SID

فیلم های آموزشی

عضویت در خبرنامه

بلاگ مرکز اطلاعات علمی

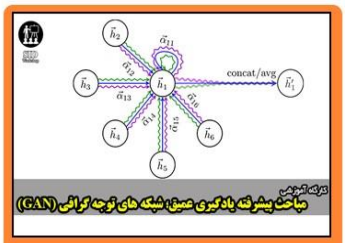
کارگاه های آموزشی

سرویس ترجمه تخصصی

سرویس های ویژه

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی

کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترفند های جستجو



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (Graph Attention Networks)

کارگاه آنلاین مقاله نویسی IEEE و ISI ویژه فنی و مهندسی

Archive of SID

بررسی و امکان تولید نان سلیاکی با به کارگیری خمیر ترش ذرت لاکتیکی

نگارش:*مهندس مژده فاضل تهرانی مقدم [۱] * دکتر سید هادی رضوی [۲] *دکتر اورنگ عیوض زاده [۳]

چکیده

کیفیت نان تهیه شده از آرد گندم به کیفیت و کمیت پروتئین های گلوتن وابسته است . ولی حضور این پروتئین ممکن است از یک رژیم غذایی فاقد گلوتن در تمام طول عمر فرد بیمار مبتلا به سلیاک باشد . هدف از این پژوهش ، تولید نان بدون گلوتن با کیفیت مطلوب و ارزش تغذیه ای بالا با استفاده از خمیر ترش ذرت لاکتیکی بود.

خمیر ترش به عنوان عامل حجیم کننده نان از دوران باستان مورد استفاده قرار می گرفت . امروزه هم به دلیل اثرات اعجاز انگیز آن در بالا بردن کیفیت وحجم نان ، افزایش خواص تغذیه ای نان، افزایش زمان ماندگاری نان و به تعویق انداختن بیاتی ، استفاده از آن دوباره رایج یافته است.

در این پژوهش کاربرد میکروارگانیسم های لاکتوباسیلوس پلانتاروم (DSM20179) و لاکتوباسیلوس فرمنتوم (ATCC9338) به عنوان کشت آغاز گر در تهیه خمیر ترش ذرت لاکتیکی و به کارگیری آن در نان بدون گلوتن در دو سطح ۵و۱۰ درصد بررسی شد . میزان بیاتی نان ها پس از ۲۴ ، ۴۸ ، ۷۲ ساعت به روش بافت سنجی اندازه گیری شد. نتایج نشان دادند که لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوباسیلوس فرمنتوم در کاهش میزان سفتی نان موثر بودند. همچنین مشاهده شد که نان های شامل ۱۰ درصد خمیر ترش ذرت لاکتیکی نسبت به نمونه شاهد افزایش ماندگاری و کاهش میزان بیاتی داشتند .

خاصیت ضد قارچی خمیر ترش های تلقیح شده با این دو باکتری هم مورد بررسی قرار گرفت و مشاهده شد که نان های حاوی خمیر ترش تهیه شده با لاکتوباسیلوس پلانتاروم ولاکتوباسیلوس فرمنتوم در برابر آسپرژیلوس نایجر ، پنی سیلیوم ایتالیکوم و ریزوپوس استولونیفر مقاوم تر از نان های تهیه شده بدون خمیر ترش بودند .

بیماری سلیاک یک ناهنجاری مادام العمر روده ای است که به سبب خوردن گلوتن در افراد حساس ایجاد میشود . این بیماری یکی از رایجترین ناهنجاری های ژنتیکی در جهان است . بیماری سلیاک ، یک بیماری خاموش است و در بیش تر حالات تشخیص داده نمی شود و معمولاً تشخیص این بیماری در سنین بزرگسالی انجام میشود (FASANO AND CATSSI ,2001).

کلمات کلیدی : نان سلیاکی ، خمیر ترش لاکتیکی ، بیاتی ، عمرانبارمانی

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی رشته علوم و صنایع غذایی Email:mozhdeh_t_87@yahoo.com

[۲] عضو هیئت علمی دانشگاه تهران

[۳] عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین

www.SID.ir

Archive of SID

۱ مقدمه:

حذف دائمی گلوتن از رژیم غذایی تنها راه درمان موثر برای بیماری سلیاک است ، به هر حال حذف گلوتن از فرمولاسیون نان سبب ایجاد خمیری سست تر نسبت به خمیر آرد گندم در خلال مراحل قبل از پخت میشود و میتواند موجب نان پخته شده با مغزی از هم پاشیده ، رنگی نامناسب و دیگر معایب کیفیتی شود (gallagher *et al* .,2004) در ضمن محصولات آردی بدون گلوتن که در مغازه ها موجود هستند دارای کیفیت نامناسب ، احساس دهانی ضعیف و طعمی نامناسب هستند (Arendt *et al*., 2002).

نان های بدون گلوتن ، سریع بیات میشوند که اساساً به علت مقادیر زیاد (تقریباً۱۰۰٪ از پایه آرد) نشاسته در فرمولاسیون آنها است، به علت فقدان گلوتن ، آب بیشتری در دسترس است و سبب افزایش در نرمی مغز و پوسته میشود .(Gallagher *et al* ., 2004) این مشکلات ، چالش های تکنولوژیکی عمده برای تکنولوژیست ها و نانواها ایجاد میکند و سبب انجام تحقیقات با عنوان جایگزینی برای گلوتن در تولید محصولات آردی بدون گلوتن میشوند.

(lazaridou *et al* ., 2007 ; moore *et al* ., 2006)

نان های بدون گلوتن به یک سوبسترای پلی مری مانند نشاسته ها ، ترکیبات بر پایه پروتئین مثل پروتئین های لبنیات و هیدروکلوئیدها نیاز دارند که خصوصیات و یسکوالاستیک گلوتن در خمیر نان را تقلید کند . وموجب ایجاد بهبود در بافت ، احساس دهانی ، قابلیت پذیرش ومدت زمان نگهداری این محصولات شود. تولید نان بدون گلوتن به طور قابل ملاحظه ای با تولید نان گندم استاندارد تفاوت دارد همانطور که در شکل۱ نشان داده شده است ، بیشتر نان های بدون گلوتن حاوی مقدار بیشتری از آب هستند و ساختمان خمیری شل و آبکی دارند ، به علاوه این خمیرها به مخلوط کردن کمتر ، تخمیر کمتر و زمان پخت کمتر در مقایسه با نان گندم نیاز دارند.(Arendt *et al* ., 2008).

۲ مواد و روش ها

۲-۱ تکثیر میکروبی:

ابتدا باکتریهای لیفوریزه شده رادر محیطMRS آگار کشت میدهند وبعد از آن در محیط مایع که شیر ریخته شده که MRS BROTH نام دارد کشت میدهند و بعد از آن سانتریفیوژ میکنند و در فالکون ریخته میشود و از BIOMMUAS باقی مانده در داخل شیر تزریق میشود و تمامی کشتها در داخل انکوباتور گذاشته میشود و مقدار این محیط کشت ها به باکتری های مورد نظر بستگی دارد که درمورد لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوباسیلوس فرمنتوم به میزان ۱۰ ٪ استفاده میشود .

بنابراین از هر کدام از سوش ها به میزان ۱۰٪ در این محیط کشت ها استفاده می شود

www.SID.ir

Archive of SID

باکتری های اسید لاکتیک خالص در محیط کشت مایع MRS تکثیر یافتند . برای این منظور مقدار ۵۲/۲ گرم از محیط کشت را در یک لیتر آب مقطر حل کرده وپس از استریلیزه کردن باکتری های مذکور را در آن تلقیح کرده و سپس در انکوباتور ۳۷ درجه به مدت ۲۴ ساعت گرمخانه گذاری می گردد.

تکثیر کپک ها از محیطPDA و در پلیت های ۹۰ صورت گرفت. شیرها استریل هستند و منظور از پلانتاروم A,B این است که هرکدام ۲ بار پاساژ داده شده و از هر دونوع ریخته میشود. که فعالیت بالایی داشته باشند و در یخچال نگهداری شده تا رسیده شوند این باکتری ها تماماً پروبیوتیک هستند.

۲-۲ تهیه مایه ترش لاکتیکی:

برای تهیه آغازگر میکروبی ۱۵۰ گرم آرد برنج رابا ۸۵۰ میلی لیتر آب مخلوط کرده و سپس دربن ماری ۵۵ درجه سانتی گراد به مدت ۱۰ دقیقه حرارت داده شوند تا کاملاً به صورت ژلاتینه درآمده و سپس تا دمای C ۳۷ خنک شوند. به همین ترتیب ۱۵۰ گرم آرد ذرت رابا ۸۵۰ میلی لیتر آب مخلوط کرده وسپس در بن ماری ۵۵ درجه سانتی گراد به مدت ۱۰ دقیقه قرار میدهیم تا کاملاً به صورت ژلاتینه درآید و سپس تا دمای ۳۷ درجه خنک می شوند.

وزن خمیر ۹۰۰ گرم میشود (هم خمیر ذرت و هم خمیر برنج). بعد از هرکدام از خمیرها ۲۰۰ گرم جدا میکنیم (یعنی ۲۰۰ گرم خمیر برنج . ۲۰۰ گرم خمیر ذرت) . و به همین ترتیب دوباره ۲۰۰ گرم خمیر برنج و ۲۰۰ گرم خمیر ذرت را به صورت جداگانه ازهم جدا میکنیم و بعد ۴۰۰ گرم از خمیر برنج و خمیر ذرت را نیز جدا میکنیم ۲۰۰ گرم خمیر ذرت و ۲۰۰ گرم خمیر برنج را که از هر کدام ۲ نمونه جدا کردیم با هم مخلوط می کنیم که در نهایت ۴۰۰ گرم خمیر برنج و ذرت داریم که با هم مخلوط شده و ۱۰۰ گرم خمیر باقی مانده از هرکدام از ۲ قسمت خمیرهای برنج و ذرت را به عنوان شاهد نگه میداریم .

در این حالت سوش های لاکتیکی از لاکتوباسیلوس پلانتاروم به صورت B و A (۴۰ گرم بر پایه وزن خمیر ۲۰ گرم A و ۲۰ گرم B) و لاکتوباسیلوس فرمنتوم (LBB) (۴۰ گرم بر پایه وزن خمیر) به خمیرهای آماده شده به میزان ۴۰۰گرم تلقیح کرده (البته سوش ها از قبل تهیه و آماده و کشت داده شده و تلقیح داده شده ودر یخچال نگهداری شده تا رسیده شود.)

به این صورت که به مخلوط خمیر ذرت و برنج به نسبت های ۵۰ :۵۰ لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوباسیلوس فرمنتوم به صورت جداگانه تلقیح شده و به خمیر ذرت رندوم لاکتوباسیلوس فرمنتوم و به خمیر برنج لاکتوباسیلوس پلانتاروم تلقیح شده و همراه با خمیر شاهد در انکوباتور۳۰ درجه به مدت ۱۶ ساعت گرمخانه گذاری میشود.

www.SID.ir

Archive of SID

۲-۳ شمارش میکروبی:

برای شمارش میکروبی ، درآغاز تلقیح وانتهای زمان گرمخانه گذاری ز مایه ترش لاکتیکی رقت های $۱۰^{۶}$ تا $۱۰^{۹}$ حجمی تهیه شد و در روی محیط MRS براث آگار کشت داده شدند . پلیت ها در انکوباتور ۳۷ درجه به مدت ۴۸ ساعت گرمخانه گذاری شده و سپس شمارش میکروبی انجام شد.

۲-۴ تهیه خمیر وانجام فرآیند تخمیر:

برای تهیه خمیرآرد ذرت و برنج به نسبت های ۵۰٪ ،آب به میزان ۶۰ میلی لیتر، شیر به میزان ۴۰ میلی لیتر و کره به میزان(۲٪) بر پایه وزن آرد ، نمک (۴٪ بر پایه وزن آرد) ، شکر(۱۰٪ بر پایه وزن آرد) و یک عدد تخم مرغ و خمیر ترش لاکتیکی در نسبتهای ۵ و ۱۰ ٪ بر پایه وزن آرد طی یک مرحله با یکدیگر مخلوط شدند به مدت ۱۵ دقیقه در دمای اتاق نگهداری شد نان شاهد هم نان سلیاکی است که برای تهیه آن از خمیر ترش لاکتیکی استفاده نشده است.

۲-۵ پخت نان:

پس از گذشت ۱۵ دقیقه از زمان تهیه خمیر ، خمیر رابه واحدهای ۲۰۰ گرمی تقسیم کرده و در سطح یک ماهی تابه تفلون روی شعله کم پخته میشوند.

۲-۱-۱ اندازه گیری PH:

برای اندازه گیری PH ، ۱۰ گرم از خمیر و یا نان آسیاب شده را به کمک ترازوی مارک SORTORIUS مدل GE412 ساخت کشور آلمان توزین و در ۹۰ میلی لیتر آب مقطر بویسله یک مگنت و همزن به مدت ۱۵ دقیقه هم زده میشوند ، سپس PH فاز بالایی با استفاده از دستگاه LOVI Bond مدل $SENSO\ DIREC_{110}$ ساخت کشور آلمان اندازه گیری شد (KATINA *et al.* 2005,) برای اندازه گیری PH از استاندارد ملی ایران به شماره ۳۷ استفاده شد.

۲-۲-۲ اندازه گیری اسیدیته کل (TTA):

برای اندازه گیری اسیدیته هم ۱۰ گرم نمونه خمیر یا نان آسیاب شده را با ۹۰ میلی لیتر آب مقطر به مدت ۱۵ دقیقه هم زده شدند و سپس با سود ۰/۱ نرمال تا PH معادل ۶/۴ تیتر شد و حجم سود مصرفی به عنوان TTA گزارش شد (KATINA *et al.*, ,2005)

۲-۲-۳ اندازه گیری میزان رطوبت:

میزان رطوبت نان براساس دستورالعمل شماره ۱۶-۴۴ مندرج در AACC سال ۲۰۰۰ اندازه گیری شد . در این روش ۵ گرم از نمونه نان در آون (دمای ۱۲۰ درجه سانتی گراد) تا رسیدن به وزن

www.SID.ir

Archive of SID

ثابت قرارداده و سپس به دسیکاتورمنتقل گردید . پس از آنکه دمای نمونه تا دمای محیط کاهش یافت ، آن را توزین کرده و از طریق فرمول زیر درصد رطوبت محاسبه میشود :

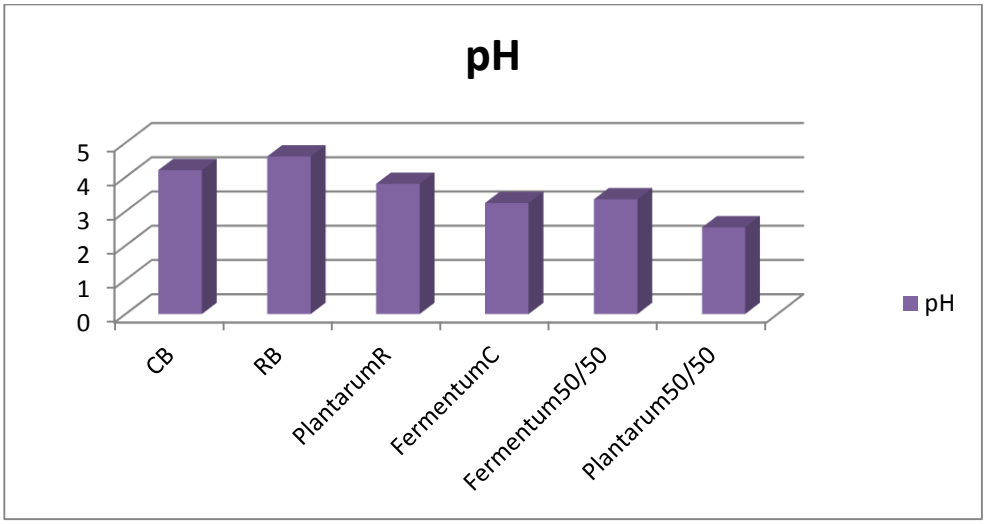
$$\text{میزان رطوبت } (\%) = \frac{\text{وزن نمونه نان خشک شده} - \text{وزن نمونه نان}}{\text{وزن نمونه نان}} \times ۱۰۰$$

۳- نتایج و بحث:

۳-۱ تغییرات میزان pH در نمونه های مایه ترش لاکتیکی:

همان طور که در نمودار ۱-۳ مشاهده میشود pH نمونه ها بین ۸/۳-۲/۵بود pH نمونه های شاهد بین ۴/۶-۴/۲ بود . pH نمونه خمیر ترش تلقیح شده با لاکتوباسیلوس پلانتاروم (پلانتاروم برنج) به طور معنی داری به ترتیب بیشتر از لاکتو باسیلوس فرمنتوم (فرمنتوم ۵۰:۵۰ و فرمنتوم ذرت) و لاکتوباسیلوس پلانتاروم(پلانتاروم ۵۰:۵۰) بود و لاکتوباسیلوس پلانتاروم(پلانتاروم ۵۰:۵۰) در پائین آوردن pH بهتر از بقیه عمل کرده است و نمونه های شاهد به دلیل نداشتن سوش لاکتیکی دارای بالاترین pH بودند.

نمودار ۱-۳



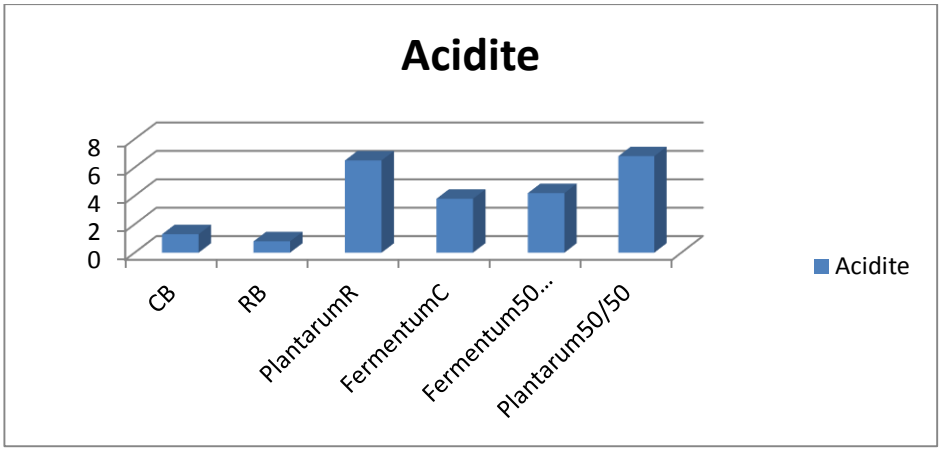
۳-۲ تغیرات میزان TTA درنمونه های ترش لاکتیکی:

همان طور که در نمودار ۲-۳ مشاهده می شود اسیدیتته نمونه ها بین ۶/۵ -۳/۸ بود و اسیدیته نمونه های شاهد بین ۱/۳-۰/۸بود اسیدیته نمونه خمیر ترش تلقیح شده با لاکتوباسیلوس پلانتاروم (پلانتاروم ۵۰:۵۰) به طور معنی داری بیشتر از لاکتوباسیلوس پلانتاروم (پلانتاروم برنج) لاکتوباسیلوس فرمنتوم (فرمنتوم ۵۰:۵۰ و فرمنتوم ذرت) بود و لاکتوباسیلوس فرمنتوم (فرمنتوم ذرت) در پایین آوردن اسیدیته بهتر از بقیه عمل کرده است و نمونه های شاهد به دلیل نداشتن سوش لاکتیکی دارای کمترین اسیدیته بودند.

www.SID.ir

Archive of SID

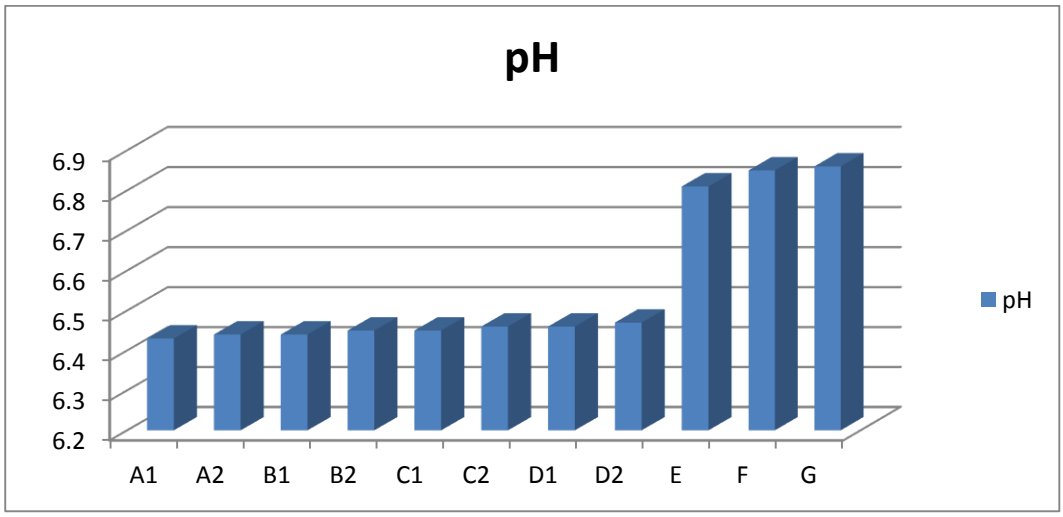
نمودار ۲-۳



۳-۳ تغییرات میزان pHدر نمونه های نان:

همانطور که در نمودار ۳-۳ مشاهده میشود pH نمونه ها بین ۶/۴۳-۶/۴۷ بود pH نمونه های بین ۶/۸۶-۸۱/۶بود pH نمونه نان با خمیر ترش تلقیح شده با لاکتوباسیلوس پلانتاروم (پلانتاروم ۵٪) به طور معنی داری به ترتیب بیشتر از لاکتوباسیلوس فرمنتوم (فرمنتوم ذرت ۵٪ و فرمنتوم ۵٪ وفرمنتوم ذرت ۱۰٪ و فرمنتوم ۱۰٪) و لاکتوباسیلوس فرمنتوم (پلانتاروم برنج ۱۰٪ و پلانتاروم ۵٪ و پلانتاروم ۱۰) است. لاکتوباسیلوس پلانتاروم (پلانتاروم ۱۰ ٪)) در پائین آوردن pH بهتر از بقیه عمل کرده است و نمونه های مشاهده شده به دلیل نداشتن خمیر ترش تلقیح شده با سوش مورد نظر دارای بالاترین pH بودند.

نمودار ۳-۳



www.SID.ir

Archive of SID

جدول تجزیه واریانس pH

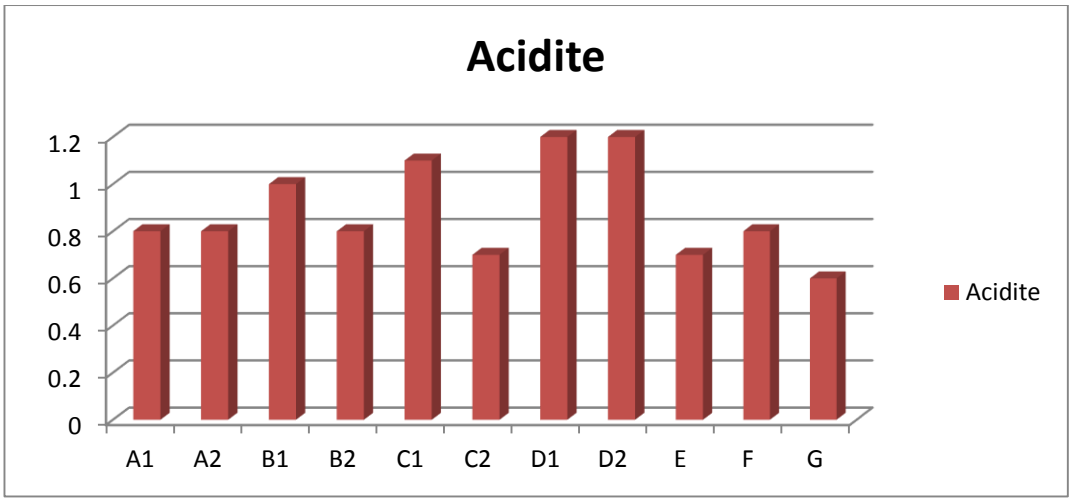
	df	SS	MS	F
تیمار	10	241.395	24.139	25.41**
خطا	22	20.9	0.95	
کل	32	262.295	-	

CV=8.41%

۴-۳ تغیرات میزان TTA درنمونه های نان:

همان طور که در نمودار ۴-۳ مشاهده میشود اسیدیته نمونه ها بین ۱/۲ -۰/۸ بود و اسیدیته نمونه های مشاهده شده بین ۰/۸-۰/۶۵بود اسیدیته نمونه نان با خمیر ترش تلقیح شده با لاکتوباسیلوس پلانتاروم (پلانتاروم برنج ۵٪) و لاکتوباسیلوس فرمنتوم (فرمنتوم۵٪) به طور معنی داری به ترتیب بیشتر از لاکتوباسیلوس پلانتاروم (پلانتاروم ۱۰٪) و لاکتوباسیلوس فرمنتوم (فرمنتوم ذرت ۱۰٪) بود اسیدیته نمونه ی مشاهده به دلیل نداشتن خمیر ترش تلقیح شده با سوش مورد نظر دارای کمترین اسیدیته بودند.

نمودار ۴-۳



www.SID.ir

Archive of SID

جدول تجزیه واریانس اسیدیته

	df	SS	MS	F
تیمار	10	22.35	2.235	8.25*
خطا	22	5.962	0.271	
کل	32	28.312	-	

CV=9.11%

۱-۳-۴ تغیرات میزان pH و TTA درنمونه های نان با خمیر ترش تلقیح شده با لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوباسیلوس فرمنتوم و نمونه های شاهد

مقایسه ۲ باکتری با هم که در نمودار ۴-۳ مشاهده میشود که لاکتوباسیلوس پلانتاروم در مقایسه با لاکتوباسیلوس فرمنتوم در پائین آوردن Phبهترین عمل کرده است همچنین مشاهده شده است که اسیدیته خمیر ترش ها از اسیدیته خمیر ترش های آرد برنج و آرد ذرت در کارهای بیشتر است که این به دلیل نداشتن سوش لاکتیکی است که از تغییرات سریع pHبه هنگام تقسیم کردن جلوگیری میکند

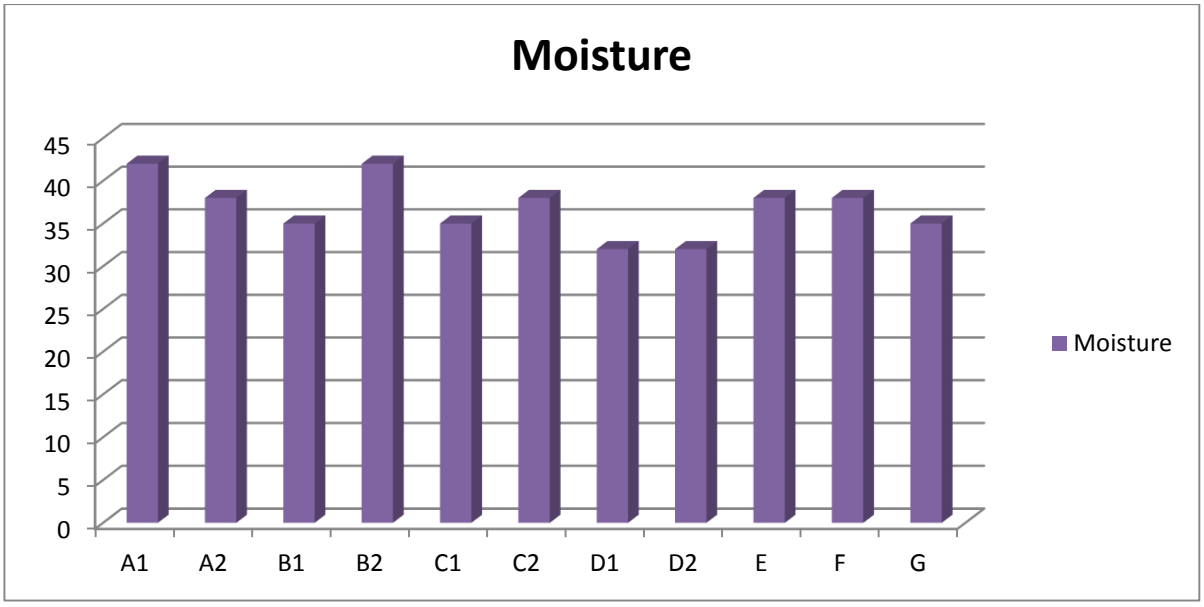
۴-۴ تغییرات میزان رطوبت درنمونه های نان:

همانطور که در نمودار ۴-۴ مشاهده میشود رطوبت نمونه ها بین ۳۲-۴۲بود ورطوبت نمونه های مشاهده بین ۳۸-۳۵ بود رطوبت نمونه نان با خمیر ترش تلقیح شده با لاکتوباسیلوس پلانتاروم (پلانتاروم۱۰٪) و لاکتوباسیلوس فرمنتوم (فرمنتوم۱۰٪) به طور معنی داری به ترتیب بیشتر از لاکتوباسیلوس پلانتاروم (پلانتاروم ۵٪ و پلانتاروم بنج ۵٪ و پلانتاروم برنج ۱۰ ٪) ولاکتوباسیلوس فرمنتوم (فرمنتوم ۵٪ و فرمنتوم ذرت ۱۰٪ و پلانتاروم برنج ۱۰٪) بود همان طور که مشاهده میشود تفاوت نمونه های نان با خمیر ترش تبقیح شده با سوش لاکتیکی تفاوت معنی داری با نمونه های شاهد ندارند.

www.SID.ir

Archive of SID

نمودار ۴-۴



جدول تجزیه واریانس رطوبت

	df	SS	MS	F
تیمار	10	449.7	44.97	35.41**
خطا	22	27.94	1.27	
کل	32	477.64	-	

CV=8.52%

۴-۵ نتایج آزمون کپک:

همان طور که در نتایج آزمون بافت سنجی و ارزیابی حسی نان گفته شد تمامی نمونه ها در روز اول تفاوت معنی داری با روز سوم نداشتند و نمونه های شاهد به دلیل نداشتن خمیر ترش تلقیح شده با ۲ باکتری کاهش زمان ماندگاری و افزایش میزان بیاتی داشتند و سایر نمونه ها به دلیل دارا بودن خمیر ترش تلقیح شده با هر ۲ باکتری در سطوح ۵ و ۱۰ درصد افزایش زمان ماندگاری و کاهش میزان بیاتی داشتند و نمونه هایی که حاوی ۱۰ درصد خمیر ترش بودند نسبت به نمونه های حاوی ۵ درصد افزایش زمان ماندگاری و کاهش میزان بیاتی بهتری داشتند و نمونه های حاوی ۵ درصد خمیر ترش نسبت به نمونه های حاوی ۱۰ درصد خمیر ترش طعم و مزه بهتری داشتند که به دلیل دارا بودن خمیر ترش است که باعث خاصیت نگهداری جذب آب و به تعویق انداختن میزان بیاتی و افزایش زمان ماندگاری می شود به همین دلایل آزمون کپک در دمای محیط انجام شد و با توجه به دلایل ذکر شده در بالا نمونه های شاهد به دلیل دارا بودن خمیر ترش زودتر از سایر نمونه ها کپک زدند و تفاوت معنی داری با سایر نمونه ها داشتند در

www.SID.ir

Archive of SID

حقیقت عمر مفید برای نان های فاقد گلوتن بین ۵-۴ روز در دمای ۴ درجه سانتیگراد یخچال است و اگر در فریزر ۱۸- درجه سانتیگراد بماند عمر نگهداری متقابلا افزایش پیدا می کند.

نان هایی که مورد آزمایش کپک در دمای محیط ۲۵ درجه سانتیگراد قرار گرفتند هم بعد از گذشت ۴ روز فساد اتفاق افتاد که همان طور که گفته شد نمونه های شاهد تفاوت معنی داری با سایر نمونه ها داشتند و به دلیل دارا نبودن خمیر ترش زودتر از سایر نمونه ها کپک زدند و فاسد شدند و سایر نمونه ها که دارای خمیر ترش تلقیح شده با هر ۲ باکتری در سطح ۵ درصد تفاوت معنی داری با نمونه های حاوی ۱۰ درصد خمیر ترش تلقیح شده با هر ۲ باکتری داشتند نمونه های حاوی ۵ درصد خمیر ترش زودتر از نمونه های حاوی ۱۰ درصد خمیر ترش کپک زدند و فاسد شدند و این به دلیل کم بودن میزان درصد خمیر ترش است و نمونه های حاوی ۱۰ درصد خمیر ترش تفاوت معنی داری با نمونه حاوی ۵ درصد خمیر ترش داشتند که نمونه های حاوی ۱۰ درصد خمیر ترش دیرتر از سایر نمونه ها کپک زدند و فاسد شدند و این به دلیل افزایش درصد میزان خمیر ترش است.

۵ بررسی نتایج آزمونهای شیمیایی:

۵-۱ نتایج آزمون های pHو TTA درنمونه های مایه ترش لاکتیکی :

نتایج بدست آمده نشان داد که Ph نمونه های شاهد داشتند لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوباسیلوس فرمنتوم که با آرد ذرت و آرد برنج مخلوط شده بودند pH نمونه های خمیر را به طور موثرتری نسبت به لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوباسیلوس فرمنتوم که به ترتیب با آرد برنج و آرد ذرت هر کدام جداگانه مخلوط شده بودند به ترتیب کاهش داده بود.

افزایش درصد سوش لاکتیکی به همراه مخلوط آرد ذرت و برنج میزان pH کاهش پیدا کرده و متقابلاً میزان TTA افزایش پیدا کرد.

۵-۲ نتایج آزمون pHوTTA درنمونه های نان:

نتایج بدست آمده نشان داد که Ph نمونه های نان در عدد ۶/۸۱-۶/۴۳ قرار دارند.

تمامی نمونه ها تفاوت معنی داری با نمونه های شاهد داشتند لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوباسیلوس فرمنتوم که با آرد ذرت و آرد برنج مخلوط شده بودند pH نمونه های نان و حتی مایه ترش را به طور موقتی نسبت به لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوباسیلوس فرمنتوم که به ترتیب لاکتوباسیلوس پلانتاروم با آرد برنج و لاکتوباسیلوس فرمنتوم با آرد ذرت مخلوط شده بودند به ترتیب کاهش داده بود.

با افزایش درصد خمیر ترش میزان pH کاهش پیدا کرده و متقابلاً میزان TTA افزایش پیدا کرد.

www.SID.ir

Archive of SID

خمیر های دارای اسید زاویه فاز بیشتری دارند و مدل کمپلکسی آنها کاهش پیدا میکند که نشان دهنده اختلاط بیش از حد آنها است (KOMLENIC *etal* ., 2010).

pH نهایی خمیر ترش رسیده با توجه به نوع فرآیند و استارتر مورد استفاده متفاوت است ولی در ۳ مورد خمیر ترش لاکتیکی بین ۳/۴,۵/۳است (frederic rovyts *etal* ., 2011).

۵-۳ نتایج آزمون رطوبت نان:

نتایج بدست آمده نشان داد که رطوبت نمونه های نان در محدوده ۴۲-۳۲ قراردارند تمامی نمونه ها تفاوت معنی داری با نمونه های شاهد نداشتند لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوباسیلوس فرمنتوم که هر دو با آرد ذرت و برنج مخلوط شدند در سطوح ۱۰٪ رطوبت نمونه های نان را به طور موثرتری نسبت به لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوباسیلوس فرمنتوم که هردو با آرد برنج و آرد ذرت مخلوط شدند در سطوح ۵٪ و لاکتوباسیلوس پلانتاروم که با آرد برنج مخلوط شده در سطوح ۵و۱۰ ٪ و لاکتوباسیلوس فرمنتوم که با آرد ذرت مخلوط شده در سطوح ۵و۱۰ ٪ افزایش داده بود.

با افزایش درصد خمیر ترش میزان رطوبت افزایش پیدا کرده و متقابلاً میزان بیاتی نان کاهش و زمان ماندگاری افزایش پیدا کرد.

پیوندهای بین مولکولی در خمیر غیر کوالانسی هستند که به طور مداوم شکسته شده ومجدداً تشکیل میشوند خاصیت جذب آب آرد فاکتور مهم در تعیین خواص دست است و در ماشین پذیری خمیر به کارگیری خمیر ترش در تولید خمیر منجر به کاهش معنی داری در جذب آب میشود افزون خمیر ترش پایداری خمیر را نسبت به نان کنترل و نا که به طریق شیمیایی اسیدی شده است کمتر میکند.

(Meignen *etal* ., 2001 ; vogel *et al* ., 2002 ; meroth *et al* .,2003 ; kati *etal* ., 2002 ; pepe *et al* ., 2004 hansen and schieberle , 2005 ; paramithiotis *etal* ., 2005 ; robert *etal* ., 2006 ; leroy *etal* ., 2007 ; edma and sanni , 2008 ; siragusa *etal* ., 2009 ; vogel mann *etal* ., 2009)

۵-۴ بررسی نتایج آزمون کپک:

همان طور که در نتایج آزمون بافت سنجی و ارزیابی حسی نان گفته شد تمامی نمونه ها در روز اول تفاوت معنی داری با روز سوم نداشتند و نمونه های شاهد به دلیل نداشتن خمیر ترش تلقیح شده با ۲ باکتری کاهش زمان ماندگاری و افزایش میزان بیاتی داشتند و سایر نمونه ها به دلیل دارا بودن خمیر ترش تلقیح شده با هر ۲ باکتری در سطوح ۵ و ۱۰ درصد افزایش زمان ماندگاری و کاهش میزان بیاتی داشتند و نمونه هایی که حاوی ۱۰ درصد خمیر ترش بودند نسبت به نمونه های حاوی ۵ درصد افزایش زمان ماندگاری و کاهش میزان بیاتی بهتری داشتند و نمونه های حاوی ۵ درصد خمیر ترش نسبت به نمونه های حاوی ۱۰

www.SID.ir

Archive of SID

درصد خمیر ترش طعم و مزه بهتری داشتند که به دلیل دارا بودن خمیر ترش است که باعث خاصیت نگهداری جذب آب و به تعویق انداختن میزان بیاتی و افزایش زمان ماندگاری می شود به همین دلایل آزمون کپک در دمای محیط انجام شد و با توجه به دلایل ذکر شده در بالا نمونه های شاهد به دلیل دارا بودن خمیر ترش زودتر از سایر نمونه ها کپک زدند و تفاوت معنی داری با سایر نمونه ها داشتند در حقیقت عمر مفید برای نان های فاقد گلوتن بین ۵-۴ روز در دمای ۴ درجه سانتیگراد یخچال است و اگر در فریزر۱۸- درجه سانتیگراد بماند عمر نگهداری متقابلا افزایش پیدا می کند.

نان هایی که مورد آزمایش کپک در دمای محیط ۲۵ درجه سانتیگراد قرار گرفتند هم بعد از گذشت ۴ روز فساد اتفاق افتاد که همان طور که گفته شد نمونه های شاهد تفاوت معنی داری با سایر نمونه ها داشتند و به دلیل دارا نبودن خمیر ترش زودتر از سایر نمونه ها کپک زدند و فاسد شدند و سایر نمونه ها که دارای خمیر ترش تلقیح شده با هر ۲ باکتری در سطح ۵ درصد تفاوت معنی داری با نمونه های حاوی ۱۰ درصد خمیر ترش تلقیح شده با هر ۲ باکتری داشتند نمونه های حاوی ۵ درصد خمیر ترش زودتر از نمونه های حاوی ۱۰ درصد خمیر ترش کپک زدند و فاسد شدند و این به دلیل کم بودن میزان درصد خمیر ترش است و نمونه های حاوی ۱۰ درصد خمیر ترش تفاوت معنی داری با نمونه حاوی ۵ درصد خمیر ترش داشتند که نمونه های حاوی ۱۰ درصد خمیر ترش دیرتر از سایر نمونه ها کپک زدند و فاسد شدند و این به دلیل افزایش درصد میزان خمیر ترش است.

www.SID.ir

Archive of SID

۶ نتیجه گیری

۱-نتیجه تحقیق فوق حاکی از این بود که استفاده از خمیر ترش میتواند کیفیت نان تولیدی را بهبود بخشیده و فرآیند بیات شدن را نیز به تأخیر بیاندازد.

۲- همچنین استفاده از باکتری های لاکتیک اسید میتواند آرومای نان تولیدی را بهبود بخشیده و مشتری پسند واقع گردد

۳- استفاده از مقادیر بالاتر ذرت به رنج نیز کاملاً میتواند در افزایش کیفیت نان و کاهش بیاتی تاثیر گذار واقع گردد.

۴- خمیر ترش، لاکتیکی تهیه شده در هنگام پخت میزان رطوبت بالاتری ،در مقایسه با نان های سنتی حفظ میکند ، رطوبت در نان تهیه شده منجر میشود تا دارای ماندگاری بالاتر و طولانی تر (۴-۵ روز)باشد

۵- باکتری های اسید لاکتیک موجود در خمیر ترش با تولید اسیدهای آلی ومواد ضد میکروبی نقش موثری در به تعویق انداختن کپک زدگی نان دارند در نتیجه با استفاده از خمیر ترش میتوان از میزان ضایعات نان که در نتیجه فساد به وجود می آید

۶- تخمیر خمیر ترش تحت تأثیر تمام جنبه های مثبت نان از حمله کیفیت ، عطر وطعم و خواص مفید دیگر میشود اطلاعات جمع آوری شده تاکنون نشان دهنده این است که میتواند از این اعمال مثبت برای تولیدات بیشتر نان استفاده کرد . که در تخمیر خمیر میتواند عوامل ضد میکوبی زیادی را استخراج کرد و در مراحل دیگر به کاربرد.

۷- مکمل نانGF با سبوس برنج باعث بهبود نهایی کیفیت نان که تاحدی باعث تیرگی رنگ پوسته و حجم استحکام نان را باعث میود. و با انتخاب سبوس برنج به کیفیت وعمر مفید کمک میکند.

۸-نتیجه گیری کلی این مطالعه اهمیت تولید نان غنی تهیه شده با ۵ و ۱۰ درصد خمیر ترش لاکتیکی را با ویژگی های حسی و رئولوژیکی مطلوب تائید کرد.

www.SID.ir

Archive of SID

فهرست منابع

رجب زاده ، ن (۱۳۷۵) ، تکنولوژی نان ، چاپ سوم ، انتشارات دانشگاه تهران ، ۴۸۸ ص

رجب زاده (۱۳۸۰) ، تکنولوژی نان ، چاپ چهارم،انتشارات دانشگاه تهران ، ۴۵۰ص

رجب زاده ، ن . (۱۳۸۱) . نان گذشته ، حال و آینده، اولین نمایشگاه بین المللی نان و ماشین آلات تولید نان ، ۱۲ص

فقارپور ، م (۱۳۷۴) . سهم نان در تامین نیازمندی های تغذیه ای مردم ، مجموعه مقالات تخصصی نان کشور، نشریه شماره ۳۶۳.

Anton, A. and Artfield, S. (2008). Hydrocolloids in. gluten-free breads: A review. International Journal of Food Science and Nutrition, 59(1): 11-23.

Arendt, E. K. Morrissey, A. Moore, M. M. Dal Bell, F. (2008). Gluten Free Cereal Products and Beverages. P Edition. AP. USA*

Arendt, E.K., I-.A.M. Ryan, and F. Dal Bello, Impact of sourdough on the texture of bread. Food Microbiology, 2007. 24: p. 165-174.

Balestra F., cocci E., pinnavaia G.G., romani S.2011.evaluation of antioxidant, rheological and sensorial properties of wheat flour dough and bread containing ginger powder .Lwt-Food Science and Technology .44:700-705

Barber, B., et ah, Storage of packaged white bread. III. Effects of sourdough and addition of acids on bread characteristics. Zeitchcrift fur Lebensmittel Unterschung und Fonschungl992.194: p. 442-149.

Blades, M. (1997). Food allergies and intolerances: An update. Journal Nutrition and A Food Science, 4: 146-151.

Catassi, C. Ratsch, I. M. and Fabiani, E. (1994). Coeliac disease in the year 2000, exploring the iceberg. Lancet, 343: 200-203.

Cauvian, P. Susan, S. S. and Young, S. (2004). Using cereal science and technology [4] for the benefit of consumer. Proceedings of the 12 the International ICC Cereal and Bread Congress, 337 "[1]

Cabrera-chavez F., islas-rubio A.R., rouzaud-sandez O., sotelo-cruz N., calderon de la Barca A.M.2010.modification of gluten by methionine binding to prepare wheat bread with reduced reactivity to serum IgA of celiac disease patients. Journal Of Cereal Science .52:310-313

Ciarini L.S.S., ribotta P.D ., leon A.E., perez G.T.2012.incorporation of several additives into gluten free breads:effect on dough properties and bread quality.Journal Of Food Engineering .111:590-597

Coda, R., et al., Antifungal Activity of Wickerhamomyces anomalus and Lactobacillus plantarum during Sourdough Fermentation: Identification of Novel Compounds and Long-

www.SID.ir

Archive of SID

Term Effect during Storage of Wheat Bread Applied and Environmental Microbiology, 2011.77(10): p. 3484-3492

Codex Alimentarius Commission. (2000). Draft revised standard for gluten free foods XCX/NFSDU 98/4). In Codex Committee on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses, 22nd session, Berlin. Germany.

Corsetti, A. and L. Settanni, Lactobacilli in sourdough fermentation. Food Research International, 2007. 40: p. 539-558.

Clark, C.I., TJ. Schober, and E.K. Arendt, Effect of single strain and traditional mixed strain starter cultures on rheological properties of wheat dough and on bread quality. cereal chemistry, 2002. 79: p. 640-647.

Don, C. Lichtcndonk, W. J. Pfijter, J. J. and Hamer, R. J. (2003a). Glutenin macropolymer: a gel formed by glutenin particles. Journal of Cereal Science, 37: 1-7.

Fasano, A. and Catassi, C. (2001). Current approaches to diagnosis and treatment of celiac disease: an evolving spectrum. Gastroenterology, 120: 636-651.

Feighery, C. F. (1999). Coeliac disease. British Medical Journal, 319: 236-239.

Eliasson. A. C. and Larsson, K. (1993). Cereals in Bread Making: A Molecular Colloidal Approach. Marcel Dekker. New[1] York

Gallagher, E. Gormley, T. R. and Arendt, L. k. (2004). Crust and crumb characteristics of gluten-free breads. Journal of Food Engineering, 56: 153-161.

Gallagher, E. Kunkel, A. Gormley, T. R. and Arendt, E. K. (2003). The effect of dairy and rice powder addition on loaf and crumh characteristics, and on shelf life (intermediate and long term) of gluten-free breads stored in a modified atmosphere. Journal of Food Research, 218: 44-48.

Gul, H., et al., Sourdough bread production with lactobacilli and S. cerevisiae isolated from sourdoughs. Process Biochemistry, 2005. 40: p. 691-697.

Galle S., schwab C., arendt E.K., ganzle M.G.2011.structural and rheological characterization of heteropolysaccharides produced by lactic acid bacteria in wheat and sorghum sourdough.Food Microbiology.28:547-553

Gambus, II. Sikora, M. and Ziobra, R. (2007). The effect of composition of hydrocolloids on properties of gluten-free bread. Acta Science, 6(3): 61-34.

Gobbi, G. Bouquet, F. and Greco, L. (1992). Coeliac disease, epilepsy, and cerebral ' calcifications. The Italian Working Group on Cocliac Disease and Epilepsy. Lancet, 340:439-443

Gocsaert, II. Brijs, K. Veraverbcke, W. S. Courtin, C. H. Gebruers, K. and Delcour, J. A. (2005). Wheat flour constituents: how they impact bread quality, and how to impact their functionality. Trends Food Science and Technology, 16: 12-30.

www.SID.ir

Archive of SID

Guarda, A. Rosell, M. C. Benedito, C. and Galotto, M. J. (2004). Different

Haboubi, N. Y. Taylor, S. and Jones, S. (2006). Coeliac disease and oats: a systematic review. Postgrad. Medicine Journal, 82: 672 -678.

Hadjivassiliou, M. Grunewald, R. and Sharrack, B. (2003). Gluten ataxia in r perspective: epidemiology, genetic susceptibility and clinical chaiacteristics. Brain, 126: 685-691.

Hernandez, L. and Green, P. H. (2006). Extra intestinal manifestations of celiac disease. Gastroenterology, 8: 383-389.

Hervonen, H. \1. Kaukinen, K. Collin, P. and Reunala, T. (2002). First-dcgTce v relatives

www.SID.ir

SID

فیلم های آموزشی

عضویت در خبرنامه

بلاگ مرکز اطلاعات علمی

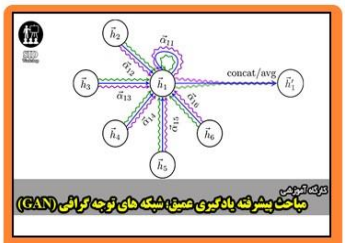
کارگاه های آموزشی

سرویس ترجمه تخصصی

سرویس های ویژه

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی

کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترفند های جستجو



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (Graph Attention Networks)

کارگاه آنلاین مقاله نویسی IEEE و ISI ویژه فنی و مهندسی