



منحنی های تابع تولید عملکرد محصول ذرت دانه ای (سینگل کراس ۷۰۴) در شمال خوزستان، (دزفول)

موسی محمدپور*^۱، علی شیر افروس^۲ و محمد خرمیان^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر، ۲- استادیار، عضو هیأت علمی گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی دزفول، ۳- استادیار، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول
* نویسنده مسئول: موسی محمدپور، دزفول، mousa.mohammadpour1388@yahoo.com

چکیده

یکی از راهکارهای صرفه جویی در منابع آبی در بخش کشاورزی، استراتژی کم آبیاری است. به منظور بررسی منحنی های تابع تولید عملکرد محصول نسبت به سطوح مختلف آب و کود نیتروژن بر روی ذرت دانه ای رقم سینگل کراس ۷۰۴ در شمال خوزستان (دزفول)، آزمایشی به صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ انجام شد. فاکتور اول شامل چهار سطح آب (I): تیمار ۰/۶۰٪، ۰/۸۰٪، ۰/۱۰۰٪ و ۰/۱۲۰٪ آبیاری کامل و فاکتور دوم شامل سه سطح کود نیتروژن (N): تیمار ۱۵۰ کیلوگرم ازت در هکتار، ۲۰۰ کیلوگرم ازت در هکتار و ۲۵۰ کیلوگرم ازت در هکتار بود. نتیجه تحقیق نشان داد که در تیمارهای آبیاری ۰/۶۰٪، ۰/۸۰٪، ۰/۱۰۰٪ و ۰/۱۲۰٪ نیاز آبی در سطح کودی ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار شیب کاهش محصول ۰/۱۴٪، در سطح کودی ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار شیب کاهش محصول ۰/۱۵٪ و در سطح کودی ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار شیب کاهش محصول ۰/۴۴٪ مشاهده شد.
واژه های کلیدی: ذرت دانه ای، آب، نیتروژن، عملکرد دانه، تابع تولید

مقدمه

محدودیت منابع آب، تزیاید جمعیت و تلاش در راستای حذف و یا ترمیم کشاورزی کم بازده و تعالی کشاورزی نوین، سبب شده است تا ارزش نهاده های تولید و جایگاه تحقیقات بهینه سازی مصرف آب و کود، ترقی یابد. در رسیدن به دورنمای روش راهبری و بهره برداری پایدار از منابع آب و خاک، شاخص های چندی مؤثر است که از جمله مهمترین آنها تدوین و تبیین الگوی بهینه مصرف آب و کود در کشاورزی است. هرگونه کمبود در مقدار آب یا نیتروژن سبب کاهش محصول می گردد (سپاس خواه، ۱۳۸۵). بهینه سازی مصرف آب به معنی به موقع و به اندازه آبیاری کردن است و با اصول مهندسی آبیاری مطابقت دارد (فروغی، ۱۳۸۵). بین مقدار آب آبیاری و عملکرد محصول یک رابطه نسبتاً خطی وجود دارد اما هنگامی که مقدار آب بیش از ۵۰ درصد آبیاری کامل باشد این رابطه غیر خطی می شود (Hanks, 1974). در شرایط کم آبیاری، مقدار محصول تولیدی در واحد سطح کمتر از حداکثر تولید در واحد سطح میگردد ولی سود حاصله افزایش می یابد. این تحقیق به منظور بررسی تأثیر سطوح مختلف آب آبیاری و کود ازت بر عملکرد ذرت دانه ای در شمال خوزستان (شهرستان دزفول) به انجام رسیده است.

مواد و روش ها

این تحقیق در طی سالهای زراعی ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در مزرعه تحقیقاتی و آزمایشگاه های گروه مهندسی آبیاری و زهکشی، گروه زراعت و گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد دزفول و همچنین آزمایشگاه های مرکز تحقیقات صفی آباد دزفول با



طول جغرافیایی ۴۸/۲۴ درجه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲/۲۲ شمالی و ارتفاع ۱۴۷ متری از سطح دریا انجام شد. برخی ویژگی های خاک مورد آزمایش در جدول (۱) ارائه شده است. بافت خاک مزرعه از نوع سیلتي رسی لوم بود. آزمایش های مزرعه ای به روش فاکتوریل با طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی در ۳ تکرار روی جویچه های انتها باز که جویچه ها به فواصل ۰/۷۵ متر و به طول ۲۵ متر و عرض هر تیمار ۶/۷۵ متر اجرا گردید. فاکتور اول شامل چهار سطح آبیاری (I): ۰/۶۰، ۰/۸۰، ۱/۰۰ و ۱/۲۰٪ نیاز آبی و فاکتور دوم شامل چهار سطح کود (N): ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار، ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار و ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار توصیه کودی بود. سطوح آبیاری ۲۵ روز پس از کاشت اعمال گردید. برای اعمال تیمار های آبیاری، ابتدا با استفاده از داده های تشت تبخیر نیاز آبی هر تیمار تعیین گردید. دبی های ورودی به جویچه ها از طریق فلوم WSC اندازه گیری و کنترل می گردید، ابتدای هر فارو یک لوله پولیکا قرار گرفت تا آب به یک نسبت مساوی بین جویچه ها تقسیم شود. توزیع کود نیتروژن با اندازه گیری دقیق و متناسب با هر تیمار در نوبت های مختلف تزریق شد. در نهایت داده های آماری با نرم افزار MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و همچنین شیب کاهش محصول در تیمار های آبیاری در سطوح مختلف کودی با استفاده از فرمول (۱) به دست آمد.

$$1 - \text{فرمول: } \frac{Y}{Y_m} = 1 - \beta \left(1 - \frac{ET}{ET_m} \right)$$

N	K	P	O.C	PH	EC	PWP	FC	pb	عمق خاک
ppm	ppm	ppm	%		ds/m	%	%	gr/cm ³	cm
850	140	8.9	0.72	7.37	1.70	12	22	1.64	0-30

جدول ۱. برخی ویژگیهای خاک مورد آزمایش

نتایج و بحث

نیاز آبی

در این تحقیق میزان آب مورد نیاز در تیمارهای مختلف آبی با استفاده از داده های تشت تبخیر و ضریب KC در محاسبه و نتایج آن در جدول (۲) ارائه شده است. نتایج نشان می دهد که مقدار نیاز آبی ذرت دانه ای (تیمار ۱۰۰ درصد نیاز آبی) در منطقه دزفول در کشت بهاره در سال ۹۰-۱۳۸۹ حدود ۵۱۵ میلیمتر بوده است. در تیمارهای دیگر نیز براساس سطح آبیاری مورد بررسی نیاز آبی محاسبه شده است.

تابع تولید آب

نتایج بدست آمده در این تحقیق نشان می دهد که در نمودار تابع تولید آب در شکل (۱) بر حسب مقدار آب مصرفی در سطوح مختلف کودی رسم شده است. این شکل نشان می دهد که با افزایش آب آبیاری ابتدا عملکرد دانه افزایش و سپس کاهش می یابد. از طرف دیگر با افزایش مقدار کود نیتروژن مصرفی تابع تولید عملکرد دانه افزایش می یابد. به طوری که بیشترین تابع تولید عملکرد دانه در سطح کودی ۲۵۰٪ توصیه کودی حاصل می شود. با توجه به مطالب ذکر شده و با توجه به اینکه بین سطوح آبی ۰/۸۰ و ۱/۰۰٪ نیاز آبی تفاوت معنی داری در عملکرد دانه وجود ندارد، اعمال کم آبیاری خفیف ۰/۸۰٪ نیاز آبی برای گیاه ذرت توصیه میشود. این نتایج با نتایج (علیزاده و همکاران، ۱۳۸۸) و (پایرو و همکاران، ۲۰۰۸) مطابقت دارد.

تابع تولید نیتروژن

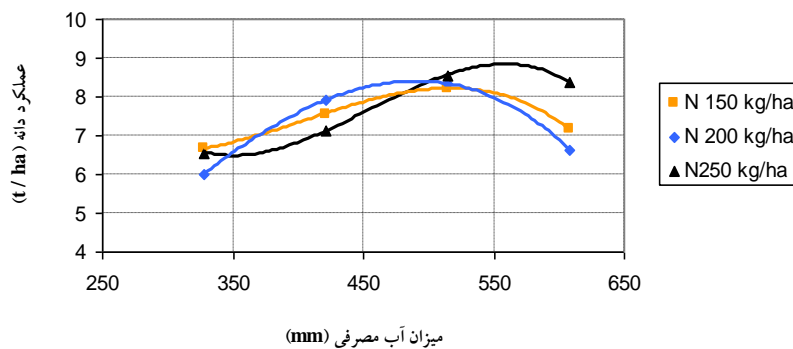
نمودار تابع تولید مصرف کود بر حسب مقدار کود مصرفی برای سطوح مختلف آب در شکل (۲) ارائه شده است این نتایج نشان

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

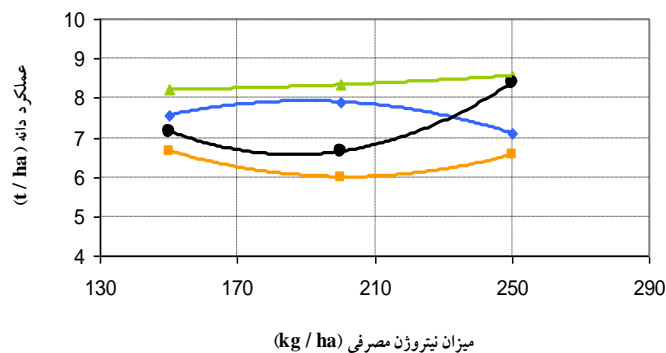
می دهد که با افزایش مقدار نیتروژن عملکرد دانه ابتدا افزایش یافته و بعد از رسیدن به سطح بهینه مصرف دوباره کاهش می یابد. سطح بهینه کود برای سطوح آبی مختلف متفاوت است. به طوری که بهینه سطح کود مصرفی در سطوح آبی ۰/۶۰، ۰/۸۰، ۰/۱۰۰ و ۱۲۰٪ به ترتیب ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰ و ۲۵۰ کیلوگرم بود. بنابراین می توان نتیجه گرفت که در شرایط کم آبیاری افزایش مقدار کود مصرفی نه تنها باعث افزایش عملکرد نمی شود بلکه مقدار آن را کاهش می دهد. همچنین با افزایش مقدار آب مصرفی تا سطح ۱۰۰٪ نیاز آبی، عملکرد دانه ذرت افزایش و به ازای افزایش بیشتر عمق آب مصرفی، عملکرد دانه به علت شستشوی نترات و رخ دادن پدیده نترات زدایی (در شرایط مرطوبتر) کاهش می یابد. از طرف دیگر افزایش مقدار نیتروژن برای خنثی کردن اثر تنش خشکی بر کاهش عملکرد راهکار درستی نیست بلکه مقدار کود بکار رفته در شرایط کم آبی باید کاهش یابد. این نتایج با نتایج (آذری و همکاران، ۱۳۸۶) و (علیزاده و همکاران، ۱۳۸۸) مشابهت دارد.

تیمارهای آبیاری	۱۲۰%	۱۰۰%	۸۰%	۶۰%
مقدار آب مصرفی (mm)	608.4	515	421.6	328.2

جدول ۲. مقادیر آب مصرفی تیمارهای مختلف آبیاری



شکل ۱. توابع تولید آب



شکل ۲. توابع تولید نیتروژن

نتیجه گیری کلی

در این تحقیق منحنی های تابع تولید عملکرد محصول نسبت به سطوح مختلف آب و کود نیتروژن بر روی ذرت دانه ای مورد



بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که منحنی های تابع تولید عملکرد محصول به طور معنی داری تحت تأثیر آب آبیاری و کود مصرفی قرار دارد. با افزایش مقدار آب و کود تا سطح بهینه مصرف، عملکرد و اجزای آن افزایش یافت و در صورتی که آب آبیاری بیش از نیاز گیاه مصرف شود شستشوی بیشتر نیترات باعث کاهش عملکرد می شود.

منابع

۱. آذری، آ. و س. برومند نسب. و م. بهزاد. و م. معیری. ۱۳۸۶. بررسی عملکرد گیاه ذرت در آبیاری قطره ای نواری (T-Tape). مجله علمی کشاورزی. ۳۰(۲): ۸۷-۸۱.
۲. سپاس خواه، ع. ر. و ع. ر. توکلی. و ف. موسوی. ۱۳۸۵. کم آبیاری. انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. ۲۸۷ ص.
۳. علیزاده، ح. ع. و ع. لیاقت. و ف. عباسی. ۱۳۸۸. بررسی اثر کود آبیاری جویچه ای بر کارایی مصرف کود و آب، عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه ای. نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی). جلد ۲۳. شماره ۴.
۴. فروغی، ف. ۱۳۸۵. کم آبیاری ذرت دانه ای بر اساس تابع تولید آب - عملکرد. همایش ملی مدیریت شبکه های آبیاری و زهکشی. دانشگاه شهید چمران اهواز.
5. Hanks, R. J. 1974. Model for predicting plant yield as influenced by water use. *Argon. J.* 66: 660-665.
6. Payero J.O., Tarkalson D.D., Irmak S., Davison D., and Petersen J.L. 2008. Effect of irrigation amounts applied with subsurface drip irrigation on corn evapotranspiration, yield, water use efficiency, and dry matter production in a semiarid climate. *Agric water Manages.* 95: 895 – 908.

Yield function curves of grain corn (Single cross 704) in the Khuzestan north, (Dezful)

Mousa Mohammadpour^{1*}, Alishir Afrous², Mohammad Khorramiyan³

1. Master Science Student, Irrigation and Drainage, Islamic Azad University, shoushtar branch, shoushtar, Iran.

2. assistant proffesor, water Engineering Department, Islamic Azad university, Dezful branch, Dezful, Iran.

3. assistant proffesor, center of agricultural research, Safi Abad, Dezful, Iran.

* mousa.mohammadpour1388@yahoo.com

Abstract

Deficit irrigation is one of the methods for saving of water in water resources in agricultural sections. Yield function curves of grain corn (Single cross 704) to irrigation water and nitrogen levels were drew at the factorial experiment in randomized complete block design with three replications that was conducted from 1389-90 crop year in the northern Khuzestan. The first factor was four water levels (I): 60%, 80%, 100% and 120%, full irrigation and the second factor was four levels of nitrogen fertilizer (N): 150 kgN/ha, 200 kgN/ha and 250 kgN/ha. The results showed that irrigation treatments 60%, 80%, 100% and 120% of water requirement in fertilizer levels of 150 kg/ha, had a slope of product reduction equal to 0.14, in fertilizer levels of 200 kg/ha, product reduction slop equal to 0.15 and in fertilizer levels 250 kg/ha, was observed 0.44.

Keywords: grain Corn, Water, Nitrogen, Corn yield, Production function.