



مهندس عباس خلخالی  
کارشناس مجتمع آموزشی و تحقیقات کاربردی  
شرکت توسعه کشت دانه های روغنی

## نگاهی نوین به زراعت کلزا

(قسمت سوم)



### رکود اولیه

عواملی که سبب ایجاد رکود اولیه در گیاهان می شود ناشی از اثر متقابل آسیتیک اسید و شرایط محیطی است که سبب تاخیر در جوانه زنی بذر شده و از جوانه زنی بذر بلافاصله پس از برداشت و رسیدن آن جلوگیری می نماید.

### رطوبت

رطوبت خاک یک فاکتور مهم برای جوانه زنی و سبز شدن کلزا می باشد. کلزا درصد زیادی آب قبل از جوانه زدن از خاک جذب می نماید. جوانه زدن زمانی آغاز شده که مقدار رطوبت بذر به ۲۴٪ برسد. جذب آب یک فرآیند فعال بوده و رابطه مستقیم با اختلاف پتانسیل بین بذر و خاک اطراف آن دارد. بذور توانایی جذب آب را حتی در خاکهای خشک نیز دارند اما به دلیل ناکافی بودن رطوبت سبب ایجاد رکود ثانویه خواهد شد. اندازه بذر در سرعت جذب آب تاثیر گذار است. بذور کوچک دارای نسبت سطح به حجم بزرگی هستند که سبب می شود در حداقل زمان ممکن، آب کافی جهت جوانه زدن را جذب نمایند.

### اشباع

کلزا حساس به آب ماندگی است و در طول فرآیند جوانه زدن و سبز شدن وقتی که خاک اشباع از آب باشد، اکسیژن موجود در محلول به سرعت کاهش می یابد. اکسیژن عامل ضروری برای جوانه زدن می باشد. بدون اکسیژن بذور قادر به فرآیندهای متابولیکی نمی باشند و جوانه زدن متوقف می شود. طولانی شدن شرایط اشباع سبب از بین رفتن بذر و گیاهچه کلزا خواهد شد.

### سبز شدن (رویش)

این مرحله براساس درجه حرارت خاک و محیط پیرامون، حدود ۴ الی ۱۵ روز طول می کشد. تعداد روزهایی که گیاهچه کلزا حدود ۵۰٪ پس از خروج از خاک در سطح زمین استقرار یابد بسیار مهم می باشد، زیرا این درصد از گیاهچه ها تعیین کننده پیش بینی عملکرد گیاه می باشند.

نوع رویش اولیه کلزا بصورت Epigeal (برون زمینی) می باشد، که در این حالت هیپوکوتیل طویل شده و برگچه های اولیه قلبی شکل در بالای سطح خاک و در معرض نور قرار می گیرند. لپه های مدور سبز رنگ شروع به فتوسنتز به مقدار کم نموده تا اولین برگ حقیقی ایجاد شود. اندازه کوچک لپه های کلزا آن را در معرض خطرات گوناگون تا استقرار کامل قرار می دهد. نقطه رشد گیاه در بالای خاک، بین دولپه گیاهچه قرار دارد. همزمان با رشد لپه ها گیاهچه کلزا به خسارت حشرات، یخبندان، فرسایش خاک، نگرگ یا هر عامل مخرب دیگر که ممکن است سبب خسارت گردد واکنش نشان می دهد.

### استقرار گیاهچه

گیاهچه مستقر شده در خاک دارای نمایی از ریشه و ساقه اولیه است. در این حالت برگها توانایی فتوسنتز و ریشه ها نیز قابلیت جذب آب و مواد غذایی را دارا می باشند. در گیاهان زراعی به گیاهچه ای استقرار یافته گفته شده که ۵۰٪ بذور جوانه زده و سبز شده و دارای قدرت رویش مناسبی باشند.

### عوامل موثر در جوانه زنی و سبز شدن:

#### رکود

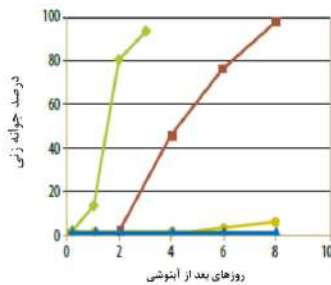
دو نوع رکود در فرآیند جوانه زنی بذر وجود دارد، اولیه و ثانویه. بذر کلزا فاقد رکود اولیه است، اما رکود ثانویه ممکن است در تعدادی از ارقام بوجود آید. اگر بذر در معرض خاک با رطوبت کم یا عوامل دیگری مانند دوره تاریکی طولانی، کمبود اکسیژن و دمای بیش از ۲۰ درجه سانتی گراد قرار گیرد سبب ایجاد رکود ثانویه خواهد شد. اگر بذور در معرض دمای پایین (۲ تا ۴ درجه سانتی گراد) و گرما و سرمای متناوب قرار گیرند، این امر منجر به حذف رکود ثانویه خواهد شد.

## دما

دمای پایین بر روی سرعت جوانه زنی کلزا تاثیر می گذارد. دامنه تغییرات دمایی به ویژه در مراحل ۲ و ۳ فاز جوانه زنی، بیشترین حساسیت را به تغییرات دما دارد. دماهای پایین سرعت جذب آب را کندتر نموده و تولید پروتئینهای اولیه به منظور جوانه زنی را کاهش می دهد. دماهای پایین چنین را تخریب نموده جوانه زدن را دچار اختلال می نماید، در نتیجه گیاهچه قابلیت استقرار به صورت پوشش کامل را از دست می دهد. در مرحله اولیه جوانه زنی که عملیات آبنوشی بذر انجام می شود، دمای خاک دارای نقش مهمی در پیشرفت فرآیند جوانه زنی می باشد. درجه حرارت مطلوب جهت جوانه زنی کلزا ۱۰ تا ۲۰ درجه سانتی گراد می باشد. دماهای کمتر از ۱۰ درجه سانتی گراد سبب تاخیر در پیشرفت جوانه زنی و سبز شدن و کاهش پروتئین سازی خواهد شد. در دمای ۲۲ درجه سانتی گراد جوانه زنی بذر در یک روز اما در دمای ۲ درجه سانتی گراد جوانه زنی تا ۱۱ روز به تاخیر می افتد. دمای کاردینال (درجه حرارت مورد نیاز از جوانه زدن تا سبز شدن) در کلزا حدود ۱۱۵ درجه روز رشد (GDD) می باشد که معمولاً براساس شرایط اقلیمی مناطق بین ۴ الی ۱۵ روز پیش بینی می گردد. کاهش دمای خاک و محیط، مدت زمان رسیدن به این درجه حرارت را کاهش خواهد داد.

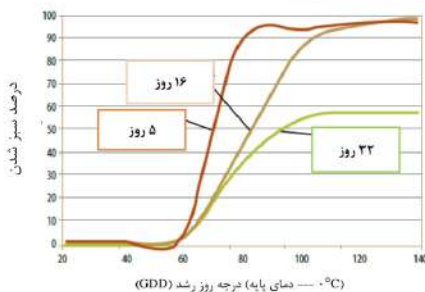
## منبع:

Edwards, J. and Hertel, K. 2011. Canola growth and development.



✓ زمان جوانه زنی با درجه حرارت تغییر می یابد.  
 ✓ در دمای ۲۲ درجه سانتی گراد جوانه زنی به سرعت افزایش و ۳ روز بعد از جوانه زنی کامل می گردد.  
 ✓ در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد جوانه زنی بتدریج افزایش یافته از ۲ تا ۸ روز ادامه داشته تا ۹۵٪ جوانه زنی کامل می گردد.  
 ✓ در دمای ۲ الی ۶ درجه سانتی گراد جوانه زنی ببطور بیش از ۱۰٪ نمی شود.

انبات درجه حرارت بر روی درصد جوانه زدن ارقام *B. napus*



✓ با سردتر شدن دمای خاک مدت زمان رسیدن بذر به ۵۰٪ سبز شدن بسیار طولانی خواهد شد.  
 ✓ در دمای ۲ درجه سانتی گراد، بذر مدت ۳۲ روز زمان نیاز داشته تا به ۵۰٪ سبز شدن برسد.  
 ✓ در دمای ۴ درجه سانتی گراد مدت ۱۶ روز و در دمای ۱۶ درجه سانتی گراد مدت ۵ روز جهت رسیدن به ۵۰٪ سبز شدن خواهد رسید.

(°C) دمای پایه) درجه روز رشد (GDD)