



## مطالعه تنش شوری بر روی گندم

محمد جواد جلالی راد<sup>\*</sup>، داود ارادتمند اصلی، و منوچهر جم نژاد<sup>۳</sup>

\*۱. دانشکده کشاورزی، گروه زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه

آدرس

\* Email: [nca@iau-saveh.ac.ir](mailto:nca@iau-saveh.ac.ir)

## چکیده

تنش شوری از عوامل محدود کننده در تولیدات کشاورزی است. بنابراین تحقیقات گسترده‌ای برای به حداقل رساندن اثرات مضر تنش شوری در کشاورزی و فیزیولوژی گیاهی صورت گرفته است. از سوی دیگر برای اصلاح گیاهان زراعی به جهت افزایش عملکرد در مرحله جوانه زنی شناخت میزان حساسیت هر یک از اجزاء و تعیین حساسترین جزء ضرورت دارد. در جوانه زنی بذر گیاهان زراعی اجزای جوانه زنی، درصد نهایی جوانه زنی، یکنواختی جوانه زنی و رشد هتروتروفیک گیاهچه حائز اهمیت است.

امروزه یکی از این روش‌های پیشرفته در تکنولوژی بذر استفاده از فرآیند آبگیری بذر می‌باشد. با این روش می‌توان قدرت جوانه زنی و رویش بذور را در شرایط برخورد با تنش افزایش داد. از این رو تحقیقی به منظور مطالعه تأثیر پرایمینگ با سطوح مختلف آسکوربیک اسید بر شاخص‌های جوانه زنی و بیوشیمیایی بذر گندم این آزمایش در آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه انجام پذیرفت..

کلمات کلیدی: آسکوربیک اسید، گیاهان زراعی، جوانه گندم

## مقدمه

گندم گیاهی است که از خانواده *Poaceae* و از جنس *Triticum* گل آذین آن سنبله‌ای و از هر گره آن معمولاً یک سنبله‌چشمه متشکل از دو گلوم و سه گلچه بوجود می‌آید. گاهی تعداد گلچه‌ها به ۹ هم می‌رسد. دانه گندم بین دو پوشش قاشق مانند به نام های پوشک بیرونی (لما) و پوشک درونی (پائولا) قرار گرفته است. برگ های گندم مانند برگ-های سایر غلات (به جز گندم و ارزن)، نازک و کم عرض بوده و زبانه‌های کوچکی دارند. بارزترین خصوصیات گیاه شناسی گندم عبارتند از:

## خصوصیات گیاه شناسی

### ریشه

#### ریشه های اولیه ۲- ریشه های ثانویه.

**Seminal** ریشه اولیه ریشه حقیقی و ریشه بذری نیز می‌گویند. این ریشه‌ها از گیاهگ بذر منشا می‌گیرند. ریشه های اولیه پوشیده از کرک های نازک بنام تارهای کشنده می‌باشد. که وظیفه جذب آب و املاح را دارند. **Econdary roots** به ریشه های ثانویه نابجا یا کاذب می‌گویند. نقش اصلی و اساسی ریشه به عهده این نوع ریشه‌ها می‌باشد. این ریشه‌ها از گره انشعاب یا طوقه **Crown** محلی که اندام های هوایی یا پنجه نیز ایجاد می‌شود، منشا می‌گیرند.



### ساقه: Culm:

تمام گندم ها دارای ساقه استوان های بنبند، بدون انشعاب و اغلب تو خالی می باشد که به آن سوفار یا سوفال گفته می شود. هر بند ساقه را یک گره **node** و فواصل آنها را میانگره **Inter node** می گویند. تعداد گره و فواصل آنها در واریته های مختلف گندم ۵-۸ و اغلب ۶ عدد است. ساقه در محل گره توپر بوده و طول میانگره از پایین به طرف بالا بیشتر می باشد.

### برگ: Leaf:

گندم دارای برگ های کشیده و باریک به طول متوسط ۲۰-۱۵ سانتی متر با رگبرگ های موازی می باشد. هر برگ از دو قسمت پهنک و غلاف تشکیل شده است. غلاف هر برگ که در جهت طولی شکاف دارد، تمام یک میانگره را پوشانده و در محل اتصال آن به پهنک یک زائده به نام **Ligule** و یک جفت زائده به نام **Stipule** با گوشوارک **Auricule** دیده می شود (میس، ۱۹۹۵).

### گل و گل آذین گندم

هر گندم شامل یک مادگی یک برچه ای ساده با کلاله دو شاخ های و ۳ پرچم می باشد. بساک پرچم ها شبیه **X** می باشد. کاسبرگ و گلبرگ در گندم وجود ندارد. اما برگ های تغییر شکل یافت های به نام پوشینه **glumle** مانند دو قاشقک اندام های زایای برگ را می پوشانند. به پوشینه داخلی پالنا و به پوشینه خارجی **Awn** می گویند و لذا پرچم و دانه گروه تولیدی آن، راه به بیرون ندارد. در قاعده پوشینه در درون دو جسم بالشتک مانند به نام **Lodicules** قرار گرفته است. لودیکول ها با تورم خود باعث باز شدن لما و پالنا از هم و آزاد شدن اندام های زایا می شوند.

### گرده افشانی و لقاح

گندم گیاهی دو جنسی **Hermaphrodite** و خود لقاح می باشد. درصد دگر لقاحی در این گیاه معمولاً ۱٪ و حداکثر به ۴٪ ممکن است برسد. خود گشنی گندم به این دلیل است که رسیدن پرچم ها، آزاد کردن دانه های گرده و تلقیح حدود ۹۹٪ گل ها قبل از باز شدن پوشینه از یکدیگر می باشد. عمل لقاح از میان طول سنبله شروع شده و به دو طرف ادامه پیدا می کند. میوه گندم : میوه گندم با توجه به گونه آن، ۳ تا ۱۰ میلی متر طول و ۳ تا ۵ میلی متر قطر دارد و شامل بخش های زیر است.

### گیاهک

نام های دیگر گیاهک عبارتند از (جوانه، جنین و رویان) تقریباً ۵/۲ درصد وزن دانه را تشکیل می دهد و سرشار از چربی و ویتامین ها به خصوص ویتامین های گروه **B** است. ویژگی منحصر به فرد جوانه میزان بالای چربی می باشد. اما به دلیل سهم کم جوانه از کل دانه، درصد چربی کل موجود در دانه کم و بین ۱/۵ تا ۱ درصد است. این بخش را معمولاً در تهیه آرد گندم همراه با سبوس جدا می کنند (باهر و بونر، ۱۹۹۳).

### سبوس

همان پوسته دانه است و تقریباً ۱۴ درصد از وزن دانه را تشکیل می دهد. سبوس را هم همچون گیاهک در مرحله آردسازی از دانه جدا می کنند و معمولاً برای خوراک دام مورد استفاده قرار می گیرد. سبوس سرشار از سلولز می باشد. عملاً از هفت لایه مجزا تشکیل شده است که مهمترین آنها لایه تستا می باشد. تستا محل حضور رنگریزه ها بخصوص کارتنوئیدها می باشد، از این جهت این لایه از اهمیت فوق العاده بالایی برخوردار می باشد. سبوس را نمی توان مدت زیادی



انبار کرد.

آندوسپرم

آندوسپرم حاوی مواد نشاسته ای دانه گندم است و تقریباً ۸۳ تا ۸۷ درصد از کل دانه را شامل می شود. آندوسپرم دارای دانه های نشاسته ای و مواد پروتئینی می باشد که دانه های نشاسته آن بوسیله گلوتن که یکی از پروتئین های موجود در دانه است، بهم چسبیده اند بطوریکه ماتریکس پروتئین، نشاسته را تشکیل می دهند. میزان گلوتن موجود در دانه بر حسب نوع و نژاد گندم تفاوت می کند. لایه ای از آندوسپرم درست زیر سبوس واقع شده است که آلورون نام دارد. این لایه تک سلولی است که لایه فوق در فرآیند آردسازی جدا می شود. آندوسپرم بین ۱۰ تا ۱۵ درصد پروتئین دارد و بخش قابل توجهی از آن نشاسته می باشد.

مرغوبیت گندم به میزان گلوتن آن بستگی دارد که براساس آن تعیین می شود. گندم های قرمز سخت بهاره و پاییزه گلوتن بیشتری دارند و به همین دلیل، ارزش تهیه نان از آنها بیشتر است. چون خمیر حاصل از آردی که از لحاظ گلوتن غنی است، به دلیل داشتن حالت کشدار، قادر است که گازهای ناشی از تخمیر را بیشتر در خود نگهدارد و برای همین، خمیر بهتر و رآمده و حجمش بیشتر می گردد (بیشاپ و سنگر، ۱۹۹۱).

مراحل مختلف زندگی گندم

- مرحله جوانه زنی<sup>۱</sup>
- مرحله سبز شدن ( ظهور در سطح خاک )<sup>۲</sup>
- مرحله پنجه زنی<sup>۳</sup>
- مرحله خواب زمستانی<sup>۴</sup>
- مرحله رشد طولی ساقه<sup>۵</sup>
- مرحله پیدایش سنبله و غلاف بندی (آبستگی)<sup>۶</sup>
- مرحله گل دهی و گرده افشانی<sup>۷</sup>
- مرحله رشد و نمو دانه و شیری شدن<sup>۸</sup>
- مرحله خمیری شدن<sup>۹</sup>

در پروسه جوانه زنی نخستین قسمتی از بذر که آب را جذب می کند، نقطه اتصاع بذر به قسمت مادری است. سپس آب اکسیژنه از پریکارپ پیرامون رویان جذب و نهایتاً از پریکارپ به اطراف آندوسپرم جذب می شود. در این حالت تنفس جنین بالا رفته و هورمون جیبرلین ترشح می شود و به لایه آلرون می رسد. سلول های آلرون آنزیم هیدرولیز کننده ای به درون آندوسپرم ترشح می کنند موسوم به آلفا آمیلاز که موجب هیدرولیز نشاسته می شود (دای و همکارن، ۲۰۰۸). بدین ترتیب مواد

<sup>۱</sup> Germination

<sup>۲</sup> Emergence

<sup>۳</sup> Tillering

<sup>۴</sup> stem elongation

<sup>۵</sup> Booting

<sup>۶</sup> Ear emergence

<sup>۷</sup> Flowering

<sup>۸</sup> milk development

<sup>۹</sup> Dough development



ذخیره‌ای اندوسپرم فعال شده و برای مصرف و رشد اندام‌های هوایی و زیرزمینی به مصرف رویان می‌رسد. در طی جوانه زنی نخستین اندامی که در پی جذب آب حجیم شده و از بذر خارج می‌شود، غلاف- ریشه (کلوریزا) بوده که از درون آن ریشه‌های اولیه موسوم به ریشه‌های بذری **Seminal roots** خارج می‌شود. تعداد این ریشه‌ها ۳ تا ۸ عدد است و بطور مستقیم در خاک فرو می‌رود و ممکن است تا اواخر فصل رشد زنده بماند. معمولاً رشد ریشه‌های بذری از گلدهی به بعد کاهش پیدا می‌کند. وظیفه اصلی این ریشه‌ها جذب آب و مواد غذایی است. علاوه بر ریشه‌های مذکور، ریشه‌هایی موسوم به ریشه‌های نایی یا تاجی (**Crown roots**) نیز وجود دارد که بیشترین حجم ریشه‌های گندمی را تشکیل می‌دهد. نام دیگر این ریشه‌ها، ریشه‌های ثانویه، پنجه‌ای و یا گرهی (**Secondary roots**) است. بعد از خارج شدن غلاف- ریشه از بذر و خارج شدن ریشه‌های بذری، کلئوپتیل نیز حجیم شده و از بذر خارج می‌شود که در برگ‌گیرنده ناحیه نمو انتهایی است و برگ‌های اولیه و جوانه جانبی از آن تولید می‌شود. به محض قرار گرفتن کلئوپتیل در برابر نور، برگ اول از سوراخ آن خارج شده و گیاه وارد مرحله بعدی رشد (سبز شدن) می‌شود. درجه حرارت مناسب خاک جهت جوانه زدن حدود ۱۰ درجه سانتی‌گراد است. درجه حرارت محیط اگر ۱۵-۲۵ درجه سانتی‌گراد باشد و رطوبت کافی در اختیار دانه قرار گیرد جوانه خواهد زد. جوانه زنی در بذر با جذب رطوبت آغاز می‌شود که این رطوبت در حدود ۳۰ الی ۴۰ درصد وزن خشک دانه می‌باشد. هر اندازه درصد رطوبت افزایش یابد، سرعت جوانه زنی نیز افزایش یافته، البته در گندم‌های زراعی اصلاح شده این سرعت بیشتر احساس می‌شود (مشروط بر عدم رکود بذر). کشت در عمق مناسب ۳-۵ سانتی‌متر باعث جوانه زدن دانه گندم ظرف مدت ۵-۱۰ روز خواهد شد در صورتی که رطوبت کافی جهت جوانه زدن در اختیار بذر قرار نگیرد و طولانی شود دانه پوسیده شده و قدرت حیات خود را از دست می‌دهد چنانچه در زمان کاشت، درجه حرارت محیط به سرعت افزایش یابد و یا بافت خاک سنگین باشد زمین سله بسته و خروج جوانه را مشکل می‌سازد. بهترین روش جهت حل این مشکل، آبیاری مجدد است تا باعث سهولت خارج شدن جوانه از خاک گردیده و مزرعه به صورت یکنواخت سبز شود.

نتیجه‌گیری :

با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق به طور کلی کاربرد سطح سوم کلرید سدیم باعث بیشترین کاهش شاخص‌های جوانه زنی، افزایش فعالیت آنزیم کاتالاز پراکسیداز شد. به طوری که کاربرد سطح سوم آسکوربیک اسید باعث بیشترین افزایش در شاخص‌های جوانه زنی، کاهش فعالیت آنزیم کاتالاز و پراکسیداز شد. از سوی دیگر کاربرد همزمان سطح سوم آسکوربیک اسید به همراه سطح اول و گاه سطح دوم کلرید سدیم باعث وقوع بهترین نتایج در مورد شاخص‌های جوانه زنی، فعالیت آنزیم کاتالاز و پراکسیداز گردید

منابع :

Bahr JT & Bonner WD (1993). Cyanideinsensitive respiration. II. Control of the alternative pathway. *Journal of Biological Chemistry*, 248: 3446-3450

Bishop NI, Senger H (1991). Preparation and photosynthetic properties of synchronous cultures of *Scenedesmus*. *Methods Enzymol* 23: 53-66.