مجله ترویجی گیاهان دانه روغنی
جلد چهارم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۱۴۰۱، ص ۱۰۴-۹۵
http://jop.areeo.ac.ir

بررسی عملکرد بادام‌زمینی در شرایط آبیاری کامل و تنش‌آبی در استان گیلان (مطالعه موردی: منطقه آستانه اشرفیه)

علی عبدزادگوهری[1*] و حسین بابازاده[2]

۱- بخش تحقیقات مدیریت آب در مزرعه، موسسه تحقیقات خاک و آب، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران ۲- گروه علوم و مهندسی آب، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

چکیده

یکی از موثرترین راهکارها برای مقابله با بحران آب در بخش کشاورزی، توجه جدی به‌بهره‌وری آب کشاورزی و بهبود آن با اعمال سیاست‌های خردمندانه و کارآمد است. آبیاری یکی از عوامل مؤثر بر رشد و تولید بادام‌زمینی به‌شمار می‌رود. از این‌رو، این پژوهش به منظور تعیین بهترین رقم و انتخاب مناسب‌ترین مقدار آبیاری در دو رقم بادام‌زمینی گیل و جنوبی با سه تیمار آبیاری شامل تأمین ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ درصد نیاز آبی (آبیاری کامل) در منطقه آستانه‌اشرفیه، واقع در استان گیلان در سال‌های زراعی ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ انجام شد. نتایج حاکی از آن بود که با تأمین ۱۰۰ درصد نیاز آبی، متوسط مصرف آب در رقم جنوبی و گیل به‌ترتیب برابر با ۳۸۳ و ۳۷۸ میلیمتر و عملکرد آن‌ها برابر با ۱۴۳۱ و ۱۴۷۷ کیلوگرم بر هکتار بود. در شرایط تنش ملایم (۸۰ درصد نیاز آبی) متوسط مصرف آب در رقم جنوبی و گیل برابر با ۳۰۶ و ۳۰۲ میلی‌متر بود که کاهش عملکردی معادل با ۲۲/۵ و ۲۱/۸ درصدی را نسبت به آبیاری کامل داشتند. نتایج کلی نشان داد که هر دو رقم و در شرایط آبیاری کامل، بیشترین عملکرد داه حاصل شد و در صورت وجود منابع آب کافی، استفاده از روش کم‌آبیاری توصیه نمی‌شود. اما در شرایط خشکسالی و عدم دسترسی به‌آب کافی و با ملاک قرار دادن مقادیر آب مصرفی و بهره‌وری مصرف آب در منطقه مورد مطالعه، کاشت رقم گیل نسبت به‌رقم جنوبی ارجحیت دارد.

واژه‌های کلیدی: نیاز آبی، ارقام، دانه روغنی، بهره‌وری آب.

*نویسنده مسوول: abdzadgohari_a@yahoo.com

بیان مسئله

بادام‌زمینی (*Arachis hypogaea* L.) گیاهی بوته‌ای، یک‌ساله و از خانواده بقولات و از جنس *Arachis* و گونه *hypogaea* دارای۴۰ کروموزوم (۲n=۴۰)، است. این گیاه گرمادوست بوده و در نواحی گرم تا معتدل کشت می‌شود (اسمیت و همکاران، ۲۰۱۷). بادام‌زمینی از مهم‌ترین و اقتصادی‌ترین دانه‌های روغنی می‌باشد که می‌تواند بخش عمده‌ای از پروتئین غذایی را تأمین کند و به‌صورت کره بادام‌زمینی و آجیلی مصرف می‌شود (جمال امیدی و همکاران، ۱۳۹۷؛ رستگار و همکاران، ۱۳۹۷). بادام‌زمینی در ایران، در استان‌های گیلان، اردبیل، گلستان، خراسان شمالی، کرمان و شمال خوزستان کشت می‌شود. در استان گیلان، کشت بادام‌زمینی در شهرستان آستانه‌اشرفیه (قطب بادام‌زمینی ایران) و در حاشیه رودخانه سپیدرود و مناطقی مانند کیاشهر، لشت‌نشاء، امشل و کیسم نیز انجام می‌شود (عبدزادگوهری و صادقی‌پور، ۱۳۸۸). میزان تولید، عملکرد و میزان کشت بادام‌زمینی در ایران به‌ترتیب ۱۶۰۰۶ (تن)، ۵۱۷۵ (کیلوگرم در هکتار) و ۳۰۹۳ (هکتار) می‌باشد (فائو، ۲۰۱۸). کشاورزی پایدار به منابع آبی موجود، بارندگی کافی و به موقع و مدیریت بهینه آبیاری بستگی دارد و در صورتی که منابع آبی محدود باشد، استفاده از روش کم‌آبیاری از راهکارهای بهینه‌سازی مصرف‌آب بوده که در طی آن، مقدار تنش‌آبی در طول فصل رشد گیاه انجام می‌شود (بویداک و همکاران، ۲۰۱۰). به‌عبارتی دیگر، روش کم‌آبیاری مدیریت کارا و آگاهانه‌ای است که فقط با هدف بهبود راندمان آبیاری صورت نمی‌پذیرد، بلکه به دنبال کاهش مصارف غیرمفید و افزایش سهم مصارف مفید است (سپاسخواه و همکاران، ۱۳۸۵). در این میان، ممکن است که عدم تامین نیاز آبی گیاه، کاهش عملکرد محصول را در واحد سطح ایجاد نماید. از این رو، زارع با توجه به سطح زیر کشت و میزان آب در دسترس و حقابه، برنامه‌ریزی لازم را خواهد داشت. عوامل مختلفی از قبیل عدم شناخت کافی از مراحل حساس گیاه و برنامه‌ریزی نامناسب برای توزیع و مصرف آب می‌توانند سودمندی‌های روش‌آبیاری را تحت تأثیر قرار داده و باعث وارد آمدن خسارت به زارعین و صدمات جبران ناپذیری بر محصول گردد (کیخایی و گنجی خرم‌دل، ۱۳۹۵). یکی از محدودیت‌های مهم در تولید بادام‌زمینی به ویژه در اواسط فصل رشد، تنش آبی است که در زمان گلدهی و تشکیل غلاف بسیار اثرگذار است (عبدزادگوهری، ۱۴۰۰a). تنش آبی موجب ریزش قابل ملاحظه گل‌ها در بادام‌زمینی شده و با عدم پر شدن غلاف، عملکرد دانه به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد (بابازاده و همکاران، ۱۳۹۶؛ عبدزادگوهری، ۱۳۹۴). تنش‌آبی، تعداد غلاف‌ها در ارقام بادام‌زمینی را کاهش می‌دهد که نهایتاً باعث کاهش تعداد غلاف در بوته می‌شود (کاروالهو و همکاران، ۲۰۱۷؛ عبدزادگوهری و همکاران، ۱۴۰۱). اهداف این پژوهش، معرفی مناسب‌ترین رقم در زمان تنش آبی و آبیاری کامل بود تا بتوان ارزیابی مناسبی از میزان عملکرد و آب مصرفی برای زارعین و بهره‌برداران منطقه ارائه نمود.

معرفی دستاورد (راهکار)

مطالعه حاضر در استان گیلان و در شهرستان آستانه‌اشرفیه با هوایی معتدل مرطوب در سال‌های زراعی ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ انجام شد. از آن‌جایی که نزولات جوی در دوره رشد بادام‌زمینی محدود است، استفاده مناسب از آب کاملاً ضروری بوده و باید از حداقل میزان آب، بیشترین بهره‌برداری صورت گیرد تا سطح بیشتری زیر کشت رود (بابازاده و همکاران، ۱۳۹۶). این آزمایش به‌صورت کرت‌های خرد شده و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار با تیمار اصلی شامل تأمین ۶۰، ۸۰ و۱۰۰ درصد نیازآبی و تیمار فرعی شامل دو رقم بادام‌زمینی جنوبی و گیل بود. در طی سال‌های مطالعه، مقدار بارندگی در طول فصل رشد در سال اول و دوم به ترتیب ۸۴ و ۸۵ میلی‌متر بود. سایر پارامترهای هواشناسی در جدول ۱ نشان داده شده است. زمان کاشت بذرها برای هر دو رقم در طی سال‌های مورد مطالعه، دهم اردیبهشت‌ماه و زمان برداشت محصول، بیستم شهریورماه بود. هر واحد آزمایشی دارای ابعاد ۲/۵×۴ متر و دارای شش ردیف کشت بود. خصوصیات لایه‌های ۰-۳۰ و ۳-۶۰ خاک نشان داد که نوع بافت خاک لومی بود (جدول ۲). بر اساس آزمایش خاک، در ابتدای فصل کشت، ۵۰ کیلوگرم کود فسفر (سوپرفسفات تریپل) و ۱۰۰ کیلوگرم کود پتاسیم (سولفات پتاسیم) به زمین افزوده شد. ۱۰۰ کیلوگرم کود نیتروژن (از منبع اوره) به‌صورت تقسیط در سه نوبت، به‌خاک داده شد. تعیین مقدار آب تحویلی به هر واحد آزمایشی توسط کنتور انجام شد. مقدار آب آبیاری بر اساس کمبود رطوبت خاک محاسبه گردید. درصد حجمی رطوبت خاک قبل از آبیاری با نمونه‌گیری از عمق‌های مختلف، اندازه‌گیری و عمق خالص آبیاری (سانتی‌متر)، پس از تخلیه رطوبتی مجاز* محاسبه شد. تأمین ۱۰۰ درصد نیاز آبی‌گیاه به‌عنوان تیمار آبیاری کامل در نظر گرفته شد و سایر تیمارها به‌عنوان درصدی از این مقدار محاسبه شدند. میزان آب مصرف شده (بر حسب مترمکعب) در طول دوره رشد گیاه از مجموع آب‌آبیاری (برحسب میلی‌متر) و میزان بارندگی موثر (بر حسب میلی‌متر) به‌دست آمد. میزان بهره‌وری مصرف آب، از تقسیم میزان عملکرد (بر حسب کیلوگرم) بر مقدار آب مصرفی تخمین زده شد (سادراس و لاوسونم، ۲۰۱۳). نتایج در طی دو سال نشان دهنده آن بود که متوسط مصرف آب در شرایط آبیاری کامل در رقم جنوبی برابر با ۳۸۳ میلی‌متر و در رقم گیل ۳۷۸ میلی‌متر است که به ترتیب عملکردی معادل با ۱۴۳۱ و ۱۴۷۷ کیلوگرم بر هکتار را داشتند. در شرایط کم‌آبیاری در تنش ملایم (یعنی۸۰ درصد نیاز آبی) متوسط مصرف آب در رقم جنوبی برابر با ۳۰۶ میلی‌متر و در رقم گیل برابر با ۳۰۲ میلی‌متر بود که به‌ترتیب عملکردی معادل ۱۱۱۰ و ۱۱۵۶ کیلوگرم بر هکتار را داشت و کاهش عملکرد در آن‌ها نسبت به آبیاری کامل به‌ترتیب ۲۲/۵ و ۲۱/۸ درصد بود. مقدار آب آبیاری (میلی‌متر) و عملکرد (کیلوگرم بر هکتار) در ارقام جنوبی و گیل برای سال‌های ۹۶ و ۹۷ در جدول ۳ ارائه شده است.

*.Maximum Allowable Depletion (MAD)

جدول ۱- اطلاعات مربوط به هواشناسی منطقه مورد مطالعه در سال‌های ۹۶ و ۹۷

ماه‌های مورد مطالعه	حداکثردما (سانتی‌گراد)		حداقل‌دما (سانتی‌گراد)		حداکثر رطوبت نسبی (درصد)		حداقل رطوبت نسبی (درصد)		سرعت باد در ارتفاع دو متری (متربرثانیه)		بارندگی (میلی‌متر)	
	سال۹۶	سال۹۷	سال۹۶	سال۹۷	سال۹۶	سال۹۷	سال۹۶	سال۹۷	سال۹۶	سال۹۷	سال۹۶	سال۹۷
اردیبهشت	۲۴/۳	۲۶/۲	۱۶/۶	۱۷	۹۰	۹۴	۶۲/۲	۶۳/۸	۶/۸	۶/۵	۱۵/۲	۱۷/۶
خرداد	۲۷/۴	۲۹/۲	۱۸/۱	۱۸/۶	۸۹/۵	۹۱/۶	۵۵/۶	۵۷/۵	۶/۲	۶/۵	۱۲	۱۲/۳
تیر	۲۹/۸	۳۱/۹	۱۸/۶	۲۱/۴	۸۷/۶	۸۶/۵	۵۵/۸	۵۵/۶	۵/۵	۵/۲	۳/۹	۱۳/۶
مرداد	۳۰/۷	۳۳/۸	۱۹/۱	۲۰/۶	۸۷/۸	۸۹/۷	۴۸/۷	۴۶/۵	۶/۲	۶/۸	۰	۲۱/۵
شهریور	۲۹/۶	۳۲/۳	۲۱/۳	۲۱	۹۰/۳	۹۴	۵۴/۸	۵۴/۳	۵/۸	۶/۰	۵۳/۲	۲۰/۵

جدول ۲- خصوصیات لایه‌های مختلف خاک در منطقه مورد مطالعه

سال	عمق خاک (سانتیمتر)	بافت خاک	هدایت الکتریکی (dS/m)	کربن آلی (٪)	نیتروژن کل(درصد)	فسفر قابل جذب (ppm)	پتاسیم قابل جذب (ppm)	رس (٪)	سیلت (٪)	شن (٪)	رطوبت حجمی در ظرفیت زراعی (٪)	رطوبت حجمی در نقطه پژمردگی (٪)
۱۳۹۶	۳۰-۰	لوم	۰/۶۵۵	۰/۶۷	۰/۰۸۶	۶/۲۷	۲۳۵	۱۷	۳۳	۵۰	۲۴/۶	۱۲/۱
	۶۰-۳۰	لوم	۰/۶۴۷	۰/۶۹	۰/۰۹۸	۶/۲۱	۲۱۶	۱۹	۳۲	۴۹	۲۵/۷	۱۳/۲
۱۳۹۷	۳۰-۰	لوم	۰/۶۳۲	۰/۶۹	۰/۰۹۴	۶/۴۵	۲۴۱	۱۵	۳۴	۵۱	۲۴/۶	۱۲/۱
	۶۰-۳۰	لوم	۰/۶۳۷	۰/۶۸	۰/۰۹۲	۶/۱۸	۳۲۲	۱۹	۳۱	۵۰	۲۵/۷	۱۳/۲

وزن مخصوص ظاهری در عمق ۰ تا ۳۰ و ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متر ۱/۴۶ گرم بر سانتی‌متر مترمکعب بود.

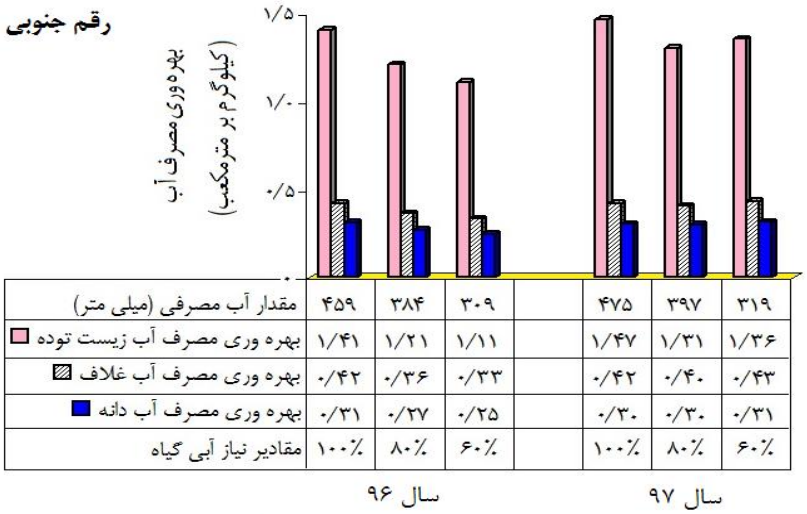
جدول ۳- مقدار آب آبیاری (میلی‌متر) و عملکرد (کیلوگرم بر هکتار) در ارقام جنوبی و گیل

رقم	تأمین نیاز آبی	سال ۱۳۹۶			سال ۱۳۹۷		
		مقدار آب آبیاری	عملکرد زیست‌توده	عملکرد غلاف	عملکرد دانه	مقدار آب آبیاری	عملکرد زیست‌توده	عملکرد غلاف	عملکرد دانه
جنوبی	۶۰ درصد	۲۲۵	۳۴۲۹	۱۰۲۵	۷۵۸	۲۳۴	۴۳۲۸	۱۳۷۶	۱۰۰۰
	۸۰ درصد	۳۰۰	۴۶۴۵	۱۳۸۹	۱۰۲۷	۳۱۲	۵۱۸۳	۱۶۰۲	۱۱۹۲
	۱۰۰ درصد	۳۷۵	۶۴۵۶	۱۹۳۰	۱۴۲۷	۳۹۰	۶۹۸۲	۲۰۰۱	۱۴۳۵
گیل	۶۰ درصد	۲۲۲	۳۳۸۱	۱۰۱۱	۷۴۷	۲۳۱	۵۶۸۷	۱۷۰۲	۱۲۷۸
	۸۰ درصد	۲۹۶	۴۴۹۸	۱۳۴۵	۹۹۴	۳۰۸	۵۵۹۴	۱۷۴۱	۱۳۱۷
	۱۰۰ درصد	۳۷۰	۶۳۹۲	۱۹۱۱	۱۴۱۳	۳۸۵	۷۵۵۴	۲۱۴۰	۱۵۴۱

در تحقیقی ژانگ و همکاران (۲۰۲۱) گزارش دادند عملکرد بادام‌زمینی در شرایط کم‌آبی کاهش می‌یابد. بابازاده و همکاران (۱۳۹۶) میزان عملکرد زیست‌توده در تیمارهای ۸۰ و ۱۰۰ درصد نیاز آبی گیاه را یکسان گزارش کردند. در تحقیقی جونگرانک لانگ و همکاران (۲۰۱۲) مشاهده نمودند که در شرایط آبیاری کامل مقدار عملکرد زیست‌توده در بادام‌زمینی بیشتر از شرایط تنش آبیاری بود. آرونیانارک و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند که مقدار عملکرد زیست‌توده در شرایط تنش ۳۴ تا ۶۷ درصد کمتر از شرایط آبیاری بود. آبیاری در دوره رشد گیاه، در افزایش وزن غلاف در بادام‌زمینی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (عبدزادگوهری و همکاران، ۱۴۰۰). عبدزادگوهری (۱۴۰۰b) در پژوهشی نشان داد که رطوبت عامل اصلی برای توسعه پگ‌های* بادام‌زمینی می‌باشد و کمبود آن در طی دوره توسعه غلاف در نهایت باعث کاهش عملکرد غلاف در بادام‌زمینی می‌شود. شایند و لاواره (۲۰۱۰) نیز در تحقیقی نشان دادند که کمبود رطوبت در زمان گلدهی باعث کاهش عملکرد بادام‌زمینی می‌شود. در پژوهشی بابازاده و همکاران (۱۳۹۶) اثر ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ درصد نیاز آبی را بر عملکرد غلاف در گیاه بادام‌زمینی بررسی نمودند و گزارش کردند که در تیمارهای ۸۰ و ۱۰۰ درصد نیاز آبی، عملکرد گیاه تقریباً یکسان و میزان آن در سال اول به ترتیب ۲۳۸۵ و ۲۴۵۲ کیلوگرم در هکتار در سال دوم به ترتیب ۲۳۸۳ و ۲۴۴۸ کیلوگرم در هکتار بود. اصولاً کاهش عملکرد دانه ناشی از تنش کم‌آبیاری به‌خاطر اثرات منفی این تنش بر سطح برگ، فتوسنتز پوشش گیاهی، سرعت رشد محصول است. نتایج تحقیقات نشان داد که بیشترین کاهش عملکرد در بادام‌زمینی با تنش‌آبی مرتبط بود و محدودیت آب و ایجاد تنش خشکی سبب کاهش توسعه برگ و به‌دنبال آن کاهش عملکرد می‌گردد (بوناری و همکاران، ۱۹۹۲؛ بونتانگ و همکاران، ۲۰۱۰). نیگام و همکاران (۲۰۰۵) چهار واریته بادام‌زمینی را با رژیم تنش‌آبی و بدون تنش بررسی نمودند و نتیجه گرفتند که عملکرد ارقام در شرایط بدون تنش، بیشتر بود. بونتانگ و همکاران (۲۰۱۰) تأثیر آبیاری متناوب با دورهای روزانه، دو و سه روز را بررسی نمودند و گزارش کردند که مقدار عملکرد بادام‌زمینی در شرایط هر روز، بیشترین افزایش عملکرد را داشت. مقادیر بهره‌وری مصرف آب مبتنی بر عملکرد زیست‌توده برای رقم جنوبی بین ۱/۱۱ تا ۱/۴۷، برای عملکرد غلاف بین ۰/۳۳ تا ۰/۴۳ و برای عملکرد دانه بین ۰/۲۵ تا ۰/۳۱ کیلوگرم بر مترمکعب متغیر بود. در رقم گیل، بهره‌وری مصرف آب مبتنی بر عملکرد زیست‌توده در محدوده ۱/۱۰ تا ۱/۸۰ و برای عملکرد غلاف بین ۰/۳۳ تا ۰/۵۵ و برای عملکرد دانه بین ۰/۲۴ تا ۰/۴۲ کیلوگرم بر مترمکعب بود (شکل ۱). بررسی مقدار آب مصرفی و بهره‌وری مصرف آب نشان داد که در هر دو رقم، شرایط محدودیت آب و کم‌آبیاری، بیشترین تغییرات را در میزان بهره‌وری مصرف آب مبتنی بر عملکرد زیست توده داشت در حالی که در عملکرد غلاف و دانه این تغییرات کمتر بود. با دستیابی به مقدار آب مصرفی در شرایط

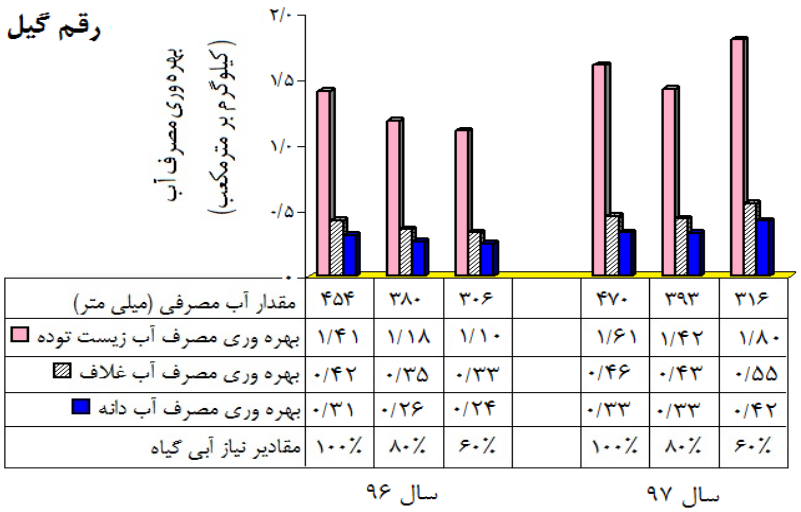
* Peg

کم‌آبیاری و آبیاری کامل و تعیین کاهش عملکرد در شرایط تنش، می‌توان تا حدود زیادی از اتلاف آب جلوگیری نمود و در عین حال در شرایط محدودیت آب، عملکرد مناسبی را به‌دست آورد. بر اساس این پژوهش، عملکرد مطلوب با تامین آب مصرفی در محدوده ۴۷۵ تا ۴۵۹ میلی‌متر می‌باشد و روش کم‌آبیاری و تنش‌آبی، موجب تأخیر در رسیدگی و زمان برداشت محصول شده و کاهش عملکرد دانه را در پی خواهد داشت.



مقدار آب مصرفی (میلی متر)	۴۵۹	۳۸۴	۳۰۹		۴۷۵	۳۹۷	۳۱۹
بهره وری مصرف آب زیست توده	۱/۴۱	۱/۲۱	۱/۱۱		۱/۴۷	۱/۳۱	۱/۳۶
بهره وری مصرف آب غلاف	۰/۴۲	۰/۳۶	۰/۳۳		۰/۴۲	۰/۴۰	۰/۴۳
بهره وری مصرف آب دانه	۰/۳۱	۰/۲۷	۰/۲۵		۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۱
مقادیر نیاز آبی گیاه	۱۰۰٪	۸۰٪	۶۰٪		۱۰۰٪	۸۰٪	۶۰٪

سال ۹۶ سال ۹۷



مقدار آب مصرفی (میلی متر)	۴۵۴	۳۸۰	۳۰۶		۴۷۰	۳۹۳	۳۱۶
بهره وری مصرف آب زیست توده	۱/۴۱	۱/۱۸	۱/۱۰		۱/۶۱	۱/۴۲	۱/۸۰
بهره وری مصرف آب غلاف	۰/۴۲	۰/۳۵	۰/۳۳		۰/۴۶	۰/۴۳	۰/۵۵
بهره وری مصرف آب دانه	۰/۳۱	۰/۲۶	۰/۲۴		۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۴۲
مقادیر نیاز آبی گیاه	۱۰۰٪	۸۰٪	۶۰٪		۱۰۰٪	۸۰٪	۶۰٪

سال ۹۶ سال ۹۷

شکل ۱- ارتباط آب مصرفی و عملکرد دانه، غلاف و زیست‌توده در رقم جنوبی و گیل در سال‌های مورد مطالعه

توصیه ترویجی

اهمیت و نقش بادام‌زمینی در اقتصاد منطقه مورد مطالعه تا حدی است که پس از برنج، مهم‌ترین منبع درآمد کشاورزان به شمار می‌رود. بادام‌زمینی یک گیاه زراعی با کارآیی نسبتاً بالا در مصرف آب است و عموماً حساس به‌خشکی شناخته می‌شود. بنابراین دوره‌های کوتاه مدت خشکی می‌تواند عملکرد و کیفیت محصول را با کاهش مواجه کند. کمبود آب بعد از تشکیل غلاف‌ها، عملکرد را از طریق متوقف کردن رشد غلاف‌های کوچک‌تر و جوان و کند نمودن رشد سایر غلاف‌ها، کاهش می‌دهد. آبیاری بیش از حد نیز باعث افزایش هزینه‌های تولید، ابتلا به بیماری‌های گیاهی و کاهش کیفیت بادام‌زمینی خواهد شد. با تأمین ۱۰۰ درصد نیاز آبی، متوسط میزان عملکرد و مقدار مصرف آب در رقم جنوبی و گیل دارای نتایج قابل قبولی بودند که از یک طرف، نشان دهنده دقت و لزوم تعیین آب مورد نیاز گیاه بادام‌زمینی است و از سوی دیگر، عدم توصیه روش کم‌آبیاری می‌باشد. طبیعتاً در شرایط خشکسالی و نبود آب کافی، معیار انتخاب ارقام بادام‌زمینی به سمت رقم مقاوم به خشکی سوق می‌یابد و با ملاک قرار دادن مقادیر آب مصرفی و بهره‌وری مصرف آب مبتنی بر عملکرد دانه، رقم گیل در مقایسه با رقم جنوبی، دارای برتری نسبی بوده که برای کشت در منطقه مورد مطالعه پیشنهاد می‌گردد.

منابع

بابازاده، ح. عبدزادگوهری، ع.، خنک، آ. ۱۳۹۶. اثر مقادیر مختلف آب و کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد بادام زمینی. نشریه پژوهش آب در کشاورزی. ب. جلد ۳۱. شماره ۴. ۵۷۱-۵۸۴.

جمال امیدی، م. غلامی،م. و جمال امیدی، ف. ۱۳۹۷. کاربرد نشانگر پروتئین‌های ذخیره‌ای بذر در جداسازی چند رقم بادام زمینی. مجله علمی پژوهشی دانشگاه الزهرا (س). زیست‌شناسی کاربردی. ۳۱(۲): ۵۱-۴۲.

رستگار، ز. فرشید قادری‌فر، ف. صادقی پور، ح.ر. و زینلی، ا. ۱۳۹۷. اثر تاریخ کشت بر قدرت و عملکرد بذر بادام زمینی. مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی. ۱۰(۳۳): ۱۱۶-۱۰۶.

سپاسخواه، ع. توکلی،ع. و موسوی، ف. ۱۳۸۵. اصول و کاربرد کم آبیاری (شاخص‌های آستانه‌ای عمق آب مصرفی و حد بهینه آن). انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی. ۳۰۹ ص.

عبدزادگوهری، ع و صادقی‌پور، ا. ۱۳۹۸. مدیریت علف‌های هرز در مزارع بادام‌زمینی. انتشارات اندیشمندان پارس. ۶۲ ص.

عبدزادگوهری، ع. ۱۴۰۰a. بررسی عملکرد، تابع تولید و بهره‌وری مصرف آب دو رقم بادام‌زمینی تحت شرایط کم‌آبیاری در روش‌های مختلف آبیاری. نشریه آبیاری و زهکشی ایران. ۲ (۱۵): ۴۸۲-۴۶۷.

عبدزادگوهری، ع. ۱۴۰۰b. بررسی اثر کم‌آبیاری و دو شیوه آبیاری بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم بادام‌زمینی. نشریه پژوهش آب در کشاورزی. ب. ۳۵ (۱): ۴۸۲-۴۶۷.

عبدزادگوهری، ع. تافته، آ. ابراهیمی‌پاک، ن. و بابازاده، ح. ۱۴۰۰. برآورد ضرایب تنش، گیاهی و واکنش عملکرد به آب در بادام‌زمینی تحت سطوح مختلف آبیاری. تحقیقات آب و خاک ایران. ۵۲ (۵): ۱۲۷۳-۱۲۶۳.

عبدزادگوهری، ع. تافته، آ. و ابراهیمی‌پاک، ن. ۱۴۰۱. بررسی سامانه نیاز آب در تعیین مقدار واقعی آب آبیاری گیاه بادام‌زمینی بر اساس حل معکوس تابع تولید عملکرد در شرایط تنش آبی. نشریه آبیاری و زهکشی ایران. ۱۶ (۳): ۴۷۱-۴۶۰.

کیخایی، ف. و گنجی خرم‌دل، ن. ۱۳۹۵. تأثیر کم آبیاری با دو روش نواری و شیاری بر عملکرد و کارایی مصرف آب گندم هامون. نشریه پژوهش آب در کشاورزی. ۳۰ (۱). ۱۱-۱.

Arunyanark, A. Jogloy, S. Akkasaeng, C. Vorasoot, N. Nageswara Rao, R.C. Wright, G.C. and Patanothai, A. 2009. Association between aflatoxin contamination and drought tolerance traits in peanut. Field Crops Research.114:14-22.

Bonari, E. annozzi, G.P.V.V Benvenuti, A. and M. Baldini .1992. Modern aspects of sunflower cultivation technigues. Proc. 12th, Sunf, Pisa. Italy.

Boontang, S., Girdthai, T., Jogloy, S., Akkasaeng, C., Vorasoot, N., Patanothai, A., and N., Tantisuwichwong. 2010. Responses of released cultivars of peanut to terminal drought for traits related to drought tolerance. Asian Journal Plant Science. 9:423-431.

Sadras, V.O., and C. Lawsonm. 2013. Nitrogen and water-use efficiency of Australian wheat varieties released between 1958 and 2007. European Journal of Agronomy. 46:34-41.