



تأثیر زمان های برداشت بر عملکرد علوفه و میزان پروتئین رقم های مختلف یونجه در منطقه یزد

سید علی طباطبایی^۱، احسان شاکری^۲، مژگان علی نیا^۳

تاریخ دریافت: ۹۴/۸/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۱/۸

چکیده

در سیستم های کشت گیاهان علوفه ای، به کارگیری زمان مناسب برداشت در تولید عملکرد بهینه بسیار اهمیت دارد و اگر برداشت به موقع محصول انجام نشود، کاهش عملکرد اجتناب ناپذیر است. به منظور بررسی تأثیر رقم و زمان های مختلف برداشت بر عملکرد و اجزای عملکرد و میزان نیتروژن علوفه رقم های یونجه (*Medicago sativa L.*)، آزمایشی به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد، در سال ۹۳-۱۳۹۲ انجام شد. رقم ها شامل بغدادی، مسامرسا، یزدی، بمی، نیک شهری و سنتتیک بودند که در ۷ چین مختلف برداشت شدند. نتایج نشان داد که تأثیر رقم و مرحله برداشت بر همه صفات معنی دار بود. رقم های مسامرسا، یزدی، بمی و سنتتیک دارای بالاترین عملکرد علوفه تر (به ترتیب ۱۷/۲۹، ۱۷/۰۲، ۱۷/۳۷ و ۱۸/۲۷ تن در هکتار) و ماده خشک (به ترتیب ۴/۴۷، ۴/۷، ۴/۵۶، ۴/۵۹ تن در هکتار) بودند. همچنین در بین رقم ها، نیک شهری و یزدی بالاترین نسبت های برگ به ساقه (به ترتیب ۱/۱۶ و ۱/۱۸) را داشتند. در بین مراحل برداشت نیز، بالاترین نسبت برگ به ساقه (۲/۰) در چین نخست و کمترین (۰/۴۴) آن در چین پنجم بدست آمد. رقم نیک شهری بالاترین (۲۷/۸٪) ماده خشک را داشت. چین نخست و سوم نیز به ترتیب با ۳۰/۵٪ و ۲۹/۹۹٪ دارای بیشترین درصد ماده خشک بودند. از نظر عملکرد علوفه خشک، چین نخست بالاترین علوفه خشک (۶/۵۵ تن در هکتار) را تولید کرد. میزان پروتئین رقم ها نیز متفاوت بود و رقم مسامرسا (۲۱/۹۸) دارای بالاترین درصد میزان پروتئین بود. همچنین چین های نخست و سوم دارای بیشترین میزان پروتئین (بترتیب ۲۲/۸۱٪ و ۲۱/۹۸٪) بودند. برهمکنش رقم و چین نشان داد که رقم یزدی در چین نخست در اکثر شاخص ها از جمله نسبت برگ به ساقه (۲/۶۸)، درصد ماده خشک (۳۴/۶۸٪) و عملکرد علوفه خشک (۸/۰۳ تن در هکتار) نسبت به سایر رقم ها برتری داشت، همچنین این رقم در چین های دیگر نیز دارای بیشترین مقدار در صفات مزبور بود و در نتیجه نسبت به سایر رقم ها می تواند در منطقه یزد برتری داشته باشد. دناوتیم

واژه های کلیدی: چین نخست، درصد ماده خشک، عملکرد علوفه خشک، یونجه یزدی

طباطبایی، س.ع.، ا. شاکری و م. علی نیا. ۱۳۹۶. تأثیر زمان های برداشت بر عملکرد علوفه و میزان پروتئین رقم های مختلف یونجه در منطقه یزد. مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۲۹: ۱۵۵-۱۴۶.

۱- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران- مسئول مکاتبات. پست الکترونیک: Tabataba4761@yahoo.com

۲- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران

۳- دانشجوی دکتری زراعت، بخش زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

مقدمه

یونجه یکی از مهم‌ترین گیاهان خانواده نیام‌داران است که به دلیل اهمیت زیادی که در تغذیه دام‌ها و افزایش فراورده‌های دامی دارد، جایگاه ویژه‌ای در گیاهان زراعی دارد (یونسی و مرادی، ۱۳۹۴). در واقع مقدار و کیفیت مواد غذایی، میزان جذب بالا و سرعت بالای گوارش‌پذیری یونجه باعث شده است که این گیاه در تغذیه گروه‌های مختلف جانوران اهلی انتخاب شود (لنسن و همکاران، ۱۹۹۰). این گیاه با دارا بودن ۱۵ تا ۲۲ درصد پروتئین خام، ویتامین‌ها و مواد معدنی به عنوان ملکه گیاهان علوفه‌ای مطرح شده است (مک‌دونالد و همکاران، ۲۰۱۱). از دیدگاه اکولوژیک نیز این گیاه به دلیل اینکه دارای ریشه عمیق و دوره رشد طولانی است، خطر از دست رفتن آب از خاک سطحی و بالطبع بالا آمدن سفره آب زیرزمینی را کاهش می‌دهد (فضائلی و بشارتی، ۱۳۹۱). در کل با توجه به افزایش جمعیت و تقاضای روزافزون بازار، برای فراورده‌های دامی، لزوم شناسایی عوامل مؤثر در افزایش کمی و کیفی پروتئین‌های جانوری محسوس است (حاذق جعفری و همکاران ۱۳۹۰) که در این میان دستیابی به رقم‌های سازگار و پرمحصول برای مناطق مختلف کشور یکی از راه‌های جبران کمبود علوفه است (اشرف جعفری و گودرزی، ۱۳۸۵). علاوه بر عملکرد علوفه، کیفیت علوفه یونجه (از جمله درصد ماده خشک و درصد پروتئین) نیز اهمیت زیادی در افزایش فراورده‌های دامی دارد. نسبت برگ به ساقه نیز در کیفیت علوفه مؤثر است، دما، شدت نور و میزان مصرف کودهای نیتروژنی بر تشکیل الیاف و گوارش‌پذیری گیاهان علوفه‌ای مؤثرند (اشمیت و همکاران، ۱۹۸۸). همچنین گزارش شده است از بین عوامل مؤثر بر عملکرد، مرحله رشد و زمان و فصل برداشت به عنوان عامل مهمی در کیفیت علوفه مطرح است (مک‌دونالد و همکاران، ۲۰۱۱). با افزایش سن و رسیدگی گیاه، بافت‌های ساختمانی آن افزایش و در نتیجه مقدار کربوهیدرات‌های ساختمانی افزایش و غلظت پروتئین خام و گوارش‌پذیری علوفه کاهش می‌یابد (هوی و همکاران، ۲۰۰۲). برگ‌های یونجه کاملاً گوارش‌پذیر است، ولی ساقه‌ها به علت داشتن لیگنین و دیواره سلولی ضخیم گوارش‌پذیری کمتری دارند. با افزایش رشد گیاه گوارش‌پذیری برگ‌ها ثابت می‌ماند، در حالی که گوارش‌پذیری ساقه‌ها با گذشت زمان کاهش می‌-

یابد و نسبت برگ به ساقه نیز کم می‌شود (اشرف جعفری و گودرزی، ۱۳۸۵).

یکی دیگر از ویژگی‌های مهم انواع یونجه، توانایی رشد مجدد پس از برداشت علوفه یا چرا در مراحل مختلف فنولوژیک رشد است (شعبانی و همکاران، ۱۳۸۴). در واقع این جنس از گیاهان توانایی رشد مجدد پس از برداشت علوفه در مراحل رشد را دارند و این توانایی جهت تأمین مواد غذایی مورد نیاز برای رشد مجدد به صورت عمده به سطح برگ باقی‌مانده بستگی دارد (کاکس، ۱۹۹۲). زمانیان (۱۳۸۲) در بررسی که به منظور بررسی اثر چین‌های مختلف برداشت و رقم بر صفات کمی و کیفی یونجه انجام داد بیان داشت چین نخست برداشت در اکثر صفات دارای بیشترین مقدار بود، همچنین وی اختلاف معنی‌دار رقم‌ها در همه صفات را نیز گزارش کرد. مجنون و همکاران (۱۳۹۲) نیز گزارش کردند چین دوم در بیشتر صفات دارای بیشترین مقادیر بود. به طور کلی در مورد تفاوت‌های رقم‌های یونجه از نظر شاخص‌های مختلف از جمله عملکرد علوفه تر و خشک، درصد ماده خشک و درصد پروتئین گزارش‌هایی وجود دارد ولی تاکنون پژوهش‌های اندکی در این زمینه در منطقه یزد انجام شده است، همچنین تأثیر چین‌های مختلف برداشت بر ویژگی‌های کمی و کیفی یونجه در مناطق گرمسیری ایران نیز بررسی نشده است که این موضوع با توجه به پتانسیل بالای تولید این گیاه در مناطق خشک و نیمه خشک (کاظمی و همکاران، ۱۳۹۰) نیز بیش از پیش اهمیت می‌یابد، لذا این پژوهش به منظور گزینش مناسب‌ترین رقم و چین برداشتی این گیاه جهت حصول حداکثر عملکرد علوفه و پروتئین در منطقه یزد اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد (طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲۵ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۵۴ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۲۳۴ متر از سطح دریا) در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ اجرا گردید. کوددهی پیش از کشت بر اساس نتایج آزمون خاک (جدول ۱) به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص به صورت اوره، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر (به صورت سوپر فسفات) و ۱۵۰ کیلوگرم پتاسیم در هکتار به شکل سولفات

شامل مراحل برداشت در هفت سطح بود. بذر رقم‌های مورد استفاده در آزمایش از بخش تحقیقات گیاهان علوفه‌ای موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج تهیه شدند. هر واحد آزمایشی شامل ۶ خط کشت به طول ۸ متر، فاصله ردیف کشت ۳۰ سانتی متر، فاصله روی ردیف کشت ۵ سانتی متر و فاصله بین تکرارها یک متر در نظر گرفته شدند. میزان بذر مورد نیاز نیز براساس ۱۵ کیلوگرم در هکتار محاسبه شد. در نهایت کشت بذرها در ۱۰ مهر ۱۳۸۹ به صورت دستی و در درون شیارهایی به فاصله ۳۰ سانتی متر از هم و سوراخ‌هایی به فاصله ۵ سانتی متر روی هر شیار که توسط غلتک ویژه کشت گیاهان علوفه‌ای ایجاد شده بود، انجام شد.

پتاسیم به زمین محل آزمایش بود. سپس توسط دیسک، اختلاط خاک با کود انجام شد. عملیات تهیه بستر پیش از کشت (زمین پیش از کشت به صورت آیش بود) شامل شخم، دو دیسک عمود بر هم، تسطیح زمین و کرت بندی بود. برای حصول نیتروژن مورد نیاز زمین پس از برداشت هر چین به میزان ۱۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن به هر کرت اضافه گردید و پس از آن آبیاری صورت گرفت.

آزمایش به صورت کرت های خرد شده و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار بود که فاکتور اصلی شامل شش رقم یونجه گرمسیری شامل رقم‌های بغدادی، مساسرسا، یزدی، بمی، نیک شهری و سنتتیک و فاکتور فرعی

جدول ۱- نتایج تجزیه خاک محل اجرای آزمایش

عمق	فسفر (mg/kg)	پتاسیم (mg/kg)	نیتروژن (%)	کربن آلی (%)	اسیدیته	هدایت الکتریکی (dS/m)	شن (%)	سیلت (%)	رس (%)	بافت خاک
۰-۳۰	۷	۸۴	۰/۰۲	۰/۱۱۵	۷/۶۴	۳/۰۴	۶۶/۶	۱۳/۴	۲۰	لومی-شنی

علوفه خشک درصد گرم علوفه تر) و نسبت برگ به ساقه استفاده گردید. درصد پروتئین نیز پس از اندازه‌گیری درصد نیتروژن نمونه‌ها با استفاده از روش کج‌دال (ای او ای سی، ۱۹۹۰) با استفاده از رابطه ۱ محاسبه شد.

رابطه (۱) درصد پروتئین = $۶/۲۵ \times$ درصد نیتروژن (جیمز،

۱۹۹۵)

برای انجام تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از نرم افزار آماری SAS استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها براساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد صورت گرفت و شکل‌ها و نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel رسم شد.

نتایج و بحث

نسبت برگ به ساقه

برهمکنش رقم و چین‌ها نشان داد در چین نخست رقم‌های یزدی و نیک شهری بیشترین نسبت برگ به ساقه (بترتیب ۲/۶۸ و ۲/۷۴) داشتند. در چین دوم نیز رقم نیک شهری (۱/۷۵) و یزدی (۱/۵۹) و در چین سوم رقم بغدادی (۱/۵۴) بیشترین نسبت برگ به ساقه را داشتند.

عمق کشت حدود یک سانتی متر در نظر گرفته شد و بلافاصله پس از کشت آبیاری صورت گرفت. آبیاری دوم نیز در فاصله سه روز پس از آبیاری اول انجام شد. آبیاری‌های بعدی هر ۷ روز یک بار تا زمان استقرار گیاه انجام شد. در زمستان آبیاری انجام نشد و در بهار با آغاز رشد گیاهان، آبیاری بوته‌ها بر اساس ۷۰ میلی متر تبخیر از تشتک تبخیر کلاس A انجام شد. برای محاسبه عملکرد علوفه تر و خشک در واحد سطح در هر کرت ۲ خط کشت از وسط کرت برداشت و محصول تر آن بلافاصله توزین و عملکرد در واحد سطح محاسبه گردید. ارتفاع بوته در زمان برداشت در تمامی مراحل ۵ سانتی متر بود. نمونه ای ۲ کیلوگرمی از علوفه تر پس از خشک شدن در دمای ۷۵ درجه سانتی گراد بمدت ۷۲ ساعت مجدداً توزین شد تا عملکرد علوفه خشک به دست آید. جهت اندازه‌گیری درصد ماده خشک گوارش‌پذیر و نسبت برگ به ساقه در هر چین نمونه‌ای دو کیلوگرمی از علوفه تر برداشت و به آزمایشگاه منتقل گردید که پس از جدا کردن برگ‌ها از ساقه نمونه در آون با حرارت ۷۵ درجه سانتی گراد به مدت ۷۲ ساعت خشک شد. سپس نمونه‌ها با دقت ۰/۰۱ گرم توزین شدند. از این وزن خشک بدست آمده برای محاسبه درصد ماده خشک (مقدار

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس صفات رقم های یونجه

میانگین مربعات					درجه آزادی	منابع تغییرات
درصد پروتئین	عملکرد علوفه خشک	عملکرد علوفه تر	درصد ماده خشک	نسبت برگ به ساقه		
۰/۰۲	۰/۶۲	۱/۱۶	۱۵/۷۶	۰/۱۶	۳	تکرار
۰/۲۱**	۱۲/۱۱**	۲۳۸/۰۹**	۲۱/۱۵*	۰/۳۷*	۵	رقم
۰/۰۱	۱/۱۲	۱۵	۵/۷۶	۰/۱۲	۱۵	خطای اصلی
۱/۱۷*	۴۴**	۳۷۳/۶**	۲۶۸/۲۵**	۸/۱۹**	۶	چین
۰/۰۷ ^{ns}	۱/۸۲**	۱۴/۸۷**	۵/۳۱**	۰/۲۰**	۳۰	رقم × چین
۰/۰۶	۰/۳۳	۱/۶۷	۲/۷۱	۰/۰۸	۱۰۸	خطا
۱/۱۷	۱۳/۸۴	۸/۲۷	۶/۱۹	۲۷/۴۶		ضریب تغییرات (%)

به ترتیب * و **، به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ و NS معنی دار نیست

جدول ۳- تاثیر رقم و چین های مختلف و برهمکنش آن ها بر نسبت برگ به ساقه یونجه

میانگین	چین						
	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
ab۱/۰۳	ij۰/۶۶	e-j۰/۸۰	j۰/۴۷	ij۰/۵۹	b-d۱/۵۴	b-f۱/۳۶	bc۱/۷۹
b۰/۹۲	ij۰/۵۶	d-j۰/۹۲	j۰/۳۲	ij۰/۶۱	b-h۱/۳۳	b-g۱/۳۴	b-g۱/۳۵
a۱/۱۸	ij۰/۵۸	gj۰/۷۰	ij۰/۵۲	ij۰/۶۶	b-e۱/۴۱	bc۱/۵۹	a۲/۶۸
b۰/۹۵	ij۰/۵۲	h-j۰/۶۹	j۰/۴۳	ij۰/۵۸	b-h۱/۳۲	b-f۱/۳۶	b-d۱/۵۷
a۱/۱۶	ij۰/۶۰	h-j۰/۶۹	j۰/۴۷	ij۰/۶۰	b-e۱/۴۴	bc۱/۷۵	a۲/۷۴
ab۰/۹۸	ij۰/۵۷	h-j۰/۷۳	j۰/۴۴	ij۰/۶۱	b-e۱/۴۵	c-i۱/۲	b۱/۸۸
	cd۰/۵۸	c۰/۷۵	d۰/۴۴	cd۰/۶۱	b۱/۴۲	b۱/۴۳	a۲/۰۰

میانگین های با حروف مشترک فاقد اختلاف معنی داری هستند (دانکن ۰/۵)

نسبت برگ به ساقه بیشتر باشد، علوفه یونجه دارای گوارش- پذیری و جذب علوفه بیشتری است. بنابراین در صورتی که رقم ها دارای نسبت برگ به ساقه بالا برای کشت انتخاب شوند علوفه مربوطه دارای گوارش پذیری بالاتری خواهد بود (شنگ و الیوت، ۱۹۷۱). مقصودی (۱۳۸۵) گزارش کرد که بالاترین نسبت برگ به ساقه در منطقه اصفهان در چین سوم در رقم یزدی وجود داشت. ظاهراً افزایش عملکرد علوفه یونجه با کاهش نسبت برگ به ساقه همراه است. چون افزایش عملکرد معمولاً با خشبی شدن ساقه ها همراه است که از نسبت برگ به ساقه می کاهد که این موضوع در این آزمایش مشاهده نشد و افزایش عملکرد علوفه رقم ها با خشبی شدن ساقه آن ها همراه نبود که البته از این نظر نتایج پژوهش حاضر با نتایج اسیلان و حاجیلویی (۱۳۸۹) همخوانی دارد. به طور کلی تنوع و تغییرات آب و هوا،

در چین های چهارم، پنجم، ششم و هفتم نیز رقم ها تفاوت چندانی نداشتند (جدول ۳). برهمکنش معنی دار رقم و چین بر نسبت برگ به ساقه با نتایج زمانیان (۱۳۸۲) مطابقت دارد. اختلاف معنی دار نسبت برگ به ساقه در رقم های مختلف با نتایج اشرف جعفری و گودرزی (۱۳۸۵)، اسفندیاری و همکاران (۱۳۸۷) و پورفرهاد و همکاران (۱۳۸۸) همخوانی دارد. زمانیان و همکاران (۱۳۷۹) ضمن نشان دادن اختلاف رقم ها را از نظر نسبت برگ به ساقه بیان کردند که کیفیت رقم های یونجه بستگی به زمان های برداشت علوفه دارد و شرایط محیطی و مرحله رشدی گیاه در هریک از چین ها اثرات معنی داری بر کیفیت علوفه دارد. به طور کلی نسبت برگ به ساقه یکی از عامل های مهم کیفیتی در یونجه است که مستقیماً با گوارش- پذیری و جذب علوفه یونجه ارتباط دارد. بنابراین هر قدر میزان

تفاوت های ژنتیکی و درونی بویژه در ساختار سلولی و ترکیب شیمیایی آن مهم ترین عوامل تفاوت رقم ها در درصد ماده خشک هستند. ممکن است افزایش دمای هوا و وقوع تنش گرمایی در چین سوم منجر به افزایش درصد ماده خشک شده باشد و در همین دوران دمای شب کاهش یافته و تنفس کاهش می یابد ولی در چین دوم دمای بالای شب منجر به کاهش درصد ماده خشک شده است. به نظر می رسد تغییر دمای هوا و واکنش متفاوت رقم ها به این تغییر در چین های مختلف و تأثیر این شرایط بر میزان فتوسنتز و تنفس باعث بروز برهمکنش بین رقم ها و چین های مختلف و احتمالاً اختصاصی شدن واکنش رقم ها به چین های مختلف شده باشد. اختلاف معنی دار رقم های مختلف و چین های مختلف از نظر درصد ماده خشک با پیش از این نیز توسط پژوهشگران دیگری گزارش شده است (زمانیان، ۱۳۸۲؛ رضایی و همکاران، ۱۳۹۰؛ اشرف جعفری و گودرزی، ۱۳۸۵). در کل و با توجه به نتایج به دست آمده می توان بیان داشت عملکرد کیفی رقم های یونجه بستگی به زمان های برداشت علوفه دارد و شرایط محیطی (دما و نور)، زمان و مرحله رشدی گیاه اثرات مثبت و معنی داری بر عملکرد کیفی دارند (زمانیان ۱۳۸۲). پژوهشگران دیگری نیز بیان داشتند که حداکثر کیفیت یونجه در چین نخست وجود داشت (سانسون، ۱۹۵۶؛ نام، ۱۹۶۴).

زمان برداشت و مدیریت برداشت از عوامل موثر بر نسبت برگ به ساقه هستند که می توانند کیفیت علوفه را نیز تغییر دهند. به نظر می رسد شرایط نامساعد محیطی در چین های پنجم تا هفتم منجر به کاهش نسبت برگ به ساقه شده است. اسفندیاری و همکاران (۱۳۸۷) نیز بیان کردند که در پایان دوره رشدی گیاه سهم بیشتری از ماده خشک به ساقه اختصاص می یابد. به طور کلی می توان نتیجه گرفت که رقم ها از نظر سازگاری و تطابق با شرایط محیطی متفاوت بوده و رشد گیاه و برداشت های متوالی تغییر نسبت برگ به ساقه را به دنبال خواهد داشت. در این آزمایش پتانسیل تفاوت نسبت برگ به ساقه رقم ها در چین های نخست تا سوم بروز کرده است در حالی که با توجه به گرمسیری بودن همه رقم ها امکان تمایز رقم ها در چین های چهارم تا هفتم که گیاه با هوای خنک برخورد کرده است ظاهراً وجود نداشته است.

درصد ماده خشک

برهمکنش رقم و چین نشان داد که بیشترین درصد ماده خشک (۳۴/۶۸٪) در چین نخست مربوط به رقم یزدی بود که البته اختلاف معنی دار با رقم نیک شهری (۳۱/۸۹٪) نداشت و در بین اکثر چین ها رقم نیک شهری دارای بیشترین درصد ماده خشک بود (جدول ۴). انگلز و جانگ (۱۹۹۸) بیان کردند که

جدول ۴- تاثیر رقم و چین های مختلف و برهمکنش آن ها بر درصد ماده خشک علوفه یونجه

میانگین	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	چین رقم
ab۲۷/۰۸	c-i۲۷/۴۸	d-k۲۶/۲	l-o۲۲/۱۸	b-d۲۹/۹۴	bc۳۰/۲۴	f-m۲۵/۱۷	b-h۲۸/۳۲	بغدادی
bc۲۵/۹	f-m۲۵/۲۶	e-l۲۵/۷۷	no۲۰/۴۷	c-i۲۷/۷۵	b-f۲۸/۸۶	j-o۲۳/۲۱	b-d۲۹/۹۵	مسامرسا
b۲۶/۶۹	h-m۲۴/۳۶	f-m۲۵/۱۴	o۲۰/۴۶	c-j۲۷/۲۱	bc۳۰/۵۸	g-m۲۴/۵۸	a۳۴/۶۸	یزدی
b۲۶/۵۷	f-m۲۵/۱۶	f-m۲۵/۲۲	mo۲۱/۷۶	b-e۲۹/۴	bd۲۹/۸۶	f-m۲۴/۸۵	b-e۲۹/۷۳	بمی
a۲۷/۸	e-l۲۵/۸۱	c-j۲۶/۹۳	k-o۲۲/۳۴	b-e۲۹/۷۳	bc۳۰/۹۳	c-j۲۶/۹۷	ab۳۱/۸۹	نیک شهری
c۲۵/۳۳	i-n۲۴/۱۷	f-m۲۴/۹۵	o۱۹/۵۱	c-i۲۷/۵۵	b-e۲۹/۴۵	j-o۲۳/۲۵	b-g۲۸/۴۲	سنتتیک
	c۲۵/۳۸	c۲۵/۷	d۲۱/۰۹	b۲۸/۶	a۲۹/۹۹	c۲۴/۶۷	a۳۰/۵	میانگین

میانگین های با حروف مشترک فاقد اختلاف معنی داری هستند (دانکن ۵٪)

اختلاف معنی دار رقم ها در عملکرد علوفه تر با نتایج اسپلان و حاجیلویی ۱۳۸۹، اشرف جعفری و گودرزی ۱۳۸۵ و پورفرهاد و همکاران ۱۳۸۸ همخوانی دارد.

عملکرد علوفه تر

برهمکنش رقم و چین نشان داد که رقم های مسامرسا و سنتتیک در چین نخست بترتیب با تولید علوفه تر ۲۷/۲۷ و ۲۸/۳ تن در هکتار بالاترین مقدار را داشتند (جدول ۵). این نتایج یعنی

جدول ۵- تاثیر رقم و چین های مختلف و برهمکنش آن هابر عملکرد علوفه تر یونجه (تن در هکتار)

چین رقم	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	میانگین
بغدادی	d-f۱۷/۳۵	d-g۱۶/۷۵	i-m۱۱/۱۳	lm۹/۱۷	m۸/۹	j-m۱۰/۲	h-m۱۱/۴۳	b۱۲/۱۴
ماسارسا	a۲۷/۲۷	b۲۲/۴۵	d-g۱۶/۱۷	g-m۱۳/۰۵	g-m۱۲/۵۵	e-j۱۳/۹۸	d-h۱۵/۵۷	a۱۷/۲۹
یزدی	b۲۲/۹۲	b۲۳	d-e۱۷/۶۷	d-i۱۵/۲۵	g-l۱۳/۱	e-j۱۳/۶۵	e-j۱۳/۵۷	a۱۷/۰۲
بمی	bc۲۱/۶۵	b۲۳/۳	cd۱۸/۵۵	d-i۱۴/۹۸	f-l۱۳/۳	e-j۱۴/۳۵	d-h۱۵/۴۵	a۱۷/۳۷
نیک شهری	h-m۱۱/۸	d-i۱۵/۲۵	f-l۱۳/۲۷	h-m۱۱/۴۵	k-m۹/۳	j-m۱۰/۱۵	j-m۱۰/۵	b۱۱/۶۸
سنتتیک	a۲۸/۳	b۲۳/۵	d-g۱۶/۵۵	f-k۱۳/۳۸	f-l۱۳/۲۷	d-i۱۵/۱۵	de۱۷/۷۳	a۱۸/۲۷
میانگین	a۲۱/۵۵	a۲۰/۷۱	b۱۵/۵۶	d۱۲/۸۸	e۱۱/۷۵	d۱۲/۹۱	c۱۴/۰۴	

میانگین های با حروف مشترک فاقد اختلاف معنی داری هستند (دائک ۵٪)

خشک به ترتیب ۸/۱۹، ۸/۰۳ و ۸ تن در هکتار) بودند (جدول ۶). این مطلب نشان می دهد که عملکرد اختصاصی رقم ها در چین های خاص می باشد، به نحوی که با وجود این که در همه رقم ها چین نخست بالاترین علوفه خشک را به خود اختصاص داده است، ولی گاهی عملکرد چین نخست با چین دوم در برخی رقم ها (رقم بمی) اختلاف معنی داری وجود نداشت و گاهی عملکرد چین های دوم و سوم از چین نخست هم بیشتر شده بود (رقم نیک شهری) (جدول ۶) که به نظر می رسد علت آن عملکرد متفاوت رقم ها در شرایط آب و هوایی مختلف باشد (خایتی و لیمایر، ۱۹۹۲). تفاوت عملکرد ماده خشک در بین رقم ها پیش از این توسط پژوهشگران دیگری گزارش شده است (زمانیان، ۱۳۸۲؛ اسیلان و حاجیلویی، ۱۳۸۹؛ دری و همکاران، ۱۳۸۶؛ پورفرهاد و همکاران، ۱۳۸۸؛ اشرف جعفری و گودرزی، ۱۳۸۵) همچنین کوچکی و ریاضی (۱۳۷۵) برتری رقم بزدی و یزدی صمدی (۱۳۷۳) نیز برتری رقم بمی بر رقم های دیگر از نظر عملکرد علوفه خشک را گزارش کردند. همواره دستیابی به عملکرد بالا، نتیجه انتخاب بر اساس صفات مورفوفیزیولوژیک مؤثر بر عملکرد و نیز شناسایی نحوه کنترل ژنتیکی آن ها بوده است. شواهد موجود حاکی از آن است که کلیه اجزای مورفوفیزیولوژیک از درجه ای از تنوع ژنتیکی برخوردار بوده و عملکرد علوفه بسته به محیط و ژنوتیپ رفتار متفاوتی نشان می دهد. بنابر این وجود اختلاف در بین عملکرد رقم های یونجه، گزینش رقم ها با عملکرد مطلوب را امکان پذیر می سازد (پورفرهاد و همکاران، ۱۳۸۸). زمانیان (۱۳۸۲) بیان کرد

گزارش شده است که رقم بمی به علت داشتن تعداد زیادساقه در واحد سطح، شاخص سطح برگ و ارتفاع بوته بیشتر نسبت به رقم های دیگر از عملکرد بیشتری برخوردار است (اسیلان و حاجیلویی، ۱۳۸۹). بالاترین میانگین عملکرد علوفه تر رقم ها در چین نخست و دوم به ترتیب با مقادیر ۲۱/۵۵ و ۲۰/۷۱ تن در هکتار، وجود داشت (جدول ۵). سپس در چین های سوم تا پنجم کاهش عملکرد علوفه تر وجود داشت. مجدداً با تغییر شرایط آب و هوایی در چین های ششم و هفتم، عملکرد علوفه تر تا حدی افزایش یافت.

به نظر می رسد تغییرات دما تأثیر مستقیمی بر میزان علوفه تر در چین های مختلف داشته باشد. همچنین افت مواد غذایی ریشه در چین های پایانی می تواند با ایجاد تنش غذایی تولید علوفه گیاه را کاهش دهد. گزارش های دیگر توسط سایر پژوهشگران هم نشان می دهد که چین نخست دارای بالاترین میزان تولید علوفه تر بوده است (مقصودی، ۱۳۸۵ و زمانیان، ۱۳۸۲). در چین نخست، گیاه دوره رشد رویشی بیشتری را سپری کرده و شرایط دمایی هم در طی این دوره برای رشد گیاه مساعد است و در چین های دوم و بویژه سوم افزایش میزان تنفس شبانه و کاهش ذخایر غذایی ریشه و ساقه مانع تولید حداکثر تولید علوفه تر می گردد (هانسون و همکاران، ۱۹۸۸).

عملکرد علوفه خشک

برهمکنش رقم و چین نشان داد که رقم های ماسارسا، یزدی و سنتتیک در چین نخست دارای بالاترین مقدار علوفه

اینکه یونجه گیاهی سرما دوست بوده و تحت دماهای بالا، افزایش تنفس و کاهش کربوهیدراتها بوجود می آید، بنابراین تحت تنش اعمال شده، گیاه وارد فاز زایشی می گردد و بنابراین عملکرد علوفه کاهش می یابد (رتویچ و ری، ۲۰۰۳). مقصودی (۱۳۸۵) افزایش تعداد ساقه و افزایش وزن ساقه را عوامل اصلی افزایش عملکرد در برخی رقم ها و چین نخست می داند. با نگاه دقیق تر به نتایج برهمکنش رقم و چین مشخص می شود که بیشترین میزان تولید علوفه خشک در چین نخست در رقم مساسرسا (۸/۱۹ تن در هکتار)، در چین دوم در رقم بمی (۵/۷۸ تن در هکتار)، در چین سوم در رقم یزدی (۵/۷ تن در هکتار)، در چین چهارم در رقم های یزدی (۴/۱۷ تن در هکتار) و بمی (۴/۲۶ تن در هکتار)، در چین پنجم نیز در رقم بمی (۲/۸۸ تن در هکتار) و در چین ششم و هفتم در رقم سنتتیک (بترتیب ۳/۸ و ۴/۳ تن در هکتار) حاصل شد (جدول ۶) که بنابراین می توان استنباط کرد رقم هایی که رشد سریع و عملکرد بالاتری در چین های ابتدایی داشته اند در چین های آخر با کاهش مواد غذایی و کاهش عملکرد علوفه خشک مواجه شده اند.

که عملکرد کمی و کیفی چین نخست نسبت به سایر چین ها به علت وجود دمای مساعد و شرایط اکولوژیکی مناسب برتری دارد و در صورت مبارزه با علف های هرز و آفات می توان علوفه مناسبی از این چین برداشت و ذخیره کرد. گزارش شده است که در شرایط آب و هوایی گرم عملکرد علوفه خشک افزایش می یابد، ولی این نتایج در پژوهش حاضر مشاهده نشد. دلیل این امر را می توان اینگونه بیان داشت که یونجه گیاهی روز بلند است و چون در چین نخست با دمای خنک و روزهای نه چندان بلند مواجه است، لذا رشد رویشی گیاه طولانی تر می شود و عملاً گیاه در ارتفاع بلندتری نسبت به چین های بعدی برداشت می شود و همین ارتفاع زیادتر بوته دلیل برتری عملکرد کمی علوفه در چین نخست است و همین مطلب نیز می تواند دلیل افزایش عملکرد ماده خشک در چین های ششم و هفتم نسبت به چین پنجم باشد (هانسون و همکاران، ۱۹۸۸). به بیان دیگر گرمای هوا، کاهش طول دوره رشد و تغذیه گیاه بر عملکرد چین های یونجه موثر است. به همین دلیل در چین پنجم با افزایش حرارت هوا در شب و روز و افزایش تنفس و کاهش ذخایر غذایی گیاه، عملکرد این چین کاهش یافته است. با توجه به

جدول ۶- تاثیر رقم و چین های مختلف و برهمکنش آن ها بر عملکرد علوفه خشک یونجه (تن در هکتار)

چین رقم	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	میانگین
بغدادی	c-jz/۹	e-nz/۲۰	i-qz/۳۰	l-qz/۷۰	q۱/۹۰	۲/۶۶n-q	k-qz/۱۴	b۳/۲۸
مساسرسا	a۸/۱۹	b-gz/۱۸	d-mz/۲۰	h-pz/۶۰	pq۲/۵۰	۳/۵۹h-p	g-pz/۹۰	a۴/۴۷
یزدی	a۷/۰۳	b-ez/۶۵	b-dz/۷۰	e-oz/۱۷	o-qz/۶۵	۳/۴۲i-q	j-qz/۳۰	a۴/۷۰
بمی	b۷/۴	bcz/۷۸	b-hz/۰۷	d-lz/۲۶	k-qz/۸۸	۳/۶h-p	g-pz/۹۰	a۴/۵۶
نیک شهری	g-pz/۷	f-pz/۱۰	c-jz/۸۰	i-qz/۴	q۲/۰۷	۲/۷l-q	m-qz/۷۰	b۳/۳۶
سنتتیک	a۸/۰۰	b-fz/۴۰	c-kz/۴۰	g-pz/۶	pq۲/۵۸	۳/۸g-p	d-lz/۳۰	a۴/۵۹
میانگین	a۷/۵۵	bz/۰۶	cز/۵۹	dz/۶۴	eز/۴۵	dz/۲۹	dz/۵۳	

میانگین های با حروف مشترک فاقد اختلاف معنی داری هستند (دانکن ۵٪)

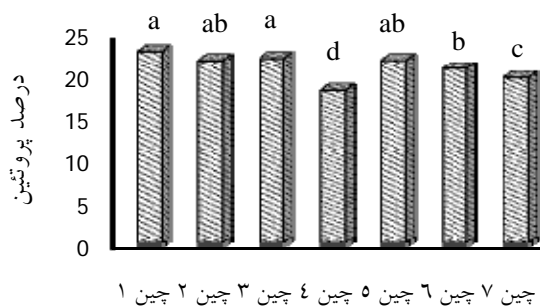
درصد پروتئین

۱۳۸۵ و رضایی و همکاران ۱۳۹۰ همخوانی دارد. حصول این نتایج اهمیت بیشتر شناسایی و اصلاح رقم هایی که هم از نظر کیفیت علوفه از جمله درصد پروتئین بالا و هم از نظر شاخص های زراعی مناسب باشند را بیش از پیش روشن می سازد. پایین بودن درصد پروتئین رقم یزدی و بمی در مقایسه با دیگر رقم ها نیز با نتایج زمانیان (۱۳۸۲) مطابقت دارد. چین های نخست، دوم، سوم و پنجم دارای بیشترین درصد پروتئین بافت بودند و باهم تفاوت معنی داری نداشتند (شکل ۲). به نظر می رسد بالاتر

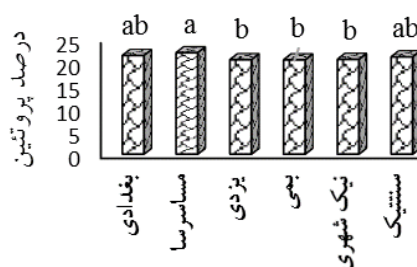
رقم مساسرسا دارای بالاترین (۲۱/۹۸) درصد پروتئین بود (شکل ۱). نکته حایز اهمیت اینست که رقم بغدادی که در اکثر شاخص ها کمترین مقدار را داشت از نظر صفت درصد پروتئین فاقد اختلاف معنی دار با رقم مساسرسا بود (شکل ۱) که در واقع این گونه استنباط می شود که با بهبود شاخص های کمی از قبیل عملکردهای علوفه تر و خشک، صفات کیفی از جمله درصد پروتئین کاهش می یابد که با نتایج اشرف جعفری و گودرزی

گزارش کردند که در مراحل پایانی نمو یونجه از میزان درصد پروتئین علوفه کاسته شد.

بودن پروتئین در چین های ابتدایی به توانایی بیشتر گیاه در جذب نیتروژن خاک و تولید برگ ارتباط داشته باشد. زمانیان (۱۳۸۲)، مقصودی (۱۳۸۵) و پاپویک و همکاران (۲۰۰۱) نیز



شکل ۲- میزان پروتئین چین های یونجه



شکل ۱- میزان پروتئین رقم های یونجه

هفتم عملکرد علوفه خشک بیشتری داشتند. به نظر می‌رسد با توجه به عملکرد علوفه خشک بالاتر (۳۲/۹۲ تن در هکتار) رقم یزدی در مجموع ۷ چین، کشت و کار مداوم این رقم و سازگاری بالای آن با شرایط منطقه یزد می‌تواند محصول قابل توجهی تولید کند، ولی همان‌طور که ذکر شد با توجه به نتایج این پژوهش، رقم‌های مسامرسا و سنتتیک نیز، به‌ویژه با توجه به درصد بالای پروتئین، پتانسیل بالایی جهت تولید در منطقه یزد دارند.

نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج نشان داد رقم‌های یونجه در چین نخست در اکثر شاخص‌ها دارای بیشترین مقدار بودند و در بین رقم‌ها نیز رقم‌های یزدی، بمی، مسامرسا و سنتتیک در تمامی چین‌ها جزء رقم‌های پر محصول در منطقه یزد بودند که این امر پتانسیل بالای اقلیم یزد در تولید رقم‌های مختلف گیاه ارزشمند یونجه را نشان می‌دهد. رقم‌های یزدی و بمی در چین‌های دوم، سوم، چهارم و پنجم و رقم‌های مسامرسا و بمی در چین ششم و

منابع

- اسفندیاری، ص. ع. م. حسن‌لی، م. فرشادفر و ه. صفری. ۱۳۸۷. مقایسه عملکرد و صفات فیزیولوژیکی ۵ گونه یونج یکساله در شرایط دیم استان کرمانشاه. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. جلد ۲، شماره ۱۶، ۲۹۴-۲۸۵.
- اسیلان، ک. س. و س. حاجیلویی. ۱۳۸۹. بررسی تأثیر تنش کم آبی بر صفات کمی و کیفی ارقام یونجه (*Medicago sativa* L.). فصلنامه علمی- پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی. جلد ۱، شماره ۲، ۵۱-۴۱.
- اشرف‌جعفری، ع. و ا. گودرزی. ۱۳۸۵. بررسی تنوع ژنتیکی و روابط بین عملکرد، کیفیت و صفات زراعی در ۷۲ جمعیت یونجه چندساله (*Medicago sativa* L.). فصلنامه تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. جلد ۴، شماره ۱۴، ۲۲۹-۲۱۵.
- پورفرهاد، ع. ف. نورمند مؤید، س. اهری زاد و ع. اشرف‌جعفری. ۱۳۸۸. گروه بندی اکوتیپ‌های یونجه با استفاده از تجزیه‌های آماری چند متغیره. مجله علوم کشاورزی. جلد ۹، شماره ۳، ۱۳-۱.
- حاذق‌جعفری، پ. ف. نورمند مؤید، س. ا. محمدی، س. اهری زاد و پ. بهروز. ۱۳۹۰. بررسی عملکرد بذر و صفات مؤثر بر آن در ژنوتیپ- های یونجه. مجله اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی و علف‌های هرز. جلد ۱۷، شماره ۵، ۲۶-۱۵.
- دری، م. ع. غ. ر. ناصری و ح. ا. علی‌اکبرزاده. ۱۳۸۶. تولید علوفه ارقام یونجه یکساله در شرایط دیم گرگان. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران. جلد ۴، شماره ۱۴، ۶۳-۴۵.

- رضایی، م.، ر. نقوی، ر. معالی امیری، ر. محمدی، ع. اشرف جعفری و م. م. کابلی. ۱۳۹۰. ارزیابی تنوع اکوتیپ‌های یونجه ایرانی با استفاده از اجزای کیفی علوفه. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. جلد ۱، شماره ۱۹، ۵۴-۳۹.
- زمانیان، م. ۱۳۸۲. ارزیابی عملکرد کمی و کیفی علوفه ارقام یونجه در چین‌های مختلف. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ۱، شماره ۱۰، ۸۲-۷۳.
- شعبانی، ق.، خ. عزیزی، م. ر. چایی‌چی، م. امینی دهقی و ا. قلاوند. ۱۳۸۴. اثر زمان برداشت علوفه بر عملکرد بیولوژیک و ذخیره بذر خاک در ارقام یونجه یکساله در شرایط دیم. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. ۶۶، ۴۹-۳۹.
- فضائلی، ع. و ح. بشارتی. ۱۳۹۱. تأثیر شوری بر برخی شاخص‌های رشد و پروتئین کل یونجه تلقیح شده با جدایه‌های باکتری *Sinorhizobium meliloti* در شرایط گلخانه. علوم و فنون کشت‌ها گلخانه‌ای. سال ۳. شماره ۹، ۳۶-۲۵.
- کاظمی، م. م. طالبی‌فر، ع. ر. قائم‌مقامی و ه. کاظمی. ۱۳۹۰. اثر میزان بذر و فاصله ردیف بر عملکرد بذر و اجزای عملکرد یونجه رقم بغدادی. مجله علوم زراعی ایران. جلد ۱۳، شماره ۳، ۵۲۰-۵۱۰.
- کوچکی، ع. و ع. ریاضی همدانی. ۱۳۷۵. مقایسه ۶ رقم یونجه از نظر خصوصیات مورفولوژیکی و میزان عملکرد. مجله علوم کشاورزی ایران. ۲۹-۲۵.
- مجنونی، م.، د. علیپور، ع. سپهری و ح. علی‌عربی. ۱۳۹۲. اثر چین بر عملکرد تولید، ترکیب شیمیایی و گوارش پذیری آزمایشگاهی برگ و ساقه یونجه همدانی. نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان. جلد ۱، شماره ۲، صفحات ۷۴-۵۷.
- مقصودی، م. ۱۳۸۵. اثر توده و مرحله برداشت بر عملکرد، کیفیت و گره بندی یونجه در شرایط اصفهان، پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۰۸ صفحه.
- یونسی، ا. و ع. مرادی. ۱۳۹۴. تأثیر باکتری‌های محرک رشد گیاه و قارچ میکوریزا بر ظهور گیاهچه، استقرار و رشد اولیه دو اکوتیپ گیاه یونجه در شرایط تنش شوری. نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی. جلد ۲۲، شماره ۱، صفحات ۱۲۶-۱۰۵.
- یزدی صمدی، ب. ۱۳۷۳. بررسی ارقام یونجه از لحاظ صفات مهم زراعی در کرج. مجله علوم کشاورزی ایران. ۲۵ ت ۳۱-۱۹.
- AOAC. 1990. Association of Official Analytical Chemists: Official Methods of Analysis. Washington (DC): Association of Official Analytical Chemists; 1008 p.
- Cocks, P.S. 1992. Changes in size and composition of the seed bank of medic pastures grown in rotation with wheat in North Syria. *Aus. J. Agric. Res.* 43:1571-1581.
- Engels, F. M. and H. G. Jung. 1998. Alfalfa stem tissues: cell-wall development and lignification. *Ann. Bot.* 82:561-568.
- Hanson, A. A., D. K. Barends, and R. R. Hill. 1988. Alfalfa and alfalfa improvement. American Society of Agronomy Publications. Pp 412-430.
- Hoy, M.D., J.M. Kenneth, J.R. George, and E.C. Brummer. 2002. Alfalfa yield and quality as influenced by establishment method. *Agron. J.* 94: 65-71.
- James, C.S. 1995. Analytical chemistry of foods. London: Blackie Academic and Professional publisher, an imprint of Chapman and Hall; 178 p.
- Khaiti, M., and G. Lemaire. 1992. Dynamics of shoot and root growth of Lucerne after seeding and after cutting. *Euro. J. Agron.* 4:241-247.
- Lensen, A. W., E. L. Sorensen, and G. L. Posler. 1990. Forage quality of genetically divers alfalfa germplasms at four phenological growth stages. *Euphytica.* 51: 53-57.
- Mcdonald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh, C.A. Morgan, L.A. Sinclair., and R.G. Wilkinson. 2011. *Animal Nut. Person Education Limited. Seven Edition. P. 685.*
- Popovic, S., M. Stjepanovic, S. Grijudtic, T. Cupic, and M. Tucak. 2001. Protein and Fiber content in alfalfa leaves and stems. Zaragoza: Ciheam, Options Mediternneennes: Serie A. 45:215-218.
- Rethwisch, D. M., and M. Reay. 2003. Effects of foliar fertilizer and carbohydrates on alfalfa yield and quality during the summer slump period. Forage and Grain Report. The University of Arizona. College of Agriculture and LifeScience, Available online at: <http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1322>.
- Shenk J. S. and F. C. Elliott. 1971. Plant compositional changes resulting from two cycles of directional selection for nutritive value in alfalfa. *Crop Sci.* 11: 521-524.
- Schmidt, G.H., L.D. Van vleek and M.F. Hutjens. 1988. Principles of Dairy. Principles of Dairy Science. 2nd Ed., Prentice Hall Inc. New Jersey, USA. 466 p.

- Smith, K. F., K. F. M. Reed, and J. Z. Foot. 1997. Genetic improvement of nutritive value in dairy pastures: important traits. *Grass. Forage Sci.* 52:167-175.
- Swanson, A. F. 1965. Alfalfa production in Peru. Special Rep. No 7, Ministry of Agric. Peru. PCFA. 16p.
- Tome, G. A. 1964. Forage plant physiology and soil-range relationships. Proc. 14th int, Grassland Cong. (USA). P.158.

Effect of harvesting time on forage yield and protein content of different alfalfa cultivars in Yazd region

S.A.Tabatabaei¹, E. Shakeri¹, M.Alinia²

Received: 2015-11-10 Accepted: 2016-1-28

Abstract

In forage production systems, operations such as harvesting time is very important for suitable forage production and if it is not accomplished on time, reduction of forage yield is not avoidable. In order to study the effect of cultivar and different harvests on forage yield and protein content of alfalfa cultivars, an experiment was conducted as split plot arranged in randomized complete blocks design with four replications at Agricultural and Natural Resources Research Center of Yazd in 2013-14. The treatments included six different cultivars (Mecaserssa, Santetic, Yazdi, Bami, Nikshahri and Baghdadi) and seven harvesting times. The results showed that effect of cultivar and harvests was significant on all traits. Misasirsa, Yazdi, Bami and Santetic cultivars had the highest fresh forage (17.29, 17.02, 17.37 and 18.27 t/ha) and dry (4.47, 4.7, 4.56 and 4.59 t/ha), yields, respectively. Among the different cultivars and harvests, Nikshahri and Yazdi had the highest leaf stem ratio (1.16 and 1.18, respectively), and first harvest had the highest (2.0) leaf stem ratio. Among the cultivars, the percentage of dry matter of Nikshahri cultivar was higher (%27.8) than other cultivars. First and third harvest had the highest dry matter percentage (30.5 and 29.99, respectively). Among the harvests, first one had the highest dry forage yield (6.55 t/ha). Protein percentage of Mecersrsa cultivar was higher (21.98) than other cultivars. First and third harvests had the highest protein percentage (%22.81 and 21.98, respectively). Generally, Yazdi cultivar had the highest leaf stem ratio (2.68), dry matter percentage (34.68) and dry forage yield (8.03 t/ha) at first harvest, and had the highest of all traits at other harvests and therefore can be the most suitable for Yazd region.

Keywords: Dry forage percent, dry forage yield, first harvest, yazdi cultivar

1 - Seed and Plant Improvement Research Department, Yazd Agricultural and Natural Resources and Education Center, AREEO, Yazd, Iran

2- PhD Student, Department of Agronomy and Crop Breeding, Shiraz University, Shiraz, Iran