



نقش کاهش ضایعات آرد و نان در بهبود بهره وری تولید گندم



دکتر مهدی کریمی
دانشیار بخش تحقیقات فنی و مهندسی مرکز تحقیقات
و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

نقش فرآیندها در ارتقای بهره وری آب کشاورزی ایران

بررسی تعداد دو فرایند محوری، چهار فرایند اصلی و 16 فرایند شاخص شناسایی شده موثر در بهره وری آب کشاورزی ایران نشان داده است:

میزان اثرگذاری فرایندهای تعیین شده در ارتقای بهره وری آب کشاورزی متفاوت بوده ولی تمامی فرایندها در ارتقای بهره وری آب کشاورزی تاثیر مثبت و قوی دارند. در بین دو فرایند محوری، «فرایند اصلاحی محصول کشاورزی» با ضریب 0.938، در بین چهار فرایند اصلی، فرایند «اصلاح تولید محصول کشاورزی» با ضریب مسیر 0.885 و در بین 16 فرایند شاخص نیز دو فرایند «فراوری محصولات کشاورزی» با ضریب مسیر 0.786 و «مصرف مجدد (بازچرخانی) آب کشاورزی» با ضریب مسیر 0.785 بیشترین تاثیر را در ارتقای بهره وری آب کشاورزی کشور دارند.

بیان مساله

در دنیای کنونی، گندم نه تنها یک ماده غذایی اساسی و مهم است بلکه به لحاظ سیاسی نیز از اهمیت استراتژیکی هم پایه نفت برخوردار است. باید گفت سلاح گندم از سلاح نظامی قدرتمندتر است. اهمیت سیاسی، اقتصادی غلات به ویژه گندم از آنجا ناشی می شود که صادر کنندگان غلات گروهی متشکل و منسجم می باشند که این انسجام منجر به قدرت فزاینده این کشورها مشهور به "قدرت سبز" شده است که تحریمهای غذایی حربه این قدرت به شمار می روند. بنابراین در کشورهایی مانند کشور ما با مصرف نان بالا باید تمام سعی و تلاشمان مبتنی بر کشت صحیح گندم، بالا بردن مرغوبیت دانه، نحوه نگهداری دانه و آسیاب آن و در نهایت جلوگیری از ضایعات آن باشد.



نان و فرآورده های آردی ،مهمترین منابع غذائی در تغذیه مردم ایران و تامین کننده عمده کالری ،پروتئین و ویتامین های گروه ،و از نظر مواد معدنی نیز دارای اهمیت ویژه ای هستند.

تا سه ده قبل ، روش تهیه نان در ایران بصورت صد در صد سنتی بوده از آن زمان به بعد ،به تدریج که در کنار واحدهای سنتی واحدهای تولید نان های حجیم نیز شروع به کار نمودند ،این شیوه جدید تولید بدون هیچ پژوهش و برنامه مدون ادامه یافت .در حالی که تهیه نان خوب نیاز به اطلاعات دقیق از " شناخت آرد، روش های تهیه خمیر ،عمل آوری و دقت در سیستم پخت " دارد. بسته بندی و نگهداری دقیق و صحیح نان نیز زمینه های لازم جهت کاهش ضایعات و در نتیجه ،حرکت بسوی خود کفائی در تولید و صرفه جوئی در مصرف گندم را مهیا می سازد .با به کارگیری روش های نوین تهیه و عمل آوری خمیر ،ماشین آلات مناسب و تکنولوژی مدرن می توان نانی خوب ، با ارزش غذائی بالاتر و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه تهیه و تولید نمود



یکی از مهمترین چالش های برنامه ریزی کلان گندم در کشور ضایعات بالای گندم در مراحل پس از برداشت تا مصرف آن به شمار می رود. آمار مصرف گندم خوراکی در سال 1399 حدود 12 میلیون بوده است. مقدار ضایعات گندم در کشور به طور دقیق مشخص نیست ولی مقادیر 20 تا 30 درصد از مزرعه تا سفره عنوان شده است. آنچه قابل تخمین است اینکه حدود 15 درصد از گندم در مراحل پس از برداشت تا مصرف بصورت زائدات و همچنین حدود 15 درصد نیز در قالب ضایعات از چرخه خوراک انسان خارج می شود. 59 درصد گندم مصرفی برای خبازی و بصورت یارانه ای توزیع شده است. درصد استخراج آرد خبازی یارانه ای در کشور 85 درصد است (15 درصد سبوس گیری شده) که بنابراین حداقل حدود یک میلیون تن از گندم تولیدی به شکل سبوس از چرخه خوراکی خارج و به مصارف دامی رسیده است. علاوه بر این حدود 15 درصد از نان تولیدی به دلیل کیفیت یا ماندگاری پایین (بدلیل نوسان کیفیت آرد، نبود رقابت کیفی در تولید نان و سایر عوامل فنی بصورت ضایعات از چرخه مصرف خارج می شوند.

نقش ضایعات وزائدات گندم در بهره وری آب

نکته حائز اهمیت این است که طبق گزارش طرح ملی تعیین آب مصرفی گندم در 1397 میانگین مصرف آب در یک هکتار مزرعه گندم در کشور 5450 متر مکعب می باشد. در سال زراعی 97-98 میزان تولید گندم آبی با 8/2 میلیون تن (9/10 درصد از کل تولید زراعی آبی ایران) در سطح 1932000 هکتار گزارش شده است که بدین ترتیب میانگین تولید گندم آبی در هکتار 4200 کیلو گرم و بنابراین میزان آب مجازی مورد مصرف 1297 لیتر برای تولید هر کیلو گندم برآورد می گردد.

اگر میزان ضایعات گندم، آرد و نان را در مراحل پس از برداشت 15 درصد (2 میلیون تن) و میزان زائدات خروجی از چرخه خوراک انسان را یک میلیون تن در سال برآورد کنیم، بنابراین سالانه 3 میلیارد و 900 میلیون متر مکعب آب را ضایع می کنیم. به همین دلیل بخش عمده تحقیقات کارگروه گندم، آرد و نان دیسیپلین صنایع غذایی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی تحقیقات مستمر و مداومی در زمینه تشخیص میزان و علل ضایعات گندم، آرد و نان در ایران و راهکارهای کنترل و کاهش ضایعات وزائدات انجام داده است

راهنمای فنی و مهندسی حوزه گندم، آرد و نان در راستای کاهش ضایعات و زائدات و بهره‌وری مصرف آب

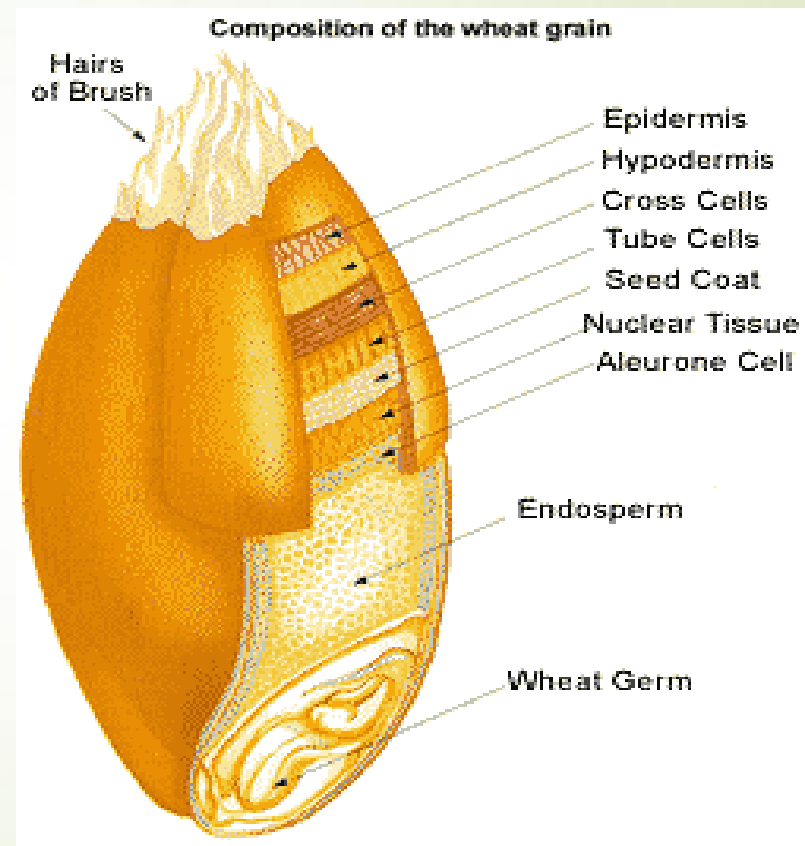
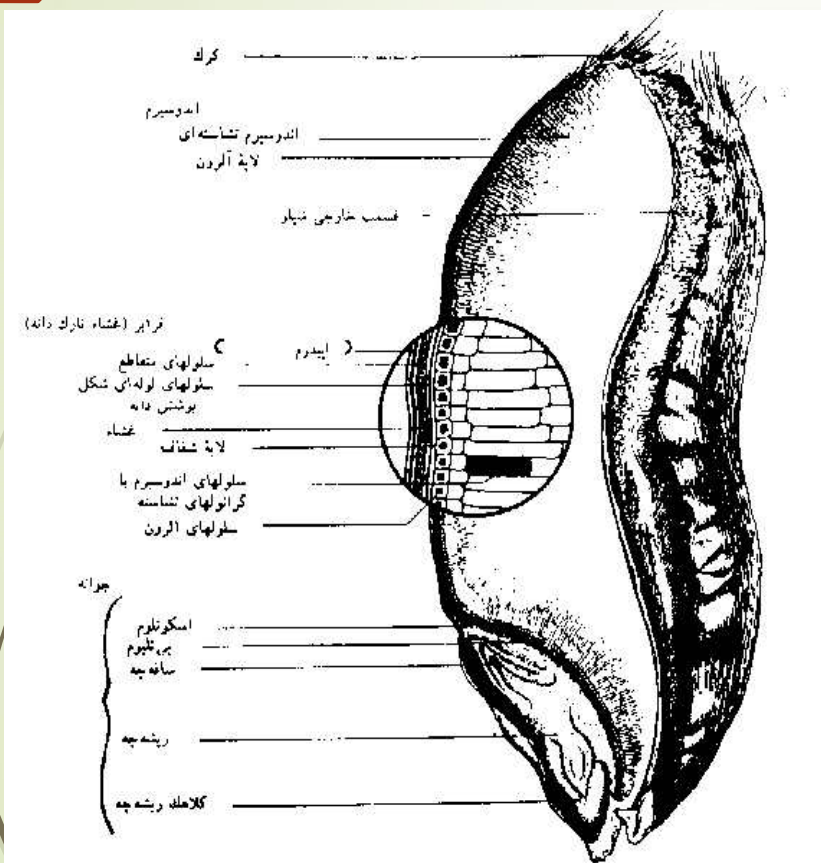
ضایعات نان در مراحل تولید گندم از نظر کیفیت، آرد کردن، تهیه و نگهداری آرد و نان اتفاق می‌افتد. از این قبیل ضایعات بشرح زیر اشاره می‌شود: 1- ضایعات مربوط به محصول ضعیف گندم 2- ضایعات ناشی از بوجاری 3- ضایعات ناشی از عدم اختلاط گندم با کیفیت‌های متفاوت 4- ضایعات ناشی از استفاده از گندم‌های تازه برداشت شده 5- ضایعات هنگام جابجائی گندم و آرد 6- ضایعات انباری 7- عدم یکنواختی در کیفیت آردهای تولیدی 8- فرم و ابعاد غیر استاندارد نان‌ها 9- تولید نان‌های سنتی بصورت ماشینی 10- ضایعات هنگام مصرف 11- ضایعات بدلیل آلودگی‌های میکروبی



راهکارهای امکان استفاده از آرد کامل، سبوس و جوانه گندم به منظور جلوگیری از ایجاد و استفاده بهینه از زائدات گندم

یکی از مهمترین منابع باارزش گندم تولیدی که بصورت زائدات از چرخه مصرف خوراکی سبوس و جوانه است که در بسیاری موارد بدلیل مشکلات تغذیه ای به ویژه وجود اسید فیتیک از آرد جداسازی می شود و به مصرف خوراک دام می رسد. علاوه براین وجود سبوس در آرد در بسیاری موارد بدلیل عدم تناسب کیفیت گلوتن با میزان سبوس موجب ضایعات بالای نان می شود و به همین دلیل سبب جداسازی سبوس از آرد می شود که از دوجنبه باعث هدر رفتن منابع آبی می شود که برای تولید گندم استفاده شده است. یکی از طریق ضایع کردن نان و دیگری جداسازی به عنوان زائدات نان.

ساختمان و ترکیبات دانه گندم





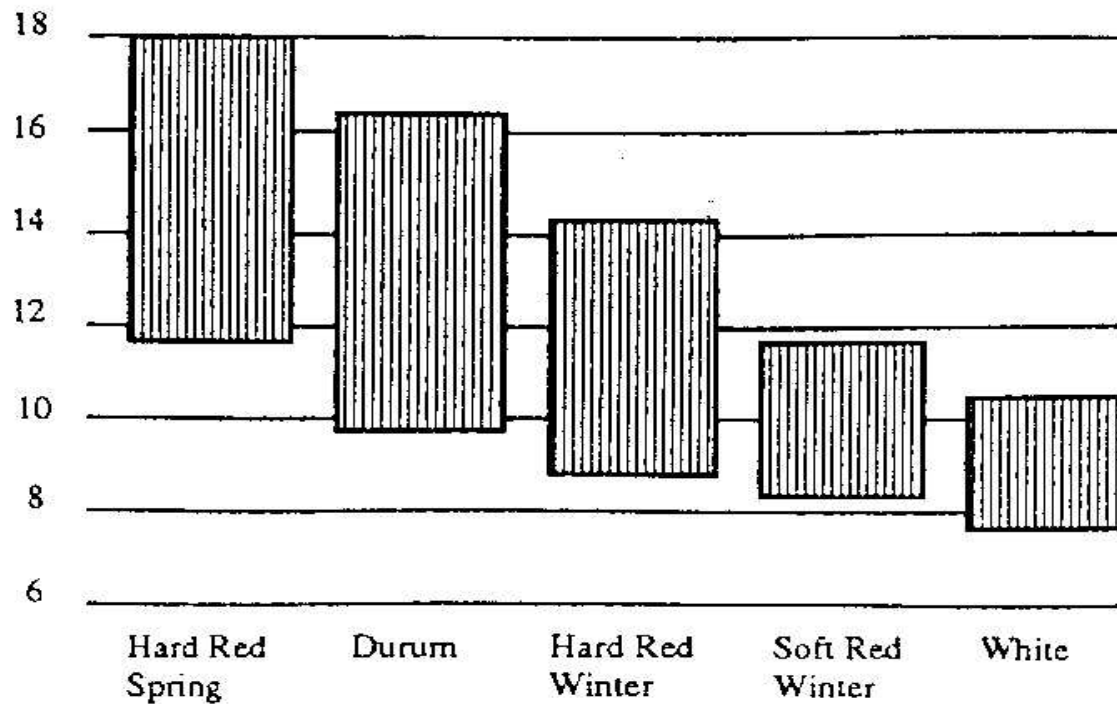
در حال حاضر در تولید انواع آرد مصرفی در نان‌های سنتی درصد سبوس‌گیری بالایی انجام می‌شود، زیرا که حضور سبوس در آرد به دلیل وجود بافت سلولزی و اندازه ذرات درشت به شبکه گلوتهنی آسیب می‌رساند و هنگام پخت مشکلاتی وجود می‌آید که ناشی از عدم تعادل شبکه گلوتهنی است، به همین دلیل نان‌وایان علاقه‌ای به استفاده از آردهای کامل برای تهیه نان ندارند. درصد بالای سبوس‌گیری باعث خروج حداقل 10 درصد وزنی از گندم تولیدی به شکل سبوس و جوانه از چرخه مصرف شده و ضررهای اقتصادی و سلامتی به دنبال دارد. با استفاده از این روش‌های بهینه تولید می‌توان با اغلب آردهای کامل موجود در کشور نان با سبوس بالا و با کیفیت تغذیه‌ای و خواص کیفی مطلوب تولید نمود.

نقش کیفیت گندم در ضایعات محصول نهایی

کیفیت گندم های تولیدی در کشور ایران و گندم های وارداتی از سایر کشورهای تولید کننده گندم متفاوت بوده و تنوع ارقام تولیدی گندم در جهان ایجاب می کند که وقت بیشتری بر روی طبقه بندی و توزیع گندم های وارداتی و تولیدی در داخل صورت گرفته و گندم متناسب با نوع آرد تولیدی و فرآورده ی نهایی در بین کارخانجات آرد توزیع گردد تا آرد مورد نیاز هر فرآورده با امکان بیشتری در اختیار مصرف کننده قرار گیرد.

كيفية ارقام

Percent of Protein



Floor Uses

- Used to blend with weaker wheats for bread flour
- Whole wheat bread, hearth breads
- Egg noodles (U.S.), macaroni, and other alimentary pastes
- White bakers' bread bakers' rolls, flat breads
- Waffles, muffins, quick yeast breads, flat breads all-purpose flour
- Noddles (Oriental) Kitchen cakes and crackers, pie crust, doughnuts and cookies, foam cakes, very rich layer cakes



نگهداری گندم

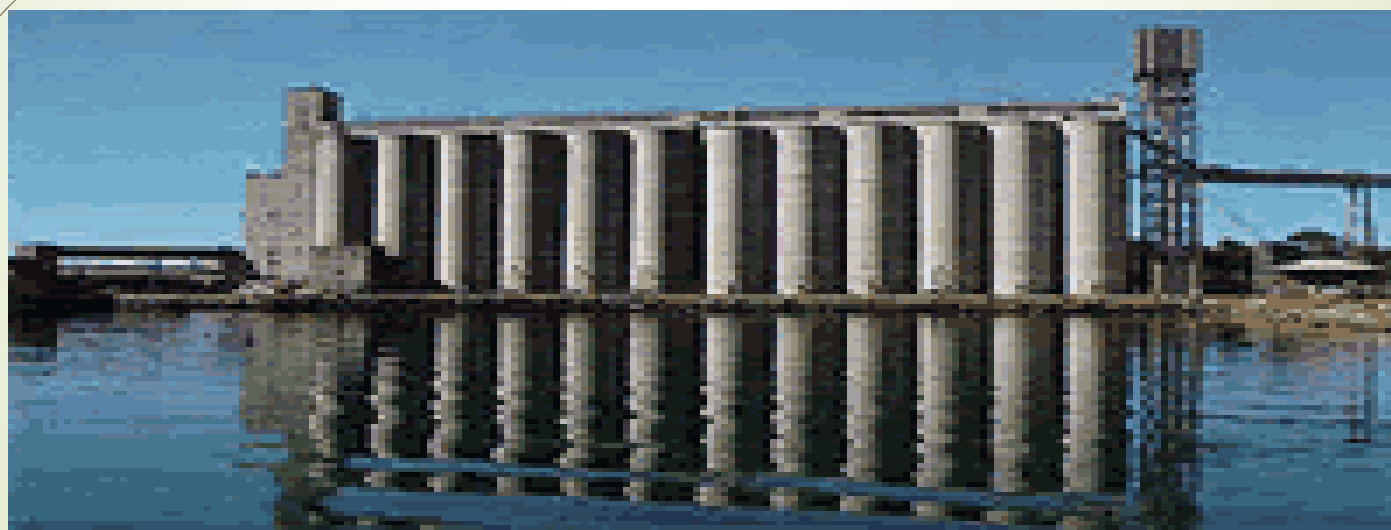
اولین نقطه ای که پس از برداشت گندم موجب فساد و شروع ضایعات گندم می شود نگهداری انباری گندم می باشد.

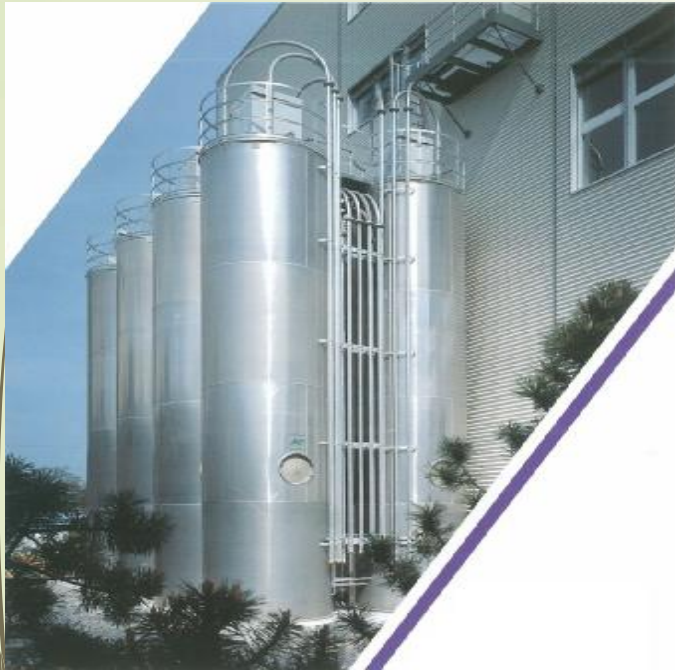


نگهداری گندم

انواع روش نگهداری







ضرورت و راهکارهای یکسان سازی کیفیت

نتایج ارزیابی یفی ارقام ولاین های گندم اصلاحی طی یک دوره سه ساله در گزارش های سالیانه واحدشیمی و تکنولوژی غلات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر نشان می دهد که اغلب ارقام تولیدی در کشور در مرحله معرفی و تولید بذر از کمیت و کیفیت پروتئین قابل قبول و مناسب برخوردارند و اینکه پس از کشت در مزرعه و تولید آرد از آنها دچار نوسان و تغییر کیفیت می شوند را می توان به عوامل اقلیمی و کشت و شرایط زراعی و مسایل پس از برداشت ، آرد سازی و تنوع تولید نان تا مصرف مربوط دانست. مخلوط کردن ارقام گندم به منظور ارتقا و یکسان سازی کیفیت آرد تولیدی از دیر باز راه حل پیشنهادی برای آردسازان به شمار می رود و راهکار موثری نیز بوده است ، اما پراکندگی جغرافیایی ایران و تنوع اقلیمی و همچنین تنوع و تعدد انواع نان تولیدی تنظیم کیفیت را از جنبه های اقتصادی و کیفی مشکل می سازد. برای اختلاط ارقام می بایست از ظرفیت ذخیره سازی کافی برای اختلاط، توانایی جابجایی گندم از منطقه ای به منطقه دیگر و توان مالی و سرمایه در گردش بالایی برخوردار بود که این عوامل قیمت تمام شده گندم ، آرد و نان را بسیار افزایش می دهد و به همین دلیل هم نه تنها در ایران بلکه در سایر نقاط جهان نیز یکسان سازی و ارتقا و بهبود کیفیت آرد حاصل را با حداقل اختلاط، و مابقی را از طریق تنظیم با استفاده از بهبود دهند ه ها انجام می دهند

اصلاح و تنظیم کیفیت آرد با استفاده از بهبوددهنده

امروزه در تولید محصولات غذایی نظیر نان و محصولات آرد بر، علاوه بر لزوم استفاده از تجهیزات و مواد اولیه مناسب، برای ایجاد تنوع و افزایش ماندگاری محصول، حفظ ارزش تغذیه ای و بهداشتی و ارتقا کیفیت تغذیه ای محصول نهایی، استفاده از بهبود دهنده های غذایی اجتناب ناپذیر است. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی با استفاده از دانش فنی های حاصل از تحقیقات ادواری و از طریق یک شرکت دانش بنیان زیر مجموعه خود با محوریت تولید بهبود دهنده های غذایی به ویژه در صنایع آرد، نان و محصولات آرد بر، با هدف تجاری سازی نتایج تحقیقات و تجربیات حدود 15 ساله کادر علمی متشکل از متخصصین صنایع غذایی و تغذیه و از سال 1388 با همکاری پارک علم و فناوری خراسان و مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی شروع به فعالیت نموده است.

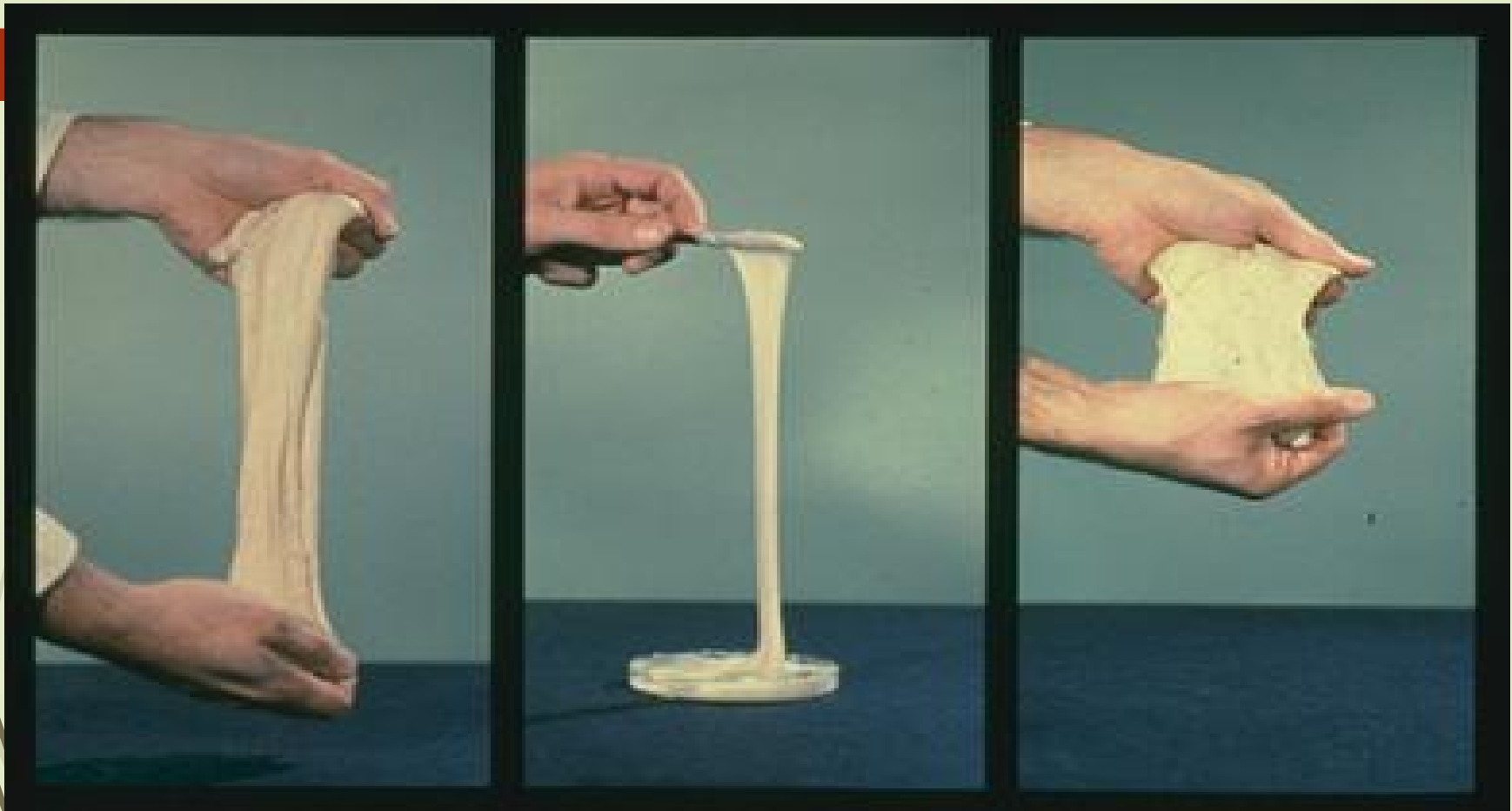


اصلاح کننده های آرد تولیدی از این طریق بر پایه دانش بومی و ارایه مشاوره های علمی و کاربردی در فاصله کوتاه به یکی از ارکان اصلی تولید محصولات آردبر در کشور تبدیل شده است. مزیت و نوآوری طرح در این است که تولید بهبود دهنده های نان و فرآورده های آرد بر، کاملاً دانش محور بوده و بیش از هر چیز وابسته به دانش فنی و مبتنی بر تحقیق است و این مزیت است که می تواند ارزش افزوده بسیار بالایی برای محصول نهایی ایجاد نماید. چراکه با روش تولیدی که از نظر عملیات فیزیکی بسیار ساده است با توجه به دانش فنی منحصر به فرد طرح میتوان محصولات متنوع با ارزش افزوده بالا تولید کرد. و مزیت مهم دیگر اینکه از این طریق می توان نوسانات کیفی که به هر دلیل زراعی، ژنتیکی یا فرآوری در گندم و آرد بروز کند را تنظیم نموده و از ایجاد ضایعات فزاینده در محصول نهایی جلوگیری نمود.



رفع ضایعات موثر نظیر سن گندم

در ایران با توجه به شرایط آب و هوایی و شرایط نگهداری، آردهای تولیدی در برخی موارد دچار کمبود و ضعفهایی در زمینه انواع ویتامینها، پروتئینها، آنزیمها و سایر عوامل کاربردی موثر در تولید نان میباشند، بنابراین حتی اگر تمام نکات علمی به دقت در تهیه نان رعایت شود باز هم یکسان سازی و یکنواخت کردن کیفیت آرد یکی از ضروریات تولید نان مطلوب است. علاوه بر این آفات و بیماریها به ویژه سن زدگی در کاهش کیفیت گندم های تولیدی بسیار موثر بوده و چیزی در حدود 3 تا 5 درصد از گندم خوراکی را از چرخه انسانی خارج کرده و علاوه بر این اختلاط آن با گندم های سالم نیز باعث تولید خمیر شل و بی قوام می شود که قابلیت نانوائی لازم را نخواهد داشت. همچنین شرایط آب و هوایی کشور باعث شده در اغلب موارد فعالیت آمیلازی گندم و آرد های حاصل از آن در محدوده مناسب برای تولید نان باکیفیت قرار نداشته باشند و باعث تولید نان های بی کیفیت شده و سبب ضایعات قابل ملاحظه ای شوند





Sound

SP-Symptomatic

SP-Pierced

نتیجه گیری

کاهش بارندگی، افزایش مصرف و مدیریت نامناسب لزوم صرفه جویی منابع آب و شناخت فرآیندهای موثر در بهره وری نقش موثری در حفظ منابع آب دارد.

کاهش ضایعات و بازگرداندن زائدات مفید و همچنین کاهش زائدات تولیدی یکی از مهمترین فرآیندهای موثر در بهره وری منابع آب کشاورزی است.

