

زراعت غلات

اهمیت:

گندم نان بی شک در بین گیاهان انگشت شماری که به عنوان منابع غذایی در سطح گسترده کشت می شوند، نقش عمده ای ایفا کرده و کشت آن نیز احتمالاً نقطه عطفی برای آغاز عصر کشاورزی بوده است. گندم گیاهی است که به مقدار زیاد در مساحت وسیعی از زمین های کشاورزی دنیا و حتی در نواحی خشک کشت گردیده و محصول کافی تولید می نماید. اهمیت اقتصادی گندم از نظر تولید در دنیا بیش از سایر محصولات کشاورزی می باشد، حتی در مناطقی که به علت متغیر بودن شرایط اقلیمی و یا خشکی محیط امکان تولید محصول نباشد، می توان گندم تولید نمود.

گندم منبع اصلی کربوهیدرات رژیم غذایی انسانی است و از لحاظ چگونگی تهیه و ارزش نان کیفیت چشمگیری دارد. هر چند گندم در برخی آمینواسیدها بویژه لایسین فقیر است، ولی از لحاظ غذایی در زمره بهترین ها است. در ایران نیز همچون بسیاری از کشورهای جهان نان حاصله از گندم ماده غذایی غالب رژیم روزانه مردم را تشکیل می دهد. از حدود ۶۳/۵ گرم پروتئین مورد نیاز هر فرد در ایران ۴۷/۸ گرم آن از گندم تأمین می شود، یعنی ۷۵/۳ درصد از ۲۱۵۵ کالری دریافتی هر فرد از گندم تأمین می شود. علاوه بر آن سایر قسمت های دیگر دانه گندم مانند سبوس، از ارزش غذایی قابل توجهی برخوردار است. گندم نیز در تغذیه دام های پرورای و گاوهای شیری مورد استفاده قرار می گیرد. کلس گندم که به وسیله دیسک زیر خاک فرو می رود، باعث غنی شدن خاک از مواد آلی و اصلاح کیفیت فیزیکی و شیمیایی آن خواهد شد. ارزش غذایی گندم عمدتاً مربوط به خواص فیزیکی و شیمیایی گلوتن موجود در دانه است که با توجه به این خصوصیات می توان فرآورده های غذایی متنوعی تهیه نمود. از این محصول همچنین در صنایع کاغذ سازی، چسب سازی و تهیه فرآورده های رختشویی استفاده می شود.

۱-۵- خصوصیات گیاه شناسی گندم

گندم گیاهی تک لپه از راسته سپیراسه^۱، رده مونوکوتیلدون^۲، خانواده پواسه^۳، جنس تریبتیکوم^۴ است، و اوپلوف دانشمند روسی، گندم را بر اساس خصوصیات ژنتیکی تقسیم بندی کرد. بر اساس این تقسیم بندی تمام گونه های گندم به سه دسته دیپلوئید (۱۴ کروموزوم)، تتراپلوئید (۲۸ کروموزوم) و هگزاپلوئید (۴۲ کروموزوم) تقسیم شده اند.

۱-۵-۱- ریشه

گندم و بطور کلی غلات فاقد ریشه اصلی اند و سیستم ریشه ای افشان دارند که نفوذ اندکی در خاک دارد و شامل ریشه های بذری یا اولیه^۱، و ریشه های ثانویه^۲ (ناجای) است. که از گره منشعب یا طوقه زیر سطح خاک منشاء می گیرند. با گذشت زمان فعالیت ریشه های اولیه که کار جذب آب و مواد غذایی را در مراحل اولیه زندگی به عهده دارند، کاهش می یابد. ارقام مقاوم به خشکی در مقایسه با ارقام حساس سیستم ریشه ای منشعب تری دارند. بسته به خصوصیات فیزیکی و

شیمیایی خاک، ریشه های گندم ممکن است تا عمق ۲ متری زمین گسترش یابند. میزان نفوذ ریشه در اعماق خاک بستگی به سن گیاه، حاصلخیزی، میزان رطوبت و شرایط فیزیکی خاک دارد، اما با این حال حدود ۶۰ درصد سیستم ریشه ای در لایه فوقانی خاک متمرکز است. در مقایسه با ریشه های بذری، ریشه های اصلی طویل تر، ضخیم تر، نیرومند تر و شاداب تر می باشند.

۱-۵-۲- ساقه

ساقه گندم تو خالی و استوانه ای و بدون انشعاب بوده و دارای ۳ تا ۶ گره^۱ و میانگره^۲ می باشد. تو خالی و استوانه ای بودن ساقه به استحکام این بخش از گیاه کمک می کند. ساقه های اکثر واریته های گندم در محل گره ها محکم تر و سخت تر می باشد. ارتفاع ساقه گندم با توجه به واریته و شرایط رشد (رطوبت و حاصلخیزی خاک) بین ۳۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر متغیر است. بر حسب تراکم یا تعداد بوته در واحد سطح از ۲ تا ۱۵ پنجه در هر بوته گزارش شده ولی در شرایط معمولی مزرعه ای تعداد پنجه به ازای هر بوته معمولاً ۲ تا ۵ عدد است. پنجه ها یا ساقه های ثانویه نیز از جوانه های محوری برگ های پائینی ساقه اصلی گندم به وجود می آیند. این پنجه ها تا قبل از بوجود آمدن ریشه

۱-۵-۳- برگ

برگ های گندم کشیده و باریک و شامل پهنک^۱، غلاف^۲، زبانک^۳، و یک جفت گوشوارک^۴ می باشد. غلاف برگ ساقه را در برابر عواملی همچون سرما، خشکی هوا و آفات محافظت می کند و همزمان با رشد سریع ساقه اندازه غلاف نیز افزایش می یابد. در شرایط مزرعه معمولاً ۷ تا ۹ برگ روی ساقه اصلی گندم تشکیل می شود. بالاترین و آخرین برگ را برگ پرچم^۵ می نامند. فعالیت فتوسنتزی دو برگ آخری به ویژه برگ پرچم قسمت اعظم کربوهیدرات های ذخیره شده در دانه را می سازند. اندازه برگ ها بسته به موقعیت آنها بر روی گیاه متغیر است، پهنای و ضخامت برگ ها تحت تأثیر شدت نور و درجه حرارت افزایش می یابد، در صورتی که طول برگ کاهش پیدا می کند.

۱-۵-۴- گل آذین

گل آذین گندم یک سنبله است که در انتهای آخرین میانگره ساقه تشکیل می گردد. سنبله گندم دارای یک محور اصلی^۱ است و از تعدادی گره که به صورت یک در میان قرار گرفته اند و تعدادی میانگره تشکیل شده است. هر سنبله دارای تعدادی سنبلچه می باشد، که در محل گره ها به محور سنبله متصلند. سنبلچه ها هر کدام دارای ۲ تا ۵ گلچه هستند. در محل اتصال سنبلچه به محور سنبله دو برگک^۲ به نام پوشه یا گلوم^۳ وجود دارد، هر گلچه نیز دارای دو برگ تغییر شکل یافته به نام گلومل^۱ یا پوشینه می باشد. گل های گندم دارای سه پرچم و یک مادگی با کلاله دو شاخه و پرمانند می باشند. با وجودی که تعداد سنبلچه ها بستگی به شرایط موجود در زمان تشکیل آنها دارد، ولی تعداد گل های بارور در زمان تلقیح گل تشخیص داده می شود. معمولاً ۲ تا ۳ گل در هر سنبلچه بارور شده و دانه تشکیل می دهد.

۱-۵-۵-۵-۱ ریشک

در گندم، لما طویل شده و به زائده خارمانندی به نام ریشک تبدیل می شود. ریشک ها در حقیقت انشعابات از رگبرگ لما می باشند. ریشک ها به کل وزن خشک دانه معادل ۴۱ درصد کل سنبله و ۱۲ درصد کل بوته گندم کمک می کند و از خسارت وارده به دانه گندم توسط پرندگان جلوگیری می کنند.

۱-۶-۵-۱ دانه

دانه های گندم به اشکال مختلف مانند گرد، بیضوی، تخم مرغی و بیضی دراز می باشند. از نظر رنگ نیز بسیار متفاوت می باشند و به رنگ های سفید، متمایل به خاکستری، زرد، قرمز روشن و قرمز تیره دیده می شوند. میوه گندم از نوع گندمه^۲ و شامل جنین^۳، آندوسپرم^۴، لایه آلورون^۵ و پریکارپ^۶ می باشد. آندوسپرم قسمت اعظم دانه را تشکیل می دهد و مملو از نشاسته است. طول دانه گندم در انواع مختلف بین ۵ تا ۸/۵ میلیمتر و ضخامت آن بین ۱/۵ تا ۳/۵ میلیمتر و وزن هزار دانه آنها بین ۱۵ تا ۴۵ گرم تغییر می نماید.

۱-۶-۵-۱-۱ ترکیب شیمیایی دانه گندم

دانه گندم دارای مقدار بسیار زیادی مواد غیر ازته، مواد پروتئینی و آب می باشد. مواد معدنی و سلولز به مقدار بسیار کمی در دانه گندم وجود دارد. دانه گندم همچنین دارای مقادیری ویتامین، آنزیم و سایر مواد می باشد.

۱-۶-۵-۲-۱ مواد غیر نیتروژنه (کربوهیدرات)

کربوهیدرات جزء غالب ترکیب دانه، معمولاً ۵۰ میلی گرم دانه گندم بوده و تقریباً ۷۰ درصد از وزن کل دانه را تشکیل می دهد. تقریباً تمام این کربوهیدرات به شکل نشاسته موجود است و مابقی آن (کمتر از ۳ درصد) متشکل از ساکارز، گلوکز، فروکتوز و دیگر قندهای با فراوانی کمتر می باشد.

۱-۶-۵-۳-۱ مواد پروتئینی

مواد پروتئینی دانه گندم حدود ۱۲ درصد از دانه را تشکیل می دهد. مواد پروتئینی دانه گندم به عوامل ژنتیکی و محیطی مؤثر در رشد و نمو مانند دما، میزان نیتروژن خاک، طول روز و مدت زمان رسیدن دانه بستگی دارد.

۱-۶-۵-۴-۱ مواد چربی

لپیدها مواد چربی داری هستند که تنها حدود ۲ درصد از جرم آرد را تشکیل می دهند. بیشترین مواد چربی در جنین و لایه آلورون ذخیره می شود. چربی دانه گندم بیشتر، از اسیداولئیک^۱ و اسیدلینولئیک^۲ تشکیل شده است.

۱-۵-۶-۵- مواد سلولزی

مواد سلولزی دانه گندم ۱/۹ تا ۲/۵ درصد است که بیشتر در قسمتهای خارجی دانه (پریکارپ) و پوست دانه که جدا می گردد، قرار دارد.

۱-۶-۶-۵- مواد معدنی

مواد معدنی دانه گندم ۱/۵ تا ۲/۳ درصد و شامل فسفر، پتاسیم، منیزیم، آهن و ترکیبات کلوروسدیم می باشد. دانه گندم از نظر کلسیم فقیر می باشد. مواد معدنی دانه گندم مانند سلولز در بخش خارجی دانه قرار دارند و در هنگام آسیاب کردن از آرد جدا می گردد.

۱-۷-۶-۵- ویتامین ها

دانه گندم دارای مقادیر زیادی ویتامین می باشد. گندم از لحاظ ویتامین A فقیر و فاقد ویتامین های C و D می باشد. ویتامین های دانه گندم شامل B₁، B₂، B₁₂، K، E می باشد (۴۵).

۱-۶-۷- عوامل محیطی مؤثر بر رشد و نمو گندم

۱-۶-۱- حرارت و طول روز

دما یکی از مهمترین عوامل رشد و نمو گندم می باشد و درجه حرارت و نور تأثیر مثبتی بر قدرت پنجه زنی دارند. حداقل درجه حرارت برای جوانه زدن ۱ تا ۳ درجه سانتیگراد می باشد. در درجه

حرارت ۱۵ تا ۱۸ درجه سانتیگراد رویش بسیار سریع و گیاهان شاداب و قوی می باشند. بهترین درجه حرارت برای پنجه زنی ۱۴ تا ۱۸ درجه سانتیگراد و در مرحله ظهور گل آذین ۱۶ تا ۱۸ درجه سانتیگراد می باشد. گل دادن، گرده افشانی و تلقیح در گندم در زمانی که درجه حرارت در شب حدود ۱۱ و در روز حدود ۲۵ درجه سانتیگراد باشد، صورت میگیرد. بهترین درجه حرارت جهت پر شدن دانه از مواد غذایی و رسیدن تدریجی آن ۲۰ درجه سانتیگراد می باشد، در مواردی که رطوبت و مواد غذایی محدود نباشد، رشد و نمو گندم بستگی به درجه حرارت و طول روز خواهد داشت. روزهای بلند، گلدهی در گیاه را تسریع نموده، و روزهای کوتاه دوره رشد رویشی گیاه را طولانی کرده و خوشه رفتن را به تأخیر می اندازد.

۱-۶-۲- رطوبت

سطح زیر کشت گندم بیشتر در مناطقی قرار دارد که بارندگی سالیانه آنها بین ۳۷۵ تا ۸۷۵ میلیمتر است. حداقل میزان بارندگی مورد نیاز کشت گندم دیم ۳۰۰ میلیمتر است. ای اینکه گندم دارای یک عملکرد معمولی باشد، نیاز به ۲۲۵ میلیمتر بارندگی در طول مراحل رشد و نمو خود دارد. بهترین میزان بارندگی برای گندم ۶۰۰ میلیمتر در تمام طول دوره رشد و نمو می باشد. دانه های گندم برای جوانه زدن معادل ۴۴ تا ۵۰ درصد وزن خشک خود آب جذب می نمایند. حداقل رطوبت

جهت سبز شدن ۴۰ درصد ظرفیت زراعی مزرعه می باشد. نیاز گیاه در مرحله طویل شدن ساقه (ساقه رفتن) افزایش می یابد.

۱-۶-۳- خاک

بهترین اراضی برای رسیدن به تولید حداکثر گندم خاک های لومی، لومی رسی و لومی شنی است که زهکشی شده است. اراضی که قدرت نگهداری آب در آنها زیاد و نیز دارای لایه های زیرین نفوذ ناپذیر باشند یا اراضی که آب را به مدت طولانی در خود نگهداری می کنند، برای کشت مناسب نمی باشند، اراضی سبک هم به دلیل نفوذ پذیری بسیار زیاد مناسب کشت گندم نمی باشند، زیرا گیاه در معرض تنش آبی قرار می گیرند. مناسب ترین اسیدیته برای گندم ۶ تا ۷/۵ می باشد. گندم چون دارای ریشه های افشان و سطحی است، احتیاج به خاک های عمیق ندارد.

۱-۶-۴- مواد غذایی

در میان گیاهان زراعی گندم نسبت به پخش کودها واکنش مثبتی از خود نشان می دهد و برای تولید به مقادیر کمی مواد غذایی جذب می نماید. میزان نیتروژن مورد نیاز برای هر تن ماده خشک در شرایط آبی به طور متوسط ۴۰ کیلوگرم و در شرایط دیم بین ۳۴ تا ۴۰ کیلوگرم می باشد. گندم می تواند ۱۱ تا ۱۸ کیلوگرم اکسید فسفر و ۱۹ تا ۳۷ کیلوگرم اکسید پتاسیم را نیز از خاک جذب کند.

۱-۷- مراحل رشد و نمو

رشد و نمو گندم شامل مراحل مختلفی است که با جوانه زنی شروع و با پشت سر گذاشتن مراحل رشد رویشی، انتقال از رشد رویشی به زایشی، تولید گل، میوه و دانه ادامه می یابد تا سیکل حیاتی گیاه تکمیل شود. مدت زمان معینی بسته به شرایط محیطی و رقم گیاهی لازم است تا هر یک از مراحل ظاهر و تکمیل شود.

مراحل جوانه زنی تا رسیدگی فیزیولوژیک گندم را می توان به صد قسمت اصلی و فرعی تقسیم بندی کرد، وقوع هر یک از این مراحل باعث تشکیل و تمایز ساختارهای جدید می شود، که اطلاعات کافی درباره این مراحل جهت ارائه مدیریتی صحیح در مزرعه و استفاده به موقع از بعضی تیمارها نظیر کود، علف کش ها، حشره کش ها و تشخیص مراحل حساس گیاهی به شرایط سخت محیطی امری الزامی است. اولین مرحله جوانه زنی می باشد، ریشه چه اولین اندامی است که از بذر خارج می شود.

کولتوپتیل^۱ نیز پس از ریشه چه از بذر خارج شده و به سمت بالا رشد می کند تا اینکه در سطح خاک توسط نور از رشد بازمانده و سپس اولین برگ ها با پاره کردن نوک کولتوپتیل در سطح خاک پدیدار می شوند. مدت زمان از کاشت تا سبز شدن بستگی به عوامل محیطی و ژنوتیپ گیاه دارد. رقم، عمق کاشت، اندازه بذر، حرارت، رطوبت و بافت خاک، تراکم بوته و تاریخ کاشت از جمله عواملی هستند که طول مدت این دوره را تحت تأثیر قرار می دهند.

پنجه زني در گندم صفتي است که تحت تأثیر ژنوتیپ و عوامل محیطی قرار دارد. تعداد پنجه در افزایش تعداد سنبله های دانه دار نقش مهمی در افزایش عملکرد دار است. انتقال از رشد رویش به زایشی تحت تأثیر محیط و ژنوتیپ قرار می گیرد. در ارقام حساس به طول روز، رشد زایشی تحت شرایط روزهای بلند زودتر صورت می گیرد. در حالیکه ارقام بی تفاوت حرارت عامل اصلی در تسریع انتقال رشد رویشی به زایشی می باشد.

طویل شدن ساقه^۲ در گندم با تشکیل سنبلچه انتهایی^۳ به سرعت صورت می گیرد، در این زمان گیاه دارای ۵ تا ۶ برگ بوده و طویل شدن میانگره ها موجب افزایش ارتفاع بوته و در نهایت ظهور سنبله می شود. مرحله گرده افشانی نیز تحت تأثیر ژنوتیپ و عوامل محیطی واقع می شود. اختلاف در زمان رسیدگی ارقام زودرس و دیررس به اختلاف طول دوره کاشت تا گرده افشانی نسبت داده شده است. رسیدگی دانه شامل مراحل رسیدگی آبی^۴، شیری شدن^۵، خمیری نرم^۶، خمیری سخت^۷، سخت شدن دانه^۸ و مرحله رسیدگی برای برداشت^۹ است. تعداد روز از کاشت تا مرحله برداشت که رسیدگی فیزیولوژیکی است تحت تأثیر عوامل محیطی، زراعی و ژنوتیپ واقع می شود.

۸-۱- اجزای عملکرد

۱-۸-۱- تعداد سنبله در واحد سطح

یکی از مهمترین اجزاء عملکرد تعداد سنبله در واحد سطح می باشد، زیرا تعداد سنبله در واحد سطح اجزاء دیگر عملکرد، یعنی تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه را تحت تأثیر قرار می دهد. تعداد سنبله می تواند تحت تأثیر خسارت علف کش ها و یا تراکم علف های هرز قرار گیرد. بطوری که

با افزایش تراکم علف های هرز و یا میزان خسارت علفکش ها از تعداد سنبله در واحد سطح در گندم

کاسته می شود.

۱-۸-۲- تعداد دانه در سنبله

این جزء وابسته به تعداد سنبلچه در سنبله و تعداد دانه در سنبلچه می باشد. تعداد سنبلچه تحت تأثیر عوامل محیطی مثل طول روز، شدت نور، دما، حاصلخیزی خاک، تراکم، طول سنبله و عوامل ژنتیکی قرار می گیرد. و همچنین تعداد دانه در سنبلچه تحت تأثیر عواملی مثل دما، طول روز، رطوبت خاک و سایر عوامل مؤثر بر گرده افشانی قرار می گیرد. تراکم یکی از مهمترین عوامل مؤثر بر تعداد دانه در سنبلچه می باشد. با افزایش تراکم، تعداد سنبلچه بارور در ساقه اصلی و پنجه ها و نهایتاً تعداد دانه در سنبله کاسته می شود.

۱-۸-۳- وزن هزار دانه

وزن هزار دانه به میزان زیادی از طریق مدت و سرعت پر شدن دانه تحت تأثیر اثر متقابل محیط و ژنوتیپ قرار دارد. از عوامل دیگر مؤثر بر وزن دانه می‌توان به تنش رطوبتی، آفات و امراض علف‌های، تراکم کاشت و کود نیتروژنه اشاره کرد.

۱-۸-۴- عملکرد دانه

عملکرد دانه حاصلضرب اجزاء عملکرد یعنی تعداد سنبله در واحد سطح، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه می‌باشد و تغییر در عملکرد می‌تواند حاصل تغییر در یکی و یا همه اجزاء باشد. کاهش عملکرد دانه در اثر تأخیر در کاشت، به خاطر کاهش تعداد دانه در سنبله و کاهش وزن دانه بیان می‌شود.

۱-۸-۵- شاخص برداشت

شاخص برداشت معیار سنجش کارایی و بازدهی عملکرد گندم بوده و از تقسیم عملکرد اقتصادی (عملکرد دانه) به عملکرد بیولوژیکی به دست می‌آید. مهمترین عوامل مؤثر بر شاخص برداشت عبارت‌اند از: تراکم کاشت، کود ازته و تنش رطوبتی.

کاشت گندم:

تاریخ کاشت: در مورد کشت گندم تاریخ کاشت دقیقی را نمی‌توان ارائه داد به طور کلی تاریخ کاشت در هر منطقه در مورد گندم پاییزه طوری انتخاب شود که گندم قبل از فرا رسیدن سرمای زمستان و دوره یخبندان از رشد مناسبی برخوردار شده باشد و ذخیره غذایی در گیاه کفاف گذراندن دوره زمستان را داشته باشد. این تاریخ ممکن است از اوایل شهریور تا اواسط مهر در مناطق مختلف متغیر باشد.

عمق کاشت: عمق کاشت مناسب برای انواع خاک‌ها متفاوت است به طور کلی عمق مناسب کاشت را دو تا سه برابر طول قطر بذر در نظر می‌گیرند که در مورد گندم تقریباً ۳ تا ۷ سانتیمتر مناسب است. البته در خاک‌های سبک و شنی چون سطح خاک زود خشک می‌شود بهتر است در عمق بیشتری کاشته شود ولی باید در نظر داشت عمق زیاد کاشت باعث ناهماهنگی در جوانه زنی و به وجود آمدن بوته‌های ضعیف می‌گردد.

دمای مناسب: دمای مناسب برای جوانه زنی بذر گندم ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتیگراد است. البته این بدان معنا نیست که در دماهای بالاتر و پایین‌تر بذر قدرت جوانه زنی ندارد بلکه در این دما بالاترین سرعت جوانه زنی وجود دارد. کما اینکه در دماهای کمی بالاتر و پایین‌تر هم بذر قادر به جوانه زنی خواهد بود.

بستر بدر مناسب : با استفاده از عملیات خاک ورزی حفاظتی (گاو آهن چیزل) بستر بذر را آماده کرده و با استفاده از ردیف کار یا خطی کار غلات کشت را انجام داد. در مورد کودپاشی سرک باید گفت اگر دستگاه ردیف کار دارای دو مخزن بذر و کود باشد عمل کود دهی سرک را همزمان با کشت بذر انجام می دهین در غیر این صورت به صورت دستپاش عمل کوددهی را انجام می دهیم.

کودپاشی : در حالت معمول توصیه می شود مقدار ۱۰۰ کیلوگرم کود فسفاته و مقدار ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم کود اوره و مقدار ۱۰۰ کیلو کود پتاسه به صورت پایه به خاک داده شود ولی با آزمون خاک با توجه به بافت و وضعیت خاک مزرعه و پتانسیل مورد انتظار تولید محصول می توان توصیه عملی مصرف کودهای شیمیایی پایه ازته و فسفاته و پتاسه را مشخص نمود.

عمق کود شیمیایی در خاک مزرعه :: کود فسفاته به علت تقریباً غیرمتحرک بودن در خاک لازم است در منطقه ریشه گیاه قرار گیرد لذا با توجه به این که غالب ریشه های گندم تا عمق ۲۰ سانتیمتری عمق خاک نفوذ میکند پراکنش کود لازم است از حدود ۸ سانتیمتری از سطح خاک قرار گیرد در صورتی که بذر کاری و کودکاری با یک دستگاه انجام پذیرد . عمق بذر ۳ تا ۵ سانتیمتری و عمق کود در ۳ تا ۵ سانتیمتری پایین تر در اطراف بذر می تواند انجام پذیرد که در این حالت ضمن استفاده بهتر از مقدار مصرف آن کاسته می شود. مقدار توصیه شده کود فسفاته را در خاکهای سنگین در ۳ مرحله می توان مصرف نمود. ۱/۳ به صورت پایه (خاک کاربرد) - ۱/۳ به صورت سرک در مرحله پنجه دهی گندم- ۱/۳ به صورت سرک دوم در مرحله ساقه رفتن و حدوداً نزدیکی ظهور خوشه و در خاکهای سبک توصیه می شود. ۱/۴ اوره فسفاته را به صورت پایه و ۱/۴ در حدود پنجه زنی و ۱/۴ در مرحله تشکیل ساقه و ۱/۴ در مرحله ظهور خوشه مصرف شود. ازت از عوامل اصلی در افزایش پروتئین گندم است و افزایش پروتئین گندم کیفیت نانوائی آن را افزایش می دهد . زمان مصرف کود ازته در تعیین مقدار پروتئین گندم حائز اهمیت است. اگر کود ازته قبل از گلدهی جذب گیاه شود بیشتر محصول را افزایش می دهد تا درصد پروتئین آن و اگر کود ازته بعد از گلدهی جذب گیاه شود بیشتر درصد پروتئین و در واقع یعنی کیفیت محصول را افزایش می دهد. بنابراین دادن کود ازته بعد از گلدهی کیفیت محصول و درصد پروتئین را افزایش می دهد که این کار را می توان با محلول پاشی کود اوره نیز انجام داد. در مورد کودهای پتاسه گزارشهای نتایج حاصل از تجزیه خاک در آزمایشگاهها دلالت بر کمبود شدید پتاسیم در اکثر خاکهای زراعی دارد . و با توجه به نیاز گندم به کود پتاسه ه مقدار آن در حد نیاز گیاه به کود ازته است رفع کمبود آن را با افزودن کودهای پتاسه همراه کودهای پایه ضروری می سازد نقش پتاسیم در بهبود کیفی محصول و افزایش عملکرد و محافظت گیاه در برابر عوامل نامساعد محیطی امر مسلم و ثابت شده ای است.

اثر پتاسیم بر روی محصول گندم:

تحمل گیاه به شوری را بیشتر می کند، مقاومت گیاه را در برابر کم آبی افزایش می دهد، مقاومت گیاه را در برابر آفات و بیماری ها زیاد می کند، راندمان آب آبیاری و کودهای ازته را بالا می برد، عمل فتوسنتز را زیاد می کند، تنش رطوبتی را کاهش می دهد.

کارآیی تعرق گیاه در شرایط تنش آبی را به دلیل افزایش تعداد و قطر دسته های آوندی افزایش می دهد. زمان و روش مصرف کودهای میکرو (عناصر کم مصرف) :: عناصر کم مصرف با وجود نیاز خیلی کمی که گیاه به آنها دارد اهمیت زیادی برای گیاه دارند. مهمترین این عناصر عبارتند از روی- آهن- مس و منگنز می باشد. این عناصر به صورت کودی غالباً به صورت سولفات روی- سولفات آهن - سولفات مس و سولفات منگنز در دسترس می باشند که بایستی با توجه به نتایج آزمایش خاک قبل از کاشت به صورت پایه به مزرعه داده شود در غیر این صورت می توان با محلول پاشی کود میکرو با غلظت ۳ تا ۶ در هزار بسته به نوع آن در مراحل پنجه دهی یا اوائل ساقه رفتن تا گلدهی اقدام به پاشش در مزرعه نمود.

داشت و برداشت گندم :

جو:

جو یکی از غلات مهم در جهان است که به عنوان غذا مورد استفاده بشر و حیوانات قرار می گیرد. این گیاه علفی متعلق به خانواده گرامینه (گندمیان) می باشد. و دارای انواع زراعی و وحشی می باشد.

گونه های زراعی جو سه دسته هستند: شش پر، دوپر و جوی چهار پر. این گیاه نسبت به گندم سازگارتر بوده و در همه نواحی معتدل و در بسیاری از نقاط سردسیر هم به عمل می آید. در دیم زارهایی که رطوبت خاک و بارندگی برای رشد گندم ناکافی باشد، جو می تواند جایگزین آن شود.

ساقه جو مانند دیگر گندمیان، توخالی بوده و ارتفاع آن بر حسب شرایط محیطی، بین ۳۰ تا ۱۲۰ سانتی متر است. این ساقه بین ۵ تا ۱۰ برگ دارد که به طور متناوب در دو طرف ساقه قرار گرفته اند. برگ جو هم مانند دیگر گندمیان، دارای غلاف، پهنک، زبانک و گوشواره است. غلاف علاوه بر انجام فعالیت فتوسنتزی، در استحکام ساقه هم نقش دارد.

در امتداد ساقه، محور سنبله قرار دارد. سنبله از مجموع سنبلچه ها و هر سنبله از یک گلچه تشکیل یافته است. دانه، داخل گلچه تشکیل می گردد. پوشینک های داخلی و خارجی گلچه، هنگام رسیدن دانه به آن چسبیده و حتی موقع برداشت هم جدا نمی شوند. زمانی که دانه به تدریج رطوبت خود را از دست می دهد، حجم آن کم شده و پوشینک داخلی چین می

خورد. میزان این چین خوردگی، مرغوبیت محصول جو را نشان می دهد، بدین ترتیب که هر چه چین ها بیشتر باشد به همان اندازه پوشینک نازک تر است و در نتیجه بهتر می توان از این نوع دانه جو در صنایع تخمیر استفاده نمود (چون نرم تر است).

تاریخچه

منشاء واقعی جو هنوز ناشناخته است. اما بسیاری از محققین، خاستگاه این گیاه را کوه های زاگرس در غرب ایران، آناتولی جنوبی و فلسطین می دانند. بر پایه نظریه والیوف، مبداء جوی ریشک دار و غلاف دار، کشور اتیوپی و شمال آفریقا و مبداء نوع بدون ریشک، ریشک کوتاه و کلاهدار، آسیای جنوب شرقی، به ویژه چین، ژاپن و تبت است. جو برای تعداد زیادی از مردمان نواحی سردسیر و خشک، به خصوص خاور میانه و شمال آفریقا، منبع غذایی مهمی به شمار می رود. البته امروزه بیشتر برای خوراک دام و تهیه ی فراورده های تخمیری از این گیاه استفاده می کنند.

سازگاری گیاه جو

جو یکی از سازگارترین غلات است که در شرایط آب و هوایی مساعد، در خاک حاصلخیز که قابلیت نگهداری آب در آن زیاد باشد، و همچنین در خاک هایی که پ.هاش آنها بین ۷ تا ۸ باشد تولید می شود. این گیاه نسبت به گندم در برابر خشکی مقاوم تر است و بنابراین در آب و هوایی که آب، سبب محدود کردن تولید غلات می شود، جو می تواند بیشترین محصول را تولید کند. در شرایط دیم هم عملکرد جو بهتر از گندم و چاودار می باشد. تولید جو در همه نوع زمینی با بارندگی سالیانه ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلیمتر امکان پذیر است.

جو نسبت به دمای بالا (بیش از ۳۲ درجه سانتی گراد) مقاوم است. اما در شرایط آب و هوای مرطوب، در برابر دمای بالا بسیار حساس است.

دانه جو نسبت به گندم برای جوانه زدن به رطوبت کمتری نیاز دارد. در مواردی که پس از جوانه زدن دانه، گیاه به علت کمبود رطوبت خشک شود، با فراهم شدن شرایط مساعد رطوبتی، گیاه رشد مجدد خود را با شدت بیشتری آغاز می نماید. جو از لحاظ مقاومت به سرما، نسبت به گندم در ردیف پایین تری قرار می گیرد. بنابراین به نظر می رسد که کشت جوی پاییزه در مناطق سردسیر چندان اطمینان بخش نباشد.

در مقایسه با سایر غلات، جو نسبت به شوری خاک، چه در مرحله جوانه زنی و چه در مراحل دیگر مقاوم تر است.

انواع جو

در خصوص واکنش به دما، سه نوع جو موجود است:

۱. نوع **بهاره** که به سرما حساس بوده و بنابراین در **بهار** کاشته می شود.
۲. نوع **پاییزه** که در فصل **پاییز** کاشته می شود و تا فرا رسیدن فصل بهار، سنبله تولید نمی کند.
۳. نوع **حد واسط** که نسبت به سرما مقاومت کمتری داشته و در نقاط نسبتاً **گرمسیر** در هر دو فصل بهار و پاییز کشت می شود.
جوی بهاره و پاییزه را نمی توان همچون گندم بهاره و پاییزه که تفاوت دانه آنها کاملاً مشخص است، تشخیص داد.
جوی پاییزه در بسیاری از نواحی نیمه خشک که بارندگی آنها غالباً در فصول گرم سال (بهار و تابستان) انجام می شود، تقریباً ۱۰ تا ۱۴ روز زودتر از گندم پاییزه کاشته می شود. جوی بهاره را هم تا آنجا که امکان دارد باید زودتر کاشت. البته جو نسبت به سرمای بهاره (دمای زیر صفر) نسبت به گندم حساس تر است. کشت زودتر جوی بهاره سبب می شود که محصول جو قبل از فرا رسیدن ایام گرم و خشک، برسد. تأخیر در کشت جو سبب لاغری دانه، عملکرد پایین و... می شود.

کود

جو هم مانند دیگر گیاهان خانواده گندمیان، مراحل رشد مختلفی دارد که زمان هر مرحله تحت تأثیر عوامل مختلف قرار می گیرد. یکی از عوامل مؤثر در رشد گیاه، خاک و البته استفاده از **کود** می باشد. نیازهای کودی جو مشابه گندم است. پایین بودن میزان **نیتروژن** و **فسفر** و تا حدی **پتاسیم** خاک، می تواند عملکرد جو را محدود نماید. البته استفاده از کود به منظور تولید حداکثر محصول، باید بر مبنای آب قابل مصرف برای گیاه باشد. همچنین برای تولید جو به عنوان خوراک دام، میزان کود مصرفی معمولاً زیادتر از کود مصرفی برای گیاه جو است که برای مصارف دیگر از جمله تهیه ی فراورده های تخمیری کشت می شود. معمولاً مصرف ۵۰ تا ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هر هکتار، می تواند عملکرد جو را به نحو مطلوبی افزایش دهد.

آفات و بیماری های جو

جو نسبت به بیماری های قارچی فوق العاده حساس است. **سیاهک** یکی از مهم ترین این بیماری هاست.

سیاهک پنهان جو، عامل قارچی به نام *U.hordei* می باشد. در این بیماری، توده ای از اسپورهای سیاه رنگ جای محتویات دانه را می گیرد. اسپور بیماری در سطح دانه یا داخل خاک قرار می گیرد. زمانی که بذر جوانه می زند، اسپور هم جوانه زده و به گیاه جوان حمله می نماید. شیوع این بیماری در خاک های اسیدی بیش از خاک های خنثی یا خاک های آهکی پ.هائش بیشتر از ۷) است.

سیاهک آشکار، به وسیله ی قارچی به نام *U.gnuda* ایجاد می شود. در این بیماری، توده ای از اسپورهای سیاه رنگ، جای همه اعضای گل را می گیرند. پس از متلاشی نمودن گل، اسپور سیاهک با باد و باران پخش شده و به تمام کلاله های بوته های آلوده نشده هم می رسد و انتشار می یابد. **زنگ ساقه**، **زنگ برگ** و **زنگ های نواری** هم از دیگر بیماری های قارچی هستند که به خصوص در نقاط گرم و مرطوب زیان های فراوانی به جو وارد می کنند.

جو نسبت به حمله **سفیدک** که عامل آن *Erysiphia graminis* است بسیار حساس است. این بیماری، معمولاً در خاکی که میزان نیتروژن آن بالا باشد، بیشتر انتشار می یابد. البته گرد گوگرد می تواند این بیماری را کنترل نماید. از سایر بیماری های جو می توان پوسیدگی ریشه، لکه سیاه، سوختگی و انواع بیماری های ویروسی را نام برد.

برداشت جو

معمولاً جو را هنگامی که رطوبت دانه بین ۳۰ تا ۴۰ درصد باشد، برداشت می کنند. در این میزان رطوبت، دانه ها چاق تر است. با توجه به این که میزان رطوبت برای انبار کردن دانه بالاست، باید به طرق مصنوعی دانه را خشک نمود تا از گرم شدن و فساد بعدی دانه جلوگیری به عمل آید.

موارد مصرف جو

از جو استفاده های مختلفی می کنند. بخش قابل توجهی از آن را به صورت درسته یا نیم کوب به عنوان خوراک دام مورد استفاده قرار می دهند. ارزش غذایی دانه جو به دلیل غلاف و پوشینک های داخلی و خارجی غیر مغذی آن، تقریباً ۵ درصد از دانه ذرت کمتر است. البته امروزه سعی می شود با اصلاح نژاد جو، انواعی با میزان بیشتری پروتئین و اسید آمینه های ضروری به خصوص لیسین تولید شود.

از جو در پخت و پز برای تهیه ی انواع نان و سوپ استفاده می شود. برای تهیه ی برخی غذاهای کودک هم از جو استفاده می کنند. بعضی انواع جو را پوست کنده یا نیم کوب می کنند و پس از جدا نمودن غلاف، در تهیه سوپ به کار می برند.

در صنعت نانوایی ایران از جو بسیار کم استفاده می کنند. در صورتی که مهندسی ژنتیک بتواند ارزش غذایی این دانه خوراکی را بهبود بخشند، جو می تواند به عنوان یکی از غلات مهم همچون گندم در تهیه ی انواع غذاها و نان ها به کار رود.

در برخی کشورها از جو در فرآورده های تخمیری استفاده می شود. مثلاً از دانه جو برای تهیه ی مالت استفاده می نمایند. معمولاً از دانه های چاق و یکنواخت و همچنین دانه هایی که شکسته نباشند و پوست آنها کنده شده باشد، در تهیه ی این فرآورده ها استفاده می کنند. همچنین روشن بودن رنگ دانه، داشتن قدرت جوانه زنی سریع و یکنواخت و همچنین داشتن ۱۰ تا ۱۳ درصد پروتئین در دانه، از جمله خصوصیات جوهایی محسوب می شود که در تهیه ی این گونه فرآورده ها از آنها استفاده می شود.

برنج:

با نام علمی (*Oryza Sativa*) یکی از مهم ترین غلات و از گیاهان علفی مهم در قاره آسیاست. برنج از خانواده گرامینه ها (گندمیان) بوده، دارای انواع یک ساله و چند ساله می باشد. دانه برنج و فرآورده های به دست آمده از آن تقریباً ۴۰ درصد غذای مورد نیاز نصف مردم دنیا را تشکیل می دهند. این محصول از نظر تولید جهانی با گندم برابری می نماید. ساقه برنج راست، استوانه ای و جز در قسمتی که گره ها وجود دارند تو خالی است. ارتفاع ساقه به ۶۰ تا ۲۰۰ سانتی متر می رسد. برنج علاوه بر ساقه اصلی، ۴ تا ۵ ساقه فرعی دارد. برگ های برنج به صورت متناوب در دو ردیف در دو طرف ساقه قرار گرفته اند.

برگ برنج دارای غلاف، پهنک، زبانک و گوشواره است. همچنین برنج مانند گندم، دارای گل آذین خوشه ای می باشد که دانه ها در آن قرار می گیرند. بر خلاف سنبلچه های گندم و جو و ذرت که فشرده و نزدیک به هم هستند، سنبلچه های برنج به صورت غیر فشرده روی محورهای اصلی و فرعی گل آذین قرار می گیرد. میوه برنج دارای غلافی سفید رنگ، قهوه ای، کهربایی، قرمز یا بنفش است که این میوه را به همراه غلاف آن، شلتوک می نامند. برای قابل استفاده شدن برنج برای انسان، باید شلتوک را پوست کنند، یعنی غلاف را از دانه جدا نمایند.

برنج دارای دو گروه زراعی آسیایی و آفریقایی است.

- گروه برنج های آسیایی، برنج معمولی یا اوریزا ساتیوا (*Oryza Sativa*) بومی آسیاست که از نظر سطح زیر کشت و تولید و تغذیه، اهمیت جهانی دارد.

- گروه برنج های آفریقایی، برنج اوریزا گلابریمما (*Oryza Glaberrima*) بومی آفریقا است که این برنج، تنها در نقاط پراکنده ای از آفریقا کشت می شود و تولید آن محدود می باشد.

کشت برنج در نقاط مختلف

شواهد نشان می دهند که تقریباً ۴۰۰۰ سال قبل از میلاد، در کشورهای **هند** و **چین**، کشت برنج متداول بوده است. پس از گندم، برنج دومین غله ی مهم در دنیا به حساب می آید. نزدیک به ۹۰ درصد سطح زیر کشت و تولید برنج متعلق به کشورهای **خاور دور** می باشد. بیش از نصف محصول برنج هم در دو کشور **هند** و **چین** تولید می شود. به طور کلی، کشورهای **گرمسیری** و نیمه گرمسیری برمه، تایلند، ویتنام، لائوس، اندونزی، فیلیپین، پاکستان، هند، آمریکا، ژاپن، ایتالیا، مصر، چین، برزیل، کوبا، مکزیک و استرالیا از تولید کنندگان برنج به شمار می آیند. میزان تولید برنج در تایلند، برمه، ویتنام و لائوس بیش از مصرف داخلی آنهاست و بنابراین قسمت عمده برنج این مناطق صادر می شود. نزدیک به ۹۰ درصد برنج موجود در بازارهای دنیا متعلق به این ۴ کشور می باشد.

کشت برنج در ایران

کشت برنج در ایران در نواحی شمالی به ویژه رودسر و استان خوزستان تاریخچه طولانی دارد. شواهد نشان می دهد که این محصول در این ناحیه قرن ها پیش از میلاد مسیح و در زمان **هخامنشیان** رواج داشته است. البته امروزه با توجه به رشد روز افزون جمعیت ایران، تولید داخلی برنج پاسخگوی نیاز مردم نیست و به همین دلیل، مقادیر قابل توجهی از این محصول از خارج وارد می شود.

انواع برنج

برنج انواع یک ساله و چند ساله دارد.

- **برنج های زراعی یک ساله**: در شرایط مساعد آب و هوایی قادرند رشد مجدد خود را پس از برداشت محصول اول، آغاز نمایند و محصول دوم و گاهی حتی تا چند سری، محصول تولید کنند. برنج های وحشی یک ساله در نقاط مرتفع یا باتلاق های غیر دائمی کم عمق رشد می کنند. برنج هی یک ساله کلاً نسبت به کم آبی مقاوم ترند.
- **برنج های وحشی چند ساله**: اغلب در **مناطق یست** و **باتلاق های** دائمی کشت می شوند. برنج زراعی معمولی را با توجه به شکل دانه و مکان رشد به سه دسته **ژاپنیکا (ژاپنی)**، **جاوانیکا**، **جاوه ای** و **هندی**، تقسیم می نمایند.
- **دانه گونه ژاپنی** کوتاه و کلفت بوده و مقطع آن گرد است و در چین و لائوس اهلی شده است.

• **دانه گونه جاوه ای بزرگ** است، آن را معمولاً به صورت **دییج** می کارند و در آسیای جنوب شرقی اهلی شده است.

***دانه گونه هندی** باریک و بلند است، این برنج نسبت به خشکی مقاوم تر از گونه های ژاپنی و جاوه ای می باشد و در هندوستان اهلی شده است.

طبقه بندی انواع دانه برنج

با توجه به خصوصیات مختلف دانه از جمله سنگینی، طول، باریک یا گرد بودن و... دانه برنج را به چهار دسته کلی دسته بندی می کنند:

۱. برنج های خیلی بلند:

طول دانه صیقل شده این دسته برنج، ۷ میلیمتر یا بیشتر می باشد. در ایران این برنج ها به **برنج صدری** معروفند. برنج های صدری از نظر طول و باریک بودن به ترتیب شامل برنج های **سالاری، صدری دم سیاه، صدری معمولی، امیری و اریابی** هستند. برنج های صدری نسبت به **برنج های چمپا** عملکرد پایین تری دارند و در برابر آفات و همچنین کم آبی حساس ترند.

۱. برنج های بلند:

طول دانه صیقل داده شده این دسته برنج، ۶ تا ۶/۹۹ میلیمتر می باشد. به این گروه برنج ها در ایران، **چمپای زودرس** می گویند. البته ویتنام، منشاء برنج چمپاست. برنج چمپا دارای انواع زودرس و دیررس بوده که طول دانه چمپای زودرس، بلندتر از نوع دیررس آن می باشد. انواع برنج های چمپا شامل **برنج رسمی، چمپای سیاه، چمپای سفید** و **برنج بی نام** می باشند.

۱. برنج های متوسط:

طول دانه صیقل داده شده این برنج ها، ۵ تا ۵/۹۹ میلیمتر است. به این دسته برنج در ایران **چمپای دیر رس** می گویند.

۱. برنج های کوتاه:

طول دانه صیقل داده شده این برنج ها، کمتر از ۵ میلیمتر می باشد. به این برنج ها در ایران **برنج های گرده** می گویند و همچون برنج های چمپا، نسبت به شرایط نامساعد آب و هوایی مقاومند. برنج ها را بر اساس وزن دانه به سه دسته تقسیم می کنند:

• برنج های **خیلی سنگین** که وزن ۱۰۰۰ دانه آنها بیش از ۲۸ گرم است.

• برنج های **سنگین** که وزن ۱۰۰۰ دانه آنها بین ۲۲ تا ۲۸ گرم است.

- برنج های کمی سنگین که وزن ۱۰۰۰ دانه آنها کمتر از ۲۲ گرم می باشد.
- برنج را می توان از نظر میزان نشاسته به دو دسته لعابدار (چسبنده) و غیر لعابدار تقسیم نمود.
- نشاسته برنج لعابدار به صورت آمیلویکتین بوده و میزان آمیلوز آنها کمتر از ۲ درصد می باشد. هرچه میزان آمیلوز برنج کمتر باشد، چسبنده تر می شود.
- نشاسته موجود در آندوسپرم برنج غیر لعابدار، سخت و شیشه ای است و بنابراین دانه ها هنگام پختن، بهم نمی چسبند. مقدار آمیلوز این دسته برنج ها بیش از ۵ درصد می باشد.

شرایط مناسب برای کشت برنج

برنج را در نواحی گرمسیری مرطوب کشت می کنند. در نواحی که میزان بارندگی سالیانه ۱۰۰۰ میلیمتر یا بیشتر باشد، کشت این گیاه بدون آبیاری صورت می گیرد، کشت دیم

- **دما:** میانگین دمای مورد نیاز برنج هنگام رشد باید بین ۲۰ تا ۳۷ درجه سانتی گراد باشد. پایین بودن دما در اوایل فصل زراعی یا آبیاری مزرعه با آب سرد سبب می شود که زمان رسیدن دانه ها به تأخیر افتد. بالا بودن دما هم موجب کاهش تعداد سنبلچه های بارور و وزن دانه ها می شود.
- **نور:** نور هم یکی از عوامل مؤثر در رشد گیاه است. شدت نور در اوایل فصل زراعی شاید عامل محدود کننده ای برای رشد برنج به حساب آید، اما با نزدیک شدن به پایان فصل زراعی، به ویژه موقع تشکیل خوشه، رقابت برای جذب نور بین بوته ها افزایش می یابد.
- **رطوبت:** مناسب ترین میزان رطوبت برای گل دهی گیاه برنج، ۷۰ تا ۸۰ درصد است. رطوبت کمتر از ۴۰ درصد، عامل بازدارنده ای برای گل دهی گیاه به شمار می رود. وزش باد و ریزش باران و تگرگ، در زمان گل دهی زیانبار است. همچنین بارندگی موقع برداشت محصول هم عملیات مربوط به خشک شدن محصول را به تأخیر می اندازد. برنج، کلاً گیاه آب دوستی به شمار می رود، ولی آبیزی نیست. چون ریشه ی گیاهان آبیزی قادر نیست که تارهای کشنده و ریشه های فرعی تولید کند؛ در حالی که ریشه برنج هم تار کشنده و هم ریشه فرعی دارد.
- **آب:** آب مورد نیاز برنج از سایر غلات بیشتر است. هشتاد درصد آب مورد نیاز محصول برنج تولید شده در جهان به ویژه در نقاط استوایی، از آب باران تأمین می گردد. ۲۰ درصد باقی مانده را از آب رودخانه و آب چاه تأمین می نمایند. نتایج به دست آمده نشان داده که اگر دمای آب کمتر از ۱۹ درجه سانتی گراد باشد، زمان رسیدن دانه به تأخیر می افتد، اگر هم از ۳۰ درجه بیشتر باشد، گسترش ریشه و میزان عملکرد گیاه برنج به دلیل محدود بودن اکسیژن موجود در آب، کم می شود و بازدهی گیاه کاهش می یابد.

خاک: برنج در خاک های مختلف، از فقیر تا غنی که تنها آب مورد نیاز گیاه تأمین باشد به عمل می آید. البته مقدار آب مصرفی در خاک های سبک بیش از خاک های سنگین است. مناسب ترین **خاک** برای کشت برنج، **خاک رسی** با لایه ی غیر قابل نفوذ در عمق ۵۰ تا ۱۵۰ سانتی متری و همراه با مقدار زیادی مواد آلی است. برنج اصولاً نسبت به شوری خاک و شوری آب مقاوم است. در صورتی که آب کافی برای شستشوی نمک خاک وجود داشته باشد، می توان از برنج برای اصلاح خاک های شور استفاده نمود.

شخم زمین و گل- آب مزرعه

نوع و تعداد دفعات شخم زدن به بافت خاک، رطوبت موجود در خاک و روش کشت برنج بستگی دارد. معمولاً زمین را یک تا دو بار در فصل **پاییز** شخم می زنند تا بقایای محصول برداشت شده و همچنین علف های هرز در حال رشد به زیر خاک به رود و خاک نرم شود. این کار را با استفاده از ابزارهای مکانیکی خاصی انجام می دهند. پس از شخم زدن، مزرعه را آبیاری نموده و با استفاده از ابزارهای مخصوص، سطح مزرعه را نرم می نمایند تا به صورت گل آب در آید. غرقاب نمودن مزرعه خواصی دارد که از جمله ی آنها می توان متلاشی نمودن دانه بندی، افزایش **پ.هاش** در خاک های **اسیدی** و کاهش **پ.هاش** در خاک های **قلیایی**، شوره زدایی **نیترات ها** و... را نام برد. هدف دیگر غرقابی نمودن، تشکیل یک لایه غیر قابل نفوذ نسبت به آب در عمق خاک است که از شستن عناصر **غذایی** و اتلاف آنها جلوگیری نماید. با متلاشی شدن دانه بندی خاک، فاصله ذرات از هم بیشتر شده و رشد ریشه آسان تر می گردد.

کشت برنج

کشت برنج به دو صورت مستقیم و نشاء صورت می گیرد.

- **روش مستقیم**، بذر را مستقیماً داخل خاک آماده می کارند.
- **در روش نشاء**، **بذر** خیس شده را داخل زمین مخصوصی به نام **خزانة** می کارند و سپس، بوته یا نشای به دست آمده را به زمین اصلی مزرعه منتقل می نمایند.

کشت دیم برنج

اصولاً **دیم کاری** به معنای زراعت بدون آبیاری می باشد که آب مورد نیاز زراعت، تنها از طریق آب باران تأمین می شود. در این روش، مزرعه تا بعد از بذرکاری غرقاب نمی شود. گیاه در مراحل اولیه ی رشد، آب مورد نیاز خود را از باران تأمین می کند. آبیاری ممکن است تنها در مرحله ی آخر رشد که هنگام تشکیل **گل آذین** است صورت گیرد. این روش تولید برنج محدود بوده و تنها در برخی نقاط ایالات متحده آمریکا (همچون کالیفرنیا) و در برخی کشورهای اروپایی (یونان و ایتالیا) و آفریقای (مصر) و همچنین در برخی نقاط ایران، متداول است.

برنج دیم نسبت به برنج غرقابی به آب کمتری نیاز داشته و البته نسبت به خشکی هم حساس تر است. بارش به موقع باران های فصلی به ویژه در مرحله ی رشد اندام های زایشی گیاه برنج در دیم کاری ضروری است.

کود

برنج، همچون دیگر غلات نسبت به نیتروژن واکنش خوبی از خود نشان می دهد. همچنین نیتروژن را به صورت آمونیم و نیترات جذب می کند. از طرف دیگر، کودهای فسفردار، رشد ریشه و مقاومت گیاه را در برابر بیماری ها و کودهای پتاسیم دار، انتقال مواد فتوسنتزی از برگ به اعضای دیگر گیاه به ویژه دانه، و نیز استقامت بوته ها را افزایش می دهند.

بیماری ها و آفات برنج

بیماری های قارچی، باکتریایی و ویروسی مختلفی در برنج شناخته شده اند که بسیاری از آنها زیاد مهم نیستند. بیماری بلاست، پوسیدگی ریشه و ساقه، پوسیدگی طوقه و لکه قهوه ای برنج، از مهم ترین بیماری های گیاه برنج می باشند.

بلاست ساقه برنج

این بیماری را قارچی به نام *Pyricularia oryzae* ایجاد می کند. یکی از مخرب ترین بیماری های گیاه برنج است که با خشکاندن، شکستن و خواباندن ساقه قادر است میزان تولید برنج را به میزان چشمگیری کاهش دهد. سمپاشی مزرعه با سولفات مس و ترکیبات آلی جیوه در کنترل این بیماری تا حدی مؤثرند.

پوسیدگی طوقه برنج

این بیماری که به ژیگانتیسم هم معروف است، به وسیله ی قارچ *Gibberia fugikuria* ایجاد می شود که این قارچ، سبب رشد فوق العاده ی ساقه و نازک شدن آن و در نهایت مرگ بوته برنج می شود. دمای بیش از ۲۰ درجه سانتی گراد به ویژه در لایه ی بالایی خاک می تواند شرایط مساعد برای فعالیت این قارچ را فراهم نماید. ضد عفونی نمودن بذر با آگروزان می تواند خسارت ناشی از این قارچ را کاهش دهد.

برداشت محصول

زمان برداشت با توجه به دما معمولاً از ماه های مرداد و شهریور شروع شده و تا اواخر آبان یا اوایل آذر ادامه می یابد. هنگام برداشت محصول، باید ۸۰ درصد دانه های غلافدار (شلتوک) واقع در بخش بالایی خوشه و برگ ها زرد شده و دانه ها سخت شده باشند. دانه ها معمولاً یک تا دو هفته از آغاز زرد شدن برگ ها سخت می شوند. البته درصد رطوبت شلتوک هم معیاری برای برداشت محسوب می شود. میزان رطوبت شلتوک باید بین ۲۰ تا ۳۵ درصد باشد.

در برخی کشورها از جمله ایران، برداشت محصول را با استفاده از داس انجام می دهند. خوشه های بریده را دسته دسته می کنند و می گذارند تا خشک شود. پس از خشک شدن، برنج برای مراحل دیگر آماده است.

پوست کنی و صیقل دادن دانه برنج

دانه برنج داخل غلافی است که شلتوک نام می گیرد. وقتی شلتوک خشک شود، بین آن و دانه ی برنج فاصله می افتد و از هم جدا می شوند. پوست کنی فرایندی است که طی آن غلاف و دیگر پوسته ها را از دانه برنج جدا می کنند. این عمل را با استفاده از چرخ های تراکتور یا لگدکوب کردن آن توسط چهارپایان و... انجام می دهند.

برنج به دست آمده از پوست کنی، معمولاً قهوه ای رنگ (برنج قهوه ای) است و باید صیقل داده شود. این عمل با روش های دستی و مکانیکی انجام می گیرد. طی این عمل، پریکارپ (بیرونی ترین لایه برنج)، پوست و دیگر بخش های روی دانه که دارای مواد پروتئینی و ویتامین است، جدا می شود و به همین دلیل، دانه برنج از نظر غذایی فقیر می گردد.

استفاده از وسایل دستی برای صیقل دادن برنج، بخش کمتری از این پروتئین و ویتامین را از بین می برد. برنج به دست آمده دارای دانه های شکسته و سالم است که باید غربال و درجه بندی شوند. از آسیاب نمودن دانه برنج پس از صیقل دادن، آرد برنج تهیه می نمایند.

خواص برنج

بیرونی ترین لایه برنج پریکارپ نام دارد که بسیار سخت و شفاف است. پوست دانه زیر این بخش قرار گرفته که از لحاظ پروتئین و چربی غنی، ولی از نظر نشاسته ای فقیر است. پس از پوست، لایه آلرون هست که جزء آندوسپرم می باشد.

بنابراین ضمن عمل پوست کنی، بخش عمده ای از مواد مغذی برنج از دست می رود.

اکثر مردم آسیا از برنج تغذیه می کنند. این ماده غذایی کامل نیست، چون میزان پروتئین و اسید آمینه آن خیلی کم است. برنج گلوتن ندارد، پروتئین عمده آن اوریزنین (oryzenin) می باشد.

ترکیب اصلی برنج، نشاسته است که عمدتاً در آندوسپرم قرار گرفته است. برنج هایی که آمیلو پکتین بیشتری دارند لعاب بیشتری داده و انبساط آنها موقع پخت کم است.

برنج را پس از جوشاندن و دم کردن، همراه با گوشت، ماهی و انواع سبزی میل می کنند. در تهیه ی نشاسته، شیرینی و... هم از آن استفاده می شود. البته در کشورهایی که انحصاراً از برنج به عنوان غلات خود استفاده می کنند، بیماری های مختلف سوء تغذیه از جمله، بری بری، کاهش رشد افراد، کاهش توان نیروی کار و... دیده می شود.

برنج را باید همراه با سایر غلات مصرف نمود. چون مصرف آن به تنهایی تمام نیازهای غذایی بدن را بر آورده نمی سازد.

ذرت خوشه ای :

ذرت با نام علمی **Zea mays** یکی از غلات گرمسیری و از خانواده **گندمیان**، گرامینه، متعلق به **گیاهان تک لیه** می‌باشد. گیاه ذرت، تنها غله‌ای است که در کشور مکزیک و گواتمالا تکامل یافته است. ذرت پرمحصول‌ترین غله دنیا به حساب می‌آید و از لحاظ مقدار تولید، پس از **گندم** و **برنج** قرار می‌گیرد. امروزه ذرت در تغذیه بسیاری از مردمان دنیا نقش اساسی دارد.

مشخصات گیاه شناسی

ذرت گیاه تک لپه‌ای ساقه بلندی است. برگهای آن بطور متناوب و به صورت افتاده در دو طرف ساقه قرار گرفته‌اند. زاویه بین برگ و ساقه، ۹۰ درجه می‌باشد. در اوایل رشد گیاه، بعضی از یاخته‌های موجود در بخش بالایی ساقه اصلی ذرت از شاخه‌های فرعی متمایز می‌شود. در انتهای این شاخه‌ها، عضوی به نام بلال بوجود می‌آید که در واقع، گل ماده گیاه ذرت است.

این شاخه‌ها، میان گره‌های بسیار کوتاهی دارند که از این گره‌ها، برگهای تغییر شکل یافته‌ای بوجود می‌آید که هم دیگر و بلال را می‌پوشانند. بیرونی‌ترین این برگها، برگگی است کامل که غلاف، زبانک، گوشواره و پهنک دارد. اما برگهای زیرین غیر کاملند. موقعی که ارتفاع ساقه ذرت به ۸۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر رسید، کلاله‌های ابریشم مانند یا کاکل ذرت به تعداد دانه‌های ذرت موجود در بلال، نمایان می‌شوند.

تولید کننده‌های ذرت

کشورهای عمده تولید کننده ذرت عبارتند از: ایالات متحده آمریکا، یوگسلاوی و رومانی، روسیه، ایتالیا، چین، آرژانتین، برزیل و آفریقای جنوبی. در ایران ذرت معمولا در گرگان و گنبد، خوزستان، کرمانشاه، خراسان، گیلان و مازندران تولید می‌گردد.

تاریخچه

بررسیهای **باستان شناسی** و فسیل شناسی گیاهی نشان می‌دهد که ذرت پیوسته به صورت یک گیاه زراعی عمده تقریبا از ۵۰۰۰ سال پیش در مکزیک و گواتمالا کشت می‌شده است و بومی این نواحی است. کریستف کلمب، یک سال پس از ورود به قاره آمریکا، بذر ذرت را با خود به اسپانیا برد. این گیاه از آنجا به پرتقال و سپس به دیگر کشورهای اروپایی برده شد. از آنجا هم این گیاه به قاره آفریقا و تعدادی از کشورهای آسیایی از جمله هند و ژاپن راه یافت.

انواع ذرت

ذرت نژادهای متعددی دارد که این گروهها بر اساس ویژگیهای بافت آندوسپرم دانه طبقه بندی می‌شوند.

ذرت بو داده

نوعی ذرت است که احتمالاً بر اثر موتاسیون بوجود آمده است. پریکاریپ آن نازک است که این صفت برای تولید ذرت شیرین با پوست لطیف مناسب است. در این نوع ذرت، لایه ضخیمی از آندوسپرم سخت، آندوسپرم نشاسته‌ای را دربرگرفته است. دانه‌های نشاسته آندوسپرم این نوع ذرت نسبت به انواع دیگر، رطوبت بیشتری دارند که در موقع حرارت دادن، منبسط شده و تبدیل به بخار می‌شوند.

بخار آب حاصل شده درون دانه نمی‌تواند به راحتی از لایه بیرونی سخت آندوسپرم خارج شود. به ناچار فشار زیادی به این لایه وارد می‌آورد و دانه را منفجر نموده و دانه پف می‌کند. این ذرت معمولاً برای تهیه پاپ کورن یا ذرت بو داده مورد استفاده قرار می‌گیرد. بهترین میزان رطوبت دانه برای حداکثر پف کردن، ۱۴ درصد می‌باشد.

ذرت سخت

تمام آندوسپرم این نوع ذرت که در مرکز دانه می‌باشد، با لایه سختی از آندوسپرم پوشیده شده است. دانه‌های رسیده این نوع ذرت، گرد، صاف و کهربایی هستند. دوره رشد آنها هم ۸۰ تا ۱۰۰ روز است. بلالهای بدست آمده باریک بوده و تقریباً ۸ ردیف دانه دارد.

ذرت دندان اسبی

این نوع ذرت دارای مخلوطی از نشاسته نرم و سخت می‌باشد. آن قسمت آندوسپرم که دارای نشاسته سخت است، پروتئین بیشتری دارد. این نوع ذرت معمولاً در نواحی ذرت خیز ایالات متحده آمریکا به عمل می‌آید. بلال ذرت دندان اسبی نسبتاً بزرگ بوده و ۱۶ تا ۳۰ ردیف دانه دارد. از خصوصیات ظاهری دانه آن، می‌توان به وجود نقطه‌ای فرو رفته در طرف تاج دانه اشاره نمود که به دلیل خشک شدن آندوسپرم نشاسته‌ای بوجود می‌آید.

ذرت نرم یا آردی

بخش عمده آندوسپرم این نوع ذرت، نشاسته است. تنها لایه نازکی از آندوسپرم سخت این نشاسته را دربرمی‌گیرد. دانه‌های آن بر خلاف نوع دندان اسبی فرو رفتگی ندارد. این ذرت تنها به دلیل این که به رنگهای مختلف یافت می‌شود، برای تزئین غذاها از آن استفاده می‌شود. همچنین چون آندوسپرم آن نرم است، می‌توان به همان شکل و بدون خرد و له کردن آن، در تغذیه دام بکار برده شود.

ذرت شیرین

آندوسپرم این نوع ذرت شیرین ، قندی و براق بوده و برخلاف آندوسپرم ذرت‌های دیگر ، حالت نشاسته‌ای ندارد. پریکارپ آن نازک بوده که در زمان رسیدن دانه ، مواد قندی آن به نشاسته و سپس به دکستروز تبدیل می‌شود. ذرت شیرین انواع مختلفی دارد که به صورت تازه ، کنسرو شده و منجمد مورد مصرف قرار می‌گیرد.

ذرت مومی

آندوسپرم ذرت مومی ظاهراً به شکل موم می‌باشد. برخلاف ذرت‌های دیگر که نشاسته آندوسپرم آنها ۷۱ تا ۷۲ درصد آمیلوپکتین و ۲۸ تا ۲۹ درصد آمیلوز دارد، آندوسپرم ذرت مومی تماماً از آمیلوپکتین تشکیل شده که حالت چسبنده‌ای دارد و نرم هم هست. ذرت مومی جدا از مصرف خوراکی ، در صنایع چسب‌سازی هم استفاده می‌شود.

شرایط لازم برای رشد گیاه

دما

ذرت با وجود آن که یک گیاه گرمسیری است، نمی‌تواند آب و هوای بسیار گرم را تحمل کند. مناسب‌ترین محیط برای کشت آن ، ناحیه‌ای است که دمای آن دست کم به مدت ۳ تا ۴ ماه متوالی ، ۲۱ تا ۳۲ درجه سانتیگراد باشد. در صورتی که دمای اواسط تابستان ناحیه کشت ذرت ، کمتر از ۱۸ درجه سانتیگراد باشد یا میانگین دمای تابستان کمتر از ۱۳ درجه باشد، میزان رشد گیاه کاهش یافته و در صورت طولانی شدن کاهش دما ، کشت ذرت غیر ممکن خواهد بود.

آب

معمولاً در مراحل گسترش برگها ، گرده افشانی و تشکیل دانه که اغلب در ماه‌های گرم تابستان صورت می‌پذیرد، گیاه ذرت به آب زیادی نیاز دارد. تعداد دفعات آبیاری تحت تأثیر خاک ، آب و هوا... قرار دارد که بین ۲ تا ۱۵ بار متغیر است. زراعت ذرت در مناطقی که بارندگی سالیانه ۲۵۰ تا ۲۵۰۰ میلیمتر دارند به صورت دیم هم امکان‌پذیر می‌باشد.

خاک

میزان عملکرد ذرت در خاک‌های عمیق ، حاصلخیز و زهکشی شده با بافت متوسط بیشتر است. ذرت نسبت به کمبود اکسیژن که ناشی از رطوبت یا وجود لایه‌های فشرده زیرزمینی می‌باشد، بسیار حساس است. همچنین ذرت قادر است در خاک‌هایی با PH حدود ۵,۵ تا ۸ هم رشد نماید. البته PH مناسب برای آن ۶ می‌باشد. PH کمتر از ۶ معمولاً میزان جذب کلسیم را در گیاه کاهش می‌دهد.

زمان کاشت ذرت

بهترین زمان برای کاشت ذرت ، زمانی است که دمای خاک در عمق ۷ تا ۸ سانتیمتری به مدت ۳ تا ۴ روز متوالی در فصل بهار ، تقریباً ۱۳ درجه سانتیگراد باشد. اگر کشاورز قادر نیست که دمای خاک را اندازه‌گیری نماید، می‌تواند از میانگین دمای هوا در ساعت ۷ صبح و ۱۲ ظهر استفاده کند.

کود

کود شیمیایی ، بویژه کودهایی که دارای نیتروژن ، فسفر ، پتاسیم ، کلسیم ، منیزیم و گوگرد و همچنین ، منگنز ، آهن ، روی و مولیبدن باشند برای بالا بردن سطح تولید ذرت بسیار ضروری هستند. مناسبترین زمان برای استفاده از کود ، در بهار و قبل از بذرکاری یا هم زمان با آن است. بهترین روش برای ریختن کود ، به فاصله ۵ سانتی از بذر و به عمق ۳ تا ۵ سانتی متری از بذر می‌باشد.

آفات و بیماریهای ذرت

از بیماریهای مهم گیاه ذرت ، سیاهک ذرت و سیاهک خوشه ذرت می‌باشد. عامل این دو بیماری به ترتیب **U.maydis** و **Sphacelotheca reiliana** می‌باشند. بیماری سیاهک معمولی ، برگها و ساقه‌ها را آلوده نموده و سیاهک بلال ذرت ، گل ماده یا بلال را آلوده نموده و توده‌ای از اسپورهای قارچ را جانشین بافتهای سالم گیاه می‌کند. بیماریهای عمده برگ ذرت عبارتند از: زنگ برگ و پژمردگی باکتریایی ، پوسیدگی دانه ، خوشه ، ریشه و ساقه هم از بیماریهای قارچی هستند که بندرت دیده می‌شوند. ضدعفونی نمودن بذر ذرت با تیزام ، ارتوساید و ارازان در کنترل این بیماریها مفیدند.

برداشت محصول

برای برداشت محصول ، رطوبت دانه باید بین ۲۰ تا ۲۵ درصد باشد. اگر قرار باشد که محصول برداشت شده را مورد مصرف دام قرار دهند، ذرت را می‌توان با رطوبت ۲۵ تا ۲۸ درصد هم برداشت کرد. امروزه برداشت بلال را با دستگاههای بلال چین و همچنین جدا نمودن دانه‌های ذرت را از بلال ، با دستگاه دانه کن انجام می‌دهند. دستگاه بلال چین ، بلالها را از بوته می‌چیند و غلافهای آن را جدا می‌کند. دستگاه دانه کن هم دانه‌های ذرت را از بلال جدا می‌نماید. برای انبار کردن دانه‌های بلال ، باید رطوبت آنها را به ۱۷ درصد رساند. دمای انبار نباید بیش از ۱۰ درجه سانتیگراد باشد. البته دانه‌های با رطوبت بیش از ۱۷ درصد را می‌توان در دماهای بالاتر هم نگهداری نمود.

موارد استفاده از ذرت

دانه ذرت به رنگ سفید ، زرد یا مخلوطی از این دو یافت می‌شود. خوراکی‌هایی که با ذرت سفید تهیه می‌شوند، معمولاً مرغوب‌ترند. دانه ذرت دارای سه بخش آندوسپرم ، گیاهک و پریکارپ است. پروتئین موجود در دانه به عوامل مختلفی از جمله محیط ، نوع گیاه و شرایط کشت و زراعت بستگی دارد و بین ۸ تا ۱۵ درصد متغیر است. پروتئین عمده ذرت زُئین می‌باشد نقش مهمی در تغذیه انسان ایفا می‌کنند.

میزان روغن دانه ذرت ، ۴ درصد بوده که بیشتر در گیاهک قرار دارد. از گیاه ذرت استفاده‌های مختلفی می‌کنند. از آسیاب نمودن دانه ذرت ، آرد ذرت تهیه می‌کنند که خود در تهیه غذاهای مختلف بکار می‌رود. از ساقه و برگهای ذرت در صنایع کاغذ و مقوا سازی و همچنین تولید کاغذ دیواری استفاده می‌کنند. از آرد ذرت در تولید چسب ، صابون و از نشاسته آن در صنایع رنگرزی ، داروسازی ، مرکب سازی و پلاستیک سازی استفاده می‌نمایند.