

دیپاچه علمی:

دفتر سوم

مرکز پژوهشهای غلات

# تأثیر گرم شدن زمین در کیفیت گندم

دیارپناه علمی:

دختر سوم

مرکز پژوهشهای غلات  
گروه تحقیقاتی، آزمایشگاهی صنایع پخت

با تلاش علمی:

آقای مهندس غفور مطلبی

تاریخ تدوین: خرداد ماه ۱۳۸۷

## مقدمه :

تغییرات آب و هوایی جهان همواره بعنوان عامل تاثیرگذار در همه جنبه های زندگی انسان مورد توجه قرار داشته است .

اکوسیستم های موجود در سطح زمین بیشترین تاثیر را از تغییرات آب و هوایی دارند و بدنبال آن زندگی گیاهان ، جانوران و انسان نیز از این قاعده مستثنی نمی باشد .

با پیشرفت علم و تمدن و گسترش زندگی شهرنشینی و نیاز به بکارگیری صنعت و در نتیجه آلودگی های محیط زیست موجب پیدایش هر چه بیشتر گازهای گلخانه ای و نهایتاً گرمتر شدن زمین می شوند .

گرم شدن آب و هوای جهانی تاثیر مستقیم و غیرمستقیم روی فرآیند رشد گیاهان دارد همچنین کیفیت محصولات کشاورزی را نیز تحت تاثیر قرار می دهد که در ترجمه پیش رو تاثیر این

تغییرات در کیفیت گندم مورد بررسی قرار گرفته شده است . ۱۰۳۳۳

## « تأثیر گرم شدن زمین در کیفیت گندم »

امروزه پیش بینی متخصصین که بر اساس نتایج بررسیها روی تغییرات آب و هوای جهان صورت گرفته نشان می دهد که غلظت دی اکسیدکربن موجود در جو در حال افزایش بوده که منجر به افزایش درجه حرارت هوا (بخصوص حداقل دمای روزانه) ، تغییر در الگوهای بارش ، افزایش تکرار هوای بسیار گرم و کاهش تکرار دوران یخبندان و در نتیجه بالا آمدن سطح آب دریاها می گردد . این تغییرات میتواند دلیلی بر امکان بروز نوسان در کیفیت و کمیت گندم باشد هم اکنون بسیاری از مناطق کشت گندم درجه حرارتی بالاتر از درجات معتدل (۱۵ درجه سانتیگراد) را که بطور معمول درجه مناسب برای ریشه گندم و غلات است را تجربه می کنند . علیرغم این موضوع گندم در مناطقی که دارای درجه حرارت بالاتر نیز هستند بخوبی رشد میکند . پیش بینی میشود که در طی ۵۰ سال آینده میانگین دمای جهان حدود ۲ درجه سانتیگراد افزایش خواهد یافت که می تواند بسیاری از مناطق کشت را حتی نامناسبتر سازد . بعلاوه در این مناطق گاهاً دمای هوا در مرحله تکاملی رشد دانه به ۳۵-۴۰ درجه نیز رسیده است . بر اساس پیش بینی ها وقوع دوره های گرمایی شدید در آینده بیشتر اتفاق خواهد افتاد . امروزه راهکارهایی پیش بینی شده است تا از وقوع دوره های گرمایی شدید جلوگیری نماید اما متخصصین همواره توجه دارند که سرما نیز میتواند در مرحله رشد ابتدائی (گلدهی) تأثیر منفی داشته باشد . تلاش برای جلوگیری از افزایش شدید درجه حرارت ممکن است در آینده بیشتر شود زیرا حداقل دمای روزانه سریعتر از حداکثر آن افزایش می یابد .

### دی اکسید کربن هوا ، یک کود رایگان

غلظت دی اکسید کربن در هوا ، چند قرن قبل ۲۷۰ ppm بوده که امروزه به ۳۸۰ ppm افزایش یافته است . پیش بینی می شود که این غلظت تا اواخر قرن فعلی به دو برابر نیز میرسد این پیش بینی ها بر اساس ارزیابی حباب های محبوس شده در یخهای منطقه ای در قطب جنوب (منطقه آنتارکتیک) صورت گرفته است .

اخيراً تغییرات غلظت دی اکسید کربن موجود در هوا بر اساس نمونه برداری از هوای منطقه ماونالواکرت در هاوایی صورت می گیرد. این ایستگاه تحقیقاتی در سال ۱۹۸۵ توسط مؤسسه بین المللی ژئوفیزیک در آن منطقه تأسیس گردید.

در طبیعت بخشی از دی اکسید کربن توسط گیاهان جذب می شود و این موضوع اهمیت گیاهان را در تعیین مقدار این گاز در هوا نشان می دهد. مصرف سوخت های فسیلی موجب تولید دی اکسید کربن و افزایش آن در هوا می شود که این مسئله با نقش گیاهان در کاهش این گاز در طبیعت مقابله می کند. تولید بیشتر دی اکسید کربن در نیمکره شمالی (با توجه به مصرف بیشتر انرژی) نسبت به نیمکره جنوبی منجر به عدم پاسخگویی مصرف دی اکسید کربن توسط گیاهان گردیده است. دی اکسید کربن موجود در هوا منبع کربن مناسبی برای گیاهان است. تغییرات بوجود آمده در غلظت آن پیامدهای آشکاری در تولید گیاهان بویژه در عملکرد تولید غلات خواهد داشت. پرورش تجربی گیاهان در اتمسفر غنی شده از دی اکسید کربن منجر به افزایش عملکرد در گیاهان شده و تولید را بیشتر می کند بطوریکه این افزایش با شرایط استفاده از کودهای کربنی برابری می کند.

این تأثیر در گندم، جو و برنج بیشتر از ذرت، سورگوم (ذرت خوشه ای) و نیشکر است. در شرایط کمبود آب همه گیاهان ذکر شده حساسیت بیشتری به دریافت هوای غنی تر از دی اکسید کربن نشان می دهند. آزمایشهای بسیاری اهمیت غنی کردن هوای مورد مصرف گیاهان با این گاز را برای رشد آنها در شرایط گرمای شدیدتر نشان میدهد. شرایطی که در آینده بیشتر با آن مواجه خواهیم بود.

### **تأثیر دی اکسید کربن بر افزایش تولید و کیفیت غلات**

گزارشهای مربوط به رشد گندم در اتمسفر غنی شده با دی اکسید کربن بصورت آزمایشی نشان میدهد که با توجه به تغییرات آب و هوایی آینده میتوان افزایش تولید را انتظار داشت. در برخی از این تجربیات آزمایشی از پوشش های پلاستیکی به منظور محصور کردن ترکیب مناسب گاز و تنظیم دما و میزان جریان گاز جهت شبیه سازی وقایع آب و هوایی آینده استفاده شده است. جدول زیر نتایج حاصل از یک مزرعه نمونه را نشان می دهد.

جدول شماره یک : تغییرات بازدهی و کیفیت گندم در شرایط اتمسفری حاوی ۷۰۰ ppm دی اکسیدکربن

محصول تابستانه	محصول بهاره	محصول زمستانه	
۲۰	۱۷	۱۵	میانگین درجه حرارت رشد در طول روز
+ ۳۵	+ ۹	+ ۶	تغییر در افزایش محصول
- ۱۹	- ۲	- ۱۶	تغییر در ترکیب پروتئین
+ ۱۱	+ ۱۷	+ ۱۷	تغییر در گرانول های درشت نشاسته
- ۱۲	- ۸	- ۴	تغییرات جرم دانه

همانطور که مشاهده میشود بیشترین افزایش در یک روز معتدل ۲۰ درجه ای و با ۳۵ درصد بوده است . افزایش محصول در دماهای پایینتر خیلی کمتر است . همچنین افزایش محصول ناشی از افزایش تعداد دانه ها بوده است تا درشتی دانه ها

گندم تولید شده در اتمسفر غنی شده دارای پروتئین کمتری است که با تأثیر کود کربنی در این عامل تناسب دارد زیرا کود دادن موجب افزایش مقدار نشاسته غلات می شود که میتواند برای بخشهایی از صنعت تولید نشاسته مطلوب باشد .

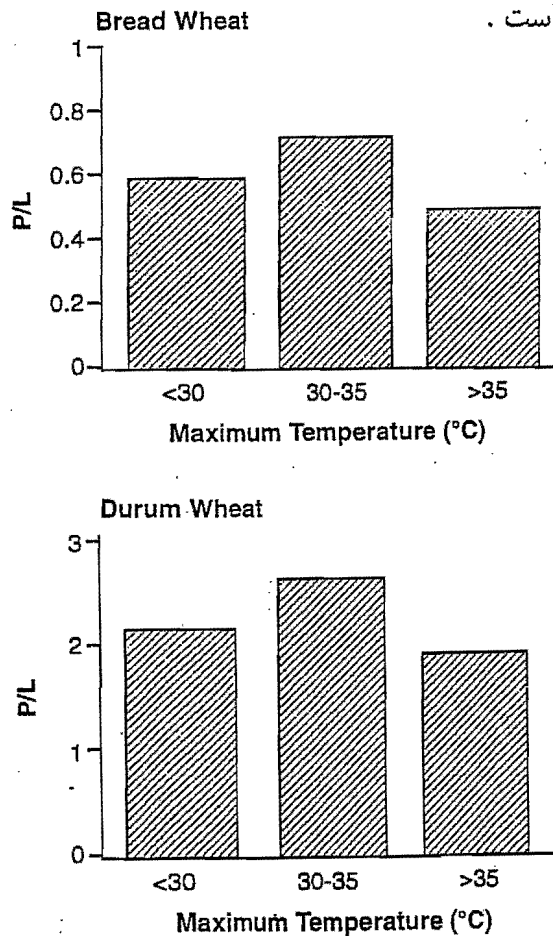
معمولاً افزایش محصول مطلوب است لیکن کاهش میزان پروتئین برای برخی از کاربردهای آرد گندم نامطلوب می باشد . از آرد چنبن گندمی کیفیت ضعیفتر ، خمیری نسبتاً معمولی از نظر قابلیت مخلوط شدن بدست می آید بجز محصولاتی که به تولید آنها به آرد با کیفیت ضعیفتر ، که انتظار کمتر بودن میزان پروتئین از آن داریم .

### تغییرات دما و کیفیت خمیر

بیشترین انگیزه تحقیق روی اثر درجه حرارت بر بازدهی کیفیت گندم در مناطقی است که دمای آنها از دمای معمولی بالاتر است تا بهتر بتوان اثر دما را بازدهی و کیفیت گندم سنجید . دماهای بالاتر از حد اپتیموم (۱۵ درجه سانتیگراد) سرعت رسیدن دانه را افزایش می دهد . در نتیجه ترکیب پروتئین دانه و کیفیت خمیر حاصل از آرد آن تغییر میکند .

در شکل های زیر تغییرات استحکام خمیر در شرایط دمایی متفاوت رشد دانه در گندم معمولی و

دوروم نشان داده شده است .



**Fig. 1.** Variation in dough quality (determined using an alveograph) due to changes in growth temperatures during grain filling. Results are for four bread wheat and four durum varieties grown at four sites in Italy, with sowing times and sites selected to provide the three growth-temperature ranges indicated. Adapted from Corbellini and coworkers (5).

Uhlen و همکارانش اثرات مثبت افزایش دما در محدوده ۲۱-۹ درجه سانتیگراد در طول دوره رشد دانه را بر روی استحکام خمیر نشان دادند. این تأثیر توسط متخصصین که بررسی خود را در مناطق دارای درجه حرارت بالاتر از ۲۰ درجه سانتیگراد انجام داده اند نیز مورد تأکید قرار گرفته است. وقتی که دما افزایش بیشتری یافته و در طی چند روز متوالی با بالاتر از ۳۵ درجه برسد استحکام و مقاومت خمیر در گونه های مختلف در حدقابل ملاحظه ای کاهش می یابد

همانطور که در ستون هر شکل ایده می شود). این تأثیر در طول ده سال گذشته در مناطق گرم توسط تعدادی از محققین گزارش گردیده است. بر اساس گزارش دو محقق امریکایی با نامهای Finney و Fryer، در صورت افزایش دمای محیط به بالای ۳۲ درجه سانتیگراد طی ۱۵ روز آخر دوره رشد دانه، زمان مخلوط کردن و حجم نان حاصل نیز کاهش خواهد یافت این تغییرات یکنواخت نبوده و با توجه به گونه گندم بین ۵۱ تا ۸۴ درصد نوسان دارد.

### نتیجه گیری :

گرم شدن هوای جهان موجب ازدیاد تناوب دوره گرمایی شده که می تواند با تأثیر روی کیفیت گندم، متعاقباً کیفیت خمیر حاصل از آرد آنرا کاهش دهد. بنابراین نیاز به پیش بینی احتمالات تغییر دمای هوا به منظور اعمال مدیریت لازم جهت کاهش خطرات صدمات گرمایی لازم و ضروری است. این موارد در تحقیقات آینده مورد توجه قرار خواهد گرفت تا بتوانیم درک کنیم که مکانیزم ضعیف شدن خمیر چگونه خواهد بود.

این تحقیقات میتواند امکان انتخاب گونه های مختلف گندم که در برابر افزایش دما انعطاف پذیری بیشتری داشته باشند را میسر ساخته تا از کاشت دانه های آسیب پذیر جلوگیری شود. بر اساس تحقیقات جدید افزایش سطح دی اکسیدکربن تأثیر مثبتی بر بازدهی و عملکرد گندم دارد جدا از تأثیری کمی که روی میزان پروتئین خواهد داشت. این در حالی است که برنامه ریزیهای زراعی باید در جهت افزایش تولید به همراه حفظ کیفیت پروتئین در سطحی قابل قبول باشد. تولیدکنندگان و متخصصین علم شیمی نیاز به ادامه تحقیقات جهت درک اثرات کاشت گونه های مختلف در شرایط گوناگون دمایی دارند تا بتوانند کیفیت دانه را مدیریت نمایند. تأثیر گرمای هوا با محصول تنها به گندم خلاصه نمی شود در حقیقت برنج ممکن است از جمله غلاتی باشد که بیشترین تأثیر را می پذیرد زیرا افزایش گرمای زمینی موجب بالا آمدن سطح آب دریاها و کاهش منطقه دلتای رودخانه ها گردد که برنج معمولاً در این مناطق کشت

می شود. ۶۹۴/۰