کاشت ،داشت و برداشت گندم

 گندم زراعي( *Triticum aestivum*   )

يكي از مهمترين گياهان زراعي بوده و در بيشتر مناطق قابل كشت است. در سطح جهاني نزديك 52 درصد از زمين هاي قابل كشت به گندم اختصاص داده مي شود( بيش از 700 ميليون هكتار زمين مربوط به كشت غلات يا بيش از دو سوم زمين هاي مريوط به كشت غلات به گندم اختصاص دارد ). تاريخ كشت گندم به ده يا پانزده هزار سال قبل از ميلاد مسيح بر مي گردد كه اجداد وحشي ان در منطقه بين النهرين خاورميانه بوده و گندم هايي كه هم اكنون مشاهده مي شود از گندم وحشي مونوكوکوم ريشه گرفته اند. با وجود گونه هاي متعددي از گندم بيشترين سطح كشت و ميزان توليد 94 % مربوط به گونه aestivum    است. عمده ترين كشور هاي توليد كننده اين غله ، چين ، هندوستان و امريكا بوده و عمده ترين صادر كننده اين غله ، امريكا ، استراليا و ارژانتين است . در ايران سطح زير كشت گندم بالاي 6.5 ميليون هكتار بوده كه 4 ميليون هكتار از ان مربوط به كشت ديم بوده كه چيزي در حدود 60 درصد كشت رو شامل مي شود و بقيه به صورت ابي در حدود 40 درصد مي باشد.

تركيبات بيوشيمياي بذر گندم

گندم به دليل داشتن پروتئين و نشاسته و خواصيت نانوايي بالا، به ساير غلات ترجيح داده مي شود. گرچه از ساير غلات نيز مي توان نان تهيه نمود ولی گندم داراي كيفيت بالا از لحاظ طمع می باشد كه در ساير غلات وجود ندارد و علت ان وجود پروتئين گلوتنGluten )   ) كه در ان تركيبي است از گليادين( Gliadin    ) و گلوتنين( Glutinin   ) كه گليادين باعث كش امدن خمير شده و گلوتنين باعث ور امدن( حجيم شدن ) خمير مي شود . ور امدن در اثر تخمير نشاسته و توليد گاز دي اكسيد كربن است. البته مقدار گلوتن بر اساس واريته متغير بوده ، اما گندم در ميان غلات داراي بيشترين پروتئين است . مقدار نشاسته در بذر گندم در حدود 64 الي 68 ، پروتئين 7 الي 13 درصد، مواد معدني 1.5 الي 2 درصد، چربي 1.5 الي 2 درصد، سلولوز در حدود 2 الي 2.5 درصد و رطوبت در حدود 8 الي 18 درصد مي باشد.

مراحل مختلف زندگي گندم

جوانه زني Germination  ، سبز شدن Emergence  ، پنجه زني Tillering   ، ساقه روي Steem alongation  ، غلاف بندي( ابستني) Booting  ، پيدايش سنبله Ear emergence  ، گل دهي و گرده افشاني flowering  ، شيري شدن milk developation  ، خميري شدن Dough developation   ، رسيدگي    Ripening

جوانه زني *Germination*

جوانه زني در بذر با جذب رطوبت اغاز مي شود كه اين رطوبت در حدود 30 الي 40 درصد وزن خشك دانه مي باشد. هر اندازه درصد رطوبت افزايش يابد، سرعت جوانه زني نيز افزايش يافته ، البته در گندم هاي زراعي اصلاح شده اين سرعت بيشتر احساس مي شود( مشروط بر عدم ركود بذر ). در پروسه جوانه زني نخستين قسمتي از بذر كه اب را جذب مي كند، نقطه اتصاع بذر به قسمت مادري است . سپس اب اكسيژنه از پريكارپ پيرامون رويان جذب و نهايتأ از پريكارپ به اطراف اندوسپرم جذب مي شود. در اين حالت تنفس جنين بالا رفته و هرمون جیبرلين ترشح مي شود و به لايه الرون مي رسد. سلول هاي الرون انزيم هيدروليز كننده اي به درون اندوسپرم ترشح مي كنند موسوم به الفا اميلاز كه موجب هيدروليز نشاسته مي شود. بدين ترتيب مواد ذخيره اي اندوسپرم فعال شده و براي مصرف و رشد اندام هاي هوايي و زير زميني به مصرف رويان مي رسد. در طي جوانه زني نخستين اندامي كه در پي جذب اب حجيم شده و از بذر خارج مي شود، غلاف-ريشه( کلوريزا ) بوده كه از درون ان ريشه هاي اوليه موسوم به ريشه هاي بذري Seminal roots   خارج مي شود . تعداد اين ريشه ها 3 تا 8 عدد است و به طور مستقيم در خاك فرو مي رود و ممكن است تا اواخر فصل رشد زنده بماند. معمولا رشد ريشه هاي بذري از گلدهي به بعد كاهش پيدا مي كند. وظيفه اصلي اين ريشه ها جذب اب و مواد غذايي است. علاو بر ريشه هاي مذكور، ريشه هايي موسوم به ريشه هاي نايي يا تاجي( Crown roots    ) نيز وجود دارد كه بيشترين حجم ريشه هاي گندمي را تشكيل مي دهد. نام ديگر اين ريشه ها‌، ريشه هاي ثانويه، پنجه اي و يا گرهي( Secondary roots  ) است. بعد از خارج شدن غلاف-ريشه از بذر و خارج شدن ريشه هاي بذري، كلئوپتيل نيز حجيم شده و از بذر خارج مي شود كه در برگيرنده ناحيه نمو انتهايي است و برگ هاي اوليه و جوانه جانبي از ان توليد مي شود. به محض قرار گرفتن كلئوپتيل در برابر نور، برگ اول از سوراخ ان خارج شده و گياه وارد مرحله بعدي رشد( سبز شدن ) مي شود.

سبز شدن( ظهور در سطح خاك ) *Emergence*

اين مرحله با خروج نخستين برگ شروع شده و از شروع جوانه زني تا پيدايش كامل برگ نخستين گياهچه، قادر به فتوسنتز مي شود و رشد ان وابسته به مواد ذخيره اي اندوسپرمي است. معمولا نصف مواد ذخيره اي اندوسپرم براي رشد ريشه ها استفاده مي شود و از هيدرات كربن و نيتروژن در دانه در حدود 15 درصد براي رشد گياهچه به كار مي رود. پس مي توان گفت بزرگي گياهچه يا نهال-بذر( seedling vigour ) به عمق كاشت و اندازه بذر بستگي دارد و هر جه بذر ها درشت باشند گياه حاصل نيز درشت خواهد بود. سرعت ظهور برگ در غلات با دما رابطه نزديكي دارد. كمترين

پنجه زني *Tillering*

هر بوته گندم چندين ساقه داشته و نخستين ساقه اي كه از خاك بيرون مي ايد موسوم به ساقه اصلي و ساقه هاي بعدي پنجه ناميده مي شوند. نخستين پنجه ظاهر شده مسادف است با باز شدن كامل سه برگ بر روي ساقه اصلي. بدين ترتيب پيش از انكه پنجه اول از زاويه برگ اول خارج شود، پنجه ديگري از گره هاي موجود در جنين، منشا گرفته و از زاويه كلئوپتيل خارج مي شود كه موسوم به پنجه كلئوپتيلي مي باشد و اين پنجه زماني به وجود مي ايد كه 1. عمق كاشت مناسب باشد 2. مواد غذايي كافي وجود داشته باشد  3. تراكم بوته در واحد سطح کم باشد .

رشد طولي ساقه *stem alongation*

پنجه زني با شروع رشد طولي ساقه متوقف شده و ساقه روي با پيدايش نخستين گره Node در بالاي سطح خاك شروع مي شود.

 غلاف روي *Booting*

مرحله اي كه تمام بخش هاي سنبله تشكيل شده اما در غلاف-برگ اخر قرار دارند. اين مرحله با خروج نخستين ريشك ها از غلاف برگچه پايان مي پذيرد. در طول اين مرحله، سنبله در درون اخرين بخش به سرعت رشد مي كند و اغاز مرحله غلاف روي تا مرحله گل دهي را اصطلاحا مرحله رشد سريع سنبله گويند. هر نوع تنش در اين مرحله باعث افت شديد عملكرد دانه مي شود. تحقيقيات نشان مي دهد، اگر تنش خشكي قبل از گل دهي صورت بگيرد اثرات منفي زيادي در عملكرد دانه خواهد داشت. ظهور سنبله در ارقام گندم هاي ريشك دار با خارج شدن ريشك از غلاف برگ اخر همراه است و در ارقام بدون ريشك، ابتدا سنبله هاي بالايي از غلاف برگ-پرچم خارج شده و به تدريج ساير سنبلك ها اشكار مي شوند. با ظاهر شدن كامل سنبله به مرحله گل دهيflowering وارد مي شويم. مدت گرده افشاني در گندم 1 تا 2 روز است. گندم گياهي است خود گشن كه دگر گشني در ان كمتر از يك درصد است. هر دانه گرده حداكثر 5 تا 6 ساعت پس از ازاد شدن زنده مي ماند اين در حالي است مادگي در فاصله 5 تا 10 روز قدرت باروري داشته كه اگر در اين مدت گرده اي به ان نرسد اين قدرت را از دست مي دهد و امكان بار وري دوباره نيز وجود ندارد . اگر عقيمي در گياه وجود داشته باشدSterility، ميزان ان توسط شرايط محيطي در زمان گرده افشاني مشخص مي شود. در دماي بالاتر از 30 درجه سانتي گراد در صد عقيمي( پوكي دانه ) بالا است. دماي opt براي گرده افشاني 20- 15 درجه سانتي گراد بوده و نبايد كمتر از 10 درجه سانتي گراد باشد رسيدن دانه گرده به كيسه روياني يك ساعت بعد و تلقيح(Fertilization ) چند ساعت بعد از گرده افشاني صورت مي پذيرد. درصد دانه نشيني زمانيopt است كه خارج قسمت فتوترمال photo thermal بيشينه باشد( نسبت تابش دريافتي به دما ) شدت بيشتر اما دما كمتر باشد.

رشد و نمو دانه

رشد اندوسپرم با ذخيره شدن نشاسته در سلول هاي اندوسپرمي همراه است كه ذخيره نشاسته در دانه در حدود 2 هفته پس از تلقيح شروع مي شود. در اين مرحله، دانه گندم تحت فشار قرار مي گيرد( فشار مكانيكي )مايه شيري رنگي از ان خارج مي شود كه دليل سفيدي ان تجمع نشاسته در سلول هاي اندوسپرمي بوده و اين مرحله از زندگي گندم را شيري شدنmilk development مي گويند. مزرعه گندم در زمان شيري شدن سبز و شاداب است. رشد جنين بعد از رشد اندوسپرم اغاز مي شود. رويان و لايه الرون تنها بخش زنده بذر هستند و بايد تا كشت بعدي به زندگي خود ادامه دهند در غير اين صورت بذر جوانه نخواهد زد. در انتهاي مرحله شيري شدن جنين به طور كامل رسيده و در صورت جدايي از تخمدان و قرار گيري در محيط كشت، گياهي كامل را به وجود مي اورد( فن كشت جنين ).

مرحله خميري شدن *Dough development*

بعد از مرحله شيري اتفاق مي افتد و غلظت مواد جامد در بذر زياد شده و منابع پروتئيني به صورت اسيد امينه به بذر مي رسد. در اين مرحله اثر ناخن با فشار دادن روي بذر از بين مي رود. دو حالت خميري وجود دارد، سست و سخت. در خميري سست يا نرم به غير از برگ-پرچم و سنبله ها ساير بخش هاي بوته به رنگ زرد و در حالت خميري سخت اثر ناخن به صورت دائمي با فشار دادن ان باقي مي ماند و مزرعه گندم نيمه زرد است. در طي اين مراحل مذكور بذر وارد مرحله رسيدگي شده، پوسته بذر كاملا سفت و بذر به سختي به وسيله ناخن تقسييم مي شود . در اين مرحله بوته ها كاملا زرد شده و از نظر فيزيولوژيكي بين بذر و گياه مادري هيچ تبادلي صورت نگرفته و دانه به بيشترين وزن خشك خود رسيده است(رسيدگي فيزيولوژيكي Physiological Ripening ). بهترين ميزان رطوبت دانه جهت برداشت 14 درصد توصيه شده است كه در اولين فرصت بعد از رسيدگي فيزيولوژيكي اين كار انجام مي شود، چرا كه سنبله ها و ساقه هنوز داراي انعطاف پذيري است. در صورتي كه برداشت به تاخير افتد ، بذر ها زياد رس شده و احتمال ريزش نيز بوجود مي ايد.

طول دوره رشد معمولا به دما بستگي دارد يعني اينكه در مناطق گرم و خشك كوتاهتر است يعني زودتر پر مي شود. معمولا ميانگين وزن دانه كمتر و نسبت گلوتن به نشاسته در انها زياد است. در دوره پر شدن دانه علاوه بر نشاسته دو دسته پروتئين نيز در دانه جذب مي شوند. اولي البومين است كه محلول در اب مي باشد و ديگري گلوبولين كه در نمك محلول است اين دو با هم دسته اول را تشكيل مي دهند. گروه دوم به نام پروتئين هاي ذخيره اي يا گلوتن معروف هستند كه شامل گلوتنين كه محلول در اسيد يا باز اشت و گليادين كه در الكل محلول است. گليادين 43 تا 58 % ارد گندم را تشكيل مي دهند كه در ان اسيد امينه لايسين كم است همان طور كه قبلا اشاره شد خاصيت نانوايي گندم بستگي به گلوتن دارد كه مقدارش در ارقام متفاوت است. اين مقدار قدري با اضافه كردن نتروژن به خاك و پاشش روي شاخ و برگ در دوره پر شدن دانه مي تواند بيشتر باشد. در غلات بيشترين گلوتن مربوط به گندم است و به ترتيب چاودار، جو و يولاف در مراحل بعدي قرار دارند. ميانگين پروتئين گندم در حدود 10% در نظر گرفته مي شود. كه بيشترين درصد وزني ان در رويان و اسكوتلوم مي باشد

طبقه بندي گندم

1 - طبقه بندي از نظر خواص زراعي: به دو دسته گندم هاي بهاره و پاييزه تقسيم مي شوند . گندم هاي بهاره داراي جنين بزرگ و لبه شكاف دانه ان گوشه دار است. گندم پاييزه داراي شكاف عميق و لبه شكاف گرد است.

2 - طبقه بندي از نظر ريشك: زايده اي است كه در انتهاي يكي از لما ها و يا گلومل ها قرار دارد گندم ها را از اين بابت به 4 دسته تقسيم مي كنند.

 الف – گندم هاي ريشك دار يا Aristatum : طول ريشك انها 4 سانتي متر يا بيشتر است

ب – گندم هاي Brevi Aristatum : طول ريشك كمتر از 4 سانتي متر است.

ج – گندم هاي Inflatum : گندم هايي هستند كه به جاي ريشك يك زائده كوچك مجعد دارند . گندم هاي زراعي كه منشا ايراني دارند اكثرا از اين گرو هستند.

 د – گندم هاي Muticum: گندم هايي هستند كه ريشك ندارند.

ريشك ها داراي كلروپلاست و روزنه هستند يعني قادر به عمل فتوسنتز مي باشند . ارقامي كه بدون ريشك هستند معمولا در مناطق سرد و معتدل كاشته مي شوند . نقش مهم ريشك در شرايط نامساعد محيطي سازگار بودن ان به خشكي بوده و فعاليت فتو سنتزي بيشتري مي كنند.

3 – طبقه بندي بوتانيكي ويلمورن و واويلوف : گندم ها به دو دسته تقسيم مي شوند. محور اصلي خوشه انها شكننده بوده و دانه در داخل گلوم و گلومل پنهان است كه موقع خرمن كوبي به سختي جدا مي شود. مثال براي گندم اين دسته Triticum monocuccum ، T.Dicuccum و T.spelta

دوم گندم هايي كه مثل گروه اول محور ها شكننده نيست و دانه هم پنهان نيست مثال براي اين دسته گندم: T.durum، T.Vulgare ، T.persicum.

4 – طبقه بندي از نظر تعداد كروموزم

 الف – گندم هاي ديپلوئيد: در انها 2n=14 است. كه سامل انواع وحشي گندم است. البته نوع زراعي هم خيلي اندك است كه مهمترين انها T.monocuccum و T.boeoticum است.

ب – گندم هاي تتراپلوئيد: در انها 2n=4x=28 كه نوع و حشي و زراعي را دارد T.durum، T.decocuccum، T.persicum .

ج – گندم هاي هگزاپلوئيد: كه در انها 2n=6x=42 كه معمولا به انها گندم هاي Sativum مي گويند. كه معمولا نوع وحشي ندارد. مهمترين انها T.astivum = vulgare است.

5 – طبقه بندي تجاري: به گندم های نرم، نيمه سخت و سخت طبقه بندي مي شوند. كه اندوسپرم دانه هاي نرم بعد از رسيدگي كامل اردي و نرم هستند. اما در گندم ها سخت اندسپرم شيشه اي است. در گندم هايي كه نرم هستند گاوتن كم و ارزش غذايي كمي دارند و به همين دليل در نان استفاده نمي شود و در تهيه بيسكويت استفاده مي شود. اما گندم سخت كه گاوتن بيشتري دارد در نانوايي استفاده مي شود. براي مثال T.durum كه بهاره و ريشك دار كه ريشك ان بلند است. ساقه ان توخالي و رنگ دانه سفيد تا زرد تا قرمز متغيير است. دانه ان معمولا شيشه اي است يعني سخت است. گلوتن زياد دارد و نشاسته ان كم است و از موتاسيون گندم T.decocuccum بدست امده است .

شرايط اكولوژيكي گندم:

حداقل دما براي جوانه زني كه به عنوان دماي پايه يا صفر گياهي براي گندم در نظر گرفته مي شود 4 درجه سانتي گراد است. معمولا در دماي پايه رشد صورت نمي گيرد يا اينكه فعاليت هاي گياهي ناچيز است. اما دماي مناسب براي جوانه زني گندم معمولا در حدود 20 درجه سانتي گراد است. قابل ذكر است كه نژاد هاي مقاوم به سرما به شرط اينكه سرما تدريجي باشد تا 35- درجه سانتي گراد را تحمل مي كنند. حداكثر دماي قابل تحمل 55 درجه است. مجموعه درجه حرارت هاي لازم از زمان كاشت تا برداشت گندم هاي پاييزه 2300 درجه مي باشد و براي گندم هاي بهاره در حدود 1400 درجه سانتي گراد مي باشد. حساس ترين دوره زندگي گندم به سرما در حوالي گل دهي است كه دماي زياد باعث افزايش تعداد گلچه هاي عقيم مي شود . گندم هاي پاييزه براي اينكه به ساقه بروند و گل بدهند به دماي كم نياز دارند ( سرما ) ولي بهاره ها اين طور نيستند. اگر گندم هاي پاييزه در معرض سرما قرار نگيرند يا سرما دريافت نكنند سبز مي شوند و علفي مي مانند و گل نمي دهند . در اين صورت دوره زندگي گندم از يك سال به دو سال افزايش مي يابد.

ورناليزاسيون :

 بهاره كردن گندم هاي پاييزه را گويند. جهت كاشت گندم هاي پاييزه در بهار بايد انها را ورناليزه كرد. بذر گندم هاي پاييزه را نيم تا يك روز در اب خيس مي كنند و بعد 4 تا 6 هفته در دماي 2 تا 4 درجه فرار مي دهيم كه مي تواند در روشنايي يا تاريكي باشد و فرقي نمي كند و بعد بذور ورناليزه شده را در بهار مي كاريم . طريقه دوم قبل از اينكه بذر را بكارم انها را رويانده( جوانه زدن ) و وقتب كه ريشچه به 2 ميلي متر رسيد مي توانيم انها را در دماي يخچال يا در دماي 5- درجه به مدت چند روز قرار بدهيم و بعد كشت كنيم