

ارزیابی عملکرد و کیفیت علوفه هفت رقم شبدر سفید (*Trifolium repense L.*) در مراتع البرز شمالی

صادق پورمرادی*^۱ و علی اشرف جعفری^۲

*۱- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران

پست الکترونیک: Spour272@yahoo.com

۲- دانشیار، بخش بانک ژن، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور

تاریخ پذیرش: ۸۹/۰۶/۰۸

تاریخ دریافت: ۸۸/۰۸/۱۶

چکیده

با هدف افزایش عملکرد و بررسی کیفیت علوفه، ۷ رقم شبدر سفید در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در مراتع ییلاقی استان مازندران به مدت سه سال (۴-۱۳۸۲) مورد ارزیابی قرار گرفت. در این تحقیق دوام سطح پوشش و عملکرد علوفه خشک ارقام بررسی شدند. صفات کیفی نمونه‌ها شامل درصد ماده‌ی خشک قابل هضم، درصد کربوهیدرات‌های محلول در آب، درصد پروتئین خام، درصد دیواره سلولی (NDF)، درصد دیواره سلولی بدون همی سلولز (ADF) و درصد خاکستر با استفاده از تکنولوژی طیف‌سنج مادون قرمز نزدیک NIR اندازه‌گیری گردید و براساس حاصل ضرب عملکرد علوفه با درصد صفات کیفی، عملکرد پروتئین خام، ماده‌ی خشک قابل هضم و عملکرد کربوهیدرات‌ها محاسبه شد. در سال اول (سال استقرار) هیچ‌گونه برداشتی صورت نگرفت. در سال‌های دوم و سوم پس از تجزیه واریانس، مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن انجام شد. نتایج نشان داد که رقم Chifan در طول سال‌های مورد مطالعه دارای بیشترین دوام سطح پوشش گیاهی بود و ارقام Tahora، Aran، Avoca و Tara به ترتیب در مراتب بعدی قرار گرفتند. ارقام Grasslands، Aran و Chifan بیشترین عملکرد پروتئین خام، ماده‌ی خشک قابل هضم و عملکرد کربوهیدرات‌ها را داشتند و باهم در یک گروه جای گرفتند. مقایسه میانگین عملکرد علوفه‌ی خشک نشان داد، که ارقام Grasslands، Aran و Tara به ترتیب با ۲۳۲۴، ۲۰۰۵ و ۱۹۰۹ کیلوگرم ماده خشک در هکتار بیشتر از سایرین علوفه تولید نمودند و باهم در یک گروه قرار گرفتند. با ملاحظه همزمان دوام سطح پوشش و عملکرد علوفه، پروتئین خام، ماده‌ی خشک قابل هضم و کربوهیدرات‌های محلول در آب، ارقام Aran و Tara به‌عنوان ارقام برتر تحقیق برای علوفه‌کاری در مراتع ییلاقی استان مازندران شناخته شدند.

واژه‌های کلیدی: شبدر سفید (*Trifolium repens L.*)، عملکرد علوفه، صفات کیفیت علوفه.

مقدمه

شبدر سفید (*Trifolium repens* L.) یکی از گیاهان علوفه‌ای مهم چندساله است. این گونه خودناسازگار، دگرگشن و تتراپلوئید با تعداد کروموزوم $2n=32$ می‌باشد. در ایران در دامنه‌های البرز و زاگرس و در استان‌های اردبیل، آذربایجان، چهارمحال و بختیاری، گیلان، لرستان، مازندران، تهران و سمنان تا ارتفاع ۲۳۰۰ متر پراکنش دارد (Moussavi, 1979). گرده‌افشانی آن توسط زنبور صورت می‌گیرد (کریمی، ۱۳۵۹). طول ریشه‌های دائمی آن به یک متر می‌رسد. این گونه دارای ساقه‌های خزنده است که از مفصل و گره‌های آن در اثر تماس با خاک ریشه نابجا خارج می‌شود (کریمی، ۱۳۶۹). این گونه دارای وارپته‌های متعددی است که سه وارپته آن در ایران و استان مازندران پراکنش دارد.

۱. *T. repens* var. *gigantum* (قطر چتر تا ۳/۵

سانتی‌متر، برگچه‌ها بطول ۴-۱ سانتی‌متر)

۲. *T. repens* var. *repens* (قطر چتر ۱/۵ سانتی‌متر،

قطر گل‌ها ۱۰-۵ میلی‌متر، برگچه‌ها کوچکتر از بالا)

۳. *T. repens* var. *macrorrhizom* (قطر چتر ۱/۲

سانتی‌متر، قطر گل‌ها ۸-۴ میلی‌متر، گل‌ها سفیدرنگ و

دمبرگ‌های فرعی مودار).

شبدر سفید در انواع خاک‌ها و آب و هوای مختلف از جمله در چمنزارها، باغ‌ها و کنار جاده‌ها و بصورت علف هرز در مزارع و باغها می‌روید و نسبت به شبدر قرمز توقع کمتری نسبت به شرایط مورد نیاز دارد و بطور وسیعی در سراسر جهان بصورت خودرو یا کاشته شده به‌عنوان علوفه وجود دارد. این گونه از خوشخوراکی و ارزش علوفه‌ای خوبی برخوردار است. کشت مخلوط آن با پاره‌ای از گیاهان خانواده گندمیان برای احداث

چراگاه‌های مصنوعی مناسب است (کفاش و رجامند، ۱۳۶۲). کشت شبدر سفید در مناطق دارای بارندگی سالانه بیش از ۵۰۰ میلی‌متر توصیه می‌شود. این گونه به‌دلیل دارا بودن ریشه‌های کوتاه در خاک‌های کم‌عمق با بافت ریز رشد بهتری دارد (پیمانی فرد و همکاران، ۱۳۷۳).

از اهداف مهم اصلاحی شبدر سفید افزایش عملکرد علوفه، افزایش تراکم استولن، مقاومت به چرا و دیرزیستی (دوام سطح پوشش) است (Rhodes, 1987). جعفری و ضیایی نسب (۱۳۸۳) در آزمایش ارزیابی ۱۲ رقم شبدر سفید در شرایط آبی کرج در سه چین برداشت عملکرد را ۸/۸ تن در هکتار گزارش نمودند. در آزمایش دیگری پورمرادی و جعفری (۱۳۸۸) در مقایسه بین هفت اکوتیپ شبدر قرمز (*Trifolium pratense* L.) در شرایط دیم میانگین تولید علوفه‌ی سالیانه را ۴۳۰۰ تا ۴۸۰۰ کیلوگرم در هکتار در مراتع بیلاقی استان مازندران گزارش نمودند. هدف از این تحقیق، بررسی عملکرد علوفه‌ی خشک، کیفیت علوفه و سازگاری ۷ رقم شبدر سفید به منظور شناخت و معرفی رقم یا اکوتیپ مناسب شبدر سفید جهت کشت در مراتع بیلاقی استان مازندران می‌باشد.

مواد و روشها

این تحقیق در مراتع بیلاقی روستای کنگل چال از توابع شهرستان نور، استان مازندران (حوزه آبخیز واز) در ارتفاع ۲۳۵۰ متر از سطح دریای آزاد اجرا شد. میانگین، حداکثر و حداقل دمای سالانه هوا در منطقه اجرای طرح ۷/۵ و ۱۵/۲ و ۰/۷- سانتی‌گراد بود. بارندگی سالانه منطقه اجرای طرح ۴۰۰-۳۵۰ میلی‌متر است. خاک محل آزمایش دارای بافت لومی تا سیلتی لومی و از نظر درصد رطوبت اشباع (S.P.) دارای میانگین ۷۳/۵ درصد است و بر این

میسر نشد. البته در سال ۱۳۸۴ ارقام مورد مطالعه بدلیل رشد بطنی علوفه‌ی قابل برداشتی تولید نکردند.

صفات مورد اندازه‌گیری در این آزمایش عبارتند از:

۱- سطح پوشش: که در آن وضعیت پوشش هر کرت براساس پوشانیدن سطح کرت از ۱ تا ۱۰ نمره داده شد (۱= بدون پوشش و ۱۰= پوشش کامل).

۲- عملکرد ماده‌ی خشک علوفه: پس از برداشت علوفه، نمونه‌ای از هر کرت در آون در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت و پس از ۲۴ ساعت نمونه‌های خشک شده تورین شد، به‌طوری‌که عملکرد ماده‌ی خشک برحسب کیلوگرم در هکتار محاسبه گردید.

۳- جهت تعیین فاکتورهای کیفی مقدار ۵۰ گرم از نمونه خشک شده هر کرت آسیاب گردید. صفات کیفی علوفه شامل درصد ماده‌ی خشک قابل هضم^۱ (DMD%)، درصد کربوهیدرات‌های محلول در آب^۲ (WSC%)، درصد پروتئین خام^۳ (CP%)، درصد فیبر خام^۴ (CF%)، درصد دیواره سلولی^۵ (NDF%)، درصد دیواره سلولی منهای همی سلولز^۶ (ADF%) و درصد خاکستر کل^۷ (ASH%) به وسیله دستگاه طیف‌سنج مادون قرمز نزدیک NIR اندازه‌گیری شد. سپس روش کالیبره کردن دستگاه و اندازه‌گیری صفات توسط (Jafari et al., 2003) توضیح داده شد.

علاوه بر اندازه‌گیری صفات مذکور، با توجه به میانگین درصد: پروتئین خام، ماده‌ی خشک قابل هضم و کربوهیدرات‌های محلول در آب هر رقم، عملکرد:

مبنا در زمره خاک‌های حاوی مواد آلی قرار می‌گیرد. به‌طوری‌که متوسط قابلیت هدایت الکتریکی خاک (۰/۵۱ میلی‌موز) و pH خاک ۶/۵ و درصد کربن آلی آن (۲/۹۹) بیانگر این است که خاک دارای کربن آلی نسبتاً زیاد است. در این تحقیق بذر ۷ رقم شبدر سفید با منشأ خارجی به نام‌های Avoca (ایرلند)، Grassland (نیوزلند)، Chifan (ایرلند)، Tahora (ایرلند)، Mikanova (دانمارک)، Aran (ایرلند) و Tara (اسکاتلند) از بانک ژن منابع طبیعی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور تأمین و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در مرتع کنگل‌چال و به‌صورت دیم کشت شد. میزان بذر مورد نیاز بر مبنای ۵ کیلوگرم در هکتار محاسبه شد. کرت‌های آزمایش به ابعاد ۳×۱/۸ متر شامل ۶ خط ۳ متری که به فاصله ۳۰ سانتی‌متر از هم بودند. به‌نحوی‌که بین کرت‌ها و تکرارها به ترتیب ۰/۵ و ۱ متر فاصله منظور شد. زمان کاشت گونه‌ها در اواخر اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۲ بود.

بنابراین در سال استقرار هیچ‌گونه برداشتی انجام نشد و در سال ۱۳۸۳ یک چین در مرحله گلدهی کامل صورت گرفت. عملیات برداشت علوفه پس از حذف اثر حاشیه‌ای و از سطح ۲/۴ متر مربع (۲/۰×۱/۲) انجام گردید. علوفه برداشت‌شده بلافاصله توزین شد. به‌منظور برآورد عملکرد خشک پلات نمونه‌های ۲۰۰ گرمی، از آن به‌مدت ۲۴ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد در دستگاه آون قرار گرفت و بر مبنای افت وزن درصد ماده‌ی خشک تعیین و عملکرد خشک کرت محاسبه گردید. در ضمن پس از کاشت و برداشت هیچ‌گونه آبیاری یا کودپاشی انجام نشد. به‌نحوی‌که تمامی ارقام پس از برداشت بخوبی رشد نموده و عملکرد (مشاهده‌ای) قابل توجهی داشتند. با وجود این، به‌دلیل برودت هوا و بارش برف، امکان برداشت چین دوم

1-Dry Matter Digestibility

2-Water Soluble Carbohydrates

3-Crude Protein

4-Crude Fiber

5-Neutral Detergent Fiber

6-Acid Detergent Fiber

7-Total Ash

8-Near Infrared Reflectance Spectroscopy

هضم، ۱۰/۹ درصد کربوهیدرات‌های محلول در آب، ۵/۶۴ درصد خاکستر کل، ۴۲/۸۷ درصد فیبر خام، ۲۸/۴۲ درصد دیواره سلولی منهای همی سلولز و ۵۰/۶۶ درصد دیواره سلولی هستند و به استثنای درصد پروتئین خام و درصد ماده‌ی خشک قابل هضم در سایر فاکتورها بین ارقام تفاوت معنی‌داری دیده نشد.

به طوری که میانگین سطح پوشش، عملکرد علوفه و عملکرد صفات کیفی توسط آزمون دانکن در سطح ۵ درصد مقایسه شدند (جدول ۲ و شکل ۱). در این جدول بجز سطح پوشش (سال ۱۳۸۳) در سایر صفات تفاوت بین ارقام معنی‌دار بود. علاوه بر این، با هدف مقایسه میانگین اثرهای متقابل رقم در سال، داده‌های سه سال سطح پوشش در شکل ۱ نمایش داده شد، همان‌طور که در شکل ۱ ملاحظه می‌شود رقم Chifan در طول سال‌های مورد مطالعه دارای بیشترین دوام سطح پوشش گیاهی بود.

پروتئین خام، ماده‌ی خشک قابل هضم و کربوهیدرات‌های محلول برحسب کیلوگرم در هکتار نیز محاسبه شد. به طوری که داده‌های جمع‌آوری شده در سال ۸۳ مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند. بنابراین میانگین‌ها توسط آزمون چنددامنه‌ای دانکن دسته‌بندی شدند و از نرم‌افزارهای Excel برای رسم نمودار و از Mstac برای انجام محاسبات آماری استفاده گردید.

نتایج

صفات مورد مطالعه در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار تجزیه واریانس شدند. ارقام شبدر سفید از نظر فاکتورهای کیفی مورد بررسی قرار گرفتند و دسته‌بندی میانگین این فاکتورها توسط آزمون دانکن در سطح ۵ درصد، در جدول ۱ درج شده است. نتایج نشان داد که ارقام شبدر سفید در مرحله گل‌دهی بطور متوسط حاوی ۲۰/۲۱ درصد پروتئین خام، ۶۷/۹۴ درصد قابلیت

جدول ۱- میانگین مربعات (MS) تیمار و دسته‌بندی میانگین فاکتورهای کیفی ارقام شبدر سفید (بر مبنای میانگین داده‌های سال ۸۳)

ارقام	%CP	%DMD	%WSC	%ASH	%CF	%ADF	%NDF
Aran	ab	۲۰/۵۳	ab	۶۹/۲۹	a	۱۰/۰۹	a
Avoca	bc	۱۹/۲۷	ab	۶۶/۳۹	a	۱۰/۸۷	a
Chifan	a	۲۲/۰۰	a	۷۱/۰۵	a	۱۰/۳۰	a
Grassland	ab	۲۱/۱۱	ab	۶۹/۴۹	a	۱۱/۳۵	a
Mikanova	c	۱۸/۰۰	b	۶۴/۷۸	a	۱۰/۴۶	a
Tahora	abc	۱۹/۷۷	ab	۶۶/۵۶	a	۱۱/۵۹	a
Tara	ab	۲۰/۸۲	ab	۶۸/۰۲	a	۱۱/۶۱	a
میانگین کل		۲۰/۲۱		۶۷/۹۴		۱۰/۹۰	
MS تیمار		۶/۹۶*		۱۸/۷۶ ^{ns}		۱/۱۳ ^{ns}	
CV		۷/۲۰		۴/۴۰		۹/۷۶	
				۲۶/۶۸		۷/۵۰	
				۶/۲۵		۴/۶۷	

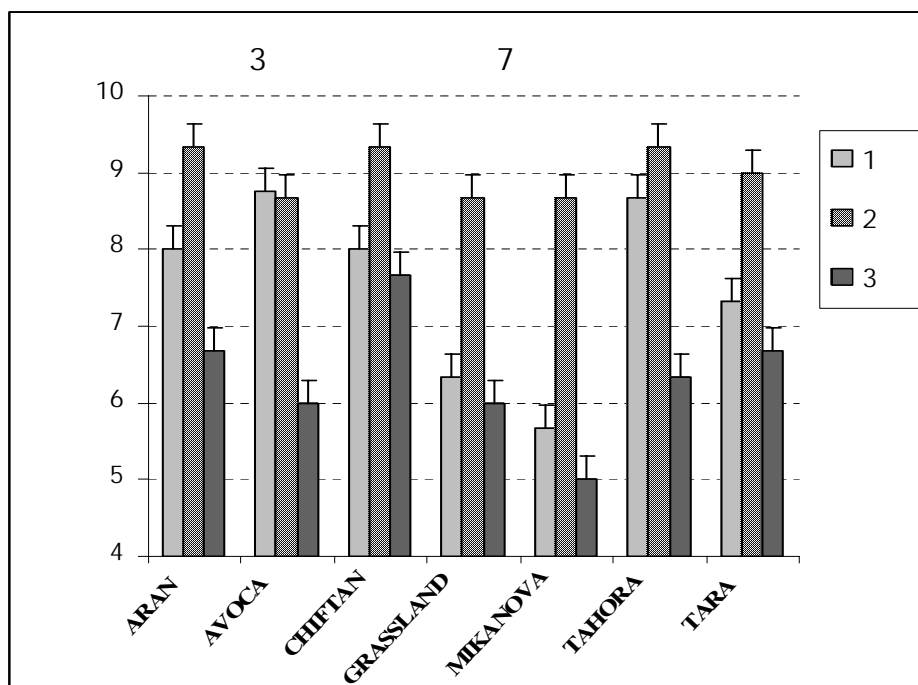
^{ns} و * = میانگین مربعات تیمار (MS تیمار) به ترتیب معنی‌دار نیست و در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار هستند.

جدول ۲- میانگین مربعات (MS) تیمار و دسته‌بندی میانگین عملکرد علوفه و عملکرد فاکتورهای کیفی (بر مبنای داده‌های سال ۸۳) و سطح پوشش شبدر (بر مبنای هر سال و میانگین سه سال) ارقام شبدر سفید

ارقام	عملکرد قندهای محلول (kg/ha)	عملکرد قابلیت هضم (kg/ha)	عملکرد پروتئین خام (kg/ha)	عملکرد علوفه‌ی شبدر (kg/ha)	سطح پوشش شبدر	سطح پوشش شبدر	سطح پوشش شبدر	سطح پوشش شبدر	سطح پوشش شبدر
Aran	۲۳۴/۴ a	۱۶۱۰ a	۴۷۷/۱ a	۲۳۲۴ a	۸/۰۰ ab	۹/۳۳ a	۶/۶۷ ab	۸/۰ ab	۳ سال
Avoca	۱۴۱/۵ b	۸۶۴ b	۲۵۰/۸ b	۱۳۰۲ cd	۷/۶۷ ab	۸/۶۷ a	۶/۰۰ ab	۷/۴ ab	
Chiftan	۱۷۸/۷ ab	۱۲۳۲ a	۳۸۱/۶ a	۱۷۳۵ bc	۸/۰۰ ab	۹/۳۳ a	۷/۶۷ a	۸/۳ a	
Grassland	۲۲۷/۵ a	۱۳۹۳ a	۴۲۳/۲ a	۲۰۰۵ ab	۶/۳۳ ab	۸/۶۷ a	۶/۰۰ ab	۷/۰ ab	
Mikanova	۱۲۱/۰ b	۷۴۹ b	۲۰۸/۲ b	۱۱۵۷ d	۵/۶۷ b	۸/۶۷ a	۵/۰۰ b	۶/۴ b	
Tahora	۱۳۶/۷ b	۷۸۵ b	۲۳۳/۳ b	۱۱۸۰ d	۸/۶۷ a	۹/۳۳ a	۶/۳۳ ab	۸/۱ ab	
Tara	۲۲۱/۶ a	۱۲۹۸ a	۳۹۷/۵ a	۱۹۰۹ ab	۷/۳۳ ab	۹/۰۰ a	۶/۶۷ ab	۷/۶ ab	
میانگین	۱۸۰/۲	۱۱۳۳	۳۳۸/۸	۱۶۵۸	۷/۳۸	۹/۰۰	۶/۳۳	۷/۵۷	
MS تیمار	۱۰۴۲**	۳۳۶۴۸۹**	۳۳۷۲۶**	۶۱۹۶۱۹**	۳/۲۷ ^{ns}	۰/۳۳۳ ^{ns}	۱/۵ ^{ns}	۱/۳۳ ^{ns}	
CV	۱۷/۹	۱۷/۸	۱۸/۲	۱۷/۵	۱۹/۲۱	۹/۸۵	۱۸/۲۲	۲۰/۶	

* و ** = میانگین مربعات تیمار (MS تیمار) به ترتیب در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار هستند.

میانگین ارقامی که دارای حروف مشابهی هستند براساس آزمون دانکن ۵٪ از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با همدیگر ندارند.



شکل ۱- اثرهای متقابل ژنوتیپ در سال برای سطح پوشش ۷ رقم شبدر سفید در شرایط دیم مراتع البرز شمالی

بحث

رقم‌های Chifan، Grasslands، Tara و Aran به ترتیب با میانگین ۲۲، ۲۱/۱۱، ۲۰/۸۲ و ۲۰/۵۳ درصد بیشترین مقدار پروتئین خام را در بین ارقام داشتند و به اتفاق در گروه اول قرار گرفتند (جدول ۱). رقم Mikanova با میانگین ۱۸ کمترین میزان درصد پروتئین خام را در بین ارقام داشت و از این نظر با رقم‌های Avoca و Tahora تفاوت معنی‌دار نشان نداد. رقم Mikanova با میانگین ۶۴/۷۸ کمترین مقدار ماده‌ی خشک قابل هضم را در بین ارقام داشت و از این لحاظ تنها با رقم Chifan (۷۱/۰۵) تفاوت معنی‌دار نشان دادند.

Jafari *et al.*, (2003) صفات درصد قابلیت هضم و کربوهیدرات‌های محلول را مناسبترین فاکتور تعیین‌کننده کیفیت علوفه گراس‌ها بیان می‌کنند. در حالی که May (1998) در یک بررسی که در غرب کانادا بر روی چند گونه بروموس انجام داده است فاکتورهای پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده‌ی خشک، دیواره سلولی عاری از همی سلولز (ADF) و دیواره سلولی (NDF) را به‌عنوان شاخص‌های مناسب تعیین کیفیت علوفه پیشنهاد نمود. Arzani (1994) پروتئین خام، ماده‌ی خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی را مناسبترین عوامل جهت ارزیابی کیفیت علوفه بیان می‌کند. بر این اساس با توجه به میانگین دوساله فاکتورهای کیفی، ارقام Chifan، Grasslands، Tara، Aran و Tahora در بین ارقام شبدر سفید علوفه با کیفیت‌تری تولید نمودند.

بنابراین از نظر سطح پوشش در بین ارقام شبدر سفید در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۴ تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۲). رقم Mikanova در این سال‌ها کمترین میزان سطح پوشش را داشت، در حالی که مابقی ارقام از

این نظر در هر سه سال تحقیق باهم در یک سطح قرار گرفتند و تفاوت معنی‌داری بین آنها دیده نشد. براساس تجزیه و تحلیل در قالب طرح اسپلیت پلات در زمان و مقایسه میانگین سه ساله، به‌استثنای رقم Mikanova (که کمترین میزان سطح پوشش را داشت و با رقم Chifan تفاوت معنی‌دار داشت) بقیه ارقام از نظر سطح پوشش به اتفاق در یک گروه قرار گرفتند و تفاوت معنی‌داری بین آنها مشاهده نشد. بر مبنای مقایسه میانگین اثرهای متقابل رقم در سال (جدول ۲ و شکل ۱)، رقم Chifan در طول سال‌های مطالعه دارای بیشترین سطح پوشش بود و در هر سه سال بررسی به ترتیب با میانگین‌های ۸، ۹/۳۳ و ۷/۶۷ در گروه اول دسته‌بندی میانگین‌ها جای گرفت و رقم‌های Avoca، Aran، Tahora و Tara به ترتیب در مراتب بعدی بودند. بنابراین می‌توان از لحاظ سطح پوشش رقم Chifan را رقم برتر تحقیق دانست.

نتایج مقایسه میانگین عملکرد علوفه‌ی خشک نشان داد که رقم‌های Grasslands، Aran و Tara به ترتیب با ۲۳۲۴، ۲۰۰۵ و ۱۹۰۹ کیلوگرم ماده‌ی خشک در هکتار بیشتر از سایر رقم‌ها علوفه تولید نمودند و باهم در گروه اول دسته‌بندی میانگین‌ها قرار گرفتند. در آزمایشی که توسط جعفری و ضیایی نسب (۱۳۸۳) به‌منظور ارزیابی کشت خالص ۱۲ رقم شبدر سفید در شرایط کرج انجام شد و برخی از ارقام آن مشابه تحقیق حاضر بود. نتایج آزمایش نشان داد که رقم Aran در شرایط آبی از عملکرد بالایی (۱۱/۸ تن در هکتار) برخوردار بود، در حالی که ارقام Grasslands و Tara کمترین عملکرد علوفه‌ی خشک را داشتند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که می‌توان از رقم Aran به‌عنوان یکی از ارقام امیدبخش جهت علوفه‌کاری در شرایط آبی و دیم استفاده نمود. همچنین

نموده و باهم در گروه اول دسته‌بندی میانگین‌ها قرار داشتند. در بین تیمارهای آزمایش ارقام Aran، Grasslands، Tara و Chifan به ترتیب با میانگین ۲۳۴، ۲۲۸، ۲۲۲ و ۱۷۹ کیلوگرم در هکتار بالاترین مقدار کربوهیدرات‌های محلول را تولید کردند و باهم در گروه اول دسته‌بندی میانگین‌ها قرار گرفتند (جدول ۲). بنابراین با در نظر گرفتن عملکرد: علوفه‌ی خشک، پروتئین خام، ماده‌ی خشک قابل هضم و کربوهیدرات‌های محلول رقم‌های Aran، Grasslands و Tara نسبت به سایر ارقام برتر به نظر می‌رسند. البته اگر سطح پوشش و عملکرد علوفه‌ی خشک، پروتئین خام، ماده‌ی خشک قابل هضم و کربوهیدرات‌های محلول ارقام را هم‌زمان مدنظر قرار دهیم رقم Aran و پس از آن Tara از این لحاظ به‌عنوان ارقام برتر تحقیق شناخته و معرفی می‌شوند.

منابع مورد استفاده

- پورمرادی، ص. و جعفری، ع.ا.، ۱۳۸۸. ارزیابی محصول علوفه و سازگاری هفت جمعیت شبدر قرمز (*Trifolium pratense* L.) بصورت کشت خالص و مخلوط با فستوکا بلند (*Festuca arundinacea* Schreb.) در مراتع البرز شمالی، فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها مراتع کشور، جلد ۱۶ شماره ۱ صفحه ۲۲-۳۳.
- پیمانی فرد، ب.، ملک پور، ب. و فائزی پور، م.، ۱۳۷۳. معرفی گیاهان مهم مرتعی و راهنمای کشت آنها برای مناطق مختلف ایران. نشریه شماره، ۲۴ مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران.
- کریمی، ه.، ۱۳۵۹. زراعت و اصلاح گیاهان علوفه‌ای. انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- کریمی، ه.، ۱۳۶۹. مرتع‌داری. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۴۰۸ صفحه.
- کفاش، ذ. و رجامند، م.ع.، ۱۳۶۲. معرفی شبدرهای ایران و روش شناسایی آنها. چاپخانه تحقیقات و ترویج. نشریه شماره ۳۴.

نتایج این تحقیق با گزارش پورمرادی و جعفری (۱۳۸۸) در شبدر قرمز در همان شرایط آب و هوایی قابل مقایسه است. براساس تحقیق اخیر مراتع بیلاقی استان مازندران به منظور اصلاح توسط شبدر قرمز علوفه‌کاری شد و در نتیجه آن عملکردی معادل ۴۳۰۰ تا ۴۸۰۰ کیلوگرم علوفه‌ی خشک در هکتار گزارش گردید. در حالی‌که در تحقیق حاضر جمعیت‌های شبدر سفید، بمراتب علوفه‌ی کمتری تولید نمودند. البته این نتیجه قابل انتظار است، زیرا از جمله اهداف مهم اصلاحی شبدر سفید افزایش تراکم استولن، مقاومت به چرا و دوام سطح پوشش است که از نظر حفاظت خاک و آبخیزداری اهمیت زیادی دارد (Rhodes, 1987). در آزمایشی Annicchiarico & Piano (1994) نشان دادند که دیرزیستی گیاه با تراکم استولن و عملکرد علوفه و طول میانگره ارتباط مستقیم ولی با عملکرد بذر و اجزاء آن رابطه منفی دارد؛ با این‌حال، Annicchiarico et al., (1999) در شبدر سفید لادینو، همبستگی ژنتیکی منفی و معنی‌داری بین دوام سطح پوشش با عملکرد علوفه گزارش نمودند و به عبارت دیگر ارقام پرمحصول ممکن است دوام سطح پوشش و طول عمر کمتری داشته باشند.

نتایج مقایسه میانگین‌ها برای صفات کیفی نشان داد که ارقام Aran، Grasslands، Tara و Chifan به ترتیب با میانگین درصد پروتئین ۲۰/۵۳، ۲۱/۱۱، ۲۰/۸۲ و ۲۲ و میانگین تولید پروتئین خام ۴۷۷، ۴۲۳، ۳۹۸ و ۳۸۲ کیلوگرم در هکتار بیشترین میزان این فاکتور را تولید کردند و باهم در یک گروه جای گرفتند (جدول ۲). از نظر ماده‌ی خشک قابل هضم ارقام Aran، Grasslands، Tara و Chifan به ترتیب با میانگین ۱۶۱۰، ۱۳۹۳، ۱۲۹۸ و ۱۲۳۲ کیلوگرم در هکتار بیشترین میزان این ماده را تولید

- Jafari, A.A., Connolly, V., Frolich, A. and Walsh, E.K., 2003. A note on estimation of quality in perennial Ryegrass by Near Infrared Spectroscopy. *Irish Journal of Agricultural and Food Research* 42: 293-299.
- May, K.W., 1998. Growth and forage quality of three *Bromus* species native to western Canada. *Plant Sci.* 78: 597-603
- Moussavi, M., 1979. List of plants of Evin Herbarium, Family: Leguminosae (Genus: *Trifolium*). Iranian Agricultural and Natural Resource Organization, Plant pest and disease research institute, Publication Tehran, Iran. No. 14, pages, 50.
- Rhodes, I., 1987. Characterization of White Clover. In: "Collection, Characterization and Utilization of Genetics of Temperate Forage Grasses and Legumes" (Eds. Tyler, B. F.). International Board for plant genetics resources (IBPGR), Rome, Italy.
- جعفری، ع.ا. و ضیایی نسب، م.، ۱۳۸۳. ارزیابی ۱۲ رقم شبدر سفید (*Trifolium repense* L.) برای عملکرد علوفه و بذر با استفاده از تجزیه روش‌های آماری چند متغیره. دوفصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان جنگلی و مرتعی، شماره ۱۲.
- Annicchiarico, P. and Piano, E., 1994. Interference effects in White Clover genotypes grown as pure stands and binary mixtures with different grass species and varieties. *Theoretical and Applied Genetics*, 88: 153-158.
- Annicchiarico, P., Piano, E. and Rhodes, I., 1999. Heritability of, and genetic correlations among, forage and seed yield traits in Ladino White Clover. *Plant Breeding*. 118: 341-346.
- Arzani, H., 1994. Some Aspects of Estimating Short Term and Long Term Rangeland Carrying Capacity in the Western Division of New South Wales. *Ph. D. Thesis*, University of New South Wales, Australia.

Evaluation of forage yield and quality traits in 7 varieties of white clover grown in rangelands of Mazandaran province, Iran

Pourmoradi, S.^{*1} and Jafari, A.A.²

1*- Corresponding Author, Research Instructor, Research Center of Agriculture and Natural Resources, Mazandaran, Iran, Email: Spour272@yahoo.com

2- Associate Professor, Gen Bank, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

Received: 07.11.2009

Accepted: 30.08.2010

Abstract

7 accessions of white clover (*Trifolium repense* L.) were evaluated in view of forage yield and quality traits in rangelands of Mazandaran province. A randomized complete blocks design with three replications was applied in three consecutive years (2003-2005). The data were collected for persistency (based on gerund cover) and dry matter yield. Six quality Traits as: crude protein (CP), dry matter digestibility (DMD), water soluble carbohydrates (WSC), crude fiber (CF), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF) and total ash were measured using Near Infrared Reflectance (NIR) technology. DMD-yield, WSC-yield and CP-yield were also calculated based on the equations. In the first year (establishment), no harvest was made, but in the second year the forage yield was harvested. In the third year, the varieties had not enough growth and therefore no harvest was made. Data were analyzed and the means of treatments were compared using Duncan's multiple range test. According to the results the most vegetation cover persistency was recorded for Chiftan and Tahora, Aran, Avoca, and Tara were placed in next orders respectively. The highest CP-Yield, DMD-Yield and WSC-yield, were also recorded for the varieties of Aran, Grassland, Tara and Chiftan respectively. Mean comparison of dry matter yield also showed that the varieties of Aran, Grassland, and Tara with an average of 2324, 2005 and 1909 kg ha⁻¹ were classified in similar group and had the highest forage yield. Considering all studied factors together (persistency and forage dry matter, CP, DMD and WSC yield), Aran and Tara were identified as the superior accessions for forage production in summer rangelands of Mazandaran province.

Keywords: White clover (*Trifolium repens* L.), Forage yield, Quality traits.