

تأثیر دور آبیاری بارانی بر خواص کمی و کیفی یونجه رقم همدانی

نایب دانشی و عبدالعلی شهرام

محققان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان

مقدمه

گرفته و بین دو تیمار آخر در عملکرد تفاوتی مشاهده نشده است (۸). در آزمایشات لایسمتری خراسان پتانسیل تبخیر و تعرق یونجه را ۱۵۸۰ میلی‌متر در سال برآورد نموده‌اند (۴). این در حالی است که فرشی و همکاران (۱۳۷۶) نیاز آبی یونجه در استان زنجان را ۱۰۷۳۰ تا ۱۱۹۸۰ متر مکعب برآورد نموده‌اند (۵). تحقیق حاضر به منظور بررسی تأثیر دور آبیاری بارانی بر روی خواص کمی و کیفی یونجه اجرا گردیده است.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثرات آبیاری بارانی با دوره‌های مختلف آبیاری در زراعت یونجه این طرح در ایستگاه تحقیقات کشاورزی خیرآباد زنجان از سال ۷۷ به مدت ۴ سال با سه تیمار آبیاری بارانی، در سه تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به شرح زیر اجرا گردید. تیمارها عبارت بودند از: $E_1 =$ آبیاری بارانی بعد از ۷۵ میلی‌متر تبخیر تجمعی، $E_2 =$ آبیاری بارانی بعد از ۱۰۰ میلی‌متر تبخیر تجمعی و $E_3 =$ آبیاری بارانی بعد از ۱۲۵ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تحت کلاس A. به منظور اجرای طرح در سال ۷۷ قطعه زمینی به مساحت یک هکتار انتخاب و بعد از آماده‌سازی زمین و استقرار سامانه آبیاری بارانی نسبت به کشت یونجه رقم همدانی اقدام گردید. قبل از کشت و پس از آماده‌سازی زمین دو نمونه مرکب خاک از کل قطعه زمین از اعماق ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتیمتری تهیه و برای تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی تجزیه گردید. براساس آزمون خاک قبل از کاشت مقدار ۲۰۰ کیلوگرم کود سوپر فسفات تریپل و ۵۰ کیلوگرم کود اوره در مزرعه پخش و بعد از کشت یونجه عملیات داشت از قبیل آبیاری و مراقبت‌های زراعی دیگر انجام گردید. نتایج خصوصیات فیزیکی خاک نشان می‌دهد که تا عمق ۶۰ سانتی‌متری رطوبت ظرفیت زراعی ۲۳/۲ درصد وزنی، نقطه پژمردگی ۱۲/۴ درصد وزنی و چگالی ظاهری آن ۱/۶ گرم بر سانتیمتر مکعب است. از سال ۷۹ اعمال تیمارها در کرت‌های آزمایشی به ابعاد $4 \times 5 = 20$ مترمربع بوسیله چهار آبپاش که بطور کامل همدیگر را پوشش می‌دادند، انجام گرفت. خصوصیات شیمیایی آب آبیاری نشان داد کیفیت آب مصرفی در کلاس CS_1 می‌باشد که برای آبیاری هیچ محدودیتی نداشت. اعمال تیمارهای آبیاری بعد از چین اول و پس از رسیدن میزان تبخیر به حد معین انجام گرفت و قبل از آبیاری، در کرت‌های آزمایشی از اعماق ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتیمتر نمونه خاک تهیه و میزان رطوبت آنها تعیین می‌گردید. بعد از آبیاری بارانی (۲۴ ساعت بعد) دوباره از کرت‌های آبیاری شده از اعماق فوق‌الذکر نمونه خاک تهیه شده و میزان رطوبت خاک اندازه‌گیری می‌شد. با استفاده از رابطه (FC) درصد وزنی رطوبت در ظرفیت زراعی، a_i درصد رطوبت خاک قبل از آبیاری، D عمق ریشه دوانی بر

یونجه از محصولات زراعی غالب استان زنجان بوده و بیشترین سطح زیر کشت اراضی آبی استان را به خود اختصاص داده است. در حال حاضر سطح زیر کشت یونجه در کشور بالغ بر ۴۹۵۶۲۹ هکتار و متوسط عملکرد علوفه خشک آن حدود ۸ تن در هکتار می‌باشد و سطح زیر کشت آبی یونجه در استان ۳۷۵۲۵ هکتار و متوسط عملکرد ۴/۲۹۶ تن می‌باشد (۲). این عملکرد با توجه به پتانسیل یونجه یعنی ۱۵۰ تن در هکتار علوفه تر یا ۳۰ تن علوفه خشک، عملکرد اندکی محسوب می‌شود و انتظار می‌رود با توجه به مناسب بودن شرایط اقلیمی و خاک‌های استان برای زراعت این محصول و با رعایت اصول به زراعی و به نژادی بتوان از مزارع یونجه استان ۵۰ الی ۷۰ تن در هکتار محصول یونجه‌تر بدست آورد. یونجه گیاهی مقاوم به خشکی است و در شرایط آبیاری، مستعد خاک‌های عمیق می‌باشد. در چنین شرایطی عملکرد محصول متناسب با آب مصرفی خواهد بود (۱۰). ریشه فعال معمولاً تا عمق ۱/۵ متر و گاهی تا سه متر قابل توسعه می‌باشد. بنابراین ذخیره رطوبت در اعماق نیز بر فعالیت حیاتی گیاه تأثیر خواهد داشت. تهویه مناسب خاک در افزایش عملکرد بسیار موثر است و اعمال تنش آبی منجر به کاهش عملکرد و کیفیت محصول می‌گردد (۶ و ۱۰). زیرا با کاهش پتانسیل آب در خاک از میزان تعرق کاسته شده و در نتیجه عملکرد کاهش خواهد یافت ولی این میزان بستگی زیادی به میزان تبخیر روزانه دارد (۹). در شرایط تبخیر زیاد، میزان تعرق گیاه با اندکی کاهش در پتانسیل آب خاک شدیداً کاهش می‌یابد زیرا در این شرایط با کاهش میزان آب در خاک پتانسیل اسمزی ریشه و بخش‌های هوایی گیاه کاهش می‌یابند. تحقیقات انجام شده در خوزستان حاکی است که با افزایش دور آبیاری (به روش سطحی) از ۶۰٪ تا ۲۰٪ میزان علوفه‌تر از حدود ۱۴۱ تن در هکتار در سال به حدود ۸۷/۲ تن کاهش یافته است (۳). در تحقیقی دیگر توصیه شده است که در سال اول آبیاری در کسر رطوبتی خاک حدود ۳۰ درصد و در سال‌های بعد در کسر رطوبتی ۹۰ درصد تولید علوفه اقتصادی می‌باشد و نیاز آبی گیاه را در سال اول بیش از سال‌های بعد دانسته‌اند (۷). در زمینه برآورد آب مورد نیاز گیاه روش‌های متفاوتی وجود دارد که پذیرش جهانی دارند (۴) لیکن در شرایطی که دلیل کمبود آب راندمان آبیاری بالا مورد نظر باشد سامانه‌های تحت فشار بر سامانه ثقلی ارجحیت دارند. در تحقیقات انجام شده در انگلیس شدت آبیاری تا ۲۵ میلی‌متر در ساعت برای یونجه کاری متناسب دانسته شده و برای تولید یک تن علوفه خشک در هر ایکر (۴۰۴۷ مترمربع)، $6/5 - 7$ اینچ آب مورد نیاز گیاه می‌باشد (۹). در آزمایشات آبیاری سطحی بر روی یونجه در اصفهان تیمارهای آبیاری براساس ۶۰-۸۰ و ۱۰۰ درصد تبخیر از تحت مورد عمل قرار

نظر آماری یکسان بوده و تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد میانگین این نسبت در سال اول در شرایط تر ۱/۰۷ و در شرایط خشک ۰/۹۵ بود. در سال دوم نیز این نسبت در تیمارهای مختلف از نظر آماری یکسان بود که در شرایط تر ۱/۰۶ و در شرایط خشک ۱/۰۹ بوده است (جدول ۱).

همچنین نتایج حاصل از تجزیه علوفه در آزمایشگاه نشان می‌دهد مقدار ازت گیاه در تیمارهای مختلف آبیاری از نظر آماری تفاوت معنی‌دار ندارد. همچنین مقدار پروتئین گیاه در تیمارهای آزمایشی از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نشان نمی‌دهد حداکثر مقدار ازت و پروتئین طی دو سال و تجزیه مربوط به تیمار E₃ به مقدار ۲/۶۱ درصد می‌باشد که با ضریب ۶/۲۵ در مقدار ازت، پروتئین این رفتار آبیاری در علوفه یونجه ۱۶/۳۱٪ می‌باشد. تجزیه مرکب نتایج بدست آمده از رکوردگیری محصول و تجزیه کیفی نشان می‌دهد که از لحاظ عملکرد علوفه بین تیمارها در سطح آماری یک درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد. حداکثر محصول علوفه تراز تیمار E₁ با کارایی مصرف آب ۷/۲۵ به مقدار ۸۹/۸ تن در هکتار بدست آمده و میانگین عملکرد علوفه تیمارهای E₂ و E₃ نیز به ترتیب ۷۷/۵ و ۶۸/۱ تن در هکتار با کارایی آب مصرفی ۶/۳ و ۵/۵۹ کیلوگرم علوفه‌تر در ازای یک متر مکعب آب مصرفی می‌باشد. بین عملکرد تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌دار در سطح یک درصد وجود دارد به طوری که در گروه بندی به عمل آمده، تیمار E₁ در گروه a، تیمار E₂ در گروه b و تیمار E₃ در گروه c قرار گرفتند. نتایج بدست آمده در قزوین نشان می‌دهد که حداکثر محصول علوفه از تیمارهای ۶۰ و ۹۰ میلی‌متر تبخیر جمعی با مصرف حدود ۱۵ هزار متر مکعب در هکتار به میزان حدود ۱۷ تن در هکتار علوفه خشک بوده است (۱) که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. همچنین نتایج گروه‌بندی کارایی مصرف آب نیز همانند گروه‌بندی عملکرد محصول می‌باشد. ولی سایر صفات مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری نشان نمی‌دهند. با توجه به نتایج بدست آمده تیمار E₁ با بیشترین عملکرد خشک و تر و بالاترین مقدار کارایی مصرف آب در شرایط دسترسی به منابع آب مورد نیاز، توصیه می‌گردد.

حساب میلی‌متر (۶۰۰mm) ρb وزن مخصوص ظاهری خاک و In عمق آبیاری بر حسب میلی‌متر) که در مساحت کرت بر حسب لیتر محاسبه شد. همچنین در هنگام آبیاری در چهار گوشه کرت‌ها سطل‌هایی برای جمع‌آوری آب نزولی (بارانی) تعبیه و میزان آب جمع‌آوری شده محاسبه می‌گردد.

بعد از ۵۰ درصد مرحله گل‌دهی محصول کرت‌ها برداشت و پس از توزین، برحسب تن در هکتار محاسبه گردید. در هنگام برداشت چین آخر برای تجزیه کیفی و بررسی وضعیت نسبت برگ به ساقه نمونه گیاه تهیه شده و در پایان هر سال با احتساب مجموع چین‌های برداشت شده عملکرد نهایی تیمارهای آزمایشی تعیین می‌گردد و تجزیه و تحلیل آماری بر روی داده‌های به دست آمده انجام گرفت. همچنین تجزیه واریانس مرکب نیز بر روی داده‌ها انجام و مقایسات میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن و در سطح آماری ۵٪ صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

عملکرد محصول علوفه‌تر و خشک و نسبت برگ به ساقه در شرایط تر و خشک و میزان ازت و پروتئین گیاه در طی دو سال از تیمارهای آزمایشی رکوردگیری و محاسبه کارایی مصرف آب به عمل آمد.

بررسی نتایج سال اول (سال اول رکوردگیری محصول) نشان می‌دهد که محصول علوفه‌تر تیمارهای E₁, E₂ و E₃ به ترتیب ۷۷/۳۸۸/۹، ۶۷/۵ تن در هکتار و میزان آب مصرفی در تیمارهای فوق به ترتیب ۱۲۲۲۴/۶، ۱۲۲۲۴/۶ و ۱۲۰۵۹ متر مکعب در هکتار بود در سال دوم اجرای آزمایش (سال دوم رکوردگیری محصول) بیشترین عملکرد محصول علوفه‌تر مربوط به تیمار E₁ با مقدار ۹۰/۵ تن در هکتار و با کارایی مصرف آب ۷/۳ کیلوگرم علوفه‌تر در متر مکعب آب بود. تیمارهای E₂ و E₃ نیز به ترتیب با ۷۷/۷ و ۶۸/۷ تن در هکتار محصول علوفه‌تر و کارایی مصرف آب ۶/۲۸ و ۵/۵۸ داشته‌اند در این سال میزان آب مصرفی تیمارهای E₁, E₂ و E₃ به ترتیب ۱۲۴۰۳، ۱۲۳۷۰ و ۱۲۳۲۴ متر مکعب در هکتار بود و این مقادیر آب طی ۱۷، ۱۴ و ۱۲ نوبت آبیاری در اختیار گیاه قرار گرفت. نتایج نسبت برگ به ساقه در دو شرایط خشک و تر در سال اول برای تیمارهای مختلف از

جدول (۱) تأثیر رفتارهای آبی بر میانگین صفات مورد مطالعه در یونجه

دور آبیاری	تعداد آبیاری	پروتئین گیاه (درصد) با ضریب ۶/۲۵	نسبت برگ به ساقه در حالت خشک	نسبت برگ به ساقه در حالت تر	کارایی مصرف آب کیلوگرم در متر مکعب	عملکرد علوفه خشک (تن در هکتار)	عملکرد علوفه تر (تن در هکتار)	تیمار
۶	۱۷	۱۵/۶۵	۰/۹۷۷ a	۱/۰۴۶ a	۷/۲۵ a	۲۲/۹۱۶	۸۹/۶۷ a	E ₁
۸	۱۴	۱۵/۴۰	۱/۰۴۰ a	۱/۱۰۹ a	۶/۳ b	۲۰/۲۸۱	۷۷/۴۷ b	E ₂
۱۰	۱۲	۱۵/۲۵	۱/۰۴۳ a	۱/۰۸۷ a	۵/۵۹ c	۱۷/۳۶	۶۸/۰۷ c	E ₃
۸	۱۴/۳	۱۵/۴۳	۱/۰۲	۱/۰۸۱	۶/۳۸	۲۰/۱۸۶	۷۸/۴۰۳	میانگین
			۰/۲۶۶۴	۰/۳۷۲	۰/۴۹۵	-	۸/۶۱۸	LSD%5

مقایسه میانگین‌ها با استفاده از گروه‌بندی بر اساس آزمون دانکن و در سطح ۵٪ انجام شده است.

منابع مورد استفاده

- ۱- ابراهیمی پاک، ن، ع. تأثیر میزان و دور آبیاری بر عملکرد محصول یونجه همدانی، هفتمین سمینار سراسری آبیاری و کاهش تبخیر دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان.
- ۲- آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰. (جلد اول: محصولات زراعی و باغی). ۱۳۸۲. دفتر آمار و فن آوری اطلاعات معاونت برنامه ریزی و اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی، تهران.
- ۳- توسلی، ا. ۱۳۶۵. تعیین بهترین دوره آبیاری و تاثیر خواب زمستانه در عملکرد یونجه، در استان خوزستان نشریه شماره ۶۸۹، موسسه تحقیقات خاک و آب تهران.
- ۴- رهبر بهبهانی، ع. ۱۳۷۱. خلاصه گزارش نتایج طرح‌های لایسیمتری ارائه شده در کارگاه آموزشی تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان.
- ۵- فرشی، ع.، ام. شریعتی، ر. جباراللهی، م. ر. قاسمی، م. شهبابی فر و م. تولایی. ۱۳۷۶. برآورد آب مورد نیاز گیاهان عمده زراعی و باغی کشور، جلد اول (گیاهان زراعی)، نشر آموزش کشاورزی، کرج، ایران.
- ۶- معافیوریان، غ. ۱۳۷۱. گزارش نهایی طرح مقایسه میزان تولید ارقام مختلف یونجه در شرایط دیم، مرکز تحقیقات کشاورزی کهگیلویه و بویراحمد، نشریه شماره ۲۸.
- ۷- وزیری، ژ. خلاصه نتایج تحقیقات آبیاری (۶۵-۱۳۴۶) (گردآوری و تنظیم) نشریه شماره ۷۳۳، موسسه تحقیقات خاک و آب.
- ۸- یزدانی، ه. ۱۳۶۳. خلاصه گزارش فعالیت‌های پژوهشی اداره خاکشناسی و حاصلخیزی خاک اصفهان در سال ۱۳۶۳، اصفهان.
- 9- Bolton, J.L. 1962. Alfaalfa, Butany, Cultivation and utilization Leonard Hill (book), london. 215-218.
- 10- Hagan, R.M, H.R. Haise and T.W Edminster. 1982. Irrigation of agricultural Lands, 4th. Printing, ASA. Madision, Wise. U.S.A.