



دانشگاه پیام نور

زراعت غلات

(رشته علوم کشاورزی)

مهندس علی اکبر لعلی نیا

دکتر بهنام زند

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار ناشر

کتاب‌های دانشگاه پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف یک درس در یک یا چند رشته دانشگاهی، به صورت کتاب درسی، متن آزمایشگاهی، فرادرسی، و کمک درسی چاپ می‌شوند.

کتاب درسی ثمره کوشش‌های علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصل‌های مصوب تهیه و پس از داوری علمی، طراحی آموزشی، و ویرایش علمی در گروه‌های علمی و آموزشی، به چاپ می‌رسد. پس از چاپ ویرایش اول اثر، با نظرخواهی‌ها و داوری علمی مجدد و با دریافت نظرهای اصلاحی و متناسب با پیشرفت علوم و فناوری، صاحب اثر در کتاب تجدیدنظر می‌کند و ویرایش جدید کتاب با اعمال ویرایش زبانی و صوری جدید چاپ می‌شود.

متن آزمایشگاهی (م) راهنمایی است که دانشجویان با استفاده از آن و کمک استاد، کارهای عملی و آزمایشگاهی را انجام می‌دهند.

کتاب‌های فرادرسی (ف) و **کمک درسی** (ک) به منظور غنی‌تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه و بر روی لوح فشرده تکثیر می‌شوند و یا در وبگاه دانشگاه قرار می‌گیرند.

مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

فهرست

نه	پیشگفتار مؤلفان
۱	فصل اول. غلات
۱	مقدمه
۲	تاریخچه
۳	تولید غلات در جهان
۵	ارزش و اهمیت غذایی غلات
۶	دلایل اهمیت جهانی غلات
۸	مشخصات گیاه‌شناسی غلات
۸	ویژگی‌های عمومی غلات
۱۰	طایفه‌های اصلی غلات
۱۱	فصل دوم. گندم
۱۱	مقدمه
۱۲	تاریخچه
۱۳	تولید گندم در جهان
۱۵	ارزش و اهمیت غذایی گندم
۱۸	مشخصات گیاه‌شناسی گندم
۲۲	طبقه‌بندی گندم
۲۷	عوامل محیطی مؤثر بر رشد و نمو گندم
۳۰	عملیات زراعی گندم
۳۲	شرایط انتخاب بذر جهت کاشت
۳۳	زمان کاشت گندم
۳۴	عملیات کاشت گندم
۳۷	عملیات داشت گندم
۴۶	زمان برداشت گندم
۴۶	عملیات برداشت گندم
۴۸	تجزیه و تحلیل عملکرد دانه گندم

۵۱	فصل سوم. برنج
۵۱	مقدمه
۵۲	تاریخچه
۵۳	تولید برنج در جهان و ایران
۵۴	ارزش و اهمیت غذایی برنج
۵۵	مشخصات گیاه‌شناسی برنج
۵۷	طبقه‌بندی برنج
۶۳	عوامل محیطی مؤثر بر رشد و نمو برنج
۶۹	عملیات زراعی برنج
۷۲	شرایط انتخاب بذر جهت کاشت
۷۲	عملیات آماده‌کردن بذر جهت کاشت
۷۴	کاشت برنج
۷۹	خزانه
۸۸	عملیات لازم بعد از کاشت برنج
۹۰	عملیات داشت برنج
۱۰۹	زمان برداشت برنج
۱۱۱	عملیات برداشت برنج
۱۱۲	تجزیه و تحلیل عملکرد دانه برنج
۱۱۵	فصل چهارم. ذرت
۱۱۵	مقدمه
۱۱۵	تاریخچه
۱۱۶	تولید ذرت در جهان
۱۱۷	ارزش و اهمیت غذایی ذرت
۱۱۹	مشخصات گیاه‌شناسی ذرت
۱۲۴	طبقه‌بندی ذرت
۱۲۶	ارقام زراعی جدید ذرت
۱۳۲	عوامل محیطی مؤثر بر رشد و نمو ذرت
۱۳۷	عملیات زراعی ذرت
۱۴۰	شرایط انتخاب بذر جهت کاشت
۱۴۱	زمان کاشت ذرت
۱۴۳	عملیات کاشت ذرت
۱۴۶	عملیات داشت ذرت
۱۶۳	زمان برداشت ذرت
۱۶۴	عملیات برداشت ذرت
۱۶۸	تجزیه و تحلیل عملکرد دانه ذرت
۱۷۱	فصل پنجم. جو
۱۷۱	مقدمه
۱۷۲	تاریخچه
۱۷۳	تولید جو در جهان و ایران
۱۷۳	ارزش و اهمیت غذایی جو
۱۷۴	مشخصات گیاه‌شناسی جو

۱۷۸	طبقه‌بندی جو
۱۸۲	عوامل محیطی مؤثر بر رشد و نمو جو
۱۸۵	عملیات زراعی جو
۱۸۸	شرایط انتخاب بذر جهت کاشت
۱۸۹	زمان کاشت جو
۱۸۹	عملیات کاشت جو
۱۹۰	عملیات داشت جو
۲۰۱	زمان برداشت جو
۲۰۱	عملیات برداشت جو
۲۰۲	تجزیه و تحلیل عملکرد دانه جو

فصل ششم. ذرت خوشه‌ای (سورگوم)

۲۰۳	مقدمه
۲۰۳	تاریخچه
۲۰۴	تولید سورگوم در جهان
۲۰۴	ارزش و اهمیت غذایی سورگوم
۲۰۵	مشخصات گیاه‌شناسی سورگوم
۲۰۶	طبقه‌بندی سورگوم
۲۰۹	عوامل محیطی مؤثر بر رشد و نمو سورگوم
۲۱۴	عملیات زراعی سورگوم
۲۱۶	شرایط انتخاب بذر جهت کاشت
۲۱۷	زمان کاشت سورگوم
۲۱۸	عملیات کاشت سورگوم
۲۱۹	عملیات داشت سورگوم
۲۲۰	زمان برداشت سورگوم
۲۲۲	عملیات برداشت سورگوم
۲۲۳	عملکرد دانه سورگوم
۲۲۴	

فصل هفتم. ارزن

۲۲۵	مقدمه
۲۲۵	تاریخچه
۲۲۶	تولید ارزن در جهان
۲۲۶	ارزش و اهمیت غذایی ارزن
۲۲۸	مشخصات گیاه‌شناسی ارزن
۲۲۸	طبقه‌بندی ارزن
۲۳۲	عوامل محیطی مؤثر بر رشد و نمو ارزن
۲۳۵	عملیات زراعی ارزن
۲۳۶	شرایط انتخاب بذر جهت کاشت
۲۳۷	زمان کاشت ارزن
۲۳۷	عملیات کاشت ارزن
۲۳۹	عملیات داشت ارزن
۲۴۰	زمان برداشت ارزن
۲۴۰	عملیات برداشت ارزن

۲۴۱	عملکرد دانه اوزن
۲۴۳	فصل هشتم. یولاف
۲۴۳	مقدمه
۲۴۴	تاریخچه
۲۴۴	تولید یولاف در جهان
۲۴۴	ارزش و اهمیت غذایی یولاف
۲۴۶	مشخصات گیاه‌شناسی یولاف
۲۴۸	طبقه‌بندی یولاف
۲۴۹	عوامل محیطی مؤثر بر رشد و نمو یولاف
۲۵۲	عملیات زراعی یولاف
۲۵۴	شرایط انتخاب بذر جهت کاشت
۲۵۴	زمان کاشت یولاف
۲۵۵	عملیات کاشت یولاف
۲۵۷	عملیات داشت یولاف
۲۵۸	زمان برداشت یولاف
۲۵۹	عملیات برداشت یولاف
۲۵۹	عملکرد دانه یولاف
۲۶۱	فصل نهم. چاودار
۲۶۱	مقدمه
۲۶۲	تاریخچه
۲۶۲	تولید چاودار در جهان
۲۶۳	ارزش و اهمیت غذایی چاودار
۲۶۴	مشخصات گیاه‌شناسی چاودار
۲۶۴	طبقه‌بندی چاودار
۲۶۶	عوامل محیطی مؤثر بر رشد و نمو چاودار
۲۶۹	عملیات زراعی چاودار
۲۷۰	زمان کاشت چاودار
۲۷۱	عملیات کاشت چاودار
۲۷۱	عملیات داشت چاودار
۲۷۲	زمان برداشت چاودار
۲۷۲	عملیات برداشت چاودار
۲۷۳	عملکرد دانه چاودار
۲۷۳	فصل دهم. تریتیکاله
۲۷۳	مقدمه
۲۷۴	تاریخچه
۲۷۴	تولید تریتیکاله در جهان
۲۷۴	ارزش و اهمیت غذایی تریتیکاله
۲۷۵	مشخصات گیاه‌شناسی تریتیکاله
۲۷۶	زراعت تریتیکاله
۲۷۷	منابع

پیشگفتار مؤلفان

غله در زبان فارسی به معنی دانه گندم، برنج، ذرت، جو، سورگوم، ارزن، یولاف، چاودار و تریتیکاله است؛ که در فرهنگ لغت دهخدا چنین تعریف شده "غلات تشکیل شده است از حبوبات و نقود و جزء آن از گیاهان تیره گندمیان که دانه برخی را آرد کرده و به مصرف می‌رسانند مثل گندم و برخی را آرد نکرده به مصرف می‌رسانند مثل برنج و ذرت و برخی را به مصرف خوراک دام و طیور می‌رسانند مثل جو، چاودار و ارزن".

غلات از اولین غذاهای شناخته شده بشر بوده که از زمان‌های بسیار کهن تاکنون همواره نقش بسیار مهمی در اقتصاد و تغذیه مردم دنیا به‌ویژه کشورهای در حال توسعه داشته است، و به همین جهت سمبل غلات یعنی گندم و نان حاصل از آن همواره در میان مذاهب و فرهنگ‌های کشورهای دنیا مقام والا و ارزنده‌ای داشته و خواهد داشت. گندم یکی از بزرگ‌ترین نشانه‌های عظمت خلقت، و نان یکی از مطبوع‌ترین و لذت‌بخش‌ترین مواد غذایی مصرفی انسان در بسیاری از جوامع متمدن و سنتی امروز است.

نزد ما مسلمانان گندم و نان از حرمت و منزلت خاصی برخوردار است، در بیشتر مراسم مذهبی، اعیاد و حتی سفره غذای روزانه مردم از نان به‌عنوان نشانه‌ای از یمن و برکت الهی استفاده می‌شود.

در هر حال گندم یکی از ارزنده‌ترین و پایدارترین دانه‌های گیاهی است که طی قرون و اعصار متمادی در شرایط سخت و دشوار کره زمین به حیات خود ادامه داده است.

دامنه کار فرآورده‌های غلات بسیار وسیع است، بنابراین پرداختن به آن دانش، بینش، تجربه و مهارت زیادی لازم دارد و به همین جهت کمتر کسانی برای پرداختن به آن همت گماشته‌اند و مجموعه‌ای از مسایل و مشکلات علمی و اجرایی آن در هاله‌ای از ابهام باقی‌مانده است و این امر به‌ویژه از این نظر که در کشورها و بسیاری از کشورهای در حال توسعه، غلات و فرآورده‌های حاصل از گندم غذای اصلی مردم دنیا را تشکیل می‌دهد دارای اهمیت است.

امروزه کارشناسان تغذیه و مقامات مسئول کشورهای پیشرفته صنعتی مردم را به مصرف مقدار بیشتر نان و آن هم نان حاصل از آرد کامل تشویق می‌نمایند و در هدف‌های غذایی آینده خود، برای بهبود وضع تغذیه مردم افزایش مصرف نان را در صدر برنامه‌ها قرار می‌دهند و نان نعمتی است که مردم کشورها همواره از آن بهره‌مند بوده‌اند و لازم است آن را حفظ کنند و هم‌زمان مانند گذشته احترام به نام را جزیی از فرهنگ خود نمایند.

در پایان شایسته است تا از تمامی کسانی که به هر شکل در نگارش این اثر ما را یاری کرده‌اند، سپاسگزاری نمایم.

از ویراستار محترم جناب آقای دکتر ناصر مجنون حسینی که متن اولیه کتاب را مطالعه و پیشنهادهای ارزشمندی را ارائه کرده‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود. لازم می‌دانیم از ریاست محترم دانشکده کشاورزی جناب آقای دکتر شوکت فدایی و همچنین جناب آقای مهندس امیر سرداری تقدیر و تشکر نمایم.

مایلم مراتب سپاس خود را از سرکار خانم **لیلا مشکین‌قلم** که در تنظیم و تدوین این کتاب ما را از راهنمایی‌های ارزنده خویش برخوردار ساخته‌اند صمیمانه تشکر و سپاسگزاری نمایم و توفیق هر چه بیشتر ایشان را از خداوند منان خواستاریم.

دکتر بهنام زند - مهندس علی اکبر لعلی‌نیا

اردیبهشت ۱۳۸۹

فصل اول

غلات

مقدمه

غلات به گروهی از گیاهان علفی خانواده گندمیان گفته می‌شود که دانه‌های ریز آن‌ها مصرف خوراکی دارند. غلات^۱ از کلمه Cerealia munera به معنی هدیه الهه Ceres منشأ گرفته شده است.

غلات را می‌توان از نظر شرایط کلی آب و هوایی و مناطق کاشت به ۲ گروه تقسیم نمود که عبارتند از: گروه اول شامل غلات مناطق سرد و معتدل مانند گندم، جو، یولاف، چاودار و تریتیکاله.

گروه دوم شامل غلات مناطق گرم مانند برنج، ذرت، سورگوم و ارزن. همچنین غلات را می‌توان از نظروسعت تولید به ۴ گروه تقسیم نمود که عبارتند از:

✓ گروه اول شامل گندم.

✓ گروه دوم شامل برنج.

✓ گروه سوم شامل ذرت.

✓ گروه چهارم شامل جو، سورگوم، ارزن، یولاف، چاودار و تریتیکاله.

از میان غلات گندم، برنج، ذرت، جو، سورگوم، ارزن، یولاف، چاودار و تریتیکاله.

۵۶ درصد از انرژی غذایی و ۵۰ درصد از پروتئین مصرفی مردم دنیا را فراهم می‌کنند. البته بیشتر جمعیت دنیا وابسته به ۲ گیاه زراعی گندم و برنج هستند. ذرت یک گیاه زراعی عمده است که به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم به مصرف انسان می‌رسد زیرا

خوراک عمده‌ای برای حیوانات می‌باشد.

به‌طورکلی گندم، برنج و ذرت با هم $\frac{3}{4}$ تولید غلات دنیا و جو، سورگوم، ارزن، یولاف، چاودار و تریتیکاله، باقی‌مانده تولید غلات دنیا را تشکیل می‌دهند. همچنین در بین غلات گندم از نظر تغذیه مردم جهان و همچنین از نظر اقتصادی دارای ارزش بیشتری بوده و در مقام بالاتری قرار دارد و سالانه نسبت به افزایش تولید آن توجه زیادتری به‌عمل آمده و همچنین جهت افزایش کیفیت آن نیز تلاش بیشتر مبذول می‌گردد.

تاریخچه

اسناد و پژوهش‌های باستان‌شناسی نشان داده‌اند که اولین محل استفاده از گندم باید در دره دجله و فرات باشد. کاوش‌های اولیه نشان می‌دهند که کشاورزی حدود ۴۵۰۰ سال قبل از میلاد در دره رود نیل متداول بوده است، اما اخیراً در نتیجه پژوهش‌های شخصی به‌نام برایدوود^۱ روشن شده است که کشاورزی به‌جز در مصر، در نقاط دیگر دنیا نیز معمول بوده است. او منطقه کوه‌های زاگرس در غرب ایران و شمال شرقی عراق را برای مطالعات خود انتخاب کرد. زیرا در آنجا مجموعه‌ای از گیاهان علفی غلات و گیاهان دیگر و همچنین حیواناتی را یافت که توانستند راهگشای خوبی برای مطالعه باشند. وی در ۳ حفاری که در منطقه جارمو^۲ انجام داد مشخص کرد که در ۶۵۰۰ سال قبل از میلاد نوعی جو دوردیفه و گندم‌های آیین‌کورن^۳ و امر^۴ در آن مناطق کشت و کار می‌شده است.

اولین جوامع کشاورزی با اهلی کردن گندم‌های آیین‌کورن، امر و جو دوردیفه و احتمالاً در کنار آن بعضی حیوانات به‌وجود آمده‌اند و در سرتاسر خاور نزدیک آثار آن‌ها یافت شده است و شامل مناطقی از فلات آناتولی در شمال ترکیه، جنوب عراق، خوزستان و ایلام بوده است. قدیمی‌ترین بقایای اهلی شده گیاهی و حیوانی در حفاری‌های بزمرد و تپه‌های علی‌کش در جلگه دهلران در ایران به‌دست آمده است. در این مناطق که قدمت آن‌ها به ۷۵۰۰ سال پیش از میلاد می‌رسد، ۲ گونه گندم و ۲ گونه

1- Braidwood

2- Jarmo

3- Einkorn

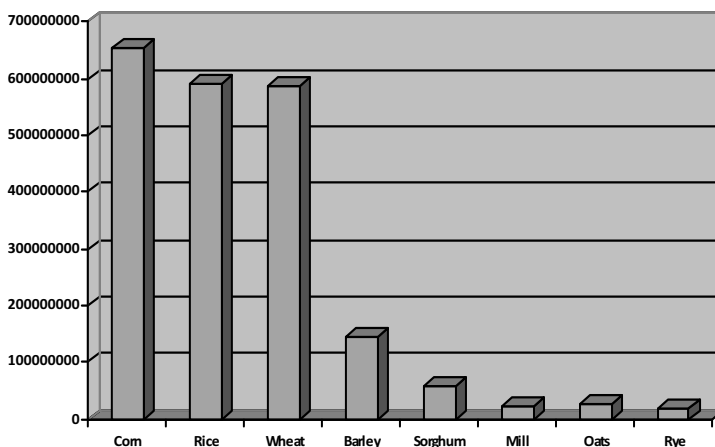
4- Emmer

جو اهلی شده را پیدا کرده‌اند و تصور می‌شود این گونه‌ها در زمین‌هایی مورد کشت و کار قرار گرفته‌اند که قبلاً آن‌ها را به این منظور تهیه کرده‌اند. کشف اخیر و کشف کاسه سرگوسفندان بدون شاخ اهلی شده نوید این است که اهالی منطقه دامپروری داشته‌اند. امروزه نیز غلات در تغذیه انسان‌ها در سراسر جهان بی‌تردید اهمیت زیادی دارند. در کشورهای در حال توسعه $\frac{2}{3}$ انرژی مورد نیاز مردم از غلات تأمین می‌گردد. به طور مثال، برنج در آسیا، گندم در خاورمیانه، سورگوم در آفریقا و ذرت در آمریکای جنوبی غذای اصلی مردم را تشکیل می‌دهند. در کشورهای توسعه یافته و غربی نیز که غذای مردم بیشتر منشأ حیوانی دارد سهم غلات در جیره غذایی کم نیست.

تولید غلات در جهان

از آنجا که غلات در برگیرنده غذای عمده مردم دنیا می‌باشد و به دلیل میزان رطوبت کم آن‌ها که خطر تخریب در انبار را کاهش می‌دهد کل تولید تنها ۹ تا از غلات دنیا معیار معتبری از تولید و کفایت غذای دنیاست.

سطح زیرکشت، مقدار تولید و عملکرد غلات در هکتار در سال‌های اخیر در جهان طبق گزارش سازمان خواروبار کشاورزی جهانی (F.A.O) مطابق نمودار ۱-۱ و جدول ۱-۱ می‌باشد.



نمودار ۱-۱ افزایش تولید جهانی غلات در سال ۲۰۰۴ میلادی

جدول ۱-۱ سطح زیر کشت و تولید جهانی غلات در بزرگ‌ترین کشورهای تولید کننده در سال‌های اخیر

تولید بر اساس ۱۰۰۰ تن سهم از کل تولید جهانی (بر حسب درصد)

کشورها	۱۹۷۹-۱۹۸۱	۱۹۸۹-۱۹۹۱	۱۹۹۹-۲۰۰۱	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۱۹۷۹-۱۹۸۱	۱۹۸۹-۱۹۹۱	۱۹۹۹-۲۰۰۱	۲۰۰۳	۲۰۰۴
ارژانتین	۲۴۵۷۹	۱۹۹۸۸	۳۶۵۶۹	۳۳۹۶۱	۳۴۲۱۲	۱/۵۶	۱/۰۵	۱/۷۵	۱/۶۳	۱/۵۱
استرالیا	۲۱۱۵۰	۲۱۳۹۰	۳۶۲۳۲	۴۱۶۵۲	۳۱۵۲۰	۱/۳۴	۱/۱۲	۱/۷۴	۲/۰۰	۱/۳۹
بنگلادش	۲۰۹۸۳	۲۷۹۸۷	۳۷۹۶۰	۴۰۸۷۶	۴۱۰۴۴	۱/۳۳	۱/۴۷	۱/۸۲	۱/۹۶	۱/۸۱
برزیل	۳۰۸۰۵	۳۷۷۰۲	۵۰۱۴۸	۶۷۴۵۳	۶۳۸۱۲	۱/۹۶	۱/۹۸	۲/۴۱	۳/۲۳	۲/۸۱
کانادا	۴۲۷۲۷	۵۲۹۱۷	۴۹۵۰۲	۵۰۱۷۴	۵۲۶۸۴	۲/۷۲	۲/۷۸	۲/۳۷	۲/۴۱	۲/۳۲
چین	۲۸۶۴۸۸	۳۹۰۱۷۱	۴۲۰۳۰۸	۳۷۶۱۳۳	۴۱۳۱۶۶	۱۸/۲۱	۲۰/۴۹	۲۰/۱۶	۱۸/۰۳	۱۸/۲۰
فرانسه	۴۶۰۷۸	۵۷۶۸۳	۶۳۴۲۶	۵۴۹۴۰	۷۰۵۳۴	۲/۹۳	۳/۰۳	۳/۰۴	۲/۶۳	۳/۱۱
آلمان	۳۲۰۴۴	۳۷۹۱۰	۴۶۴۷۳	۳۹۴۲۶	۵۱۹۹۷	۲/۰۴	۱/۹۹	۲/۲۳	۱/۸۹	۲/۲۵
هند	۱۳۸۱۸۲	۱۹۵۴۷۸	۲۳۸۰۱۲	۲۳۳۴۰۶	۲۳۲۶۰	۸/۷۸	۱۰/۲۷	۱۱/۴۲	۱۱/۱۹	۱۰/۱۰
اندونزی	۳۳۶۰۵	۵۱۲۵۸	۶۰۴۸۴	۶۳۰۲۴	۶۵۳۱۴	۲/۱۴	۲/۶۹	۲/۹۰	۳/۰۲	۲/۱۸
ایران	۸۸۵۵	۱۲۹۷۳	۱۴۰۰۲	۲۰۹۳۰	۲۱۸۱۰	۰/۵۶	۰/۶۸	۰/۶۷	۱/۰۰	۰/۹۶
ایتالیا	۱۸۰۲۵	۱۷۹۲۱	۲۰۵۸۸	۱۷/۸۶۴	۲۳۲۶۷	۱/۱۵	۰/۹۴	۰/۹۹	۰/۸۶	۱/۰۲
مکزیک	۲۰۳۹۱	۲۳۵۵۳	۲۸۸۲۲	۳۰۳۱۵	۳۲۷۵۱	۱/۳۰	۱/۲۴	۱/۳۸	۱/۴۵	۱/۴۴
پاکستان	۱۷۳۰۰	۲۱۰۳۸	۲۸۴۲۲	۲۸۹۶۴	۳۰۳۱۱	۱/۰۹	۱/۱۰	۱/۳۶	۱/۳۹	۱/۲۴
هلند	۱۸۴۶۶	۲۷۵۹۴	۲۵۰۱۷	۲۳۲۹۱	۲۹۶۳۲	۱/۱۷	۱/۴۵	۱/۲۰	۱/۱۲	۱/۳۱
تایلند	۲۰۳۱۶	۲۳۶۲۴	۳۰۱۳۲	۳۱۴۲۰	۲۸۲۷۷	۱/۲۹	۱/۲۴	۱/۴۵	۱/۵۱	۱/۲۵
آمریکا	۳۰۱۱۳۳	۲۹۲۱۱۷	۳۳۴۶۱۴	۳۴۸۸۹۷	۳۸۹۰۶۶	۱۹/۱۴	۱۵/۳۲	۱۶/۰۵	۱۶/۷۳	۱۷/۱۴

ارزش و اهمیت غذایی غلات

از روزگاران قدیم و از هنگامی که بشر خود را شناخت و یاد گرفت که چگونه برای برطرف کردن گرسنگی خود می‌تواند بعضی از گیاهان را پرورش دهد و از دانه آن‌ها استفاده کند، اهمیت بذر افزایش یافت، زیرا که بذر به‌عنوان بزرگ‌ترین منبع غذایی در دنیا شناخته شده است، آندوسپرم^۱ (بافت غذایی تکامل یافته دانه در تخم‌دان) و لپه‌ها^۲ در گیاهان دولپه‌ای که در حقیقت برای رشد و گسترش جنین و جوانه به مصرف می‌رسد به بشر این امکان را داده است که از آن‌ها به‌عنوان غذای روزانه استفاده کند.

گیاهان خانواده غلات^۳ از نظر تنوع و تولید در تغذیه انسان بیشترین سهم را دارند. دانه‌های تولیدشده از گندم، برنج، جو، ذرت، سورگوم، ارزن، یولاف، چاودار و تریتیکاله و حتی دانه بعضی از گیاهان علوفه‌ای وابسته به این خانواده به‌خاطر ارزش غذایی زیادی که دارند مورد استفاده بشر قرار می‌گیرند و نزدیک به ۹۰ درصد کل تولید دانه را تشکیل می‌دهند. مهم‌ترین و رایج‌ترین غلات گندم، برنج، ذرت می‌باشند. برنج غذای اصلی صدها میلیون از مردم دنیا به‌ویژه اهالی چین، ژاپن، هندوستان و اندونزی را تشکیل می‌دهد و منطقه جنوب شرقی آسیا بیشترین سطح کاشت این گیاه زراعی را دارا می‌باشد. بیش از ۲۳۰ میلیون هکتار از اراضی دنیا سالانه زیر کشت گندم می‌رود و از میان غلات، گندم قدیمی‌ترین بذری است که بشر به کشت و کار آن پرداخته است.

اولین نمونه‌های بذر ذرت، ۲۵۰۰ سال قبل از میلاد در مکزیک کشف گردیده است به‌گونه‌ای که نزدیک به ۹۰ درصد از ۴۵۰ میلیون تن تولید سالیانه ذرت به مصرف دامپروری می‌رسد زیرا مقدار پروتئین آن نسبتاً کم است و گلوتن نیز ندارد و نمی‌توان از آن همانند گندم در نانوائی استفاده کرد.

به‌طورکلی، دانه غلات و حبوبات نزدیک به $\frac{2}{3}$ از مواد غذایی قسمت‌های آسیا و آفریقا را تأمین می‌کند، در حالی که در اروپا، آمریکای شمالی، آرژانتین، استرالیا و زلاندنو شامل $\frac{1}{3}$ جیره غذایی را تشکیل می‌دهد. همچنین در این کشورها از فرآورده‌های دامی استفاده بیشتری می‌کنند.

1- Endosperm

2- Cotyledon

3- Gramineae (Poaceae)

دلایل اهمیت جهانی غلات

اهمیت و دلایل گسترش کشت و کار غلات در سطح جهان به‌طور خلاصه شامل موارد زیر است:

الف) عملکرد بالا. غلات در مقایسه با دیگر گیاهان زراعی با زحمت کمتر، دانه بیشتری تولید می‌کنند. غلات تحت شرایط نامساعد محیطی یا نامساعد از نظر مدیریت عملکرد بیشتری می‌دهند. این گیاهان هم با عملیات رایج سستی و هم با سیستم‌های کشاورزی مکانیزه مدرن کشت و کار می‌شوند.

غلات دارای رشد محدود^۱ می‌باشند و می‌توانند در بعضی شرایط نسبت به گیاهان زراعی با رشد نامحدود^۲ برتری داشته باشند. در گیاهان با رشد محدود از بذر تا رسیدگی رشد و نمو به ۲ دوره رویشی و زایشی تقسیم می‌شوند. در گیاهان با رشد نامحدود دوره رویشی^۳ و زایشی^۴ هم‌پوشانی دارند.

رشد محدود و یک‌ساله غلات باعث شده است که در مناطقی که نور و درجه حرارت رشد را محدود نمی‌کنند و در مناطقی که رطوبت کافی یا آب آبیاری در دسترس است در سال، ۲ یا چند محصول برداشت شود.

در شرایطی که ۲ یا چند محصول در سال تولید می‌شود مهم‌ترین ویژگی، عملکرد در روز می‌باشد و با استفاده از این ویژگی می‌توان تعداد گیاهان زراعی را به حداکثر رساند. در مناطقی که غلات زمستانه را می‌توان قبل از تاریخ کاشت بحرانی برای گیاه زراعی دومی برداشت کرد، کاشت ۲ محصول در سال امکان‌پذیر است.

ب) وابستگی جهان. غلات به‌عنوان منبع غذایی اصلی انسان به‌شمار می‌آید. این گیاهان را بر خلاف سایر گیاهان زراعی دیگر می‌توان در دامنه وسیعی از شرایط محیطی کشت کرد و تنها برنج است که به عرض‌های جغرافیایی حد واسط محدود می‌شود.

چاودار و یولاف بهاره به مناطقی با فصل رشد کوتاه سازگاری پیدا کرده‌اند. چاودار زمستانه می‌تواند در شرایط زمستان سخت زنده بماند و یک پوشش حفاظتی را در خاک‌های شکننده فراهم کند همچنین در خاک‌های خشک و اسیدی عملکرد

1- Determinate
2- Un Determinate
3-Vegetative growth
4-Reproductive growth

رضایت بخشی تولید می کند.

پ) منابع غذایی مردم دنیا. گیاهان خانواده غلات از نظر تنوع و تولید در تغذیه انسان بیشترین سهم را دارند. دانه های تولید شده از گندم، برنج، جو، ذرت، سورگوم، ارزن، یولاف، چاودار، تریتیکاله (چاودم) و حتی دانه بعضی از گیاهان علوفه ای وابسته به این خانواده به خاطر ارزش غذایی زیادی که دارند مورد استفاده بشر قرار می گیرند.

ت) قابلیت ذخیره سازی و جابه جایی مناسب. خصوصیات مانده نیاز به فضای کم، مقاومت دانه غلات در مقابل صدمات محیطی، قابلیت حمل و نقل مناسب از جمله نکات مثبت این گروه از محصولات می باشد.

ث) خصوصیات کیفی غلات. غلات منبع اصلی تأمین انرژی انسان می باشند که در این میان گندم و برنج منابع اصلی هستند. به عبارت دیگر غلات هم از لحاظ نشاسته و هم از لحاظ پروتئین حائز اهمیت هستند.

ج) خوراک دام. غلات جایگاه مهمی در جیره غذایی دام دارند. خوراک دام از غلات می تواند به شکل دانه ترکیب شده با پروتئین باشد که نوعی جیره غذایی از انرژی می باشد یا به شکل فرآورده های فرعی حاصل از فرایندسازی صنایع بوده و یا به شکل علوفه خشک، سیلویی برای چرا باشد.

چ) تغییرپذیری ژنتیکی. دامنه تغییرات ژنتیکی در غلات برای انسان این فرصت را به وجود آورده که گیاهانی را انتخاب کند که نیازهای او را در گذشته برآورده کرده است. مانند انتخاب غلات مقاوم به ریزش دانه.

ح) پوشش حفاظتی بند. غلات متعلق به نهان دانگان بوده که نسبت به بازدانگان که بذر در آنها عریان است تکامل بیشتری پیدا کرده اند. بذر غلات در پوشش حفاظتی به نام گلوم ها قرار گرفته است، بنابراین در تعدیل هوادیدگی، فساد بذر و حمله مستقیم توسط آفات، مقاوم می گردند.

خ) نقش غلات از لحاظ بوم شناسی. تغییرپذیری ژنتیکی دیده شده در غلات باعث عمل انتخاب و استفاده از مقاومت ژنتیکی می شود. این امر همراه با عادت رشد یک ساله ضرورت استفاده از آفت کش ها را کاهش می دهد. بنابراین غلات از نظر بوم شناسی، گیاهانی بی خطر محسوب می گردند.

مشخصات گیاه‌شناسی غلات

گیاهان تیره غلات دارای ریشه نازک و افشان هستند که در نزدیک سطح زمین قرار گرفته و به اعماق خاک فرو نمی‌روند، ساقه چنانچه در مجاورت خاک قرار گیرد، از محل گره‌ها، ریشه‌های نابجا خارج شده و در خاک فرو می‌روند. ساقه آن‌ها توخالی و بندبند است که ماشوره^۱ نام دارد.

در فواصل مختلف ساقه این گیاهان جدارهای سختی یافت می‌شود که در آن ناحیه، ساقه پر می‌باشد و آن را گره^۲ می‌نامند، در روی هر گره برآمدگی حلقه‌مانندی وجود دارد که برگ به آن اتصال می‌یابد و فاصله بین ۲ گره، میان‌گره^۳ نامیده می‌شود. برگ‌های گیاهان این تیره دراز و کشیده و بدون دم‌برگ^۴ می‌باشند که به‌طور متناوب در ۲ ردیف به ساقه اتصال دارند. قسمت انتهایی برگ، غلافی را به‌وجود می‌آورد که قسمت زیادی از میان‌گره را در بر می‌گیرد.

غلاف برگ در نقطه مقابل به‌وسیله یک شکاف طولی باز می‌شود. در قسمت میانی برگ در محل اتصال غلاف به ساقه، زبانه کوچکی وجود دارد که زبانک^۵ نام دارد. در طرفین غلاف در محل زبانک زائده‌های کوچکی وجود دارد که گوشوارک^۶ نامیده می‌شود.

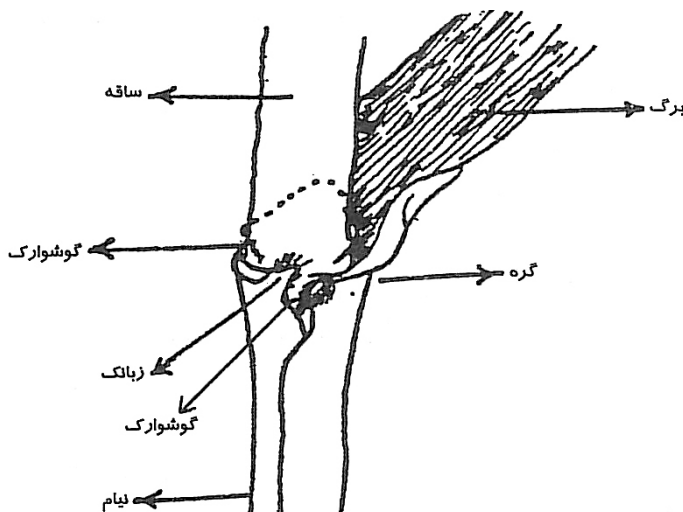
گل‌آذین^۷ در این تیره به‌صورت سنبله مرکب، پانیکول^۸ (خوشه سنبل) و یا پانیکول سنبله مانند است. (شکل ۱-۱)

ویژگی‌های عمومی غلات

در میان گیاهان تیره غلات، جو و چاودار مقاوم‌ترین غلات هستند که قادرند حتی در مناطق بسیار سرد نیمه‌قطبی و سیبری زمستان‌گذرانی کنند. از سوی دیگر تعدادی از غلات فصل سرد در مناطق گرمسیری و استوایی نیز قابلیت رشد دارند و برخی از آن‌ها نیز در مناطق مرتفع سرد قابلیت سازگاری دارند.

1- Culm
2- Node
3- Internode
4- Petiole
5- Ligule
6- Auricles
7- Rachis
8- Panicle

غلات فصل گرم قادرند در مناطق گرمسیری با ارتفاع کم رشد نمایند و همچنین در طول فصول بدون یخبندان در اقلیم‌های معتدل قابلیت رشد دارند.



شکل ۱-۱ نمایش گره و برگ گندم

غلات فصل سرد به‌خوبی با اقلیم‌های معتدل سازگاری یافته‌اند و بیشتر ارقام از انواع زمستانه یا بهاره می‌باشند. ارقام زمستانه که در پاییز کشت شده‌اند ابتدا جوانه زده و رشد رویشی نموده و سپس در طول زمستان به حالت خفته^۱ باقی‌مانده و در مرحله^۲ بعد در طول بهار به رشد خود ادامه داده و در اواخر بهار یا اوایل تابستان می‌رسند. این سامانه^۳ رشد، استفاده از آب را بهینه نموده و زمین را برای سایر محصولات زراعی در ابتدای فصل رشد آزاد خواهد نمود. ارقام زمستانه تا بهار گل نمی‌دهند، زیرا آن‌ها نیاز به بهاره‌سازی^۳ دارند. (یعنی نیاز به درجه حرارت پایین که طول مدت زمان آن به‌طور ژنتیکی تعیین شده است).

در مناطقی که زمستان‌ها جهت بهاره‌سازی بسیار گرم است زارعین ارقام بهاره کشت می‌کنند (که طبیعتاً نیاز به بهاره‌سازی ندارند) و در اواخر همان تابستان به مرحله رسیدگی می‌رسند بدون آنکه نیازی به بهاره‌سازی داشته باشند. لازم به ذکر است که غلات بهاره به‌طور مشخصی نیازمند آبیاری بیشتر و عملکردی پایین از غلات زمستانه هستند.

1- Dormant

2- System

3- Vernalization

غلات با تولید بذر چرخه زندگی خود را کامل می‌نمایند، پس از آن گیاه خشک شده و سرانجام از بین می‌رود و به مجرد آنکه گیاهان والد و دانه‌های آن‌ها خشک شدند برداشت می‌تواند آغاز گردد.

در کشورهای توسعه‌یافته^۱ برداشت به‌طور مکانیزه و توسط دستگاه‌های برداشت مانند کمباین‌ها صورت می‌گیرد، در حالی که در کشورهای در حال توسعه^۲ این امر عموماً با دست و توسط نیروی کارگری صورت می‌گیرد.

طایفه‌های اصلی غلات

طایفه‌های اصلی غلات بنا به پیشنهاد هوبارد^۳ شامل گندم، برنج، جو، ذرت، سورگوم، ارزن، یولاف، چاودار و تریتیکاله به‌صورت زیر تقسیم‌بندی می‌گردند:

- ۱- طایفه هورديه^۴: شامل گندم، جو، چاودار.
- ۲- طایفه آونه^۵: شامل یولاف.
- ۳- طایفه اوریزه^۶: شامل برنج.
- ۴- طایفه پانیسه^۷: شامل ارزن.
- ۵- طایفه آندروپوگونه^۸: شامل سورگوم (ذرت خوشه‌ای).
- ۶- طایفه می‌دیه^۹: شامل ذرت.

از مشهورترین گونه‌های تیره غلات گندم، برنج، جو، ذرت، سورگوم، ارزن، یولاف، چاودار و تریتیکاله است که از جمله گندمیان یک‌ساله هستند که در مقایسه با سایر گونه‌های متعلق به این تیره، دانه‌های درشت‌تری داشته و با تولید کربوهیدرات خوراکی و ذخیره آن در آندوسپرم سهم بسیار مهمی از نیازهای غذایی انسان، دام و طیور را به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم تأمین می‌کنند.

کلیه گندمیان به استثنای نی‌ها (بمبوها^{۱۰}) علفی بوده و همان‌گونه که پیش‌تر نیز اشاره شد دارای ۲ مرحله رشد رویشی و زایشی هستند.

1- Developed Countries
 2- Developing Countries
 3- Hubbard
 4- Hordeae
 5- Aveneae
 6- Oryzea
 7- Paniceae
 8- Andropogoneae
 9- Maydeae
 10- Bamboos

فصل دوم

گندم

مقدمه

گندم^۱ از مهم‌ترین و سازگارترین گیاه زراعی روی زمین به‌شمار می‌آید. گندم یکی از غذاهای اصلی انسان است که به‌طور مستقیم مورد مصرف قرار می‌گیرد و به همین دلیل سطح کشت و تولید جهانی آن از سایر محصولات بیشتر است.

گندم منبع اصلی کربوهیدرات غذای انسان را تشکیل می‌دهد و به‌علت دارا بودن گلوتن در میان غلات بهترین کیفیت آرد را دارد و خاصیت نانوائی آن از ارزش بسیار بالایی برخوردار است. کیفیت گلوتن گندم به ژنوتیپ گندم‌ها بستگی دارد که همین ویژگی آرد گندم را از سایر غلات متمایز می‌سازد. گلوتن گندم دارای ویژگی وراثت‌پذیری است که ناشی از تشکیل سلول‌های کوچک گاز و نگه‌داشتن گاز کربنیک تشکیل شده در اثر تخمیر است.

گندم از نظر بعضی از اسیدهای آمینه به‌خصوص لایسین فقیر است ولی جزء بهترین غذاها به‌شمار می‌رود. نشاسته گندم به‌سادگی هضم می‌شود، زیرا دارای مقدار زیادی پروتئین می‌باشد. دانه گندم دارای مقادیر زیادی مواد معدنی، مواد پروتئینی و هیدرات کربن است و هرگاه فرآورده‌های گندم با مقدار کمی پروتئین‌های حیوانی یا حبوبات مخلوط گردد، ترکیب غذایی بسیار ارزشمندی را تشکیل می‌دهد.

پروتئین گندم از لحاظ غذایی فوق‌العاده پرانرژی است، به‌خصوص سبوس آنکه دارای پروتئین زیادی می‌باشد. مطابق گزارش سازمان خواروبار کشاورزی جهانی

1- Triticum L. (نام علمی) Wheat. (نام انگلیسی)

(F.A.O) در حال حاضر سالانه در جهان حدود ۸۵ میلیون تن پروتئین مصرف می‌شود که حدود ۴۰ میلیون تن از غلات و به‌ویژه از گندم تأمین می‌گردد. لذا اهمیت و نقش این گروه از گیاهان زراعی در زندگی روزانه انسان و عوامل وابسته به آن کاملاً مشهود و مشخص می‌باشد.

دانه گندم علاوه بر تأمین خوراک اصلی انسان به مصرف خوراک پرندگان و برخی از حیوانات اهلی رسیده و در برخی از کارخانه‌های صنعتی نیز مورد استفاده قرار گرفته، ساقه و کاه آن نیز برای تهیه بستر دام‌ها و همچنین در صنعت کاغذسازی و پوشش سقف ساختمان‌ها به‌کار رفته و در اکثر روستاها به عنوان سوخت و حتی خوراک دام‌ها و تقویت زمین‌های زراعی از آن‌ها استفاده می‌شود.

تاریخچه

توسعه کشاورزی نقطه عطفی در پیشرفت انسان بود. پیشرفت‌های تکنیکی در گندم و دیگر محصولات زراعی بر اساس انتخاب، توسعه یافت اما فقط در ۱۰۰ سال گذشته بود که پیشرفت‌ها براساس دانش ژنتیک و فیزیولوژی محصول انجام شد. پایه و اساس جدید جهان ما تا حدود زیادی بستگی به پیشرفت و توسعه گندم داشته است.

تولید گندم تا آنجا افزایش پیدا کرد که همراه با برنج به‌عنوان یک محصول مهم جهان شناخته شد و مقدار گلوتن و ارتباط آن با پخت نان نقش آن را در جامعه قوت بخشید.

اهمیت گسترش جهانی گندم باعث شده که سنبله گندم را به‌عنوان الگوی غذا در جهان بشناسند. به‌عنوان مثال الگوی سازمان خواروبار جهانی (F.A.O) یک سنبله ریشک‌دار گندم با شعار «بگذارید نان وجود داشته باشد» است. برنامه توسعه سازمان ملل (UNDP)، جهان را در احاطه ۲ سنبله گندم نشان می‌دهد. سیمیت سازمانی است که به اصلاح و بهبود جهانی گندم کمک کرده است و یک سنبله گندم قسمتی از غلات بین‌المللی آن است. (شکل ۲-۱)



شکل ۱-۲ مراکز بین‌المللی مطالعات گندم

گندم احتمالاً یکی از اولین گیاهانی است که به‌وسیله انسان زراعت شده و به همین دلیل مهم‌ترین گیاه زراعی به‌شمار می‌آید، زیرا زراعت آن از تمام گیاهان ساده‌تر، تطابق آن در مناطق مختلف که دارای شرایط آب و هوایی متفاوتی می‌باشند، بیشتر و از طرف دیگر غذای اولیه و اصلی اغلب مردم جهان را تشکیل می‌دهد.

گندم گیاهی است که به مقدار زیاد و در مساحت وسیعی از زمین‌های کشاورزی دنیا و حتی در نواحی خشک کشت گردیده و محصول کافی تولید می‌نماید. اهمیت اقتصادی گندم چه از نظر تولید و چه از نظر تغذیه در دنیا بیش از سایر محصولات کشاورزی می‌باشد حتی در مناطقی که به علت متغیر بودن شرایط اقلیمی و یا خشکی محیط، امکان تولید گیاهی نباشد، می‌توان گندم تولید نمود.

در سطح جهانی بیش از ۵۲ درصد زمین‌های قابل کشت دنیا (معادل ۷۰۷ میلیون هکتار) به کشت غلات اختصاص دارد که $\frac{1}{3}$ این مقدار (نزدیک به ۲۳۲ میلیون هکتار) زیر کشت گندم است. تولید جهانی غلات دانه‌ای در دهه آخر هزاره دوم میلادی در حدود ۲۰۰۰ میلیون تن بوده که معادل ۶۰۰ میلیون تن آن گندم بوده است.

تولید گندم در جهان

میزان تولید گندم در نقاط مختلف بسته به سطح زیر کشت و متوسط عملکرد در کشورهای مختلف بسیار متغیر است. این تغییرات به‌دلیل تغییرات شرایط آب و هوایی، خاک، ارقام و تکنولوژی کشت می‌باشد. در حال حاضر گندم از نظر سطح زیر کشت و میزان کل تولید نسبت به سایر غلات مهم (برنج، ذرت، جو) در جهان مقام اول را دارا می‌باشد.