بررسی و ارزیابی کم‌آبیاری بر کارایی و صفات زراعی ارقام مختلف یونجه دراستان زنجان

نایب دانشی[1]، مهدی طاهری[2]، محمد اسماعیلی[1]، غلامرضا طاهریون[1] و محمدرضا عسگری

1- محققین مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان
2- هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان
3- کارشناس ارشد آبیاری و زهکشی

آدرس مکاتبه کننده:n.daneshi34@gmail.com

چکیده

این تحقیق به منظور انتخاب ارقام برتر یونجه درایستگاه مرکز تحقیقات کشاورزی زنجان اجرا شد. دراین بررسی از طرح اسپلیت پلات با 15 تیمار و سه تکرار، که تیمارهای آبیاری در سه سطح درکرت های اصلی و 5 رقم یونجه درکرت های فرعی مورد بررسی قرار گرفتند. درپایان هرسال شاخص‌های حساسیت به تنش و تحمل به خشکی محاسبه شده و تجزیه واریانس سالانه عملکرد تر و خشک علوفه انجام گردید. تجزیه واریانس مرکب تیمارها نشان می‌دهد، تیمار آبیاری I_1 (شرایط معمولی) با میانگین 37,675 تن در هکتار بیشترین عملکرد، تیمارهای I_2 با میانگین 22,051 و I_3 با میانگین 4,683 تن در هکتار به ترتیب در گروه های b و c قرار می‌گیرند. تیمار I_1 با میانگین 4,226 کیلوگرم برای هر متر مکعب آب آبیاری بیشترین کارایی مصرف آب را داشته است. نتایج نشان داد بیشترین مقدار محصول به ترتیب با 43,5 و 41,89 تن در هکتار مربوط به ارقام کوزره و قارقلوق می‌باشد و این دو از لحاظ مقاومت در مقابل تنش خشکی نیز پتانسیل تولید خودرا حفظ کردند. لذا برای استان زنجان و مناطق با اقلیم و خاک مشابه توصیه می‌گردند.

کلمات کلیدی: ارقام یونجه، دورآبیاری، عملکرد، کارآیی مصرف آب و شاخص‌های خشکی

مقدمه

یونجه مهم‌ترین نبات علوفه‌ای از نظر کمیت و کیفیت می باشد. استفاده از آب در هر کشوری از اهمیت فراوانی برخوردار بوده و درگسترش و توسعه فعالیت‌های کشاورزی نقش به سزایی دارد به همین خاطر همه ساله بودجه متنابهی در زمینه استفاده از آب جهت رساندن آب به گیاهان و بهبود عملکرد محصولات زراعی و مراتع صرف می‌گردد. درحال حاضر هیچ راه منطقی برای افزایش نزولات جوی درخلال دوره‌های خشکی وجود ندارد و بهترین راه مبارزه با خشکی، همراهی با آن است. مقاومت به خشکی در یک گیاه به میزان تنش رطوبتی خاک بستگی دارد. همچنین با یک مقدار معین رطوبت خاک توانایی عملکرد یک ژنوتیپ از ژنوتیپ دیگر متفاوت است(ارنون، 1365). یونجه از محصولات غالب استان زنجان بوده و بیشترین سطح زیر کشت اراضی آبی استان به زراعت این محصول اختصاص دارد. به استناد آمارنامه کشاورزی سطح زیر کشت یونجه در کشور 550000 هکتار و متوسط عملکرد آن 9 تن در هکتار می‌باشد. این در حالی است که سطح زیر کشت یونجه در استان حدود 35 هزار هکتار و متوسط عملکرد حدود 5 تن علوفه خشک می‌باشد. با بررسی بیشتر موضوع مشخص می‌شودکه انتخاب گیاهان و ارقام زراعی و نیز روش‌های تولید در دو جهت متضاد باشند.1-ارقامی کشت شوندکه در شرایط نزدیک به خشکی و درسال‌های کم باران سوددهی داشته باشند و مقاومت به خشکی و کمی مصرف آب از نیازهای اصلی این گونه ارقام است. 2-ارقامی کشت شوند که قادر باشند حداکثر استفاده ازعوامل محیطی مناسب را در سال‌های پر باران بنمایند. فیشر و مورر روش

مقایسه عملکرد در شرایط رطوبتی کافی را برای ارقام بهاره گندم پیشنهاد کردند و شاخص حساسیت را برای اندازه‌گیری پایداری عملکرد که تغییرات عملکرد پتانسیل و عملکرد واقعی در محیط‌های متغیر را نشان می‌دهد، ارائه کردند. رهبر بهبهانی در سال 1371در آزمایشات لایسمتری خراسان پتانسیل تبخیر و تعرق یونجه را 1580 میلی‌متر در سال برآورد نمود. این در حالی است که فرشی و همکاران نیاز آبی یونجه در استان زنجان را 10730 تا 11980 متر مکعب برآورد نموده‌اند. دراستان زنجان نیز بخاطر اینکه تولید بذر یونجه خیلی کم صورت می گیرد و تولید بذر در اکثر موارد محدود به برطرف کردن نیاز بذری خود زارع می باشد. اکثر قریب به اتفاق زارعین ترجیح می‌دهند ارقام مورد نیاز خود را از استان‌های همجوار تهیه کنند و در استان به غیر از ارقام قره‌یونجه و همدانی ارقام دیگری کشت نمی‌شود. اجرای این طرح با ارقام خاص مناطق سردسیری در تنها ایستگاه تحقیقاتی مرکزتحقیقات کشاورزی ضمن بدست آوردن اطلاعات جامع از چگونگی تحمل به خشکی ارقام میتوان رقم متحمل به خشکی و سازگار با آب و هوای منطقه را شناسایی و نسبت به تهیه آن از مبادی قانونی و احیانا تولید بذر اقدام نمود. تحقیق حاضر به منظور بررسی تأثیر تیمارهای آبیاری و انتخاب ارقام مقاوم یونجه در مقابل تنش‌های خشکی با حفظ پتانسیل تولید و خواص کیفی مطلوب اجرا گردیده است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش درقالب طرح اسپلیت پلات درسه تکرار به مدت سه سال درایستگاه خیرآباد مرکز تحقیقات کشاورزی زنجان اجرا گردید. تیمارهای آبیاری I_1=آبیاری معمول، بعداز 75 میلیمترتبخیر ازتشتک کلاس A ، I_2 = آبیاری بعد از 150 میلی‌متر تبخیر از تشتک کلاس A و I_3=آبیاری بعد از برداشت هرچین در چین دوم و سوم، درکرت‌های اصلی و5 رقم یونجه مناطق سرد خشک به نام‌های قارقلوق= V_1 - گله بانی= V_2- بمی = V_3 - شورکات = V_4 - کوزره = V_5به عنوان فاکتور دوم درکرت‌های فرعی قرار داشتند. قبل از اجرای آزمایش در محل اجرای طرح نیز یک پروفیل حفر و نمونه‌های دست نخورده از اعماق مختلف، به منظور تعیین خصوصیات فیزیکی از قبیل وزن مخصوص ظاهری، Fc، PWP به آزمایشگاه ارسال گردید . عمق آب آبیاری بوسیله فرمول In=(Fc-ai)*D*ρb /100 که در آن In= عمق آب آبیاری بر حسب میلی‌متر و FC=درصد رطوبت ظرفیت مزرعه‌ای، ai درصد رطوبت قبل از آبیاری خاک بر حسب وزنی و D عمق ریشه بر حسب میلی‌متر(که در این آزمایش 600 میلی متر در نظر گرفته شده بود) و ρb = وزن مخصوص ظاهری ($g/cm3$) است محاسبه می‌گردید. اعمال تیمارهای آبیاری از سال دوم و بعد از برداشت چین اول برای دو چین بر روی ارقام یونجه انجام می‌گرفت. میزان آب مورد نیاز جهت رساندن رطوبت مزرعه به حد ظرفیت زراعی قبل از هر آبیاری تعیین گردیده و با نصب کنتور آبیاری تا میزان تعیین شده انجام می‌گرفت. در طول رشد و نمو از صفات مختلف شامل، ارتفاع بوته، زمان رسیدن به 20 درصد گلدهی، تاریخ‌های چین برداری، نسبت برگ به ساقه که از طریق برداشت 0/5 متر مربع از هر کرت یادداشت برداری شده و در نهایت برداشت علوفه از مساحت 4 مترمربع در زمان20% گلدهی پس از حذف دو خط کناری و 0,5 متر از بالا و پائین هر کرت انجام می‌گرفت. در سال اول اجرای طرح، کلیه تیمارها به منظور استقرار گیاه، به طور یکنواخت و نرمال آبیاری شده و میزان آب مصرفی بوسیله کنتور اندازه‌گیری شده و کلیه رفتارهای آبی از سال دوم به بعد اعمال گردیدند در طول دوره رشد مراقبت‌های زارعی انجام و نهایتاً رکوردگیری عملکرد و سایر خصوصیات پیش‌بینی شده و کارایی مصرف آب نیز با استفاده از فرمول WUE = yield/water use بدست می آمد.

نتایج و بحث

نتایج عملکرد و تجزیه واریانس محصول علوفهتر وخشک، نسبت برگ به ساقه، میزان ازت و پروتئین گیاه یونجه و کارایی مصرف آب در طی دو سال رکوردگیری از تیمارهای آزمایشی در جداول 1 و 2 ارائه شده است. نتایج نشان میدهد، حداکثر محصول علوفهتر از تیمار I_1 با دور آبیاری 75 میلیمتر تبخیر تجمعی، با میانگین عملکرد 33,958 تن علوفهتر در هکتار به دست آمده و میانگین عملکرد علوفهتر و کارایی مصرف آب تیمارهای I_2 و I_3 در رتبههای بعدی قرار دارد.

جدول 1- تجزیه واریانس مرکب (مقادیر درجه آزادی و میانگین مربعات) برای صفات مورد مطالعه در یونجه

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد علوفه خشک	کارایی مصرف آب	ارتفاع گیاه	نسبت برگ به ساقه	ازت	عملکرد علوفه تر
سال L	1	208,2*	24,2*	0,81	426,8*	6,2.**	5,64**
اثر متقابل سال(L)*R	4	43,5	4,7	1,03	106,9	0,11	0,103
اثر اصلی دور آبیاری(I)	2	8171,4**	381,6**	50,3**	8732,8**	2,04**	1,7**
اثر متقابل (L*I)	2	130*	14*	1,48	301*	3**	0,06
اثر اصلی ارقام	4	104,9**	5,2**	1,5**	69,6	0,124	0,36**
اثر متقابل (L*V)	4	12,8	0,79	0,14	30,6	0,048	0,1
اثر متقابل (I*V)	8	45,5**	2,59**	0,58*	92,6	0,13	0,18*
اثر متقابل (A*I*V)	8	7,9	0,65	0,138	21,1	0,122	0,083
اشتباه آزمایش	56	12,98	0,75	0,21	56,2	0,098	0,07
ضریب تغییرات (C.V)		16,8	15	15,8	18,7	18	8,2

همچنین با توجه به مقایسه میانگین عملکرد و کارایی مصرف آب در ارقام مورد بررسی نشان میدهد، که ارقام قارقلوق وکوزره به ترتیب با 43,833 و 49,858 تن در هکتار علوفه تر و10,844 و 12,739 تن درهکتار علوفه خشک بیشترین عملکرد و کارایی مصرف آب را داشتند. نتایج حاصل از تجزیه علوفه در آزمایشگاه نشان میدهد مقدار ازت گیاه در تیمارهای مختلف آبیاری از نظر آماری تفاوت معنیداری را نشان میدهد و به تبع مقدار ازت، مقدار پروتئین گیاه نیز در تیمارهای آزمایشی از نظر آماری اختلاف معنیداری نشان میدهند. حداکثر مقدار ازت و پروتئین طی دو سال رکوردگیری و تجزیه مربوط به تیمار I_2 به مقدار 3,317 درصد میباشد که با ضریب 6,25 در مقدار ازت، پروتئین این تیمار در علوفه یونجه 20,7 درصد می باشد.

جدول شماره2 –اثر اصلی دور آبیاری بر میانگین صفات مورد مطالعه در یونجه در نتایج دو ساله

اثر اصلی دور آبیاری	عملکرد علوفه تر (تن در هکتار)	عملکرد علوفه خشک (تن در هکتار)	کارایی مصرف آب(کیلو گرم بر متر مکعب آب)	ارتفاع گیاه (سانتیمتر)	نسبت برگ به ساقه	ازت (در صد)
I_1	37,68	9,16	4,22	56,9	0,97	3,22
I_2	22,05	6,08	2,8	40,9	1,48	3,32
I_3	4,68	2,05	1,64	22,8	1,32	2,87
%5LSD	3,001	0,99	0,394			0,182

با توجه به نتایج به دست آمده، تیمار I_1 با بیشترین عملکرد علوفه تر و خشک و بالاترین مقدار کارایی آب مصرفی در شرایط مطلوب آب توصیه می‌گردد. همچنین بررسی رکوردگیری محصول علوفه ارقام یونجه نشان می‌دهد که ارقام قارقلوق و کوزره از لحاظ عملکرد نسبت به سایر ارقام از عملکرد بهتری برخوردار بودند. در مورد کارایی مصرف نتایج نشان می دهد، که گروه بندی فوق در ارقام برقرار می‌باشد. در مورد مقدار ازت که میزان پروتئین از آن تبعیت می‌کند رقم قارقلوق بیشترین درصد ازت و رقم شورکات کمترین درصد ازت را به خود اختصاص داد. به منظور بررسی مقاومت ارقام یونجه به خشکی، از چند شاخص مقاومت به خشکی نیز استفاده گردید. در بررسی مقاومت به خشکی باید شرایط کلی محیط، کمی آب و همچنین چگونگی سنجش شدت خشکی و میزان مقاومت ارقام به کم آبی را در نظر گرفت. بطور کلی به غیر از شاخص تحمل به خشکی فرناندز (STI) و شاخص میانگین هندسی (GMP) هیچکدام از معیارهای مقاومت به خشکی محاسبه شده رابطه تنگاتنگی با عملکرد علوفه در شرایط تنش از خود نشان ندادند و هدف مطالعه نیز یافتن رقم مناسب در شرایط خشکی بود. مطالعات انجام شده بر روی ارقام یونجه برای بدست آوردن ژنوتیپ‌های مقاوم به خشکی نشان می‌دهد که شاخص تحمل به خشکی (STI) و شاخص میانگین هندسی (GMP) بعنوان شاخص برتر و مناسبتری در شرایط خشکی انتخاب و معرفی شدند. با عنایت به بحث‌های انجام شده و نتایج بدست آمده، همچنین با انتخاب دو شاخص GMP و STI در بررسی نتایج مشاهده می‌شود که رقم کوزره و قارقلوق در شرایط خشکی (کم آبی) از کارایی و مقاومت بالاتری برخوردار می‌باشند و تحمل بیشتر به خشکی را نشان می‌دهند. با توجه به بررسی نتایج تجزیه و تحلیل آماری و مقایسات میانگین رکوردگیری ها و تجزیه آزمایشگاهی نمونه‌های تیمارهای آزمایشی در طی دو سال، ارقام قارقلوق و کوزره با دور آبیاری 7 روزه برای شرایط خاک و اقلیم مشابه زنجان توصیه می‌گردد.

منابع

ارنون ی، 1365. اصول زراعت در مناطق خشک، ترجمه عوض کوچکی، وامین علیزاده، جلد دوم انتشارات آستان قدس رضوی.

بی‌نام، 1387. آمارنامه سال 1386 کشاورزی .وزارت جهاد کشاورزی.

رهبربهبهانی ع، 1371. خلاصه گزارش نتایج طرح‌های لایسمتری ارائه شده در کارگاه آموزشی تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان.

فرشی ع، شریعتی م. جاراللهی ر. قاسمی م ر. شهابی‌فر م.، تولایی و م، 1376. برآورد آب مورد نیاز گیاهان عمده زراعی و باغی کشور، جلد اول (گیاهان زراعی)، نشر آموزش کشاورزی، کرج، ایران.

Fischer, R. A and Maurer, R. 1978. Drought resistanc in spring wheat cultivar. I. Grain yield responses Australian journal of Agricultural Research 29:897-912.