

بهینه‌سازی کم آبیاری بر اساس توابع تولید و هزینه ذرت زودرس

حسین انصاری - مجید میرلطیفی

دانشجوی دکتری آبیاری و زهکشی دانشگاه تربیت مدرس عضو هیئت علمی گروه آبیاری دانشگاه تربیت مدرس

افزایش جمعیت و نیاز روزافزون به تولید بیشتر مواد غذایی، لزوم توسعه اقتصادی و اجتماعی، صنعتی شدن و بالاخره تغییرات اساسی در الگوی زندگی بشر و رشد استاندارد سطح زندگی از یک طرف و محدودیت منابع آب در دسترس به جهت موقعیت جغرافیای و شرایط طبیعی نامساعد، عدم بهره‌برداری صحیح از منابع و تلفات زیاد آب در سیستم‌های سنتی از طرف دیگر، موجب می‌شود که نقش آب در تامین نیازهای جامعه روزبه‌روز بیشتر شده و عدم دسترسی به این منبع حیاتی میزان رشد جامعه را محدود سازد.

استفاده از آب و منابع آبی در هر بخش باید بنحوی بهینه گردد تا منافع حاصله برای جامعه بیشینه گردد پس کم آبیاری (Deficit irrigation) با توجه به این هدف می‌تواند بعنوان یکی از راهکارهای اساسی بهره‌وری بهینه در شرایط کمبود آب باشد. کم آبیاری را می‌توان بعنوان یک تکنیک فنی و اقتصادی آبیاری برای سامان بخشیدن به روابط "آب مصرفی - عملکرد" برای اکثر محصولات و در بیشتر شرایط محیطی (بخصوص در شرایط محدودیت منابع آب) مطرح کرد. به همین منظور و به جهت محاسبه عمق‌های شاخص و بهینه آب مصرفی و با توجه به هدف کسب سود حداکثر در اثر کم آبیاری، تحقیقی در سال ۱۳۷۶ به مدت یک سال زراعی بر روی سه رقم ذرت زودرس (ارقام ۳۰۱، ۳۰۳ و ۳۱۵) با سه تکرار در مزرعه موسسه تحقیقات اصلاح بذر و نهال ورامین انجام شد. در این آزمایش با استفاده از سیستم آبیاری تک شاخه‌ای مدل هنکس اقدام به ایجاد ۶ سطح آبیاری در دو طرف لوله گردید.

با استفاده از نتایج تحقیق براساس مقادیر مختلف آب مصرفی توابع تولید $Y(W)$ ، تابع هزینه $C(W)$ و تابع درآمد $B(W)$ برای هر سه رقم تعیین و بر اساس تحلیل ریاضی و اقتصادی این توابع عمق‌های شاخص و بهینه آبیاری مورد ارزیابی قرار گرفت و مشخص گردید که:

۱- با وجود اینکه آبیاری کامل بالاترین میزان عملکرد را به دنبال دارد اما به دلیل بالا رفتن هزینه‌ها سود خالص نهایی حداکثر نیست.

۲- با کم آبیاری در شرایط محدودیت زمین (۱) «فراوانی زمین / فراوانی آب» با هدف استفاده از حداکثر واحد اراضی، عمق بهینه آب مصرفی برای ارقام مختلف، کاهش متوسط ۸٪ را نسبت به آبیاری ماکزیمم نشان می‌دهد.

۳- با کم آبیاری در شرایط محدودیت آب (۱) «فراوانی آب / فراوانی زمین» با هدف استفاده حداکثر از واحد حجم آب ، عمق بهینه آب مصرفی ، کاهش متوسط ۳۰٪ را نسبت به آبیاری ماکزیمم نشان می‌دهد.

۴- سود خالص در دو حالت با بکارگیری عمق آب مصرفی معادل و عمق آب مصرفی ماکزیمم برابر می‌باشد پس منطقی است که عمق آب مصرفی معادل که بطور متوسط ۸۰٪ عمق آب مصرفی ماکزیمم است، بکار رود.

۵- با کم آبیاری ، کاهش متوسط ۲۲-۳۶٪ آب مصرفی برای ارقام مختلف بالاترین بازده ریالی برای یک مترمکعب آب را عاید می‌سازد . با آب صرفه جویی شده در بندهای ۲ تا ۴ ، برای کسب حداکثر سود، در مقایسه با آبیاری کامل و امکان افزایش سطح زیر کشت برای عمق‌های مختلف، سود خالص نهایی را می‌توان بحد قابل ملاحظه‌ای افزایش داد.

واژه‌های کلیدی: کم آبیاری - بهینه‌سازی - تابع تولید - عمق‌های شاخص آبیاری - سود خالص