بررسی اثر انجماد کند و نگهداری در شرایط انجماد بر ویژگی های کیفی نان لواش

ستار جمشید پور[1]، اقدس تسلیمی [2*]، محمدحسین عزیزی[3]، زهرا هادیان[4]

1- فارغ التحصیل دوره کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

2- نویسنده مسئول: عضو هیئت علمی گروه علوم و صنایع غذایی دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

3- دانشیار گروه صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

4- پژوهشیار انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

(تاریخ دریافت: 85/6/18 **تاریخ پذیرش**:86/1/24)

چکیده

نان در تامین نیاز های تغذیه ای روزانه مردم کشور ما سهم مهمی دارد و عمده نان های مصرفی در ایران نان های مسطح می باشند. با توجه به زمان ماندگاری کوتاه و آمارهای موجود از میزان ضایعات نان های سنتی و با در نظر گرفتن تاثیر مثبت روش انجماد در نگهداری نان، این تحقیق با هدف بررسی اثر انجماد کند و نگهداری در شرایط انجماد بر ویژگی های کیفی نان لواش انجام گرفت.

بعد از عملیات آماده سازی مواد خام اولیه، تعیین ویژگی های شیمیایی و پخت نان، خصوصیات بافتی 66 نمونه نان لواش منجمد شده در فریزر خانگی (-18°c)، در دوره های زمانی مختلف و پس از خارج شدن از انجماد با دستگاه Differential Scanning Calorimetry و میزان رتروگرادسیون در دوره های زمانی متفاوت انجماد با دستگاه Instron مورد بررسی قرار گرفت. ارزیابی حسی نان ها پس از رفع انجماد به روش رتبه بندی و با بهره گیری از ارزیاب های آموزش دیده انجام شد. برای تعیین مشخصه های اماری از آمار توصیفی، آنالیز واریانس یک طرفه (α =0/05) و آزمون Tukey's و برای ارزیابی ویژگی های حسی از روش رتبه بندی و آنالیز واریانس استفاده شد.

نتایج نشان داد که در طول نگهداری در شرایط انجماد رتروگرادسیون نشاسته متوقف می شود. از سوی دیگر زمان نگهداری نمونه ها در شرایط انجماد بر روی حداکثر نیروی لازم برای برش نان ها دارای تفاوت معنی داری بوده است (p< /001). بررسیهای اماری نشانگر اختلاف معنی دار میان میزان رتروگرادسیون نان های رفع انجماد شده در دمای محیط با نان هایی که بوسیله حرارت از انجماد خارج شدند بود (P<0/001). همچنین تاثیر روش های مختلف رفع انجماد بر حداکثر نیروی لازم برای برش نان ها دارای تفاوت معنی دار بود. از دیگر یافته های این تحقیق نتایج ارزیابی حسی نان های رفع انجماد شده با حرارت بود که در مقایسه نان‌های رفع انجماد شده در دمای محیط از رتبه بالاتری (خوب) برخوردار بودند.

نتایج این تحقیق نشان داد که نان لواش به علت ویژگی های خاصی که دارند کمتر تحت تاثیر انجماد قرار می‌گیرد و کیفیت آنها بهتر حفظ می شود. همچنین خارج کردن نان از حالت انجماد به روش حرارتی، باعث بهبود کیفیت و افزایش قابلیت پذیرش نان ها در هنگام مصرف می‌شود به این ترتیب، می توان از روش انجماد در صورت نیاز به نگهداری طولانی مدت نان ها استفاده کرد، کاربرد روش حرارتی برای خارج کردن نان ها از حالت انجماد مناسب می باشد.

کلید واژگان: نان لواش، انجماد کند، ویژگی کیفی.

* مسئول مکاتبات: a.taslimi@nnftri.ac.ir

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]

1- مقدمه

نان یکی از ارزنده ترین و مهمترین مواد غذائی مورد استفاده انسان است. اگر چه میزان مصرف نان در کشورهای مختلف متغیر است، اما اهمیت آن در برطرف کردن نیازهای تغذیه ای، کاملاً مشخص شده است [1]. زمان ماندگاری نان کوتاه می باشد و در طی مدت زمان کوتاهی پس از پخت تغییرات فیزیکوشیمیایی آن منجر به سفتی و کاهش میزان پذیرش آن توسط مصرف کننده می گردد. این تغییرات در نان پدیده پیچیده ای است که در آن چندین مکانیسم دخالت دارند. مهمترین این مکانیسم ها رتروگراداسیون آمیلوپکتین، انتقال آب ازگلوتن به نشاسته و انتقال آب از مغز نان به پوسته است [2]. نشاسته ترکیب اصلی تشکیل دهنده نان است، تغییرات فیزیکی همراه با رتروگراداسیون نشاسته به عنوان عامل اصلی افت کیفیت در نظر گرفته می شود .تحقیقات نشان داده است که آمیلوپکتین، میزان پروتئین، انتقال رطوبت از یک جزء مغز نان به جزء دیگر از فاکتور های موثر شرکت کننده در بیاتی نان می باشند (3). ثابت شده است که در بین روش های ترمودینامیکی Differential Scanning Calorimetry (DSC) مفید ترین روش تهیه اطلاعات درمورد رتروگراداسیون نشاسته است. Stevens (1971) برای اولین بار از DSC برای اندازه گیری رتروگراداسیون نشاسته استفاده کرد و بعد از آن ثابت شد که DSC یک ابزار دقیق برای تعیین مقدار رتروگراداسیون است. با بررسی افزایش سختی مغز نان در طول نگهداری با استفاده از دستگاه Instron اطلاعات زیادی در مورد بیاتی نان به دست می آید که یک رابطه منفی بین قابلیت پذیرش نان به وسیله مصرف کننده و سفتی نان وجود دارد [3].

دستگاه Instron از سال 1966 به طور گسترده ای برای بررسی رتروگراداسیون نشاسته در مواد غذائی مورد استفاده قرار گرفته است [4]. اگرچه بیشتر از یک و نیم قرن گذشته بیات شدن نان مورد بررسی قرار گرفته، اما این پدیده منجر به ضررهای اقتصادی بزرگ برای پخت محصولات نان و مصرف کننده شده است [5]. روش های متعددی برای جلوگیری و کاهش این پدیده بکار گرفته شده است، به عنوان مثال افزودنی های خاصی مانند سورفاکتانت ها، برخی پلی ساکارید ها (پنتوران ها)، منوگلیسرید ها و آنزیم آلفاآمیلاز در به تاخیر انداختن این فرایند مؤثر بوده اند، اما زمان ماندگاری را بیشتر از دو روز افزایش نمی دهند [6]. روش و شرایط تولید نان مانند نحوه مخلوط کردن، زمان تخمیر، نا مناسب بودن درجه حرارت و زمان پخت، نوع و اندازه نان نیز شدت بیاتی را تحت تأثیر قرار می دهند [7].

روش انجماد همواره به عنوان یکی از مناسب ترین راه های شناخته شده برای نگهداری نان و محصولات نانوایی مطرح بوده است. تحقیقات گسترده ای در مورد متغیرهای فرآیند انجماد و انجمادزدایی که می توانند سرعت بیات شدن نان را تحت تأثیر قرار دهند، انجام شده است. با توجه به تأثیر مثبت انجماد در نگهداری این محصولات، بازار فرآورده های نانی منجمد شده به سرعت در حال رشد است، بطور مثال در آمریکا در فاصله بین سالهای 1970 تا 1990 ارزش فرآورده های نانی منجمد شده تا سه برابر افزایش داشته است [8]. نتایج تحقیقات انحام شده درتهران در سال 1370 بیانگر میزان ضایعات سه نوع نان سنتی در حدود 33% و در سال 1377 متوسط ضایعات شش نوع نان مورد بررسی 16ـ3% بوده است. همچنین بررسی سبد مصرف خانوار در کشور نشان داده است که حدود 60% پروتئین و انرژی و حدود 3 -2 گرم املاح معدنی از خوردن نان تأمین می شود[11-9]. با توجه به اینکه نان به تنهائی می تواند بسیاری از نیازهای تغذیه ای بدن را تأمین نماید و از طرفی پر مصرف ترین محصول غذایی کشور است و میزان مصرف سرانه آن حدود 300 گرم اعلام گردیده [12] و با در نظر گرفتن اهمیت ضایعات نان های سنتی و تاثیر مثبت انجماد در نگهداری این محصولات، این تحقیق برای اولین بار در کشور توسط انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور و هدف آن بررسی اثر انجماد کند و نگهداری در شرایط انجماد بر ویژگی های کیفی نان لواش انجام گرفت.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]

2- مواد و روشها

این تحقیق به روش تجربی (Experimental) بـر روی 66 تیمار از نان لواش انجام گرفت. نمونه های آرد سبوس گرفته (درجه استخراج 86%) از کارخانه آرد آزادگان تهران تهیه شـد. آزمایش های مربوط به آرد سبوس شـامل رطوبـت، پـروتئین، گلوتن مرطوب، چربی، خاکـستر و فیبـر بـوده کـه بـر اسـاس استانداردهای 16- 44 [13]12،-46 [14]، 11- 38 [15]، 25- 30 [16]، 01- AACC08 [17]و اسـتاندارد ملـی 103[18] انجام شد. عملیات تهیه نان مطابق استاندارد شماره 5910 ایران [19] در پژوهشکده غله و نان صورت گرفت.

نان های تهیه شده بعد از پخت سرد و به دمای محیط رسانده شد و پس از بسته بندی در بسته های پلـی اتیلنـی، در فریـزر خانگی (18°C-) قرار گرفت و در شرایط انجماد کند منجمـد گردیدند. کیفیت نان های لواش پس از دوره های زمانی یـک، دو و سه هفته در شرایط انجماد، بـا دو روش رفـع انجمـاد در دمای محیط (25°C) و با استفاده از حرارت (100°C) مـورد بررسی قرار گرفت. همچنین آزمایش هـای ترمودینـامیکی بـر روی نان ها بـر اسـاس روش Gray & Bemiller (2000) (2) بـا دسـتگاه Differential Scanning Calorimetry (DSC) Perkin-Elmer- آمریکا) و آزمایش های دینامیکی بـر اسـاس روش AACC (74-09) [20] بـا دسـتگاه Instron(Field Haus- انگلستان) به ترتیب در پژوهـشکده جهاد کشاورزی و دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیـت مـدرس انجام شد.

ارزیابی نان بر اساس روش AACC (30-74) انجـام شـد، این روش شامل یک گروه پانل است که مجموعه ای از فاکتور های موثر بر بیاتی (ظاهر مغز و پوسته ، مزه و احساس دهانی ، سفتی ، عطر، طعم و بافت) را مشخص و دسته بندی می کننـد [21]. با توجه به اهمیتی که مصرف کننـده بـرای هـر ویژگـی کیفی قائل می شود و با احتساب ضریب آن ویژگـی هـا و در نهایت مجموع امتیازاتی که نان کسب می کند، رتبـه بنـدی آن انجام می شود.

3- یافته ها

ویژگی های شیمیایی آرد بکار رفته در تهیـه نـان لـواش در جدول 1 آمده است. نتایج آنتالپی مربـوط بـه رتروگراداسـیون حاصل از آزمایش های انجام شده به وسیله دستگاه DSC بـر روی نان لواش تازه و نان های نگهداری شده بـه مـدت زمـان های مختلف در شرایط انجماد و رفع انجماد به دو روش دمای محیط و حرارت، در جدول 2 آورده شده و محاسـبات آمـاری نتایج حاصل از آنتالپی نان های لواش توسط دستگاه DSC در جدول 3 آورده شده است. نمودار 1 رابطه روش رفـع انجمـاد نان های لواش و آنتالپی را نشان می دهد. در جـدول 4 نتـایج حاصل از دستگاه Instron در رابطـه بـا حـداکثر نیـروی لازم برای برش نان لواش تازه و نان های نگهداری شـده بـه مـدت زمان های مختلف در شرایط انجماد و رفع انجماد روش هـای متفاوت آمده است. محاسبات آماری آنالیز واریانس آنتالپی نان های لواش نتایج حاصل ازحداکثر نیروی لازم برای بـرش نـان های لواش در دسـتگاه Instron نیـز در جـدول 5 نـشان داده شده است. نمودار 2 رابطه زمان رفع انجماد نان های لـواش و آنتالپی را نشان می دهـد. نمـودار 3 آنتـالپی نـان هـای لـواش نگهداری شده به حالت انجماد در زمان هـای مختلـف و رفـع انجماد به روش های متفاوت را نشان مـی دهـد. رابطـه روش رفع انجماد نان های لواش و حداکثر نیروی برش در نمودار 4 دیده می شود. نمودار 5 رابطه زمان رفع انجماد نان های لواش و حداکثر نیروی برش را نشان می دهد. در نمـودار 6 نمـودار حداکثر نیروی لازم برای برش نان های لواش نگهداری شده به حالت انجماد در زمان های مختلـف و رفـع انجمـاد بـه روش های متفاوت مقایسه شده اسـت. نمـودار 7 مقایـسه روشـهای مختلف رفع انجماد و نگهداری به حالت انجماد در زمان هـای مختلف برای نان لواش می باشد. در جـدول 6 نتـایج ارزیـابی حسی نان لواش تازه و نان های نگهداری شده به مـدت زمـان های مختلف در شرایط انجماد و رفع انجمـاد بـه روش هـای مختلف آمده است. جدول 7 محاسبات آماری نتایج حاصـل از ارزیابی حسی نان های لواش را نشان می دهد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]

جدول 1 ویژگی های شیمیایی آرد به کار رفته در تهیه نان لواش

آزمون / نوع آرد	پروتئین(%)	گلوتن (%)	خاکستر(%)	رطوبت(%)	فیبر(%)	چربی(%)
آرد سبوس گرفته	11/2	26/1	1/06	11/09	1/74	1/7

جدول 2 نتایج آنتالپی نان های لواش

ردیف	مدت انجماد (هفته)	روش رفع انجماد	آنتالپی (کالری بر گرم)
1	-	نان تازه	0
2	1	دمای محیط	10/5
3	1	گرما	0
4	2	دمای محیط	12/27
5	2	گرما	0
6	3	دمای محیط	12/01
7	3	گرما	0

جدول 3 آنالیز واریانس آنتالپی نان های لواش

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	نسبتF	سطح معنی داری
زمان	2	2/732	1/366	4/172	0/038
رفع انجماد	1	605/288	605/288	1848/718	0/00
کل	21	1220/624			

جدول 4 نتایج آزمایش نان های لواش در دستگاه **Instron**

ردیف	مدت انجماد (هفته)	روش رفع انجماد	حد اکثر نیروی لازم برای برش (نیوتن)
1	-	نان تازه	85/66
2	1	دمای محیط	119/93
3	1	گرما	98/43
4	2	دمای محیط	193/2
5	2	گرما	139/53
6	3	دمای محیط	221/4
7	3	گرما	167/4

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]

جدول 5 آنالیز واریانس حداکثر نیروی لازم برای برش نان لواش

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	نسبتF	سطح معنی داری
زمان	20	22635/363	11317/682	18/986	0/0001
رفع انجماد	1	8342/014	8342/014	13/994	0/002
کل	21	504090/690			

جدول 6 نتایج ارزیابی حسی نان های لواش

روش رفع انجماد	نان تازه	دمای محیط			گرما		
زمان نگهداری(هفته)	-	1	2	3	1	2	3
1	91	84	83	78	93	85	82
2	93	82	80	77	85	86	82
3	86	75	75	74	88	84	85
4	90	79	77	76	86	87	80
5	87	82	81	77	91	91	89

جدول 7 آنالیز واریانس ارزیابی حسی نان های لواش

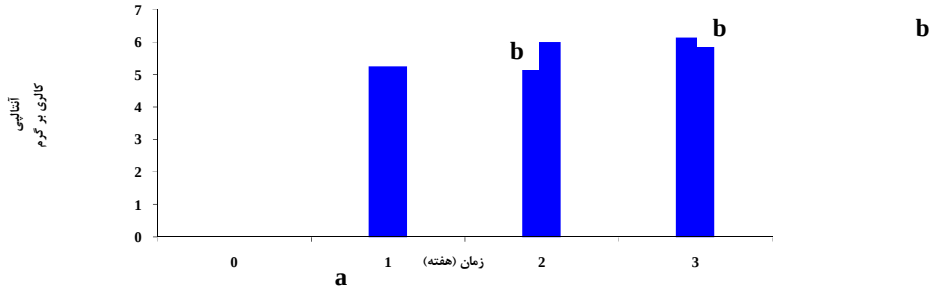
منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	نسبتF	سطح معنی داری
زمان	2	32/044	16/022	1/621	0/256
رفع انجماد	2	514/178	407/089	11/760	0/004

نمودار 1 رابطه روش رفع انجماد نان های لواش و آنتالپی

میانگین هایی که با حروف مختلف نشان داده شده اند، با آزمون توکی در سطح $\alpha=0/05$ با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند.

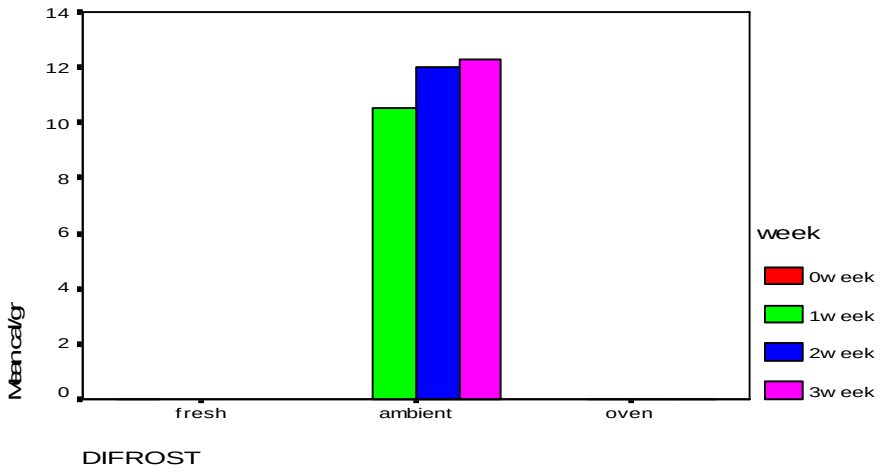
میزان آنتالپی در نان های تازه و رفع انجماد شده بروش گرما صفر بوده است.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]

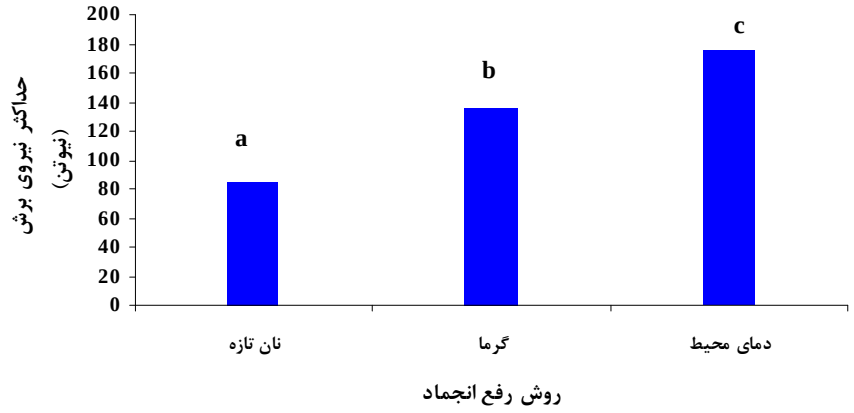


نمودار 2 رابطه زمان رفع انجماد نان های لواش و آنتالپی

میانگین هایی که با حروف مختلف نشان داده شده اند، با آزمون توکی در سطح α=0/05 با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند.



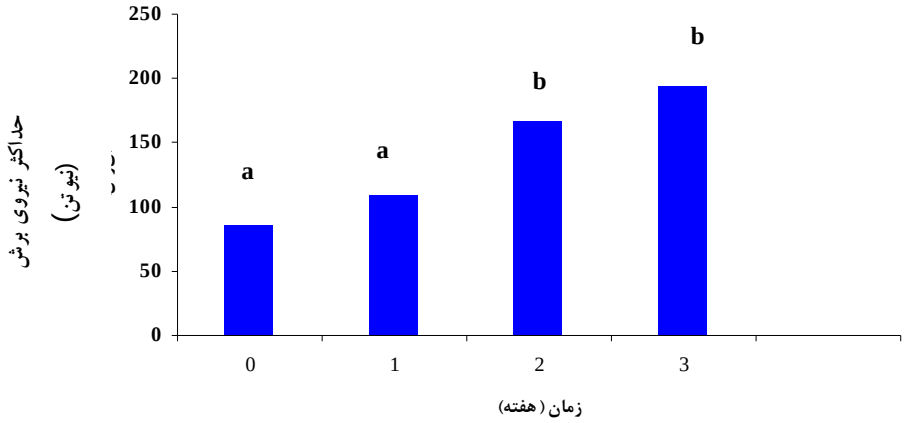
نمودار 3 نمودار آنتالپی نان های لواش نگهداری شده به حالت انجماد در زمان های مختلف و رفع انجماد به روش های متفاوت



نمودار4 رابطه روش رفع انجماد نان های لواش و حداکثر نیروی برش

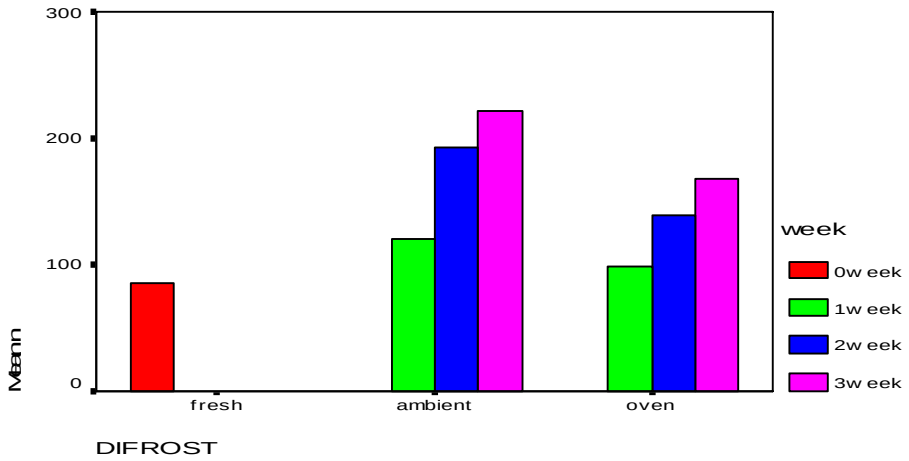
میانگین هایی که با حروف مختلف نشان داده شده اند، با آزمون توکی در سطح α=0/05 با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]

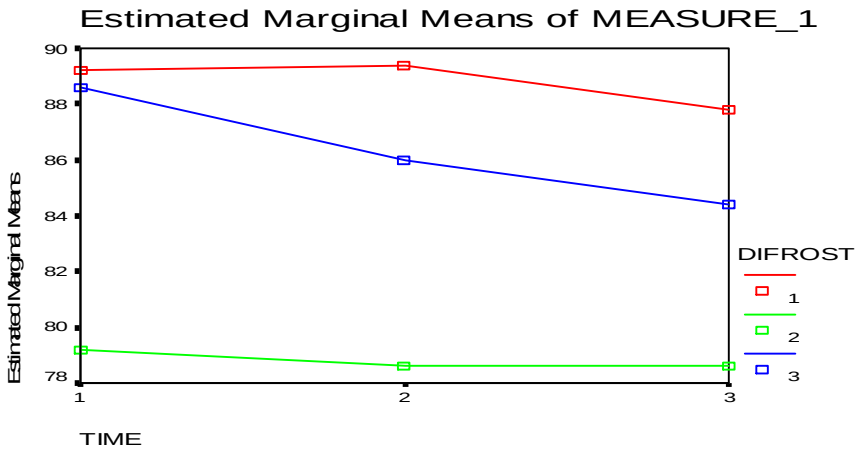


نمودار5 رابطه زمان رفع انجماد نان های لواش و حداکثر نیروی برش

میانگین هایی که با حروف مختلف نشان داده شده اند، با آزمون توکی در سطح α=0/05 با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند.



نمودار6 نمودار حداکثر نیروی لازم برای برش نان های لواش نگهداری شده به حالت انجماد در زمان های مختلف و رفع انجماد به روش های متفاوت



۱= نان تازه ۲= رفع انجماد با گرما ۳= رفع انجماد در دمای محیط

نمودار 7 نمودارهای پروفایل برای روشهای مختلف رفع انجماد و نگهداری به حالت انجماد در زمان های مختلف برای نان لواش

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]

4- بحث و نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که نگهداری بیش از یک هفته در شرایط انجماد بر روی حداکثر نیروی لازم برای برش نان لواش تفاوت معنی داری داشته ($P<0.001$). یافته های مربوط به میزان رتروگراداسیون نان های لواش با نتایج ماتزاکو و همکارانش (2000) که پیشرفت بیاتی نان در دماهای $-18\ ^{\circ}C$ ، $25\ ^{\circ}C$ و $4\ ^{\circ}C$ را به مدت 20 روز بررسی نموده و مشخص گردید که رتروگراداسیون آمیلوپکتین در طول نگهداری به حالت انجماد متوقف می ماند و میزان آن در نان های منجمد شده به میزان قابل توجهی کمتر از نان هایی نگهداری شده در دماهای $25\ ^{\circ}C$ و $4^{\circ}C$ بوده، مطابقت می نماید[22].

تحقیقات نشان داده است که مولکول های آب با گروه های هیدروکسیل زنجیرهای پلیمر (گلوتن و نشاسته) مجاور هم تشکیل پیوند هیدروژنی می دهند و مانند پلاستیسایزر (نرم کننده) عمل می کنند. با تحرک و جابجایی مولکول های آب، که دما و حرکت مولکول های آب از مغز نان به پوسته آنرا تشدید می کنند، گروه های عامل روبروی هم در زنجیرهای پلیمر مجاور، مستعد تشکیل پیوند مستقیم با هم می شوند. در صورت افزایش این پیوندها، یک شبکه محکم تشکیل می شود که مولکول های آب را در داخل خود تثبیت می کند، بنابراین در طول بیاتی تحرک آب کاهش می یابد و نان سفت تر می شود[22].

بررسی نتایج مربوط به سفتی نان در طول زمان نگهداری در شرایط انجماد نشان دادند که خود انجماد تاثیری بر میزان سفتی ندارد، اما بین زمان های مختلف نگهداری تفاوت معنی داری وجود داشت، و این تفاوت از هفته دوم به بعد بیشتر بود که با نتایج بیک و چیناکوتی (2000) و بارسناس و همکارانش (2003) همسویی دارد [24-23].

همچنین میزان سفتی در نان های لواش منجمد شده در طول زمان نگهداری ثابت ماند و افزایشی نشان نداد که در راستای تحقیقات ماتزاکو و همکارانش (2000) می باشد.

فیلک و سروکا (2000) به این نتیجه رسیدند که خود فرایند انجماد باعث ایجاد بیشترین تغییرات، بر ویژگی های بافتی نان می شود. زمان های مختلف نگهداری به حالت انجماد بر حداکثر نیروی لازم برای برش نان ها اختلاف معنی داری نشان دادند. این محققین نتیجه گیری های متفاوت را در تحقیقات مختلف، به عدم یکنواختی بافت نان و اینکه به علت ماهیت نان و با وجود شرایط یکسان تولید نمی توان نان های با بافت یکسان تولید کرد، نسبت می دهند[25].

در حالیکه در این بررسی حداکثر نیروی لازم برای برش نان های لواش در هفته اول نگهداری به حالت انجماد، با نان تازه تفاوت معنی داری را نشان نداد ($P<0.05$)، که بیانگر این است در این نوع نان انجماد تاثیر معنی داری بر روی حداکثر نیروی لازم برای برش ندارد. نان لواش به علت نازک بودن آن سریع منجمد می شود بنابراین مدت زمان کوتاهی در معرض انجماد قرار می گیرد. از هفته دوم به بعد حداکثر نیروی لازم برای برش نان افزایش قابل توجهی یافت که نشان می دهد زمان نگهداری به حالت انجماد بر میزان سفتی تاثیر می گذارد و این با نتایج بارسناس و همکارانش (2003) مطابقت داشت.

از یافته های مهم دیگر این تحقیق مشابهت نمودار آنتالپی رتروگراداسیون نان لواش رفع ا نجماد شده با استفاده از حرارت با نان تازه بود، در حالیکه میزان رتروگراداسیون نان های رفع انجماد شده در دمای محیط در مقایسه با نان ها رفع انجماد شده به وسیله حرارت تفاوت معنی داری را نشان داد ($P<0.001$). دمای ذوب کریستال های آمیلوپکتین به دمای نگهداری بستگی دارد، هر چه دمای نگهداری بالاتر باشد، ساختمان کریستال ها محکمتر می شود و دمای ذوب بالاتر می رود. بنابراین در دماهای پایین، کریستال های با ساختمان ضعیف تر تولید می شود که کمتر ویژگی های بافتی نان را تحت تاثیر قرار می دهند[26]. ماتزاکو و همکارانش (2000) نشان دادند با وجود میزان رتروگراداسیون بیشتر در نان هایی که در $4^{\circ}C$ نگهداری شدند، سفتی این نان ها بعد از رفع انجماد، کمتر از نان هایی بود که در $25^{\circ}C$ نگهداری شدند. دمای ذوب کریستال های آمیلوپکتین در سه نوع نان مورد آزمایش،بطور معمول بین $60\text{-}70^{\circ}C$ بود. تاثیر روش های مختلف رفع انجماد بر حداکثر نیروی لازم برای برش نان های لواش اختلاف معنی داری با یکدیکر داشتند.

بر خلاف رتروگراداسیون نشاسته که به وسیله حرارت قابل برگشت است، تغییرات شبکه گلوتن و انتقال آب بین ترکیبات تشکیل دهنده نان به وسیله حرارت قابل برگشت نیست، به همین دلیل حرارت دادن نان بطور کامل تازگی نان را بر نمی گرداند[27]. حرارت دادن مجدد نان ها از طریق ذوب کریستال های آمیلوپکتین و شکستن پیوندهای هیدروژنی بین گلوتن و مولکولهای نشاسته باعث تازگی و کاهش سفتی نان می شود.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]

نان لواش با کیفیت خوب ، نانی است که نازک و یکنواخت بوده ، تعداد جوش و پز سطح نان زیاد و از نظر اندازه و ابعاد ، منظم و یکنواخت باشد ، فاقد کناره های خمیری بوده و سطح نان سوخته نباشد ، براحتی جویده شده بوی ملایم و طعم و مزه مطلوب داشته و در دهان به صورت گلوله خمیری در نیاید. کاهش کیفیت حسی نان به کاهش آلدهید ها و افزایش کتون ها مربوط می شود، .همراه با افت طعم، بافت هم تغییر می‌کند.

نتایج ارزیابی حسی نان ها نشان داد که بین زمان های مختلف نگهداری در شرایط انجماد، تفاوت معنی داری وجود نداشت، اما روش های مختلف رفع انجماد با هم اختلاف معنی داری با هم نشان دادند و با نتایج فیلک و سروکا (2000) که با ارزیابی حسی نان ها بعد از رفع انجماد دریافتند انجماد باعث افت کیفیت نان ها از خیلی خوب به خوب می شود و کیفیت حسی نان ها در طول 11 هفته نگهداری در شرایط انجماد ثابت می‌ماند، مشابهت دارد.

در این تحقیق کیفیت حسی نان هائی که با حرارت رفع انجماد شدند در رتبه خوب قرار داشت، در حالیکه نان هایی که در دمای محیط رفع انجماد شده بودند کیفیت حسی آن ها در رتبه رضایت بخش قرار گرفت.

بر اساس یافته های این تحقیق مشخص شد که رتروگراداسیون نشاسته در طول زمان نگهداری به حالت انجماد متوقف می‌شود و تنها در طول مرحله انجماد رتروگراداسیون اتفاق می‌افتد. همچنین انجماد بر روی حداکثر نیروی لازم برای برش نان لواش تفاوت معنی داری نشان نمی دهد اما نگهداری در شرایط انجماد باعث افزایش سفتی نان می‌شود. نتایج ارزیابی حسی نشان می‌دهد که نگهداری در شرایط انجماد باعث حفظ ویژگی های کیفی نان می‌شود. همچنین خارج کردن نان از حالت انجماد به روش حرارتی، باعث بهبود کیفیت و افزایش قابلیت پذیرش نان ها در هنگام مصرف می‌شود. نان لواش به علت ویژگی های خاصی که دارند کمتر تحت تاثیر انجماد قرار می‌گیرند بنابراین کیفیت آنها بهتر حفظ می شود.

5- سپاسگزاری

از حمایت های مالی انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور در تامین بودجه این تحقیق ، پژوهشکده جهاد کشاورزی و دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس برای در اختیار گذاشتن امکانات آزمایشگاهی صمیمانه تشکر و قدردانی می شود.

6- منابع

[1]Sidhu, J.S., Al-Saquer ,J., Al-Zenki ,S.(1997). Comparison of methods for the assessment of the extent of the staling in bread.Fd.Chem.,58(1-2),161-167.

[2] Gray, J.A., Bemiller, Y.N.(2003).Bread staling:Molecular basis,control.Comprehensive. Reviews in Food Science , Food Safety.,2,1-21.

[3] He, H., Hoseney ,R.C.(1990).Changes in bread firmness ,moisture during long-term storage.Cereal Chem.,67(6),603-605.

[4] Fertel , R.(1994).Bread food freezing method.U.S.Patent. 5346715.

[5] Slade, L., Levine, H.(1987).Recent advances in starch retrogradation.New York: Gordon , Breach.387-430.

[6] Reynolds, M., Bala, Y., Linda.(1982).Freezing baked bread goods.U.S.Patent.4366178.

[7] Ponte, J.G., Destefani, V.A. , Titcomb, S.T.(1973).Effect of some softeners on bread firmness , starch properties of baked bread. Cereal Sci.Tod.,18:302.

[8] Platt, W., Powers, R.(1940).Compressibility of bread crumb. Cereal Chem.,17:601.

[9] Zeleznak, K.J., Hoseiny, R.C. 1998.The role of water in the retrogradaion wheat starch gels , bread crumb. Cereal Chem.,63(5), 407-411.

[10]Mirfakhraei, F. (1370) Final report of the project of study the quantity and reason of bread wastage at home and bakery of Tehran, National Nutrition and Food Technology Reasearch Institue.

[11] Mohaghari, Y. (1377) Final report of the project of study the Technology and wastage of bread, Agricutural economic and planning Reasearch Institue.

[12]Anonymus (1379-1381) report of food consumption, National Nutrition and Food Technology Reasearch Institue.

[13] American Association Cereal Chemist. NO: (44-16).

[14] American Association Cereal Chemist. NO: (46-12).

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]

[15] American Association Cereal Chemist. NO: (38-11).
[16] American Association Cereal Chemist. NO: (30-25).
[17] American Association Cereal Chemist. NO: (08-01).
[18] National Student of Iran (1374) wheat flour properties, packaging, test methods, grading method, No 103
[19]National Standard of Iran (1374) Cereal product, Lavash bread, production guid line, No 5910
[20] American Association Cereal Chemist. NO: (74-09).
[21] Setser, C.S.(1996).Sensory methods.New York:Marcel Dekker.171-187.
[22] Manzaco, L., Christina Nicoli, M., labuza, T.(2000).Study of bread staling by X-Ray diffraction analysis.
[23] Baik, M., Chinachoti, P.(2000).Moisture redistribution , phase transitions during bread staling.Cereal Chem.,77(4),484-488.
[24] Barcenas, M.E., Haros, M. (2003). Effect of freezing , frozen storage on the staling of part-baked bread. *Fd.Research Inter.*, 36, 863-869.
[25] Filk, M., Surowka, K.(2002).Effect of prebaking , frozen storage on the sensory quality , instrumental texture of bread. J.Sci.Agric. ,82,1268-1275.
[26] Denli, E., Ercan, R.(2001).Effect of added pentosans isolated from wheat , rye grain on some properties of bread. Eur.Fd.Res.Technol.,212:374.
[27] Willhoft, E.M.A.(1973).Mechanism, theory of staling of bread, baked good, associated changes in textural properties. J.Texture.Stud. 4:292.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]

Study on the effect of slow freezing and frozen storage on quality characteristics of Lavash bread

Jamsheedpur, S. [1], Taslimi, A. [2 *], Azizi, M. H. [3], Hadian, Z. [4]

1- MSc Graduate Student in Food Science and Technology. School of Nutrition and Food Technology. Shaheed Beheshti Medical University.
2- Faculty Member, Department of Food Science and Technology. School of Nutrition and Food Technology. Shaheed Beheshti Medical University. e-mail: a.taslimi@nnftri.ac.ir
3- Professor of Food Science & Technology, Department of Food Science and Technology, Tarbiat Modarres University.
4- Faculty Member, Department of Food Science and Technology, National Nutrition & Food Technology Research Institute of Shaheed Beheshti Medical University.

(Received:85/6/18 Accepted:86/1/24)

Bread has great importance in nutritional needs in Iran. The main kind of the breads are flat breads, they have got short shelf life, and there high percent of wastage in the case of this types of bread. Since the way which these breads preserves is important and one of the preservation method is freezing .the aim of this work was the study of the effect of the freezing and freeze storage on freeze thaw and the qualitative characteristics of Lavash bread.

The raw materials were prepared, chemical specifications of the frozen Lavash (different panel) after thawing, studied. The Level of retrogradation with the DSC and the textural properties of the breads determined with the Instron. The sensory properties evaluated by the ranking method and was done by trained panels. The statistical parameters were measured by descriptive statistics One-way ANOVA and Tukey's test. The ranking method use for analysis of sensory scores.

Results showed that within period of freeze storage, the retrogradation stops, and the force needed to make the slices of the bread was related to the period of freeze storage and there were significant ($p<0.001$). The amount of the retrogradation for the breads thawed by heat. The amount of the force needed for the slicing of the breads had significant differences and from sensory point of view the breads which thawed by the heat has higher score than the breads thawed at R.T.

The results of this research indicated that, the Lavash bread was not affected that much by freezing, processes quality, and when it is thawed by heat it showed better quality and high acceptance by consumer, as a result, freezing method can use for Lavash bread storage and heat can be use for the thawing of bread.

Keywords: Lavash Bread, Low speed freezing, Qualitative Specification.

* Corresponding Author E-mail address: a.taslimi@nnftri.ac.ir

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]