

تعیین دور و عمق مناسب آبیاری کلزا به روش تشت تبخیر در استان بوشهر مهرداد نوروزی و مختار زلفی باوریانی^۱

^۱ اعضای هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر

مقدمه

مدیریت آبیاری کلزا به معنی آبیاری به موقع و به قدر کفایت، یکی از اقدامات مهم در عملیات زراعی است که مبتنی بر برنامه‌ریزی صحیح آبیاری (تعیین دور و عمق مناسب آبیاری) می‌باشد. گرما و کمبود رطوبت از عوامل اصلی محدود کننده تولید کلزا در مناطق خشک به شمار می‌رود [۵]. زیرا گرمای زود هنگام در مرحله گلدهی باعث عقیم ماندن گل‌ها و افت شدید عملکرد می‌شود [۳]. از میان مراحل رشد کلزا حساسترین زمان به کمبود رطوبت مرحله گلدهی و اوایل غلاف‌بندی است [۴] و [۶]. آبیاری به موقع کلزا تعداد غلاف را در اثر طولانی کردن مرحله گلدهی افزایش می‌دهد و نیز تعداد دانه در غلاف در اثر وجود سطح برگ بیشتر در زمان گلدهی افزایش پیدا می‌کند [۱]. نیاز آبی کلزا در منطقه Letbridge کانادا بین ۴۵۰ تا ۵۵۰ میلیمتر، در نواحی Canadian Prairies بین ۳۸۰ تا ۴۰۰ میلیمتر و در مناطق دیگری از کانادا بین ۳۰۰ تا ۳۵۰ میلیمتر گزارش شده است [۲]. در شرایط آب و هوایی نیمه جنوبی استان خوزستان نیاز آبی کلزا ۳۵۰ تا ۴۰۰ میلی‌متر گزارش شده است [۲].

مواد و روش‌ها:

آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و چهار تیمار دور آبیاری بر اساس ۵۰، ۷۰، ۹۰، ۱۱۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر کلاس A طی دو سال زراعی در مرکز تحقیقات کشاورزی استان بوشهر با شرایط آب و هوایی خشک و نیمه خشک اجراء گردید. روش کاشت جوی و پشته‌ای، فاصله پشته‌ها ۷۰ سانتیمتر، فاصله بین بوته‌ها ۵ سانتیمتر و فاصله بین کرت‌ها ۲ متر در نظر گرفته شد. ارتفاع آب آبیاری (IW) در هر وعده با رابطه
$$IW = \frac{(\theta_f - \theta) \times \rho \times D}{(1 - LR)}$$
 محاسبه گردید که در آن $(\theta_f - \theta)$ تفاوت رطوبت خاک در حالت ظرفیت زراعی و زمان آبیاری (درصد وزنی)، ρ چگالی ظاهری خاک و D عمق مؤثر ریشه (سانتیمتر) و LR نیاز آبیاری می‌باشد. با توجه به الگوی فرضی قریب به واقعیت جذب آب و مواد غذایی بصورت ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد از لایه‌های چهارگانه پروفیل توسعه ریشه گیاه، دو لایه فوقانی که در آن ۷۰ درصد جذب اتفاق می‌افتد، به عنوان عمق ریشه مؤثر تعیین گردید. براین اساس عمق مؤثر ریشه کلزا از حدود ۱۵ سانتیمتر در مرحله دانه‌ال تا حداکثر ۷۰ سانتیمتر در مرحله رسیدگی برای تعیین عمق آب آبیاری در نظر گرفته شد. برای آبیاری متناسب با تیمارهای آبیاری، از کنتور حجمی استفاده گردید. در پایان پس از حذف حاشیه‌های هر کرت از ناحیه‌ای به مساحت ۱ مترمربع عمل برداشت انجام گردید. پاسخ‌های گیاهی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج و بحث:

اگرچه دوره زراعت کلزا با بارندگی‌های زمستانه همزمان است، ولی توزیع زمانی و کفایت آن در طول فصل و مخصوصاً در مرحله گلدهی (حساس به تنش آبی) عامل مهمی است که تیمارهای آبیاری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. دوره رشد کلزا را از لحاظ برنامه‌ریزی آبیاری، می‌توان به دو دوره رشد رویشی و رشد زایشی تقسیم نمود که اولی از اول آذر تا اوایل اسفند و دومی از اوایل اسفند تا آخر فروردین ادامه دارد. براساس آمار هواشناسی تنها ۲۵٪ بارندگی سال اول (۴۴/۵ mm) و ۱۳٪ بارندگی سال دوم (۲۶/۸ mm) در دوره زایشی و حساس به تنش رطوبتی اتفاق می‌افتد. از طرفی به دلیل فرارسیدن گرمای زود هنگام، بیش از ۴۲٪ تبخیر در این دوره رخ می‌دهد. همین مسئله باعث گردیده است تا اثر تیمارهای آبیاری بر عملکرد دانه و روغن در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شود (جدول ۱). در جدول (۲) مشاهده می‌شود که بیشترین عملکرد دانه و روغن مربوط به تیمار

II بوده که با تیمار I2 تفاوت معنی داری ندارد. تیمار I3 در گروه بعدی (b) قرار دارد و تیمار I4 هم با کمترین عملکرد در گروه (c) قرار دارد.

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب دوساله عملکرد دانه، درصد روغن و عملکرد روغن

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد دانه	درصد روغن	عملکرد روغن
سال	۱	۴۲۱۳/۵۰۶ns	۹/۱۸۸ns	۲۵۳۵/۸۷۲ns
خطا	۴	۸۷۹۷/۷۸۶	۳/۸۲۵	۲۲۴۰/۳۸۹
تیمار آبیاری	۳	۴۴۹۸۹۵/۱۹۶**	۸/۴۵۱ns	۱۰۱۵۵۷/۸۹**
آبیاری × سال	۹	۳۶۴۱۴/۹۸ns	۹/۴۷۷ns	۴۵۵۲/۱۴ns
خطای کل	۲۴	۱۱۷۷۲/۱۲۸	۲/۹۹۶	۳۲۲۵/۹۹۵
ضریب تغییرات(%)		۱۰/۵۱	۴/۰۲	۱۲/۷۱

** : اثرات تیمار بر پاسخ گیاهی در سطح احتمال ۱٪ معنی دار است ns : اثرات تیمار بر پاسخ گیاهی معنی دار نیست

جدول ۲- مقایسه نتایج میانگین دو ساله تیمارهای آبیاری

تبخیر از تشت (mm)	عملکرد محصول (Kg/ha)	درصد روغن (%)	عملکرد روغن (Kg/ha)
۵۰ (I1)	۱۲۷۳/۳ A	۴۴/۰ A	۳۶۰/۷ A
۷۰ (I2)	۱۲۳۴/۶ A	۴۴/۱ A	۵۲۴/۹ A
۹۰ (I3)	۹۳۱/۳ B	۴۲/۴ A	۳۹۴/۷ B
۱۱۰ (I4)	۹۶۲/۱ C	۴۱/۷ A	۲۸۷/۲ C

بطور کلی با افزایش فاصله آبیاری‌ها، عملکرد دانه و روغن کاهش پیدا می‌کند. اگرچه بین دوره‌های ۵۰ و ۷۰ میلی‌متر تفاوت معنی داری وجود ندارد ولی تیمار ۷۰ میلی‌متر به دلیل مصرف کمتر آب و سهولت آبیاری بر تیمار ۵۰ میلی‌متر ارجحیت دارد. بنا بر این برای حصول حدود ۱/۲ تن در هکتار دانه کلزا و ۵۴۵ کیلوگرم در هکتار روغن کلزا در شرایط اقلیمی و خاک و آب استان بوشهر دور ۷۰ میلی‌متر تبخیر از تشت به عنوان دور آبیاری مناسب کلزا توصیه می‌شود. کل آب مصرفی کلزا در طول فصل رشد با دور آبیاری ۷۰ میلی‌متر تبخیر با احتساب باران مؤثر برابر ۵۶۱ می‌باشد که لازم است از طریق آبیاری یا بارندگی تأمین شود. لذا برای آبیاری، حداقل ۱۰ نوبت آبیاری به فواصل ۱۰ تا ۱۵ روز و در هر وعده ۵۰ میلی‌متر آب لازم است. برای جلوگیری از بروز تنش رطوبتی در مرحله حساس گلدهی، انجام حداقل دو وعده آبیاری در اسفندماه و یک وعده آبیاری در دهه اول فروردین ماه ضروری است.

منابع

- عزیری، م. ، الف. سلطانی و س. خاوری خراسانی. ۱۳۷۸. کلزا، فیزیولوژی، زراعت، به‌نژادی و تکنولوژی زیستی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۳۰ صفحه
- گوشه، م. ، م. صارمی و ژ. وزیری. ۱۳۸۵. تعیین دور و عمق مناسب آبیاری کلزا به روش تشت تبخیر در استان خوزستان. مجله علوم خاک و آب، جلد ۲۰، شماره ۱، ۸ صفحه
- Angadi, S.V., H.W. Cutforth, P.R. Miller, B.G. McConkey, M.H. Entz, S.A. Brandt, and K.M. Volkmar. 2000. Response of three *Brassica* species to high temperature stress during reproductive growth. *Can. J. Plant Sci.* 80:693-701.
- Brandt, S.A., and D.I. McGregor. 1997. Canola response to growing season climatic conditions. p. 322-328. *In Proc. Workshop on Soils and Crops '97, Saskatoon, SK, Canada. 20-21 Feb. 1997. Univ. Ext. Press, Saskatoon, SK, Canada.*
- Downey, R.K., and S.R. Rimmer. 1993. Agronomic improvement in oilseed Brassicas. *Adv. Agron.* 50:1-66.
- Nielsen, D.C. 1997. Water use and yield of canola under dryland conditions in the central Great Plains. *J. Prod. Agric.* 11:476-480.