

# بررسی امکان استفاده از مخلوط آرد چاودار و گندم در تولید نان بربری

مسعود نجف نجفی<sup>۱\*</sup>، محمد حسین حداد خداپرست<sup>۲</sup>، ناصر رجب زاده<sup>۳</sup>،

سید علی مرتضوی<sup>۴</sup>

- ۱- عضو هیات علمی گروه صنایع غذایی مرکز آموزش عالی شهید هاشمی نژاد مشهد
- ۲- دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
- ۳- عضو هیات علمی پژوهشی پژوهشکده غله و نان کشور
- ۴- استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

## چکیده

با توجه به اهمیت و جایگاه نان در تغذیه مردم کشور، تحقیقی در جهت ارائه تولید نان با استفاده از آرد چاودار با هدف ایجاد تنوع در بین نانهای تولیدی انجام گرفت. در این مطالعه امکان استفاده از نان مخلوط چاودار با ۶۰٪ آرد چاودار و ۴۰٪ آرد گندم و همچنین نان مخلوط گندم دارای ۴۰٪ آرد چاودار و ۶۰٪ آرد گندم در تهیه نان بربری مورد بررسی قرار گرفت. نان های فوق با خمیر و خمیر ترش به دو روش برلین و دتمولد تولید شدند. پخت در سه تکرار انجام گرفت و نان های حاصل توسط هیات داوران از نظر ارگانولپتیکی ارزشیابی گردید. جدول ارزشیابی با توجه به نظرات اخذ شده از مردم و بر اساس معیارهای علمی و عملی و با توجه به ویژگیهای نان تولیدی و بر اساس هفت ویژگی طراحی شد. طرح آماری از نوع تجزیه فاکتوریل به صورت کاملاً تصادفی بر روی داده ها پیاده شد. نتایج نشان می دهد هرچند که نان مخلوط چاودار می تواند جایگاه خاصی در تولید نان کشور داشته باشد اما با توجه به ذائقه مردم نان های مخلوط دارای آرد گندم بیشتر در اولویت هستند. همچنین استفاده از خمیر ترش های چند مرحله ای با مدت طولانی تخمیر کیفیت نان را از لحاظ خصوصیات مورد بررسی بهبود می بخشد. پایین ترین رتبه مربوط به نان های مخلوط چاوداری است که با استفاده از مخمر تولید شده اند و بیانگر این مطلب است که عدم استفاده از خمیر ترش در این نانها باعث کاهش کیفیت آنها گردیده است.

کلید واژگان: گندم، چاودار، نان، خمیر ترش، نان مخصوص

## ۱- مقدمه

زمان های قدیم بین اقوام و ملل مختلف مرسوم بوده است به طوریکه امروزه نیز شاهد تولید نان ای متنوعی در سراسر جهان هستیم. تحقیقاتی که بر روی نانهای تولید شده مخصوص در کشورهای دیگر صورت گرفته، نتایج بسیار مثبتی داشته است و تنوع این نانها باعث شده که هرکس به طرف نان مورد نظر و

گروههای مختلف انسانی از تنوع بسیار زیادی برخوردار می باشند که هر کدام از این گروهها، از نظر وضعیت محیط زیست و شرایط اقلیمی با یکدیگر متفاوتند و در واقع علت وجود تنوع و ذائقه های گوناگون در بین افراد ملل مختلف نیز همین است. شناخت گندم و سایر غلات و نیز پخت نان های گوناگون از

\* مسئول مکاتبات: MasoudNajafi@yahoo.com

گندم متفاوت می باشد. آرد چاودار دارای بافت کاملاً صاف و نرم می باشد [۲]. دوز<sup>۳</sup> معتقد است که میزان نرمی و اندازه ذرات آرد تهیه نان چاودار از اهمیت ویژه ای برخوردار است [۳]. طبق گزارش هرت<sup>۴</sup> و رولیچ<sup>۵</sup> وجود پنتوزانها مخصوصاً پنتوزانهای محلول در آب و پروتئین تاثیر زیادی بر روی جذب آب آرد چاودار دارد [۹]. همچنین مشخص گردیده که پنتوزانهای محلول در آب استحصالی از چاودار نسبت به گندم تاثیر بیشتری بر روی قوام و میزان جذب آب خمیر دارند. و زمان گسترش خمیر را طولانی تر می کند [۸].

کاسیر<sup>۶</sup> گزارش کرد که با افزودن مقداری آرد چاودار به آرد گندم می توان خمیری با قابلیت جذب آب بیشتری دست آورد که نان حاصل از این خمیر نیز تازگی خود را بیشتر حفظ می کند [۷]. در فرآیند تخمیر نان مخلوط چاودار معمولاً از مخمر و یا خمیر ترش استفاده می گردد [۱۵]. خمیر ترش های مورد استفاده در تکنولوژی تولید نان مخلوط چاودار و گندم معمولاً از طریق روش چند مرحله ای تهیه می گردند [۲]. به طور کلی خمیر ترش های چند مرحله ای نیاز به زمان استراحت معینی دارند. زمان استراحت در انواع ترش چند مرحله ای متفاوت است زیرا به عوامل مختلف مانند قوام و سفتی خمیر، درجه حرارت، ویژگی مواد اولیه و غیره بستگی دارد [۱۵].

یکی از روشهای تهیه خمیر ترش برای نان مخلوط چاودار و گندم که مخصوصاً در اروپا استفاده فراوانی دارد، روش کوتاه (سریع) برلین می باشد. روش متداول دیگر، دتمولد نامیده می شود. نان چاودار نسبت به نان گندم دارای مزایا و معایبی است. این نان نسبت به نان گندم تولید کالری کمتری می کند اما مواد معدنی بیشتری داشته و از لحاظ فیبر غنی می باشد [۱۰ و ۱۱].

در کشورهایی که نان چاودار یا نان مخلوط چاودار و گندم بخش مهمی از رژیم غذایی را تشکیل می دهد نیازی به افزودن کلسیم، آهن و ویتامین B<sub>1</sub> به آرد گندم وجود ندارد [۱۰ و ۱۳]. در این تحقیق با توجه به محاسن موجود در نان چاودار و در نظر گرفتن ذائقه مردم کشورمان، امکان استفاده از این نوع غله در تولید نان ایرانی مورد بررسی قرار گرفت.

دلخواه خود تمایل پیدا نموده و آن را مصرف کند [۱۴]. نانهای مخصوص از جنبه های زیر با نانهای عادی تفاوت دارند: [۱۲]

الف) حاوی مواد افزودنی خاصی باشند.

ب) آرد خاصی در آنها به کار رفته باشد.

ج) روش تهیه خمیر آنها مخصوص باشد.

د) طبق روش خاصی پخت شوند.

ه) ارزش تغذیه ای آنها با نان عادی تفاوت داشته باشد.

نان تهیه شده از آرد چاودار یکی از این نانهای مخصوص می باشد. چاودار گیاهی است از تیره غلات و جنس *Secale* که دارای چندین گونه مختلف است. نخستین منطقه ای که چاودار در آن مشاهده شد نواحی جنوب شرقی آسیا بوده است [۲]. کشت آن در درجه اول به منظور تهیه نان و تغذیه انسان و حیوانات انجام شده و درجه دوم مصارف صنعتی دارد [۱۴].

این گیاه مخصوصاً در کشورهای مشترک المنافع، لهستان، آلمان و کشورهای اسکاندیناوی از اهمیت ویژه ای برخوردار است [۵]. در کشور آلمان ۲۵٪ مقدار تولیدی چاودار صرف تولید نان و تغذیه انسان می گردد و مابقی برای تغذیه حیوانات اهلی و مصارف صنعتی استفاده می شود [۱۱].

در بین غلات فقط گندم و چاودار می توانند آردی تولید نمایند که قابلیت تخمیر شدن را دارند و از آنها می توان نان تهیه کرد. چاودار در درجه دوم اهمیت از نظر کیفیت نان تولیدی بعد گندم قرار دارد. خمیر حاصل از آن فاقد خاصیت انعطاف پذیری بوده و قابلیت نگهداری گاز کمتر برای تولید نان نسبت به خمیر تهیه شده از آرد گندم دارد.

آرد چاودار می تواند برای تولید یک نوع نان که به نان سیاه معروف است و مصرف زیادی در شرق اروپا، آلمان و قسمتهایی از آسیا دارد، استفاده شود. در اکثر کشورها، نان از آرد حاصل از اختلاط آردهای گندم و چاودار تهیه می گردد و نان چاودار به لحاظ دا را بودن طعم خاص طرفداران زیادی در نواحی ذکر شده دارد [۱۱].

پلشنک<sup>۱</sup> و نیومن<sup>۲</sup> گزارش کردند از آنجا نیکه آندوسپرم چاودار در مقایسه با گندم نرمتر است، بافت آرد چاودار نیز با آرد

3. Doose  
4. Hertel  
5. Rohrllich  
6. Casier

1. Pelshenke  
2. Neuman

## ۲-مواد و روشها



شکل ۱ دیاگرام پخت نان بربری به روش دتمولد

آردهایی که به منظور تولید نان بربری مورد استفاده قرار گرفت شامل آرد گندم و آرد چاودار بود. آرد گندم از یکی از کارخانه های آرد استان خراسان و آرد چاودار توسط محقق تهیه گردید. جهت ارزیابی محصولات تولیدی آزمایشاتی به شرح ذیل انجام گرفت:

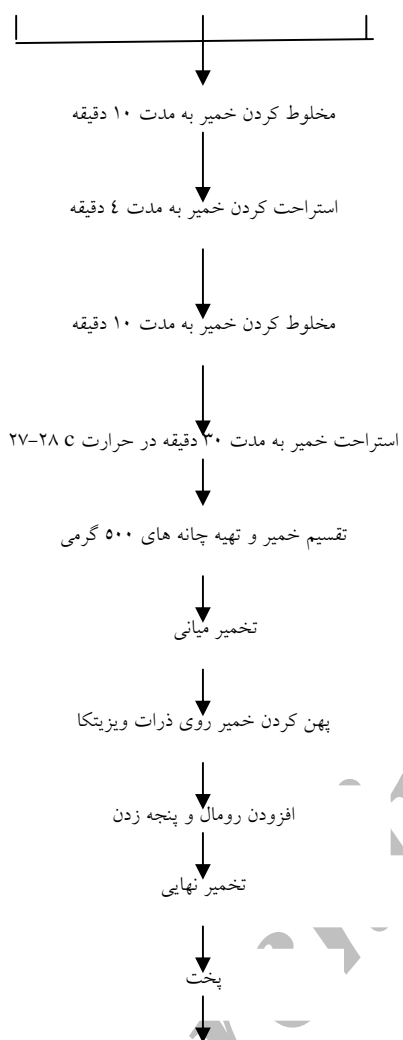
الف) آزمایشهای شیمیایی آرد چاودار و گندم شامل تعیین میزان پروتئین، چربی، خاکستر، فیبر خام، رطوبت، درصد گلوتن مرطوب، عدد فالینگ و عدد زنی (مطابق AACC).

ب) آزمایشهای رئولوژیکی شامل فارینو گرافی، اکستنسوگرافی و آمیلوگرافی بر روی خمیر آرد گندم، خمیر آرد چاودار، خمیر مخلوط شامل ۶۰٪ آرد گندم و ۴۰٪ آرد چاودار و خمیر مخلوط شامل ۶۰٪ آرد چاودار و ۴۰٪ آرد گندم.

ج) آزمایش نان شامل آزمایش ارگانولپتیکی. در این تحقیق از مخلوط های فوق الذکر نان بربری به روش سنتی پخت گردید. پخت نان به روش دتمولد (شکل ۱)، برلین (شکل ۲) و با استفاده از مخمر و بدون خمیر ترش (شکل ۳) انجام گرفت. خمیر ترش مورد استفاده در دو روش اول مطابق شکل ۴ تهیه گردید.

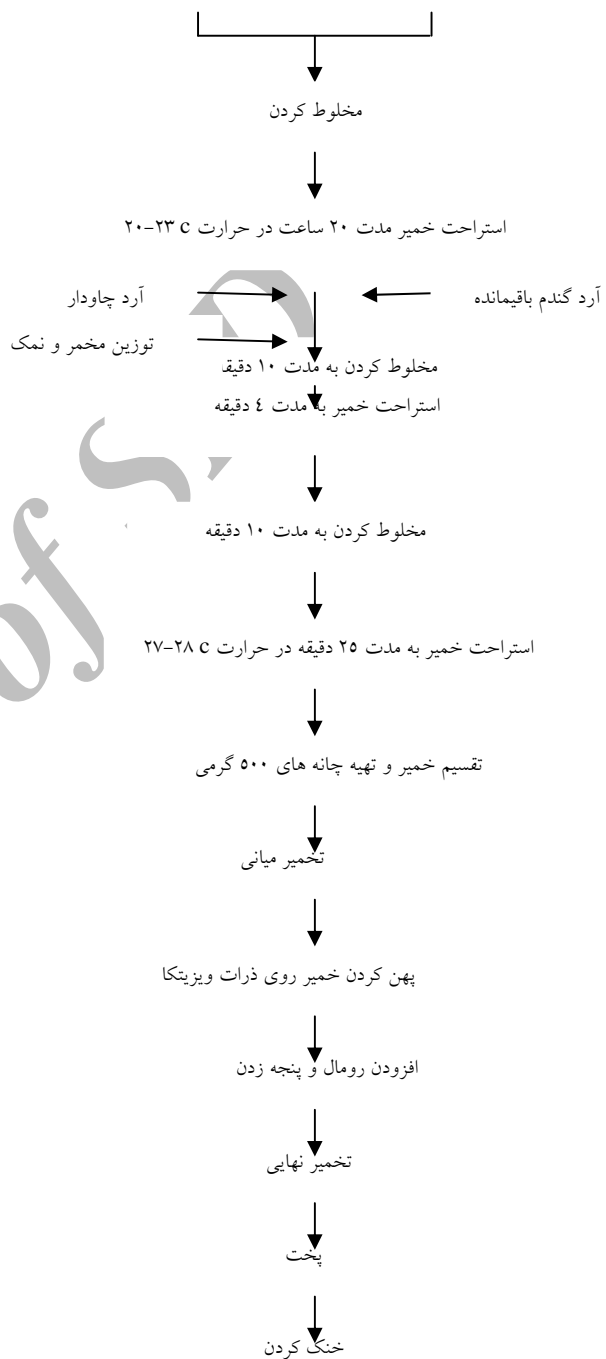
این پخت ها در سه تکرار انجام گرفته و نان های حاصل توسط هیات داوران از نظر ارگانولپتیکی مورد ارزشیابی قرار گرفتند. جدول ارزشیابی با توجه به نظرات اخذ شده از مردم و بر اساس معیارهای علمی و عملی و با توجه به ویژگی های نان تولیدی طراحی شد و هفت پارامتر فرم و شکل، ویژگی و خصوصیات پوسته سطح فوقانی، ویژگی و خصوصیات سطح زیرین، پوکی و تخلخل، سفتی و نرمی بافت و ساختار، قابلیت جویدن و بو، طعم و مزه نان ارزیابی گردید. آنگاه پس از انجام آزمایشها و به دست آوردن نتایج، طرح آماری از نوع تجزیه فاکتوریل به صورت کاملاً تصادفی بر روی داده ها پیاده شد و نمودارهای مربوط رسم گردیدند.

توزین آرد چاودار      توزین آرد گندم      توزین مخمر و نمک



شکل ۳ دیاگرام پخت نان بربری با استفاده از مخمر وبدون خمیر ترش

توزین آرد چاودار      توزین ترش کامل



شکل ۲ دیاگرام پخت نان بربری به روش برلین

در چاودار وجود دارند متورم شده و در نتیجه از تشکیل گلوتن جلوگیری می کنند.

نتایج مربوط به درصد جذب آب آرد گندم و چاودار نشان می دهد که این آردها جزو آردهای خوب و نزدیک به قوی ارزیابی می گردند. مخلوط این دو آرد به نسبتهای ذکر شده نیز در گروه آردهای قوی قرار ی گیرند. بررسی مقاومت خمیر تایید کننده کیفیت خوب آرد بود و این مطلب نشان می دهد که انرژی بیشتری هنگام مخلوط کردن خمیر باید مصرف گردد.

با توجه به نتایج به دست آمده از اکستنسوگرام آرد گندم مشخص می شود که مقاومت خمیر پس از گذشت مدت زمان ۴۵ دقیقه از تخمیر نسبت به ۲۰ دقیقه کاهش می یابد و در همین جهت قابلیت کشش در ۴۵ دقیقه افزایش نشان می دهد. نمونه مخلوطی که دارای آرد گندم بیشتری است دقیقاً از این مسئله پیروی می کند ولی نمونه چاودار به لحاظ دارا بودن مقاومت بیشتر و میل به کشش کمتر این گونه نبوده و حتی پس از گذشت ۱۳۵ دقیقه از زمان تخمیر نیز مقاومت به حدی زیاد است که منحنی مشخص حاصل نمی گردد و نمونه مخلوط دارای چاودار بیشتر نیز به همین علت دارای مقاومت بیشتری می باشد.

برای پی بردن به این مطلب که اختلاف بین صفات در تیمارهای مورد آزمایش تا چه حد معنی دار می باشد از روش تجزیه و اریانس ساده استفاد گردید. نتایج نشان می دهد که تمامی صفات تحت تاثیر تیمار یعنی نوع نان تولید شده قرار می گیرد. به دلیل معنی دار بودن تیمارها و برای بررسی و تعیین تفاوت بین آنها مقایساتی بین میانگین تیمارهای با روش دانکن در سطح ۵٪ انجام گرفت.

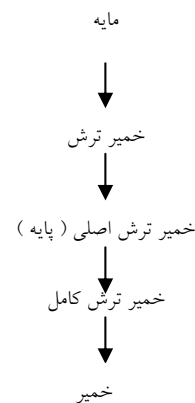
از نظر مجموع امتیازات نانهای  $BWY^4$ ،  $DWY^5$  و  $BW^6$  مرتبه اول قرار گرفته و تفاوت معنی داری با هم ندارند. نان  $DR^7$

۴.  $BWY$ : نان مخلوط گندم تهیه شده به روش برلین و با خمیر

۵.  $DW$ : نان مخلوط گندم تهیه شده با روش دتمولد

۶.  $BW$ : نان مخلوط گندم تهیه شده با روش برلین

۷.  $DR$ : نان مخلوط چاودار تهیه شده با روش دتمولد



شکل ۴ روش تهیه خمیر ترش چند مرحله ای

### ۳- نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی آرد گندم و چاودار مطابق جدول ۱ تعیین گردید.

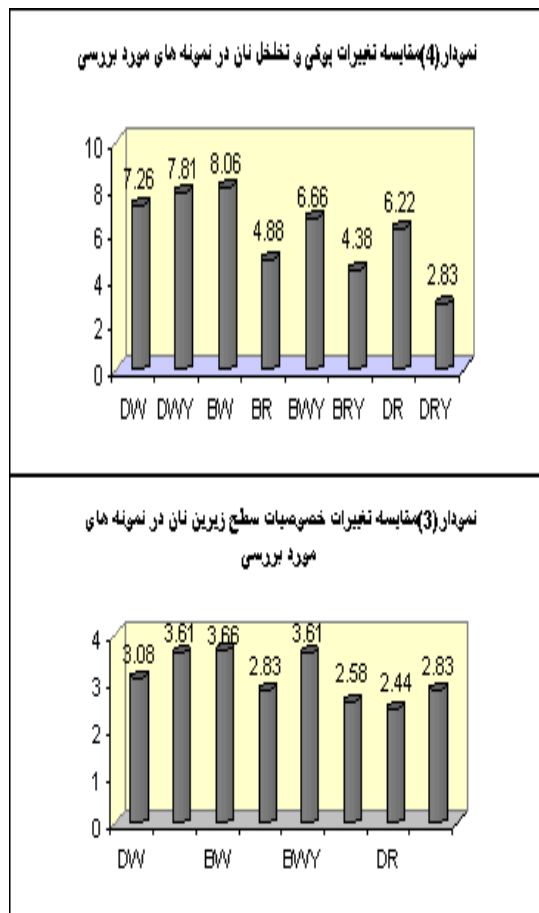
جدول ۱ ترکیب شیمیایی آرد گندم و چاودار

نوع آزمایش	آرد چاودار	آرد گندم
پروتئین* (N × ۶/۲۵)	۹/۴۹	۱۱/۸۸
چربی*	۰/۹۸	۰/۹۸
فیبر خام*	۱/۷۵	۱/۱۱
خاکستر*	۱/۷۵	۰/۶۶
رطوبت*	۹/۳۳	۱۱/۹۳
PH	۶/۸۱	۶/۳۹
گلوتن مرطوب (٪)	-	۲۹/۸
عدد رسوبی (ml)	-	۳۲/۱
عدد فالینگ (s)	۳۹۸	۳۵۲

\*-بر مبنای وزن خشک و به درصد.

همانطوریکه در جدول ۱ مشاهده می شود آزمایش تعیین درصد گلوتن در مورد خمیر آرد چاودار نتیجه مشخصی ندارد زیرا گلوتن چاودار را نمی توان به آسانی از آرد خارج نمود. کوپمن<sup>۱</sup> و برلینر<sup>۲</sup> این مطلب را مرتبط با بزرگ بودن اندازه ذرات گلوتهین چاودار در مقایسه با گندم و احاطه شدن آن توسط مقدار زیادی از ملکونهای گلیادین می دانند. فلن برگ<sup>۳</sup> عقیده دارد پنتوزانهای که

1. Koopmann  
2. Berliner  
3. Fellen berg



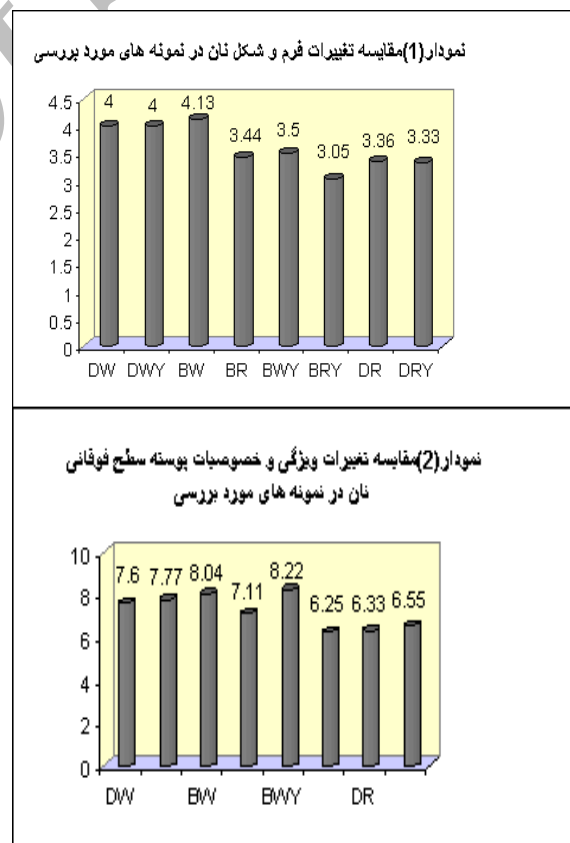
#### ۴- منابع

- [1] Belitz, H, Dand Grosch.W.1987. Food Chemistry. P.499,522.
- [2] Bushuk.W.1976. Rye: Production, Chemistry, and Technology. P.1,111,127,131,164,174, AACC St, Paul, Minnesota.
- [3] Doose.O.1974. Backeigenschaften. S.209,210,211,215,220,224,230,231,232,233.
- [4] Doos.O.1988. Verfahrenstechnik Bacher. S.75,77,78,359,360,363,365,367,368.
- [5] F.A.O.1993. Grain and Feeding Stuffs Market Statistics.
- [6] Hoseny.R.C.1986. Principles of Cereal Science and Technology. P.22,38.
- [7] Kulp.K and Ponte. J.G.1981. Staling of White Pan Bread: Fundamental Causes. P.17,18.
- [8] Michniewicz. J and Biliaderis C.G. 1991 Effect of added pentosans on some physical and technological characteristics of dough and gluten. Cereal Chem.. 68(3): 252,258.

در مرتبه دوم: نانهای  $BWY^1$ ،  $DRY^2$  و  $BR^3$  در مرتبه سوم و نان  $BRY^4$  در مکان آخر قرار می گیرد.

با توجه به این رده بندی مشخص می گردد که نانهای مخلوط دارای آرد گندم بیشتر در اولویت هستند. قرار گرفتن نان DR در این مرتبه می تواند به علت استفاده از خمیر ترش چند مرحله ای با مدت طولانی تخمیر باشد و بیان کننده این مطلب است که استفاده از خمیر ترش های چند مرحله ای با مدت طولانی تخمیر کیفیت نان را از لحاظ خصوصیات فوق الذکر بهبود می بخشد. چنانکه نان BR که در تولید آن از خمیر ترش چند مرحله ای با مدت زمان کوتاهتر تخمیر استفاده شده در مرتبه بعدی قرار دارد.

قرار گرفتن نانهای  $BRY$  و  $DRY$  در مرتبه آخر امتیاز نهایی نیز بیانگر این مطلب است که عدم استفاده از ترش در نانهای مخلوطی که چاودار حجم عمده آن است، سبب کاهش کیفیت آنها می گردد.



۱.  $BWY$ : نان مخلوط گندم تهیه شده با روش برلین و با مخمر

۲.  $DRY$ : نان مخلوط چاودار تهیه شده با روش دتمولد و با مخمر

۳.  $BR$ : نان مخلوط چاودار تهیه شده با روش برلین

۴.  $BRY$ : نان مخلوط چاودار تهیه شده با روش برلین و با مخمر

- [14] Khodabandeh, N., 1987 . Agronomy of Industrial Plants. Sepehr Publication. P. 196-199.
- [15] Rajabzadeh, N., 1989. Bread Technology. University of Tehran Publication. P. 39, 50, 143, 147, 153, 156, 328, 364.
- [16] Rajabzadeh, N., 1978. Cereal Technology. Grain and Bread Institute. P. 131, 132.
- [9]Pelschenke. P. F. 1954. Brotgetreid and Brot. P. 544, 547.
- [10]Pomeranz. Y. 1971. Bread Science and Technology. P. 1 ,2,75,79,83,85.
- [11]Pyler. E. J. 1982. Baking Science and Technily. P.782, 793.
- [12]Schilde. E. 1990. Der junge Baecker. Band 2.S.54,76,170. Fachbuchverlag Dr. Pfannebery and Co. Gieben.
- [13]Sultan.W. J. 1965. Practical Baking. P. 213, 214, 217.

Archive of SID