



مقدمه

یکی از عوامل اصلی در فعال سازی پروسه جوانه زنی برنج، تیمار بذر برنج قبل از کاشت با ترکیبات خارجی است که می تواند به رشد کارآمد گیاه و عملکرد بالا در برنج کمک کند. در این میان روش های فیزیولوژیکی و غیر فیزیولوژیکی برای دستیابی به افزایش عملکرد دانه و همچنین مقابله با محدودیت های محیطی وجود دارد. تیمارهای فیزیولوژیکی که برای بهبود جوانه زنی بذر و استقرار مناسب گیاهچه وجود دارند از روش های آبیگری بذر شامل رطوبت زایی، مرطوب کردن و پیش جوانه دار کردن بذر تشکیل شده است.

روش های ارتقاء جوانه زنی بذر

از سایر روش های موجود در ارتقاء جوانه زنی بذر میتوان به تیمارهای شیمیایی، مایه زنی بذر با ریزسازواره های مفید و پوشش دار کردن بذر نام برد. پیش تیمار بذر یک روش فیزیولوژیکی است که از طریق کنترل آبیگری و خشک کردن به منظور تقویت فرایند متابولیک قبل از جوانه زنی به منظور افزایش سریع جوانه زنی استفاده می شود. این روش به عنوان یکی از فناوری های اقتصادی و مقرون به صرفه برای کشاورزان جهت توسعه یکنواخت بذر برنج در خزانه است.

از دیگر مزایای این روش میتوان به جذب مؤثر مواد غذایی، بهبود کارایی مصرف آب، زودرسی و افزایش عملکرد دانه اشاره کرد. با این حال، عوامل مختلفی در شکل گیری مؤثرتر پیش تیمار بذر برنج دخیل می باشند که از آن جمله میتوان به نوع رقم، مدت زمان پیش تیمار، دما، نوع و غلظت ترکیبات و شرایط نگهداری بذرهای تیمار شده اشاره کرد. به کارگیری ترکیبات مختلف به عنوان پیش تیمار بذر برنج می تواند کارکردهای متفاوتی را از خود نشان دهد. به طوریکه کاربرد نمک های معدنی مانند نیترات پتاسیم و کلرید پتاسیم علاوه بر اینکه موجب افزایش درصد و سرعت سبز شدن بذر برنج می شود، کلرید پتاسیم سبب افزایش محتوای نشاسته و پروتئین دانه و نیترات پتاسیم نیز در افزایش اندازه دانه مؤثرتر است.

ترکیبات دیگر مانند اسید جیبرلیک و یا سیتوکنین نیز در شکستن خواب بذر برنج مناسب اند. پیش تیمار بذر برنج با ایجاد مجموعه ای از تغییرات شیمیایی مانند فعال سازی آنزیم، تغییر ساختار مهارکننده های جوانه زنی و ترمیم صدمات سلولی باعث تقویت جوانه زنی می شود. این پدیده موجب تغییر ماهیت بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی جنین بذر از طریق آزادسازی مواد ذخیره ای در مرحله دوم جوانه زنی می شود که نتیجه آن افزایش تولید آنزیم های هیدرولیتیک است. این مواد با ساخت ترکیبات شیمیایی پر انرژی در افزایش قابلیت



پیش تیمار بذر برنج



PTMP/SK/R&D/A/ Rise 05 /12102021

جوانه‌زنی گیاهچه برنج اثرگذاراند. بنابراین اثرات مثبت پیش تیمار بذر را میتوان به پدیده‌های بیوشیمیایی مانند بهبود سیستم دفاع آنتی‌اکسیدانی و ترمیم فعالیت‌های متابولیکی از طریق سنتز پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک (DNA و RNA) نسبت داد.

پیش تیمار بذر

پس از کاشت، بذرها برای مدت معینی در خاک باقی می‌مانند تا آب و برخی مواد مغذی ضروری برای رشد را جذب نمایند. پیش تیمار بذر روشی است که با کاهش این مدت زمان، سبب افزایش سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی می‌شود. علاوه بر آبیگری بذر، پیش تیمار حساسیت بذر را نسبت به عوامل محیطی خارجی کاهش می‌دهد. پیش تیمار بذر سبب تقویت مراحل جوانه‌زنی مانند آبیگری، جوانه‌زنی و رشد می‌شود. در مرحله آبیگری بذر، جذب آب صورت گرفته و سنتز پروتئین و فعالیت‌های تنفسی از طریق پیام‌رسان mRNA افزایش می‌یابد. مرحله دوم مربوط به شروع فعالیت‌های فیزیولوژیکی جوانه‌زنی مانند ساخت پروتئین و میتوکندری و تغییر میزان قندهای محلول است.

جوانه‌زنی بذر شامل سه مرحله می‌باشد. مرحله اول جذب آب یا آبیگری است که بذر به سرعت آب جذب کرده و پوشش بذر متورم می‌شود. مرحله دوم فاز تأخیر است که در این مرحله فرایندهای فیزیولوژیکی داخل بذر شروع به فعالیت می‌کند و مرحله سوم نیز شامل ظهور ریشه‌چه و ساقه‌چه است. اما جوانه‌زنی بذر تحت پیش تیمار به این شکل است که دو مرحله اول جوانه‌زنی صورت انجام می‌پذیرد و بذرها بعد از کاشت به واسطه گذراندن این دو مرحله، جوانه‌زنی به سرعت و به طور یکنواخت انجام می‌پذیرد. از مهمترین فاکتورها طی پدیده پیش تیمار بذر میتوان به کنترل جذب آب طی مرحله دوم جوانه‌زنی یعنی قبل از سبز شدن و خروج ریشه‌چه از پوسته بذر اشاره کرد. مرحله دوم جوانه‌زنی نسبت به مرحله سوم به عوامل محیطی بسیار حساس‌تر است؛ بنابراین، بذرها پیش تیمار شده که مرحله دوم جوانه‌زنی را با موفقیت پشت سر می‌گذارند، می‌توانند تحت شرایط محیطی مختلف نسبت به بذرها بدون پیش تیمار جوانه‌زنی بهتری داشته باشند.

استفاده از روش پیش تیمار بذر می‌تواند یکی از روش‌های مؤثر در افزایش کیفیت بذر برنج در شرایط نامساعد محیطی باشد. پیش تیمار بذر روشی است که باعث جوانه‌زنی سریع، همزمان و یکنواخت بذرها می‌شود. پیش تیمار بذر، دوره کاشت تا استقرار گیاهچه را کوتاه کرده و صدمات ناشی از قرارگیری بذرها در شرایط محیطی نامساعد را کاهش می‌دهد. این روش با محدود کردن آبیگری بذر به وسیله محلول‌های



پیش تیمار بذر برنج



PTMP/SK/R&D/A/ Rise 05 /12102021

تعاونی پترو تمدن مهم پارس

آزمزی باعث توسعه‌ی مرحله انتقال می‌شود. در این تئوری پیش تیمار باعث از بین رفتن موانع جوانه‌زنی شده و جوانه‌زنی بذر سریع‌تر و همزمان صورت می‌گیرد. این روش شامل فرایندهایی است که بذر آب جذب کرده و پس از خشک کردن بذر، آن‌ها را برای مدت تعیین شده در محیطی با دما خاص قرار می‌دهند. فرایند پیش تیمار بذر همچنین بر یکنواختی سبز شدن و در نتیجه استقرار مطلوب گیاهان زراعی در مزرعه تأثیرگذار است. نتایج مطالعات نشان می‌دهد که پیش تیمار شامل کنترل جذب آب و خشک شدن مجدد بذر است که باعث تغییرات بیوشیمیایی در درون بذر به هنگام جذب آب و همچنین بعد از کاشت می‌شود. سودمندی پیش تیمار بر روی رشد و نمو گیاهان مربوط به اثرات مستقیم و غیرمستقیم این فرایند است. تأثیر پیش تیمار بر جوانه‌زنی، سبز شدن و سرعت رشد گیاهان از اثرات غیرمستقیم این فرایند است. پرایمینگ بذر روشی است که سبب فعال شدن مکانیسم‌های اولیه جوانه‌زنی قبل از کاشت می‌شود. از مهمترین مزایای پیش تیمار در گیاهان مختلف میتوان به افزایش درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی بذر اشاره کرد. اساس موفقیت پرایمینگ بذر، جذب آب است که در سه مرحله جوانه‌زنی دانه رخ می‌دهند.

مرحله ۱ (مرحله آگیری): در این مرحله جذب سریع آب آغازین ناشی از پتانسیل آب پایین دانه است. در طی این مرحله DNA و میتوکندری‌ها بازسازی و پروتئین‌ها با استفاده از mRNAهای موجود ساخته می‌شوند. مرحله ۲ (مرحله تأخیر): فقط با یک افزایش تدریجی در میزان آب بذر نمایان می‌شود، اما فعالیت‌های مربوط به جوانه‌زنی در آغاز راه هستند که شامل ساخت میتوکندری و پروتئین‌های متکی به ترجمه از روی mRNAهای جدید است، مراحل ۱ و ۲ فرایند جوانه‌زنی را آشکار نموده و اساساً پرایمینگ زمانی موفق است که بذر به میزانی از رطوبت برسد که فقط خروج اندک ریشه‌چه را همراه داشته باشد، در پایان این مرحله بذر پیش تیمار یا پرایم شده است.

مرحله ۳ (مرحله رشد): تکمیل جوانه‌زنی و شروع رشد نشاء گیاهک با ادامه رشد ریشه‌چه بیان می‌شود که در طی مرحله ۳ رخ می‌دهد و به وسیله افزایش سریع دیگری از جذب آب مشخص می‌شود. این کار تورژسانس لازم برای بزرگ شدن سلول‌های ریشه‌چه را ایجاد می‌نماید. پیش تیمار بذر با روش‌های زیر قابل انجام است.





شکل ۱- پیش تیمار بذر برنج

روش‌های پیش تیمار بذر برنج

روش‌های مختلفی برای پیش تیمار بذر وجود دارد که به طور عمده به روش‌های مرسوم و پیشرفته تقسیم‌بندی می‌شوند. روش‌های سنتی پیش تیمار بذر برنج شامل پیش تیمار با آب، پیش تیمار با ترکیبات اُسمزی، پیش تیمار با عناصر غذایی و شیمیایی، پیش تیمار زیستی، پیش تیمار بذر با تنظیم‌کننده‌های رشد و پیش تیمار با عصاره‌های گیاهی است. درحالی که روش‌های پیشرفته پیش تیمار بذر شامل پیش تیمار از طریق نانو ذرات و پیش تیمار با عوامل فیزیکی است.

منبع

حسینی چالستری، مریم؛ نظری، شهرام. (۱۴۰۰). فناوری پیش تیمار بذر برنج. تهران: راز نهال