مدیریت آبیاری تناوبی در اراضی شالیزاری با استفاده از سیلندرهای مزرعه‌ای

بهروز عرب‌زاده[1*]، مصطفی یوسفیان[2]

۱- استادیار پژوهش، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات برنج کشور، آمل، ایران

۲- کارشناس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات برنج کشور، آمل، ایران

* نویسنده مسئول: beh_arabzadeh@yahoo.com

چکیده

آبیاری تناوبی به کاربرد مقادیر آب مورد نیاز در مزرعه در فواصل زمانی معین اطلاق می‌شود. در اراضی شالیزاری که آبیاری تناوبی اعمال می‌شود، بعضی مواقع مزرعه از حالت غرقاب خارج می‌شود ولی جهت جلوگیری از بروز تنش رطوبتی، خاک به‌طور کامل خشک نمی‌شود. استفاده از آبیاری تناوبی اغلب برای مناطقی که محدودیت منابع آب دارد و به‌منظور توزیع عادلانه آب بین مصرف‌کنندگان توصیه می‌شود. مهم‌ترین موضوع در آبیاری تناوبی، دور آبیاری یا زمان آبیاری مجدد است. سیلندرهای مزرعه‌ای یکی از ابزارهای اعمال آبیاری تناوبی در مزارع شالیزاری می‌باشند. با استفاده از سیلندرهای مزرعه‌ای، امکان رصد آب داخل خاک فراهم شده و می‌توان زمانی که آب به عمق مورد نظر رسید، آبیاری را انجام داد. نتایج حاصل از اجرای پروژه‌های تحقیقاتی در شهرهای فریدونکنار، ساری و بهشر نشان داد اعمال آبیاری تناوبی با استفاده از سیلندرهای مشاهده‌ای و انجام آبیاری زمانی که سطح آب به عمق ۵ تا ۱۰سانتی‌متری زیر سطح خاک رسید، تاثیر چندانی بر عملکرد نداشت ولی موجب کاهش حدود ۲۰ درصدی در مصرف آب شد. لذا با توجه به نتایج حاصله می‌توان گفت که استفاده از سیلندرهای مزرعه‌ای راهکار مناسبی جهت اعمال آبیاری تناوبی در اراضی شالیزاری است.

واژگان کلیدی: آبیاری برنج، تنش آبی، دور آبیاری، عملکرد، کم‌آبیاری

بیان مساله

برنج محصول منحصر به‌فردی است که می‌تواند در شرایط آب و هوایی مختلف رشد نماید. نیاز آبی در کشت غرقابی برنج در مقایسه با دیگر محصولات زراعی (غلات) بیشتر است و این به‌دلیل نفوذ عمقی در سطح خاک و تبخیر از سطح آب و همچنین آب فراوان جهت آماده‌سازی زمین می‌باشد (عرب‌زاده و آقاجانی، ۱۳۸۱). با توجه به بحران آبی ناشی از تغییر اقلیم و افزایش جمعیت که امنیت غذایی را در آینده تهدید می‌کند، روش‌های مختلف کشت برنج که در آن کارایی مصرف آب بیشتر است اهمیت خاصی پیدا می‌کنند. در مورد آبیاری غرقابی برنج، محققین بسیاری بیان می‌کنند که این روش یک ابزار مدیریتی مناسب جهت کنترل علف‌های هرز، دسترسی آسان به مواد غذایی و جلوگیری از تنش آبی می‌باشد، نه یک ضرورت برای گیاه برنج. ضمن اینکه به‌کارگیری این روش نیاز به مصرف مقادیر زیاد آب دارد (مک‌کالی، ۱۹۹۰) .مشکل کمبود آب برای تولید محصولات کشاورزی همواره در حال افزایش است و گسترش و استحصال منابع جدید آب، نیازمند صرف هزینه‌های زیاد است. روش‌های نوین مختلفی جهت صرفه‌جویی در مصرف آب در کشت برنج وجود دارند و یا در حال توسعه هستند، اما همه این روش‌ها اثرات مختلفی از نظر پایداری زیست‌محیطی و اکوسیستم دارند. روش‌های مختلفی از فناوری‌های نوین در کشت برنج معرفی شده‌اند، مانند آبیاری تناوبی، کشت مستقیم در خاک مرطوب و کشت مستقیم در خاک خشک (خشکه‌کاری). آبیاری تناوبی فناوری نوینی است که در بسیاری از کشورهای برنج‌خیز دنیا مانند چین، هندوستان، بنگلادش و فیلیپین جهت سازگاری با کم‌آبی در کشت برنج استفاده می‌شود. آبیاری تناوبی به کاربرد مقادیر آب مورد نیاز در مزرعه در فواصل معین اطلاق می‌شود. برای اراضی که با محدودیت منابع آب روبرو می‌باشند، به‌منظور توزیع عادلانه‌ی آب بین مصرف‌کنندگان، استفاده

از آبیاری تناوبی توصیه می‌شود.

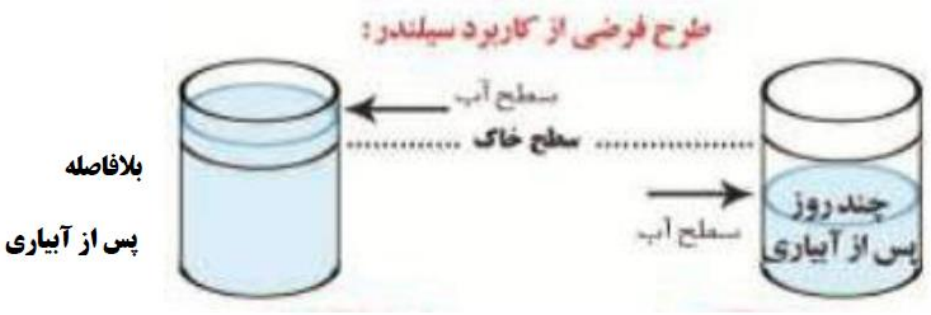
آزمایش‌های آبیاری تناوبی که در اراضی شالیزاری دارای خاک با بافت سنگین و سطح آب زیرزمینی بالا در چین و فیلیپین انجام شده است، نشان داد که بدون کاهش عملکرد قابل توجه، آب مصرفی ۱۵ تا ۳۰ درصد کاهش یافته است (بلدر و دیگران، ۲۰۰۵). در روش آبیاری تناوبی، آبیاری کرت بعد از چند روز ناپدید شدن آب از سطح خاک صورت می‌گیرد. در این شرایط یک تا ده روز خاک غرقاب نمی‌باشد. در فواصل بین آبیاری‌ها، سطح مزرعه اغلب به‌صورت غیرغرقابی است اما خاک به‌طور کامل خشک نمی‌شود (ایری، ۲۰۱۸).

در آبیاری تناوبی نکته مهم تعیین دقیق زمان آبیاری (دور آبیاری) می‌باشد که به‌منظور تعیین زمان آبیاری مجدد از روش‌های مختلف، مانند آبیاری تناوبی با دور ثابت، مشاهده ترک‌های مویی در سطح خاک و وضعیت ظاهری گیاه را می‌توان نام برد. در این روش‌ها تفاوت شرایط آب و هوایی، شرایط گیاهی و خاک در طول دوره رشد لحاظ نمی‌شود و یا در صورت تغییر وضعیت ظاهری گیاه، امکان بروز تنش به گیاه و کاهش عملکرد وجود دارد. استفاده از سیلندرهای مزرعه‌ای به‌منظور تعیین زمان آبیاری مجدد در آبیاری تناوبی، راهکار اساسی در جهت افزایش بهره‌وری آب و مبارزه با کم‌آبی در اراضی شالیزاری است که از مزایای مهم این روش، سهولت در اجرای آن در مزرعه و ساده بودن نحوه ساخت سیلندر می‌باشد.

معرفی راهکار

روش اعمال آبیاری تناوبی با استفاده از سیلندرهای مزرعه‌ای

یک روش کاربردی جهت اعمال آبیاری تناوبی، مشاهده عمق آب در داخل خاک با استفاده از سیلندر است. بعد از هر آبیاری، عمق آب در کرت به‌تدریج کاهش می‌یابد. هنگامی که عمق آب در هر کرت شالیزاری به ۵ سانتی‌متر زیر سطح خاک (عمق آب در داخل سیلندر) رسید، آبیاری مجدد انجام می‌شود تا ارتفاع آب در کرت به ۵ سانتی‌متر برسد. در حدود مرحله گلدهی (یک هفته قبل و یک هفته بعد از حداکثر گلدهی) جهت جلوگیری از بروز استرس در گیاه، ارتفاع غرقابی ۵ سانتی‌متر در زمین اعمال شود، زیرا استرس آبی در این مرحله منجر به کاهش عملکرد می‌شود. لازم به توضیح است که عمق آب در سیلندر می‌تواند با توجه به میزان منابع آبی تامین شده و عملکرد اقتصادی مورد نظر تغییر نماید. در صورت محدودیت بیشتر در منابع آبی موجود، عمق تعریف شده برای آبیاری مجدد می‌تواند افزایش یابد که در این‌صورت امکان کاهش محصول وجود خواهد داشت (شکل ۱).



شکل ۱- شمای سیلندر در زمان آبیاری (ایری)

روش ساخت سیلندر آب مزرعه‌ای

سیلندر آب مزرعه که می‌تواند توسط پلاستیک یا هر ماده موجود ساخته شود. این وسیله به کشاورزان در مشاهده آب زیر

خاک کمک می‌کند. سیلندر به‌طول ۳۰ و قطر ۱۵ یا ۲۰ سانتی‌متر را می‌توان با استفاده از لوله‌های موجود در بازار تهیه نمود. در ۱۵ سانتی‌متر پایین لوله باید توسط مته سوراخ‌هایی به قطر ۰/۵ سانتی‌متر و فاصله ۲ سانتی‌متر ایجاد نمود.

روش نصب سیلندر در مزرعه

جهت مشاهده آسان سیلندر، باید آن را در مجاورت مرز (حدود ۱ متر فاصله) نصب نمود. سیلندر را به‌صورت عمودی تا عمق ۲۰ سانتی‌متری در مزرعه فرو برده و تراز بودن سیلندر بررسی شود. سپس خاک درون سیلندر را خارج نمایید. محل نصب سیلندر باید نشان‌دهنده وضعیت آب در کرت باشد و در صورت وجود اختلاف ارتفاع در کرت، می‌توان از دو الی سه سیلندر استفاده نمود (شکل ۲). دقت کنید در زمان غرقاب بودن مزرعه سطح آب در داخل و خارج چاهک یکسان باشد وگرنه ممکن است روزنه‌ها دچار گرفتگی شده باشد که می‌توان با یک شی نوک‌تیز مانند میخ بلند روزنه‌ها را باز نمود. همچنین مهم است که سیلندر پایین‌تر از لایه سخت (هاردپن) قرار نگیرید. برای قرائت عمق آب در چاهک می‌توان از خط‌کش و یا متر مهندسی استفاده نمود. بدین‌صورت که فاصله سطح آب در چاهک با لبه سیلندر منهای فاصله سطح خاک از لبه سیلندر، نمایانگر عمق آب از سطح خاک می‌باشد (ایری، ۲۰۱۸).

شکل ۲- شکل سیلندر و روش کارگذاری و تراز کردن آن (اصلی)

توصیه‌های ترویجی

با توجه به اینکه رشد علف‌های هرز در زمانی‌که ارتفاع آبی در مزرعه وجود ندارد بیشتر است، در آبیاری تناوبی، مزرعه نیازمند مدیریت زراعی بهتر و دقیق‌تر می‌باشد. به‌منظور استقرار مناسب گیاه، دو هفته پس از نشاکاری زمین باید به‌صورت غرقاب باشد و اعمال آبیاری تناوبی پس از آن صورت می‌گیرد. تحت شرایط معمولی، برای مبارزه با علف هرز، وجین دستی یا استفاده از ماشین ممکن است مورد نیاز باشد. رطوبت و خشکی متناوب خاک و ایجاد شرایط غرقاب به‌صورت دوره‌ای، ممکن است موجب افزایش اتلاف نیتروژن شود و بدین‌منظور، کاربرد مقادیر کم و دفعات زیاد مصرف کود توصیه می‌شود. کنترل علف‌های هرز و استفاده از کودهای ازته، می‌بایست با فواصل و میزان آبیاری تنظیم شود، به‌طوری‌که برای مصرف کودهای سرک، بلافاصله پس از کودپاشی آبیاری انجام شود. همچنین به‌منظور حفظ عملکرد، دور آبیاری باید به‌نحوی تنظیم شود که رطوبت خاک در محدوده ریشه (حدود عمق ۲۵سانتی‌متر) بیش از حد پایین نیاید و در سطح خاک ترک‌های عمیق ایجاد نشود. بر این اساس، بسته به شرایط آب و هوایی و دوره رشد گیاه، زمانی که عمق آب در چاهک بین ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر رسید می‌توان آبیاری را انجام داد.

فهرست منابع

عرب‌زاده، ب. و س. آقاجانی. ۱۳۸۱. برنج، رشد و نمو گیاهی، نیاز آبی، آفات و بیماری‌ها ومدیریت علف هرز. مؤلف ناشر، ۱٦۰ص

عرب‌زاده، ب. ۱۳۹۸. مدیریت آبیاری تناوبی در اراضی شالیزاری با استفاده از سیلندرهای مزرعه‌ای، گزارش ترویجی طرح تحقیقاتی. انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور، شماره فروست ۹٦٥٤۹.

Belder, P., Spiertz, J. H. J., Bouman, B. A. M., Lu, G., and Tuong, T. P. 2005. Nitrogen economy and water productivity of lowland rice under water-saving irrigation. Field Crops Research, 93:169– 185.

International Rice Research Institute (IRRI) 2018. Rice Knowledge Bank. Saving Water with Alternate Wetting & Drying (AWD), developed with input from: R. M. Lampayan, Sudhir Yadav, and Elizabeth Humphreys. Phillippines.

McCauley, G. N. 1990.Sprinkler vs. flood irrigation in traditional rice production regions of southeast Texas. Agron. J, 82, 677-683.