بررسی و مقایسه تاثیرافزودن اسیدهای آلی و خمیرترش برپارمترهای تخمیری و حجم مخصوص نان بربری

نرگس رحیمی[1*]، مهدی کریمی[2]، هاشم پورآذرنگ[3]

1- مدرس دانشگاه آزاد اسلامی بیرجند و دانشجوی دکتری علوم و صنایع غذائی (تکنولوژی موادغذائی) دانشگاه آزاد اسلامی سبزوار
2- استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی
3- عضو هیأت علمی دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده کشاورزی، گروه علوم و صنایع غذائی
(تاریخ دریافت: 87/2/22 **تاریخ پذیرش**: 87/7/8)

چکیده

تاثیرات ساده و متقابل افزودن اسیدیفایرهای آلی(اسید لاکتیک، اسید استیک و اسید سیتریک) در سه سطح(0% ،0/25% و 0/5%) بر حجم مخصوص نان به روش آزمایشی فاکتوریل، در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آن با دو تیمار حاصل از افزودن خمیر ترش (با زمان های تخمیر3 و4 ساعت) مقایسه گردید. آنالیزهای آماری نشان داد افزودن هر یک از اسیدها به تنهائی، تاثیر معنی داری بر صفت مذکور داشت. همچنین تاثیرات متقابل هر سه نوع اسید بر این صفت از لحاظ آماری معنی دار بودند ($p<0.05$). نهایتا طبق بررسیها مشخص شد که میزان و نوع اسیدیفایر های مورد استفاده در این پژوهش تاثیر نامطلوبی بر ساختار گلوتن خمیر نداشته، به گونه ای که افزودن اسیدیته به این نمونه ها منجر به افزایش حجم مخصوص نمونه های نان گردید. همچنین مقایسه ارتوگونال میان دو گروه خمیر ترش و تیمارهای منتخب اسیدی شده(به همراه نمونه کنترلی) حاکی از این بود که این دو گروه، از حیث صفت حجم مخصوص، تفاوت معنی داری نشان ندادند.

کلید واژگان: اسیدی کننده های آلی (اسیدلاکتیک، اسیداستیک، اسیدسیتریک)، حجم مخصوص، خمیرترش، پارامترهای تخمیری

1- مقدمه

مدت ماندگاری نان توسط تغییرات فیزیکوشیمیائی از قبیل بیاتی و فساد میکروبی محدود می شود. تلاشهای فراوانی بمنظور افزایش حفظ کیفیت نان از راه تغییر در فرمولاسیون یا فرآوری، یا تغییر در شرایط بسته بندی انجام شده است [1].

امروزه یافته ها در جهت کاهش استفاده از نگهدارنده ها و تیمارهائی است که احتمالا بر ویژگیهای سلامتی غذا تاثیر داشته و منجر به تلاشهائی بمنظور بهبود کیفیت و ماندگاری محصول از طریق فرمولاسیون با ترکیبات طبیعی(اسیدها و برخی قندها) درجهت تنظیم pH و فعالیت آب و همچنین تغییر در فرایند تخمیر برای افزایش کیفیت نان و پذیرش ترکیبات خاص مرتبط با ویژگیهای مطلوب نان شده است [2]. در همین راستا تاثیر مثبت استفاده از خمیر ترش بر کیفیت نان نیز بررسی شده است. اما کاهش pH نان از راه افزودن صرف اسید به خمیر، تاثیر کمتری بر بهبود کیفیت نان نسبت به استفاده از خمیر ترش دارد.

در سال 2002 گزارش شد کاربرد خمیر ترش هم حجم

* مسئول مکاتبات: Narciss2318@gmail.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-19]

نان را کاهش و هم افزایش میدهد در واقع نوع و میزان اسیدی سازی در حجم نان حاصل موثر است [3و 4].

هر چند یکی از مهمترین چالش ها در استفاده از خمیر ترش،کنترل اسیدیته زیاد خمیر ترش است، با این وجود کاربرد خمیر ترش تشکیل پیش سازهای مولد عطر و طعم و ترکیبات عطر و طعم دار در نان راتقویت کرده و نگهداری گاز (نه تولید گاز) در خمیر را افزایش می دهد.

بطور کلی تغییرات بیوشیمیایی در حین تخمیر خمیر ترش مثل اسیدی سازی، پروتئولیز، تولید اگزوپلی ساکارید و تغییر ترکیبات فیبررژیمی، بعلاوه تأثیر خمیر ترش بر رئولوژی خمیر و متابولیت های فرار خمیر ترش و ارتباطی که عطر و طعم ویژه نان و فعالیت متابولیکی میکروارگانها در خمیر ترش وجود دارد، بسیاری از پژوهشگران را به این اندیشه وادار ساخته تا شرایط بهینه ای فراهم کنند که اگر نتوان از خمیر ترش بطور مستقیم استفاده شود اما بتوان با کاربرد متابولیت های اصلی آن (به طورغیر مستقیم) و افزودن آن به خمیر نان فرآیندرا به گونه ای پیش ببرند که نان حاصل تا حدی شبیه به نان حاصل از خمیر دارای خمیر ترش باشد[5].

پروتئین گلوتن گندم خصوصیات ویسکوالاستیک خاص خمیر را ایجاد می کند که باعث می شود خمیر به دلیل تشکیل Co_2 حین تخمیر گسترش یابد و در این زمان است که بیشتر گاز درون بافت خمیر می ماند. همچنین سایر بیوپلیمرهای آرد، نشاسته و پنتوزان ها باید متورم شوند و به میزان مناسبی حل شوند تا بافت مطلوب نان حاصل شود. حجم مخصوص یک ویژگی کیفی و اساسی نان محسوب می شود[2 و6].

فرمولاسیون خمیر بر حجم مخصوص و سفتی مغز نان تاثیر مشخصی دارد. همچنین نوع عامل تخمیری برحجم نهائی نان تاثیر بسزائی دارد. به گونه ای که حجم نان با افزایش میزان خمیر ترش افزایش دارد. اما افزودن زیاد خمیر ترش منتج به تولید نانهائی با دانسیته بالاتری می شود.

باربر و همکارانش گزارش دادند افزودن اسیدهای شیمیائی منتج به کاهش حجم نان می شود به گونه ای که این تاثیر بیشتر به نوع اسید بستگی دارد تا pH خمیر. البته تاثیر pH بر حجم نان تنها در مقادیر کمتر از 4/5 موثر است. اما تاثیر ممانعت کنندگی برخی اسیدها مثل اسید استیک بر تخمیر مخمرها غالب است[7].

در این پژوهش تاثیرات ساده و متقابل کاربرد اسیدیفایرهای مصنوعی (اسیدلاکتیک، اسید استیک و اسید سیتریک) در سه سطح 0% ،0/25% ،0/5% بر پارمترهای تخمیری و حجم مخصوص نان بربری در قالب طرح کاملا تصادفی مورد بررسی قرار گرفت. هدف از این پژوهش بررسی تاثیر افزودن اسیدهای آلی (اسید استیک، اسید لاکتیک و اسید سیتریک) برپارمترهای تخمیری وحجم مخصوص نان بربری و مقایسه آن با خمیرترش می باشد.

2- مواد و روش ها

2-1- مواد

الف: آرد مورد استفاده از نوع آرد خبازی (78% استخراج یا 12 % سبوس گیری شده) و از انواع آرد خبازی مورد استفاده در نانوایی های سطح شهر مشهد بود. بدین منظور آرد مورد نیاز یکجا تهیه شد و در سردخانه نگهداری گردید.

مشخصات این آرد به شرح ذیل می باشد:

جدول 1 ویژگیهای شیمیائی آرد خبازی مورد مصرف

ترکیب	روش آزمون	نتیجه
رطوبت (%)	AACC, 44-154	13/25
پروتئین (%)	AACC,46-12	12
خاکستر (%)	AACC, 08-01	1
pH	AACC, 02-52	6/32
گلوتن مرطوب(%)	AACC, 38-11	25/8

ب- مخمرنانوایی(خشک)

مخمر نانوایی *S.cerevisiae* مورد استفاده از شرکت ایران ملاس تهیه شد.

ج- اسیدسیتریک: اسیدسیتریک مورد استفاده از نوع اسیدخوراکی منوهیدرات (به شکل کریستال سفید رنگ) و از

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-19]

انواع رایج مورد استفاده در کارخانجات صنایع غذایی وساخت کشور چین بود.

Citric Acid Monohydrate. Food grade FCC IV
Manufacture: SHANDONG NINGMENG BIOCHEMISTRY Co, LTD. Made in China.
GMP No: R/207/2 .
Production Date: 2006. 10.
Expire Date: 2008. 10

د- اسیدلاکتیک

این نوع نیز از انواع اسیدهای خوراکی بود و از نمایندگی فعال شرکت پوراک اسپانیا در تهران خریداری گردید.

Certificate of Analysis

L(+)-Lactic Acid FCC special 80 .
Manufacturing Data: 19-Nov – 2004
Retest Date: 8-Nov-2009

Test	Units	Specification	Result
Assay	%	79.5-80:5	80.0
Color	APHA	<= 80	25
Sulphated ash	%	<= 0.1	< 0.001

This lot complies FCC V/JSFA VII/EUSFA

ه- اسید استیک

برای این نوع اسید نیز از سرکه سفید تاکسا با اسیدیته 14/73 درصد استفاده شد.

2-2- روش ها

- روش تهیه خمیر ترش

تفاوت 2 تیمار نان بربری حاوی خمیرترش، در طول زمان تخمیرخمیر ترش، محسوب می‌شد (3 ساعت و 4 ساعت) خمیر ترش بصورت 100 قسمت آرد،50 قسمت آب، 2 قسمت نمک، 3 قسمت خمیرمایه با زمان تخمیر 3 ساعت و 4 ساعت تهیه شدوبه اندازه5% آرد به کل فرمول نان اضافه شد.

- آماده سازی خمیر و تهیه نان: دراین پژوهش براساس طرح آزمایشی مورد استفاده و بعد از تعیین نوع مواد اولیه، انواع منابع اسیدی مورد استفاده در سطوح از پیش تعیین شده به فرمول رایج نان بربری اضافه شدند.

بدین منظور برای تهیه خمیر علاوه بر فرمول نان بربری، 100 گرم آرد، 68 قسمت آب، 1/2 قست نمک و 0/5 قسمت مخمر و طبق سطوح از پیش مشخص شده، اسیدها نیز در زمان مخلوط کردن اضافه شدند (بجز تیمار شاهد که تنها فرمول نان بربری را داشت) سپس مخلوط تهیه شده تا رسیدن به بافت خمیری مطلوب درخمیرگیر (اصفهان برکت) به مدت 15-10 دقیقه مخلوط شد تا خمیر نهایی به بافت همگن برسد. همچنین کلیه اسیدها بصورت مخلوط با آب فرمول ($30\text{-}35\ ^{o}\mathbf{c}$) ودرحین عملیات مخلوط سازی به ترکیب اضافه شده و قبل از عمل مخلوط کردن به خوبی در آب حل شدند. بعد از طی زمان مخلوط کردن در خمیرگیر، برای طی مراحل تخمیر، به محل با دمای مورد نظرحمل شده و در زمانهای لازم بقیه مراحل چانه گیری(چانه 300 گرمی)، تخمیر میانی، پهن کردن در سینی و تخمیرنهایی در اتاقک بخار نیز انجام شد.پس از طی کلیه مراحل سینی ها داخل فر مطبق (4 طبقه) با دمای 220 ℃ منتقل شدند. زمان پخت 20- 15 دقیقه بود. پس از پخت هرتیمار و تکرار آن برای آزمون حجم مخصوص، از هر بچ پخت نانهای مناسب انتخاب شده و تا زمان آزمون در دمای اتاق (به مدت 2 ساعت) نگهداری شدند

-آزمون حجم مخصوص[3] نان: حجم مخصوص نمونه ها طبق روش Rape seed Displacement ارزیابی شدند .(AACC 72-10) [6].

- آزمونهای تخمیری خمیر

الف- آزمون pH خمیر

پس از طی تخمیر 1 ساعته، 19 گرم خمیر با 91 میلی لیترآب مقطر با استفاده از بهم زن مغناطیسی به مدت 3 دقیقه به صورت سوسپانسیون درآمد و سپس pH با pH متر ارزیابی شد [8].

ب- آزمون اسیدیته قابل تیتر خمیر (TTA)

طبق روش Arbeitsegment، 10 گرم خمیر با 100 میلی لیتر مخلوط استون/آب مقطر بانسبت 5 میلی لیتر به 95 میلی لیتر تحت چرخش ثابت مخلوط شد و این سوسپانسیون با سود0/1 نرمال تارسیدن به pH:8.5 تیتر شد. میزان سود

3. Specific volume (cm3 /gr)

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-19]

مصرفی برای تیتراسیون 10 گرم خمیر به عنوان اسیدیته گزارش شد[9].

ج- آزمون افزایش حجم خمیر طی تخمیر

این آزمون نیز طبق روش پیشنهاد شده توسط palacios و همکارانش (2006) انجام شد. بدین منظور میزان ثابتی از نمونه های خمیر را (5 گرم) در استوانه مدرج ریخته و پس از طی زمان تخمیر، میزان افزایش حجم آن (با احتساب تکرارها) ثبت گردید. [9].

د- طرح آماری و آنالیز های آماری

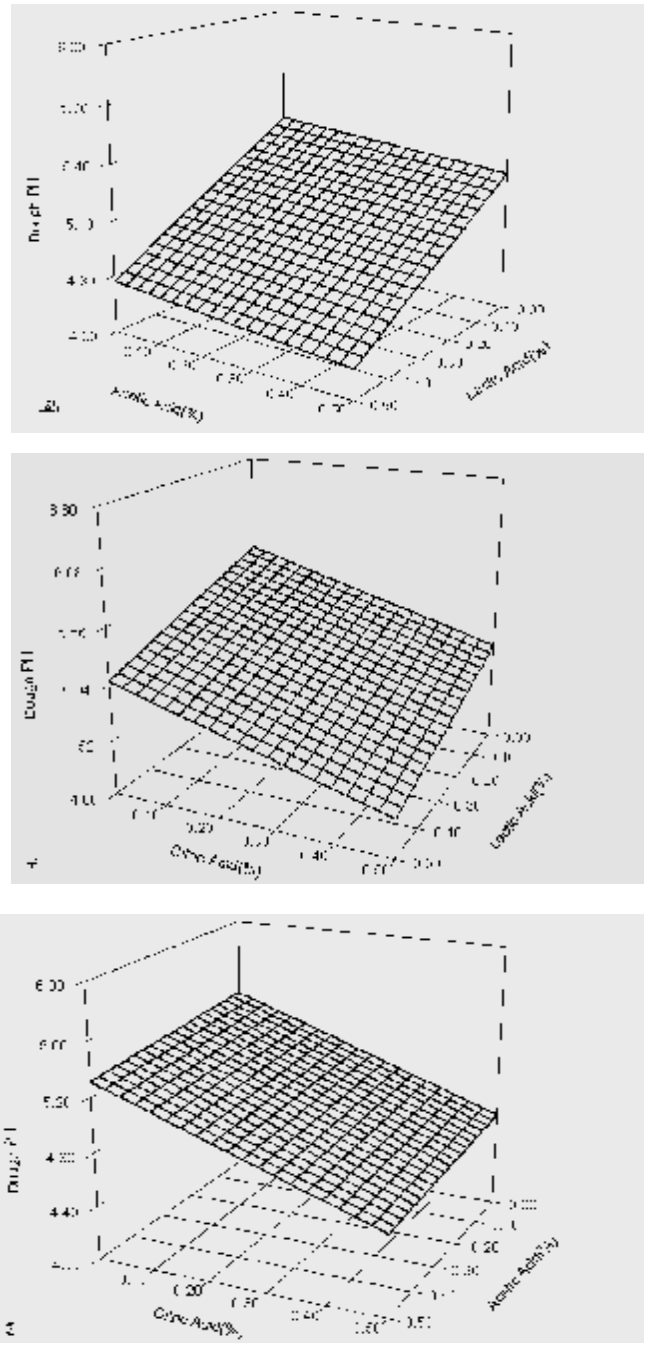
این آزمایشات در قالب طرح فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی در 3 تکرار انجام گرفت. تیمارهای مورد بررسی شامل ترکیبی از 3 منبع اسیدی کننده در 3 سطح می‌باشد. که برای هر تیمار 3 تکرار لحاظ گردید. نهایتا تیمارهای منتخب از لحاظ حجم مخصوص با تیمارهای خمیرترش مقایسه شدند.

جهت مقایسه میانگین ها و بررسی اثرات تیمارها از آزمون دانکن استفاده گردید. نرم افزارهای مورد استفاده این آزمونها MstatC بود.همچنین برای رسم نمودارها از نرم افزارهای **SlideWrite** و **Excel** استفاده کردیم.

3- نتیجه گیری و بحث

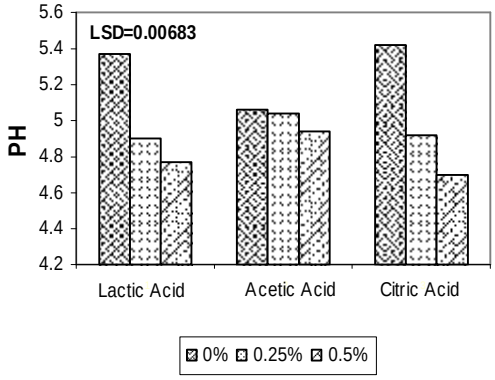
3-1- پارامترهای تخمیری خمیر:

pHخمیر: شکل(1)-الف تاثیر حضور توام لاکتیک اسید و استیک اسید را بر pH خمیر نشان میدهد. همانطورکه ملاحظه میشود افزودن لاکتیک اسید، بیش از افزودن استیک اسید، بر کاهش pH نمونه ها موثر بود. همچنین مشاهده شد، افزودن 18/ 0 درصد استیک اسید به نمونه های حاوی 0/45 درصد لاکتیک اسید، برای رسیدن به pH: 4/7 کفایت می کند. نمودار (ب) نشان میدهد، افزودن توام لاکتیک اسید و سیتریک اسید منجر به کاهش pH نمونه ها تا pH: 4 /6 گردید. نمونه هایی که حداقل 3/ 0درصد سیتریک اسید داشتند با افزودن حداقل 25/ درصد لاکتیک اسید به pH: 4/6 رسیدند. در نمودار (ج) ملاحظه می شود افزودن سیتریک اسید بیش از افزودن استیک اسید بر کاهش pH نمونه ها، موثر بود. نمونه هائی که حاوی حداقل 1/ 0درصد استیک اسید هستند با افزودن حداقل0/45 درصد سیتریک اسید به کمترین pH (pH: 4/7) رسیدند. علاوه براین طبق شکل2 ملاحظه می شود افزودن استیک اسید به نمونه ها نسبت به دو نوع اسید دیگر (اسیدلاکتیک و اسیدسیتریک) تاثیر کمتری بر کاهش pH دارد. این نتیجه، نتایج حاصل از تاثیر متقابل اسیدها بر pH نمونه ها را نیز تائید می کند.



شکل 1 تاثیرات متقابل اسیدهای لاکتیک،استیک وسیتریک برpH خمیر

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-19]



شکل 2 تاثیر اسیدهای لاکتیک، استیک و سیتریک بر **pH** خمیر

3-1- 1 اسیدیته قابل تیتر خمیر (TTA)

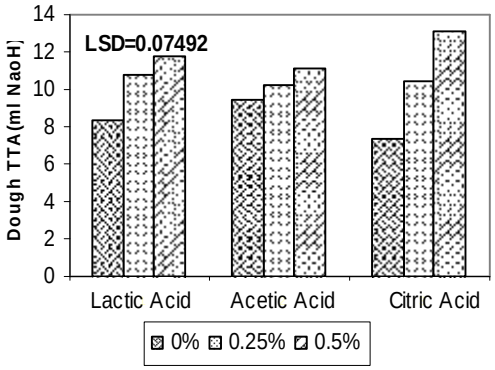
تاثیر افزودن اسید بـرTTA خمیـر در شـکل3 آمـده اسـت. واضح است که افزودن لاکتیک اسید و سیتریک اسـید بـیش از افزودن استیک اسـید بـر افـزایش اسـیدیته خمیرموثراسـت 3 (الف). همانطور که درشکل3- (ب) ملاحظه می شود افـزودن سیتریک اسید و افزودن لاکتیک اسید، هـر دو، باعـث افـزایش اسیدیته گردید . بطوریکه نمونه های حاوی حداقل 0/2 درصد لاکتیک اسید بهمراه حداقل 0/3 درصد سیتریک اسید، اسیدیته بیش از12/8 ml NaOH/10grرا کسب کردند.

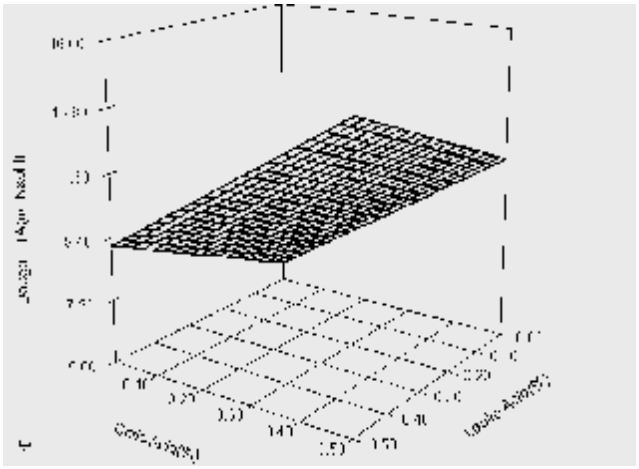
درشکل3 - (ج) تاثیر متقابل افزودن استیک اسـید و سـیتریک اسید بر اسیدیته نمونه های نان ملاحظه می شود. کاملا مشهود است که افزودن حداقل 0/25 درصد استیک اسـید، بـه نمونـه هائی که حاوی حداقل42/ 0 درصد سیتریک اسید، بودند منجر به تولید نمونه هـایی بـا اسـیدیته 18/1ml NaOH بـه ازائ 10گرم نمونه گردید. درشکل3 - (د) نیز کاملا واضح است که افزودن استیک اسـید بعـلاوه لاکتیـک اسـید منجـر بـه تولیـد نمونه هائی با اسیدیته 10 گرم نمونه /11/7mlNaOH گردید. افزودن حداقل 0/35 درصد لاکتیک اسید به نمونـه هـایی کـه حداقل حاوی 0/15 درصد استیک اسید هستند، باعـث ایجـاد نمونـه هـایی بـا اسـیدیته10 گـرم نمونـه /11/7 ml NaOH گردید. درضمن اسیدیته نمونـه هـائی کـه کمتـراز0/1 درصـد لاکتیک اسید یـا کمتـر از 0/15 درصـد اسـتیک اسـید دارنـد، حدود8/3 میلی لیتر

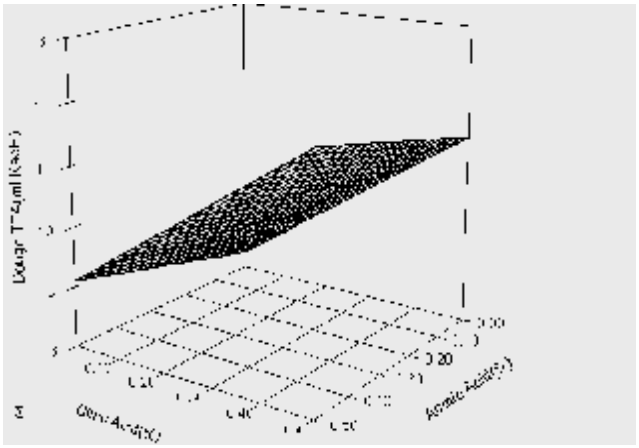
هیدروکسید سدیم به ازائ 10گرم نمونه می باشد.

علت تفاوت تاثیر اسیدها بر این فاکتورا می توان به PK_a و درجه خلوص متفاوت اسیدهای مورد نظر دانست.

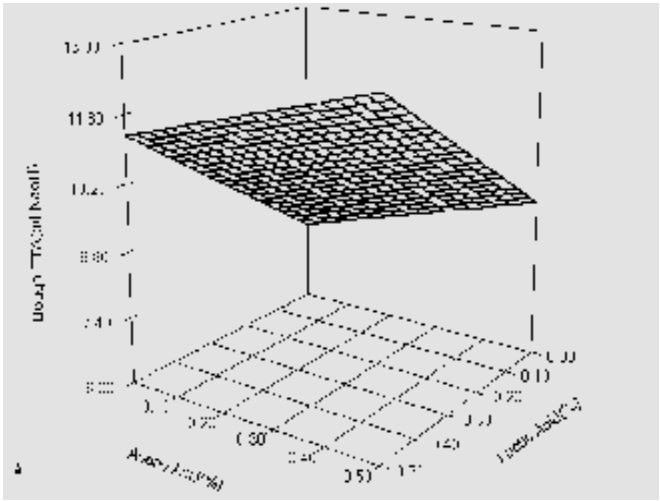
کاملا مشهود اسـت کـه ترکیبهـای حـاوی اسـید سـیتریک درفرمولاسیون خمیر، منتج به اسیدیته بالاتری شدند.







[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-19]



شکل 3 تاثیرات ساده و متقابل اسیدهای لاکتیک ، استیک وسیتریک برTTAخمیر

3- 2- حجم مخصوص نان

شکل4- (الف) نشان میدهد، افزودن لاکتیک اسید بر حجم مخصوص نان، از نظر آماری تاثیر معنی داری داشته (p<0/05) بطوریکه با افزایش 25/ 0درصد لاکتیک اسید، حجم مخصوص نان افزایش جزئی نشان می دهد که از لحاظ آماری تفاوت مشخص باانواع فاقد لاکتیک اسید ندارد، در حالیکه افزایش بیشترلاکتیک اسید (تا5/0درصد) منجر به کاهش حجم مخصوص نان شد. ملاحظه می شود افزودن استیک اسید نیز از نظر آماری بر حجم مخصوص نان تاثیر معنی داری دارد (P<0/05). همراه با افزودن میزان استیک اسید، حجم مخصوص نان از روند نزولی تبعیت می کند، اما میان دو سطح 25 /0 و 0/5 درصد از نظر آماری تفاوت معنی داری مشاهده نشد.بیشترین میزان حجم مخصوص نان مربوط به نمونه های فاقد اسید استیک می باشد. همچنین با افزودن میزان اسیدسیتریک تا5/0درصد حجم مخصوص نان به طور معنی داری افزایش نشان داد.

در مورد تاثیر توام لاکتیک و سیتریک اسید بر حجم مخصوص نان در نمودار (ب) ملاحظه میشود، نمونه هائی که میزان اسید لاکتیک آنها 0/03 تا 35/ 0 درصد به همراه حداقل 0/4 درصد اسید سیتریک بود، بیشترین میزان حجم مخصوص را داشتند.

در واقع افزایش سیتریک اسید در نمونه های دارای لاکتیک اسید، منجر به افزایش حجم مخصوص شد، اما افزایش اسید لاکتیک مخصوصا در نمونه های با بیش از0/15 درصد اسید، منجر به کاهش حجم مخصوص نان گردید. البته این تاثیر منفی لاکتیک اسید در نمونه هائی که دارای سطوح کمتر سیتریک اسید بودند، مشهود تر بود. طبق نمودار(ج) در زمان حضور توام اسید سیتریک و اسید استیک در نمونه ها افزودن تدریجی اسید استیک منجر به افزایش حجم مخصوص نمونه ها گردید. در حالیکه ملاحظه گردید در همین نمونه ها با افزایش میزان اسیدسیتریک، حجم مخصوص نمونه ها کاهش داشت. در واقع بیشترین میزان حجم مخصوص در نمونه های فاقد اسید سیتریک که حدود 0/2-0/3 درصد اسید استیک داشتند، کسب گردید.

در نمودار (د) ملاحظه می شود که در زمان حضور توام اسید لاکتیک به همراه حداکثر 0/25 درصد اسید استیک بیشترین میزان حجم مخصوص نان حاصل شد. همچنین نمونه های حاوی حداقل 0/45 درصد اسید استیک بعلاوه حداکثر 0/25 درصد اسید لاکتیک کمترین حجم مخصوص نان را داشتند.

مشابه بررسی اخیر، سال 1991 گزارش دادند، افزودن اسید منتج به کاهش حجم نان گردید. چنین تاثیری بیشتر بستگی به نوع اسید دارد تا pH خمیر. درواقع نقش pH بر حجم نان تنهازمانی که pH<4/5، مهم می باشد[7].

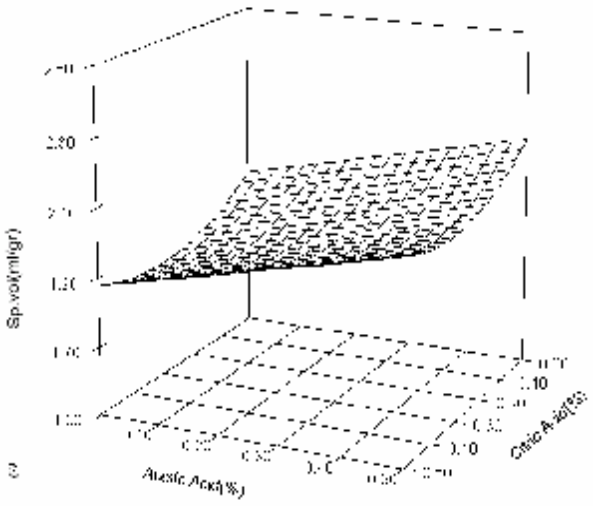
در همین راستا Clarke و همکارانش در سال 2002 عنوان کردند که نوع و میزان اسیدی سازی بر حجم نان حاصل موثر است[4].

اما بطور کلی تاثیر حضور برخی اسیدها (اسیداستیک) بر حجم نان و خمیر به علت اثر ممانعت کنندگی آن بر فعالیت متابولیکی مخمرها بسیار چشمگیر است. کاهش pH به کمتر از 4/5، تا حد زیادی کاهش حجم نان را بدنبال دارد بطوریکه نمونه های با pH:4/4-4/8 کاهش حجمی بین 10-0 درصد و انواع با pH: 4/1 و pH: 4/3 کاهش حجمی بین 33-15 درصد را نشان دادند.

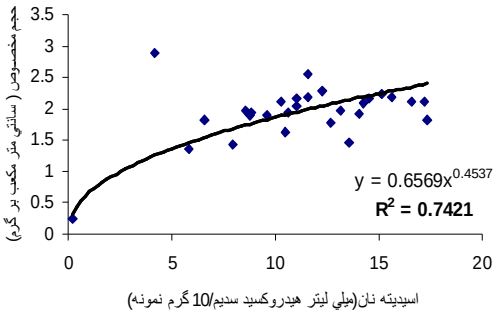
احتمالا چنین تاثیر نامطلوب حضور اسیدیفایرها بر حجم نان، ناشی از تاثیر pH کم بر فعالیت مخمر (کاهش تولید Co_2) و بر پروتئین گلوتن (حلالیت بیشتر گلوتن در pH کم و حفظ کمتر Co_2 در بافت نان) می باشد[3]. شرایط بهینه برای بهبود حجم نان pH: 5/1-5/5 می باشد که با نتایج کارکلرک (2003) نیز موافق است[5]. مطابق نتایج، در نمودار شکل 5- ملاحظه می شود که با افزایش میزان اسیدیته نان،

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-19]

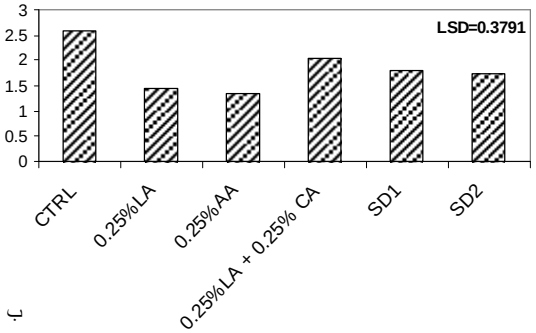
حجم مخصوص نان افزایش تدریجی نشان داد. احتمالا علت این امر اینست که محدوده اسیدیفایرهای مورد استفاده در این پژوهش، منجر به تولید نانهائی با pH>4/5 شد. این امر مبین این مطلب است که اسیدهای موجود تاثیر نامطلوبی بر ساختارپروتئین گلوتن نان نداشتند و کارائی گلوتن را درحفظ CO_2 کاهش ندادند.

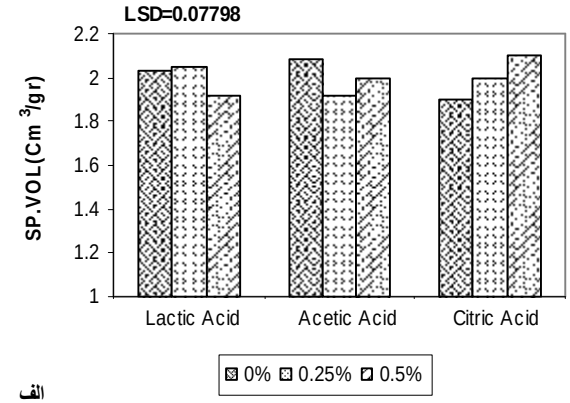


شکل 4 تاثیرات ساده و متقابل اسیدهای لاکتیک، استیک و سیتریک برحجم مخصوص

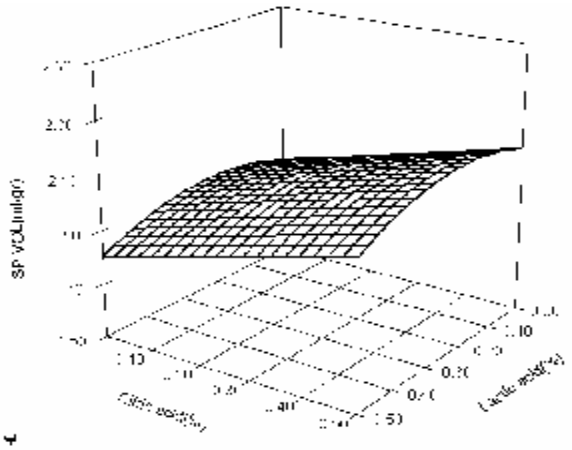


مقایسه حجم مخصوص نان میان تیمارهای بهینه اسیدی با تیمارهای خمیرترش

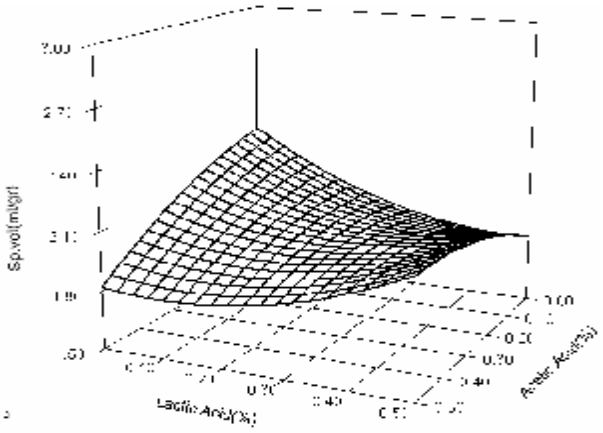




الف



ب



ج

نمودار 5 رابطه حجم مخصوص با اسیدیته نان (الف) و نتایج حاصل ازمقایسه میان نمونه تیمارهای منتخب اسیدی با نمونه های خمیرترشی و نمونه کنترلی(ب)

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-19]

3-2-1 مقایسه حجم مخصوص نان خمیرترشی با نمونه های منتخب اسیدی

نمودار5 (ب) مبین نتایج حاصل ازمقایسات میان تیمارهای خمیر ترش وانواع منتخب اسیدی شده می باشد. از لحاظ آماری میان این 6 تیمار، درصفت مورد نظر تفاوت معنی داری وجودداشت.

همانطورکه مشاهده می شود نمونه نان کنترلی، بیشترین میزان حجم مخصوص را داشت و نمونه های نان حاوی0/25 درصد لاکتیک بعلاوه 0/25 درصد سیتریک اسید، در رتبه بعدی از نظر حجم مخصوص نان قرار گرفت.

اما مقایسه های ارتوگونال میان دو گروه خمیر ترش و تیمارهای منتخب اسیدی شده (به همراه نمونه کنترلی) حاکی از این امر بود که میان دوگروه اخیر، ازحیث صفت حجم مخصوص، تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

همانطورکه درنمودار(ب) ملاحظه می شود، میان تیمارهای اسیدی شده نمونه حاوی 0/25 درصد لاکتیک بعلاوه 0/25درصد سیتریک اسید،بیشترین میزان حجم مخصوص نان راداشت. در مورد نمونه های حاوی خمیر ترش بین دو نوع خمیر ترش(3 ساعت و4 ساعت تخمیر) از لحاظ آماری تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

استفاده از خمیر ترش، حجم نان را بطور موثری در مقایسه با همان میزان اسیدی سازی شیمیائی بهبود می بخشد. کاربرد خمیر ترش نگهداری گاز و نه تولید گاز در خمیر نان را افزایش میدهد. تاثیر خمیر ترش بر حجم نان بدلیل واکنشهای آنزیمی که حین تخمیر رخ میدهد، می باشد. کاربرد خمیر ترش هم حجم نان راکاهش و هم افزایش میدهد. نوع و میزان اسیدی سازی در حجم نان موثر است [4]. اما اگر اسیدیته خمیرترش خیلی افزایش یابد حجم نان کاهش خواهد داشت[7].

در واقع گلوتن ضعیف تر شاید باعث کشش پذیری بیشتر خمیر گردید که این امرنگهداری گاز را کاهش میدهد

4- منابع

[1] Brummer, J-M. and Lorenz, K. (1991). European developments in wheat Sourdoughs. Cereal Food world, 36, 310-314.

[2] Wehrle, K., Crau, H. and Arendt, E. (1997). Effects of lactic acid, acetic acid and table salt on Fundamental rheological dough properties of wheat dough. Cereal chemistry 74, 739-744.

[3] Brandt, Markus. J. (2006). Sourdough products for Convenient use in baking. Food Microbiology 24(2007) 161-164.

[4]-Clarke, C. I, Schober, T. J. and Arendt , E.K.(2002). The effect of single strain and traditional mixed strain starter cultures on rheological properties of wheat dough and bread quality. Cereal Chemistry 79, 640-647.

[5] Katina, kati. (2005). Sourdough: a tool for the improved flavour, texture and shelf – life of wheat bread. VTT Publications 569.

[6] Maleki , M., Hoseney, R. C and Mattern, P. J. (1980). Effects of loaf volume, moisture content and protein quality on softness and staling rate of bread. Cereal chemistry 57, 138-140.

[7] Barber, B. Ortola, C., Barber, S. and Fernandez, F. (1992). Storage of packaged white bread. III Effects of sourdough and addition of acids on Bread characteristics. Zeitchcrift fur Lenensmittel Unterschung und Forchang 198, 442- 449.

[8] Fretzdorff, B. & Brummer, M., (1992). Reduction of phytic Acid during breadmaking of whole-meal breads, Cereal Chemistry. 69:266-270.

[9] Palacios, M. C., Sanz, Y. S., Haros, M., Cristina, M. Rosell. (2006). Application of Bifidobacterium strains to the breadmaking process,Process Biochemistry, 41(2006), 2434, 2440.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-19]

An investigation and comparision of the effects of organic acids and Sourdough on fermentation properties and Specific volume of barbari bread

Rahimi, N. [1*], Karimi, M. [2], Poorazarang, H. [3]

1-The Azad Islamic University Teacher, and The Student of PhD in Food Science and Technology in Sabzevar Azad Islami University.
2-The Research Assistant Professor of Natural Sources and Agricultural Investigation Center, Khorasan Razavi Province (Mashhad).
3- The Professor and the Member of Science Department of Agriculture Faculty in Ferdowsi University (Mashhad).

Simple and corresponding impacts of organic acidifiers (Lactic acid, Acetic Acid and Citric acid) with three levels(0%,0.25% and 0.5 %) on specific volume and dough fermentative parameters was conducted by a completely randomized design with factorial arrangement and three replications. At the next stage an orthogonal comparison between selected acidified treats (having control sample) with sourdough treats was made.

The study showed that addition of each of these acidifiers had a significant effect on the mentioned property. Also statistical analyses revealed that, corresponding impacts of all the three acidifiers on the feature was significant (P<0/05).

Finally the studies distinguished that type and amount of acidifiers used in this study don't have any bad impact on the structure of dough gluten, so that the increase of acidity of these samples resulted in increase of bread specific volume .Also, orthogonal comparison between selected acidified treats (having control sample) with sourdough group indicated that considering specific volume property, these two groups did not show any significant differences.

Key words: Organic acidifiers (Lactic acid, Acetic Acid and Citric acid), Sourdough, Specific volume, Fermentative parameters.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-19]

* Corresponding Author E-mail address: Narciss2318@gmail.com