدهای مختلف شکر در تیمارهای هلی و وانیلی نیز اندازه گیری شد. عملیات تعیین عمر ماندگاری در زمانهای 15، 30، 45، 60، 90 و 120 روز و دماهای 25 °C و 45 °C تعیین عدد پراکسید و اسیدیته بر حسب اسیداولئیک، با توجه به استانداردهای مربوطه انجام گردید که نتیجه، نشان دهنده بالابودن ماندگاری کره پسته بود. برای تحلیل آماری پارامترهای مورد مطالعه از نرم افزار SPSS استفاده شد. برای پارامترهای کمی ویژگیهای فیزیکوشیمیایی از آمار توصیفی به صورت میانگین و انحراف معیار بهره گیری شد. برای ویژگیهای حسی، بسته به مورد از روش آنالیز واریانس و آزمون LSD، روش رتبه بندی و آزمون فریدمن و همچنین آزمون دو جمله ای دو دامنه ای استفاده شد.

کلید واژگان: کره پسته، فرمولاسیون، ارزیابی حسی

\* مسئول مکاتبات: [hameedhaghani@yahoo.com](mailto:hameedhaghani@yahoo.com)

## 1- مقدمه

خواهد شد. ضمن اینکه چنین تحقیقاتی راههایی جدید به سوی فعال سازی کارخانجات و متخصصین صنایع غذایی خواهد گشود. هدف از این تحقیق، فرمولاسیون و تولید محصول فرعی از پسته به نام کره پسته (Pistachio butter) با استفاده از پسته های دهان بسته بوده است.

## 2- مواد و روشها

پسته مورد استفاده در این تحقیق از نوع فندق - ابراهیمی بود که از باغهای منطقه زنگی آباد کرمان جمع آوری و تهیه گردید شکر (10-50 درصد) به صورت آسیاب شده و نمک (1 تا 4 درصد) هل و وانیل (تا 5 درصد) لستین و انتی اکسیدان بوتیلیدهیدروکسی تولوئن<sup>6</sup> براساس حد مجاز تعیین شده در استانداردها شماره 5691 از محصولات مجاز مصرف در صنایع غذایی تهیه شده در تولید محصول مورد استفاده قرار گرفت. ماشین آلات مخصوص آماده سازی پسته شامل دستگاه شستشوی اولیه، دستگاه پوست گیری، دستگاه جداکننده پسته های خندان از دهان بسته و دستگاه های ویژه فرآیند آماده سازی کره پسته شامل: دستگاه های آسیاب کننده مارپیچی، آسیاب کننده غلنتکی، خمیر ساز و دستگاه ورز دهنده مارپیچی و پرکن از شرکت صنایع ماشینی کرمان تهیه گردید. تولید محصول در مقیاس آزمایشگاهی در انستیتو علوم تغذیه و صنایع غذایی در مقیاس صنعتی در واحد تولیدی سلوی در شهر کرمان انجام شد.

برای این کار ابتدا در بخش پیش مطالعه، 4 تیمار از مغز پسته های با و بدون پوست سوم، تولید گردید. به دلیل دارا بودن فیبر بیشتر از یک سو و داشتن بافت مطلوب تر از سوی دیگر، نمونه های خام با پوست سوم برای مطالعه اصلی انتخاب شدند سپس از مغز پسته های با پوست سوم تیمارهایی حاوی شکر (10 تا 30 درصد) و نمک (1 تا 3 درصد) تهیه و مورد ارزیابی حسی به روش امتیازدهی<sup>7</sup> به کمک ارزیابهای دوره دیده قرار گرفت. پس از انتخاب تیمارهای حاوی 30 درصد شکر و 1 درصد نمک، آزمون حسی به روش ترجیح جفتی<sup>8</sup> در سطح جامعه انجام گرفت که طعم شیرین ترجیح داده شد. با توجه به انتخاب پایه شیرین توسط جامعه، مطالعه با دو طعم هل و وانیل در نسبتهای متفاوت از پسته و شکر ادامه یافت و با

پسته، میوه باستانی و با ارزش از گروه مغزه ها<sup>1</sup>، در میان خشکبار به نام سلطان مغزه ها شهره است. ارزش غذایی، خوشمزه گی و راحتی هضم، کالری بالا، ویتامین ها و مواد معدنی مناسب، از ویژگیهایی است که پسته را در میان سایر مغزه ها برترمی نمایاند [1 و 3]، بیش از 50 درصد کل محصول پسته جهان با متوسط سالیانه 120 هزار تن در 5 سال اخیر متعلق به ایران است که ضایعات آن بالغ بر 30 هزار تن است. صادرات پسته فقط از نوع خندان و تولید خلال پسته بوده و پسته های درجه 3 و 4 و دهان بسته حتی در داخل کشور بازار کمتری دارند. با وجود آنکه 6/5% کل تولید پسته کشور، حدود 15000 تن در سال، پسته دهان بسته است [7] اما هیچ گونه عملیات بهینه سازی و تولید محصولات فرعی جدید برای این نوع پسته انجام نشده است. از طرفی شکل ظاهری و ارائه خوش منظر آن در جلب مشتری نقش مهمی دارد. از این رو پسته -هایی که ظاهر خوبی ندارند در عرضه رقابت بین المللی ناکام می مانند. این مسئله وقتی اهمیت بیشتر پیدا می کند که بدانیم خواص تغذیه ای این قبیل پسته ها از انواع مرغوب آن کمتر نیست [14]. بنابر این باید نسبت به پسته های غیر خوش منظر که تصادفا عطر و طعم خوبی هم دارند فکری کرد و همانند مغزهای بادام زمینی و فندق تنوعی از محصول ایجاد کرد. بر این اساس امکان تولید کره پسته<sup>2</sup> از مغز پسته بررسی شد که به دلیل شرایط خاص ماده اولیه آن کاملا اقتصادی و مقرون به صرفه است. کره پسته که برای اولین بار در جهان و در ایران طی این پروژه انجام شده است [6]. فرآورده ای است مشابه کره بادام زمینی<sup>3</sup> که بخش بزرگی از اقلام مواد غذایی مصرفی برای صبحانه در قاره امریکا را تشکیل می دهد [7] و دیگری کره فندق<sup>4</sup> که در کشور ترکیه آن را نرمه فندق (فندق ازمه سی) می نامند. این فرآورده نیز جایگاه خاصی به عنوان صبحانه و میان وعده<sup>5</sup> در بین مردم آن دیار دارد [8 و 9]. اگر به طریق مقتضی بتوان راهی جهت صادرات این محصول ملی یافت و نیز ضایعات تولیدی مثل پسته های دهان بسته را مورد استفاده قرار داد، بیم از دست رفتن روند فعلی در بازار جهانی پسته با وجود رقاباتی که برتری تکنولوژیکی نیز دارند، کمتر

1. Nuts
2. Pistachio butter
3. Peanut butter
4. Hazel- nut butter
5. Snack

6. Butylated hydroxyl toluene (BHT)

7. Scoring

8. Paired preference

چنانچه نتایج جدول 6 نشان می دهد، بین کره پسته حاوی 30 درصد شکر با طعم هل و 40 درصد شکر با طعم وانیل تفاوت معنی داری در سطح جامعه وجود نداشت. نتایج آزمون رتبه بندی برای چهار تیمار منتخب با طعم هل و وانیل جدول 7 بعد از 5 ماه نگهداری در دمای 25 °C نشان دهنده این بود که بین کره پسته وانیلی با 40 درصد شکر و کره پسته هلی با 30 درصد شکر اختلاف معنی داری وجود نداشت اما بین این دو تیمار با دیگر تیمارها تفاوت معنی داری وجود داشت (P<0.05). نتایج جدول 8 نیز گویای آن است که قابلیت ماندگاری کره پسته با طعم و وانیل بیش از 4 ماه است.

جدول 6 نتایج آزمون ترجیح جفتی تیمارهای منتخب هلی و وانیلی در جامعه هدف

تیمارهای منتخب	تعداد افرادی که نمونه را ترجیح داده اند
کره پسته هلی با 30 درصد شکر	52
کره پسته وانیلی با 40 درصد وانیل	48

بین دو تیمار اختلاف معنی داری در سطح  $P < 0/05$  وجود داشت  
 جدول 7 نتایج آزمون رتبه بندی چهار تیمار منتخب بر پایه شیرین با طعم هل و وانیل بعد از 5 ماه نگهداری در دمای 25°C

تیمار	کره پسته	کره پسته	کره پسته	کره پسته
	طعم هل	طعم هل	طعم وانیل	طعم وانیل
	با 30 درصد	با 40 درصد	با 30 درصد	با 40 درصد
	شکر	شکر	شکر	شکر
مجموع	58 <sup>(a)</sup>	88 <sup>(b)</sup>	95 <sup>(b)</sup>	59 <sup>(a)</sup>

تیمارهایی که با حروف متفاوت مشخص شده اند دارای اختلاف معنی دار هستند (P<0/05)

### 3- بحث و نتیجه گیری

ارزش غذایی مغز پسته در مقایسه با سایر مغزها و آجیلها بسیار بالاست و مقادیر توصیه شده رژیم غذایی را از نظر

استفاده از روشهای آزمون بر اساس استاندارد ملی [2] و روشهای مرجع AOAC [10] ترکیبات شیمیایی آنها تعیین گردید (جدول 4). متعاقباً تیمارهای تولیدی با طعم های هل و وانیل به روش آزمون ترجیح جفتی در سطح جامعه مورد ارزیابی قرار گرفت برای تحلیل پارامترهای مورد مطالعه از نرم افزار SPSS استفاده شد. برای داده های کمی از آمار توصیفی به صورت میانگین و انحراف معیار استفاده شد.

در نهایت برای بررسی قابلیت ماندگاری براساس ویژگی های اسیدیته و پراکسید تا زمان عبور از حد استاندارد (120 روز) انجام گرفت. برای ارزیابی حسی از آنالیز واریانس دو طرفه با استفاده از آزمون<sup>1</sup> LSD، روش رتبه بندی<sup>2</sup> و آزمون فریدمن<sup>3</sup> و همچنین آزمون دو جمله ای دو دامنه ای<sup>4</sup> استفاده شد. نتایج به چنانچه جدول 2 نشان می دهد از بین تیمارهای کره پسته بر پایه شیرین، تیمار حاوی 20 درصد شکر بطور معنی داری بالاتر از تیمارهای دیگر قرار گرفتند (P<0.05). گرچه از تیمارهای کره پسته بر پایه شور دو تیمار حاوی 1 درصد و 2 درصد نمک با یکدیگر تفاوت معنی داری نداشتند ولی به دلیل رعایت جنبه های بهداشتی تغذیه ای، تیمار با نمک کمتر انتخاب شد. چنانچه جدول 3 نشان می دهد، در ارزیابی حسی در سطح جامعه، کره پسته پایه شیرین با 3 درصد شکر بطور معنی داری نسبت به کره پسته پایه شور با 1 درصد نمک ترجیح داده شد (P<0.05). در جدول 5 نیز مشاهده می شود، براساس آزمون حسی با استفاده از ارزیابیهای دوره دیده از بین تیمارهای کره پسته با طعم هل، نمونه ای حاوی 50 و 30 درصد شکر، و از بین تیمارهای کره پسته با طعم وانیل نمونه های حاوی 50 و 40 درصد شکر، با تفاوت معنی داری نسبت به دو تیمار دیگر گروه خود برتر بودند (P<0.05) اما نسبت به یکدیگر تفاوت معنی داری نداشتند.

جدول 3 نتایج آزمون ترجیح جفتی، تیمارهای منتخب بر پایه

شور و شیرین در جامعه هدف

تیمارهایی منتخب	تعداد افرادی که نمونه را ترجیح داده اند
کره پسته بر پایه شیرین با 30% شکر	94 <sup>a</sup>
کره پسته بر پایه شور با 1% نمک	6 <sup>b</sup>

تیمار کره پسته بر پایه شیرین بطور معنی داری ترجیح داده شد (P<0,05)

1. Least significant difference
2. Ranking method
3. Freedman test
4. Two sentence , two scope test

جدول 1 درصد ترکیبات شیمیایی مغز پسته (دهان بسته و دهان باز نوع فندق ابراهیمی)

ویژگی	انرژی (کیلوکالری)	رطوبت (گرم در 100 گرم)	خاکستر (گرم در 100 گرم)	فیبر (گرم در 100 گرم)	پروتئین (گرم در 100 گرم)	چربی (گرم در 100 گرم)	کربوهیدرات (گرم در 100 گرم)
مغز پسته با پوست سوم (دهان بسته)	635	2/21	3/11	3/01	19/4	53/64	18/61
مغز پسته دهان باز با پوست سوم (کامل)	628	2/01	2/99	3/03	19/65	52/95	18/21
مغز پسته دهان باز بدون پوست سوم	648	2/81	2/95	1/29	18/75	55/19	19/1
پوست سوم در مغز پسته دهان بسته	436	1/5	3/21	11/37	14/72	22/53	43/07

جدول 2 مقایسه میانگین نتایج ارزیابی حسی طعم کره پسته بر پایه شور و شیرین

شماره تیمار	پایه شیرین	$(\bar{x} \pm SD)$	شماره تیمار	پایه شور	$(\bar{x} \pm SD)$
a (17)	10 درصد شکر	13 ± 2/45	a (21)	1درصد نمک	17/2 ± 1/72
a (18)	15 درصد شکر	15/4 ± 0/49	a (22)	1/5درصد نمک	16 ± 2
a (9)	20 درصد شکر	16/4 ± 0/49	b (23)	2درصد نمک	12/8 ± 4/21
b (20)	30درصد شکر	18/6 ± 1/2	b (24)	3 درصد نمک	10/18 ± 1/6

تیمارهایی که در ردیف مربوطه به طعم شور و شیرین با حروف متفاوت مشخص شده اند دارای اختلاف معنی دار هستند ( $P < 0\%$ )

جدول 5 مقایسه میانگین نتایج ارزیابی حسی طعم کره پسته پایه ای شیرین با دو طعم هل و وانیل

شماره تیمار با طعم هل	درصد شکر	$(\bar{X} \pm SD)$	شماره تیمار با طعم وانیل	درصد شکر	$(\bar{X} \pm SD)$
25 <sup>cd</sup>	15 درصد	13/2 ± 4/11	29 <sup>cd</sup>	15 درصد	12/8 ± 4/1
26 <sup>abc</sup>	30 درصد	17/4 ± 0/8	30 <sup>bcd</sup>	30 درصد	15/2 ± 1/92
27 <sup>bc</sup>	40 درصد	16/2	31 <sup>abc</sup>	40 درصد	17/4 ± 1/2
28 <sup>a</sup>	50 درصد	19/4 ± 1/49	32 <sup>a</sup>	50 درصد	18/8 ± 0/98

تیمارهایی که در ردیف مربوط به طعم یا وانیلی باحروف متفاوت مشخص شده اند دارای اختلاف معنی دار هستند.

جدول 4 ترکیبات کره پسته در فرمولاسیون پایه شیرین طعم های مختلف

شماره نمونه	ویژگی نمونه مغزپسته	انرژی (کیلوکالری)	رطوبت (گرم در 100گرم)	خاکستر (گرم در 100گرم)	فیبر (گرم در 100گرم)	پروتئین (گرم در 100گرم)	چربی (گرم در 100گرم)	کربوهیدرات (گرم در 100گرم)	pH
25	طعم هلی با 15 درصد شکر	600	2/02	2/01	1/3	17/5	45/1	31/1	6/43
26	طعم هلی با 30 درصد شکر	599	2/01	2/02	1/15	16/15	43/87	34/9	6/44
27	طعم هلی با 40 درصد شکر	576	2/01	2/3	1/25	13/85	39/63	40/96	6/40
28	طعم هلی با 50 درصد شکر	556	1/15	2/05	1/56	10/40	24/98	49/86	6/44
29	طعم وانیلی با 15 درصد شکر	600	2/02	2/01	1/3	17/5	45/1	31/1	6/43
30	طعم وانیلی با 30 درصد شکر	599	2/01	2/02	1/15	16/15	43/87	34/9	6/44
31	طعم وانیلی با 40 درصد شکر	576	2/01	2/3	1/25	13/85	39/63	40/96	6/40
32	طعم وانیلی با 50 درصد شکر	566	1/16	1/95	1/09	10/02	36/57	49/20	6/44

جدول 8 میزان اسیدیتته و پراکسید روغن استخراجی کره پسته نمونه ای 26 (طعم هل با 30 درصد شکر) و 31 (طعم وانیل با 40 درصد شکر) در دماهای 25 °C و 45 °C در زمانهای مختلف نگهداری

مدت زمان نگهداری (روز)	درصد اسیدتته (برحسب اسید اولنیک)	پراکسید (میلی اکی والان بر کیلوگرم)	درصد اسیدتته برحسب اسید اولنیک	پروکسید میلی اکی والان بر کیلوگرم	حد مجاز اسیدیتته	حد مجاز پراکسید
0	0/18	0/11	0/19	0/12	1	1
15	0/22	0/21	0/32	0/47	1	2
30	0/28	0/45	0/39	1/5	1	2
45	0/30	1/5	0/41	1/7	1	2
60	0/32	1/6	0/44	1/9	1	2
90	0/35	1/8	0/51	2/2	1	2
120	0/39	2/0	0/54	2/5	1	2

در نسبت‌های بالاتر شکر در محصول، کمتر می‌شود قابل توجه است. (جدول 4)

بر اساس نتایج جدول 5 طعم هل می‌تواند پوشش دهی مناسبی برای استفاده کمتر از شکر باشد. در نمونه با طعم وانیل، باید شکر بیشتری به کار رود. همچنین نمونه کره پسته طعم هل با 30 درصد شکر از نظر میزان پروتئین (جدول 4) با مقادیر توصیه شده در رژیم غذایی مطابقت دارد. [13].

بر اساس نتایج جدول 7، بعد از 5 ماه دوران نگهداری در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  می‌توان گفت کره پسته های طعم های وانیلی و هلی با 30 و 40 درصد شکر بسیار در حد نزدیکی از مطلوبیت و پذیرش طعم قراردادند و همچنان تأیید کننده نسبت مناسب شکر با طعم های مذکور بوده است.

بررسی عمر ماندگاری (جدول 8) گویای این مهم است که روغن کره پسته در برابر دمای محیط و نیز گرمای تا  $45^{\circ}\text{C}$  به خوبی پایدار است و این مسئله نشان می‌دهد که چنین محصولی را به راحتی می‌توان در شرایط غیر یخچالی در مناطق جنوبی و گرمسیر نیز استفاده نموده و عمر ماندگاری تا 4 ماه با اطمینان برای آن در نظر گرفت.

در تایید این نتایج باید گفت تحقیقاتی که در مورد سایر دانه های روغنی و آجیلی انجام گرفته است نشان از پایداری روغنهای آجیلی داشته اند [12]. گرچه محققین افزودن لسیتین به عنوان اموسسفایر را برای پایداری بیشتر روغن پسته در مدت زمان نگهداری مفید دانسته و توصیه نموده اند [16 و 15 و 12 و 6]. همچنین آنتی اکسیدانهای مجاز مثل BHT به عنوان نگهدارنده های مناسب برای روغنها تشخیص داده شده اند [16 و 15 و 14].

که در مطالعات بعدی برای افزایش زمان ماندگاری می‌تواند مورد استفاده و مطالعه قرار گیرد. در خاتمه باید اذعان نمود چنین محصولی با توجه به استفاده از پسته های دهان بسته و خوش طعم بودن پسته های ایرانی [7] و نیز مصرف آن به عنوان غذای میان وعده ای یا صبحانه ای می‌تواند خلاء ناشی از عدم مصرف بهینه چنین پسته هایی را برطرف نموده و در جهت صادرات بهتر و بیشتر محصولات فرعی پسته کمک نماید. پسته های دهان بسته به علت عدم تماس مغز دانه ها با محیط خارج، فاقد آلودگی میکروبی، به ویژه قارچ اسپرژیلوس هستند که از این جهت نیز برتری قابل توجهی را نسبت به پسته های دهان باز (با خندان) نشان می‌دهند که این موضوع خود بر حفظ کیفیت و افزایش عمر ماندگاری می‌افزاید.

کربوهیدرات، پروتئین و چربی و به خصوص اسیدهای چرب ضروری موجود در چربی و نیز فیبر خام را پوشش می‌دهد [13]. ترکیبات پوست سوم در جدول 1 نشان دهنده آن است که در میزان کالری، رطوبت، خاکستر، چربی و کربوهیدرات، پسته با پوست و بدون پوست سوم اختلاف قابل توجهی با یکدیگر نداشته و بیشتر به علت وجود فیبر زیاد در ترکیبات پوست سوم است که مغز پسته با پوست سوم، فیبر غذایی بیشتری را نشان می‌دهد.

به علاوه جدول 1 بیانگر آن است که ارزش غذایی پسته های دهان بسته به هیچ وجه کمتر از پسته های خندان نیست و به کارگیری مغز پسته های دهان بسته، به دلیل عدم آلودگی قارچی سم آفلاتوکسین برای تهیه کره پسته (با رعایت اصول بهداشتی) مناسبتر است.

از نظر اقتصادی نیز پسته های دهان بسته با نصف قیمت پسته خندان، ارجحیت دارند. از جنبه های دیگر اقتصادی می‌توان ساخت ماشینی توسط شرکت خدمات کشاورزی کرمان [6] استفاده نمود که زمان بسیار طولانی جدا کردن پسته های خندان از دهان بسته از چندین روز برای یک تن پسته، به چند ساعت کاهش داده است.

از آنجائیکه بر اساس نتایج آزمون آنالیز واریانس، چهار تیمار در هر گروه شور و شیرین با استفاده از 5 ارزیاب دوره دیده (جدول 5) نمونه های کره پسته با 30 درصد شکر کره پسته با یک درصد نمک با تفاوت معنی داری نسبت به تیمارهای دیگر گروه خود ترجیح داده شده بودند ( $P < 0.05$ ) می‌توان نتیجه گیری نمود که علیرغم بهتر بودن خواص فیزیکی شیمیایی محصولی که شکر کمتری داشته است، اما به دلیل پسند بیشتر شیرینی در ذائقه افراد، محصولی که شیرینی بالاتری داشته از محصول کم شیرین برتر بوده است. این موضوع در آزمون ترجیح جفتی که پس از آن انجام شد و در آن نمونه شیرین یعنی نمونه کره پسته با 30 درصد شکر انتخاب گردید ( $P < 0.05$ ). نیز مورد تایید قرار گرفت (جدول 3) و پایه شور علیرغم داشتن پسته بیشتر نتوانست در بین ذائقه عمومی در ایران که شیرینی را بیشتر می‌پسندد برتر باشد. بنابراین با توجه به این موضوع پایه شور را فقط می‌توان به عنوان یک محصول فرعی همراه با پایه شیرین و پوشش دادن ذائقه های مختلف به کاربرد. میزان کربوهیدرات محصول (جدول 4) با افزایش نسبت شکر به پسته همانگونه که مورد انتظار است بالاتر می‌رود. همچنین اختلاف میزان پروتئین، که

- [8] Danehrad, A. 1974. Study of pistachio oil (Pistachio vera) oleagineux vol. 29 No. 3p: 153-154.
- [9] Horwitz W. 2002. Official methods of analysis of AOAC International. 17<sup>th</sup> edition.
- [10] Kamangar, T. et al. 1975. Characteristics pistachio kernel oils from Iranian cultivars. J. Of the American oil Chemists Society vol. 52 No. 12. P: 512-513.
- [11] Lawless H.T., Hayman H. sensory evaluation of food: principles and practices. Chapman and Hall, New York. 1998. 449-789.
- [12] Neelakantan, S ; Manimegala: 1978. Studies on peanut butter, a feasibility report and varietal trials. FSTA (1980) 12 2N67.
- [13] Rainey C. and Nyquist L. 1997. Nuts-nutrition and health benefits of dairy use. Nutrition today. 32:4:154-163
- [14] Sawaya, W.N., and A., Mohammad. 1985. chemical composition and nutritional quality of Tehineh (Sesame butter). Food Chem. Vol. 18:35-45.
- [15] Villarvoel M. et al. 1993. Children hazelnut butter a new alternative for consumers plant foods . Human Nutrition. Vol 44 No. 2 p:131- 136.
- [16] Yildiz M. et al 1998. Oil composition of pistachio nuts (pistachio vera l) from Turkey. Fett/lipid vol. 100 No 3.p:84- 86.

#### 4- سپاسگزاری

از جناب آقای حبیب وکیل زاده ابراهیمی مدیر محترم شرکت صنایع غذایی سلوی (کرمان) برای استفاده از امکانات و تجهیزات، صمیمانه قدردانی میشود.

#### 5- منابع

- [1] Agricultural statistical booklet 1375-1376 Vice presidency of planning, ministry of agriculture of Iran
- [2] Iran national standard No.5691 Pistachio Butter, specifications & test procedures
- [3] Salek Zamani, M. 1379. Nuts 7 their hygienic, nutritional advantages & daily usage. Standard monthly magazine. vol. 11. No. 104:24-30
- [4] Montazeri, A.R., 1377. SPSS under windows. Nashre Olum publication. 1<sup>st</sup> edition. p.123
- [5] Anon 1991. The production of peanut butter. Confectionary Production vol. 51 no 5 p:378- 381.
- [6] Azar, M. 1999 Innovative products from pistachios. The Cliper. 3:14:64-69
- [7] Bemboer W. 1989. pistachio in Iran, US Operation Mission Reports. California Pistachio Industry Annual Report Crop year 1383- 8