

بررسی مقایسه‌ای تولید علوفه و دانه چاودار، جو، تریتیکاله و ماشک در شرایط دیم

سید مرتضی ابطحی* و کریم باقرزاده

مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران

چکیده

به منظور مقایسه تولید علوفه و دانه چاودار با جو، تریتیکاله و ماشک تحت شرایط دیم، آزمایشی با ۸ تیمار مختلف شامل چاودار، چاودار کوهی، تریتیکاله، جو، و مخلوط هر کدام از این گیاهان با ماشک، در یک آزمایش سه ساله و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی طی سال های ۹۰-۱۳۸۸ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که در سال اول بیشترین تولید علوفه (کاه) و دانه به ترتیب به گیاه چاودار و جو با میانگین ۱۸۲۱ و ۷۷۱ کیلوگرم در هکتار تعلق داشت. در سال دوم بیشینه تولید کاه و دانه به ترتیب با میانگین ۴۸۲۸ و ۱۱۵۹ کیلوگرم در هکتار از گیاه چاودار بدست آمد. در سال سوم بیشترین تولید کاه و دانه به گیاه تریتیکاله با میانگین ۲۸۱۳ و ۹۵۹ کیلوگرم در هکتار تعلق داشت. با توجه به میزان بارندگی ها در ۳ سال اجرای آزمایش، تاثیر بارندگی روی تولید اثر گذار بود. در بارندگی مناسب (بالتر از ۳۰۰ میلی متر) گیاه چاودار توانایی بالایی برای تولید کاه و دانه داشت. در شرایط بارش ۲۵۰-۳۰۰ میلی متر گیاه تریتیکاله می تواند با چاودار رقابت کند. با کاهش بارندگی در حدود ۲۰۰ میلی متر گیاه جو تولید بهتری از دانه را داشت. همچنین تجزیه علوفه و دانه تیمارهای مختلف جهت تعیین کیفیت و خوش خوراکی نشان می دهد که چاودار و تریتیکاله از نظر درصد پروتئین خام نسبت به جو و چاودار کوهی در جایگاه بالاتری قرار دارند.

واژه‌های کلیدی: تریتیکاله، جو، چاودار، دیم، کشت مخلوط، ماشک

مقدمه

کمبود تولید علوفه و دانه جو، واردات و یا جایگزینی گیاهان استراتژیک مانند گندم را سبب شده است. تبدیل بخش وسیعی از مراتع به کشت دیم غلات و رهایی دیم‌زار پس از چند سال استفاده، این فرصت را پدید می‌آورد تا از این اراضی بتوان بخشی از کمبود علوفه در ایران را تامین کرد. بنابراین استفاده از گونه‌های گیاهی با عملکرد مطلوب علوفه و دانه جهت کشت در اراضی دیم رها شده ضروری می‌باشد. این کار ضمن جلوگیری از هدر رفتن منابع تولید، سبب فشار کمتر دام بر مراتع می‌گردد.

گیاه چاودار (*Secale cereale L.*) یکی از غلات مهم خانواده گندمیان است که مقاومت بالایی نسبت به آفات و تغییرات pH خاک دارد. بنابراین محدودیت کشت چندانی برای آن وجود ندارد (ناصر نخعی، ۱۳۸۲). چاودار در ایران در دو اقلیم خشک و نیمه خشک شدید، بالاترین و در اقلیم نیمه خشک خفیف پایین‌ترین درصد وفور را در مزارع دارد (متقی و همکاران، ۱۳۹۰). این گیاه شاید بومی آسیای جنوب غربی باشد اما امروزه به طور وسیعی در نواحی معتدله جهان کشت می‌شود (Duke, 1992; Watson and Dallwitz, 1983). در اراضی شنی و سنگلاخی که گندم به علت محدودیت های محیطی، سرمای شدید و عدم حاصلخیزی خاک استقرار خوبی ندارد، گیاه چاودار عملکرد مطلوبی دارد (ال رایتر و استفان، ۱۳۷۳). چاودار گیاه مقاوم به سرما است و می‌تواند زمستان را به خوبی تحمل کند و معمولا در شرایطی که سایر گندمیان به سختی رشد می‌کنند به خوبی مستقر می‌شود (Allen, 2006; Ecoport, 2002; Small, 1999).

گذشته به طریق مخلوط کشت می‌شد تا خطر از بین رفتن غلات در سال‌های سرد کاهش یابد (Allen, 2006).

جو یکی از غلات عمده مورد کشت در عرصه‌های دیم برای تولید علوفه و دانه می‌باشد. مناطقی با بارندگی ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر برای کشت دیم این گیاه مناسب می‌باشند (عبداله‌ی، ۱۳۶۳). واعظی و احمدی (۱۳۸۹) اثر متقابل ژنوتیپ و محیط در پایداری عملکرد لاین‌های پیشرفته جو در شرایط دیم را در مناطق گچساران، کوه‌دشت، مغان و گرگان بررسی کردند و نتیجه گرفتند که لاین‌های ۱۱، ۲ و ۱۸ به ترتیب با ۴۱۲۲، ۴۰۹۶ و ۳۹۴۳ کیلوگرم در هکتار دانه به عنوان مناسب‌ترین و پایدارترین لاین‌ها می‌باشند.

تریتیکاله به وسیله انسان و از تلاقی گندم و چاودار به دست آمده و در زمره گیاهانی است که با داشتن ظرفیت بالای تولید، می‌تواند نقش مهمی را در تامین بخش عمده‌ای از نیازهای انسان و دام ایفا کند (Oettler, 2005). تریتیکاله دارای خصوصیات عملکردی گندم برای تولید مواد غذایی و سازگاری چاودار به محیط نامطلوب می‌باشد و بدلیل بالا بودن لیزین، از ارزش پروتئینی بالاتری نسبت به گندم برخوردار است (Elke and Emanuele, 2013). گندم نان از مهم‌ترین محصولات زراعی جهان بوده که سطح کشت آن در سطح جهان بیش از ۲۲۰ میلیون هکتار است که سهم ایران از آن برابر ۳/۱ درصد و چیزی در حدود ۷ میلیون هکتار است (بابایی زارچ و محمودی، ۱۳۹۲). نتایج بررسی فیاض و ارزانی (۱۳۸۸) نشان داد که ارقام تریتیکاله مورنو

مواد و روش ها

این تحقیق در اراضی بایر ایستگاه تحقیقاتی شهید حمزوی حنا در ۴۰ کیلومتری جنوب شرقی شهر سمیرم در استان اصفهان با مختصات ۵۱ درجه و ۲۶ دقیقه شرقی و ۳۲ درجه و ۳۶ دقیقه شمالی، طی سال های ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۰ اجرا شد. نمونه خاک از سطوح ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ برداشت و مورد آزمایش کیفی قرار گرفت (جدول ۱). متوسط دمای سالانه، متوسط حداکثر (در تیرماه) و حداقل (در دی ماه) منطقه به ترتیب ۱۱، ۱۷/۴ و ۱۰/۲- درجه سانتی گراد و بارندگی سالیانه آن ۳۱۶ میلی متری باشد. تعداد روزهای یخبندان منطقه حدود ۱۲۰ روز در سال و متوسط رطوبت نسبی آن حدود ۵۰ درصد برآورد شده است. میزان بارندگی سالهای زراعی ۸۸-۱۳۸۷، ۸۹-۱۳۸۸ و ۹۰-۱۳۸۹ به ترتیب برابر ۲۰۱/۵، ۳۸۷ و ۲۸۰ میلی متر بود. آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار و ۸ تیمار انجام شد. تیمارها عبارت بودند از: کشت خالص چاودار کوهی، چاودار، تریتیکاله، جو و مخلوط هر کدام از این گیاهان با ماشک (*Vicia panonica*) در این تحقیق میزان بذر مورد استفاده جو و تریتیکاله ۶۰ کیلوگرم در هکتار، چاودار کوهی و چاودار ۳۰ کیلوگرم در هکتار در کشت خالص بود. کشت مخلوط این گیاهان با ماشک به صورت درهم و به میزان ۳۰ کیلوگرم جو و تریتیکاله و ۱۵ کیلوگرم بذر چاودار با ۴۵ کیلوگرم بذر ماشک در هکتار مصرف شد. ابعاد کرت ها ۱۵ در ۳۰ متر و فاصله خطوط کشت ۵۰ سانتی متر در هر کرت بود. کشت در اواسط آبان ماه هر سال و به طریق دستی انجام شد. قبل از کشت، در فصل بهار زمین شخم زده شد تا سایر

(Moreno) و لاسکو (Lasko) سازگارترین ارقام مقاوم به خشکی بودند. این محققین توصیه داشتند که با توجه به کمی میزان بارندگی و پراکنش نامناسب بویژه در استان اصفهان، از این ارقام جهت تولید علوفه در شرایط کم آبی می توان استفاده کرد.

ماشک (*Vicia panonica* L.) از تیره بقولات از انواع گیاهان علوفه ای مرغوب قابل کشت در شرایط دیم می باشد که موجب اصلاح و تقویت خاک می شود. طی سال های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۱، تحقیقاتی در خصوص سازگاری گونه های ماشک (*Vicia narbonesis*، *Vicia paronica*) در مراغه، اردبیل، کردستان، شیروان، سرارود و کوهدشت انجام گرفت و گونه های مناسب برای هر منطقه مشخص گردید. گونه *Vicia panonica* به سرما مقاوم است (فخر واعظی، ۱۳۸۰). در بررسی عملکرد و کیفیت علوفه توده های محلی ماشک (*Vicia sativa*) در شرایط دیم و آبی استان لرستان گزارش نمودند که توده ازنا با ۲/۷ تن عملکرد علوفه خشک در هکتار برای مناطق پرباران و توده های نوش آباد دورود و فهره الیگودرز به ترتیب با عملکرد ۲/۵۵ و ۲/۷۲ تن علوفه خشک در هکتار متحمل به خشکی شناخته شدند و برای کشت در مراتع و دیم زارهای کم باران آن استان مناسب می باشند (حسنوند و همکاران، ۱۳۸۸).

هدف از این تحقیق بررسی عملکرد علوفه و دانه گیاه چاودار (دو گونه *Secale montanum* و *Secale cereal*)، تریتیکاله (*Triticale*) در تک کشتی و مخلوط با ماشک (*Vicia panonica*) در مقایسه با گیاه جو در دیمزارهای رها شده به منظور افزایش تولید بود.

واریانس به تفکیک برای داده‌های سال اول، دوم و سوم با استفاده از برنامه MSTATC انجام شد. به منظور بررسی اثرات متقابل گونه در سال، تجزیه مرکب بین داده‌های سه سال آزمایش نیز انجام شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس میزان علوفه و دانه تیمارهای مختلف در سال‌های ۱۳۸۸، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ (جدول ۲) نشان داد که اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد بین تیمارها وجود دارد. تجزیه واریانس عملکرد علوفه و دانه گیاهان کشت شده طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۰ در جدول ۳ درج شده است. تولید علوفه و دانه در سال‌های مختلف در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار نشان داد.

گونه‌های گیاهی کنترل شوند. پس از تکمیل دوره رشد و رسیدگی، حاصل هر کرت، برداشت و پس از بوجاری، عملکرد کاه و دانه بطور جداگانه محاسبه گردید. تاریخ برداشت در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ برای جو، چاودار و تریتیکاله ۲۰ تیر و چاودار کوهی ۵ مرداد بود. در سال ۱۳۹۰ برداشت همه گیاهان در ۱ و ۲ مرداد انجام شد. نمونه‌هایی حاصل از علوفه و دانه سال سوم هر کرت به منظور تعیین میزان پروتئین و خوشخوراکی به آزمایشگاه ارسال گردید. پارامترهای مورد اندازه‌گیری توسط دستگاه NIR شامل: قابلیت هضم سلولز و لیگنین (ADF)، درصد ماده خشک قابل هضم (MDM)، درصد پروتئین خام (CP)، درصد خاکستر کل (ASH)، درصد قندهای محلول در آب (WSC) و درصد فیبر خام (CF) بودند (جعفری، ۱۳۸۰، Jafari et al., 2003). تجزیه

جدول ۱- مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک ایستگاه شهید حمزوی اصفهان

| عمق (Cm) | الکتریسیته هدایت (ds/m) | اسیدیته گل اشباع | ازت کل (%) | کربن آلی (%) | مواد خشتی شونده (%) | جذب فسفر قابل (mg/kg) | جذب پتاسیم قابل (mg/kg) | شن (%) | سیلت (%) | رس (%) |
|----------|-------------------------|------------------|------------|--------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|--------|----------|--------|
| ۰-۳۰ | ۲/۶۲ | ۷/۵ | ۰/۰۸ | ۰/۸ | ۳۷/۵ | ۱۷/۰۲ | ۲۳۱ | ۴۷/۴ | ۲۱/۸ | ۳۱ |
| ۳۰-۶۰ | ۱/۲۵ | ۷/۵ | ۰/۰۳ | ۰/۳۳ | ۴۱/۵ | ۱۱/۳ | ۲۵۰ | ۴۵/۴ | ۲۱/۶ | ۳۳ |

۴۰۲۶ در رتبه دوم قرار داشتند. در سال اول و سوم نیز دو گیاه تریتیکاله و چاودار از نظر تولید علوفه برتر از سایر تیمارها بودند. از نظر تولید دانه، چاودار در سال دوم با میانگین ۱۱۵۹ کیلوگرم در هکتار بالاترین میزان تولید را داشت. در سال سوم نیز گیاهان تریتیکاله و چاودار به ترتیب با میانگین ۹۵۹ و ۹۴۹ کیلوگرم در هکتار تولید دانه، در رتبه دوم و در سال

همچنین اختلاف بین تیمارها و اثر متقابل آن‌ها با سال در سطح یک درصد معنی‌دار بود. مقایسه میانگین اثر متقابل عملکرد علوفه و دانه گیاهان کشت شده در سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۰ نشان داد (جدول ۴) که گیاه چاودار در سال دوم با میانگین ۴۸۲۸ کیلوگرم در هکتار علوفه بالاترین عملکرد را داشت. گیاهان تریتیکاله و جو به ترتیب با میانگین ۴۲۱۳ و

و دانه تیمارهای مختلف جهت تعیین کیفیت و خوشخوراکی در جدول ۵ نشان می‌دهد که چاودار و تربیتکاله از نظر درصد پروتئین خام نسبت به جو و چاودار کوهی در جایگاه بالاتری قرار دارند.

اول، دوم و سوم گیاه جو در رتبه سوم قرار دارد. میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح یک درصد مورد مقایسه قرار گرفته‌اند. میانگین‌هایی که دارای حرف مشترک هستند از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌دار نیستند. تجزیه علوفه نیمه خشک (در آفتاب)

جدول ۲- تجزیه واریانس عملکرد علوفه و دانه

| سال | | ۱۳۸۸ | | ۱۳۸۹ | | ۱۳۹۰ | |
|--------------------|-------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| منابع تغییرات | درجات آزادی | علوفه | دانه | علوفه | دانه | علوفه | دانه |
| تکرار | ۲ | ۴۶۶۰/۱۱ ^{ns} | ۲۶۲/۷۹ ^{ns} | ۱۳۵۳۵/۳۶ ^{ns} | ۵۴۲۳/۷۹ ^{ns} | ۰/۰۲۷ ^{ns} | ۰/۰۰۱ ^{ns} |
| تیمار | ۷ | ۵۴۴۲۱۰/۲۸ ^{**} | ۱۹۸۵۲۷/۰۶ ^{**} | ۴۹۰۵۵۰۴/۶۹ ^{**} | ۳۵۲۰۲۳/۶۶ ^{**} | ۰/۹۱۹ ^{**} | ۰/۲۹۳ ^{**} |
| خطا | ۱۴ | ۱۳۸۴/۲ | ۳۳۴/۳۴ | ۱۲۵۶۲/۶۸ | ۱۶۳۷/۳۸ | ۰/۰۱ | ۰/۰۰۱ |
| ضریب تغییرات (CV%) | | ۴/۱۵ | ۶/۰۹ | ۳/۸۰ | ۶/۷۳ | ۰/۰۱ | ۰/۰۱ |

** و *: به ترتیب اختلاف در سطح ۱ و ۵ درصد معنی‌دار است. ^{ns}: اختلاف معنی‌دار نیست.

جدول ۳- تجزیه واریانس مرکب عملکرد علوفه و دانه گیاهان کشت شده در سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۰

| منابع تغییرات | درجات آزادی | میانگین مربعات | |
|--------------------|-------------|---------------------------|-------------------------|
| | | علوفه | دانه |
| سال | ۲ | ۲۵۲۲۸۸۱۰/۹۸ ^{**} | ۶۶۳۷۳۹/۶۴ ^{**} |
| تکرار در سال | ۶ | ۴۱۵۳/۸۷ [*] | ۳۹۸/۰۲ ^{ns} |
| تیمار | ۷ | ۴۲۳۷۰۰۲/۹۱ ^{**} | ۶۳۸۶۵۲/۳۱ ^{**} |
| تیمار*سال | ۱۴ | ۱۰۵۸۶۴۶/۱۵ ^{**} | ۱۰۲۵۱۳/۷۲ ^{**} |
| خطا | ۴۲ | ۸۰۵۹/۰۸ | ۱۰۴۴/۴۷ |
| ضریب تغییرات (CV%) | | ۰/۵ | ۲/۱ |

** و *: به ترتیب اختلاف در سطح ۱ و ۵ درصد معنی‌دار است. ^{ns}: اختلاف معنی‌دار نیست.

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر متقابل سال در تیمار گیاهان کشت شده

| میانگین (کیلوگرم در هکتار) | | تیمار | سال |
|----------------------------|--------|--------------------|------|
| دانه | علوفه | | |
| ۷۷۱c | ۸۹۵/۳j | جو | ۱۳۸۸ |
| ۲۷۱/۳g | ۶۱۰/۳k | تریتیکاله و ماشک | |
| ۴۷/۸۳jk | ۸۱۶/۷j | چاودار کوهی | |
| ۴۱۹f | ۱۰۰۲j | تریتیکاله | |
| ۱۳۶/۹hi | ۱۰۱۰j | چاودار و ماشک | |
| ۱۹۵/۱gh | ۱۸۲۱g | چاودار | |
| ۲۹/۹۷k | ۴۵۵/۳k | چاودار کوهی و ماشک | |
| ۵۲۸/۷de | ۵۶۷k | جو و ماشک | |
| ۸۱۰c | ۴۰۲۶b | جو | ۱۳۸۹ |
| ۵۲۵de | ۲۴۱۰de | تریتیکاله و ماشک | |
| ۲۱۴g | ۱۵۶۶h | چاودار کوهی | |
| ۷۸۵c | ۴۲۱۳b | تریتیکاله | |
| ۷۴۴/۴c | ۲۸۲۹c | چاودار و ماشک | |
| ۱۱۵۹a | ۴۸۲۸a | چاودار | |
| ۱۱۵/۷ij | ۱۳۴۰i | چاودار کوهی و ماشک | |
| ۴۵۶/۳ef | ۲۳۵۷g | جو و ماشک | |
| ۷۸۲c | ۱۸۳۲hi | جو | ۱۳۹۰ |
| ۴۷۷ef | ۱۴۷۵f | تریتیکاله و ماشک | |
| ۲۱۳g | ۲۱۴۵c | چاودار کوهی | |
| ۹۵۹b | ۲۸۱۳hi | تریتیکاله | |
| ۵۱۴de | ۱۵۳۳d | چاودار و ماشک | |
| ۹۴۹b | ۲۵۶۸hi | چاودار | |
| ۱۱۹ij | ۱۵۰۱i | چاودار کوهی و ماشک | |
| ۵۶۳d | ۱۳۳۳i | جو و ماشک | |

جدول ۵- نتایج تجزیه کیفی نمونه‌های محصول گیاهان کشت شده (%).

| CF | ASH | ADF | WSC | CP | DMD | تیمار |
|-------|------|-------|-------|-------|-------|--------------------|
| ۵۲/۷۹ | ۴/۹۳ | ۴۸/۳۲ | ۱۵/۲۸ | ۶ | ۳۶/۸۸ | جو |
| ۴۳/۵۳ | ۵/۵۰ | ۴۵/۰۶ | ۱۹/۱۳ | ۱۰/۰۵ | ۳۹/۵۱ | تریتیکاله |
| ۴۵/۷۹ | ۴/۶۸ | ۴۶/۰۱ | ۱۸/۴۲ | ۹/۴۴ | ۳۸/۲۷ | تریتیکاله و ماشک |
| ۳۹/۲۳ | ۶/۳۳ | ۵۰/۳۷ | ۱۸/۹۱ | ۱۴/۳۰ | ۳۵/۴۳ | چاودار |
| ۴۲/۰۱ | ۶/۲۲ | ۴۹/۹۲ | ۱۸/۲۶ | ۱۱/۴۵ | ۳۵/۷۵ | چاودار و ماشک |
| ۴۳/۹۶ | ۵/۵۴ | ۴۹/۳۹ | ۲۴/۶۲ | ۹/۹۵ | ۳۵/۵۶ | چاودار کوهی |
| ۴۲/۳۶ | ۶/۳۳ | ۴۶/۵۷ | ۲۱/۹۸ | ۹/۸۳ | ۳۸/۰۵ | چاودار کوهی و ماشک |

کاه و دانه گیاهان کشت شده نسبت به سال ۱۳۸۸ (با میانگین ۲۰۱/۵ میلی‌متر) بهتر بود. به طوری که گیاه چاودار با تولید میانگین ۴۸۲۸ کیلوگرم در هکتار علوفه خشک و ۱۱۵۹ کیلوگرم دانه در هکتار بالاترین تولید را داشت. گیاه جو با میانگین تولید ۸۱۰ کیلوگرم دانه و ۴۰۲۶ کیلوگرم کاه در هکتار و تریتیکاله با میانگین تولید ۷۸۵ کیلوگرم دانه و ۴۲۱۳ کیلوگرم کاه در هکتار در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. بنابراین در شرایط بارندگی بالاتر از ۳۰۰ میلی‌متر می‌توان از کشت گونه‌های چاودار و تریتیکاله در مقایسه با جو بهره برد. در سال ۱۳۹۰ نسبت به سال ۱۳۸۹ حدود ۱۰۰ میلی‌متر بارندگی کاهش داشت. در این سال گیاه تریتیکاله با میانگین ۲۸۱۳ کیلوگرم کاه و ۹۵۹ کیلوگرم دانه بالاترین میزان عملکرد را داشت. اگرچه از نظر تولید دانه با گیاه چاودار با تولید میانگین ۹۴۹ کیلوگرم، اختلاف معنی‌داری نداشت. با توجه به میزان بارندگی‌ها در ۳ سال اجرای طرح، تاثیر بارندگی روی تولید کاملاً روشن است. همچنین مشخص گردیده در صورت بارندگی مناسب (بالاتر از ۳۰۰ میلی‌متر در سال) گیاه چاودار توانایی بالایی برای تولید کاه و دانه دارد. در شرایط بارندگی بین ۲۵۰-۳۰۰ میلی‌متر، گیاه تریتیکاله هم می‌تواند با چاودار رقابت نماید. ولی در شرایط کاهش بارندگی حدود ۲۰۰ میلی‌متر گیاه جو مقدار قابل قبولی دانه تولید می‌کند.

با توجه به میزان و پراکنش بارندگی در سال زراعی ۱۳۸۸ در ایستگاه محل اجرای طرح و زمان کشت (تاریخ ۱۲ لغایت ۱۳ آبان ماه) هیچ یک از گیاهان در پاییز سبز نشدند. با مساعد شدن هوا گیاه جو در ۱۰ اسفند، و سایر گیاهان در ۲۰ اسفند سبز شدن را آغاز کردند. با وجود رطوبت کافی در فروردین، درجه حرارت برای رشد گیاهان پایین بود. با این وجود در بین تیمارها، گیاه چاودار با میانگین ۱۸۲۱ کیلوگرم در هکتار علوفه مطلوبی را تولید کرد. مرحله ظهور خوشه و گلدهی این گیاه در نیمه اول و تشکیل بذر در آخر خرداد ماه شروع شد این زمان همزمان با کاهش رطوبت خاک بود و گیاه نتوانست به پتانسیل تولید دانه دست یابد. گیاه جو با توجه به سازگاری بیشتر، دانه بیشتری را نسبت به بقیه تولید کرد. گیاه تریتیکاله هم از نظر تولید دانه و علوفه در رتبه دوم قرار داشت که امکان استفاده از این گیاه در دیمزارها با بارندگی مناسب را توجیه می‌کند. اگرچه چاودار کوهی دانه قابل ملاحظه‌ای تولید نکرد ولی بدلیل چند ساله بودن و تولید علوفه بدون اختلاف معنی‌دار با جو در دیمزارهای منطقه از اهمیت برخوردار است. با توجه به کاهش بارندگی در سال اول نسبت به میانگین دراز مدت، اظهار نظر قطعی مشکل است ولی در صورت توزیع مناسب بارندگی، گیاه چاودار و تریتیکاله می‌توانند جایگزین مناسبی برای جو در منطقه باشند. در سال ۱۳۸۹ با بارندگی ۳۸۷ میلی‌متر وضعیت رشد رویشی و تولید

منابع

- ال رایئر آ، مانگستل، واین استفان. ۱۳۷۳. کشت نوین چاودار پاییزه. مترجم دکتر حمید ایران نژاد. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۵۶ صفحه.
- بابایی زارچ محمد جواد، محمودی سهراب. ۱۳۹۲. بررسی رقابت گندم و چاودار در شرایط تنش شوری با استفاده از آزمایش سری های جایگزینی. تحقیقات گندم ۳(۴): ۲۹۰-۲۸۱.
- جعفری علی اشرف. ۱۳۸۰. بررسی امکان استفاده از طیف سنج مادون قرمز نزدیک برای تخمین قابلیت هضم در گراس ها. سمینار تغذیه دام و طیور. انتشارات موسسه تحقیقات علوم دامی. کرج، ایران، صفحه: ۶۳-۵۵.
- حسنوند محمد، جعفری علی اشرف، سپهوند علی، نخجوان شهرام. ۱۳۸۸. بررسی عملکرد و کیفیت علوفه در توده های بومی ماشک در شرایط آبی و دیم منطقه لرستان. تحقیقات مرتع و بیابان ایران ۱۶(۴): ۵۳۵-۵۱۷.
- عبداللهی حیدر. ۱۳۶۳. روش صحیح زراعت گندم و جو دیم. انتشارات سازمان ترویج کشاورزی.
- فخرواعظی علیرضا. ۱۳۸۰. نتایج تحقیقات گیاهان علوفه ای دیم. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم.
- فیاض نجمه، ارزانی احمد. ۱۳۸۸. ارزیابی شاخص های تحمل و حساسیت به تنش به منظور شناسایی ارقام متحمل به خشکی در چند رقم تریتیکاله و گندم در اصفهان. دومین همایش ملی اثرات خشکسالی و راهکارهای مدیریت آن در اصفهان. اردیبهشت ۱۳۸۸.
- ناصر نخعی فاطمه. ۱۳۸۲. سکاله گیاه فراموش شده. مجله دهاتی ۳: ۵۲-۵۰.
- متقی سمانه، اکبری غلامعلی، مین باشی معینی مهدی، اله دادی ایرج، زند اسکندر، لطفی فر امید. ۱۳۹۰. بررسی وفور علف های هرز باریک برگ غالب در مزارع گندم آبی کشور و تعیین عوامل محیطی تاثیر گذار بر تراکم آنها. فن آوری تولیدات گیاهی (پژوهش کشاورزی) ۱۱(۲): ۲۴-۱۳.
- واعظی بهروز، احمدی جعفر. ۱۳۸۹. ارزیابی اثر متقابل ژنوتیپ و محیط و پایداری عملکرد لاین های پیشرفته جو در شرایط دیم. مجله علوم گیاهان زراعی ایران ۴۱(۲): ۴۰۲-۳۹۵.

Allen T. 2006. The world supply of fall (winter) Rye. From crop development center, University of Saskatchewan, Saskatoon, Kanada. URL: http://www.usask.ca/agriculture/cropci/winter_cereals

Duke JA. 1983. Secale cereale L. In: http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Secale_cereale.html

Ecoport Database. 2002. Cereal secale. Originally contributed by FAO Avccesse from: URL: http://ecoport.org/ep?plant=1929&entity type =pl****& entity disply category=full Apri,2006.

Elke K, Emanuele Z. 2013. Triticale. Cereal Grains for the Food and Beverage Industries, 201-219

Jafari A, Connolly V, Frolich A, Walsh EK. 2003. A note on estimation of quality parameters in perennial ryegrass by near infrared reflectance spectroscopy. Irish journal of agricultural and food research 42:293-299

- Oettler G. 2005. Centenary review. The fortune of a botanical curiosity- triticale: Past, present and future. *Journal of Agricultural Science* 143: 329-346 .
- Sattle R, Dick R, Karow R, Kaufman D, Hemphill D, Luna J, McGrath D. 1998. Oregon cover crop: Cereal Rye (*Secale cereal*). Oregon state university. URL: <http://extension.oregonstate.edu/catalog/htm/em/em8694>
- Small E. 1999. New crop for Canadian agriculture. P. 15-25. [Rye (*Secale cereal L.*)] in: J. Janick (ed), perspective on new crop and new uses. ASHS press, Alexandria, VA
- Watson L, Dallwitz MJ. 1992. Onwards. Grass Genera of the World: Descriptions, Illustrations, Identification, and Information retrieval. <http://www.biologie.uni-hamburg.de/bonline/delta/grass/www/secale.htm> version: 18th August 1999

Comparison of forage and grain production of Rye, barley, triticale and vetch in dry farming conditions

S.M. Abtahi* and K. Bagherzadeh

Isfahan Agricultural and Natural Resources Research center, AREEO, Isfahan, Iran

Abstract:

In order to compare forage and grain production of rye with barley, triticale and vetch under dry farming conditions, an experiment was conducted with eight treatments (including rye, wild rye, triticale, barley, as well as hungarian vetch mixed with rye, wild rye, triticale and barley) in a randomized complete block design with 3 replications in 3 years. In the first year, the highest forage and grain yields were produced by rye (1821 kg.ha-1) and barley (771 kg.ha-1), respectively. In the second year, rye had the highest forage (4828 kg.ha-1) and grain (1159 kg.ha-1) productions. In the third year, triticale could produce the greatest forage (2813 kg.ha-1) and grain (959 kg.ha-1). The production variation among the different treatments was mainly because of precipitation variations among the years. It can be concluded that, with adequate rainfall (above 300 mm), rye has better ability to produce forage and grain. With 250-300 mm, triticale could compete with rye. With declining precipitation to less than 200 mm, barley had better potential to produce grain. Meanwhile, rye and triticale had more protein than barley and wild rye.

Key words: *Barley, Dry farming, Mix cropping, Scale, Triticale, and Vetch*

*Corresponding Author: Morabtahi70@gmail.com Received: 2014/04/18 Accepted: 2015/01/29