

بررسی ساختار و آسیب‌شناسی چرخه تولید نان در کشور و ارائه راهکارها

کد موضوعی: ۲۵۰

شماره مسلسل: ۱۲۴۰۰

خردادماه ۱۳۹۱

به نام خدا

فهرست مطالب

۱	چکیده
۲	مقدمه
۳	۱. اثر مصرف غلات کامل بر سلامتی
۳	۱-۱. کاهش خطرهای تهدیدکننده سلامت بدن (نارسایی‌های روده‌ای و سرطان روده بزرگ)
۴	۱-۲. انواع سرطان‌ها
۵	۱-۳. بیماری‌ها و حمله‌های قلبی
۶	۲. ویژگی‌های گندم و انواع آرد گندم تولیدی کشور
۶	۲-۱. عوامل مهم و مؤثر در تولید کمی و کیفی گندم
۱۰	۲-۲. عملکرد گندم در جهان و ایران
۱۱	۲-۳. انواع آردهای تولیدی در کشور
۱۱	۲-۴. کیفیت نان
۱۲	۳. بررسی کیفیت گندم‌های تولیدی در بخش کشاورزی
۱۲	۴. کیفیت گندم از مرحله تولید تا زمان سیلو
۱۸	۵. بررسی جنبه‌های ژنتیکی، به‌نژادی و به‌زراعی کیفیت گندم و فرآورده‌های غذایی حاصل از آن
۲۰	۶. وضعیت موجود نظام توزیع و ذخیره‌سازی
۲۰	۷. مشکلات مربوط به نگهداری گندم
۲۲	۸. وضعیت کارخانه‌های آرد
۲۷	۹. درجه استحصال آرد
۲۸	۱۰. فرآیند تولید آرد
۲۸	۱۰-۱. وضعیت موجود در صنعت تولید آرد
۲۸	۱۰-۲. انواع آرد
۲۹	۱۰-۳. میزان استحصال آرد
۲۹	۱۰-۴. قدمت
۳۰	۱۰-۵. وضعیت تکنولوژی

- ۱۰-۶. مهمترین مشکلات مربوط به تولید و فرآوری آرد در کارخانه‌های آردسازی..... ۳۰
۱۱. مشکلات مربوط به بخش لجستیک شامل انبارداری و حمل‌ونقل آرد..... ۳۲
- ۱۱-۱. اکسیژن..... ۳۲
- ۱۱-۲. رطوبت..... ۳۳
- ۱۱-۳. فعالیت انواع میکرو ارگانیسم‌ها، حشرات و حیوانات موذی..... ۳۳
۱۲. مهمترین مشکلات کاهش کیفیت آرد در مرحله حمل و نگهداری..... ۳۳
- ۱۲-۱. نگهداری آرد در سیلوها به صورت فله‌ای..... ۳۳
- ۱۲-۲. نگهداری آرد به صورت کیسه در انبار..... ۳۳
۱۳. آثار کمبود ظرفیت ذخیره‌سازی و نبود تعریف و الگوی ذخیره‌سازی عملیاتی و احتیاطی..... ۳۴
- ۱۳-۱. تأثیر بر بهره‌برداران..... ۳۴
- ۱۳-۲. اثر بر حمل‌ونقل..... ۳۵
- ۱۳-۳. اثر بر کارگزاران غله..... ۳۶
- ۱۳-۴. عوارض منفی و اختلالات ناشی از کمبود ظرفیت بر مدیریت بخش حمل و نگهداری..... ۳۶
- ۱۳-۵. اثر بر واحدهای فرآوری آرد..... ۳۷
- ۱۳-۶. تأثیر بر واحدهای فرآوری و تولید نان..... ۳۷
- ۱۳-۷. اثر بر مصرف‌کنندگان..... ۳۸
۱۴. کیفیت آردهای تولیدی..... ۳۹
۱۵. معضلات موجود در سیستم تولید آرد با درجه استحصال بالا..... ۴۰
۱۶. کیفیت آرد در استان تهران..... ۴۳
۱۷. فرآوری خمیر و پخت نان..... ۴۴
۱۸. مهمترین موانع و مشکلات موجود در راه بهبود کیفیت نان..... ۴۶
- نتایج و پیشنهادها..... ۴۷
- منابع و مأخذ..... ۵۰



بررسی ساختار و آسیب‌شناسی چرخه تولید نان در کشور و ارائه راهکارها

چکیده

اصلاح ساختار تولید، بهبود فرآیند، توسعه تولید انواع نان‌های با کیفیت، بهداشتی و متناسب با ذائقه و فرهنگ مردم، حفظ ذخیره استراتژیک لازم، تنظیم مبادلات تجاری گندم و آرد، استفاده از نیروی انسانی آموزش‌دیده در تولید نان و انجام امور، توسط بخش غیردولتی از مطالب مصرح در قانون برنامه پنجم توسعه است.

این گزارش نیز با توجه به نقش و مزایای مصرف نان در سلامت آحاد جامعه، به بررسی و شناخت دقیق مشکلات موجود در فرآیند تولید تا مصرف این محصول پرداخته است.

بررسی‌ها نشان می‌دهند که متوسط کیفیت گندم‌های تولید داخل، برای نان‌های پهن، مناسبند و برای ماکارونی نیز ارقام مطلوبی از گندم هم‌اکنون کشت و کار می‌شوند.

نبود ظرفیت لازم برای انبارداری گندم و نگهداری بخش قابل‌توجهی از گندم تولید داخل در شرایط نامناسب، هرساله لطمات و صدمات غیرقابل‌جبرانی را به گندم‌های نگهداری شده برجای می‌گذارد.

عدم امکان اختلاط گندم، عدم امکان حفظ پارامترهای کیفی گندم، فضاهای غیربهداشتی، امکان نفوذ انواع حشرات و میکرو ارگانیسم‌ها و هزینه بالای تخلیه و بارگیری از مهمترین مشکلات نگهداری غلات در انبارهای نامناسب است.

کامل نبودن خطوط بوجاری گندم در کارخانه‌ها، عدم تولید آرد تخصصی برای هریک از فرآورده‌های نانوائی، ضعف در اختلاط آردها، ضعف در تکنولوژی تولید، ضعف اپراتوری و فرآیندی، همچنین مشکلات مربوط به بخش لجستیک شامل انبارداری و حمل‌ونقل آرد، از مهمترین مشکلات مربوط به تولید و فرآوری آرد در کارخانه‌های آردسازی به‌شمار می‌آیند و حل مشکلات از مرحله تولید گندم تا تولید نان و دستیابی به محصولی سالم و با کیفیت، مستلزم تدوین یک نقشه راه (استراتژی) برای زنجیره تأمین و تولید نان است. در پایان پیشنهادهایی برای حصول به هدف تولید نان سالم ارائه می‌شوند.

مقدمه

غلات به دلیل نقش ارزنده‌ای که در امر تغذیه انسان، دام و طیور دارند همواره از ابعاد مختلف به‌ویژه ابعاد سیاسی و اقتصادی مورد توجه بوده‌اند. گندم در کشور ایران رتبه اول محصولات استراتژیک و اساسی را به لحاظ تولید و مصرف به خود اختصاص داده است. براساس تحقیقات و بررسی‌های به‌عمل آمده، عمده‌ترین گروه غذایی در تأمین انرژی و پروتئین دریافتی در رژیم غذایی افراد کشور، نان است. به‌ویژه این امر در مورد اقشار کم‌درآمد جامعه که غذای اصلی آنها نان است، اهمیت فراوان دارد. سرانه مصرف نان در کشور ۳۲۰ گرم در روز برآورد شده است که نشان از جایگاه ویژه آن در تأمین انرژی و پروتئین مورد نیاز روزانه دارد. براساس اعلام سازمان بهداشت جهانی، نیاز روزانه انسان به فیبر حدود ۳۰ گرم است که ۱۵ گرم آن بایستی از طریق مصرف حبوبات، سبزی‌ها و میوه و ۱۵ گرم مابقی با مصرف نان‌های سبوس‌دار تأمین شود. لذا اگر هر ایرانی روزانه ۳ قرص نان سبوس‌دار مصرف کند (یعنی ۴۵۰ گرم نان)، ضمن تأمین فیبر مورد نیاز بدنش سلامتی خود را نیز بیمه می‌سازد.

ایران جزو کشورهای مهم تولیدکننده گندم در منطقه است. سطح زیر کشت گندم در ایران حدود ۶/۷ میلیون هکتار است. که حدود ۲/۴ میلیون هکتار آن تحت شرایط آبی و ۴/۳ میلیون هکتار آن تحت شرایط دیم قرار دارند.

کشور ایران با دارا بودن ۱/۵ درصد از جمعیت جهان، ۲/۵ درصد از کل تولید گندم دنیا را مصرف می‌کند و برای فراهم آوردن این حجم چشمگیر محصول، دولت توجه ویژه‌ای به کشت و تولید گندم دارد، به‌طوری که طی دهه اخیر رشد سالیانه تولید گندم به‌طور متوسط حدود ۳/۸ درصد بوده و میزان تولید گندم کشور در سال‌های طبیعی از نظر بارندگی، بالغ بر ۱۴ میلیون تن است که حدود ۱۰ میلیون تن آن از زراعت‌های آبی حاصل می‌شود. میانگین دانه گندم تولیدی در اراضی آبی ۳/۸ تن در هکتار و در اراضی دیم حدود ۱ تن می‌شود.

افزایش تولید گندم، ضرورت تنظیم عرضه و توزیع یکنواخت محصول به مصرف‌کننده، سایر مراحل موجود در فرآیند تولید تا مصرف، شامل حمل گندم، انبار یا سیلو کردن، نگهداری، حمل‌ونقل به کارخانه‌های آردسازی و توزیع آرد را نیز به‌شدت تحت تأثیر قرار داده است.

واژه کیفیت در غلات با توجه به نوع و کاربرد آنها تعریف می‌شود. خصوصیات مطلوب گندم مورد استفاده در صنعت نان با انواع مورد استفاده در صنعت ماکارونی یکسان نیست. چنانچه در صنایع مختلف، آرد گندم با کیفیت مشخص مورد انتظار است. جو، چاودار و سایر غلات نیز باید برای مصارف متنوع مورد نظر از خصوصیات مناسب و لازمی برخوردار باشند.



بدیهی است افزایش تولید گندم در شرایط عدم کفایت زیرساخت‌های بازار، نظیر سیلو، انبار و شبکه حمل‌ونقل، ضایعات کمی‌وکیفی این محصول و به تبع آن آرد و نان را افزایش می‌دهد که به مفهوم بر باد رفتن سرمایه‌های ملی است. لذا با توجه به اینکه در کشور ما اکثر مردم در سطح متوسط و کم‌درآمد جامعه قرار دارند و با توجه به نیاز مصرفی جامعه و عزم راسخ دولت مبنی بر تداوم پایداری افزایش تولید گندم، شناخت دقیق مشکلات موجود در فرآیند تولید تا مصرف این محصول به‌منظور برنامه‌ریزی دقیق برای تولید نان با کیفیت و سالم و نیز کاهش ضایعات ضروری است. در این راستا بند «۹» ماده (۱۱۰) قانون برنامه پنجم توسعه نیز بر اصلاح الگوی مصرف نان شامل اصلاح ساختار تولید بهبود فرآیند، توسعه تولید انواع نان‌های با کیفیت، بهداشتی و متناسب با ذائقه و فرهنگ مردم، حفظ ذخیره استراتژیک لازم، تنظیم مبادلات تجاری گندم و آرد، استفاده از نیروی انسانی آموزش‌دیده در تولید نان و انجام امور توسط بخش غیردولتی تأکید دارد.

۱. اثر مصرف غلات کامل بر سلامتی

بسیاری از مردم از مزایای قابل‌توجه مصرف روزانه یک وعده غذایی حاصل از دانه کامل غلات بی‌اطلاعند. پیروی از رژیم‌های غذایی سالم، می‌تواند سبب ارتقای سلامتی ما شود. با انتخاب روزانه محصولات غذایی گوناگون غلات کامل می‌توان از مزایای گوناگون آن بهره‌مند شد، علاوه بر آن خطر بسیاری از بیماری‌های قلبی را در آینده کاهش خواهد داد. مصرف مواد غذایی حاصل از دانه کامل غلات سبب کاهش خطر مرگ ناگهانی بین ۱۵ تا ۴۰ درصد می‌شود. مزایای سلامتی غلات کامل به قرار زیراند:

۱-۱. کاهش خطرهای تهدیدکننده سلامت بدن (نارسایی‌های روده‌ای و سرطان روده بزرگ)

مصرف غلات کامل، ما را در برابر یبوست، بواسیر (هموروئید) و ضایعات غدد روده‌ای، محافظت می‌کند. غلات کامل وزن مدفوع را افزایش داده و مدت عبور آن را از روده کاهش می‌دهد. همچنین سبب می‌شود که مدت زمان باقی ماندن مواد زاید در روده و تماس با دیواره روده کاهش یابد. فیبر به خروج مواد سمی، هورمون‌های اضافی و ارگانوسم‌های خطرناک موجود در مدفوع کمک می‌کند. بدون فیبر، مدفوع در روده جمع می‌شود و محلی سمی ایجاد می‌کند که زمینه‌ساز اختلال در سلامتی خواهد بود. فیبر دارای دو بخش قابل حل و غیرقابل حل است. فیبر قابل حل می‌تواند تجزیه شده و برای تغذیه بدن مصرف شود، در حالی که فیبر غیرقابل حل، هضم‌شدنی نیست و بنابراین در انتهای روده جمع می‌شود. فیبر علاوه بر حجیم شدن مدفوع در انتهای روده سبب نرم شدن و

در نتیجه آسان شدن دفع آن خواهد شد. بدون فیبر، تحریک سیستم عصبی و عضلانی برای دفع مواد زاید از طریق دستگاه گوارش سخت‌تر می‌شود. فرآورده‌های دانه کامل غلات می‌توانند فعالیت آنتی‌اکسیدان‌ها را بهبود بخشند و باعث تقویت توده سلول‌های روده بزرگ شوند، آنها همچنین ایمنی روده را افزایش می‌دهند.

۱-۲. انواع سرطان‌ها

در یک بررسی از ۴۵ مطالعه انجام گرفته روی ۲۰ نوع مختلف سرطان مشخص شد که مصرف غلات کامل در ۴۳ مورد از مطالعات، اثری بازدارنده داشته است. محققان انواع مختلفی از سرطان‌ها مانند سرطان روده بزرگ، مقعد، شکم، پانکراس، بافت آندومتر رحم، تخمدان و پروستات را بررسی کرده‌اند. شواهد اپیدمیولوژیک، پیشگیری از سرطان به وسیله غلات کامل را نیز تأیید می‌کنند. همچنین پیشگیری از بیماری‌های بدخیم به وسیله رژیم‌های غذایی رایج در منطقه مدیترانه گزارش شده است. رژیم‌های مدیترانه‌ای ۳۳ درصد در پیشگیری از بیماری‌های قلبی - عروقی و ۲۴ درصد در پیشگیری از انواع سرطان‌ها مؤثرند. در میان بسیاری از رژیم‌های غذایی پیشگیری‌کننده ناشی از سبک زندگی و عادات غذایی افراد، غذاهای حاصل از دانه کامل غلات در مقایسه با انواع تهیه شده بدون سبوس که خطر ابتلا به بیماری را بالا می‌برد بسیار قابل توجهند.

چنین فرهنگ‌های غذایی سنجیده‌ای در مناطق مختلفی از جمله لندن، مناطق روستایی سوئد، شمال هند، آمریکا، یونان و جنوب ایتالیا دیده می‌شوند. این فرهنگ‌های غذایی که شامل غذاهای بسته‌بندی و عمل‌آوری شده نمی‌شود، تصویر مناسبی از غذاهای مغزی را در برابر دیگر گزینه‌ها ارائه می‌کنند. برای مثال، پیشگیری از بسیاری از سرطان‌ها در رژیم‌های غذایی مدیترانه‌ای دیده می‌شود. گیاهان، میوه‌ها، ماهی‌ها، غلات کامل، زیتون و دیگر چربی‌های اشباع نشده، خطر بروز سرطان‌های لایه پوشش درون روده را کاهش می‌دهند. خطر نسبی ابتلا به سرطان‌های دهان، حنجره و مری حدود ۰/۳ و سرطان‌های شکم و روده بزرگ حدود ۰/۵ است. دانه کامل غلات تأثیر کمتری بر پیشگیری از سرطان‌های سینه و پروستات دارد. (احتمال نسبی = ۰/۹) طبق مطالعات انجام شده در آمریکا، کاهش خطر نسبی ابتلا به سرطان راست‌روده ۰/۵۸ است. براساس بیانیه اجماع دانشمندان اروپایی در سال ۱۹۹۸، غذاهای تهیه شده از غلات کامل حاوی فیبر خوراکی، محافظ روده بزرگند و میزان خطر نسبی ابتلا به سرطان راست‌روده را ۳۴ درصد کاهش می‌دهند. از آنجا که محصولات تهیه شده از غلات سبوس‌گیری شده پیشگیری‌کننده نیستند، نگرانی‌ها از بابت تأثیرات نامطلوب آنها بر سلامت انسان در رژیم‌های غذایی کشورهای غربی افزایش یافته است.



۳-۱. بیماری‌ها و حمله‌های قلبی

تحقیقات نشان می‌دهند که مصرف سه وعده از محصولات غلات کامل در روز موجب افزایش دریافت فیبر تا ۱۰ گرم در روز می‌شود. حتی مصرف یک وعده از مواد غذایی غلات کامل به‌طور روزانه در مقایسه با مصرف هفتگی آن برای سیستم قلبی - عروقی بدن مفید است و احتمال بروز بیماری‌ها و حمله‌های قلبی را کاهش می‌دهد. مواد غذایی حاصل از دانه کامل غلات به کاهش سطح کلسترول، فشار خون و لخته شدن خون کمک می‌کند. آنتی‌اکسیدان‌های گندم که در لایه آلرون سبوس متمرکز شده‌اند نقش بالقوه‌ای را در کاهش بیماری‌های قلبی و عروقی ایفا می‌کنند.

الف) چاقی

غلات کامل دارای کربوهیدرات‌های نوع پیچیده و فیبر بالایی‌اند و سبب می‌شوند که انسان احساس سیری کامل کند و دیرتر گرسنه شود.

ب) دیابت نوع دوم

مصرف حدود سه وعده از محصولات غذایی غلات کامل در روز، خطر ابتلا به دیابت نوع دوم را کاهش می‌دهد و برای کنترل قند خون افراد مبتلا به دیابت مفید است. فیبر محلول، تخلیه و جذب مواد غذایی از معده را به تأخیر می‌اندازد و افزایش گلوکز و انسولین را کنترل می‌کند.

ج) مروری بر مطالعات انجام شده در کشور

مطالعات انجام شده توسط مرکز تحقیقات غدد دانشگاه شهید بهشتی تهران حاکی از آن است که میزان ابتلا به بیماری‌های غیر واگیر در افرادی که نان‌های سفید را مصرف می‌کنند، بیشتر از کسانی است که نان‌های سبوس‌دار می‌خورند.

در یازدهمین کنگره بیماری‌های داخلی ایران اعلام شده که سن ابتلا به بیماری‌های قلبی و داخلی به ۳۰ سالگی رسیده که منشأ اصلی آن مصرف زیاد نان‌های سفید و غذاهای چرب و شیرین است و تنها راه مقابله با آن، کاهش مصرف نان سفید، نان قندی، کیک، شیرینی و کلوچه و افزایش مصرف نان‌های سبوس‌دار است. چون فیبر نان سبوس‌دار سه برابر نان سفید، املاح آن دو برابر نان سفید و قند نان سبوس‌دار نصف نان سفید است.

طی تحقیق دیگری که در دانشکده بهداشت اصفهان صورت گرفته، نشان داده شده است که ۱۰۰ گرم نان سفید ۱۷ میلی‌گرم کلسیم دارد ولی ۱۰۰ گرم نان سبوس‌دار، ۳۰ میلی‌گرم، همچنین ۱۰۰ گرم نان سفید ۴۳ میلی‌گرم فسفر دارد در حالی‌که ۱۰۰ گرم نان سبوس‌دار ۱۵۱ میلی‌گرم، ۱۰۰ گرم نان سفید ۷ میلی‌گرم روی دارد ولی همین مقدار نان کامل ۱۷ میلی‌گرم، ۱۰۰ گرم نان سفید

کمتر از یک گرم فیبر (سبوس) دارد ولی ۱۰۰ گرم نان سبوس‌دار ۵ گرم. بنابراین نان هرچه سفیدتر باشد املاح، ویتامین‌ها و فیبر آن نیز فقیرتر و هرچه کامل‌تر باشد نان هم غنی‌تر است.

۲. ویژگی‌های گندم و انواع آرد گندم تولیدی کشور

از زمانی که آسیابانی و عصاره‌گیری شکل گرفت مغز گندم که سفیدتر بود وسط سنگ آسیاب جمع می‌شد و قسمت‌های پوسته و تیره‌تر گندم، کناره‌های سنگ آسیاب روی زمین می‌ریختند. در آن ایام آردهای سفیدتر را برای پخت نان ثروتمندان و قسمت‌های تیره‌تر را به طبقات پایین اجتماعی مثل کارگران و کشاورزان و فقرا اختصاص می‌دادند. به مرور، این رویه به یک فرهنگ مبدل شد و هر کسی غنی‌تر بود از نان سفیدتری استفاده می‌کرد. غافل از این‌که ارزش غذایی نان تیره بیش از نان سفید بود.

متأسفانه دیدگاه مردم نسبت به نان تیره دیدگاه درستی نبود و تصور می‌کردند نان تیره غیربهداشتی و نان سفید بهداشتی است. با همین نگرش غلط، آردهای جو و چاودار را نیز ناخالص و غیربهداشتی می‌پنداشتند. این بود که به مرور یک ذهنیت منفی علیه نان تیره در بین خانواده‌ها نقش بست و سبوس‌گیری از آرد و سفیدپزی رونق گرفت و ارمغان فرنگ، فرهنگ غذایی ما را نیز تحت تأثیر قرار داد و در نهایت سبب شد نان فانتزی حدود ۴ درصد نان‌های تولیدی کشور را به خود اختصاص دهد.

بعد از جنگ جهانی اول متوجه شدند که علت اصلی سوءتغذیه، مصرف نان‌های سفیدی است که در جریان آسیابانی، سبوس‌گیری شده و تهی‌سازی می‌شوند. زیرا از این طریق بیشتر فیبر، املاح و ویتامین‌های آن را جدا می‌سازند. لذا بحث غنی‌سازی نان به شکل‌های مختلف مطرح شد. عده‌ای به آن پروتئین اضافه کردند و عده‌ای هم در مراحل آسیابانی ویتامین و املاح به آن افزودند تا علیه عملیات تهی‌سازی آرد در آسیاب، کمبودهای آرد را جبران کنند، که راه دوم به غنی‌سازی نزدیک‌تر است.

۲-۱. عوامل مهم و مؤثر در تولید کمی و کیفی گندم

گیاه و خصوصیات ژنتیکی آن، عوامل محیطی، مهارت و توانایی کشاورز (به‌زراعی) و پدیده‌های اجتماعی و اقتصادی، مهمترین عوامل مؤثر در تولید کمی و کیفی محصول گندم محسوب می‌شوند. فرآورده‌های غلات کامل دارای سه جزء اصلی یعنی سبوس، جوانه و آندوسپرم‌اند. هر جزء از غله به‌طور مجزا برای بدن مفید است. اما مصرف دانه غله به‌صورت کامل باعث می‌شود که هر سه



جزء مفید آن با هم بهتر عمل کنند. بنابراین با مصرف دانه کامل غله، فواید آن در مقایسه با مصرف قسمت مشخصی از آن بیشتر می‌شود. مواد تشکیل‌دهنده دانه گندم شامل ۷ تا ۱۸ درصد پروتئین (بستگی به نوع گندم دارد)، ۶۰ تا ۷۰ درصد نشاسته، ۲ تا ۲/۵ درصد سلولز (فیبر خام)، ۱/۵ تا ۲ درصد چربی و مابقی مرکب از رطوبت و مواد کانی است. ظاهر فیزیکی دانه‌های گندم بسیار متنوع است. طول دانه‌های گندم از ۵ تا ۸ میلیمتر، پهنایشان از ۲/۵ تا ۴/۵ میلیمتر و وزنشان از ۲۰ تا ۶۰ میلی‌گرم متغیر است. گستره رنگ گندم از نخودی (معروف به گندم سفید (تا قرمز قهوه‌ای) معروف به گندم سرخ) است. بسته به عوامل مختلف اجزای تشکیل‌دهنده آندوسپرم دانه‌ها می‌توانند بافت نرم یا محکمی داشته باشند و شامل بخش‌های زیر می‌شوند:

- **گیاهک:** یا رویان که تقریباً ۲/۵ درصد وزن دانه را تشکیل می‌دهد و سرشار از پروتئین و چربی است و این بخش را معمولاً در تهیه آرد گندم جدا می‌کنند.

- **سبوس:** همان پوسته دانه است و تقریباً ۱۴ درصد از وزن دانه را تشکیل می‌دهد. سبوس را هم همچون گیاهک در مرحله آردسازی از دانه جدا می‌کنند و معمولاً برای خوراک دام مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- **آندوسپرم:** حاوی مواد نشاسته‌ای دانه گندم است و تقریباً ۸۳ تا ۸۷ درصد از کل دانه را شامل می‌شود. آندوسپرم دانه‌های نشاسته‌ای و مواد پروتئینی دارد که دانه‌های نشاسته آن به وسیله گلوتن که یکی از پروتئین‌های موجود در دانه است، به هم چسبیده‌اند. میزان گلوتن موجود در دانه برحسب نوع و نژاد گندم تفاوت می‌کند.

الف) کیفیت ذاتی

مجموعه خصوصیات که در دانه گندم تولید شده شکل گرفته و روی کیفیت تکنولوژیکی و ارزش غذایی گندم تأثیر می‌گذارند کیفیت ذاتی را رقم می‌زنند. این خصوصیات برآیند ژنتیک و مدیریت مزرعه بوده و اغلب از طریق روش‌های آزمایشگاهی قابل اندازه‌گیری‌اند. برخی از خصوصیات کلیدی مؤثر در کیفیت ذاتی گندم عبارتند از:

• وزن هکتولیتتر

در صورتی یک رقم وزن هکتولیتتر بالقوه خود را بروز می‌دهد که مزرعه گندم مورد نظر در اقلیم مناسب به موقع کشت شده باشد، آبیاری‌های لازم در مراحل مختلف صحیح اعمال شده باشند و تغذیه گیاه مورد توجه قرار گیرد.

وزن هکتولیتتر صفت پیچیده و مرکبی است که خود حاصل بسیاری از صفات کمی دیگر است. از جمله صفات مؤثر در آن، وزن هزار دانه، سختی دانه و شکل دانه را می‌توان نام برد که این

خصوصیات اغلب توسط ژنتیک یک نوع گندم خاص تعیین می‌شوند. وزن هکتولیترا به دلیل اینکه از جهات مختلفی نشان‌دهنده سلامت بذر و کیفیت خوب آن است، یکی از صفات کلیدی در تجارت گندم براساس کیفیت به حساب می‌آید.

• سختی دانه

این صفت در کیفیت ناوایی گندم بسیار مهم است. گندم‌های با بافت دانه سخت به دلیل بازدهی آرد بیشتر و درصد پروتئین بالا برای تبدیل به نان مناسبند. این گندم‌ها در هنگام آسیاب کردن خسارت نشاسته فراوان‌تری داشته و آب بیشتری جذب می‌کنند.

سختی دانه خصوصیتی ژنتیکی است ولی تحت تأثیر محیط نیز قرار می‌گیرد.

کنترل ژنتیکی این صفت توسط یک ژن که روی کروموزوم شماره ۵ گندم از ژنوم D آن قرار دارد، کنترل می‌شود. گندم‌های دوروم که ژنوم D ندارند به دلیل عدم حضور این ژن سختی بیشتری دارند.

صفت سختی دانه به دلیل ارتباط تنگاتنگ با خصوصیات کیفی و آسیابانی گندم به‌طور مؤثر در دسته‌بندی‌های تجاری گندم مورد استفاده بوده و دو دسته گندم‌های سخت و نرم در درجه اول تعیین‌کننده کاربرد انواع گندم برای مصارف خاص‌اند.

• درصد پروتئین دانه

درصد پروتئین دانه صفتی ژنتیکی است ولی به‌شدت تحت تأثیر محیط و مدیریت مزرعه قرار دارد. این صفت می‌تواند در کنار افزایش عملکرد، بهبود یابد. اگرچه همبستگی درصد پروتئین دانه با عملکرد دانه منفی است ولی این بدان معنا نیست که وقتی عملکرد افزایش می‌یابد، میزان پروتئین دانه کاهش خواهد یافت بلکه نسبت آن به کربوهیدرات ذخیره شده کاهش نشان خواهد داد.

در یک مزرعه با تولید ۸ تن در هکتار محصول گندم و درصد پروتئین ۱۲، مقدار ۹۶۰ کیلوگرم پروتئین تولید می‌شود. در عین حال در همین مزرعه با افزایش محصول به ۱۰ تن در هکتار و در صورتی که درصد پروتئین از ۱۲ به ۱۱ کاهش یابد کاهش نسبت مقدار پروتئین تولیدی ۱۰۰ کیلوگرم خواهد بود. با این حال حتی می‌توان با اعمال صحیح تغذیه گیاه درصد پروتئین را در حالت دوم در حد قبل نگه داشته و در آن صورت مقدار پروتئین بیشتری در واحد سطح تولید می‌شود.

درصد پروتئین دانه، صفتی پلی‌ژنیک است.

• کیفیت پروتئین دانه (کیفیت گلوتن)

کیفیت پروتئین دانه یا در واقع خاصیت ژنتیکی یک رقم گندم در گوناگونی پروتئین‌های ذخیره‌ای



دانه آن، صفت بسیار کلیدی و مؤثری در کیفیت نانوائی آن رقم است. تنوع و تغییرات فاحش ارقام گندم در زمینه تناسب آنها برای کیفیت نانوائی و تبدیل شدن به نان، بیشتر حاصل تغییرات و تنوع این صفت است.

این صفت در واقع شکل‌دهنده قدرت گلوتن و خاصیت کشسانی خمیر است. ارقام گندمی که قدرت گلوتن بالایی دارند برای نان‌های حجمی و مدت زمان تخمیر طولانی مناسبند، ارقام با قدرت گلوتن متوسط برای نان‌های پهن و ارقام با قدرت گلوتن ضعیف برای مصارف کیک و شیرینی‌سازی تناسب دارند.

به دلیل اینکه ۸۰ درصد ماده گلوتن را پروتئین‌های ذخیره‌ای دانه یعنی گلوتنین‌ها و گلایدین‌ها تشکیل می‌دهند، خصوصیات آنهاست که باعث شکل‌گیری خواص گلوتن شده و در کنار سایر صفات در نهایت، کیفیت یک نمونه گندم را رقم می‌زنند. قدرت گلوتن یک رقم گندم را می‌توان با آزمایش‌های شیمیایی مانند اندازه‌گیری حجم رسوب SDS یا انجام الکتروفورز برای تعیین ژنوتیپ آن رقم برای گلوتنین‌ها و گلایدین‌ها تعیین کرد. حجم رسوب SDS هرچه بیشتر باشد نشان‌دهنده قدرت گلوتن بیشتر بوده و بیانگر کیفیت بالاتر است. برای این صفت نیز تنوع قابل‌توجهی در بین ارقام گندم ایرانی مشاهده شده است.

ب) کیفیت ظاهری گندم

عبارت است از تناسب یک نمونه گندم برای مصرف مشخص از حیث یکنواختی دانه، تمیز بودن و عدم اختلاط و آلودگی به سایر بذور و مواد خارجی که معمولاً با چشم و توزین ساده قابل‌سنجش و اندازه‌گیری‌اند.

یک نمونه گندم در صورتی دارای کیفیت ۱۰۰ درصد مناسب از لحاظ ظاهری خواهد بود که دارای دانه‌های چروکیده و شکسته نبوده، دانه‌های آن سالم و خسارت ندیده و عاری از بذر هرگونه علف هرز، سایر غلات و مواد خارجی دیگر باشد.

براین‌اساس برای تعیین کیفیت ظاهری گندم معیارهای افت مفید و غیرمفید وضع شده‌اند که در خرید گندم مورد استفاده قرار می‌گیرند.

• افت مفید

آن قسمت از یک نمونه گندم است که ارزش آسیابانی دارد و شامل دانه‌های شکسته گندم، دانه‌های چروکیده گندم که از الک ۲ میلی‌متری عبور کنند، دانه‌های جوانه‌زده، دانه‌های تغییر رنگ داده و دانه‌های آفت‌زده و دانه‌های سایر غلات می‌شود.

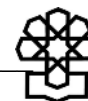
• افت غیرمفید

آن بخش از نمونه گندم که خاصیت آسیابانی ندارد و شامل بذر علف‌های هرز، دانه‌های کپک‌زده، دانه‌های سیاه‌کزده، دانه‌های فاسد شده و آغشته به توکسین فوزاریوم، کاه و کزل، دانه‌های غیرغلات، لاشه آفات انباری، مواد خارجی نظیر سنگ، شن، خاک، خاشاک، نخ، قطعات چوب و آهن می‌شود.

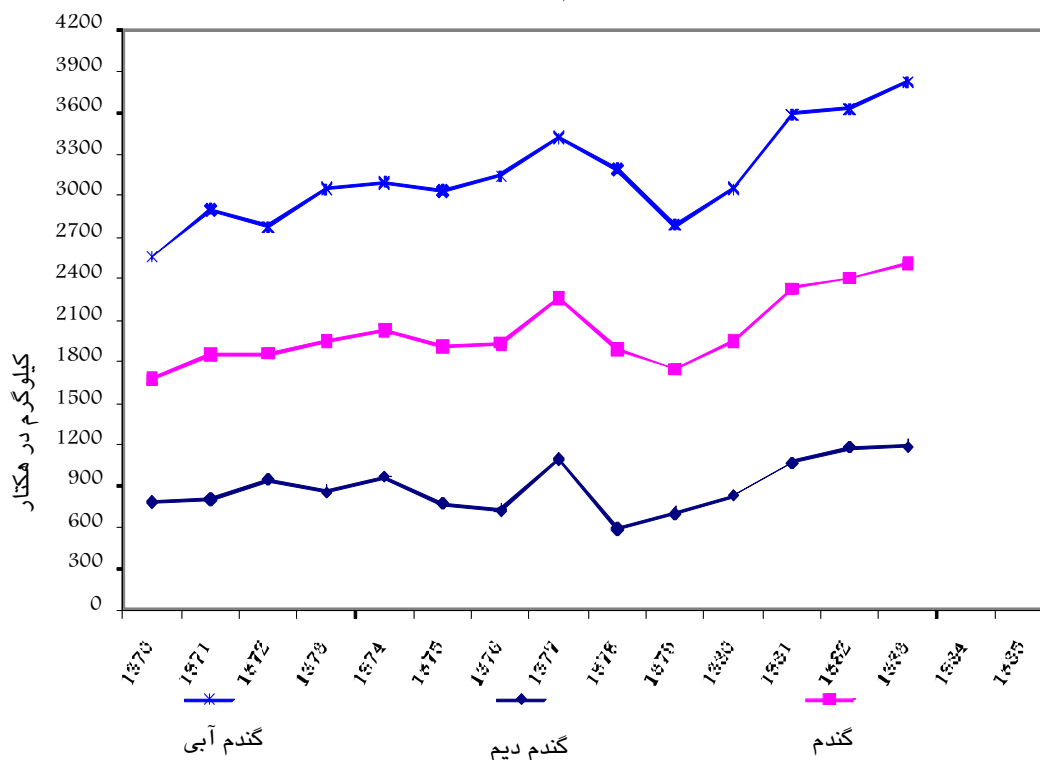
۲-۲. عملکرد گندم در جهان و ایران

میانگین عملکرد گندم در جهان در سال ۱۹۹۰ حدود ۲۵۶۱/۲ کیلوگرم در هکتار بود و در سال ۲۰۰۵ به ۲۹۰۱/۲ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت که ۱۳/۳ درصد افزایش را نشان می‌دهد. در سال ۲۰۰۵، عملکرد گندم در کشورهای عمده گندم‌خیز جهان از جمله هندوستان ۲۷۱۷ کیلوگرم در هکتار (۹۳/۷ درصد دنیا)، روسیه فدرال ۲۰۶۵/۹ کیلوگرم در هکتار (۷۱/۲ درصد دنیا)، چین ۴۲۲۶/۶ کیلوگرم در هکتار (۱۴۶ درصد دنیا)، ایالات متحده آمریکا ۲۸۲۴/۱ کیلوگرم در هکتار (۹۷/۳ درصد دنیا)، استرالیا ۱۹۸۷ کیلوگرم در هکتار (۶۸/۵ درصد دنیا)، ترکیه ۲۲۵۸/۱ کیلوگرم در هکتار (۷۷/۸ درصد دنیا)، کانادا ۲۵۹۸/۶ کیلوگرم در هکتار (۸۹/۶ درصد دنیا)، پاکستان ۲۵۸۸/۵ کیلوگرم در هکتار (۸۹/۲ درصد دنیا)، ایران ۲۲۳۰/۸ کیلوگرم در هکتار (۷۷ درصد دنیا)، آرژانتین ۲۶۳۶/۴ کیلوگرم در هکتار (۹۱ درصد دنیا)، فرانسه ۶۹۸۳/۵ کیلوگرم در هکتار (۲۴۱ درصد دنیا)، آلمان ۷۴۶۴/۷ کیلوگرم در هکتار (۲۵۷ درصد دنیا) بوده است. میانگین نرخ رشد عملکرد گندم جهان در دوره ۱۳ ساله ۱/۱+ درصد محاسبه شده است. میانگین نسبت عملکرد گندم ایران به جهان طی دوره ۱۶ ساله ۶۶/۹ درصد محاسبه شده است.

براساس آمارهای کشاورزی سال‌های مختلف، عملکرد گندم در ایران در سال ۱۳۷۰ در حدود ۱۶۷۰/۵ کیلوگرم در هکتار بود که در سال ۱۳۸۶ به رقم ۲۴۹۹ کیلوگرم در هکتار رسیده است و ۴۹/۶ درصد رشد را طی دوره ۱۶ ساله نشان می‌دهد. در سال ۱۳۷۰، عملکرد گندم آبی ۲۵۶۰ کیلوگرم در هکتار بود که در سال ۱۳۸۶ به ۳۸۰۱/۳ کیلوگرم در هکتار رسید و رشد ۴۸/۵ درصدی را طی دوره ۱۶ ساله نشان می‌دهد. در سال ۱۳۷۰، عملکرد گندم دیم ۷۸۱ کیلوگرم در هکتار بود که در سال ۱۳۸۶ به رقم ۱۱۹۶/۲ کیلوگرم در هکتار رسید که رشد ۵۳/۲ درصدی را طی دوره ۱۶ ساله نشان می‌دهد. در حالی که میانگین نرخ رشد عملکرد گندم کشور در دوره ۱۶ ساله ۲/۷+ درصد محاسبه شده، میانگین نرخ رشد تولید گندم کشور در دوره ۱۶ ساله ۳/۹+ درصد محاسبه شده است.



نمودار ۱. میانگین عملکرد گندم کشور طی سال‌های ۱۳۷۰-۱۳۸۳



۲-۳. انواع آردهای تولیدی در کشور

الف) آرد کامل: آردی که از تمامی اجزای گندم تهیه شده و فقط ۵ درصد سبوس‌گیری می‌شود تا غلاف اولیه حذف شود.

ب) آرد معمولی: به آرد خبازی نیز معروف است و حدود ۱۳ درصد سبوس‌گیری می‌شود و برای نان‌های تافتون تنوری و ماشینی توزیع می‌شود.

ج) آرد ستاره: به آرد فانتزی نیز معروف است و حدود ۱۸ درصد سبوس‌گیری می‌شود که عاری از فیبر و املاح و شامل نشاسته گندم است که نان‌های لواش و بربری بیشتر استفاده می‌کنند.

د) آرد نول: اگر سبوس‌گیری به مرز ۳۰ درصد برسد آرد نول به دست می‌آید که قنادها مصرف می‌کنند. حتی این روزها برخی نان‌های سنتی نیز استفاده می‌کنند.

۲-۴. کیفیت نان

کیفیت نان تحت تأثیر عوامل مختلف ذیل است:

- نوع گندم و خصوصیات ژنتیکی و ذاتی آن،
- محیط (اقلیم، منطقه و مزرعه)،
- مدیریت تولید کاشت، داشت و برداشت گندم (کاشت به موقع، مراقبت‌های لازم، مبارزه با

علف‌های هرز، آفات سن گندم و برداشت)، پس از برداشت تا تهیه آرد (برداشت صحیح با ماشین‌آلات سالم و نوین، انبارداری صحیح و آردسازی و فرآوری علمی و اصولی، درصد سبوس با درجات مختلف آرد و...)، از آرد تا پخت، فرآیند خمیرسازی، پخت صحیح (روش‌های پخت، حرارت غیرمستقیم، نگهداری نان و نگهداری مصرف و نگهداری در فریزر).

۳. بررسی کیفیت گندم‌های تولیدی در بخش کشاورزی

برخی از محدودیت‌های تولید، عملکرد و بهره‌وری گندم در کشور که خصوصیات کیفی گندم را تحت تأثیر قرار می‌دهند به قرار زیرند:

پایین بودن کارایی نهاده‌ها، پایین بودن کارایی مصرف آب، محدودیت اقلیمی در پایداری عملکرد، پایین بودن کارایی انرژی، آسیب‌پذیری پایداری عملکرد کنونی، پایین بودن کارایی عناصر غذایی، پدیده خشکی و خشکسالی، محدودیت خاک در پایداری عملکرد، پایین بودن پتانسیل ژنتیکی ارقام، سازگاری و پایداری عملکرد، کیفیت نانوائی (پتانسیل ژنتیکی کیفیت، کیفیت نانوائی، درصد پروتئین، گلوتن، الاستیسیته گلوتن، کیفیت صنعتی، بازدهی سمولینا و مناسبت برای مصارف بیسکویت، نشاسته و غیره)، محدودیت بذر (عدم دسترسی تولیدکنندگان به بذر ارقام اصلاح شده جدید و عدم تحقق پتانسیل ارقام اصلاح شده در تولید)، عوامل کاهشده عملکرد و کیفیت (نامناسب بودن رقم مورد کشت، نامناسب بودن خاک‌ورزی و تهیه بستر بذر، تأخیر در کاشت، آبیاری نامطلوب، پایین بودن حاصلخیزی خاک و نامناسب بودن تغذیه گیاه، الگوی زراعی و تناوب زراعی نامناسب، پایین بودن سطح مکانیزاسیون و وجود ماشین‌ها و ادوات کشاورزی و عدم استفاده از ماشین‌های کشاورزی مناسب، نظام‌های زراعی نامناسب، سوزاندن بقایای محصول، ریزش، جوانه‌زنی قبل از برداشت، خوابیدگی یا ورس، عدم شناخت خصوصیات زراعی فصل زراعی)، عوامل محدودکننده (شوری، خشکی، سرما، گرما، باد، شرایط ماندابی، بیماری‌ها، آفات و علف‌های هرز).

۴. کیفیت گندم از مرحله تولید تا زمان سیلو

کیفیت گندم واژه پیچیده و مرکبی است که از دو زاویه مفهومی یعنی کیفیت ارزش غذایی، عمل‌آوری و فرآوری قابل بحث و بررسی است. عوامل تشکیل‌دهنده کیفیت‌های متفاوت در گندم عبارتند از: کمیت پروتئین (درصد پروتئین)، کیفیت پروتئین و خواصی که کیفیت نانوائی را در گندم رقم می‌زنند.



به‌طور کلی کیفیت گندم به‌عنوان یک مسئله کلان تاکنون مورد توجه قرار نگرفته است. کیفیت گندم در سطوح به‌نژادی و به‌زراعی مطرح است و افزایش تنها یک درصد در خصوصیت درصد پروتئین دانه گندم تولیدی کشور می‌تواند بیش از ۱۰۰ هزار تن پروتئین خالص را در سال به سبد نان کشور بیافزاید که نقش تغذیه‌ای قابل‌توجهی به‌خصوص برای اقشار کم‌درآمد خواهد داشت. متأسفانه در حال حاضر در کشور، گندم ضعیف و قوی (از لحاظ کیفیت ذاتی) درهم خرید و مخلوط می‌شوند و کیفیت در سطح به‌نژادی صرفاً به‌عنوان یک صفت با درجه اهمیت کمتر از کمیت مورد توجه بوده است و به‌دلیل نبود زیرساخت‌های قانونی و تجاری و اقتصادی در زمینه خرید گندم براساس کیفیت، کشاورزان، رغبتی برای کشت ارقام با گلوتن قوی ندارند. تولید و فروش گندم براساس کیفیت، می‌تواند با پهنه‌بندی کشور برای کیفیت گندم‌های تولیدی، زمینه برنامه‌ریزی‌های مربوط به متعادل‌سازی کیفیت گندم‌های داخل را فراهم ساخته و زمینه را برای تولید ارقام با کیفیت خوب در مناطق مختلف کشور فراهم سازد و حتی به ایجاد دسته‌بندی تجاری (برانینگ) در مقوله تولید، صادرات و تجارت داخلی و بین‌المللی این محصول منجر شود.

در کشور ما به‌دلیل تنوع آب و هوایی، تغییرات حاصلخیزی خاک از منطقه‌ای به منطقه دیگر و توسعه کشاورزی ناهمگن، گندم‌هایی با کیفیت‌های متفاوت (در مناطق مختلف) تولید می‌شوند. بنابراین به‌منظور استفاده از پتانسیل‌های کیفی حاصل از نظام‌های زراعی و اکولوژیکی مناطق مختلف و دستیابی به محصول یکنواخت و برتر، محصولات مختلف تولیدی را با یکدیگر مخلوط می‌کنند زیرا اختلاط یکی از راه‌های ارتقای کلی کیفیت گندم است و با این عمل، کمبودهای ارقام ضعیف برطرف می‌شوند. علاوه‌بر موارد مذکور، دسترسی به تولید آرد با کیفیت بالا که مستلزم ترکیب بهینه گونه‌های مختلف گندم است نیز فراهم می‌آید. بنابراین عمل اختلاط منجر به ایجاد انگیزه اقتصادی برای دستیابی به محصول بهتر و یکنواخت برای مصرف (کاهش ضایعات آرد و نان) خواهد شد.

لذا تولید ارقام گندم با قدرت گلوتن بالا به‌منظور تضمین خاصیت اصلاحی آرد حاصل از گندم‌های تولیدی مناطق مختلف روی هم دیگر و خنثی‌سازی درصدهای قابل قبول خسارت سن گندم در مناطق آلوده به این آفت از اهمیت فراوانی برخوردار است.

در حال حاضر مسائل پس از برداشت (شامل انتقال، انبارش، خرید جداگانه گندم‌های مختلف، فرآوری مناسب هر نوع گندم و توزیع فرآورده‌های حاصل از آن) در حیطه وظایف وزارت بازرگانی است و چالش‌های مربوط به آن از حیطه فعالیت‌های به‌نژادی و به‌زراعی خارج است.

خرید گندم تولیدی کشاورزان، براساس جدول کیفیت گندم انجام می‌گیرد. این جدول نشان‌دهنده کیفیت گندم است و قیمت براساس کیفیت ظاهری گندم (تعیین چشمی میزان افت‌های مفید و غیرمفید) مشخص می‌شود. قیمت خرید تضمینی، به‌عنوان حداقل قیمت برای گندم‌هایی که

دارای حداقل کیفیت گندم خوراکی دارند تعیین می‌شود و براساس آن گندم‌هایی که در آن گروه قرار می‌گیرند قیمت تضمینی را دریافت می‌کنند و گندم‌کارانی که گندم تولیدیشان دارای کیفیت بالاتری باشد قیمت بالاتری را دریافت می‌کنند.

براساس مستندات موجود در وزارت بازرگانی و با توجه به استانداردهای جهانی دو درصد افت غیرمفید و تا ۴ درصد افت مفید برای گندم‌هایی که شرایط دریافت قیمت تضمینی را احراز کرده‌اند کافی است.

جدول ۱. شاخص‌های اصلی کیفیت گندم‌های خریداری شده

توسط وزارت بازرگانی در سال‌های گذشته (ارقام به درصد - تن)

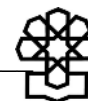
شاخص‌ها	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸
رطوبت	۸/۶۶	۷/۳۹	۸/۰۵	۸/۴۶	۸/۶	۸/۱۱
هکتولیترا	۷۸/۵	۷۹	۷۹/۰۹	۷۸/۹۷	۷۸/۹۴	۷۹/۴۴
پروتئین در ماده خشک	۱۱/۹۸	۱۲/۰۷	۱۱/۹۶	۱۲/۳۴	۱۲/۰۷	۱۲/۴۷
گلوتن مرطوب	۲۵/۱۵	۲۵/۳	۲۶/۱۷	۲۷/۱۱	۲۶/۳۱	۲۷/۷۲
دانه‌های سن‌زده	۱/۰۶	۰/۹۸	۰/۷۴	۰/۸۲	۱/۰۳	۰/۷۶
افت مفید	۲/۲	۲/۱۱	۲/۵۳	۰/۵۴	۲/۴۱	۲/۱۶
افت غیرمفید	۰/۹۲	۱/۲۳	۰/۸۴	۰/۵۱	۰/۸۲	۰/۵
مقدار خرید گندم (تن)	۱۱۲۰۰۱۵۸	۱۰۹۳۲۱۸۷	۱۱۳۹۸۰۵۵	۱۱۸۲۷۲۹۸	۳۷۷۵۳۸۳	۸۹۰۲۵۱۶

مأخذ: وزارت بازرگانی جمهوری اسلامی ایران.

آمارهای منتشره توسط وزارت بازرگانی نشان می‌دهند که در هشت سال اخیر، گندم‌های خریداری شده توسط شرکت بازرگانی دولتی ایران همواره دارای کیفیتی فراتر از استانداردهای موجود بوده است و گندم‌ها مشکل کیفیتی نداشته‌اند.

به نظر می‌رسد، روال در پیش گرفته شده در تغییر جدول پکی گندم طی دو سال اخیر، جنبه تنبیهی دارد و در سال‌های آینده به جای این‌که کشاورزان را به سوی به‌زراعی پیش ببرد آنها را از کشت گندم دلسرد کرده و در نهایت طی سال‌های آینده با کاهش تولید گندم، نیاز به واردات گندم تشدید می‌شود. معضل عمده دیگری که می‌تواند با این شکل سیاست‌گذاری در زمینه خرید تضمینی پدید آید، سرازیر شدن گندم‌های تولیدی کشاورزان به بازار گندم دامی است.

نگاهی گذرا به آمارهای رسمی وزارت بازرگانی درخصوص کیفیت گندم خریداری شده در استان‌ها نشان می‌دهند که در اکثر استان‌ها، کیفیت گندم تولیدی در سال‌های قبل مناسب بوده است (جدول ۲ و ۳).



جدول ۲. کیفیت گندم تولیدی به تفکیک استان در سال ۱۳۸۸

مقدار خرید گندم (تن)	دانه‌های سن‌زده (درصد)	دانه‌های شکسته و چروکیده (درصد)	پروتئین (درصد)	گلوتن مرطوب (درصد)	هکتولیترا (کیلو به هکتولیترا)	نام استان
۹۸۳۸۸۷	۰/۳۴	۰/۲۳	۱۲/۶۴	۲۸/۴	۸۰/۷۴	گلستان
۹۲۶۷۱۵	۰/۰۲	۰/۲۵	۱۲/۶۶	۲۸/۲۷	۸۰/۹۸	خوزستان
۸۲۸۶۴۴	۱/۱۴	۰/۳	۱۳/۵۴	۲۷/۳۵	۷۸/۳۹	فارس
۷۴۴۶۷۴	۰/۴۷	۰/۵۷	۱۲/۰۷	۲۵/۹۸	۷۸/۰۹	خراسان رضوی
۶۹۰۱۰۱	۰/۳۹	۰/۴۶	۱۲/۶۲	۲۸/۹	۸۰/۵۳	کرمانشاه
۵۹۷۵۶۲	۱/۰۶	۰/۷۷	۱۱/۱	۲۶	۸۱/۵۶	کردستان
۵۴۴۸۲۲	۰/۵۸	۰/۲۳	۱۱/۱۶	۲۳/۰۴	۸۰/۲۲	آذربایجان غربی
۴۹۱۶۷۴	۰/۴۸	۰/۳۳	۱۲/۱۵	۲۶/۳۵	۷۹/۰۴	اردبیل
۳۹۶۵۰۹	۰/۸۸۵	۰/۱۰۶	۱۱/۰۲	۲۷/۵۶	۸۰/۵۴	لرستان
۳۵۸۶۱۴	۱/۵۶	۰/۵۲	۱۱/۲۴	۲۴/۶	۷۸/۵۴	همدان
۳۴۵۳۷۳	۰/۸	۰/۵	۱۰/۸۸	۲۵/۲	۷۷/۴	مرکزی
۳۱۶۳۵۹	۰/۴۵	۰/۴۵	۱۱/۴	۲۷/۴۸	۷۹/۵۱	آذربایجان شرقی
۲۳۷۳۲۳	۰/۷۸	۱/۲۲	۱۱/۶۳	۲۶/۷	۸۱/۴۸	زنجان
۲۰۹۳۱۰	۰/۱۴	۰/۰۶	۱۲/۰۶	۲۶/۱	۷۸/۲۲	خراسان شمالی
۱۸۴۲۱۷	۱/۰۹	۰/۴۳	۱۲/۵۴	۲۹/۷۶	۷۹/۰۹	اصفهان
۱۴۴۵۸۴	۱/۳۹	۰/۱۸	۱۲/۶۹	۲۷/۰۳	۷۹/۱۹	تهران
۱۱۹۹۸۲	۰/۵۱	۰/۲	۱۱/۳۵	۲۵/۶	۸۰/۴۴	قزوین
۱۱۵۰۱۴	۰/۴۲	۰/۰۸	۱۳/۸۷	۲۹/۱	۸۱/۱۴	مازندران
۹۴۴۳۵	۰/۳	۰/۰۹	۱۳/۵۲	۲۹/۷۷	۸۰/۳۴	کرمان
۹۴۱۰۹	۰/۰۱	۰/۳۲	۱۴/۶۲	۳۲/۵	۸۱/۳۴	ایلام
۹۳۵۴۱	۰/۵۱	۰/۳۱	۱۱/۷۵	۲۳/۲۲	۷۶/۶۵	سمنان
۸۲۹۲۹	۰/۵۵	۰/۵۳۱	۱۱/۵۸	۲۶/۹۷	۷۸/۱۶	چهارمحال و بختیاری
۴۷۵۷۶	۰/۱۸	۰/۴	۱۰/۸۴	۲۶/۸	۷۸/۸۷	سیستان و بلوچستان
۴۷۴۴۶	۰/۵۰۶	۰/۷۶	۱۱/۹۸	۲۸/۷	۷۸/۴۷	خراسان جنوبی
۴۶۰۰۴	۱/۳۶	۰/۵۶	۱۴/۱۱	۲۷/۸	۸۰/۰۵	قم
۴۵۳۰۰	۱/۰۷	۰/۸	۱۲/۹۹	۳۰/۵	۸۰/۷۹	هرمزگان
۲۹۸۰۸	۰/۶۲	۰/۳۴	۱۱/۹۸	۲۷	۷۹/۶۵	یزد
۲۰۹۲۶	۰/۰۷	۰/۳۷	۱۳/۱۹	۲۹/۵۵	۸۱/۰۴	کهگیلویه و بویراحمد
۲۰۷۴۵	۱/۳۴	۰/۱۴	۱۲/۶۳	۲۵	۷۸/۸	گیلان
۱۴۵۱۳	۰/۱	۰/۰۶	۱۴/۱۶	۳۲/۲	۸۰/۲۴	بوشهر

مأخذ: همان.

جدول ۳. برخی از خصوصیات کیفی ارقام گندم معرفی شده در ایران از دیرباز تاکنون

نتایج ارزیابی سال ۱۳۸۴

ردیف	خصوصیت نام گندم	سال معرفی	وزن هکتولیترا	درصد پروتئین	حجم نان	عدد زلنی	سختی دانه	درصد گلوتن مرطوب	حجم رسوب SDS
۱	سرداری	قدیمی	۲۰/۸۱	۴/۱۱	۴۹۷	۳۰	۴۴	۳۲	۵۰
۲	شاهپسند	۱۳۲۱	۴۵/۷۳	۲/۱۲	۵۹۰	۳۴	۵۴	۳۷	۶۵
۳	طبسی	۱۳۳۰	۷۰/۸۰	۱۲	۶۰۳	۳۲	۵۲	۳۳	۶۵
۴	امید	۱۳۳۵	۴۵/۷۵	۸/۱۱	۶۰۳	۳۲	۵۲	۳۳	۶۱
۵	آزر ۲	۱۳۳۵	۸۰/۸۱	۰/۱۱	۴۷۵	۳۲	۴۸	۳۱	۵۱
۶	شعله	۱۳۳۶	۶۰/۸۱	۵/۱۱	۴۶۰	۳۲	۵۱	۳۲	۵۰
۷	سرخ تخم	۱۳۳۶	۵۰/۸۰	۴/۱۲	۵۸۵	۳۵	۵۲	۳۵	۵۹
۸	روشن	۱۳۳۷	۶۵/۷۵	۵/۱۱	۵۲۷	۳۱	۴۹	۳۱	۵۲
۹	عدل	۱۳۴۱	۶۰/۷۷	۷/۱۱	۴۷۲	۳۳	۴۹	۳۳	۶۱
۱۰	اینیا	۱۳۴۷	۳۰/۸۳	۰/۱۲	۵۷۹	۳۴	۵۱	۳۶	۶۳
۱۱	بزوستایا	۱۳۴۸	۷۰/۸۳	۴/۱۱	۵۰۷	۳۲	۵۱	۳۱	۶۰
۱۲	اروند	۱۳۵۲	۸۰/۷۸	۹/۱۰	۴۴۰	۲۹	۴۵	۲۸	۴۱
۱۳	کرج ۱	۱۳۵۲	۲۰/۷۹	۵/۱۱	۴۸۵	۳۰	۴۵	۳۰	۶۱
۱۴	کرج ۲	۱۳۵۲	۳۰/۷۸	۸/۱۰	۴۷۵	۲۸	۴۵	۲۷	۵۳
۱۵	مغان ۱	۱۳۵۲	۶۰/۸۲	۰/۱۱	۴۶۱	۲۹	۵۱	۲۸	۴۶
۱۶	خزر ۱	۱۳۵۲	۸۰/۸۳	۴/۱۱	۵۰۲	۳۰	۵۶	۳۰	۵۵
۱۷	مغان ۲	۱۳۵۳	۷/۸۳	۲/۱۱	۴۳۷	۲۹	۵۱	۲۹	۵۰
۱۸	چناب	۱۳۵۴	۱۰/۸۳	۱۲	۵۲۸	۳۲	۵۰	۳۳	۶۸
۱۹	بیات	۱۳۵۵	۹۰/۸۲	۱۰/۹	۴۳۹	۲۹	۵۰	۲۸	۵۰
۲۰	کرج ۳	۱۳۵۵	۳۰/۷۹	۵/۱۲	۴۹۵	۳۴	۵۶	۳۵	۷۰
۲۱	البرز	۱۳۵۷	۳۰/۸۱	۲/۱۱	۴۹۴	۳۰	۴۵	۳۱	۵۱
۲۲	آزادی	۱۳۵۸	۶۰/۷۹	۹/۱۰	۳۹۷	۲۷	۵۰	۲۹	۵۰
۲۳	کاوه	۱۳۵۹	۶۰/۸۰	۵/۱۱	۵۲۴	۳۲	۵۱	۳۳	۵۶
۲۴	سبلان	۱۳۶۰	۶۰/۸۱	۶/۱۱	۵۶۰	۳۲	۴۶	۳۳	۵۲
۲۵	گلستان	۱۳۶۵	۶۰/۸۱	۰/۱۲	۴۵۰	۳۴	۵۰	۳۴	۶۵
۲۶	قدس	۱۳۶۸	۵۰/۸۱	۸/۱۰	۴۸۸	۲۶	۵۱	۲۵	۴۹
۲۷	فلات	۱۳۶۹	۷۰/۸۰	۲/۱۱	۴۵۴	۲۹	۵۴	۲۹	۵۰
۲۸	نوید	۱۳۶۹	۹۰/۸۲	۲/۱۰	۳۸۴	۲۳	۴۷	۲۳	۴۶
۲۹	مارون	۱۳۷۰	۷۰/۷۹	۲/۱۱	۶۰۲	۳۰	۵۲	۳۰	۵۵
۳۰	هیرمند	۱۳۷۰	۵۰/۸۴	۹/۱۰	۴۲۶	۲۹	۴۹	۲۸	۴۵
۳۱	رسول	۱۳۷۱	۴۰/۸۲	۱/۱۲	۴۸۸	۳۲	۵۰	۳۳	۶۹
۳۲	MV-۱۷	۱۳۷۲	۶۰/۸۱	۰/۱۱	۴۴۴	۲۹	۴۶	۲۹	۵۱
۳۳	گاسپارد	۱۳۷۳	۶۰/۸۳	۲/۱۱	۴۶۸	۲۵	۴۸	۲۶	۴۹



ردیف	خصوصیت نام گندم	سال معرفی	وزن هکتولیتتر	درصد پروتئین	حجم نان	عدد زلنی	سختی دانه	درصد گلوتن مرطوب	حجم رسوب SDS
۲۴	گاسکوژن	۱۳۷۳	۵۰/۷۹	۵/۱۱	۴۷۶	۳۲	۵۱	۳۰	۵۲
۲۵	سایسون	۱۳۷۳	۸۰/۸۱	۱۲	۵۱۲	۳۰	۵۳	۲۸	۵۰
۲۶	اترک	۱۳۷۴	۵۰/۸۴	۶/۱۱	۴۹۷	۳۳	۵۵	۳۳	۶۵
۲۷	تجن	۱۳۷۴	۱۰/۸۳	۲/۱۲	۵۲۳	۳۳	۵۲	۳۳	۶۵
۲۸	الوند	۱۳۷۴	۷۰/۷۹	۲/۱۰	۴۴۹	۲۵	۵۴	۲۴	۴۸
۲۹	الموت	۱۳۷۴	۴۰/۸۲	۸/۱۰	۴۳۵	۲۸	۴۸	۲۸	۴۷
۴۰	مهدوی	۱۳۷۴	۳۰/۸۲	۳/۱۱	۴۴۱	۳۰	۵۰	۳۱	۴۹
۴۱	داراب ۲	۱۳۷۴	۸۰/۸۲	۵/۱۱	۵۱۷	۳۲	۵۴	۳۰	۶۱
۴۲	زرین	۱۳۷۴	۶۰/۸۲	۹/۱۰	۴۷۵	۲۸	۵۲	۲۷	۴۵
۴۳	نیک‌نژاد	۱۳۷۴	۲۰/۸۴	۰/۱۲	۵۰۰	۳۳	۴۷	۳۴	۶۴
۴۴	استار	۱۳۷۴	۵۰/۸۲	۲/۱۱	۴۵۷	۳۱	۵۳	۳۰	۵۷
۴۵	کراس‌شاهی	۱۳۷۴	۸۰/۸۲	۳/۱۱	۵۰۱	۳۱	۵۰	۳۲	۵۲
۴۶	Vee/Nac	۱۳۷۴	۳۰/۸۲	۵/۱۱	۵۱۷	۳۳	۵۲	۳۳	۴۹
۴۷	یاواروس	۱۳۷۵	۶۰/۸۳	۶/۱۱	۴۷۱	۳۱	۵۳	۳۲	۵۴
۴۸	بکراس روشن بهاره	۱۳۷۵	۹۰/۷۹	۸/۱۰	۴۸۹	۲۹	۵۱	۲۷	۴۶
۴۹	بکراس روشن زمستانه	۱۳۷۵	۸۰/۸۱	۲/۱۱	۵۰۳	۳۰	۵۳	۳۰	۴۹
۵۰	شیرودی	۱۳۷۶	۳۰/۸۲	۴/۱۱	۴۲۸	۳۲	۵۰	۳۲	۵۲
۵۱	کویر	۱۳۷۶	۴۰/۸۳	۲/۱۱	۵۲۷	۳۰	۵۳	۲۹	۵۷
۵۲	چمران	۱۳۷۶	۴۰/۸۳	۳/۱۱	۴۸۷	۲۹	۵۰	۳۰	۵۵
۵۳	مرودشت	۱۳۷۸	۲۰/۸۱	۹/۱۰	۴۲۷	۲۸	۵۱	۲۹	۴۶
۵۴	دز	۱۳۸۱	۰۰/۸۳	۹/۱۱	۵۵۴	۳۴	۵۰	۳۳	۵۵
۵۵	پیش‌تاز	۱۳۸۱	۹۰/۸۱	۵/۱۱	۴۶۵	۳۲	۵۴	۳۲	۵۶
۵۶	هامون	۱۳۸۱	۹۰/۸۱	۴/۱۱	۴۲۸	۳۲	۵۰	۳۳	۵۲
۵۷	شیراز	۱۳۸۱	۲۰/۸۲	۲/۱۱	۴۴۰	۲۹	۴۸	۲۹	۵۲
۵۸	شهریار	۱۳۸۱	۵۰/۸۲	۶/۱۰	۴۲۲	۲۵	۴۷	۲۴	۴۶
۵۹	توس	۱۳۸۱	۷۰/۸۱	۴/۱۱	۴۷۱	۳۲	۵۳	۳۱	۵۴
۶۰	آریا	۱۳۸۲	۹۰/۸۰	۵/۱۱	۴۴۰	۳۲	۶۱	۳۲	۵۰
۶۱	کرخه	۱۳۸۲	۵۰/۸۱	۰/۱۱	۳۹۸	۳۰	۵۵	۲۹	۴۸
۶۲	بم	۱۳۸۵	۷۰/۷۹	۶/۱۰	۴۳۰	۲۴	۵۰	۲۵	۴۹
۶۳	اکبری	۱۳۸۵	۸۰/۷۸	۵/۱۰	۴۰۴	۲۷	۵۰	۲۵	۴۸
۶۴	سیستان	۱۳۸۵	۸۰/۷۹	۵/۱۰	۴۳۶	۲۶	۴۹	۲۷	۴۸
۶۵	C-۸۰-۴		۵۰/۸۰	۱/۱۰	۴۵۵	۲۴	۴۷	۲۴	۴۵
۶۶	C-۸۱-۴		۸۰/۷۷	۲/۱۰	۳۷۲	۲۳	۵۱	۲۶	۴۷
۶۷	دریا	۱۳۸۵	۷/۸۱	۷/۱۲	۴۸۶	۳۵	۵۰	۳۴	۵۷

ردیف	خصوصیت نام گندم	سال معرفی	وزن هکتولیترا	درصد پروتئین	حجم نان	عدد زلنی	سختی دانه	درصد گلوتن مرطوب	حجم رسوب SDS
۶۸	مغان-۳	۱۳۸۵	۵۰/۸۴	۷/۱۱	۴۵۸	۳۰	۴۸	۳۲	۵۵
۶۹	آرتا	۱۳۸۵	-	۴/۱۲	۵۴۶	۳۳	۵۵	۳۳	۶۰
۷۰	سپاهان	۱۳۸۵	۰۰/۸۴	۳/۱۱	۴۷۰	۳۱	۵۵	۳۱	۵۲
۷۱	M-۷۹-۶		۸۰/۸۲	۲/۱۱	۴۷۷	۳۱	۵۶	۲۹	۵۰
۷۲	M-۷۹-۷	۱۳۸۵	۱۰/۸۴	۹/۱۰	۴۹۶	۲۶	۵۰	۲۶	۴۹
۷۳	M-۸۱-۱۳		۵۰/۸۱	۷/۱۰	۴۲۸	۲۷	۵۱	۲۷	۵۰
۷۴	S-۷۸-۱۱		۶۰/۸۱	۸/۱۰	۴۴۴	۲۹	۴۶	۲۹	۴۲
۷۵	S-۸۰-۱۸		۸۰/۸۱	۲/۱۱	۴۴۴	۲۹	۴۸	۳۰	۴۸

مأخذ: همان.

۵. بررسی جنبه‌های ژنتیکی، به‌نژادی و به‌زراعی کیفیت گندم و فرآورده‌های غذایی حاصل از آن

مطابق بررسی واحد شیمی و تکنولوژی غلات بخش تحقیقات غلات وابسته به مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در بررسی کیفیت گندم‌های تولیدی در سال ۱۳۸۶ در ۱۵ استان کشور، ۴۱ درصد خوب، ۵۵ درصد متوسط، ۴ درصد ضعیف ارزیابی شده‌اند (جدول ۴). تعیین حدود ۸۰ درصد گندم‌های داخل برای نان‌های پهن مناسبند و برای ماکارونی نیز ارقام مطلوبی از گندم هم‌اکنون کشت و کار می‌شوند.

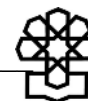
جدول ۴. کیفیت گندم تولیدی در کشور از سال ۱۳۷۲ تا سال ۱۳۸۶

(ارقام به درصد)

کیفیت گندم	۱۳۷۲	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۶
گروه خوب	۳۲	۶۳	۶۵	۶۶	۴۱
گروه متوسط	۳۸	۲۴	۲۸	۳۳	۵۵
گروه ضعیف	۳۰	۱۳	۷	۱	۴

مأخذ: مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.

بررسی آمارهای رسمی ملی و استانی وزارت بازرگانی نشان می‌دهد که متوسط کیفیت گندم‌های خریداری توسط آن وزارتخانه از حد مطلوبی برخوردار بوده است. براساس آمارهای غیررسمی وزارت جهاد کشاورزی حدود ۸۰ درصد گندم‌های تولیدی این بخش دارای کیفیت مناسبی‌اند و فقط ۲۰ درصد از آنها که بیشتر شامل گندم مناطق دیم می‌شوند از لحاظ پارامترهای کیفی دچار کیفیت ضعیف‌اند.



یافته‌های میدانی نیز بر نکات قابل تأمل ذیل تأکید دارند:

۱. سن‌زدگی گندم عموماً در سطح کشور به فراخور اقلیم منطقه دیده می‌شود، اما نکته مهم این است که برای سن‌زدگی گندم درصد استاندارد وجود دارد که معمولاً در حدود دو درصد در نظر گرفته می‌شود. نگاهی گذرا به کیفیت گندم‌ها نشان می‌دهد که حداکثر سن‌زدگی در سطح ملی کمتر از ۱/۱ درصد است و در سطح استان‌ها هم همدان با ۱/۵ درصد دارای بالاترین رکورد در سن‌زدگی است، پس مشاهده می‌شود که در آمارهای استانی هم در مسئله سن‌زدگی مشکل حاد و غیراستانداردی نداریم.

۲. مسئله دوم شباهت علائم سن‌زدگی و بادزدگی در دانه‌های گندم است، همان‌گونه که گفته شد مراکز خرید گندم در اختیار وزارت بازرگانی‌اند و ممکن است مسئولان خرید به علت عدم تخصص کشاورزی کافی قادر به تفکیک اثر سن‌زدگی و بادزدگی از هم نبوده به اشتباه درصد سن‌زدگی گندم‌ها را بالاتر در نظر می‌گیرند.

۳. براساس آمارهای رسمی وزارت بازرگانی در سال ۱۳۸۸ فقط ۵ استان دارای درصد سن‌زدگی بالاتر از ۱/۱ درصد بوده‌اند که از مجموع کل گندم خریداری شده حدود ۷ درصد را شامل شده است و در مقابل ۵۷ درصد از کل خرید تضمینی سال ۱۳۸۸ درصد سن‌زدگی کمتر از ۰/۵ درصد داشته‌اند و در سطح ملی نیز از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۸ متوسط درصد سن‌زدگی در سطح کشور کمتر از یک درصد بوده است و این خود دلیل دیگری است که ثابت می‌کند عمده محصول گندم ما از نظر کیفیت، سطح نسبتاً خوبی دارد.

۴. جدول پاکی براساس دو خصوصیت افت مفید و افت غیرمفید (این افت در ایران، بیشتر متأثر از سن‌زدگی است و سن‌زدگی حداکثر تا دو درصد برای گندم خوراکی مجاز است) طراحی شده که افت مفید دربردارنده خصوصیتی مانند دانه‌های شکسته و خرد شده است. وجود دانه‌های شکسته و خرد که به‌طور میانگین در گندم تولیدی کشور حدود دو درصد را شامل می‌شود، تحت تأثیر تکنولوژی برداشت قرار دارد. خرد شدن دانه‌های گندم یا مخلوط بودن آنها با کاه و کلش بیش از آن که به تولیدکنندگان مربوط باشد، یک معضل تکنولوژیک است و ارتباط مستقیم با کیفیت ماشین‌های برداشتی دارد که با فناوری ۲۰ تا ۳۰ سال قبل تولید شده و مورد استفاده قرار می‌گیرند. تا زمانی که مراکز تولید صنعتی کشور، خود را موظف به انجام پژوهش‌های توسعه‌ای و کاربردی برای بهبود محصولات نمی‌دانند و در بازار کم‌رقابت داخلی، با تولید محصولاتی با فناوری قدیمی اقدام و در فروش آنها دچار مشکلی نیستند، تداوم تولید این نوع ماشین‌آلات و تجهیزات و تحمیل هزینه ناکارایی آنها بر دوش مصرف‌کنندگان در بخش کشاورزی صحیح نیست. گاهی برای بهبود کیفیت آرد، نظریه واردات در مقابل صادرات مطرح می‌شود که این خود جای

تأمل دارد زیرا گندمی که از ایران صادر می‌شود حتماً گندم با کیفیت بالا و جزء بهترین گندم‌های تولید داخل (عموماً گندم‌های سه استان گلستان و فارس و خوزستان) خواهد بود. اما اطمینانی وجود ندارد که گندم‌های وارداتی از نظر کیفیت ضعیف‌تر از گندم‌های صادراتی نباشند.

آمارهای رسمی گمرک جمهوری اسلامی ایران (جدول ۵) نشان می‌دهد بجز سال ۱۳۸۷ که کشور دچار خشکسالی شدید شد، از سال ۱۳۸۵ همواره سهم واردات گندم ایران از کشورهای در حال توسعه حداقل دو برابر کشورهای توسعه‌یافته بوده لذا احتمالاً کیفیت گندم‌های وارداتی واجد کیفیت مناسبی نبوده است.

جدول ۵. سهم واردات کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه در تأمین گندم وارداتی ایران

(ارقام به درصد)

۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	
۳۶/۵۸	۴/۶۶	۹۵/۳۳	۱۴/۸۷	۱۰۰/۰۰	کشورهای توسعه‌یافته
۶۳/۴۲	۹۵/۳۴	۴/۶۷	۸۵/۱۳	۰	کشورهای کمتر توسعه‌یافته

مأخذ: گمرک جمهوری اسلامی ایران.

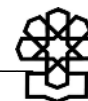
۶. وضعیت موجود نظام توزیع و ذخیره‌سازی

حلقه میانی فرآیند زنجیره تولید نان یعنی تولید آرد به‌همراه سه بخش لجستیکی آن یعنی حمل گندم از مزرعه به سیلو، نگهداری گندم در سیلو و حمل آرد از کارخانه از پیچیده‌ترین سیستم‌های موجود در زنجیره تأمین گندم و نان است که هریک از اجزای این زنجیره به‌نحوی می‌توانند در افزایش یا کاهش کیفیت نان مؤثر باشند. بنابر اهمیت این موضوعات در این قسمت خلاصه‌ای از مشکلات موجود در هریک از بخش‌های مذکور بیان خواهند شد.

۷. مشکلات مربوط به نگهداری گندم

از دلایل مهم نگهداری گندم نسبت به سایر غلات، لزوم انجام گرفتن تغییرات بیولوژیک و کیفی در دانه گندم است که در زیر به اهمیت آنها به‌طور خلاصه اشاره خواهد شد:

الف) گندم بعد از برداشت به‌عنوان یک موجود زنده به‌حساب آمده و می‌تواند تنفس کند. تنفس ازطرفی هم می‌تواند سبب کاهش ارزش غذایی و کیفی گندم شود و هم با تولید رطوبت در زمان انبارداری، محیط مناسبی را برای فعالیت انواع میکرو ارگانیسم‌ها فراهم آورده و طبیعتاً در چنین شرایطی هم انواع آفلاتوکسین و سموم قارچی در محصول تولید می‌شود و هم کیفیت تکنولوژیکی

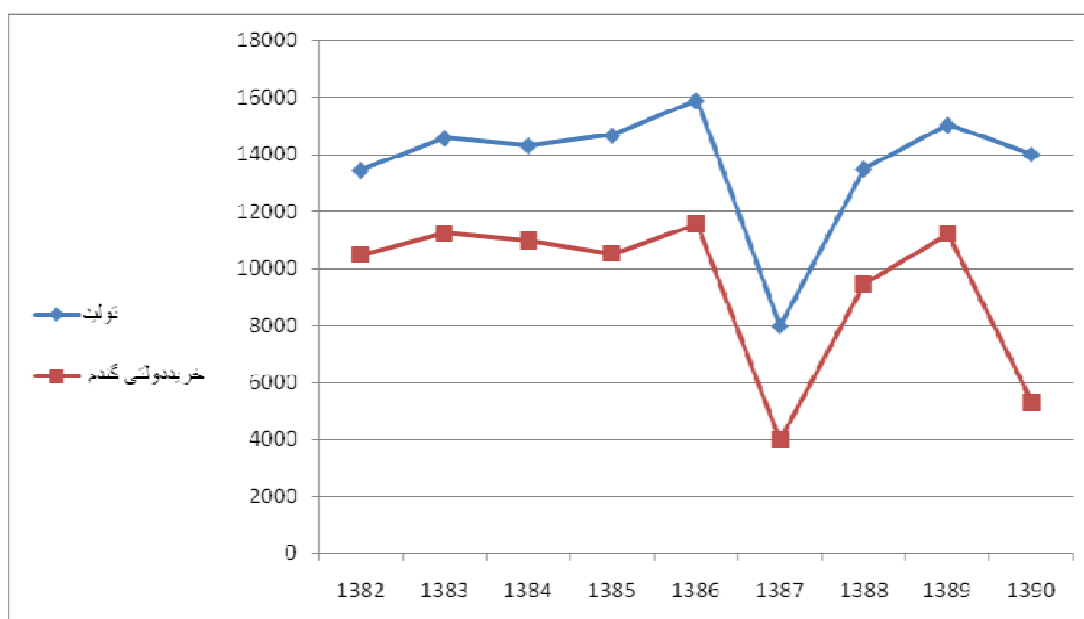


گندم پایین خواهد آمد. طبیعتاً این موارد لزوم تهویه و شرایط مناسب نگهداری را نشان می‌دهند. (ب) پس از برداشت، غلات دچار تغییرات بیوشیمیایی پیچیده‌ای در کربوهیدرات‌ها، پروتئین و نشاسته می‌شوند (فرآیندی به نام Aging یا رساندن) که حاصل تمام اینها بهبود خواص تکنولوژیک گندم و در نهایت بهبود کیفیت آرد و نان خواهد بود. متأسفانه عدم نگهداری گندم در فصل تابستان به دلیل حجم بالای برداشت و ارسال مستقیم آن به کارخانه‌های آردسازی تأثیر مستقیمی بر کیفیت نان تولیدی از این گندم‌ها خواهد داشت. براساس توصیه پژوهشکده غلات، حداقل زمان نگهداری گندم برای بهبود کیفیت آرد سه ماه است.

منشأ صدمات وارد به گندم در انبار عبارتند از: رطوبت، حرارت، قارچ‌ها و باکتری‌ها، حشرات و سایر آفات. اگر بتوان میزان رطوبت غله را کنترل کرد صدمات ناشی از افزایش حرارت، قارچ‌ها و حشرات تا حد زیادی قابل اجتناب خواهند بود.

طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۹ (به استثنای سال ۱۳۸۷ به عنوان سال خشکسالی شدید) خرید تضمینی کشور به طور متوسط سالیانه حدود ده میلیون تن بوده است (نمودار ۲).

نمودار ۲. تولید و خرید تضمینی گندم در سال‌های ۱۳۸۲ - ۱۳۹۰ (ارقام به هزار تن)



مأخذ: وزارت جهاد کشاورزی، شرکت بازرگانی دولتی.

با وجود تولید قابل توجه گندم در کشور، ظرفیت ذخیره‌سازی مناسب فراهم نشده است و تنها امکان ذخیره‌سازی برای ۱۱/۸۶ میلیون تن از گندم تولیدی کشور وجود دارد، این مسئله نشانگر نبودن ظرفیت لازم برای انبارداری گندم‌های خریداری شده توسط دولت است. از طرف دیگر از

مجموع ۱۱/۸۶ میلیون تن ظرفیت ذخیره‌سازی نیز تنها حدود ۶ میلیون تن آن (معادل ۵۰ درصد) در سیلوهای استاندارد نگهداری می‌شوند و ۵۰ درصد بقیه در انبارهای نیمه‌مکانیزه، ساده، مکانیزه و بدتر از همه روباز نگهداری می‌شوند (جدول ۶).

نگهداری در این شرایط هرساله لطمات و صدمات غیرقابل جبرانی را به گندم‌های نگهداری شده برجای می‌گذارند.

عدم امکان اختلاط گندم، عدم امکان حفظ پارامترهای کیفی گندم، فضاهای غیربهداشتی، امکان نفوذ انواع حشرات و میکرو ارگانیسم‌ها، هزینه بالای تخلیه و بارگیری از مهمترین مشکلات نگهداری غلات در این انبارها محسوب می‌شوند.

جدول ۶. جمع‌بندی وضعیت ذخیره‌سازی بخش دولتی و خصوصی کشور

(ارقام به هزار تن)

جمع کل	انبار روباز	انبار ساده	انبار نیمه‌مکانیزه	انبار مکانیزه	سیلوی فلزی	قیم بتونی	نوع تأسیسات مجموع ظرفیت
۵۷۷۱	۵۳۸	۱۵۳۳	۶۷۲	۱۰۸۶	۱۶۹۴	۲۴۸	ظرفیت ذخیره‌سازی سیلوهای بخش خصوصی
۶۰۹۴	۱۹۱۰	۹۶۳	۰	۴۵۰	۲۶۰	۲۵۱۱	ظرفیت ذخیره‌سازی سیلوهای دولتی
۱۱۸۶۵	۲۴۴۸	۲۴۹۶	۶۷۲	۱۵۳۶	۱۹۵۴	۲۷۵۹	ظرفیت ذخیره‌سازی سیلوهای دولتی و خصوصی

مأخذ: مرکز پژوهش‌های غلات.

۸. وضعیت کارخانه‌های آرد

متأسفانه امروز هیچ‌یک از ۲۳۰ آسیاب فعال در کشور، آرد کامل تولید نمی‌کنند و غربال‌های آنها همگی برای تولید آرد نول و تولید انواع آرد سفید و سبوس‌گیری شده طراحی شده‌اند.

به‌طور کلی افت گندم‌های ارسالی به کارخانه‌های آسیابانی، حدود یک تا دو درصد از حد تعیین شده ازسوی سازمان حمایت، بالاتر است؛ در حالی‌که حداکثر افت تعیین شده ازسوی سازمان حمایت، ۴ درصد است و این امر باعث متضرر شدن کارخانه‌ها می‌شود و کارخانه‌ها نمی‌توانند نسبت به این افت بالا اعتراضی داشته باشند، لذا به تخلفاتی ازجمله بالا بردن رطوبت گندم و آرد، وارد کردن گاه و کزل به سبوس، عدم انجام بوجاری مناسب و ورود مقداری از این افت به گندم وارده به والس یک و... متوسل می‌شوند و چه‌بسا در بیشتر کارخانه‌ها، عمده افت مازاد



بر ۴ درصد، به علت عدم بوجاری مناسب کارخانه، به والس B1 وارد می‌شود. گفتنی است که در سال جاری به دلیل عدم واردات گندم خارجی (با افت تقریبی صفر)، این میزان کسری حادث شده است در حالی که به یقین این میزان کسری (با توجه به واردات حدود ۵۰ درصد گندم مورد نیاز کشور) در سال‌های گذشته بسیار کمتر بوده است.

میانگین درصد رطوبت گندم‌های ارسالی به کارخانه‌ها ۶-۱۰ درصد است که این میزان رطوبت براساس مصوبات سازمان حمایت، ۲/۱۲ درصد محاسبه می‌شود که با احتساب ۲ درصد سرک رطوبی، آرد استحصالی می‌باید ۲/۱۴ درصد رطوبت داشته باشد و با اینکه در بیشتر کارخانه‌ها، رطوبت آرد استحصالی در حد تعیین شده است و اختلاف بین رطوبت گندم وارده به کارخانه و رطوبت محاسباتی سازمان حمایت، حداقل ۲/۲ درصد است؛ ضرر و زیان متوجه دولت (با فرض میانگین سهمیه تخصیصی ۱۰۰ تن گندم برای هر کارخانه) روزانه ۲۲۰۰ و سالیانه ۸۰۳۰۰۰ کیلوگرم گندم برای هر کارخانه خواهد بود.

- از مهمترین مشکلات اجرای طرح خرید مستقیم گندم به وسیله کارخانه‌های آرد، می‌توان به

موارد زیر اشاره کرد:

(الف) عدم توانایی مالی کارخانه‌ها برای خرید حجم بالای گندم.

(ب) مشخص نبودن وضعیت آرد تولیدی در کارخانه‌ها، در صورت عدم خرید آن به وسیله دولت.

(ج) عدم تعیین تکلیف گندم خریداری شده به وسیله دولت. عمده گندم خریداری شده از سوی دولت پس از اجرای طرح، کیفیت بالایی نخواهد داشت زیرا گندم با کیفیت بالا به وسیله کارخانه‌ها خریداری خواهد شد و گندم با کیفیت پایین، نصیب دولت می‌شود.

(د) با خرید گندم از سوی کارخانه‌ها، ممکن است مشکل پرداخت مطالبات کشاورزان از بابت خرید حادثتر شود.

(ه) با اجرای این طرح، بازار از حالت خرید انحصار تک‌جانبه دولت خارج و به خرید انحصار چندجانبه کارخانه‌ها تبدیل می‌شود. اگر بازاری دارای تعداد زیادی فروشنده و تعداد محدودی خریدار خصوصی باشد، مسلماً در صورت عدم نظارت دقیق و کافی، بازار به طرفی پیش خواهد رفت که خریدار بر قیمت بازار تأثیرگذار باشد.

(و) به دلیل حساس بودن محصول گندم، امکان تبانی کارخانه‌ها برای تأثیرگذاری بر افزایش قیمت آرد و کاهش قیمت گندم وجود دارد.

(ز) حمل و نقل مضاعف گندم و هزینه‌های مترتب بر آن و ایجاد قیمت‌های متفاوت برای آردهای با کیفیت یکسان و گاهی عدم رغبت و توانایی خرید گندم از سوی کارخانه‌هایی که گندم کافی در

استان خود ندارند.

ح) شفاف نبودن قیمت فروش گندم خریداری شده به وسیله شرکت بازرگانی دولتی ایران به کارخانه‌ها.

کارخانه‌ها با افزایش میزان سبوس‌گیری از آرد نول (برای بالا بردن کیفیت) باعث کاهش کیفیت آرد سبوس گرفته خبازی می‌شوند.

کالیبره شدن باسکول‌های توزین کارخانه‌ها ازسوی مؤسسه استاندارد با تأخیر انجام می‌شود. مؤسسه استاندارد تا زمانی که ازسوی کارخانه برای این امر درخواستی دریافت نکند، هیچ‌گونه نظارت و اقدامی برای کالیبره کردن این باسکول‌ها انجام نمی‌دهد. چه بسا بیشتر باسکول‌های توزین کیسه‌های ۴۰ کیلوگرمی آرد، کالیبره نیستند و با وجودی که هم باسکول‌ها و هم سنگ‌های توزین، استاندارد اجباری دارند ولی مشکلات متعددی در این زمینه دیده می‌شوند، از جمله خراب بودن سیستم باسکول یا کسری سنگ‌های توزین. این مهم باعث کسری وزن کیسه‌های آرد و اعتراضات متعدد واحدهای خبازی شده است.

درجه‌بندی کارخانه‌های آسیابانی با دقت کافی انجام نمی‌شود و به تجدیدنظر نیاز دارد. وجود سلیقه‌های شخصی متفاوت یا هر عامل دیگری، باعث عدم درجه‌بندی صحیح کارخانه‌های آسیابانی شده است. این درحالی است که پرداخت دستمزد آسیابانی با دستورالعمل واحدی در سراسر کشور انجام می‌شود.

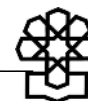
در بیشتر استان‌ها، امکانات ذخیره‌سازی کارخانه‌های آرد، کافی نیست و ازسوی مسئولان استانی نیز در این باره جدیت خاصی اعمال نمی‌شود. کارخانه‌های همه استان‌ها باید مکلف به ذخیره‌سازی گندم شوند و باید یکی از معیارهای تخصیص گندم، ظرفیت ذخیره‌سازی استاندارد گندم باشد.

- در بیشتر کارخانه‌ها، سهمیه تخصیصی گندم براساس ظرفیت اسمی انجام می‌گیرد و عوامل مهمی از جمله درجه کارخانه و میزان و نوع سیستم ذخیره‌سازی گندم در سهمیه تخصیصی مؤثر نیستند.

عدم دقت در پروانه‌های صادره از طرف وزارت صنایع درباره ظرفیت اسمی کارخانه‌های آرد یا بالا نشان دادن ظرفیت اسمی کارخانه در بدو تأسیس ازسوی مدیران کارخانه، از جمله مشکلات و تخلفات تخصیص سهمیه گندم، براساس ظرفیت اسمی است.

روند رو به رشد کارخانه‌های آردسازی پس از اعمال درجه‌بندی و حساسیت کارخانه‌ها درباره میزان سهمیه گندم تخصیصی، می‌تواند پس از تأثیر درجه کارخانه یا میزان و نوع سیستم ذخیره‌سازی گندم در سهمیه کارخانه‌ها، باعث تقویت این روند شود.

آزمایش‌ها در کارخانه‌ها با روش‌های مختلف انجام می‌گیرد؛ حتی میان آزمایش‌های ابلاغی از



مؤسسه استاندارد، وزارت بهداشت و پژوهشکده غلات روش واحدی وجود ندارد که این مهم باعث سردرگمی مسئولان فنی کارخانه‌ها شده است.

یکی از موارد مهم درباره این‌گونه عدم تطابق‌ها، تعیین درجه استخراج از روی میزان درصد خاکستر است. آردهای کامل (بدون سبوس‌گیری) استحصالی برخی از گونه‌های گندم که پوسته‌ای نازک دارند دارای حدود ۱/۵ درصد خاکستر است که حتی اگر سبوس‌گیری نشوند، جواب به‌دست آمده از روی درصد خاکستر، حدود ۶-۷ درصد استخراج را نشان می‌دهد. این مهم می‌تواند از تخلفات کارخانه‌های آردسازی به‌ویژه پس از استحصال آرد نول باشد که لزوم بازرگری و دقت لازم مسئولان امر را دوچندان می‌کند.

همچنین برخی از موارد اشکال در استاندارد ۱۰۳ (ویژگی‌های آرد گندم) وجود دارند که با توجه به حساسیت محصول آرد، مسئولان امر باید با دقت بیشتری نسبت به اصلاح این استاندارد اقدام کنند.

امکانات آزمایشگاهی و فنی کارخانه‌های آرد در بیشتر موارد کافی نیست و عدم رعایت بهداشت باعث وجود حشرات زنده در والس‌ها، سوسک و موش در انبار ذخیره گندم و وجود گردوغبار فراوان در محیط کارخانه و... شده است. همچنین وجود نقص در ^۱GMP کارخانه‌ها یا نبود مسئولان فنی و آزمایشگاهی نشانه عدم نظارت دقیق و صحیح دستگاه‌های متولی امر از جمله وزارت بهداشت، مؤسسه استاندارد و... است.

انبارگردانی کارخانه‌ها با تأخیر بسیار و بیشتر به‌صورت ناقص انجام می‌گیرد. در کارخانه‌های آسیابانی، به‌دلیل اینکه تا زمان مشخص شدن نتیجه آزمایش‌های میکروبی، آرد از کارخانه خارج شده است، از این‌رو انجام آزمایش‌ها یک کار صوری و بیشتر برای پاسخگویی به بازرسان وزارت بهداشت است و اگر آرد، آلودگی میکروبی داشته باشد، نمی‌توان از انتشار آلودگی پیشگیری کرد.

در برخی استان‌ها کارخانه‌های جدید با تکنولوژی ۳۰ سال پیش در حال فعالیت‌اند که بهتر است مسئولان امر از ادامه کار هرگونه کارخانه آرد به‌ویژه با تکنولوژی‌های قدیمی جلوگیری کنند. از آنجا که برخی استان‌ها از نظر رطوبت جزء استان‌های خشک کشور به‌حساب می‌آیند، رطوبت گندم در این استان‌ها بسیار پایین است. بنابراین بهتر است همان‌گونه که درباره استان‌های مرطوب برای خرید گندم و تحویل به کارخانه‌ها دستورالعمل خاصی وجود دارد، در استان‌های خشک نیز براساس میزان رطوبت گندم، دستورالعملی تدوین شود.

1. Good Manufacturing Practice.

نوع گندم برخی از استان‌ها، سست و فاقد کیفیت گلوتمن مطلوب است و باید گندم قوی استان‌های دیگر، از جمله فارس یا خوزستان برای اختلاط با گندم، به این استان‌ها ارسال شود؛ اما متأسفانه گاهی گندم استان‌هایی که دارای کیفیت نامطلوبند به استان‌هایی که گندم آنها هم نامطلوب است ارسال می‌شود. این مهم علاوه بر عدم افزایش کیفیت آرد استان، اعتراض نانوایان استان‌های یاد شده را به دنبال دارد. مسئولان امر می‌باید با یک برنامه‌ریزی دقیق و صحیح علاوه بر ارسال گندم مطلوب برای سایر استان‌ها، از حمل و نقل مضاعف گندم و آرد نیز جلوگیری کنند.

شرکت‌های حمل و نقل برخی از استان‌ها، برای حمل و نقل گندم و آرد به تعداد کافی کامیون، در دسترس ندارند و بیشتر ماشین‌های حمل و نقل به صورت پیمانکاری با این شرکت‌ها همکاری می‌کنند که این مهم باعث بروز دو مشکل بزرگ می‌شود:

۱. نرخ حمل و نقل گندم و آرد از حد واقعی آن بالاتر می‌شود.

۲. پس از انجام طرح خرید مستقیم گندم به وسیله کارخانه‌های آرد، احتمال تبانی این رانندگان با کارخانه‌ها برای عودت آرد به کارخانه، بیشتر خواهد بود.

در بیشتر کارخانه‌ها، گندم در بدو ورود به آرد تبدیل می‌شود که این مهم به‌ویژه در فصل خرید گندم، سبب ایجاد مشکلاتی، از جمله پایین آمدن کیفیت و بالا بودن رطوبت آرد و... می‌شود. برای جلوگیری از قاچاق آرد، به‌ویژه پس از اجرای طرح خرید مستقیم گندم به وسیله کارخانه‌ها و فروش آرد براساس کیفیت به دولت، باید تمام کارخانه‌های آرد با دستگاه Jet Printer به درج تاریخ تولید و انقضا ملزم شوند.

به‌طور کلی وضعیت گندم سر والس پس از افت‌گیری، قابل قبول نیست و کارخانه‌های با بوجاری نامناسب، مقداری از گاه و کزل یا سیاه‌دانه را به والس اول وارد می‌کنند. در حالی که می‌توان با تدوین و اجرای دستورالعملی محکم، از انجام این تخلف جلوگیری کرد.

همچنین میزان جو سر والس تقریباً با جو گندم ورودی برابر است و این به معنای آن است که کارخانه‌ها در تنظیم سیستم بوجاری (به‌ویژه دستگاه تریور) به‌گونه‌ای عمل می‌کنند که عملیات جداسازی جو انجام نشود.

در بیشتر کارخانه‌ها، وجود گندم‌های سالم در دانه‌مرغی‌های موجود در کارخانه مشهود است. قیمت بالای دانه‌مرغی در سال‌های اخیر سبب شده است که کارخانه‌ها به اختلاط گندم سالم با دانه‌مرغی اقدام کنند و متأسفانه عدم دستورالعملی واحد، سبب جلوگیری از اعمال هرگونه اقدام قانونی در این باره شده است.

در بیشتر کارخانه‌ها، انبار آرد دارای پالت نیست؛ در حالی که براساس استاندارد برای



جلوگیری از آلودگی‌های میکروبی یا حمله جوندگان، کارخانه‌ها باید آردهای تولیدی را روی پالت نگهداری کنند.

سیستم مشروط کردن گندم در بیشتر کارخانه‌ها با نم‌زدن دستی انجام می‌شود که با توجه به احتمال بالای خطا در این سیستم لازم است دولت به تمام کارخانه‌های آرد، استفاده از نم‌زدن اتوماتیک را ابلاغ کند.

در برخی کارخانه‌ها تاریخ تولید و انقضا هنوز به صورت دوخت کاغذی روی کیسه‌های آرد مشخص می‌شود.

گفتنی است برخی کارخانه‌ها برای پوشاندن کسری وزن کیسه‌های آرد، تاریخ تولید را حدود ۵ روز قبل از تولید واقعی درج می‌کنند و به این ترتیب مدعی می‌شوند که کسری وزن کیسه‌های آرد، در نتیجه از دست دادن رطوبت به دلیل گذشت چند روز از تاریخ تولید آرد است.

در بیشتر کارخانه‌ها محل تخلیه (سیلو) مناسبی برای گندم وجود ندارد و محل تخلیه در بیشتر مواقع، انبار ساده‌ای با آلودگی‌های فراوان از جمله فضله پرندگان، موش و... است.

در برخی کارخانه‌ها، آلودگی در سالن تولید مشهود است. وجود حشرات و گردوغبار بیش از حد در سالن تولید، به‌ویژه در قسمت‌های والرها از مواردی است که عملکرد مسئولان استانی را برای ادامه کار این‌گونه کارخانه‌ها زیر سؤال می‌برد.

سیستم بیشتر کارخانه‌ها از نوع والسی و دارای تکنولوژی کشور روسیه است. همچنین نحوه کیسه‌گیری، نیمه‌اتوماتیک و دستی است و در بیشتر کارخانه‌ها هنگام ورود گندم به کارخانه نمونه‌برداری صحیح انجام نمی‌گیرد.

در بیشتر کارخانه‌ها، اختلاط گندم انجام نمی‌شود که علت آن به ضعف سیستم کارخانه در اختلاط گندم مربوط می‌شود.

۹. درجه استحصال آرد

هرچند که تعریف واژه درجه استحصال آرد در خود کلمه نهفته است، اما اگر در کاربرد این واژه دقت نشود ممکن است مفهوم آن مبهم باشد. دو نوع اشتباه عمده که در تعریف این واژه اغلب مشاهده می‌شود، انتخاب روش مورد استفاده برای محاسبه آن و استفاده از واژه بازدهی آرد بجای استحصال آرد است. نسبت گندم بازیابی شده به شکل آرد توسط فرآیند آسیاب کردن، درجه استحصال آرد نامیده می‌شود. در تعریف دیگر، تعداد قسمت‌های وزنی آرد حاصل از آسیاب کردن یکصد کیلوگرم گندم را درصد استحصال آرد نامیده‌اند.

بازدهی آرد برخلاف مفهوم متداول واژه بازده، بیانگر مقدار آرد حاصل از یک مقدار معین از گندم نیست، بلکه به صورت مقدار گندم مورد نیاز برای تولید مقدار معینی آرد (معمولاً یکصد پوند) تعریف می‌شود. درصد استحصال رابطه مستقیم با میزان سبوس آرد دارد.

۱۰. فرآیند تولید آرد

۱۰-۱. وضعیت موجود در صنعت تولید آرد

در حال حاضر جمعاً ۴۰۹ واحد آردسازی (والسی و چکشی) به ظرفیت اسمی ۲۳/۵ میلیون تن گندم در کشور دارای پروانه بهره‌برداری صنعتی‌اند که با توجه به آمار دریافتی از کانون انجمن‌های صنفی صنایع آرد ایران تعداد کارخانه‌های والسی در کشور ۳۴۰ واحد به ظرفیت اسمی ۲۲ میلیون تن گندم است و اکثر واحدهای چکشی هم تعطیل شده‌اند. میزان تولید آرد با تفکیک نوع مصرف در جدول ۷ آورده شده است و این درحالی است که ظرفیت خالی موجود می‌تواند برای واردات گندم و صادرات مجدد آن به صورت آرد مورد استفاده قرار گیرد.

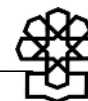
جدول ۷. تولید کارخانه‌های آرد بین سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۴ (ارقام به میلیون تن)

سال	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴
نوع مصرف آرد					
آرد نانویی	۸/۲۷۱	۸/۴۰۴	۸/۵۱۱	۸/۵۸۸	۸/۶۷۰
آرد مصرفی صنف و صنعت	۰/۵۱۰	۰/۵۸۷	۰/۶۴۹	۰/۶۷۷	۰/۷۸۹
جمع کل تولید	۸/۷۸۱	۸/۹۹۱	۹/۱۶۰	۹/۲۶۵	۹/۴۵۹

مأخذ: وزارت صنایع و معادن.

۱۰-۲. انواع آرد

انواع آرد تولیدی توسط کارخانه‌ها شامل آرد نول، آرد ستاره، سبوس گرفته و آرد کامل می‌شود. درصد سبوس‌گیری در هر یک از آردها براساس بخشنامه شرکت بازرگانی دولتی ایران به شرح جدول ۸ است.



جدول ۸. درصد سبوس‌گیری و مورد مصرف انواع آرد با توجه به بخشنامه

شرکت بازرگانی دولتی

انواع آرد		آرد ستاره	آرد سیوس گرفته	آرد کامل	
موضوع				آرد نول	آرد کامل
درصد سبوس‌گیری		۲۳	۱۸	۱۲	۷
مورد مصرف		تهیه کیک، کلوچه، واحدهای قنادی، ماکارونی و نان بستنی	تهیه نان‌های بربری	تهیه نان‌های لواش، تافتون، خراسانی و واحدهای رشته‌بری	تهیه نان سنگگ
		واحد‌های پرورش ماهی و دام و طیور			

مأخذ: همان.

۱۰-۳. میزان استحصال آرد

میزان استحصال آرد به درصد سبوس‌گیری، درصد تولید انواع آرد، درصد افت و رطوبت گندم بستگی دارد که با توجه به سرک رطوبتی ۲ درصد و ۴ درصد افت مصوب شورای محترم اقتصاد، میانگین میزان استحصال آرد حدود ۸۰ درصد است. حال اگر میانگین افت خروجی کارخانه‌ها و سرک رطوبتی آنها بیش از میزان افت مصوب باشد آنها را با کسر گندم مواجه می‌کند که بایستی توسط کارخانه‌ها جبران شود.

۱۰-۴. قدمت

جدول ۹. قدمت ۳۴۰ واحد کارخانه‌های والسی

ظرفیت از کل	تعداد واحد	قدمت (سال)
۴۵	۱۳۹	تا ۱۰ سال
۳۵	۱۳۶	۱۰-۲۰
۵	۱۹	۲۰-۳۰
۱۵	۴۶	بالای ۳۰

مأخذ: همان.

لازم به ذکر است:

۱. عمر مفید کارخانه‌های آرد به‌طور متوسط ۲۰ سال است.
۲. قدمت کارخانه‌ها براساس پروانه بهره‌برداری محاسبه شده است و در بین کارخانه‌های بالای ۲۰ سال قدمت، کارخانه‌هایی وجود دارند که با نوسازی و جایگزینی ماشین‌آلات خود، در حال حاضر آرد تولیدی آنها مطلوب‌ترین کیفیت را دارد.

۵-۱۰. وضعیت تکنولوژی

تقریباً کل آرد کشور از طریق سیستم والسی (غلطکی) تولید می‌شود و مقدار اندکی از تولید مربوط به واحدهای چکشی و سنگی می‌شوند که منحصراً آرد کامل تولید می‌کنند و در حدود ۹۵ درصد آنها تعطیل شده‌اند. دستگاه‌های والس و الک از مهمترین ماشین‌آلات در کارخانه‌های آردسازی‌اند که مهمترین تأثیر را در تولید آرد با کیفیت مطلوب دارند. این ماشین‌آلات از محل واردات تأمین می‌شوند. در حدود ۶۵ درصد ظرفیت کارخانه‌های آرد از تکنولوژی اروپای غربی و ۳۵ درصد ظرفیت از اروپای شرقی استفاده می‌کنند.

ماشین‌آلات تولید آرد اروپای غربی از مدرن‌ترین و پیشرفته‌ترین ماشین‌آلات روز دنیا انتخاب شده‌اند که در سال‌های اخیر قسمت اعظم واردات را به خود اختصاص داده‌اند، در جدول ۱۰ تکنولوژی مورد استفاده در ۳۴۰ واحد کارخانه آرد والسی نشان داده شده است.

جدول ۱۰. وضعیت تکنولوژی مورد استفاده در صنعت آرد کشور برحسب ماشین‌آلات وارداتی از

کشورهای مختلف

کشور	سوئیس	ترکیه	اروپای غربی غیر از سوئیس و ترکیه	اروپای شرقی	موضوع
	۱۰۰	۶۰	۲۰	۱۶۰	تعداد
	۳۶	۲۰	۹	۳۵	درصد ظرفیت کارخانه‌ها

مأخذ: همان.

۶-۱۰. مهمترین مشکلات مربوط به تولید و فرآوری آرد در کارخانه‌های آردسازی

الف) کامل نبودن خطوط بوجاری گندم در کارخانه‌ها

ناخالصی‌های موجود در گندم تولیدی کشور، بسیار بالا بوده و غالباً نیز گندم تولیدی به دلیل ضعف تکنولوژی بوجاری در مزارع دارای انواع ناخالصی‌ها از جمله سنگریزه، خاک، بقایای سنبله، کاه، دانه سایر غلات، بذور علف‌های هرز و غیره‌اند که هرکدام از اینها می‌توانند بر کیفیت محصول نهایی مؤثر باشند. بنابراین بایستی کارخانه‌های آردسازی مجهز به تکنولوژی‌های لازم برای بوجاری انواع ناخالصی‌های گندم باشند.

ب) عدم تولید آرد تخصصی برای هریک از فرآورده‌های نانوائی

براساس تحقیقات علمی مستند موجود در داخل کشور، هریک از انواع نان‌های حجیم یا مسطح تولید شده، ویژگی‌های فنی و تکنولوژیکی خاص خود را دارا بوده و هریک از انواع نان‌ها نیاز به



آرد مخصوص خود از نظر درصد استحصال، میزان خاکستر، پروتئین و غیره دارند. اهمیت این عوامل روی ویژگی‌های فنی نان مثل تازگی و قدرت بیات شدن و سایر خواص حسی محصول کاملاً ثابت شده است. جدول ۱۱ طبقه‌بندی انواع آرد برحسب میزان استخراج و مناسب بودن آنها برای انواع نان‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۱۱. طبقه‌بندی آرد براساس میزان درجه استخراج

انواع آرد براساس درجه استخراج	نوع مصرف
آرد کامل	نان سنگک
آرد تیره	نان سنگک
آرد سبوس گرفته	نان لواش و نان تافتون
آرد ستاره	نان بربری و نان حجیم
آرد نول	نان حجیم و شیرینی

مأخذ: مرکز پژوهش‌های غلات.

اصولاً بایستی کارخانه‌های آرد، مشخصات آردهای مختلف از نظر میزان کیفیت پروتئین، درجه استخراج، درجه نرمی یا اندازه ذرات، میزان جذب آب، میزان آسیب‌دیدگی و میزان رنگ هریک از آردهای تولیدی را تهیه و به تولیدکنندگان آرد اعلام کنند. چنین رویکردی، تأثیر بسیار مستقیمی در انتخاب آرد توسط نانوایان داشته و نهایتاً نیز محصولی با کیفیت به دست مصرف‌کننده خواهد رسید.

بنابراین برای تولید نان‌هایی با کیفیت و ویژگی‌های مورد پسند مصرف‌کننده لازم است اصولاً ویژگی‌های آرد مورد نیاز برای تولید هر محصول (شامل درصد استخراج، میزان پروتئین، فیبر، گلوتن و غیره) مشخص شده و هر کارخانه آرد با ویژگی‌های مشخص را تولید کند. مسئله‌ای که متأسفانه در ایران مورد توجه قرار نمی‌گیرد.

ج) اصل اختلاط آردها

همان‌طور که یک گندم خالص نمی‌تواند در بسیاری از مواقع ویژگی‌های تکنولوژیکی مورد نیاز برای تولید آرد را فراهم آورد یک آرد هم‌قادر به برآوردن مشخصات فنی مورد نیاز نان مناسب نخواهد بود. بنابراین برای رفع این نقیصه می‌توان اختلاط آردها را پیشنهاد کرد.

د) ضعف در تکنولوژی تولید

براساس گزارش وزارت صنایع حدود ۲۰ درصد از کارخانه‌های آردسازی عمری بیش از ۲۰ سال دارند. تجهیزات و ماشین‌آلات این کارخانه‌ها غالباً کهنه و فرسوده‌اند. بر همین اساس نه تنها قادر

به تولید آردهای باکیفیت و مطلوب برای پخت نان‌ها نیستند، بلکه میزان ضایعات در مرحله تبدیل گندم به آرد، بالا خواهد بود. براساس گزارش مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، میزان ضایعات در مرحله تبدیل گندم حدود ۵ درصد از کل تولید است.

هـ) ضعف اپراتوری و فرآیندی

تعدادی از کارخانه‌ها باوجود تکنولوژی مناسب برای تولید انواع آردها، به دلایل مختلف همچون مسائل اقتصادی یا ضعف نظارت فنی، آردهایی با ویژگی‌های تعیین شده استاندارد را تولید نکرده و همین مسئله مستقیماً نان‌های تولیدی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۱۱. مشکلات مربوط به بخش لجستیک شامل انبارداری و حمل و نقل آرد

نگهداری آرد از جنبه‌های اقتصادی، بهداشتی، مسائل تکنولوژیک و نانویی حائز اهمیت است. آرد طی نگهداری دستخوش تغییراتی می‌شود. بدین منظور باید اقدامات لازم به عمل آید تا از صدمات احتمالی، خسارات و عواقب ناشی از آن جلوگیری به عمل آید. در طول مدت نگهداری، در اثر فعالیت آنزیم‌ها، اجزای تشکیل‌دهنده آرد از جمله لیپیدها و پروتئین‌ها به‌ویژه گلوتن تغییر می‌کنند و مجموع این تغییرات باعث رسیدن آرد می‌شوند که در نتیجه کیفیت و عمل‌آوری خمیر حاصل از آن بهبود می‌یابد. همچنین قابلیت جذب آب، قدرت نگهداری گاز و خواص رئولوژیک خمیر با این شرایط افزایش خواهد یافت. در تابستان و در شرایط مناسب گلوتن آرد می‌تواند در مدت ۳ تا ۵ روز تغییر کرده و محکم شود که در این حالت آرد رسیده و آماده پخت خواهد شد و این تغییرات در زمستان حداقل بعد از ۱۰ روز پدید می‌آید.

خاصیت مذکور را می‌توان به وسیله افزودن مواد شیمیایی هم بهبود بخشید.

با توجه به حضور انواع مختلف چربی‌ها، پروتئین‌ها و سایر مواد مغذی، بسیاری از آردها به راحتی می‌توانند در معرض عوامل نامناسب محیطی قرار گرفته و فاسد شوند. از مهمترین عواملی که می‌توانند روی کیفیت آرد اثر بگذارند می‌توان به شرایط زیر اشاره کرد:

۱-۱۱. اکسیژن

اکسیژن هوا می‌تواند سبب اکسیداسیون چربی موجود در آرد شده و موجب بدمزگی، ایجاد طعم مانده و نهایتاً کاهش کیفیت محصول نهایی شود.



۲-۱۱. رطوبت

رطوبت مطلوب برای انبار کردن آرد با توجه به طول مدت نگهداری و رطوبت نسبی و دمای محیط تعیین می‌شود. آرد با محیط اطراف تبادل رطوبت می‌کند یعنی از آن رطوبت می‌گیرد و به آن پس می‌دهد، مگر اینکه در مخازنی که سرشان محکم بسته شده باشند نگهداری شود. اگر آرد ظرف چند هفته به مصرف برسد در رطوبت ۱۴ درصد می‌تواند نگهداری شود ولی در مدت طولانی‌تر، رطوبت بیش از ۱۳ درصد موجب رشد کپک‌ها و کپک‌زدگی و فساد آرد می‌شود.

۳-۱۱. فعالیت انواع میکرو ارگانیسم‌ها، حشرات و حیوانات موزی

به‌طور کلی کیفیت تکنولوژیکی و بهداشتی آرد چه در انبار و چه در سیلو یا حتی جابجایی می‌تواند تحت تأثیر شیوه نگهداری آرد قرار گرفته و به‌عبارت دیگر فاسد شود.

۱۲. مهمترین مشکلات کاهش کیفیت آرد در مرحله حمل و نگهداری

۱-۱۲. نگهداری آرد در سیلوه‌ها به‌صورت فله‌ای

این سیلوه‌ها باید مجهز به سیستم‌های تهویه هوا (هوادهی) بوده و متناسب با ظرفیت آن بارگیری شوند. مراحل مختلف هوادهی، ضدعفونی، مخلوط کردن و رسیدن باید در این سیلوه‌ها به‌دقت انجام شوند تا کیفیت بهداشتی و تکنولوژیکی آن بهبود یابد.

یکی از مسائل مهم در از بین رفتن کیفیت آرد رطوبت بالای آن در زمان نگهداری است که این مسئله مشکلات زیادی را برای نان‌های کشور به‌وجود آورده است.

۲-۱۲. نگهداری آرد به‌صورت کیسه در انبار

یکی از محل‌های نگهداری کیسه‌های آرد انبار است. انبار نگهداری آرد باید غیرقابل نفوذ در مقابل رطوبت، حشرات، کنه‌ها و جوندگان بوده و مجهز به در و پنجره و هواکش برای تهویه طبیعی باشد. پنجره‌ها نیز باید مجهز به توری سیمی و سایبان به‌منظور جلوگیری از تابش مستقیم پرتو خورشید و نفوذ باران بوده و محل آنها نزدیک به سقف باشند. کف انبار باید از جنس مقاوم ساخته شود. انبار باید مجهز به درهای ورودی و خروجی مقابل هم باشد. یکی از روش‌های رایج در نگهداری آرد در انبار، استفاده از کیسه‌های پلاستیکی است. این کیسه‌ها به‌دلایل مختلفی مناسب حمل و انبارداری آرد در انبار نیستند که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. به‌دلیل فاصله موجود بین بافت این کیسه‌ها (اندازه منافذ) امکان نفوذ انواع حشرات و

میکروارگانسیم‌ها به داخل آرد وجود دارد.

۲. در بسیاری از موارد کارگران حمل آرد برای حمل و جابجایی آن از قلاب‌هایی برای انتقال کیسه‌ها استفاده می‌کنند که این شیوه نامناسب سبب ایجاد سوراخ در کیسه‌ها شده و مشکلات مختلف بهداشتی و ریزش آرد را با خود به همراه دارند.

نقش اساسی در الگوی توزیع بر دو مقوله ذخیره‌سازی و حمل‌ونقل استوار است. در گزارش مؤسسه CIMMYT، سهم ارزش‌افزوده خدمات جابجایی، ذخیره‌سازی و حمل‌ونقل تا مرحله آردسازی بین ۲۱ تا ۴۵/۵ درصد ذکر شده است. این ارقام حاصل مطالعه این مؤسسه پژوهشی درباره سیستم توزیع ۶ کشور صنعتی و در حال توسعه است. اگر ارزش‌افزوده بهبود کیفیت دانه حاصل از ذخیره‌سازی به این ارقام اضافه شود رقم یاد شده معادل ۴۱ تا ۶۵/۵ درصد خواهد شد. این رقم نشان از سهم مهم خدمات مذکور از کل ارزش‌افزوده فرآوری گندم تا مرحله آردسازی دارد.

بررسی بازار گندم و آرد نشان می‌دهد بجز پدیده فصلی بودن خرید که اثر سوء خود را در رفتار عرضه و تقاضای خدمات حمل‌ونقل می‌گذارد، عرضه خاص دیگری از بخش حمل‌ونقل که صرفاً اختصاص به عرضه و خدمات حمل‌ونقل گندم داشته باشد، وجود ندارد. به عبارت دیگر می‌توان گفت که بسیاری از مسائل حمل‌ونقل در بازار گندم، معلول کاستی‌ها و نارسایی‌های الگوی ذخیره‌سازی، عرضه و تقاضای گندم، آرد و نان است.

۱۳. آثار کمبود ظرفیت ذخیره‌سازی و نبود تعریف و الگوی ذخیره‌سازی عملیاتی و

احتیاطی

۱۳-۱. تأثیر بر بهره‌برداران

الف) تأخیر در برداشت

به دلیل نبود ظرفیت ذخیره‌سازی سر مزرعه و تحت تملک بهره‌برداران، حجم عظیم گندم برداشت شده به ناچار باید در زمان برداشت به مراکز خرید سازمان تعاون روستایی یا سیلوها و انبارهای شرکت بازرگانی دولتی فروخته شود. با توجه به اینکه ظرفیت ذخیره‌سازی موجود، کفاف جاده‌ای مقدار تحویلی را ندارد، بنابراین یکی از آثار آن تأخیر در زمان برداشت است. تأخیر در برداشت موجب افت فیزیکی و کیفی گندم خواهد شد. تأخیر یک هفته‌ای در برداشت موجب ۵ درصد ضایعات و با افزایش این مدت به دو ماه به مرز ۱۵ درصد (بدون در نظر گرفتن خسارات ناشی از هجوم پرنده‌گان) خواهد رسید. برداشت غلات با میزان رطوبت بالاتر بازدهی و کیفیت آن را بالا می‌برد. همچنین تأخیر در برداشت احتمال وقوع آتش‌سوزی، سیل و باران مکرر را نیز در پی خواهد



داشت. خیس شدن سنبله‌ها منجر به جوانه زدن شده و با چروکیده شدن باعث کاهش کیفی و کمی گندم می‌شود. بنابراین ملاحظه می‌کنیم که فقط کمبود امکانات ذخیره‌سازی، چه در ظرفیت و چه در تجهیزات مرتبط با آن، هم زیان کمی و هم زیان کیفی برای کشور دربردارد.

ب) پرداخت هزینه معطلی کامیون

ظرفیت کم ذخیره‌سازی موجب ازدحام کامیون‌های حمل‌گندم مقابل درب سیلوها و انبارهای ذخیره‌سازی می‌شود که بابت معطلی هر شبانه‌روز کامیون، کشاورزان مبالغ هنگفتی را پرداخت می‌کنند.

ج) افزایش هزینه حمل‌ونقل در فصل برداشت

افزایش تقاضای حمل‌ونقل در فصل برداشت (تابستان) موجب افزایش نرخ کامیون‌ها می‌شود.

د) مشکل نمونه‌گیری

هجوم محصول به مراکز خرید، قدرت چانه‌زنی را از کشاورز سلب می‌کند. به دلیل دستی بودن روش نمونه‌گیری، درصد افت اعلام شده از سوی مأمور، بیش از رقم واقعی محصول است.

هـ) نبود انگیزه برای افزایش کیفیت گندم تولیدی

در وضعیت موجود روش اعلام قیمت تضمینی و خرید فقط براساس کمیت محصول است و تنها به کیفیت ظاهری محصول، یعنی افت مفید و غیرمفید آن توجه می‌شود. حال آنکه با افزایش ظرفیت ذخیره‌سازی استاندارد، می‌توان الگو را به سمت خرید گندم براساس درجات مختلف کیفیت گسترش داد. لذا در حال حاضر مشوق تولید براساس کیفیت وجود ندارد.

۲-۱۳. اثر بر حمل‌ونقل

الف) افزایش تقاضا و شکاف عرضه

ظرفیت ذخیره‌سازی تعدیل‌کننده پدیده فصلی بودن برداشت است. کمبود ظرفیت سبب افزایش زمان درگیری کامیون با بار شده و عملاً ظرفیت مؤثر حمل‌ونقل کاهش می‌یابد. این پدیده در زمان برداشت موجب افزایش نرخ حمل‌ونقل خواهد شد. افزایش تقاضای خدمات حمل‌ونقل سبب پایین آمدن استاندارد به‌کارگیری کامیون‌های مناسب و افزایش خطر و ریسک افت وزنی محصول و افت کیفی یا آلودگی برای محموله‌ها می‌شود. غیراستاندارد بودن سیلوها و انبارها نیز ظرفیت پذیرش بار را در ساعت کاهش می‌دهد.

ب) حمل و نقل مضاعف

عبارت است از جابجایی زائد و غیرضروری گندم و آرد بین مبادی و مقاصد مختلف. با افزایش حجم خرید گندم، کمبود ظرفیت ذخیره‌سازی باعث می‌شود که رقم حمل و نقل مضاعف افزایش یابد.

ج) اثر بر نهاده‌ها

افزایش تقاضای حمل و نقل در فصل برداشت، هزینه خدمات تعمیر و نگهداری و خرید قطعات را افزایش می‌دهد.

۳-۱۳. اثر بر کارگزاران غله

در وضعیت موجود برنامه‌ای برای ذخیره‌سازی احتیاطی و عملیاتی، اختلاط و بهبود کیفیت در تمامی مراحل چرخه وجود ندارد تا بتواند محصول با کیفیت را تحویل کارخانه‌های آرد و واحدهای فرآوری نان دهد. نقش سازمان غله سابق فقط تلاش برای ایفای نقش پذیرش، جاده‌ی با هر وسیله ممکن و تحویل به کارخانه‌های آرد بوده و برای دستگاه مذکور تفاوتی نداشته است که این محصول با چه کیفیتی به دست مصرف‌کننده می‌رسد. سازمان تعاون روستایی نیز با فراموش کردن نقش حمایتی خود از بهره‌برداران و تولید، نقش یک واسطه برای خرید و فروش را پیدا کرده است.

۴-۱۳. عوارض منفی و اختلالات ناشی از کمبود ظرفیت بر مدیریت بخش حمل و نگهداری

الف) جاده‌ی در فضای نامناسب

ب) اجاره فضاهای غیراستاندارد

ج) ساخت، مدیریت و بهره‌برداری طرح‌های انبار ساده و روباز

د) جابجایی پرتلاطم

هـ) مدیریت پرتلاطم و ریسک‌پذیر

و) عدم توجه به مراحل قبل از توزیع و بعد از توزیع، فرآوری آرد با نگاه بسته و محصور به

تحویل گندم و توزیع آن به کارخانه‌های آرد

ز) عدم طراحی الگوی ذخیره‌سازی احتیاطی و عملیاتی، عدم اعتقاد به آن و نبود فضای لازم برای

نگهداری

ح) عدم اتکا به الگوی مکان‌یابی اقتصادی ساخت طرح‌ها

ط) عدم توانایی اختلاط



۱۳-۵. اثر بر واحدهای فرآوری آرد

کمبود ظرفیت ذخیره‌سازی، محصولی را به کارخانه‌های آرد تحویل می‌دهد که شرایط و قوه آرد شدن آن فراهم نشده است. در واقع اشکالات این نوع مدیریت روزمره به کارخانه‌های آرد نیز سرایت می‌کنند. کارخانه‌ها نه تنها اختیار انتخاب نوع محصول را ندارند، بلکه اختیار ارائه یک جدول زمان‌بندی ورودی و انتخاب نوع محصولی که به اندازه کافی نگهداری شده، رطوبت و حرارت آن تنظیم شده و دانه آمادگی لازم را برای آردسازی پیدا کرده باشد را ندارند. کمبود ظرفیت خروجی کارخانه برای ذخیره‌سازی آرد و تنظیم برنامه خروجی نیز مشکل مضاعف برنامه این واحدها است. همچنین درباره آثار ظرفیت ذخیره‌سازی بر بهبود کیفیت آرد و خمیر و نان گزارش‌های فراوانی تهیه شده‌اند. به‌عنوان مثال گراس و اوکیوردان^۱ در گزارش پژوهشی خود به اثر شرایط دما، اکسیژن و زمان نگهداری در طرح‌های ذخیره‌سازی گندم و آرد روی بهبود عملکرد مخلوط کردن و پخت آرد گندم انبار شده تأکید دارند.

۱۳-۶. تأثیر بر واحدهای فرآوری و تولید نان

آرد استحصالی حداقل یک یا دو هفته باید نگهداری شود. با کمبود ظرفیت ذخیره‌سازی، گندم به‌ناچار بدون استعداد لازم برای آردسازی تحویل کارخانه‌های آرد می‌شود. نه تمهیداتی برای جداسازی انواع واریته‌ها با خصوصیات مختلف مانند سختی، نرمی، درصد پروتئین و تسهیل برنامه آسیابانی به‌وجود می‌آورد و نه تمهیداتی برای اختلاط و تحویل محصول مطلوب به‌وجود می‌آید. نبود ظرفیت استاندارد برای نگهداری آرد نه اجازه می‌دهد تا آرد خواب لازم را بکند و آمادگی لازم برای پخت را بیابد و نه فضای لازم برای جداسازی و اختلاط پیدا می‌شود. ماحصل این کمبودها عوارضی است که برای نانوایان تشدید می‌شوند و شامل موارد زیرند:

الف) آرد بدون کیفیت تحویل نانوایان می‌شود، به‌طوری که با روش‌های کنونی پخت، قدرت غلبه بر آردهای کم کیفیت وجود ندارد.

ب) ریزش خمیر و نان در تنور موجب ضرر و زیان می‌شود.

ج) برای دستیابی به خمیر با کشندگی لازم و قوه ورآمدن، نمک افزودنی به خمیر تا چند برابر در تابستان افزایش می‌یابد.

د) آرد در تابستان سست است، زیرا به اندازه کافی (نه گندم و نه آرد) خواب لازم را نداشته است. هرچه از زمان برداشت دور می‌شویم به‌دلیل تمدید مدت ماندگاری گندم و خواب لازم

1. Gras P. W. & . B. Okiordan (1998). P. 259.

استعداد آردسازی و پخت گندم و آرد بالا می‌رود.

هـ) تحویل آردهای گوناگون به نانوایان و بدون برچسب مشخصات کمی و کیفی، هرگز امکان مدیریت صحیح پخت به آنها نداده است.

۷-۱۳. اثر بر مصرف‌کنندگان

الف) افزایش مصرف نمک به‌ویژه در نان، امراض قلبی و عروقی (و سایر بیماری‌ها) را به وجود می‌آورد.

ب) مصرف نان حاوی جوش شیرین سبب سوءهاضمه، دفع آهن و کم‌خونی می‌شود. با افزایش کیفیت آرد نیاز به مصرف جوش شیرین کاهش پیدا می‌کند.

ج) مصرف نان بیات شده موجب سوءهاضمه خواهد شد.

د) مصرف نانی که گندم و آرد آن خواب لازم را نداشته و گلوتن آن ضعیف و کیفیت آن پایین است موجب سوءتغذیه می‌شود.

هـ) زیان فیزیکی نان و هدر رفت منابع مالی عظیم تمامی عوامل دخیل در بازار گندم، آرد و نان. (و بنابراین در شرایط کنونی نظام توزیع و ذخیره‌سازی، زیان‌ها و خسارت‌های فراوانی وجود دارند که به‌عنوان بخش پنهان اقتصاد بازار گندم محسوب می‌شوند. در واقع پنهان ماندن برخی از زوایای بازار گندم، تاکنون خسارت‌های زیادی به نظام برنامه‌ریزی و پاسخگویی دولت وارد کرده است.

یکی از زوایای پنهان موضوع فوق بحث خودمصرفی است. هرچند به نظر می‌رسد که به دلیل خارج شدن بخش خودمصرفی از چرخه بازار، دغدغه‌ای برای برنامه‌ریزی آن وجود ندارد ولی این برداشت ساده‌انگاری است. زیرا اگر خودمصرفی زیاد باشد و متغیرهای متأثر از سیاستگذاری، به‌ویژه سیاست‌های خرید و تحویل تضمینی گندم، خبر از ورود این بخش به بازار دهند، باید منتظر حمله عظیمی از بهره‌برداران و فروشندگان گندم به مراکز خرید باشیم. بنابراین، خطر انباشت گندم در فضاهای غیراستاندارد و ناتوانی متولیان توزیع از جاده‌ی آنها، ریسک بسیار بالایی دارد و هزینه و زیان‌های هنگفتی در اقتصاد (کمی و کیفی) گندم به بار می‌آورد. ارقام خودمصرفی از جانب مسئولین، اغلب به صورت ضدونقیض بیان می‌شوند حال آنکه شناخت رقم دقیق خودمصرفی به دلایل ذیل یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر است:

۱. بدون شناخت و برآورد خودمصرفی نمی‌توان به آمار دقیق تولید دست یافت.

۲. بدون دستیابی به رقم خودمصرفی، آمار مصرف واقعی نیز مخدوش است. همین‌طور

شناخت ضایعات و تلفات گندم در مراحل مختلف کاشت، داشت، برداشت، پس از برداشت،



نخیره‌سازی و و نیز آمار ضایعات و تلفات آرد و نان، محاسبه مصرف سرانه واقعی گندم، آرد و نان را دچار خدشه کرده و به غلط مصرف سرانه خانوار ایرانی را زیاد نشان می‌دهد.

۳. بدون اطلاع از میزان خودمصرفی، تخمین مصارف مطلق و سرانه علوفه دام، مصارف خوراک انسانی، میزان بذر مصرفی و غیره هم ناممکن است.

۴. بدون اطلاع از میزان خودمصرفی، تدوین جدول منابع و مصارف و جدول داده و ستانده در اقتصاد گندم دچار نقص می‌شود.

یکی دیگر از عناصر پنهان اقتصاد گندم، ضایعات گندم، آرد و نان است. انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی در یک آمارگیری نمونه‌ای از نانوائی‌های شهر تهران در سال ۱۳۶۹، رقم ضایعات نان را ۳۳/۱ درصد اعلام کرده است. ضایعات در مرحله نخیره‌سازی در انبارهای غیراستاندارد، به‌ویژه روباز بسیار زیاد است. در سال ۱۳۷۲ تنها در محوطه روبازی که در اطراف شهر شوش دانیال (ع) برای انباشت در نظر گرفته شده بود بیش از ۳۵ هزار تن گندم از بین رفت. در سال ۱۳۸۲ نیز آبدیدگی بیش از ۱۰۰ هزار تن گندم در انبار روباز سلطانیه زنجان اعلام شد. همچنین به‌دلیل کیفیت پخت پایین نان در نانوائی‌ها، ضایعات در این بخش از چرخه گندم فراوان است. متأسفانه این مقوله ضایعات نیز مانند خودمصرفی، اختلال‌های بسیاری در برنامه‌ریزی و به تبع آن خسارت‌های سنگین به‌ویژه پس از هدفمندی یارانه‌ها به‌وجود آورده است. به‌عنوان مثال برپایه قیمت‌های سال ۱۳۸۳ حداقل ۵۰ درصد یارانه از طریق ضایعات فیزیکی گندم، آرد و نان از بین می‌رود.

۱۴. کیفیت آردهای تولیدی

کیفیت آردهای تولیدی تحت تأثیر دو عامل کیفیت گندم و فرآیندهای تولید آرد قرار دارد. سیستم تجارت گندم در کشورهای پیشرفته دنیا به‌گونه‌ای است که براساس کیفیت گندم، برندهای تجاری مختلفی وجود دارد و کشاورزان قیمت بالاتری برای فروش گندم با کیفیت، دریافت می‌کنند. اما در ایران، گندم ضعیف و قوی (از لحاظ کیفیت ذاتی) درهم خرید می‌شود و مخلوط می‌شوند و انگیزه زیادی در کشاورزان برای پی‌گیری تولید گندم با کیفیت وجود ندارد. البته حمل‌ونقل نامناسب و انبارداری نامطلوب گندم به‌علت دریافت حجم زیاد در دوره زمانی کوتاه و همچنین نامناسب بودن امکانات نگهداری می‌تواند تأثیر بسیاری در افت کیفیت آردهای تولیدی بگذارد. غالباً با توجه به اینکه سیلوها نمی‌توانند به یکباره تمام گندم تولید شده را در خود جای دهند، گندم‌ها گاه هفته‌ها و ماه‌ها در معرض نور آفتاب، بارش‌های احتمالی (احتمال آن در فصل برداشت خیلی کم است، ولی

مسبوق به سابقه است) انواع حشرات، جوندگان و آفات قرار گرفته، موجب کاهش کیفیت گندم شده و در نهایت کیفیت آرد تولیدی کاهش معناداری خواهد داشت.

در مرحله بعدی بایستی گندم‌ها بوجاری شوند تا ناخالصی‌های آن گرفته و آماده آسیاب شدن شوند، اطلاعات میدانی به دست آمده گویای این مطلب است که در برخی موارد استانداردها رعایت نمی‌شوند و دانه‌های گندم قبل از آسیاب شدن مرحله پیش‌بوجاری را نمی‌گذرانند و به همین علت کیفیت آرد تولیدی پایین می‌آید.

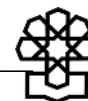
نکته با اهمیت آنکه، ضایعات پس از برداشت که درصد قابل توجهی از کل ضایعات را شامل می‌شود در مرحله برداشت ۵ درصد، پس از برداشت تا مرحله آردسازی ۱۰ درصد و در تهیه، توزیع و مصرف نان حدود ۱۶ درصد برآورد می‌شود.

۱۵. معضلات موجود در سیستم تولید آرد با درجه استحصال بالا

- ضعف پژوهش در حوزه اقتصاد غله و نان، به‌ویژه در حوزه تخصصی آن وجود دارد. اما فراتر از مسئله کم بودن طرح‌های پژوهشی، مقوله نبود ارتباط زنجیره‌ای بین پژوهش‌ها چه به‌لحاظ طولی (ارتباط پژوهش در حوزه‌های ستانده نهایی، ستانده‌های واسطه‌ای و مواد اولیه) و چه به‌لحاظ عرضی (ارتباط متقابل پژوهش‌های تخصصی و اقتصادی) است که علت این عدم ارتباط را نیز باید در معضلات سنتی بودن، عدم جامع‌نگری و نگرش سیستمی متولیان امر جستجو کرد. این موضوع معلول نبود یکپارچگی مدیریت و سیاستگذاری است. در بخش اقتصاد گندم نیز تاکنون پژوهش‌های زیادی انجام شده، اما متأسفانه بیش از ۹۰ درصد آنها مربوط به مراحل قبل از برداشت است و به این علت هم به‌لحاظ کمی و هم به‌لحاظ کیفی، کمبود بسیاری در بخش پس از برداشت احساس می‌شود.

- اهمیت هیچ‌یک از مشکلات به اندازه عدم شناخت و درک برخی از متولیان و دست‌اندرکاران نیست (مشکل شناخت سیستمی). در سیمای وضعیت موجود، آنچه عرصه را بر حل مشکلات آن تنگ کرده نبود شناخت سیستمی نسبت به اجرای سامانه است. به‌عبارت دیگر تصور و شناخت مقطعی و مجزا از یک سامانه حتی در مواقعی باعث خراب‌تر شدن برنامه‌ریزی آن سامانه می‌شود. بنابراین هرگونه برنامه‌ریزی برای یک وجود ناشناخته کار عبثی خواهد بود. متأسفانه این مشکل در سامانه و فرآیند تولید بازرگانی، تولید و توزیع آرد و گندم وجود دارد.

به‌عبارت دیگر در این سامانه و فرآیند، مدیریت واحدی وجود ندارد تا با یک نگرش کلان و جامع، مجموعه اجزا و اعضای سامانه را رهبری کند و نقش و وظیفه هر عضوی را برعهده عضو مرتبط بسپارد و با شناخت خود عملکرد اجزا را در جهت غایت وجودی سامانه هماهنگ کند.



۱. آزمایش‌های کنترل کیفیت در کارخانه‌ها با روش‌های مختلف انجام می‌گیرند. حتی میان آزمایش‌های ابلاغی از مؤسسه استاندارد، وزارت بهداشت و پژوهشکده غلات روش واحدی وجود ندارد. این مهم باعث سردرگمی مسئولان فنی کارخانه‌ها شده است. برای مثال می‌توان روش‌های مختلف افت گندم یا متفاوت بودن میزان استحصال سبوس از نظر وزارت بهداشت (۱۳-۱۵ درصد) و از نظر پژوهشکده غلات (۱۲ درصد برای آردهای خبازی)، یا متفاوت بودن حد مجاز رطوبت آرد از نظر مؤسسه استاندارد (۱۴/۲ درصد) را نام برد.

۲. تعیین درجه استحصال از روی میزان درصد خاکستر، یکی دیگر از مشکلات این بخش است. خاکستر معرف مناسبی از میزان سبوس‌گیری و بازدهی آرد است. در مواردی که دانه‌ها لاغر بوده و دارای پوسته چروکیده‌اند چون مقدار سبوس بالا است، میزان فیبر خام و خاکستر هم افزایش می‌یابد. مقدار خاکستر گندم حدود ۰/۴ - ۲ درصد است. آردهای کامل استحصالی برخی از گونه‌های گندم (بدون سبوس‌گیری) که پوسته‌ای نازک دارند دارای حدود ۱/۵ درصد خاکستر است که براساس جداول مربوط به این‌گونه گندم‌ها، حتی اگر سبوس‌گیری نشوند، جواب به‌دست آمده از روی درصد خاکستر، حدود ۶-۷ درصد استخراج را نشان می‌دهد. همچنین این مهم می‌تواند ناشی از تخلفات کارخانه‌های آردسازی به‌ویژه پس از استحصال آرد نول باشد که لزوم بازنگری و دقت لازم مسئولان امر را دوچندان می‌کند.

۳. اشکالاتی در استاندارد ملی شماره ۱۰۳ (ویژگی‌های آرد گندم) وجود دارد که با توجه به حساسیت محصول آرد، مسئولان امر باید با دقت بیشتری نسبت به اصلاح این مهم اقدام کنند. برای مثال در استاندارد ملی شماره ۱۰۳، میزان خاکستر آردهای مختلف باید در محدوده زیر باشد:

جدول ۱۲. میزان خاکستر آردها در استاندارد ۱۰۳

ردیف	نوع آرد	درصد خاکستر	حدود و درجه استحصال
۱	آرد معمولی (خبازی)	۰/۸۶۱-۱/۴	۸۲-۹۲
۲	آرد ستاره	۰/۷۰۱-۰/۸۶	۷۸/۵-۸۲
۳	آرد قنادی (نول)	۰/۳۸-۰/۵۸	۴۷-۷۴

مأخذ: مؤسسه استاندارد تحقیقات صنعتی ایران، استاندارد شماره ۱۰۳، سال ۱۳۷۷.

۴. این درصد بالای خاکستر، آردهای مختلف با درصدهای متفاوت سبوس‌گیری را شامل می‌شود. در حالی‌که از نظر پژوهشکده غلات، این سطح بسیار محدودتر است. یعنی برای مثال آرد خبازی که دارای مهر استاندارد است می‌تواند در دامنه ۸-۱۸ درصد، سبوس‌گیری را شامل شود (از نظر پژوهشکده غلات درصد سبوس‌گیری ۱۲ درصد است یعنی معادل با ۸۸ درصد درجه

استحصالی و متأسفانه همین موضوع یکی از موارد تخلف کارخانه‌ها است، به طوری که وقتی از گندم، آرد نول می‌گیرند میزان سبوس‌گیری (آرد سبوس گرفته حاصل از نول‌کشی) در حد استاندارد است، ولی الزاماً در حد ۱۲ درصد سبوس‌گیری نیست که این امر باعث کاهش کیفیت آردهای خبازی می‌شود.

۵. با توجه به تأثیر منفی ترکیب‌های موجود در سبوس بر حجم نان، در تهیه نان‌های حجیم حداقل درجه استخراج مورد نیاز است. جدول ۱۳ درجه استخراج مناسب آرد برای تولید انواع نان‌های رایج در کشور را نشان می‌دهد. به منظور پاسخ به نیاز مصرف‌کنندگان علاقه‌مند به نان‌های حاوی سبوس بیشتر، در بسیاری از کشورهای جهان این نوع نان‌ها با تکنیک‌های مناسب نانویی و معمولاً با استفاده از بهبوددهنده‌های نان، تهیه می‌شوند. باید توجه کرد که این ترکیب‌ها عموماً گرانیقیمت بوده و بدین لحاظ علاقه‌مندان این نوع نان‌ها آن را با قیمت نسبی بیشتری تهیه می‌کنند. لذا با توجه به وضعیت معیشتی مردم در کشور به نظر نمی‌رسد بازار موجود پذیرای این نوع نان باشد.

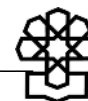
جدول ۱۳. درجه استخراج مناسب برای تهیه نان‌های رایج در ایران

نان	درجه استخراج (درصد)
نان‌های حجیم	۷۰-۷۵
نان بربری	۷۸-۸۲
نان لواش	۷۸-۸۲
نان تافتون	۸۴-۸۷
نان سنگک	۸۷-۹۴
نان روستایی	۱۰۰

مأخذ: مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، ماهنامه علمی تخصصی زیتون، شماره ۱۴۸، ۱۳۸۰.

۶. تمام ماشین‌آلات موجود در کارخانه‌ها از جمله ماشین‌آلات بوجاری (سپراتور، شن‌گیر، آسپراتور، پوستگیر، مگنت، سیاه‌دانه‌گیر حلزونی، تریور و ...) یا ماشین‌آلات تولید آرد (والس‌ها و الک‌ها) در کیفیت تولید آرد نقش دارند. گفتنی است که ماشین‌آلات بسیاری از کارخانه‌ها، فرسوده و خارج از استانداردند.

۷. کمبود ظرفیت ذخیره‌سازی، محصولی را به کارخانه‌های آرد تحویل می‌دهد که شرایط و قوه آرد شدن آن فراهم نشده است یا محصول به‌طور مستقیم از سر مزرعه وارد کارخانه آرد می‌شود یا به‌طور عمده پس از نگهداری در فضای غیراستانداردی مانند انبار روباز و انبار ساده بدون هیچ‌گونه فعل و انفعال مفیدی به کارخانه تحویل می‌شود. اغلب کارخانه‌های آرد نیز فضای



ذخیره‌سازی کافی و استاندارد برای جاده‌ی گندم ورودی خود در اختیار ندارند. این شرایط سبب می‌شوند که گندم با میزان رطوبت و سایر خصوصیات کیفی نامناسب تحویل کارخانه‌های تولید آرد شده و همین موضوع بر کیفیت آرد تولیدی و درصد استحصال آن تأثیرگذار خواهد بود. نقش سازمان غله (سابق) فقط تلاش برای ایفای نقش پذیرش، جاده‌ی با هر وسیله ممکن و تحویل به کارخانه‌های آرد بوده است و برای این دستگاه تفاوتی نداشته که این محصول عملاً با چه کیفیتی به دست مصرف‌کننده می‌رسد. سازمان تعاون روستایی نیز با فراموش کردن نقش حمایتی خود از بهره‌برداران و تولید، نقش یک واسطه برای خرید و فروش را پیدا کرده و دغدغه اصلی خود را بر تراز مالی سالیانه قرار داده است. سایر دستگاه‌های دخیل نیز تقریباً رفتار خود را تابع این مدیریت کرده‌اند و وضع موجود را ناخودآگاه پذیرفته‌اند. این وضعیت حاصل نبود متولی نان با نقش کامل مدیریت ستانده نهایی است که این چنین زنجیره را از هم گسسته است.

۸. در وضعیت موجود روش اعلام قیمت تضمینی و خرید، فقط براساس کمیت محصول است و تنها به کیفیت ظاهری محصول، یعنی افت مفید و غیرمفید آن توجه می‌شود. حال آنکه با برنامه‌ریزی و افزایش ظرفیت ذخیره‌سازی استاندارد می‌توان الگو را به سمت خرید گندم براساس درجات مختلف کیفیت گسترش داد. لذا در حال حاضر مشوق تولید براساس کیفیت وجود ندارد.

۹. با وجود این‌که آرد یکی از محصولات دارای پروانه کاربرد استاندارد اجباری است، اما اکثر کارخانه‌های آرد در سراسر کشور، بدون داشتن این پروانه، به تولید آرد اقدام می‌کنند و هیچ‌یک از موارد استاندارد را رعایت نمی‌کنند، برای مثال کیفیت آرد تولیدی با استاندارد ملی مربوطه مطابقت نداشته و درج مشخصات روی کیسه‌های آرد با استاندارد مربوطه هیچ‌گونه تطابقی ندارد.

۱۶. کیفیت آرد در استان تهران

استان تهران با جمعیتی حدود ۱۴ میلیون نفر (براساس آمار سازمان ثبت احوال در سال ۱۳۸۸) یکی از قطب‌های مصرف گندم در کشور است. اگر سرانه هر نفر را برای گندم حدود ۱۵۰ کیلوگرم در سال در نظر بگیریم با مصرفی بالغ بر ۲/۱ میلیون تن در سال مواجه می‌شویم. براساس آمارهای رسمی وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۸۸ که یک سال طبیعی اقلیمی به حساب می‌آید تولید گندم در استان تهران حدود ۳۵۰ هزار تن بود که این خود مؤید کسری حدود ۱/۷۵ میلیون تنی گندم در این استان است.

این کسری تولید بایستی از دو منبع تأمین شود:

۱. واردات گندم از استان‌های دیگر به تهران: طبیعتاً اغلب استان‌های صادرکننده گندم، ابتدا

گندم‌های درجه یک و با کیفیت بالا را در سیلوهای خود و برای مصرف استان خود انبار می‌کنند و گندم‌هایی با درجه کیفیت پایین‌تر را برای تأمین نیاز استان تهران می‌فرستند.

۲. واردات گندم از سایر کشورها: منبع دومی که گندم استان تهران از آن تأمین می‌شود گندم وارداتی از دیگر کشورها است. اگر بپذیریم که گندم کشورهای توسعه‌یافته دارای کیفیت مناسب‌تری از کشورهای در حال توسعه مانند قزاقستان (صادرکننده گندم‌های سخت با کیفیت پایین‌تر از کشورهای توسعه‌یافته) است لذا سهم واردات هر کدام از گروه‌ها می‌تواند بیانگر کیفیت گندم‌های وارداتی باشد.

به نظر می‌رسد که آردهای توزیعی در استان تهران متأثر از گندم‌های درجه ۲ استان‌های دیگر و کیفیت پایین گندم‌های وارداتی سال‌های اخیر بوده و از کیفیت مناسبی برخوردار نیستند. ضمناً اغلب ناوایی‌های آزادپز نیز پس از اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها تعطیل شده‌اند.

در سال‌های اخیر با رشد ناوایی‌های آزادپز در شهرهای بزرگ، به‌ویژه شهر تهران که بخشی از آرد خود را (آرد گندم با کیفیت و ارزش ناوایی خوب) از کارخانه‌های آرد خصوصی خریداری می‌کردند موجب شد که بخش خصوصی نیز به خرید گندم و تهیه آرد با کیفیت و عرضه آن، به این بازار جدید رو به گسترش اقدام کند. وجود این ناوایی‌ها که اغلب از امکانات سخت‌افزاری و فضای مناسب‌تر و نیروی انسانی کارآمدتر از ناوایی‌های سنتی برخوردار بودند و از آردهای با کیفیت‌تر استفاده می‌کردند در بهبود عمومی کیفیت نان در شهر تهران مؤثر بود. این ناوایی‌ها در راستای خدمات بهتر خود، قیمت بالاتری برای نان تولیدی دریافت می‌کردند. اما پس از اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها و یکسان شدن قیمت نان در سطح شهر تهران، اغلب این ناوایی‌ها تعطیل شده‌اند و بقیه آنها نیز از آرد دولتی با نرخ جدید استفاده کرده و به علت کاهش کیفیت، تولید محصولی مانند دیگر ناوایی‌های شهر را دارند. در حالی‌که با توجه به آزادسازی قیمت نان و سایر محصولات حاصل از گندم در کشور، نیاز است تولیدکنندگان به استفاده از گندم‌های با کیفیت مطلوب تشویق و حمایت شوند.

۱۷. فرآوری خمیر و پخت نان

سهم عمده نان هر خانوار ایرانی را نان‌های مسطح تشکیل می‌دهند. درصد مصرف نان‌های مسطح سنتی ایران برحسب نوع به این شرح است: نان لواش ۴۱/۵ درصد، بربری ۲۱/۵ درصد، تافتون ۲۴/۰۷ درصد، سنگک ۶/۶ درصد، نان‌های حجیم ۳/۴ درصد و ۲/۹۶ درصد سایر نان‌ها. از بین نان‌های فوق، نان سنگک با دارا بودن بیشترین میزان سبوس، کمترین میزان مصرف را دارد. در



بین نان‌های سنتی، نان سنگگ دارای کمترین ضایعات بوده و نان‌های تافتون و لواش به ترتیب با ۳۷ و ۳۵ درصد ضایعات، بیشترین تلفات را دارند. از علل اصلی ضایعات در نان‌های مسطح می‌توان به خمیر بودن دور نان (۴۹ درصد)، بیات‌شدگی (۳۴ درصد)، کپک‌زدگی (۷ درصد)، شوری نان (۵ درصد) و سوخته بودن (۵ درصد) اشاره کرد.

استفاده از جوش شیرین به دلیل اینکه باعث پوکی نان و به صورت مصنوعی سبب ورا آمدن خمیر شده و از سفت و لاستیکی شدن آن جلوگیری می‌کند و نیز باعث تولید تاول‌های ریز و زیبا روی نان می‌شود رایج است. از دلایل ترجیح آن بر مخمر ازسوی نانویان این است که نرخ مخمر ۶ برابر جوش شیرین است و دیگر اینکه نانویان کارکردهای مخمر را نمی‌دانند و نحوه استفاده از آن را بلد نیستند. اشکال جوش شیرین در این است که (pH) خمیر را بالا برده، مانع فعالیت آنزیم فیتاز و نابودی اسید فیتیک خمیر و به تبع آن مانع آزادسازی املاح گندم می‌شود. براساس گزارش‌های موجود عمده نان‌های سنتی ایران (لواش و تافتون) از آرد سفید استفاده می‌کنند که زمان استراحت خمیر و پخت نان در آنها بسیار پایین است و خود مانع تخریب اسید فیتیک و عدم فعالیت آنزیم فیتاز می‌شود و نان‌های تولیدی عمدتاً خمیر، نپخته، سفت و لاستیکی‌اند. نان‌های فانتزی و بربری هم هر چند زمان استراحت خمیرشان خوب است متأسفانه از آرد سفید استفاده می‌کنند که فاقد فیبر، املاح و ویتامین‌ها است.

بنابراین به دلیل کیفیت انبارداری پایین گندم و عدم رعایت استانداردهای انبارداری، عدم اختلاط صحیح گندم تولیدی در سیلوها، پایین بودن کیفیت و نوسانات کیفی آرد تحویلی از کارخانه‌های آرد به نانویان، عدم آشنایی و نداشتن تخصص کافی کارکنان شاغل در واحدهای تولیدی، زمان ماندگاری کم نان‌های مسطح، بیات‌شدگی سریع و نیز عدم آگاهی کامل از نحوه ترکیبات و خواص رئولوژیکی آرد، تغییرات ناهمگون بسیار وسیعی را در تولید این نوع نان‌ها در سطح کشور ایجاد شده است.

چنانچه بتوانیم با اصلاح مراحل قبل از تحویل آرد به نانویان‌ها، درصد سبوس‌گیری را کاهش داده (انجام ۵ درصد سبوس‌گیری) و در نتیجه آرد با درجه استحصال بالا را به مراکز تولید نان تحویل دهیم می‌توان از اعمال ذیل برای کاهش اسید فیتیک، فعال‌سازی آنزیم فیتاز و در نتیجه آزادسازی املاح گندم بهره برد:

۱. افزایش زمان استراحت خمیر: با افزایش زمان استراحت خمیر از ۳۰ دقیقه به ۹۰ دقیقه (PH))

خمیر سقوط کرده و اسید فیتیک تا ۷۵ درصد تخریب می‌شود.

۲. افزایش زمان پخت: اگر نانویان لواش، تافتون و ماشینی، زمان پخت نان را از ۳۰ ثانیه به ۶۰

تا ۱۲۰ ثانیه برسانند، ۲۵ درصد اسید فیتیک به‌جا مانده در فرآیند تخمیر نیز نابود شده و املاح نان

کاملاً آزاد می‌شوند.

۳. استفاده از خمیر ترش: خمیر ترش سرشار از آنزیم فیتاز آماده شده است که تزریق آن به خمیر باعث تسریع در نابودی اسید فیتیک می‌شود.
۴. استفاده از آب داغ در ترکیب خمیر: آب داغ نه تنها از داغ‌زدگی نان جلوگیری می‌کند، بلکه عملیات تخمیر را سرعت بخشیده و در نابودی اسید فیتیک و آزادی املاح گندم مؤثر است.
۵. استفاده از مخمر به‌جای جوش شیرین: مخمرهای نانوایی بهترین افزودنی برای پوک‌سازی و زیباسازی نان به حساب می‌آیند. مخمرها سرشار از آنزیم فیتازند که تزریق آنها به خمیر باعث نابودی اسید فیتیک و آزادی املاح گندم می‌شود.

۱۸. مهمترین موانع و مشکلات موجود در راه بهبود کیفیت نان

در گذشته تحقیقات زیادی در زمینه کیفیت نان انجام شده است ولی به دلیل نبود سیاست‌های سوق‌دهنده زارعین به تأثیر کیفیت ذاتی و اهمیت گندم، بیشتر عملکرد در نظر بوده و خودکفایی گندم به‌خصوص در سال‌های اخیر توجه زیادی به کمیت تولید شده است. علت اینکه کشاورزان، تولید گندم مرغوب از لحاظ کیفیت ذاتی را در دستور کار خود نداشته‌اند نبود مقررات و سیاست‌های اقتصادی تشویق‌کننده بوده است. البته در گذشته و حال، کیفیت ظاهری گندم (تمیزی گندم) در قیمت خرید تأثیر داده شده است.

مهمترین مشکلات مربوط به تولید و فرآوری آرد در کارخانه‌های آردسازی نیز عبارتند از:

- کامل نبودن خطوط بوجاری گندم در کارخانه‌ها،
 - عدم تولید آرد تخصصی برای هر یک از فرآورده‌های نانوایی،
 - اصل اختلاط آردها،
 - ضعف در تکنولوژی تولید،
 - ضعف اپراتوری و فرآیندی.
- مشکلات مربوط به بخش لجستیک شامل انبارداری و حمل‌ونقل آرد:
- اکسیژن،
 - رطوبت،
 - فعالیت انواع میکرو ارگانیسم‌ها، حشرات و حیوانات موذی،
 - نگهداری آرد در سیلوها به‌صورت فله‌ای،
 - نگهداری آرد به‌صورت کیسه در انبار.



نتایج و پیشنهادها

تدوین یک نقشه راه (استراتژی) برای زنجیره تأمین تولید نان، اساس حل مشکلات و حصول به محصولی سالم و با کیفیت است. پیشنهادهای ذیل نیز می‌توانند بخشی از راه حل تلقی شوند:

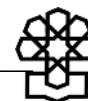
۱. وزارت جهاد کشاورزی، نسبت به اصلاح روش‌های کشت و انتخاب واریته‌های برتر و مناسب و مقاوم به آفات (فرآیند تولید گندم) به نحوی عمل کند که گندم تولیدی کشور قابلیت عرضه در بازارهای داخلی و خارجی را داشته باشد. در این راستا آموزش کشاورزان برای کاشت ارقام با کیفیت بالا و انجام مدیریت بهینه مزرعه و به‌ویژه برآندسازی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برآندبندی تجاری گندم‌های ایرانی برای هموارسازی بستر لازم به‌منظور تجارت گندم و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی بسیار ضروری است.

۲. جداسازی خرید انواع گندم (برای مصارف مختلف مانند پاستا و ماکارونی و رشته و ...) و اختصاص گندم مناسب برای تولید انواع محصولات غذایی برای کارخانه‌های آردسازی و صنایع غذایی به‌منظور تولید انواع محصولات غذایی و انواع مختلف گندم که بایستی توسط مؤسسات تحقیقاتی تعیین شوند.

۳. درخصوص خرید گندم تولید داخل، ضروری است همچنان قانون خرید تضمینی مبنای عمل باشد و از تخلف در اجرای این قوانین جلوگیری شود. قیمت خرید تضمینی گندم، این ضمانت را برای گندمکاران ایجاد می‌کند که اگر محصولشان دارای حداقل کیفیت گندم خوراکی باشد به‌صورت تضمینی خریداری می‌شود. در ادامه، وارد کردن کیفیت ذاتی به‌عنوان یک عامل مؤثر در تعیین قیمت گندم و تجارت آن عامل اساسی در خریدها منظور شود و گندم‌هایی با کیفیت بالاتر با قیمت بیشتری خریداری شوند و ضروری است که در اندازه‌گیری میزان افت در فرآیند نمونه‌گیری و خرید، گنجاندن خواص کیفی گندم تولیدی مهمترین شاخص منظور شود.

۴. به‌منظور ایجاد رقابت، ارتقای کیفیت نان و کاهش قیمت برای مصرف‌کنندگان، از ایجاد انحصار در تولید نان جلوگیری و نسبت به تنظیم بازار رقابتی در عرضه نان اقدام شود. در این راستا، مکانیسم خرید نیز می‌تواند توسط بخش خصوصی و تعاونی کارخانه‌های آردسازی انجام و در قالب بورس کالای کشاورزی، کشف قیمت صورت گیرد. در این راستا، وظایف تصدیگری و اجرایی شرکت بازرگانی دولتی ایران و مالکیت یا مدیریت مراکز ذخیره‌سازی گندم می‌تواند به شکل‌های ذینفع در امر خرید، فروش، نگهداری، حمل‌ونقل و تبدیل از قبیل سازمان‌های تعاون روستایی، شرکت‌های تعاونی مرتبط (شرکت تعاونی نانوایان)، کارخانه‌های آردسازی و صنوف و صنایع وابسته (ماکارونی‌سازان و ...) واگذار شوند.

۵. برای حمایت از گندم تولیدی در داخل کشور، تعرفه گندم وارداتی برای سال بعد تا پایان آذرماه هر سال با پیشنهاد وزارت جهاد کشاورزی و تأیید وزارت بازرگانی تعیین شود. برای حمایت از تولید گندم در داخل کشور، متوسط قیمت گندم برای سال بعد تا پایان آذرماه هر سال با پیشنهاد مشترک وزارت جهاد کشاورزی به تصویب شورای اقتصاد برسد.
۶. تسهیلات مورد نیاز خرید گندم تولید داخل از طریق نظام بانکی در ابتدای هر سال تأمین شود و در صورتی که خرید از طریق کارخانه‌های آردسازی و بخش خصوصی انجام شود، پس از اخذ تضمین و وثایق لازم در اختیار آنان قرار گیرد و زمان بازپرداخت و تسویه تسهیلات توسط دریافت‌کنندگان تسهیلات پایان هر سال مقرر شود.
۷. برای اجرای وظایف حاکمیتی و نظارتی دولت در تنظیم بازار گندم، باید به نحوی مدیریت شود که ذخیره گندم کشور موجود در مراکز ذخیره‌سازی، هیچگاه از سه ماه مصرف کشور کمتر نباشد.
۸. سامان‌دهی نگهداری گندم در سیلوها (از نظر نحوه نگهداری و مدت لازم برای تثبیت کیفیت دانه گندم).
۹. ساماندهی آردسازی و چگونگی مخلوط کردن و ترکیب انواع گندم‌های با کیفیت بالا با گندم‌های ضعیف در سیلوها و کارخانه‌های آرد کشور.
۱۰. نان مطلوب با در نظر گرفتن چند مشخصه زیر تعریف شود و معیار سنجش و نظارت قرار گیرد: ترکیب آرد و میزان سبوس در آن، خمیر ترش و بدون مایه خمیر غیر ارگانیک، نان نیمه حجیم، دستگاه‌های پخت صنعتی، تولید انبوه با آتش غیرمستقیم، با اعطای مجوز تولید انبوه این دستگاه‌ها، اعطای مجوزهای جدید به فناوری‌های جدید که با روش صنعتی و با آمیزش روش سنتی قادر خواهند بود با تولید انبوه، پاسخگوی سریع و انبوه تقاضا در حداقل زمان باشند.
۱۱. اجرای استاندارد تولید نان اجباری شود و وزارت بازرگانی و وزارت بهداشت و درمان آموزش پزشکی، از طریق مؤسسه استاندارد تحقیقات صنعتی بر کیفیت آردهای تولید داخل نظارت و از تولید و توزیع آردهای پایین‌تر از استاندارد تعیین شده جلوگیری کنند.
۱۲. برای اصلاح و یکدست‌سازی تولید نان مرغوب، ارگانیک، بهداشتی و سالم باید کارخانه‌های تولید و فرآوری خمیر احداث شوند تا به جای دادن سهمیه آرد به فناوری‌های مورد نظر در مرحله هدایت یارانه به مسیر صحیح و تا زمان بلوغ بازار مورد نظر، سهمیه خمیر داده شود. یکی از محاسن این روش عدم امکان قاچاق خمیر و امکان دادن یک خمیر یکدست، ارگانیک، استاندارد، بهداشتی با مشخصات کاملاً علمی - تغذیه‌ای است.
۱۳. پس از جا افتادن این بخش از بازار به شیوه مهندسی معکوس، عقبه فرآیند (نوع خمیر



مناسب، آرد مناسب با ترکیب و افزودنی‌های مجاز و طبیعی و مدت نگهداری آرد، ظرفیت ذخیره‌سازی آرد، نوع آسیاب‌های مرغوب، نوع و ترکیب گندم ورودی برای آردسازی، مدت نگهداری گندم، ظرفیت نگهداری گندم، نوع پروژدهای سیلو، مکان مناسب آنها، نوع گندم مناسب برای تولید، نحوه ترویج، نوع بذر، نوع کود، نوع آموزش و ... تا سر مزرعه و نهاده‌های تولید مورد استفاده نیز اصلاح شوند.

۱۴. به‌منظور رعایت اصول بهداشتی و تولید نان توسط افراد متخصص و کاهش ضایعات و کاهش مصرف سوخت و آلودگی هوا و افزایش بهره‌وری، با ارائه تسهیلات بانکی از ایجاد واحدهای تولید نان نیم‌پز و خمیر فریز شده در واحدهای بزرگ صنعتی حمایت شود و توزیع محصولات این واحدها با قید شماره پروانه بهداشتی در واحدهای تولید یا عرضه نان و سایر فروشگاه‌ها و مراکز مصرف مجاز باشد.

۱۵. تمامی کارگران و شاغلین در امر تولید یا عرضه آرد و نان موظف شوند از محلهایی که وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی تعیین می‌کند کارت بهداشت سلامت دریافت و هر سال یکبار نسبت به تمدید آن اقدام کنند. به‌کارگیری افراد فاقد کارت بهداشت سلامت در واحدهای تولید یا عرضه آرد و نان ممنوع شود. همچنین تمامی افراد فوق موظف شوند طی یک دوره زمانی، گواهی مهارت تولید یا عرضه آرد و نان را از مراجع ذیربط دریافت دارند. پس از پایان دوره مذکور، به‌کارگیری افراد فاقد گواهی مهارت حرفه‌ای در واحدهای مذکور ممنوع باشد. این دوره‌های کسب مهارت، مشتمل بر آموزش اصول و فنون نانوائی به نانوائیان و ارتقای دانش علمی و مهارت فنی آنان برای رعایت استانداردهای علمی، فنی و مصرف آرد سبوس‌دار باشد.

۱۶. غنی‌سازی آرد با ریز مغذی‌ها تا از شیوع کمبود مواد مغذی (املاح و ویتامین‌ها) در جامعه پیشگیری شود.

۱۷. بر استفاده از آرد کامل (سبوس‌دار) به‌جای آرد سفید (سبوس‌گیری شده) که خود متضمن بازننگری در شیوه تولید، خرید و جمع‌آوری، اختلاط، انبارداری و سیلوها و تجهیز کارخانه‌های آرد به تکنولوژی روز است تأکید شود.

مدرن‌سازی سیستم حمل‌ونقل آرد از محل تولید تا نانوائی، مطالعه و معرفی سیستم انبارداری و بسته‌بندی مناسب آرد در کارخانه‌ها (به‌منظور افزایش کیفیت آردها در زمان انبارداری و حمل‌ونقل)، اتخاذ تدابیر لازم برای افزایش ظرفیت ذخیره‌سازی سیلوها و نیز کارخانه‌های تولید آرد و بازننگری در نحوه صدور پروانه کارخانه‌ها و تعمیر و بازسازی تجهیزات و خطوط کارخانه‌های آردسازی براساس مدرن‌ترین تکنولوژی روز نیز ضرورتی اجتناب‌ناپذیر شمرده می‌شود و در این راستا صدور شناسنامه کیفی توسط کارخانه‌های آردسازی برای انواع نان‌های

مسطح و حجیم و اعطای تسهیلات با بهره کم و بازپرداخت طولانی مدت (Soft loan) برای احداث سیلوهای مدرن (ترجیحاً بتونی) نیز ضروری است.

منابع و مأخذ

۱. آمار وزارت جهاد کشاورزی.
۲. آمار شرکت بازرگانی دولتی وزارت بازرگانی.
۳. بی‌نام، مواد اولیه نان و تأثیر هریک از آنها روی کیفیت، مرکز پژوهش‌های غلات، ۱۳۸۶.
۴. بی‌نام، بررسی کارخانه‌های آرد کشور، مرکز پژوهش‌های غلات، ۱۳۹۰.
۵. بی‌نام، گزارش وضعیت صنعت آرد کشور، دفتر صنایع غیرفلزی وزارت صنایع و معادن، ۱۳۸۶.
۶. برادران نصیری، مهران. وهب میرباقری. تأثیر سیاست‌های اتخاذ شده و نحوه اجرای قوانین بر تولید و هزینه تمام شده گندم در سال ۱۳۹۰، دفتر مطالعات زیربنایی (گروه کشاورزی)، ۱۳۸۸.
۷. پایان، رسول. «مقدمه‌ای بر تکنولوژی فرآورده‌های غلات»، انتشارات نورپردازان، ۱۳۷۷.
۸. تسلیمی، محبوبه و همکاران. «دیبچه گروه تکنولوژی آرد، مرکز پژوهش‌های غلات»، ۱۳۸۹.
۹. چابکر، غلامرضا و دعایی علی. بررسی عوامل مؤثر بر کیفیت نان (مطالعه موردی شهرستان شیراز)، سازمان بازرگانی استان فارس، ۱۳۸۶.
۱۰. دانشگر، سارا و طاهری آرش، مواد اولیه نان و تأثیر هریک از آنها بر کیفیت نان، مرکز پژوهش‌های غلات، ۱۳۸۹.
۱۱. شیخی، عبدالمجید. الگوی بهینه نظام توزیع و ذخیره‌سازی گندم، آرد و نان، مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، مدیریت امور پردازش و تنظیم یافته‌های تحقیقاتی، ۱۳۸۵.
۱۲. شیخی، عبدالمجید. بررسی مشکلات اجمالی مشکلات فرآیند و سامانه گندم آرد نان با تأکید بر نقش ذخیره‌سازی، مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۶۰، ۱۳۸۲.
۱۳. لیزاهارک و داروین دین. رژیم غذایی غلات کامل، ۱۳۸۷.
۱۴. مهرایی، عباس. بررسی وضعیت کارخانه‌های آردسازی ایران. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، دفتر مطالعات زیربنایی، ۱۳۸۶.
۱۵. پیرایش‌فر، ب. رشمه کریم، ک. خانی، ع. م. تأثیر درجه استخراج بر کیفیت آرد و نان، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، ماهنامه علمی تخصصی زیتون، شماره ۱۴۸، ۱۳۸۰.
۱۶. رجب‌زاده، ن. تکنولوژی نان، چاپ دوم، دانشگاه تهران، تهران، ص ۴۴۸، ۱۳۷۲.
۱۷. معماریان، حمیدرضا. بررسی علل جداسازی سبوس از آرد گندم و تأثیر آن بر سلامت جامعه. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، دفتر مطالعات زیربنایی، ۱۳۹۰.
۱۸. نشریه شماره ۱۰۳، مؤسسه استاندارد، ۱۳۷۷.
۱۹. مطلبی، غفور و همکاران. آموزش مهارت‌های نانوائی، مرکز پژوهش‌های غلات، ۱۳۸۹.
۲۰. گزارشی از تاریخچه و علل گرایش مردم به نان سفید، دفتر بهبود تغذیه جامعه، معاونت بهداشت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، ۱۳۹۰.
۲۱. جلال کمالی، محمدرضا و همکاران. برنامه راهبردی تحقیقات گندم آبی و دیم کشور، مؤسسه تحقیقات اصلاح و نهال و بذر، وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸.



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۲۴۰۰

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: بررسی ساختار و آسیب‌شناسی چرخه تولید نان در کشور و ارائه راهکارها

نام دفتر: مطالعات زیربنایی (گروه کشاورزی)

تهیه و تدوین‌کنندگان: مهران برادران نصیری، حمیدرضا معماریان، رامین رادفر

ناظران علمی: حسین صفایی، محسن صمدی

مقتضی: کمیسیون اصل ۹۰ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران

ویراستار ادبی: قاسم میرخانی

واژه‌های کلیدی:

۱. نان سالم

۲. گندم

۳. آرد

تاریخ انتشار: ۱۳۹۱/۳/۱۶