

# بررسی اثر سطوح مختلف سدیم استئاروئیل لاکتیلات بر خواص

## رئولوژی خمیر و کیفیت نان تافتون

مهسان کریمی<sup>۱</sup> و محمد حسین عزیزی<sup>۲\*</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۲- دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

### چکیده

طبق آمار میانگین مصرف نان در کشور نسبت به سایر گروههای غذایی بالاترین رقم را به خود اختصاص داده است. با توجه به ضایعات بالای انواع نانهای مصرفی که عمدتاً بدلیل کیفیت نامناسب، ماندگاری کوتاه و بیاتی صورت می گیرد، اگر بتوان با تکیه بر امر تحقیق، از ضایعات نان کاست یا حتی المقدور از روند روبه افزایش آن جلوگیری بعمل آورد، خدمتی مؤثر صورت گرفته و می توان امیدوار بود که با تعدیل ضایعات نان، به یکی از اصولی ترین مسائل اقتصادی کشور که مورد توجه مردم و دولت است، پاسخ داد. هدف از این تحقیق، بررسی اثر افزودن سدیم استئاروئیل لاکتیلات (SSL) در سطوح مختلف بر روی خواص رئولوژیکی خمیر و سنجش کیفیت نان تافتون است بدین منظور سطوح ۰/۲۵٪، ۰/۵٪ و ۰/۷۵٪ به خمیر اضافه شد. ویژگیهای خمیر با استفاده از دستگاههای فارینوگراف و اکستنسوگراف تعیین شدند و با توجه به نتایج، بهترین سطح افزودن SSL مشخص گردید. سپس تیمارهای مختلف نان با روش استاندارد تهیه شده و در روزهای ۱، ۲ و ۳ مورد بررسی ارزیابان دوره دیده قرار گرفتند و ویژگی های تیمارها با شاهد مقایسه شدند. بافت نانهای تیمار و شاهد در روزهای ۱، ۲ و ۳ توسط اینسترن (Universal Testing Machine) ، تحت آزمایش های کششی، برشی و فشاری قرار گرفتند. سپس رطوبت نانها مطابق روش های استاندارد اندازه گیری و با شاهد مقایسه شدند. نتایج آزمایش با دستگاههای فارینوگراف و اکستنسوگراف نشانگر بهبود قابل ملاحظه خصوصیات خمیر در اثر افزودن SSL بود. نتایج آزمون های بافت سنجی نشانگر به تاخیر افتادن بیاتی نان های تیمار و کاهش روند سفتی طی روزهای مختلف نگهداری بود. ارزیابی حسی نان های تافتون نشان داد که کیفیت نان های تافتون حاوی SSL قابل قبول است و حتی برخی خصوصیات آنها بهتر از نمونه شاهد است.

**کلید واژگان:** نان تافتون، سدیم استئاروئیل لاکتیلات، سفتی، خواص رئولوژی، بیاتی نان

### ۱- مقدمه

نان در کشور ما بدلیل قیمت مناسب، جنبه های تغذیه ای، تأمین انرژی، عادات و سنت غذایی مردم جزء یکی از پر مصرف ترین غذاها می باشد. بنا بر اهمیت این غذای لازم و با توجه به میانگین مصرف خالص سرانه ۴۵۰ گرم در روز در سال های ۱۳۸۱-۱۳۷۹ و مشکلات تهیه و توزیع جادارد که عوامل مؤثر در ضایعات نان، شناسایی شوند. ضایعات نان تافتون بررسی شده در این تحقیق طبق آمار ۳۷٪ است که بیشترین مقدار در نان های مصرفی سنتی است [۱ و ۲].

کاهش کیفیت و عمر ماندگاری و بیاتی محصولات، پس از پخت مهمترین دلیل ضایعات نان است. فرآیند بیاتی شامل ۳ عامل یعنی سفت شدن، افت طعم و افت تردی پوسته نان است که پیامد آن چرمی شدن می باشد. سورفاکتانت ها با کند کردن سرعت فرایند کریستالیزاسیون نشاسته، از سفتی و بیاتی نان جلوگیری می کند. سفت شدن نان در ابتدا به تغییرات بخش نشاسته نسبت داده می شود. نظریه این است که طی پخت، بین سورفاکتانت ها و بخش آمیلوز، کمپلکسی تشکیل می شود و این سفتی یا رتروگراداسیون

\* مسئول مکاتبات: mhaziztm@yahoo.com

داده ها نشان می دهد که ژل های سورفاکتانت بایابدون شورتینگ ، دمای ژلاتینه شدن نشاسته های گندم ، ذرت و سیب زمینی را افزایش می دهند. ویسکوزیته بیشینه با افزودن ژل های سورفاکتانت مختلف به نشاسته های متفاوت کاهش یافت . با افزودن ژل هابخصوص ژل SSL، افزایش چشمگیری در ویسکوزیته خمیر سرد نشاسته مورد مطالعه دیده شد [۵].

Azizi و همکاران در سال ۲۰۰۳ تأثیر منو-دی گلیسرید و لستین را بر خصوصیات رئولوژیکی خمیر و کیفیت نان تافتون بررسی کردند. داده ها نشانگر آن بود که درصد جذب آب با افزودن سورفاکتانت به طور چشمگیری افزایش یافت. به طور کلی خصوصیات رئولوژیکی خمیر و کیفیت پخت با افزودن سورفاکتانت های ذکر شده در مقایسه با شاهد بهبود یافت. این سورفاکتانت ها سرعت بیاتی نان تافتون را کند کردند. ارزیابی حسی تافتون های حاوی سورفاکتانت توسط ارزیابان نشان داد که این نوع نان ها در ارتباط با خصوصیات کیفی بهتر از شاهد بودند [۶].

Armero و Collar افزودنیهای ضدبیاتی نظیر هیدروکسی پروپیل متیل سلولز (HPMC)، DATEM SSL، MGL ، کربوکسی متیل سلولز (CMC) و  $\alpha$  آمیلاز قارچی را بر خصوصیات رئولوژیکی و تخمیری خمیرهای نان با آرد کامل سفید مورد بررسی قرار دادند. خمیرها به روش خمیرتـــرش تـــهیه شـــده بود. افزودن DATEM، SSL و  $\alpha$  آمیلاز و هیدروکلونیدها حجم نهایی را افزایش دادند. تأثیر افزودن SSL در بهبود قدرت گازبود و نیز تنها حالت دهنده موثر برای بهبود خصوصیات اختلاط بود [۷].

Stamphi و همکاران در سال ۱۹۹۶ تأثیر نوع امولسیفایر MG, DGMS, DATEM و لستین را بر خصوصیات رئولوژیکی خمیر آرد گندم نروژی مورد بررسی قرار دادند. غلظت امولسیفایر (۰-۲٪) و مقدار آب (۵۵-۶۱٪) بود. خصوصیات خمیر شامل زمان گسترش خمیر، حداکثر قوام و پایداری خمیر با استفاده از فارینو گراف و قابلیت کشش و مقاومت به تغییر شکل با استفاده از اکستنسوگراف بررسی شد. حضور امولسیفایر بر زمان گسترش خمیر تأثیری نداشت. خصوصیات اکستنسوگرام

بخش منشعب آمیلوپکتین را بعد از پخت محصول ، کند می کند. توانایی سورفاکتانت های مختلف برای تشکیل کمپلکس با آمیلوز و نقش آنها در کاهش سرعت بیاتی متفاوت است و در این میان سدیم استئاروئیل لاکتیلات ( Sodium Stearoyl Lactylate=SSL) نه تنها با آمیلوز بلکه با آمیلوپکتین هم کمپلکس تشکیل می دهد. و این کمپلکس سرعت سفتی نان را کاهش می دهد. Rao, Azizi ژلهایی را با ۰/۵٪ DGMS ، SSL، GMS، DATEM، آب و ۱۰ و ۲۰٪ شورتینگ تهیه نمودند. ژلهای بدون شورتینگ و حاوی شورتینگ به مدت ۳، ۶، ۹ و ۱۵ روز ماندند و پس از آن تأثیراتشان بر کیفیت پخت نان ، مورد مطالعه قرار گرفت. همه ژل ها کیفیت پخت نان را بسته به نوع سورفاکتانت، افزایش دادند. تأثیر ژلهای سورفاکتانت استرهای دی استیل تارتاریک اسید منو گلیسرید (DATEM)، گلیسرول منو استئارات تقطیر شده (DGMS) و SSL با افزایش محتوی شورتینگ، بر کیفیت پخت نان نشانگر افزایش در حجم ویژه ، حجم نان ، کیفیت پخت ، کیفیت کلی ، بهبود رنگ و بافت بود . نتایج نشان داد که حداکثر بهبود در کیفیت نان با ژل SSL حاصل شد. آنها همچنین دریافتند که انواع و سطوح متفاوت و مقادیر HLB مختلف سورفاکتانت ها تأثیرات متفاوتی بر کریستالیزاسیون دوباره آمیلوپکتین و حجم قرص نان داشتند [۳].

Azizi و همکاران در سال ۲۰۰۴ ژلهای سورفاکتانت SSL ، DATEM ، گلیسرول منو استئارات (GMS) و DGMS را با آب تهیه نمودند. افزودن این سورفاکتانت ها ، جذب آب را کاهش داد. ژل های سورفاکتانت ها مقاومت خمیر را افزایش دادند. همچنین خصوصیات اکستنسوگراف خمیر آرد گندم تا درجات مختلف بهبود یافت و سورفاکتانت ها باعث بهبود کیفیت پخت نان شدند [۴].

Rao و Azizi در سال ۲۰۰۵ تأثیر سورفاکتانت هایی که به طور متداول استفاده می شوند مانند SSL، DATEM ، GMS و DGMS را بر خصوصیات خمیری شدن نشاسته های گندم ، ذرت و سیب زمینی بررسی نمودند.

#### 1. Hydrophilic Lipophilic Balance

تحت تأثیر DATEM قرار گرفت و نسبت مقاومت به تغییر شکل و قابلیت کشش افزایش یافت که نشانگر خصوصیات قوی بودن خمیر است [۸].

Collar و Armero در سال ۱۹۹۸ تأثیرات برهم کشش بین نوع آرد، فرایند تولید نان و افزودنی های ضدببایاتی را بر سفتی نان طی نگهداری، با استفاده از معادله آورامی (Avrami) مطالعه نمودند. آنها یافتند که تأثیر افزودنی ها به نوع آرد و فرایند پخت مورد استفاده برای نان بستگی دارد. سورفاکتانت های آنیونی (SSL) و هیدروکلئیدها و  $\alpha$  آمیلاز ضریب گلوتن را افزایش دادند [۹].

Abd EL-Hady و همکاران تأثیر SSL، به عنوان عامل فعال سطحی و اسید آسکوربیک و برمات پتاسیم به عنوان اکسیدان را بر کیفیت رئولوژیکی و پخت خمیر منجمد نان گندم بررسی نمودند. قدرت گاز توسط ریزوگراف (Risograph) و رئوفرمتومتر (Rheofermentometer) سنجیده شد و کیفیت پخت نان ها با ارزیابی حسی بررسی شد. خصوصیات رئولوژیکی با رویه اکستنسوگراف و رئوفرمتومتر اصلاح یافته سنجیده شد. نتایج نشان داد با افزودن SSL یا اسید آسکوربیک یا برمات پتاسیم، قدرت گاز افزایش می یابد. افزودن هر یک از این افزودنی ها امتیاز نهایی پخت، طی دوره نگهداری در انجماد را در مقایسه با شاهد افزایش داد [۱۰].

Ravi و همکاران تأثیر افزودنی ها بر خصوصیات خمیری کردن آرد گندم را با استفاده از RVA در دونوع آرد گندم با کیفیت مختلف بررسی نمودند. SSL و یسکوزیته بیشینه و ویسکوزیته خمیر داغ را در هر دونوع آرد افزایش داد. امولسیفایرهایی مانند DATEM، GMS و SSL خصوصیات خمیری شدن آرد را تغییر دادند. از میان سورفاکتانت ها، SSL بیشترین تغییر را در این خصوصیات ایجاد نمود [۱۱]. محققان در سال ۱۹۹۹ اندازه گیری های رئولوژی عملی و پایه ای را در مورد خمیر تازه و منجمد انجام دادند تا اثرات انجماد، دوره انجماد و افزودنی ها را بررسی نمایند. ۴ فرمول استفاده شد: خمیر شاهد، خمیر حاوی ۱۰۰ قسمت در میلیون اسید آسکوربیک و خمیر حاوی ۰/۵٪

Matuda و همکاران در سال ۲۰۰۵ تأثیر شور تینگ گیاهی و امولسیفایر CSL و PS80 را بر خمیر منجمد نان فرانسه بررسی کردند. خمیر ها بعد از بسته بندی و انجماد در ۳۰°C - و نگهداری در ۱۸°C - به مدت ۵۶ روز، در ۲، ۷، ۲۱، ۲۸ و ۵۶ روز پس از انجماد، انجماد زدایی شدند و ارزیابی حسی روی آنها انجام شد. نتایج نشان داد، افزودنی ها باعث بهبود خصوصیات حسی خمیر منجمد شدند [۱۴].

## ۲- مواد و روشها

آرد سبوس گرفته از کارخانه آرد مشیری واقع در تهران تهیه شد. ویژگی های شیمیایی آرد شامل رطوبت مطابق روش AACC شماره (۴۴-۱۶)، گلوتن مرطوب (۱۱-۳۸)، چربی (۲۵-۳۰)، پروتئین (۱۲-۴۶)، خاکستر (۰۱-۰۸) و عدد فالینگ (۸۱-۵۶) تعیین شد [۱۵].

نمونه شاهد و تیمارها که به ترتیب حاوی ۰/۲۵٪، ۰/۵۰٪ و ۰/۷۵٪ SSL بودند به وسیله دستگاه های فارینوگراف روش AACC (۲۱-۵۴) و اکستنسوگراف برابندر (۱۰-۵۴) آزمایش شدند. در ادامه از نمونه های تیمار و شاهد، نان تافتون تهیه شد و در اختیار ۵ نفر ارزیاب دوره دیده قرار گرفت. سه نوع تست مختلف بافت سنتی در روزهای ۱، ۲، ۳ و ۴ بر روی هر یک از ۴ تیمار

انجام شد و کلیه مراحل آزمایش ۳ مرتبه تکرار شدند. آزمون های بافت سنجی تحت شرایط زیر انجام گرفت: - آزمون کششی: این آزمون با فک مخصوص آزمون کششی و Load cell 500(N) ، Extention ، Load Range 5 و Top Speed 30 و طول نمونه 20 (mm) انجام گرفت و بالاترین نقطه بر روی منحنی حاصله خوانده شد.

آزمون فشاری: این آزمون با فک 2.5 (cm) و Load Extention ، Top Speed 25 ، cell 500(N) و Test End Point 6 (mm) و Range 8 انجام گرفت و بالاترین نقطه بر روی منحنی حاصله خوانده شد.

## ۲-۱- تجزیه و تحلیل آماری

کلیه آزمایشات، در ۳ تکرار انجام گرفت و نتایج ارائه شده، میانگین ۳ تکراری باشد. به منظور ارزیابی داده ها از نرم افزار SPSS v13 استفاده شد: به این ترتیب که برای تعیین وجود اختلاف معنی دار بین داده ها از آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) و برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون توکی استفاده شد.

آزمون برشی: این آزمون با فک کرامر حاوی ۵ تیغه و Load cell 500(N) ، Load Range 25 ، Extention Range 300 و Test Speed 120 (mm/min) ، Test End Point 22 (mm) انجام گرفت و بالاترین نقطه بر روی منحنی حاصله خوانده شد.

جدول ۱ شرایط پخت نان تافتون از آرد سبوس گرفته

| نمونه               | زمان اختلاط (min) | زمان تخمیر اولیه (min) | زمان تخمیر ثانویه (min) | وزن چانه (gr) | تعداد چانه | وزن نان (gr) | میزان آب در اختلاط (%) | وزن آرد در میکسر | مقدار SSL (gr) |
|---------------------|-------------------|------------------------|-------------------------|---------------|------------|--------------|------------------------|------------------|----------------|
| شاهد                | ۷                 | ۷۵                     | ۱۰                      | ۲۰۰           | ۲۰         | ۱۷۵          | ۷۶                     | ۵                | ۰              |
| نمونه حاوی SSL/۰/۲۵ | ۷                 | ۷۵                     | ۱۰                      | ۲۰۰           | ۲۰         | ۱۷۵          | ۷۶                     | ۵                | ۱۲/۵           |
| نمونه حاوی SSL/۰/۵۰ | ۷                 | ۷۵                     | ۱۰                      | ۲۰۰           | ۲۰         | ۱۷۵          | ۷۶                     | ۵                | ۲۵             |
| نمونه حاوی SSL/۰/۷۵ | ۷                 | ۷۵                     | ۱۰                      | ۲۰۰           | ۲۰         | ۱۷۵          | ۷۶                     | ۵                | ۳۷/۵           |

## ۳- نتایج

### ۳-۱ ویژگی های شیمیایی آرد

ویژگی های شیمیایی آرد در جدول ۲ آمده است.

### ۳-۲ نتایج حاصل از فارینوگرام

شش ویژگی خمیرها مانند جذب آب، زمان گسترش خمیر، پایداری خمیر، درجه سست شدن خمیر به وسیله فارینوگرام پس از ۱۰ و ۲۰ دقیقه و ارزش نانوائی (والریمتری) آرد مشخص شد. نتایج حاصل نشانگر کاهش زمان گسترش خمیر و افزایش مقاومت آن و کاهش درجه سستی خمیر پس از ۱۰ و ۲۰ دقیقه است که

### ۳-۳ نتایج حاصل از اکستنسوگرام

سه ویژگی خمیر مانند مقاومت خمیر در مقابل کشش قابلیت کشش خمیر و انرژی در سه زمان تخمیر ۹۰، ۱۳۵ و ۱۴۵ دقیقه به وسیله اکستنسوگرام تعیین گردید. نتایج این تحقیق نشان داد SSL قابلیت کشش را کاهش می دهد ولی مقاومت به کشش و انرژی را افزایش

روش ها بر پایه نظرات و تمایلات افراد قرار دارد، این افراد ممکن است آموزش دیده یا فاقد آموزش باشند. برای ارزیابی بیاتی نان ها از روش مصوب (۳۰ - ۷۴) AACC استفاده گردید. نان های تهیه شده، با کد های دو رقمی همراه با پرسشنامه در اختیلا ۵ ارزیاب دوره دیده قرار گرفت و از آن ها خواسته شد تا با در نظر گرفتن کیفیت تام شامل شکل، رنگ، ویژگی های پوسته و مغز، طعم، قابلیت جویدن و بیاتی نان ها را در رتبه های ۱ تا ۵ قرار دهند به طوری که از نظر بیاتی به تازه ترین نان، رتبه ۵ و به بیات ترین نان رتبه ۱ تعلق گیرد و از دادن رتبه های یکسان پرهیز گردد. (روش رتبه بندی: Rankin). مطابق نظر ارزیابان دوره دیده نان های حاوی SSL دیرتر بیات می شوند. نمونه ۴ دیر تر از بقیه بیات می شود و تفاوت معنی داری با بقیه نمونه ها نشان می دهد، البته با نمونه ۳ تفاوت زیادی نشان نداد. از نظر خواص دیگر مانند خصوصیات سطح زیرین و فوقانی نان، پوکی و تخلخل نان، فرم و شکل نان تفاوت معنی داری بین نمونه ها وجود نداشت، البته بو، طعم و مزه نان حاوی ۷۵٪ SSL کمی کاهش یافته بود که در سطح معنی داری نبود.

می دهد (جدول ۴). یافته های این بررسی مشابه مطالعات Abd EL-Hady و همکاران در سال ۱۹۹۹ و Kenny و همکاران در سال ۱۹۹۹ است و آنها نیز در بررسی های خود در مورد اثرات SSL بر کیفیت رئولوژیکی و پخت خمیر منجمد نان گندم به نتایج مشابهی دست یافتند.

### ۳-۴ نتایج حاصل از اینستران

نتایج آزمون برشی، کششی و فشاری به ترتیب در نمودارهای ۱، ۲ و ۳ نشان داده شده است.

### ۳-۵ نتایج آزمون شیمیایی نان های تافتون

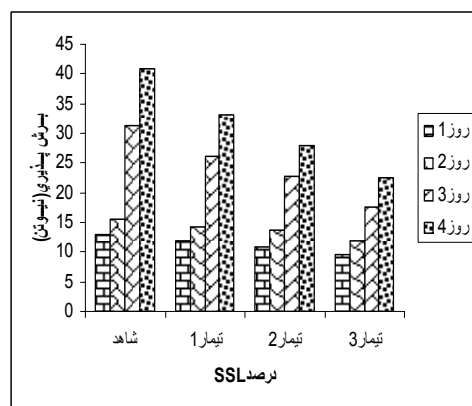
نتایج آزمون شیمیایی در جدول ۵ نشان داده شده است. نتایج آزمون تعیین محتوی رطوبت نشان می دهد در نان های حاوی SSL در مقایسه با شاهد، حفظ و ابقای رطوبت بیشتر است و در مورد نمونه حاوی ۷۵٪ SSL، محتوی رطوبت در هر سه روز آزمایش بیشتر از دیگر نمونه هاست و اختلاف بین آن ها معنی دار است.

### ۳-۶ نتایج ارزیابی حسی نان های تافتون

روش های ارزیابی حسی بر اساس آزمون و تجزیه تحلیل خصوصیات مواد غذایی با استفاده از حواسی نظیر بویایی، چشایی، بینایی و لامسه استوار است. به عبارت دیگر این

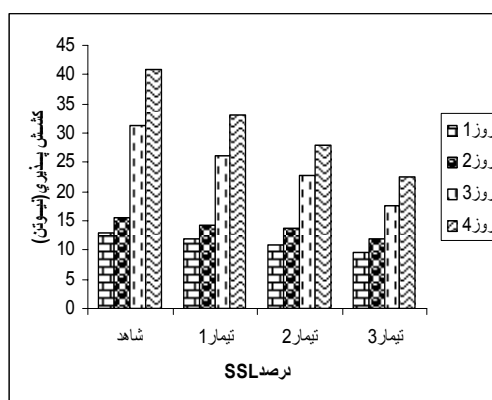
جدول ۲ ویژگی های آرد مصرفی (برحسب گرم در صد گرم)

| آزمون | PH   | عدد اسیدی | رطوبت | خاکستر | پروتئین | گلو تن     | رنگ آرد    | عدد عد دلزنی |
|-------|------|-----------|-------|--------|---------|------------|------------|--------------|
|       |      | (%)       | (%)   | (%)    | مرطوب   | (کنت جونز) | فالینگ (s) | (mm)         |
| آرد   | ۶/۰۵ | ۲/۰۸      | ۱۰/۷۲ | ۱/۲    | ۱۲/۵۲   | ۳۰/۵       | ۹/۴        | ۱۸           |



نمودار ۲ آزمون برشی نان های تافتون

در روزهای ۱، ۲، ۳ و ۴



نمودار ۱ آزمون کششی نان های تافتون

در روزهای ۱، ۲، ۳ و ۴

جدول ۳ نتایج حاصل از فارینوگرام آرد سبوس گرفته

| نمونه               | درصد جذب آب (%) | زمان گسترش خمیر (دقیقه) | زمان مقاومت خمیر (دقیقه) | درجه سستی خمیر پس از ۱۰ دقیقه | درجه سستی خمیر پس از ۲۰ دقیقه | ارزش والوریمتری |
|---------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| شاهد                | ۶۸/۱            | ۴                       | ۵/۱                      | ۶۵                            | ۱۰۵                           | ۴۲              |
| نمونه حاوی SSL/۰/۲۵ | ۶۸              | ۳/۸۵                    | ۵/۲                      | ۵۱/۶۷                         | ۹۵                            | ۴۳              |
| نمونه حاوی SSL/۰/۵۰ | ۶۷/۵            | ۳/۴۵                    | ۵/۳                      | ۴۲/۵                          | ۸۶/۶۷                         | ۴۴/۳۳           |
| نمونه حاوی SSL/۰/۷۵ | ۶۶/۴            | ۳/۲                     | ۵/۳۵                     | ۳۲/۵                          | ۷۰                            | ۴۵/۳۳           |

جدول ۴ نتایج آزمون اکستنسوگراف

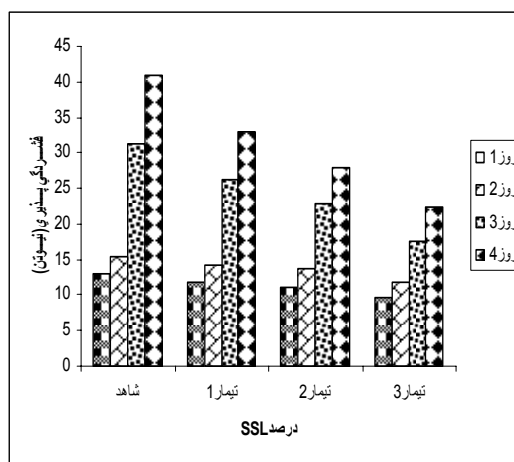
| نمونه               | زمان تخمیر (min) | مقاومت به کشش (BU) | قابلیت کشش (mm) | ضریب | انرژی (cm <sup>2</sup> ) |
|---------------------|------------------|--------------------|-----------------|------|--------------------------|
| شاهد                | ۴۵               | ۱۹۵/۶۷             | ۱۶۰             | ۱/۲۲ | ۴۴/۶۷                    |
| نمونه حاوی SSL/۰/۲۵ | ۹۰               | ۱۹۸                | ۱۵۲             | ۱/۳  | ۴۵/۵                     |
| نمونه حاوی SSL/۰/۵۰ | ۱۳۵              | ۲۱۴/۳۳             | ۱۴۹             | ۱/۴۴ | ۴۶/۳۳                    |
| نمونه حاوی SSL/۰/۷۵ | ۹۰               | ۲۲۰                | ۱۴۹             | ۱/۴۷ | ۵۱                       |
| شاهد                | ۴۵               | ۲۰۳                | ۱۵۴/۳۳          | ۱/۳۱ | ۵۱                       |
| نمونه حاوی SSL/۰/۲۵ | ۹۰               | ۲۲۰                | ۱۴۹             | ۱/۴۷ | ۵۳                       |
| نمونه حاوی SSL/۰/۵۰ | ۱۳۵              | ۲۳۹/۳۳             | ۱۴۴/۳۳          | ۱/۶۶ | ۵۴/۱۷                    |
| نمونه حاوی SSL/۰/۷۵ | ۹۰               | ۲۳۴/۶۷             | ۱۴۵/۶۷          | ۱/۶۱ | ۵۵/۳۳                    |
| شاهد                | ۹۰               | ۲۶۳/۳۳             | ۱۳۹/۶۷          | ۱/۸۸ | ۵۶/۸۳                    |
| نمونه حاوی SSL/۰/۲۵ | ۱۳۵              | ۲۹۶/۶۷             | ۱۳۶             | ۲/۱۸ | ۶۱                       |
| نمونه حاوی SSL/۰/۵۰ | ۴۵               | ۳۵۰                | ۱۳۶             | ۲/۵۷ | ۶۹                       |
| نمونه حاوی SSL/۰/۷۵ | ۹۰               | ۲۲۰                | ۱۳۲/۶۷          | ۳/۱۷ | ۸۱/۰۳                    |
| شاهد                | ۱۳۵              | ۵۰۳/۳۳             | ۱۲۹/۱۳          | ۳/۹۸ | ۹۱/۶۷                    |

جدول ۵ نتایج آزمون تعیین رطوبت

| نمونه               | روز ۱ | روز ۲ | روز ۳ |
|---------------------|-------|-------|-------|
| شاهد                | ۲۵/۶۱ | ۲۵/۲۷ | ۲۴/۹۸ |
| نمونه حاوی SSL/۰/۲۵ | ۲۸/۳۴ | ۲۶/۳۸ | ۲۵/۰۹ |
| نمونه حاوی SSL/۰/۵۰ | ۳۰/۱۲ | ۲۸/۵۴ | ۲۶/۷۲ |
| نمونه حاوی SSL/۰/۷۵ | ۳۰/۳۱ | ۳۰/۳۱ | ۲۸/۷۹ |

## ۴- نتیجه گیری

نتایج حاصل از آزمون های مختلف نشان می دهد افزودن SSL به نان تافتون باعث کند شدن روند بیاتی و سفتی نان های تافتون و بهبود کیفیت نان می شود. افزودن SSL تغییر معنا داری در خصوصیات خمیر ایجاد نمود. افزایش ضریب تحمل تخمیر نشانگر قوی تر شدن خمیر حاصله است و عدد والوریمتری که نشان دهنده کیفیت کلی خمیر است افزایش می یابد. خمیر هایی که مقاومت در برابر کشش داشته باشند، هنگام فرآوری خمیر و پخت کیفیت مطلوب تری ایجاد می کنند. کشش پذیری خمیر که با افزودن SSL افزایش می یابد، باعث بهبود خواص نگهداری آب و گاز در خمیر می شود که در کاهش بیاتی و حفظ تازگی نان موثر است. براساس نتایج آماری نمونه های حاوی ۰/۷۵٪ SSL بیاتی را دیرتر به تعویق می اندازد ولی افت کمی در مزه و طعم نان ایجاد می کند و از آن جایی که تفاوت چندانی در معنا داری با نمونه حاوی ۰/۵۰٪ SSL نشان نداد، می توان به منظور افزایش کیفیت و به تعویق انداختن بیاتی از سطح ۰/۵۰٪ SSL استفاده نمود.



نمودار ۳ آزمون فشاری نان های تافتون در روزهای ۱، ۲، ۳ و ۴

## ۵- مراجع

- [۲] میر فخرایی ف. گزارش نهایی طرح بررسی میزان و علل ضایعات نان در خانواده ها و دکاکین نانوائی شهر تهران، انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی کشور. ۱۳۷۰.
- [3] Azizi MH, Rao GV. Effect of storage of surfactant gels on the bread quality of wheat flour. *Food Chem.* 2005; 89,133-138.
- [4] Azizi MH, Rao GV. Effect of surfactant gel and gum combination on dough rheological characteristics and quality of bread. *J. of Food Quality* 2004; 27, 320-366.
- [5] Azizi MH, Rao GV. Effect of surfactant in pasting characteristics of various starches. *Food Hydrocolloids* 2005; 19,739-743.
- [6] Azizi MH, Rajabzadeh N, Riahi E. Effect of mono-diglyceride and lecithin on dough rheological characteristic and quality of flat bread. *Lebensm.-Wiss.u. Technology* 2003; 36,189-193.
- [7] Amero E, Collar C. Anti-staling additives, flour type and sourdough process effects on functionality of wheat doughs. *J. of Food Sci.* 1996; 61,299-303.
- [8] Stampfli L, Nersten B, Molteberg EL. Effect of emulsifier on Farinograph and Extensograph measurements. *Food Chem.* 1996; 57,523-530.
- [9] Amero E, Collar C. Crumb firming kinetics of wheat breads with anti-staling additives. *J. of Cereal Sci.* 1998; 28,165-174.
- [10] AbdEl-Hadi EA, El-Samahy SK, Brummer JM. Effect of oxidant, SSL and their mixtures on rheological and baking properties of nonfermented frozen dough. *Lebensm. Wiss.u. Technology* 1999; 32,446-454.
- [11] Ravi R, Manohar R, Haridas Rao P. Use of Rapid Visco Analyser (RVA) for measuring pasting characteristics of wheat flour as influenced by additives. *J. Sci. Food Agric.* 1999; 79,15.
- [12] Kenney S, Wehrle K, Dennehy T, Arendt K. Correlation between empirical and fundamental rheology measurements and baking performance of frozen bread dough. *Cereal Chemistry* 1999; 76,421-425.
- [13] Crowley P, Grau H, Arendt EK. Influence of additives and mixing time

[۱] کلاتری ن، غفارپور م. طرح جامع الگوی مصرف مواد غذایی خانوار و وضعیت تغذیه ای کشور ۸۱-۷۹. گزارش ملی انستیتو تحقیقات تغذیه ای کشور گروه تحقیقات تغذیه، تهران؛ ۱۳۸۲.

- .Lebensm.-Wiss.u.Technol. 2005; 38,275-280.
- [15]AACC.Approved Methods of Analysis of the American Association of Cereal Chemists,St.Paul,Minnesota,U.S.A
- on crumb grain characteristics of wheat bread.Cereal Chem. 2000; 77,370-375.
- [14]Matuda TG, Parra DF, Lugao AB, Tadini CC. Influence of vegetable shortening and emulsifiers on the unfrozen content and textural properties of French frozen bread dough.



## Evaluation of the Influence of Different Levels of Sodium Stearoyl Lactylate (SSL) on Dough Rheological Properties and Quality of Taftoon

Karimi,M.<sup>1</sup>, Azizi,M.H.<sup>\*2</sup>

1-M.Sc.Student of Food Science and Technology , Faculty of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University M.C.

2-Associate Professor, Department of Food Technology , Faculty of Agricultural, Tarbiat Modarres University

According to the statistics ,consumption of the bread has the highest value in Iran. Regarding the high wastage of different breads, which is mainly due to low quality, low shelf life and staling, we will answer one of the most important nutritional problems of our country , if reduce or at least retard its rate by means of research. This research was carried out to determine the effect of different levels of sodium stearoyl lactylate (SSL) on dough rheological properties and quality of Taftoon. So SSL was mixed with flour at levels of 0.25%,.0.50% and0.75%and the rheological properties of the resulting doughs were determined by Farinograph and Extensograph and optimum level of SSL addition was determined ,regarding the results. Different treatments of breads were baked and sensory analysis was done in days1,2 and 3 by means of trained panel of referees. The texture of breads were evaluated by krummer, compression and rubber tests in days 1,2,3 and4 with Instron. Moisture content of the breads was determined in days1,2 and3.Results of Farinograph and Extensograph , showed that SSL improved dough properties .The results indicated that bread containing 0.75%SSL had the best quality and was the one to mostly retard the staling rate and improve the texture of bread, but there was no significant difference between breads containing 0.50 % and 0.75%SSL .

**Key words:** Taftoon bread, SSL, Firmness, Rheological properties, Staling.

---

\* Corresponding author E-mail address: mhazizitm@yahoo.com