



ما مصمم هستیم تا کلیه آموخته هایمان را در اختیار دانشجویان و پژوهشگران ایرانی قرار دهیم و میدانیم با انجام این عمل ، در سازندگی هایی که در آتی به دست توأند شما عزیزان بوجود خواهد آمد شریک خواهیم بود .

سر بلندی شما ، سر بلندی ایران است و سر بلندی ایران آرزوی ماست

تحقیقی کامل درباره جو

جهت تکمیل تحقیق به ۲ کتاب پرمایع که توسط اساتید برجسته ایران به ترجمه کشیده شده است مراجعه گردید . ابتدا کتاب دانه ها و مصارف آنها (Seed And Their Uses) به تالیف کارول دافیوس و کولین سلتر و ترجمه دکتر ناصر لطیفی و مهندس محسن قاسمی و سپس کتاب کلیدبذرشناسی به تالیف پرفسور دکتر والتر براور و پرفسور دکتر آدولف اشتلین ترجمه دکتر اسداله حجازی ، مورد مطالعه قرار گرفت . متأسفانه پس از مطالعه کتابهای معرفی شده به یک واقعیت تلخ رسیدیم که قصبه‌یان آن را دارم : علم غلات هنوز علمی ناقص است و نیاز به مطالعه بسیار بیشتری جهت دستیابی به واقعیتهای میباید . هنوز بسیاری از کنشها و واکنشهای آنزیمها و هرمونهای موجود در غله شناخته شده نیست . در تمام این کتابها ، پس از طی چند جمله کوتاه به کلماتی نظیر احتمالاً ، شاید ، ممکن است ، فرض میگردد و امثال اینها بر میخوریم . باید این مطلب را به اساتید فعال و محترم دانشگاههای ایران تذکر داد که کتابهای موجود در کتابخانه های ایران پاسخگوی دانشجویان کنجکاو و محقق نیست و باید با در اختیار قرار دادن اینترنت به دانشجویان و اعلام منابع و آدرسهای اینترنتی و همچنین آزمایشگاههایی جهت تحقیق آزاد دانشجویان ، راه را برای کشف بسیاری از مجهولات علمی در زراعت ، خصوصاً غلات باز نمود . چه بسا یکی از همین دانشجویان بتواند پس از پیمایش اصولی و تجربی علم غلات ، به کشفیاتی عظیم دست یابد و پاسخگوی بسیاری از این چراها و مجهولات گردد .

مقدمه

اهمیت غلات : ۵۰٪ از سهم سرانه انرژی مصرفی در جهان به غلات اختصاص دارد . کشورهای چین ، مغولستان و ویتنام ۸۰٪ سهم سرانه پروتئین در سال ۱۹۷۴-۱۹۷۲ را از طریق غلات تأمین نمودند . نمودار شماره یک درصد توزیع گروه های متفاوت مواد غذایی در تأمین سهم سرانه انرژی مصرفی روزانه را در نقاط مختلف جهان و در سالهای بین ۱۹۷۴-۱۹۷۲ نشان میدهد . باتوجه نمودن به این نمودار ، اهمیت غلات در جهان بیشتر مشخص میگردد . آندوسپرم غلات در زراعتی توسعه یافته است و اهمیت اقتصادی زیادی دارد .

معرفی و مبانی غلات : " گروه غلات از گراس های زراعی (گرامینه) هستند که بخاطر دانه های نشاسته ای خوراکی کشت میشوند . گندم ، برنج ، جو ، ذرت ، یولاف ، چاودار ، سورگوم و انواع ارزن از این گروه میباشند . غلات بعنوان تک لپه ای ها طبقه بندی شده اند و فیزیولوژی رشد و نمو غلات بسیار جامعتر از حبوبات و دانه های روغنی مورد بررسی قرار گرفته است و کشاورزان نیز مساحت بیشتری از زمینهای خود را بدلیل معرفی ارقام جدید زراعی پرمحصول ، خصوصاً گندم ، برنج و ذرت ، به زیر کشت میبرند . در یک دانه غله ، پوسته (تستا) با پریکارپ یکی شده و از این رو دانه ، در حقیقت یک میوه تک دانه از نوع گندمه است . قسمتها و مختلف غلات در مراحل مختلف رشد و نمو بشرح ذیل است :

ریشه چه ، ریشه جنبی ، پرومیرستم ، گره های انشعاب ، کلئوپتیل و اولین برگ ، غلاف ، برگها ، میانگره ها ، پنجه ها ، ریشه های هوایی ، ریشه های منشعب از ریشه های هوایی ، ساقه رفتن ، ساقه ، محور سنبله ، زایا ، گوشوارک ، زبانک ، سنبله چه ، گل و قسمتهای مختلف گل غلات در مراحل مختلف رشد و نمو بشرح ذیل است :

پوسته شامل ، ایی کارپ ، مزوکارپ ، اندوکارپ ، تستا ، هیالین - آلرون و Spatellum ، محور جنبین ، جنبین ، آندوسپرم ، لودیکولها ، کلاله پرمانند ، تخمدان ، پرچم ، گرده ، ریشک

غلات دانه ای ، میوه های خشک ناشکوفای تک دانه ای هستند که توسط پریکارپ بطور محکمی به دانه ضمیمه شده اند

روند رشد و نمو غلات : بررسی ترکیبات دقیق عناصر غذایی که به دانه غلات وارد میشوند تاکنون میسر نبوده است زیرا این عناصر از طریق آوند آبکش ، که تقریباً نمونه گیری آن در غلات غیر ممکن است ، منتقل میشوند .

دانه گرده بر روی کلاله رشد کرده و تشکیل لوله گرده را میدهد و بداخل خامه نفوذ نموده و دوهسته نر را به داخل کیسه جنبینی حمل میکند . یکی از هسته ها با هسته سلول تخم ترکیب و زیگوت را بوجود میآورد . دومین سلول نر وارد سلول مرکزی شده و ضمن ترکیب بادوهسته قطبی ، آندوسپرم اولیه را بوجود میآورد . آندوسپرم بسرعت رشد و اندام ذخیره ای اصلی بذر رسیده

راتشکیل میدهد. آندوسپرم یک بافت نشاسته ای و جنین معمولاً ذخایری از چربی و پروتئین میباشد. مقدارنشاسته دانه غلات بطورمنظم در طی نموافزایش مییابد و حدود ۶۵ تا ۷۰٪ وزن خشک دانه را در مرحله رسیدگی شامل میشود. دوره رسیدگی دانه شدیداً به شرایط محیطی و آب و هوایی در طی رسیدگی بذربستگی دارد. همچنین اختصاصاً باظهورساختارهای پروتئینی، آمیلوپلاست، شبکه آندوپلاسمیک، میتوکندری و تعداد زیادی از ریبوزوم ها مشخص میشود. نشاسته ذخیره اصلی جنین نیست. قسمتی از آندوسپرم در حال شکل گیری است اما تفاوتی که در ساختار وجود دارد، لایه آلرونی است که ابتدایه سرعت بعد از گرده افشانی مشخص میشود سلولها در ابتدا مکعب مستطیل شکل بادبازو نازک و هسته بزرگ است. ذخایر پروتئین در غلات عمدتاً در آندوسپرم و به میزان کمی (۲ تا ۵٪) در جنین مشاهده میشود آلرون بخش بسیار مغذی دانه غلات است و حذف آن موجب کاهش ارزش غذایی دانه میشود. تقسیم سلول آندوسپرم در حدود ۳ تا ۴ هفته بعد از گرده افشانی تا حدود زیادی متوقف میشود. رشد بعدی بوسیله بزرگ شدن سلول صورت میگیرد. همچنانکه سلول ها از نشاسته و پروتئین پر میشوند، هسته ها و میتوکندری ها مضمحل میگردد و بطور کلی دانه های نشاسته که دارای غشاء پوسته دولاپه هستند، تشکیل ساختارهایی رامیدهند که آمیلوپلاست نامیده میشود. پلی ساکاریدهای اصلی دانه غلات بجز نشاسته فرکتان شامل سلولز و همی سلولز هستند. سلولز اساساً به لایه های بیرون دانه، برای مثال پوست محدود میشود در حالی که همی سلولز میتواند در همه اجزاء دانه یافت شود.

برنج: محصول عمده مناطق گرم و مرطوب است.

ذرت: نسبت به گندم و برنج در برابر کمبود آب بسیار مقاوم است. ذرت ارقام فراوانی دارد که توسط هسته های دندان آسیبی، چخماسی، شیرین، آردی و پاپ کورن مشخص میشوند.

یولاف: محصولی بسیار مقاوم و سازگار با آب و هوای سرد و مرطوب است و بیشترین مصرف آن در جهت تامین علوفه نشخوارکنندگان و اسبها میباشد.

چاودار: به جهت تولید نان و در حد محدودی برای تغذیه حیوانات اهلی، بطور گسترده در هوای سرد کشت میگردد. از این گیاه نیز جهت تخمیر استفاده میشود.

سورگوم: گیاهی است که به خوبی با شرایط خشک و هوای گرم سازگار است.

ارزن: شامل چندگونه از غلات دانه ریز است و با شرایط خشک سازگاری دارند. پس از تولید گندم مقاوم به خشکی، اهمیت این غلات کاهش یافته است.

گندم: محصول عمده مناطق خشک و معتدل است و نقش اصلی آن تامین آرد برای تهیه انواع نان میباشد. ساختمان دانه گندم بالغ و جنین در شکل شماره یک نشان داده شده است.

دانه گندم چاق سفید یا قرمز رنگ است و در طی عمل خرمن کوبی، خارجی ترین لایه آن جدا میشود. سطح پشتی دانه صاف و گرد است و در مقابل لایه شکمی یک شیار ویژه ای وجود دارد بنام Crease. نوک آن توسط کرک پوشیده شده است. ضخامت پریکارپ دانه حدود ۴۵ تا ۵۰ میکرومتر است که در زمان بلوغ شامل ۴ یا ۵ لایه سلول است و سلولهای صلیبی (دومین لایه) که حالت عمود بر محور دانه بزرگ میشود، در مراحل اولیه نمو حاوی کلروفیل میباشد. در داخل سلولهای صلیبی، اپیدرم پرکارپ وجود دارد که از سلولهای لوله ای تشکیل شده است اینها در حقیقت تستا را پوشانده و عامل اصلی رنگ دانه است. لایه نوسل در زیر تستا قرار دارد. درون دانه عمدتاً توسط آندوسپرم پر شده است و خارجی ترین لایه آندوسپرم، لایه آلرون نام دارد. جنین در قاعده دانه و در سطح پشتی قرار دارد. محور ساقه و چندین برگ اولیه توسط کلئوپتیل احاطه شده است و نوک ریشه نیز بوسیله کلئوربزا پوشیده شده است. بین جنین و آندوسپرم، سپرچه قرار دارد.

موضوع تحقیق: جو

روند رشد و نمو - بررسی تعدادی از گونه ها - روند تخمیر

جو: Barley

جو در اغلب کشورهای جهان و در حد وسیعی کشت میشود و بیشتر جهت علوفه دام و ماکیان مورد استفاده قرار میگیرد. تمامی مواد غذایی که برای دانه های در حال نمو جو و همچنین جنین فراهم میگردد از طریق بافت آوندی انتقال مییابند و آنها باید قبل از ورود به آندوسپرم از ناحیه ناف و سپس بافت خورش و در نهایت از لایه آلرون عبور کنند. در دانه جو دیواره تخمدان کاملاً با سطح داخلی پالئا ترکیب و به پوشش دانه تبدیل میشود. لایه آلرون در جو بصورت چند لایه ضخیم است، به استثناء مجاورت جنین که در این قسمت به یک لایه کاهش مییابد، و به همین جهت از جو برای صنعت آجوسازی استفاده میشود. لایه آلرون منبع آنزیم تجزیه کننده نشاسته هستند که عمل مالت سازی را انجام میدهد. لایه آلرون در جو تا حد زیادی گسترش

میآید تا آنجایی که ۳ تا ۴ لایه ضخیم رادردوره بلوغ تشکیل دهد. شیار دانه جو بدلیل ضخامت پوسته بخوبی نمایان نیست. عمل لقاح در جوقبل از ظهور خوشه انجام میشود یعنی زمانی که ۲ تا ۳ سانتیمتر از ریشک ها از راس غلاف برگ پرچم خارج شده باشد. دوره رسیدگی دانه جوهمانند دیگر غلات، شدیداً به شرایط محیطی و آب و هوایی در طی رسیدگی بذربستگی دارد برای مثال جوممکن است از زمان تلقیح تارسیدگی در مزارع کانادا ۴۰ روز و در اسکاتلند این زمان بیش از ۷۰ روز است. بعد از تلقیح هسته های تریپلوئید آندوسپرم اولیه بسرعت تقسیم شده و در حدود ۲ تا ۳ روز بعد از تلقیح ممکن است از ۲۰۰ تا ۵۰۰ هسته آندوسپرم در داخل کیسه جنینی جو رها شود. در جودر حدود دوهفته بعد از گرده افشانی گرانولهای کوچک ثانویه تشکیل میشوند و این گرانولها در اندازه کوچک باقی میمانند. جو و جودوسر (همانند گندم و چاودار) دارای پوسته خارجی پریکارپ و بافت های متفاوتی مانند گلوم و پالئا هستند که بعداً تبدیل به پوست میگردند. این بافتها در آغاز حدود ۷۰ تا ۸۰٪ وزن تازه دانه را تشکیل میدهند و بار رسیدگی دانه سهم مربوطه به آنها تا حدود ۵ تا ۱۰٪ کاهش مییابد و یک لایه کاملاً فشرده و سختی رادرا طرف دانه تشکیل میدهد.

وزن نهایی خشک دانه جو بین ۳۰ تا ۵۰ میلی گرم است و مواد خشکی که وارد دانه جو در حال نمومیشود عمدتاً از فتوسنتز خوشه و برگ پرچم منشأ میگیرند. اندامهایی از خوشه که شامل کلروفیل بوده و ممکن است در عمل جذب مواد به دانه سهم باشند شامل ریشک ها، گلوم ها، پالئا و پریکارپ هستند. اختلافات محیطی، نقش مهمی در اندامهای فتوسنتز کننده خوشه دارند. ریشک سهم بسیار کم یا حتی منفی دارد و لایه سبز پریکارپ که دانه را محصور کرده است از میزان فتوسنتز بالایی برخوردار است. (در این خصوص از گلوم ها و پالئا اطلاعات کمی وجود دارد).

دانه جوعمدتاً از آندوسپرم نشاسته ای تشکیل میشود (شکل شماره ۲) همراه با محور جنینی کوچکی که به یک انتهای دانه چسبیده است. آندوسپرم بطور کامل توسط لایه آلرون که یک لایه بسیار فعال متابولیکی و متشکل از یک الی ۴ ردیف سلول است احاطه شده است. جنین و آندوسپرم توسط پریکارپ - تستای بهم چسبیده که یک مانع جدی در ورود آب و محلولها به داخل دانه است، احاطه شده اند. پوسته کل بذردر بر میگیرد. (میکروپیل سوراخ کوچکی در پوسته و پریکارپ تستا است که در مجاورت کلتوریزا میباشد). آندوسپرم یک بافت مرده متشکل از توده ای سلولهای کاملاً فشرده است و دانه های نشاسته بزرگ به قطر ۲۵-۳۰ یا کوچک (۵ میکرومتر) هستند که سلولها را پر میکنند و فضای اطراف آنها توسط یک شبکه پروتئینی بی شکل پر میشود.

بیوشیمی جوانه زنی جو: اگر در یک محدوده حرارتی مناسب (۵-۳۵) آب در دسترس دانه قرار گیرد، از طریق پوسته و میکروپیل جذب شده و جنین و آندوسپرم را هر روز مرطوب میکند. تورم پروتئینهای آندوسپرم که ارتباطی به زنده بودن دانه ندارد باعث افزایش خاصی در اندازه دانه میشود این عمل یک یک فشار داخلی روی تمام لایه های پوششی وارد میکند. پس از در اختیار قرار گرفتن آب و اکسیژن توسط جنین، اندازه فیزیکی - شیمیایی و همچنین فعالیت متابولیکی جنین نیز آغاز میگردد. پس از یکسری فعل و انفعالات داخلی که جهت ساخت پروتئین صورت میگیرد، اندازه جنین نه فقط از طریق جذب آب بلکه عمدتاً از طریق تقسیم سلولی افزایش می یابد. مراحل اولیه رشد جنین تماماً بوسیله ذخایر کربوهیدرات (عمدتاً ساکاروز) لیپیدها و پروتئینهای خود جنین تغذیه میشود و در این مرحله هورمون جیبرلیک اسید ساخته میشود که از طریق سپرچه به سلولهای لایه آلرون میرسد و سپس مقدار زیادی از آنزیمهای تجزیه کننده تولید میشود که بدخل آندوسپرم نفوذ میکنند. آنزیمهای شناخته شده که در واکنش به جیبرلیک اسید ساخته میشوند در جدول شماره یک ثبت شده است.

سنبلچه: یک گلی، سنبلچه میانی و جانبی در انواع زراعی بدون ساقچه به هم چسبیده اند - در نوع دوبرو حشی دارای ساقچه کوتاه میباشند - در حالیکه سه سنبلچه بر روی یک محور قرار میگیرند. محور سنبلچه به فرمهای مختلف تقسیم میشوند. در فرمهای وحشی محور اصلی در پایه سنبلچه قرار میگیرد - در نوع تیپهای اصلاح شده زراعی محور سنبلچه ظریفتر و شکننده تر میباشند.

گلومل: باریک، نواری، پوشیده از تارهای مویی ظریف، گلومل خارجی و داخلی در فرمهای دانه با پوشش به دانه می چسبند (این حالت در نوع سخت نیست) گلومل خارجی در نوع زراعی تخم مرغی شکل و پهن، برآمده و بدون تار میباشند - در انواع زراعی اما پوشیده از چینهای ظریف، ۵ رگ و یک رگ اصلی - لبه واضح خم شده، رگهای گوشه دار و یازاویه دارند، رگ میانی دنداندار نیست ولی رگهای جانبی کم و بیش دنداندارند - در این نوع گیاهان ریشک گاهی وجود دارد - سنبلچه های عقیم همیشه بدون ریشک هستند - گلومل خارجی اگر ریشک نداشته باشد دارای نوکی دنداندار بوده و پایه وسیله یک روکش پوشیده میشود (کلاهک مانند) ریشک حدوداً تا ۱۵۰ میلی متر میباشند، شق، شکننده، گاهی کج، مقطع ۲ گوش، لبه هاصاف یا برآمده بطوری که در نوک آنها دندانهای زبر خورده شده وجود دارد که قبل از رسیدن دانه افتاده و یاباقی میماند.

گومل داخلی : دورگی است و دارای ۲ لوله طولی برآمده است . پوسته نازک سطح جانبی خم شده بطرف جلو و نوک باریک میشود. در حالت رسیده بطور واضح دارای چین بوده و بطرف شیارش کمی بیشتر میشود. رنگ ریشک و پوشش یک رنگ و یامختلف است. لبه های محورسنبلچه پوشیده از تارهای شبیه به هم . پایه دانه در زیر گوم خارجی قرار میگیرد.

دانه باپوشش : در نوع زراعی دراز ۸-۱۲ و پهنا و قطر ۲-۴/۵ میلی متر.

فرم : دوکی ، از وسط بطرف دو انتهای نوک تیز میشود ، سطح پشت برآمده و دارای چینهای ظریف مات تا کمی براق و فقط کمی محدب ، سطح شکم برآمده ، با شیار طولی و مسطح بطرف فرق دانه .

سطح روئین : رنگ زرد ، قهوه ای و ارغوانی ، شیار سفت به پوشش چسبیده است .

جو مدیترانه ای : با ساقچه است ، سنبله میانی بارور است ، سنبلچه دارای ۲ گوم برسی به درازای ۵-۶ و پهنا ۱-۱/۲ و قطر ۰/۶-۰/۷ میلی متر است .

فرم : نیزه ای ، مسطح .

گومل خارجی : دارای ریشکی به درازای ۱۰-۱۲ میلی متر ، که گوم داخلی را کاملاً و یا تا حد زیاد احاطه میکند .

سطح روئین : رنگ زرد بطوری که دانه تیره از داخل آن پیدا است ، صاف و مات .

جو Long – cared Barley

فقط سنبلچه میانی بارور است ، سنبلچه های جانبی یا بارور نیستند و یا کم و بیش بارورند

گومل خارجی : باریک ، انتها خرد شده و یا ۳ نوک دارد ، نسبت به وضع قرار گرفتن انشعابات محورهای سنبلچه دارای فرمهای متفاوت است . در انواع ۴-۲/۷ میلی متر شکننده با پایه ای کج یا خمیده بدون شیار و بدون پوسته (برآمدگی) در پایه و در نوع ۲/۷-۲/۸ میلی متر جوهای راست مثل جوی Imperial دارای ریشک چسبیده میباشد که بعداً می افتد . پایه دانه کج برآمده و در روی آن یک شیار که گاهی از تارهای پهن برسی با زالی پوشیده است . طول محورسنبلچه اندازه اش ۱/۷-۲/۸ میباشد .

وزن هزار دانه = ۵۸ - ۴۸ - ۳۰ گرم . این نوع گیاه در زمینهای مناسب زراعی می روید . در اروپا به عنوان جو آبجوسازی به مصرف میرسد . نوع قرقاولی زیاد بارز نمی باشد . درصد پروتئین در جو آبجوسازی ۸-۱۲ و در جو علفه ای ۱۶-۱۲ است . و مقدار درصد پوشش ۱۶-۱۲-۸-۷ میباشد .

جو Common Barley > Winter - barley

هر ۳ سنبلچه بارور است . بعنوان جو ۶ پر در آلمان بنام دانه Pumper (تلمبه زن) معروف است . در انواعی که بلندی عضوهای محورسنبلچه شان ۴-۲/۷ میلی متر است و بنام جو ۴ پر معروف هستند .

وزن هزار دانه آن ۵۰-۳۲-۲۹ گرم است . مقدار درصد پروتئین در این نوع ۱۴-۱۲ ، درصد پوششها ۱۴-۱۶ میباشد بیشتر این گیاه در نواحی جوکاری تا ۶۸ درجه جغرافیایی شمالی در اروپا کشت میشود و در نواحی گرمسیر تا ارتفاع ۴۰۰۰ متر نوع لخت آن کشت میشود .

آبجو : علت اصلی انتخاب جو برای استفاده در صنعت آبجوسازی ، وجود چند لایه ضخیم آلرون و افزایش سلولهای آلرون در آن میباشد زیرا این سلول منبع آنزیم تجزیه کننده نشاسته هستند که عمل مالت سازی را انجام میدهند و دلیل دیگر آن بدلیل سادگی تخمیر آن نسبت به دیگر غلات است .

بهترین جو که برای آبجوسازی استفاده میشود Long – cared Barley میباشد . مشخصه کامل آن در قسمت جو توضیح داده شده است . در اروپا به عنوان جو آبجوسازی به مصرف میرسد . نوع قرقاولی زیاد بارز نمی باشد . درصد پروتئین در جو آبجوسازی ۸-۱۲ است . همچنین از جو علفه ای با نام

Common Barley > Winter - barley نیز کم و بیش جهت تهیه آب جو استفاده میشود .

پوسته در عمل تخمیر دانه های بالغ نقش مهمی ندارد ممکن است مانع مهمی بر ورود اکسیژن در دانه های تازه برداشت شده باشد و اجزاء پوسته به تصفیه جو خیس شده در بشکه خمیر کمکی می کنند و بعلاوه پوسته کم و بیش تنها منبع ترکیبات فنلی در تخمیر است و در حالی که مقدار زیاد این نوع مواد در فرایند حاصل ناخوشایند است و یک عامل موثر در تشکیل کدر شدن و کدورت غیر بیولوژیکی میباشد .

چنین ولایه آلرون در ساختن آنزیم ها در طی عمل تخمیر اهمیت دارند و آندوسپرم بخش اعظم دانه را تشکیل داده و منبع اصلی مواد قابل تخمیر است . مجموعه فعالیت آنزیمهای نام برده شده در جدول شماره یک و آنزیمهای دیگر توسط تخمیر ساز تغییر و تبدیل آندوسپرم نامیده میشود . (این فرایند خودش رابه سادگی با تبدیل دانه های شکننده و سخت جو به دانه های نرم

وله شونده با ۱۰٪ کاهش وزن خشک نشان میدهد). درخصوص تخمیرجو باید درازین بردن قارچهایی که احتمالاً در زمان انبارداری بوجود آمده اند اقدام نمود و همچنین باید جو، قدرت جوانه زنی بالایی را هم حفظ کند زیرا یک مورد اساسی در حصول تخمیرخوب، جوانه زنی کامل است. مورد رایج فساد، عدم یکنواخت خشک شدن است که زمینه تشکیل قارچ را فراهم میکند. مشکل دیگری که صدراہ تخمیرجو میباشد این است که بعضی از ارقام جو در تابستانهای سرد و مرطوب شروع به جوانه زنی روی خوشه میکنند. اگر این عمل خیلی بیشتر از عمل برداشت انجام شود و سپس خشک شود، جنین از بین رفته و دانه ها برای تخمیر غیرقابل استفاده میشوند. بررسی قسمتهای درونی دانه تخمیر شده نشان میدهد که آندوسپرم دیگریک بافت متراکم فشرده ای نیست زیرا مقدار زیادی از دیواره سلولی و شبکه پروتئین و همچنین دانه های کوچک نشاسته، در آندوسپرم تحلیل میروند. خواب اولیه برای تخمیرکننده اهمیت زیادی دارد. یک تخمیر موفق به جوانه زنی سریع و حتی به جوانه زنی بیش از ۹۵٪ نیازمند است که در جوهای با درجه خواب شدید غیرممکن است. روش مرطوب سازی باتوجه به تفاوتها، بخصوص در روش هوادهی وقتی که دانه بطور موقت از آب تخلیه شده است میتواند بمیزان بالایی از جوانه زنی را باعث شود.

دانه انتخابی برای تولید الکل باید طبق استاندارد انستیتیوی الکل سازی در آزمایش ۲ روزه ۴ میلی لیتر لیز قدرت جوانه زنی ۹۶٪ یا بیشتر برخوردار باشد. تولیدکنندگان الکل به دودلیل تمایل به جوهای بانیتروژن کمتر دارند اول اینکه هرچه نیتروژن کمتر باشد نشاسته بیشتر خواهد بود و در نتیجه مواد حاصله بیشتر خواهد شد و دوم اینکه مقادیر نیتروژن زیاد باعث کدوری غیر بیولوژیکی محصول میگردد. (استفاده از غلات تخمیر نشده در پوره اثر نیتروژن مالت را به میزان زیادی کاهش میدهد). مقدار نیتروژن و عمدتاً اسیدهای آمینه باید کافی باشد تا رشد لازم مخمرها حاصل شود.

روش تخمیر: در روش سنتی تخمیر دانه های جو را در آب غوطه و رساخته تا اینکه بطور کامل متورم شود سپس آب آن تخلیه گردیده و جو مرطوب بطور یکنواخت در گف گرمخانه تخمیر به عمق ۱۰ سانتیمتری پخش میشود. فرصت داده میشود تا کل دانه ها جوانه بزنند و شرایط محیطی ثابت نگاه داشته میشود. جوانه بعد از ۸ روز آماده خروج از دانه است و تخمیر دانه تمام شده تلقی میشود. سپس دانه های تخمیر شده به گرمخانه منتقل میشود. تغییرات بوجود آمده در روش جدید فقط بهره وری از ماشین آلات جدید برای زیور کردن دانه ها و بهره گیری از پنکه (جهت خشک کردن کل بستردانه) در اتاق تخمیر میباشد لذا دانه های آماده به تبخیر را ۹۰-۱۲۰ سانتیمتر در نظر گرفت و در ضمن در روش جدید زمان لازم به ۴ تا ۵ روز کاهش میباشد. مدت زمان تخمیر را میتوان با افزایش جیبرلیک اسید تا یک روز کاهش داد. اگر دانه جو قبل از تخمیر سائیده شود نتیجه بهتری به همراه خواهد داشت. (برای دستیابی به این امر میتوان از دستگاه خراش جهت کندن قسمت کوچکی از پوست بذراستفاده نمود) اولین مرحله فرآیند جو پوره سازی است. استخراج نشاسته در طی پوره سازی باید کامل انجام شود و همچنین درصد قابلیت تخمیر عصاره مالت بسیار مهم است، این درصد باید استاندارد الکل سازی باشد و بطور معمول حدود ۷۵٪ است. عمل تخمیر با کامل شدن تجزیه مواد ذخیره ای آندوسپرم کامل میشود. مالت آسیاب شده با آب داغ مخلوط شده و برای خروج تمامی آندوسپرم از دانه بمدت زمان لازم در بشکه پوره باقی میماند و فعالیت آنزیمهای مختلف جهت تکمیل فرایند آغاز میشود. باروشهای مختلف میتوان محصولات الکلی و غیر الکلی را از جو بدست آورد هر چند بدست آوردن محصولات غیر الکلی راحتتر و محصول آن نیز گواراتر میباشد.

باتشکر از استاد ارجمند جناب آقای مهندس ذاکر نژاد که زمینه تحقیق را برای دانشجویان فراهم میسازد

منابع مورد استفاده

۱) SEED AND THEIR USES نویسنده: کارول دافیوس و ترجمه: دکتر ناصر لطیفی

۲) کلیدبذرشناسی: نویسنده: پروفیسور دکتر والتر براور و ترجمه: دکتر اسداله حجازی

در صورتی که تمایل دارید تا مطالب علمی و مقالات شما در این سایت قرار گیرد با مدیریت سایت تماس بگیرید.