Archive of SID

بررسی اثر نوع مخمر، زمان تخمیر و اثرات متقابل آنها بر قدرت تولید گاز مخمر نانوایی به روش حجم سنجی گازوگرافی

زهرا کسائی[۱]، عزیز همایونی راد[۲]، حمیده همایونی راد[۳*]

۱- مربی گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده شهید سرداری جهاد کشاورزی تبریز
۲- دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
۳- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

(تاریخ دریافت: ۹٤/۱۲/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۳/۱۹)

چکیده

نوع مخمر نانوایی و مدت زمان تخمیر، دو فاکتور تاثیرگذار بر کیفیت تخمیر می باشند. در این مقاله با انتخاب هفت نمونه مخمر خشک فوری، به بررسی میزان قدرت تولید گاز آنها توسط روش حجم سنجی گازوگرافی پرداخته شده است. همچنین اثرات متقابل نوع مخمر و زمان تخمیر بر میزان قدرت تولید گاز تیمارها نیز بررسی گشته است. در روش حجم سنجی، به علت تفاوت در میزان فعالیت زیستی مخمرهای نانوایی و توانایی آنها در تولید گاز دی اکسید کربن، مخمر A بیشترین میزان حجم گاز دی اکسید کربن تولیدی (۱٦۳/۳۳ میلی‌لیتر) و مخمر G کمترین میزان حجم گاز (٦۷/ ۱۳۹ میلی لیتر) را به خود اختصاص داد. بررسی زمان تخمیر نشان داد که تمامی زمان‌ها تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵٪ دارند، اما از دقیقه ۱٦۵ تا ۱۸۰ این تفاوت معنی دار نیست. از بررسی اثرات متقابل نوع مخمرو زمان تخمیر برروی قدرت تولید گاز دی اکسید کربن توسط هفت نمونه مخمر این نتیجه حاصل شد که درشرایط تخمیر یکسان، نوع مخمر و زمان مناسب تخمیر، اثر قطعی برروی میزان قدرت تولید گاز مخمر نانوایی دارد و این اثر تا دقیقه ی ۱٦۵ کاملا مشهود است.

کلیدواژگان: مخمرنانوایی، زمان تخمیر، قدرت تولید گاز، گازوگرافی.

*مسئول مکاتبات: H.Homayouni@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

۱- مقدمه

در صنعت از مخمر نانوایی به منظور ایجاد حجم، بهبود طعم، افزایش مواد مغذی، بهبود کیفیت گلوتن و افزایش قابلیت هضم نان حاصل استفاده می‌شود. مخمرنانوایی طی روند پیچیده‌ای نشاسته و قندهای موجود در آرد را تبدیل به گازکربنیک و الکل می‌نماید. گاز کربنیک تولید شده موجب متخلخل شدن بافت خمیر و انبساط آن می‌شود. الکل تولید شده در هنگام پخت تبخیر شده و یکی از عوامل اسفنجی شدن نان است [۱]. مرحله تولید گاز در همه روشهای تولید نان از ضرورت یکسانی برخوردار است. در فرآیند تخمیر تولیدگاز دو نقش ایفا می‌کند. در طی تخمیر، گاز حاصل خمیر را منبسط می‌کند و این موضوع به توسعه و رسیدن ساختار گلوتن کمک می‌نماید. اندازه و مقدار مخمر، درجه حرارت خمیر و زمان تخمیر باید متعادل باشند و این امکان وجود ندارد که یک عامل به صورت مستقل عمل نماید بدون آنکه توسعه خمیر و کیفیت نان را تحت تأثیر قرار دهد. مقدار گاز تولید شده در خمیر تحت تاثیر فاکتورهای مختلفی مانند زمان استراحت، کیفیت آرد، مقدار و فعالیت مخمر مصرفی، درجه حرارت، شلی و سفتی خمیر و نیز افزودنی‌هایی نظیر قندها می‌باشد[۲]. حجم نهایی و ساختار ویژه محصولات تخمیری، مانند نان بستگی به میزان گاز $CO2$ تولیدی توسط مخمرها دارد. بایستی توجه گردد زمانی که محیط مناسب برای رشد مخمرها و تولید گاز توسط آنها فراهم شود، حجم مطلوب نان حاصل خواهد شد. همزمان تشکیل شبکه گلوتنی مطلوب برای نگهداری گاز نیز امکان پذیر خواهد بود [۳]. اسوک و هروسکوا [٤] بیان کردند که هدف از تخمیر در صنعت نانوایی افزایش حجم خمیر است. آن‌ها برای بررسی میزان تولید گاز یا فشار تولیدی در طی تخمیر از دستگاه فرمانتوگراف و رئوفرمانتومتر پیشرفته استفاده کرده و بیان نمودند که میزان گاز دی اکسیدکربن تولیدی وابسته به خصوصیات مخمرنانوایی و آرد مورد استفاده است و این میزان گاز تولیدی در کیفیت محصول نهایی به شدت موثر است. تولید گاز به طرق مختلف می‌تواند - اندازه‌گیری شود. در کنار چندین روش سنجش، روش‌های فشارسنجی، آلوئوگرافی و نیز گازوگرافی در این زمینه کاربرد دارند. اخیراً اندازه‌گیری فعالیت مخمر بوسیله روش جدید فشارسنجی انجام می‌شود. فشارسنج جزء ضروری در این آزمون است. در این روش فشار گاز به مدت ۹۰ دقیقه اندازه‌گیری و ثبت می‌شود. در روش حجم سنجی که برای نخستین بار توسط بایلی و جانسون در سال ۱۹۲٤ مطرح و در سال ۱۹۳۹ توسط بایلی تکمیل گشت، از بورت‌های کالیبره استفاده کردند که در هر مورد یک حمام آبی وجود داشت که دما در آن به منظور کنترل فرآیند در ۳۰ درجه سانتیگراد ثابت نگه داشته می‌شد[۵]. رابندالر و همکاران [٦] پروسه ای را طراحی کردند که در آن بدون نیاز به قطعات گران الکترونیکی بطور پیوسته میزان گاز دی اکسید کربن تولیدی ثبت می‌شد. این دستگاه شکل ساده و ابتدائی دستگاه گازوگراف بود. یوان و بلگاردت [۷] میزان تولید گاز توسط مخمر را سنجیدند. در این روش خمیر در داخل یک ظرف استوانه‌ای قرار گرفت. ظرف دیگری از کلرید کلسیم اشباع شده بود. ظرف حاوی خمیر در داخل حمام آبی با دمای ۳۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲٤ ساعت قرار گرفت. با ثبت میزان جابجایی سطح در ظرف دوم به میزان حجم کل گاز تولیدی پی بردند. فین دوناس [۸] سیستمی را ارائه داد که شامل ۲٤ کانال بود. دو واحد کلی در این دستگاه مطرح بود: یکی واحد اختلاط و ورزدهی و دیگری واحد اندازه گیری میزان گاز تولیدی در اثر فعالیت مخمر. میزان دی اکسیدکربن تولیدی، با مکانیسم افزایش فشار در یک حجم ثابت به ثبت رسید. این روش، تکمیل شده روش گازوگراف بود که در آن از ۱۲ کانال استفاده شده بود. در این سیستم حجم مورد مصرف و نیز تجهیزات مکانیکی در حداقل میزان بوده و دارای درجات بالایی از عملیات اتوماتیک بود. مریک و همکاران [۹] در طی کار بر روی بررسی مقاومت به انجماد مخمر ساکارومایسس سروزیه در خمیر منجمد، به آنالیز تولید گاز توسط مخمر نانوایی پرداختند که از فرمانتوری که مجهز به سیستم ولومتریک بود استفاده کردند. طبق کارهای آنها خمیرهای غیرمنجمد با دمای مرکزی ۲۲ درجه سانتیگراد و خمیرهای منجمد با دمای مرکزی ٤ درجه سانتیگراد در داخل بالن‌های شیشه ای که در درون حمام آبی بودند، قرار گرفتند بالن‌ها به بخش دیگری متصل شدند که در فشار اتمسفر از یک مایع متعادل شده پر شده بود. سینتیک تولید گاز CO_2 تولیدی توسط مخمر با اندازه‌گیری سطح آن مایع هر ۱۰ دقیقه یک‌بار انجام گرفت که در نهایت به حجم کلی گاز تولیدی پی بردند.

www.SID.ir

Archive of SID

اسوک و هروسکوا [٤]عنوان کردند که هدف از تخمیردر صنعت نانوایی افزایش حجم خمیر است و برای بررسی میزان تولید گاز یا فشار تولیدی در طی تخمیر از دستگاه فرمانتوگراف SJA و رئوفرمانتومتر پیشرفته استفاده کردند. آنها بیان کردند که میزان گاز دی اکسیدکربن تولیدی وابسته به خصوصیات مخمرنانوایی و آرد مورد استفاده است و این میزان گاز تولیدی در کیفیت محصول نهایی به شدت موثر است. آنها هم‌چنین به بررسی خصوصیت ۹۸ نمونه آرد در فرمانتوگراف پرداختند. پارامترهای فرمانتوگراف مثل حجم گاز تولیدی و میزان حجم خمیر و نیز آنالیزهایی مثل خاکستر، میزان پروتئین، گلوتن مرطوب، عدد فالینگ و عدد رسوب زلنی را برای آنها اندازه گرفته و به انجام آزمون پخت نیز پرداختند و در نهایت به بررسی نوع آرد مورد آزمون بر روی پارامترهای فرمانتوگراف پرداختند. جیرسا و هروسکوا [۱۰]، به پیشگویی خصوصیات خمیر تخمیر شده پرداختند. سیستم اسپکترای NIR تکنیکی است که این محققان از آن استفاده کرده‌اند و بررسی را برروی ۱۰ نمونه آرد تجاری انجام داده و در نهایت ضریب همبستگی بالایی بین نتایج حاصله از پارامترهایی حجمی خمیر کسب کردند. میریک و کاتارینا [۱۱] اظهار داشتند که ارتباط انکارناپذیری بین خصوصیات تکنولوژیکی آرد و قدرت تخمیر مخمر ساکارومایسس سروزیه وجود دارد. آنها در ابتدا با آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی که مبتنی بر اصول استاندارد کنترل کیفیت آرد است، خصوصیات کیفی آنرا تعیین کرده و با آزمون‌های دیگری قدرت تخمیر مخمر را اندازه‌گیری کردند. آنها در این روش‌ها بیان کردند که فعالیت تخمیری مخمرها در خمیر، از طریق حجم CO_2 تولیدی در طی ۱و۲ ساعت تعیین می‌شود که این روش، همان فرمانتوگراف SJA است. در این سیستم حجم اندازه‌گیری شده که فعالیت مخصوص تخمیری نامیده می-شود، بعنوان حجم CO_2 تولیدی در سانتیمتر مکعب ماده خشک مخمر در طی ۱و۲ ساعت بیان می‌شود. این دانشمندان هم‌چنین نشان دادند که همان ارتباط مورد انتظار بین خصوصیات تکنولوژیکی آرد و قدرت مخمر برای تولید گاز CO_2وجود دارد. پیغمبردوست و همکاران[۱۲] به بررسی حجم دهی خمیر نان که تحت تاثیر روش‌های مختلف فرآیند است پرداختند که در آن به دانسیته دینامیکی خمیر اشاره کرده و بیان داشتند که اثر مستقیمی روی تولید و نگهداری گاز CO_2 داشته و بیانگر سرعت تولید گاز مذکور توسط مخمر است. بلیدی و همکاران [۱۳] استفاده از یک فشارسنج جدید را برای ارزیابی سینتیک گاز دی اکسیدکربن تولید شده در خمیر حجم دهی شده آرد گندم پیشنهاد کردند. آنها عنوان کردند که تکنیکی که بتواند اطلاعاتی درباره سرعت تولید CO_2 در خمیر نان ارائه دهد، مورد نیاز است. بنابراین این دانشمندان با ارائه سیستم خود به مقایسه یک سیستم حجم دهنده شیمیایی و یک سیستم مخمری از طریق فشارسنج جدید پرداختند. حاتمی پور و همکاران [۱٤] به بررسی حجم دهی مخمرهای نانوایی در طی پروسه اسپری درایینگ پرداخته و در ادامه کارهای خود به ایجاد همبستگی نزدیک بین فعالیت حجم دهی و قابلیت زنده‌مانی مخمرها پرداختند. در اندازه‌گیری میزان حجم دهی مخمر، این محققان از روشی که توسط یوان و بلگارت ارائه شده بود استفاده کردند. خمیر مورد نیاز آنها به این ترتیب تهیه شد که ۰/۱۵ گرم مخمر خشک با ۲۰ گرم آرد به ۱۵ میلی لیتر آب مقطر در ۳۰ درجه سانتیگراد افزوده شده و با هم خوب مخلوط شدند. میزان گاز CO_2 تولیدی از خمیر، در طی انکوباسیون در ۳۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱۸۰ دقیقه بعنوان فعالیت تخمیری مخمر گزارش شد. بورزانی[۱۵] به اندازه‌گیری قدرت تولید گاز چند نمونه مخمر نانوایی و ایجاد همبستگی بین حجم خمیر و زمان انکوباسیون پرداخت. توانایی تخمیر خمیر توسط مخمر ارتباط مستقیمی با میزان قندهای با وزن مولکولی کم در آرد دارد. فاکتورهای موثر بر تخمیر توسط مخمرها و اثر قندهای با وزن مولکولی کم بر روی فعالیت تخمیری مخمرها بررسی شده و ثابت شده است که افزایش میزان این قندها، سبب بهبود فعالیت تخمیری و افزایش میزان تولید گاز تولیدی توسط مخمرها می‌شود [۵].

همایونی راد و کسائی [۱٦] به مقایسه روشهای ارزیابی فعالیت زیستی مخمرهای نانوایی پرداخته و به ارتباط مستقیم بین توانایی زنده مانی مخمرهای نانوایی در محیط تخمیر و توانایی تولید گاز توسط آنها اشاره کردند.

هدف از این مقاله بررسی میزان قدرت تولید گاز چهار نمونه مخمر خشک فوری تولید داخل با دو نمونه مشابه خارجی توسط روش حجم سنجی گازوگرافی و نیز بررسی اثرات متقابل نوع مخمر و زمان تخمیر بر میزان قدرت تولید گاز مخمرهای نانوایی است.

www.SID.ir

Archive of SID

۲- مواد و روش ها

هفت نمونه مخمر خشک فوری تولید شرکت‌های داخلی و خارجی، (مخمرهای A,B,C,D مخمرهای ایرانی و مخمرهای E و F انواع خارجی می‌باشند)، آب ۳۰ درجه سانتیگراد، آرد نول با کیفیت نانوایی متوسط (شرکت آرد اطهر مراغه).

۲-۱- آزمون گازوگرافی

از این آزمون به منظور بررسی قدرت تولید گار مخمرهای نانوایی مورد آزمون در محیط تخمیر استفاده شد.در این روش با اختلاط ۱۰ گرم آرد و ۷ سی سی آب و ۰/۳۸ گرم مخمر خشک فوری، گلوله خمیر تهیه شده و بعد از چانه گیری بصورت یک چانه کوچک، بلافاصله داخل یک بشر که جهت جلوگیری از ورود هوا کاملا عایق بندی شده است قرار می گیرد. بشر از طریق لوله رابط به یک استوانه مدرج معکوس متصل گشته است تا در مدت زمان ۱۸۰ دقیقه گازهای تولیدی در آن جمع گشته و مشاهده گردند. این سیستم در داخل حمام آبی که دارای دمای ثابت ۳۸ درجه سانتیگراد است قرار میگیرد. میزان گاز تولیدی هر یک دقیقه یادداشت گردید. سه مخمر مورد آزمون در سه تکرار به مدت ۱۸۰ دقیقه مورد آزمون قرار گرفتند[۳].

۲-۲- روش تجزیه و تحلیل آماری

اثرات روش‌های مختلف روی صفات مورد مطالعه با انجام آنالیز واریانس و همبستگی روش‌های مختلف با محاسبه همبستگی پیرسون و رگرسیون خطی با استفاده از نرم افزار SAS انجام گرفت. کلیه آزمون‌ها در سه تکرار انجام گرفتند. صفات مورد مطالعه در بررسی روش‌های دستگاهی گازوگرافی با استفاده از طرح فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی بودند که مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. آزمون مقایسه میانگین‌ها با روش دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت. در بررسی ویژگی-های مذکور اثر نوع مخمر نانوایی، زمان تخمیر و نیز اثرات متقابل زمان تخمیر و نوع مخمر بر روی قدرت تولید گاز مخمر نانوایی مطالعه شدند.

۳- نتایج و بحث

در ابتدا باید ذکر گردد که داده‌های نمودارهای گازوگراف و هنری سایمون، حاصل از میانگین سه تکرار می‌باشند. نمودارهای حاصل از آزمون گازوگرافی هفت نمونه مخمر در طی ۱۸۰ دقیقه بدست آمدند که در ذیل به بررسی اثر نوع مخمر، زمان تخمیر و اثرات متقابل مخمر و زمان پرداخته شده است.

۳-۱- بررسی قدرت تولید گاز هفت نمونه مخمر خشک فوری

در آزمون گازوگرافی، مخمر A بیشترین قدرت تولید گاز را در مدت ۱۸۰ دقیقه نسبت به مخمرهای دیگر نشان داد. این مخمر با سیر صعودی خود در مدت سه ساعت،حجم گاز دی اکسید کربنی معادل ۱۶۳/۳۳ میلی‌لیتر تولید نمود که از نظر قدرت تولید گاز رتبه اول را در بین مخمرهای مورد مطالعه به خود اختصاص داد. مخمر B نیز تقریبا از نظر قدرت، مشابه مخمر خشکA است و فعالیتی تقریبا یکسان را نشان داد. این مخمر در مدت ۱۸۰ دقیقه تخمیر ۱۶۲/۳۳ میلی‌لیتر تولید نمود که در آزمون‌های مورد مطالعه جزء مخمرهای قوی محسوب می‌شود. مخمر C نیز جزء مخمرهای قوی محسوب شده و با تفاوت کمی نسبت به مخمرهای A و B قدرت تولید گاز مناسبی از خود نشان داد. بطوریکه در مدت زمان ۱۸۰ دقیقه تخمیر در کل ۱۶۲ میلی‌لیتر گاز دی اکسیدکربن تولید نمود که رتبه سوم را از نظر قدرت تولید گاز به خود اختصاص داد. مخمر D با فعالیتی کمی متفاوت‌تر از مخمرهای B،A و C در رتبه بعدی قدرت تولید گاز دی اکسیدکربن در محیط تخمیر قرار دارد. این مخمر در مدت زمان سه ساعت تخمیر در کل ۱۵۸/۶۷ میلی لیتر گاز دی اکسید کربن تولید کرد.مخمر E کمتر از چهار مخمر قبلی فعالیت نشان داد. در مدت زمان ۱۸۰ دقیقه تخمیر، درکل ۱۵٤/۳۳ میلی لیتر قدرت تولید گاز آن بود که در رتبه پنجم از نظر فعالیت تخمیری قرار گرفت.مخمر F فعالیتی متفاوت تر از سایر نمونه‌ها را نشان داد. در مدت زمان سه ساعت تخمیر در کل ۱٤۳/۳۳ میلی لیتر گاز دی اکسیدکربن تولید نمود.شایان ذکر است که قدرت تولید گاز این مخمر با گذشت زمان سیر صعودی کمتری از خود نشان داد، در صورتیکه در ساعت اول تخمیر میزان

www.SID.ir

Archive of SID

فعالیت حجم دهی آن قابل توجه بود.مخمر G ضعیف‌ترین مخمر در بین تمامی انواع مخمرهای مورد مطالعه بود. بطوریکه در مدت زمان سه ساعت تخمیر در کل، حجم گاز دی اکسید کربنی معادل ٦٧/ ۱۳۹ میلی لیتر تولید نمود. میانگین تولید گاز این مخمر نیز با گذشت زمان سیر صعودی کمتری را نشان داد. بطوریکه تفاوت زیادی بین میانگین میزان تولید گاز دی اکسید کربن این مخمر و مخمر A مشاهده شد.

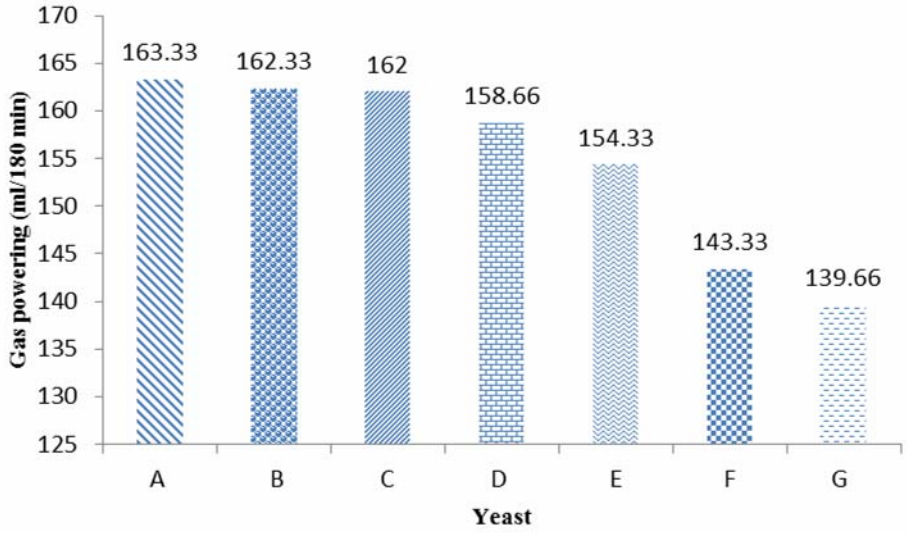

Fig1 Gas production activity of yeast samples in bread dough

همانگونه که مشاهده شد تفاوت قابل توجهی بین مخمرها از نظر حجم گاز دی اکسید کربن تولیدی وجود دارد.دلیل این امر، تفاوت در میزان فعالیت زیستی مخمرهای نانوایی و توانایی آنها در تولید گاز دی اکسید کربن است که نتایج بدست آمده منطبق بر پژوهش های همایونی و همکاران (۲۰۱۵) است که دلیل اامر را تفاوت در میزان فعالیت زیستی و زنده مانی مخمرهای نانوایی در طی فرآیند تخمیر بیان کرده اند.

۳-۲- بررسی اثر مخمر بر روی قدرت تولید گاز دی اکسید کربن توسط هفت نمونه مخمر

همانگونه که در نمودار زیر دیده می‌شود اثر نوع مخمر بر روی میزان قدرت تولید گاز دی اکسیدکربن بررسی شده است. با استفاده از مقایسه آماری دانکن در سطح احتمال ۵ درصد هفت نمونه مخمر از نظر حجم دهی در مدت زمان سه ساعت تخمیر مقایسه شده است. از آنجاییکه حروف متفاوت در این مقایسه نشانه حداقل اختلاف معنی‌دار می‌باشند بنابراین مخمرهای A و B تفاوت معنی داری ندارند. در آزمون گازوگراف دیده شد که مخمرهای A و B از نظر فعالیت حجم دهی به هم نزدیک بودند. مخمرC دارای تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵٪ با مخمرهای A و B است. مخمر Dتفاوت معنی داری با مخمر Eندارد و اینکه این دو نوع مخمر با دو مخمر بعدی مورد مطالعه تفاوت معنی داری نشان دادند. مخمرD از نظر فعالیت کمی متفاوت تر بوده و بین مخمرC و E با کمی تفاوت نسبت به فعالیت آنها قرار داشت.مخمرهایF, C, E و G نیز دارای تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ هستند. روند ثبت شده در آزمون گازوگراف در این بخش نیز دیده می‌شود و این نتیجه حاصل می‌شود که در شرایط تخمیر یکسان، نوع مخمر به دلیل تفاوت در میزان قدرت تولید گاز دی اکسیدکربن و فعالیت زیستی آن بر روی میزان حجم گاز دی اکسید کربن تولیدی موثر است.

www.SID.ir

Archive of SID

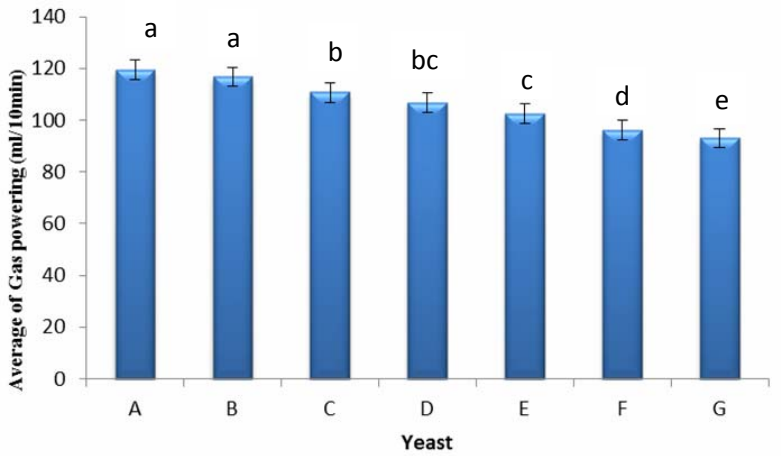

Fig 2 Comparison of yeast type effect on gas powering (Different letters indicate minimal significant difference($p<0.05$)).

۳-۳- ررسی اثر زمان تخمیر بر روی قدرت تولید گاز دی اکسید کربن هفت نمونه مخمر

در این نمودار به بررسی اثر زمان تخمیر بر روی میزان قدرت تولید گاز هفت نمونه مخمر پرداخته شده است. مدت زمان تخمیر ۱۸۰ دقیقه بوده و در سه تکرار محاسبه شد. میانگین سه تکرار محاسبه گشته و مقایسه دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام گرفت.همانگونه که انتظار میرفت و در نمودار نیز مشخص است با گذشت زمان و در طی ساعات تخمیر، میزان گاز تولیدی توسط مخمرها نیز افزایش یافته و از دقیقه اول تا دقیقه ۱٦٥ تخمیر، زمان‌ها دارای تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ ٪ می-باشند اما از دقیقه ۱٦٥ تا ۱۸۰ تفاوت معنی داری در میزان قدرت تولید گاز مخمرها دیده نشد و این موضوع، روند ثابت شدن میزان تولید گاز را در طی دقایق آخر ساعات سوم نشان می‌دهد. واضح است که در ساعات اولیه تخمیر به دلیل الگوی رشد و تغذیه مخمرهای نانوایی سرعت تولید گاز و حجم تولیدی بیشتر بوده و با گذشت زمان این سرعت کمتر میشود و در نهایت به میزان ثابت میرسد.

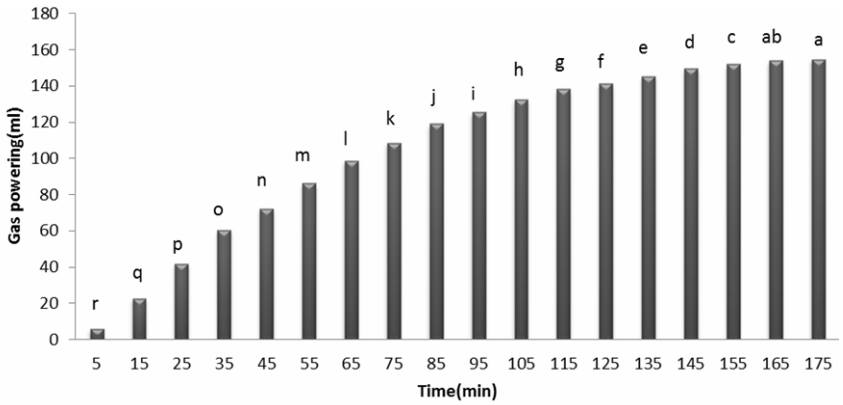

Fig 2 Comparison of time effect on gas powering (Different letters indicate minimal significant difference ($p<0.05$)

۳-٤- بررسی اثر متقابل نوع مخمر و زمان تخمیر بر روی قدرت تولید گاز هفت نوع مخمر نانوایی

همانگونه که در آزمون گازوگراف نشان داده شد تمامی مخمرهای مورد آزمون با گذشت زمان سیر صعودی در تولید گاز دی اکسیدکربن از خود نشان دادند که این حجم در مورد مخمر A بیشترین میزان و در مورد مخمر G کمترین میزان بود. این موضوع تاثیر همزمان نوع مخمر و زمان تخمیر را بر روی قدرت تولید گاز مخمرها اثبات میکند.

www.SID.ir

Archive of SID

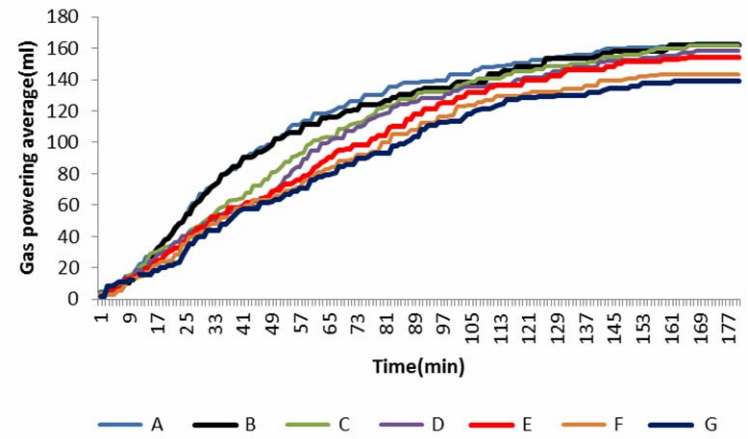

Fig 3 Comparison of yeast type and time interaction on gas powering

۳-۵- نتایج آنالیز واریانس صفات مورد مطالعه

Table1. Evaluated effects in the Gasography test

Mean Square	Degrees of freedom	Evaluated effects
53425.213 ***	6	Yeast type
1410079.89***	179	Time type
3188.41***	1074	Interaction of type and time

*Significant at P< 0.1 **Significant at <0.01 ***Significant at P< 0.001

چنانکه در جدول ۱مشاهده می‌شود اثرات مخمر، زمان و اثر متقابل آنها بر روی ویژگی‌های حجم دهی در دستگاه گازوگراف معنی دار شدند.

٤- نتیجه گیری

قدرت مخمر نانوایی تاثیر قطعی بر میزان فعالیت تخمیری مخمر نانوایی و قدرت تولید گاز دی اکسید کربن تولیدی در طی تخمیر دارد. هر چهار نمونه مخمر خشک داخلی قوی تر از دو نمونه مشابه خارجی عمل کرده و میزان حجم گاز دی اکسید کربن تولیدی آنها بالاتر از نمونه های مشابه خارجی ثبت گردید. هم چنین زمان نیز بعنوان عاملی تاثیر گذار در میزان فعالیت تخمیری مخمر نانوایی محسوب می‌شود. باگذشت زمان تخمیر، میزان گاز تولیدی توسط مخمرها نیز افزایش یافته و از دقیقه اول تا دقیقه ١٦٥ ، تفاوت معنی داری در سطح احتمال ٥ ٪ مشاهده شد. اما از دقیقه ١٦٥ تا ١٨٠ تفاوت معنی داری در میزان قدرت تولید گاز مخمرها دیده نشد واین موضوع، روند ثابت شدن میزان تولید گاز را در طی دقایق آخر تخمیر نشان میدهد. از بررسی اثر مخمر بر روی قدرت تولید گاز دی اکسید کربن توسط هفت نمونه مخمراین نتیجه حاصل می‌شود که در شرایط تخمیر یکسان، نوع مخمر بر روی قدرت تولید گاز آنها تاثیرگذار است.

٥- منابع

[1] Payan, R., 1380, Cereal production technology, publishing Nourpardazan, Tehran.Page 99.
[2] Kasaie, Z., 1390, Comparison of methods for assessing the viability, gas powering and fermentative activity of baker's yeast (Saccharomyces cerevisiae), MSc Thesis, Faculty of Agriculture, Tabriz University.
[3] Guillermo, G., Bellido, S., Martin G. Scanlon,T., Harry, D., Saperstain,A., John H., 2008, Use of a Pressuremeter To Measure the Kinetics of Carbon Dioxide Evolution in

www.SID.ir

Archive of SID

Chemically Leavened Wheat Flour Dough, agricultural and food chemistry, 56, 9855–9861.

[4] Ivan Svec and Maria Hruskova, Wheat Flour Fermentation Study, Czech Journal of Food Science. 22: 17–23

[5] Sahlstream, S., David R., 2003. Factors influencing yeast fermentation and the effect of LMW sugars and yeast fermentation on hearth bread quality. Cereal Chemistry, 81:328-335.

[6] Rubenthaler, G.L., Finney, P.L., Demaray, D.E., Finney, K.F, 1980.Gasograph, design, construction, and reproducibility of a sensitive 12-channel gas recording instrument. Cereal Chemistry, 57: 212-216.

[7] Yuan, J.Q., Yan L, Zhou Y, Bellgardt K H. 1995.Microcomputer-coupled system for measuring fermentative activity of baker's yeast. Process Control and Quality, 7: 13-20.

[8] Duns F. 1988. Multi fermentation screening system (MFSS): Computerized simultaneous evaluation of carbon dioxide production in twenty-four yeasted broths or doughs. Journal of Microbiological Methods, 8: 303-310.

[9] Meric L, Lambert S, Neyreneuf O, Richard-Molard D. 1995. Cryoresistance of baker's yeast Saccharomyces cerevisiae in frozen dough: Contribution of cellular trehalose. Cereal Chemistry, 72: 609-615.

[10] Jirsa O, Hruskova M. 2005.Characteristics of fermented dough predicted by using the NIR technique. Journal of Food Science, 23: 184-189.

[11] Miric A, Katarina V,2008, Effects of mill stream flours technological quality on fermentative activity of bakery yeast Saccharomyces cerevisiae, APTEFF,39,1,212.

[12] Peighambardoust S H, Fallah E, Hamer R J, van der Goot A J. 2010.Aeration of bread dough influenced by different way of processing. Journal of Cereal Science, 51: 89–95

[13] Bellidi G, Martin G, Harry D, John H. 2008. Use of a pressure meter to measure the kinetics of carbon dioxide evolution in chemically leavened wheat flour dough. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 56: 9855–9986.

[14] Ahi M, Hatamipour M S, Goodarzi A. 2010. Optimization of leavening activity of baker's yeast during the spray-drying process.Drying Technology, 28: 490-494.

[15] Borzani W. 2004. Measurement of the gassing power of bakers' yeast:correlation between the dough volume and the incubation time. Brazlian Archives of Biology and Technology, 47: 213-217.

[16] Homayouni, A, Kasaie, Z. 2017.A comparative study on different methods for the evaluation of baker's yeast bioactivity, international journal of food properties, 20:1,100.

www.SID.ir

Archive of SID

Evaluation of yeast type, fermentation time and their interactions on the gas powering of baker's yeast using gasography method

Kasaie, Z. [1], Homayouni-Rad, A[2], Homayouni-Rad, H. [3*]

1. Lecturer of food science and technology, faculty of Shahid Sardari, Tabriz, Iran
2. Associate professor, Department of Food Science and Technology, Faculty of Nutrition, Tabriz University of Medical Science, Tabriz, Iran
3 MSc student of Food science and technology, Department of Food Science and Technology Faculty of Agriculture, Tabriz University, Tabriz, Iran

(Received: 2016/03/03 Accepted: 2016/06/08)

Type of baker's yeast and fermentation time, are two factors that affect the quality of fermentation in bread dough. In this paper, with seven samples of instant dry yeast, gas powering of yeast was examined with gasography method. Also the interaction between the yeast and fermentation time on the production of Carbone dioxide has been investigated. Maximum amount of carbon dioxide produced by yeast A (163.33 ml) and yeast G had the least amount of gas production (139.67 mL). Investigation on fermentation time showed that the All times are significantly different at the 5% level, but from 165 minutes to 180 this difference was not significant. The study of interactions of yeast and fermentation time on the production of carbon dioxide by seven samples of yeast showed that at the same fermentation conditions, the type of yeast and fermentation time had a definite effect on gas powering of bakery's yeasts.

Keywords: Bakery yeast, Fermentation time, Gas powering, Gasography

* Corresponding Author E-Mail Address: H.Homayouni@yahoo.com

www.SID.ir