

تعیین پتانسیل تولید علوفه اکوتیپ های سرد سیری یونجه در مناطق سرد و معتدل

• سید محمد علی مفیدیان (نویسنده مسئول)

عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج

• علی اکبر مختارزاده

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

• حسن منبری فر

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی

• علیرضا بهشتی

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی

• جهانبخش سوری

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان

تاریخ دریافت: خرداد ماه ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: دی ماه ۱۳۸۸

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۲۴۷۱۹۰۲

Email: amofidian@spii.ir

چکیده

جهت تعیین پتانسیل تولید علوفه اکوتیپ های مناطق سردسیری یونجه و معرفی اکوتیپ برتر و پایدار از نظر عملکرد برای هر منطقه آزمایشی با ۱۷ اکوتیپ در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار و چهار سال (۱۳۸۷-۱۳۸۳) در ایستگاه های تحقیقاتی کرج، اصفهان، تبریز، مشهد و همدان اجرا گردید. نتایج حاصل تفاوت معنی داری بین متوسط کل علوفه خشک و تر و همچنین ارتفاع بوته در زمان برداشت و نسبت برگ به ساقه اکوتیپ ها در مناطق مورد بررسی نشان داد. در حالی که تنها از نظر صفات عملکرد علوفه خشک و تر در بین اکوتیپ ها تفاوت معنی دار وجود داشت، در بین سال ها از نظر تمام صفات مورد بررسی به جز عملکرد علوفه خشک تفاوت معنی دار مشاهده شد. اثرات متقابل نیز در اکثر موارد بویژه برای عملکرد معنی دار بود. بر اساس نتایج سه ساله، منطقه اصفهان با ۱۲۴/۷۶ تن علوفه تر و ۲۷/۲۵ تن علوفه خشک در هکتار بیشترین و منطقه مشهد با ۳۵/۲۲ تن در هکتار علوفه تر و منطقه همدان با ۱۱/۱۹ تن در هکتار علوفه خشک کمترین عملکرد را به خود اختصاص داده اند. اکوتیپ های سیلوانا، گله بانی و رهنانی به ترتیب با ۶۷/۶۳، ۶۷/۲۲ و ۶۶/۹۸ تن در هکتار بیشترین مقدار عملکرد علوفه تر و اکوتیپ های قهاوند، کوزره و سیلوانا به ترتیب با عملکرد ۱۸/۶۹، ۱۸/۴۷ و ۱۸/۴۴ تن در هکتار بیشترین میزان علوفه خشک را به خود اختصاص دادند. همچنین از نظر میانگین ارتفاع بوته در زمان برداشت و نسبت برگ به ساقه در چین های مختلف و در تمام مناطق و طی سه سال آزمایش، اکوتیپ های گله بانی، سیلوانا و سهند آوا به ترتیب با ارتفاع ۷۲/۰۶، ۷۰/۰۰ و ۶۹/۷۰ سانتی متر و اکوتیپ های سیلوانا، سهند آوا و ملک کندی به ترتیب با ۱/۰۴، ۱/۰۲ و ۱/۰۲ بالاترین مقادیر را نشان دادند.

کلمات کلیدی: اثر متقابل، اکوتیپ، عملکرد علوفه تر، عملکرد علوفه خشک، مناطق سردسیری، نسبت برگ به ساقه و یونجه.

Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 94 pp: 50-59

Determination of forage productivity potential of cold- region alfalfa ecotypes in cold and mild – cold areas.

By: Mofidian, S. M. A., Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, (Corresponding Author; Tel: +989122471902) Mokhtarzadeh, A. A., Research Center of Agriculture and Natural Resources, Isfahan, Monirifar, H., Research Center of Agriculture and Natural Resources, Tabriz Beheshti, A. R., Research Center of Agriculture and Natural Resources, Mashad, and J. Souri. Research Center of Agriculture and Natural Resources, Hamedan

In order to determine of potential forage productivity of cold – region alfalfa ecotypes and introduce superior ecotype for each location , this experiment was conducted with 17 ecotypes in Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replication in 5 locations include Karaj, Esfahan, Tabriz, Mashad and Hamedan for 4 years during 2004-2008. Significant differences were found among total mean of fresh, dry forage yield, plant height in harvesting and leaf to stem ratio among tested locations. However, ecotypes have significant differences for fresh and dry forage yield. Also for all traits except dry forage yield, significant differences were found among three years. Interaction effects were significant especially for yields. Regarding to results, Esfahan with 124.76 and 27.25T/ha for fresh and dry forage yield was the best location corresponding to forage productivity. Three superior ecotypes corresponding to fresh and dry forage yield, plant height and leaf to stem ratio in all locations and years were as follows: Silvana, Galebani and Rahnani with 67.63, 67.22 and 66.98 T/ha for fresh forage yield, Ghahavand, Kozareh and Silvana with 18.69, 18.47 and 18.44 T/ ha for dry forage yield, Galebani, Silvana and Sahandava with 72.06, 70.00 and 69.70 centimeter for plant height in harvesting and Silvana, Sahandava and Malek-kandi with 1.04, 1.02 and 1.02 for leaf to stem ratio respectively.

Key words: Alfalfa, cold region, Ecotype, Interaction effects, Leaf to stem ratio, Plant height and forage yield.

مقدمه

نکات بارز این مطالعه مشابه بودن عملکرد رقم بمی (گرمسیری) در برابر ارقام همدانی و قره یونجه (سردسیری) بوده است. این نتایج از یک سو مؤید گزارشات قبلی در مورد این رقم بوده (بحرانی، ۱۳۶۸ و بحرانی و ایزدی فر، ۱۳۷۷) و از سوی دیگر قابلیت تطابق سریع این گیاه را پس از یک دوره کشت و کار با شرایط محیطی جدید نشان می دهد (Dean و Smith، ۱۹۶۳). رضوی اهری و همکاران (۱۳۸۱)، در بررسی خصوصیات زراعی ۳۰ رقم یونجه ارقام قارقلوق و ارزانفودی را پر محصول ترین ارقام و قره یونجه اردبیل و رهنانی را کم محصول ترین رقم معرفی نمودند. ارزیابی های جامعی بر روی اکوتیپ های سردسیری تا کنون انجام نشده است و لذا نتایج این پژوهش کمک شایانی به حفظ و نگهداری و بهنژادی اکوتیپ های یونجه ایرانی می نماید. مختارزاده (۱۳۸۱)، در بررسی خصوصیات اکوتیپ های یونجه مناطق سردسیری از مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان گزارش نمود که اکوتیپ فامنین با ۲۳/۱۰۳ تن علوفه خشک در هکتار بین ۲۱ اکوتیپ مورد بررسی در آن منطقه دارای بیشترین عملکرد بوده است. باصفا و بهشتی (۱۳۸۳)، از مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان گزارش دادند که بین اکوتیپ های یونجه مناطق سردسیری اختلاف معنی دار از نظر علوفه تازه و علوفه خشک موجود است و اکوتیپ های گله بانی، صدقیان، حکم آباد تبریز، چالشتر و کوزره از نظر تولید علوفه بیشترین تولید را در منطقه دارا بودند و اکوتیپ صدقیان با متوسط ۱۶/۴ و ۴/۱ تن علوفه تر و خشک در هر چین باتغییرات کمتر مناسب تر بود. Wiersma و همکاران (۱۹۹۷)، با بررسی نتایج

یونجه (*Medicago sativa* L.) ملکه گیاهان علوفه ای و یکی از مهم ترین گیاه علوفه ای در ایران می باشد. یونجه گیاهی دگر گرده افشان و اتوتتراپلوئید با تعداد کروموزوم $2n = 4x = 32$ می باشد ارقام یونجه مورد استفاده در ایران از لحاظ ساختار ژنتیکی به صورت توده و جمعیت هستند این ارقام در طی سال های متمادی کشت و کار و انجام گزینش های طبیعی دارای عملکرد کمی و کیفی و بویژه پایداری مطلوبی در آن منطقه می باشند. این ارقام را اکوتیپ می نامند. از مناطق مهم تنوع و تولید یونجه در کشور می توان به استان های همدان، آذربایجان شرقی و غربی، کرمان، یزد و بلوچستان اشاره کرد. تقریباً ۹۰٪ سطح زیر کشت یونجه در کشور در مناطق سردسیر واقع شده است. ارقام همدانی و قره یونجه که شامل اکوتیپ های مختلف و متفاوت می باشند از معروفترین و پرمصرفترین ارقام داخلی هستند. درویشی زیدآبادی (۱۳۷۷)، در بررسی ۲۵ توده بومی، رقم ۲۰۳۱۹ (بمی) را از نظر عملکرد علوفه در چین های اول و دوم و طول ساقه اصلی گیاه در چین دوم برتر از سایر ارقام گزارش نمود. بحرانی و ایزدی فر (۱۳۷۷)، در بررسی هشت رقم یونجه حداکثر عملکرد علوفه را به ترتیب در ارقام بمی، همدانی و زمرد شیراز بدست آورده و پایداری بهتری را در عملکرد بمی گزارش نمودند. سبحانی و مجیدی (۱۳۷۴)، در بررسی عملکرد کمی و کیفی چین های مختلف پنج رقم یونجه ایرانی، رقم قره یونجه را از نظر پروتئین، سدیم، پتاسیم و عملکرد علوفه خشک، رقم همدانی را از نظر فیبر، رقم یزدی را برای کلسیم و فسفر و رقم نیک شهری را برای صفت نسبت برگ به ساقه برتر معرفی نمودند. از

و به همراه شخم و بر اساس آزمون خاک ۲۰۰ کیلوگرم کود فسفات (P_2O_5) و ۳۰ کیلوگرم کود نیتروژن (N) در هکتار پخش و به زیر خاک برده شد. در ادامه عملیات تهیه زمین در سال ۱۳۸۳ دو دیسک عمود بر هم زده شد و تسطیح زمین توسط لولر انجام گرفت، سپس توسط فاروئر اقدام به تهیه جوی و پشته ها با فاصله خطوط ۵۰ سانتی متر گردید. هر اکوتیپ در ۴ خط به طول ۸ متر و بر مبنای ۲۵ کیلوگرم در هکتار بذر، کشت گردید. مساحت برداشت هر کرت آزمایشی پس از حذف یک متر از ابتدا و انتهای دو خط وسط برابر با ۶ متر مربع بود. کرت های آزمایشی با یک خط نکاشت از هم تفکیک شده و فاصله بین تکرارها ۲ متر در نظر گرفته شد. سال اول (۱۳۸۳) به عنوان سال استقرار در نظر گرفته شد اگر چه کلیه صفات در این سال یادداشت برداری شدند. از کاشت تا برداشت عملیات به زراعی شامل وجین علف های هرز و آبیاری انجام گرفت. مبارزه با سرخرطومی برگ یونجه هر سال در سه مرحله از اواخر اسفند ماه الی فروردین ماه انجام شد. مبارزه شیمیایی علیه این آفت با استفاده از سم اکامت با غلظت یک در هزار صورت گرفت. آبیاری طبق عرف محل هر ۷-۱۰ روز یک بار به طور یکنواخت برای همه تیمارها اعمال گردید. در زمان برداشت علوفه از ۲ خط وسط با حذف ۱ متر از ابتدا و انتهای خط (اثر حاشیه) علوفه برداشت شد و بلافاصله توزین گردید و عملکرد علوفه در هر پلات (۶ متر مربع = 1×6) مشخص گردید. سپس این مقدار به عملکرد در سطح (هکتار) تبدیل گردید همچنین از یک متر مربع از دو خط وسط هر کرت یک نمونه علوفه تر به طور تصادفی جدا کرده و در آون با دمای ۷۵ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک شد. نمونه خشک شده توزین گردید و سپس این مقدار برای عملکرد علوفه خشک در واحد سطح (هکتار) محاسبه و تبدیل گردید. در موقع برداشت علوفه هر اکوتیپ، ارتفاع بوته ها از سطح زمین تا نوک گل آذین در هر چین توسط خط کش بر روی ۳ بوته اندازه گیری و میانگین آن به عنوان ارتفاع بوته در زمان برداشت ثبت شد. به هنگام برداشت علوفه در هر چین، از هر کرت به طور تصادفی ۲۰۰ گرم علوفه انتخاب که پس از جدا کردن برگ ها از ساقه ها، آن ها را جداگانه در آون با دمای ۷۵ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک و از تقسیم وزن خشک برگ به ساقه این نسبت در هر تیمار به صورت میانگین چین های برداشت بدست آمد. تجزیه واریانس ساده بر مبنای مدل آماری اسپیلیت پلات در زمان انجام گرفت و کلیه میانگین ها با آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند. همچنین تجزیه واریانس مرکب نتایج سه ساله و مقایسه میانگین صفات از طریق آزمون چند دامنه ای دانکن و به کمک نرم افزار SPSS ۵/۱۱ انجام شده است.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس مرکب سه ساله ۱۳۸۶-۱۳۸۴ برای چهار صفت عملکرد علوفه تر، عملکرد علوفه خشک، ارتفاع بوته در زمان برداشت و نسبت برگ به ساقه در تمامی مکان های مورد پژوهش (۵ منطقه) و مقایسه میانگین آن صفات برای اکوتیپ های برتر مناطق سردسیری یونجه به ترتیب در جداول ۱ و ۲ درج گردیده است. تجزیه واریانس بر اساس آزمایش کرت های خرد شده در زمان انجام گرفت که در آن عامل سال به عنوان کرت فرعی در نظر گرفته شد.

آزمون های مقایسه عملکرد ارقام یونجه طی سال های ۱۹۷۸ تا ۱۹۹۶ در ایالت های آیوا، مینسوتا، ویسکانسن و میشیگان نتیجه گرفتند که عملکرد ارقام پرمحصول یا کاهش یافته و یا در طی این دوره ثابت باقی مانده است. Rotili و همکاران (۱۹۹۹) اعلام کردند که به خاطر موفقیت های ناچیز و محدود در افزایش عملکرد علوفه در یونجه، بهنژادگران عمده فعالیت های خود را در گذشته بر روی اصلاح نسبت به مقاومت به آفات، بیماری ها، دوام بیشتر و سازگاری وسیع تر معطوف داشته اند. آنها بهبود ژنتیکی برای عملکرد علوفه در یونجه را در قرن گذشته در حدود ۱۰٪ ذکر نمودند. آنها یکی از دلایل عدم موفقیت را استراتژی های اصلاحی و سودمندی آنها ذکر کرده اند. Staszewski و Bodzon (۲۰۰۲)، جهت معرفی ارقام مناسب برای لهستان آزمایشی را در سه سال بر روی ۱۹ رقم عمدتاً آمریکایی انجام دادند که سه رقم مناسب جهت معرفی انتخاب کردند. Caddel و همکاران (۱۹۹۶) بیان کردند که یک آزمایش مقایسه عملکرد باید دارای کارایی بالا بوده به طوری که بتواند ارقام با سازگاری خوب و بد را از هم متمایز کرده و تنها یک لیست از عملکرد یک گروه از مواد آزمایشی را ارائه ندهد. آنها یکی از آماره های مورد استفاده در تشخیص آزمون مقایسه عملکرد را ضریب تغییرات عنوان کردند. آزمون هایی با ضریب تغییرات بالاتر از ۱۲ درصد به میزان کافی نمی توانند ارقامی را که دارای عملکرد خوبی در محیط مورد پژوهش هستند متمایز کنند. به عبارت دیگر اختلافات عملکرد باید خیلی بزرگ باشد تا بتوان نتیجه گرفت که یک رقم به طور معنی داری بهتر یا بدتر از رقم دیگری است بویژه زمانی که ضریب تغییرات بالاتر از ۱۵ درصد باشد. Caddel و همکاران مهم ترین معیار برای قضاوت ارزش یک رقم و همچنین در تعیین کارایی یک آزمون را عملکرد کل چند سال عنوان کرد. آنها مواردی مانند دقت در گزینش مکان آزمایش، آماده سازی مطلوب و یکنواخت بستر بذر، وجود حاشیه کافی، آبیاری یکنواخت، استفاده یکسان از تجهیزات، دقت در اندازه گیری ها و غیره را جهت افزایش کارایی یک آزمون ذکر کردند. سالیانه مقادیر زیادی بذراکوتیپ های مختلف یونجه با نام یونجه رقم همدانی و یا غیره در سطح کشور توزیع می گردد در صورتی که براساس نتایج اولیه از آزمایشات عکس العمل اکوتیپ ها در مناطق مختلف، متفاوت می باشند (مقدم، ۱۳۸۲). بنابراین با ارزیابی نهایی اکوتیپ های یونجه برای مناطق سرد و معتدل کشور و اختصاص اکوتیپ مناسب برای هر منطقه، اولین قدم در زراعت صحیح این محصول برداشته شده است. در نتیجه، علاوه برافزایش عملکرد در واحد سطح، می توان ژرم پلاسما های مطلوب و پایه را جهت برنامه های بعدی به نژادی مشخص کرد.

مواد و روش ها

به منظور بررسی و ارزیابی نهایی عملکرد علوفه اکوتیپ های غالب و شناسخته شده مناطق سردسیری کشور این پژوهش طی سال های ۱۳۸۳-۱۳۸۷ در مزرعه ۴۰۰ هکتاری موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در کرج و ایستگاه های تحقیقاتی اصفهان، تبریز، مشهد و همدان در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۱۷ تیمار و در سه تکرار به اجراء در آمد. جهت اجرای این طرح قطعه زمینی به مساحت حدود ۱۲۰۰ متر مربع در پائیز سال قبل یا در اوایل بهار شخم زده شد

خشک و همچنین ارتفاع بوته و نسبت برگ به ساقه اکوتیپ ها جدول ۲ نشان می دهد با توجه به تفاوت معنی دار بین متوسط عملکرد علوفه تر و خشک در بین اکوتیپ ها، اکوتیپ های سیلوانا، گله بانی و رهنانی به ترتیب با ۶۷/۶۳، ۶۷/۲۲ و ۶۶/۹۸ تن در هکتار بیشترین مقدار عملکرد علوفه تر را در تمام مناطق طی سه سال داشته اند. از لحاظ متوسط عملکرد علوفه خشک طی سه سال بررسی در کلیه مناطق، اکوتیپ های قهاوند، کوزره و سیلوانا به ترتیب با عملکرد ۱۸/۴۷، ۱۸/۴۴ و ۱۸/۴۴ تن در هکتار بیشترین میزان را به خود اختصاص دادند. همچنین از نظر میانگین ارتفاع بوته در زمان برداشت و نسبت برگ به ساقه در چین های مختلف و در تمام مناطق و طی سه سال آزمایش، اکوتیپ های گله بانی، سیلوانا و سهند آوا به ترتیب با ارتفاع ۷۲/۰۶، ۷۰/۰۰ و ۶۹/۷۰ سانتیمتر و اکوتیپ های سیلوانا، سهند آوا و ملک کندی به ترتیب با ۱/۰۴، ۱/۰۲ و ۱/۰۲ بالاترین مقادیر را نشان دادند. مقایسه میانگین عملکرد علوفه تر و خشک و همچنین ارتفاع بوته و نسبت برگ به ساقه بر اساس مناطق مورد مطالعه جدول ۳ نشان داد که منطقه اصفهان با ۱۲۴/۷۶ تن علوفه تر و ۲۷/۲۵ تن علوفه خشک در هکتار بیشترین و منطقه مشهد با ۳۵/۲۲ تن در هکتار علوفه تر و منطقه همدان با ۱۱/۱۹ تن در هکتار علوفه خشک کمترین عملکرد را به خود اختصاص داده اند. این پژوهش نشان داد که مناطق و سال های مختلف بر روی پتانسیل تولید علوفه یونجه مؤثر بوده اند که این امر بسته به شرایط محیطی و مدیریتی مزرعه در مناطق مختلف اجرای تحقیق تعداد چین علوفه متفاوتی تولید نمودند به طوری که در منطقه اصفهان ۶-۵ چین و در مشهد ۴-۳ چین در سال برداشت گردید. با توجه به معنی دار شدن اثر اکوتیپ در مکان، جهت رتبه بندی و انتخاب اکوتیپ های مورد بررسی در مناطق مورد پژوهش، مقایسه میانگین صفات به روش دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام گرفت. نتیجه مقایسه میانگین صفات در جدول ۴ آمده است. از نظر عملکرد علوفه تر در منطقه اصفهان اکوتیپ رهنانی که اکوتیپ بومی آن منطقه است با ۱۴۳/۸۸ تن در هکتار بیشترین عملکرد و اکوتیپ حکم آباد با ۱۱۲/۲۶ تن در هکتار کمترین، در منطقه تبریز اکوتیپ کوزره با ۶۶/۷۳ تن در هکتار بیشترین عملکرد علوفه تر و اکوتیپ صدقیان با ۴۶/۸۳ تن در هکتار کمترین مقدار، در مزرعه تحقیقاتی ۴۰۰ هکتاری کرج اکوتیپ سهند آوا با ۶۳/۳۰ تن در هکتار بیشترین و اکوتیپ چالستر با ۵۰/۲۳ تن در هکتار کمترین، در منطقه مشهد اکوتیپ اردوباد با ۳۷/۶۷ تن در هکتار بیشترین و اکوتیپ مهاجران با ۳۱/۴۳ تن در هکتار کمترین و در منطقه همدان و ایستگاه تحقیقاتی اکباتان اکوتیپ شورکات با ۵۴/۷۸ تن در هکتار بیشترین و اکوتیپ ملک کندی با ۴۵/۰۱ تن در هکتار کمترین میزان تولید علوفه تر را به خود اختصاص دادند. نتیجه مقایسه میانگین عملکرد علوفه خشک نشان داد در منطقه اصفهان اکوتیپ رهنانی که اکوتیپ بومی آن منطقه است با ۳۱/۰۴ تن در هکتار بیشترین عملکرد و اکوتیپ حکم آباد و ملک کندی هر دو با ۲۴/۵۳ تن در هکتار کمترین، در منطقه تبریز اکوتیپ کوزره با ۱۷/۱۴ تن در هکتار بیشترین عملکرد علوفه تر و اکوتیپ قره آغاج با ۴۰۰ هکتاری کرج اکوتیپ سهند آوا با ۲۰/۰۹ تن در هکتار بیشترین و اکوتیپ فامنین

با توجه به نتایج تجزیه واریانس مرکب، میانگین مربعات مکان برای هر چهار صفت عملکرد علوفه تر، عملکرد علوفه خشک، ارتفاع بوته در زمان برداشت و نسبت برگ به ساقه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بوده است که این امر نشان دهنده تفاوت معنی دار بین متوسط این صفات در مناطق می باشد. این تفاوت می تواند ناشی از عواملی مانند اثر منطقه و مدیریت های مختلف باشد. میانگین مربعات اکوتیپ در ارتباط با عملکرد علوفه تر و عملکرد علوفه خشک معنی دار بود. این نتیجه نشانگر این موضوع است که متوسط عملکرد علوفه تر و خشک اکوتیپ های مورد بررسی در کل مناطق و سال های مورد آزمایش تفاوت معنی دار با هم دارند. در حالی که میانگین مربعات صفات ارتفاع بوته و نسبت برگ به ساقه تفاوت معنی دار نشان نداد. این نتیجه با توجه به مطلوب بودن و معروف بودن اکوتیپ ها قابل پیش بینی است. میانگین مربعات سال در مورد عملکرد علوفه تر، ارتفاع بوته و نسبت برگ به ساقه معنی دار بود، بدین معنی که متوسط عملکرد علوفه تر، ارتفاع بوته و نسبت برگ به ساقه تمام اکوتیپ ها در کلیه مناطق طی سه سال بررسی تفاوت معنی دار داشته است. این در حالی است که اثر سال برای صفات عملکرد علوفه خشک معنی دار نشد. اثر متقابل اکوتیپ در مکان در ارتباط با عملکرد علوفه تر، عملکرد علوفه خشک و ارتفاع بوته در زمان برداشت در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود. بدین ترتیب، رتبه بندی متوسط عملکرد علوفه تر، عملکرد علوفه خشک و متوسط ارتفاع بوته در زمان برداشت سه ساله اکوتیپ ها در مناطق مورد بررسی متفاوت بوده و اکوتیپ ها دارای نمودهای مختلفی در مناطق بوده اند. از این جهت باید برای هر منطقه اکوتیپ مناسب آن منطقه مشخص شود و ارسال بذور برای کاشت به هر منطقه بر اساس مناسب و مطلوب بودن اکوتیپ برای منطقه هدف انجام شود. اثر متقابل سال در مکان در مورد عملکرد علوفه تر و خشک و همچنین ارتفاع بوته در زمان برداشت و نسبت برگ به ساقه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بوده است. به عبارت دیگر متوسط عملکرد علوفه تر و خشک، ارتفاع بوته و نسبت برگ به ساقه مناطق در طی سه سال بررسی دارای تفاوت معنی دار داشتند که این امر می تواند متاثر از خشکسالی های اتفاقی افتاده و مدیریت های متفاوت در مزرعه علوفه باشد. اثر متقابل اکوتیپ در سال برای چهار صفت مورد پژوهش معنی دار نبود. به بیان دیگر متوسط عملکرد علوفه تر و خشک و متوسط ارتفاع بوته و نسبت برگ به ساقه اکوتیپ در کل مناطق طی سه سال بررسی تفاوت معنی دار نداشته است. اثر متقابل سه گانه اکوتیپ در سال در مکان در ارتباط با عملکرد علوفه خشک و تر در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار و برای ارتفاع بوته و نسبت برگ به ساقه معنی دار نبود. به عبارت دیگر رتبه بندی متوسط عملکرد علوفه تر و خشک اکوتیپ ها طی سه سال و مکان های مورد آزمایش تفاوت معنی دار داشته است. با توجه به نتایج تجزیه واریانس مرکب و معنی دار بودن یا نبودن اثرات مختلف می توان نتیجه گرفت که باید برای هر منطقه اکوتیپ مناسب آن منطقه تعیین شود. سپس با توجه به معنی دار نبودن متوسط عملکرد اکوتیپ ها در کل مناطق و سال های مورد بررسی بر اساس پایداری اکوتیپ ها در آزمایش می توان یک یا چند اکوتیپ را برای کل مناطق مورد پژوهش معرفی نمود. مقایسه میانگین عملکرد علوفه تر و

منطقه تبریز اکوتیپ سهندآوا با نسبت ۱/۶۴ بیشترین و اکوتیپ چالشتر با نسبت ۱/۰۲ کمترین مقدار، در کرج اکوتیپ ملک کندی با نسبت ۱/۱۶ بیشترین و اکوتیپ های حکم آباد و قهاوند با نسبت ۰/۹۸ کمترین، در منطقه مشهد اکوتیپ های حکم آباد و قارقولوق با نسبت ۰/۸۱ بیشترین و اکوتیپ سهند آوا با نسبت ۰/۷۲ کمترین و در منطقه همدان اکوتیپ بومی این استان، فامنین با نسبت ۰/۹۰ بیشترین و اکوتیپ ملک کندی با نسبت ۰/۷۹ کمترین مقدار نسبت برگ به ساقه را به خود اختصاص دادند. نمودار ۱۲ اکوتیپ برتر هر منطقه بر اساس نسبت برگ به ساقه که تعیین کننده کیفیت و خوشخوراکی علوفه برای دام می باشد را نشان می دهد. Mc Caslin (۱۹۹۶)، بیان کرد وجود معیارها و سلیقه های مختلف در اندازه گیری باعث کاهش کارایی و دقت لازم در آزمایشات مقایسه عملکرد می شود. وجود این اختلاف حتی در بعضی مواقع باعث عدم ادغام و تجزیه مرکب داده ها می شود. Sheaffer (۲۰۰۲)، در یک بررسی نیز به وجود تنوع در عملیات و تکنیک ها و تاثیر آن بر روی کارایی و دقت آزمایشات علوفه اشاره کرده است (به نقل از Mc Caslin). در این پژوهش نیز با وجود ارسال دستور العمل یادداشت برداری، وجود امکانات متفاوت و اختلاف در معیار یادداشت برداری ها کاملاً مشهود بود به طوری که این اختلاف هم در تعداد صفات مورد اندازه گیری و هم در معیارهای مختلف در اندازه گیری یک صفت وجود داشت.

بنابراین صفاتی که در کلیه مناطق یادداشت برداری شدند و قابل تجزیه و تحلیل معتبر بودند به صفات عملکرد علوفه تر، عملکرد علوفه خشک، ارتفاع بوته در زمان برداشت و نسبت برگ به ساقه محدود گردید که بدین ترتیب تجزیه مرکب و تجزیه داده های سه ساله آن صفات در هر مکان گزارش گردید.

با ۱۵/۷۷ تن در هکتار کمترین، در منطقه مشهد اکوتیپ مهاجران با ۱۲/۶۵ تن در هکتار بیشترین و اکوتیپ قره قوزلو با ۱۰/۴۸ تن در هکتار کمترین و در منطقه همدان اکوتیپ شورکات با ۱۲/۴۳ تن در هکتار بیشترین و اکوتیپ سیلوانا با ۱۰/۰۳ تن در هکتار کمترین میزان تولید علوفه خشک را به خود اختصاص دادند. با توجه به اینکه صفت اصلی بیان کننده برتری کمی علوفه در یونجه، میزان علوفه خشک تولیدی در واحد سطح می باشد نمودار ۱، اکوتیپ برتر از این نظر را معرفی می کند. همانطور که در نتایج حاصل جدول ۴ مشاهده می شود، پتانسیل تولید علوفه در مناطق مختلف متفاوت می باشد که این امر می تواند ناشی از موقعیت منطقه، تعداد چین برداری، میزان استقرار گیاه در سال اول و مدیریت مزرعه آزمایشی باشد. در بسیاری از مناطق اکوتیپ برتر از نظر عملکرد علوفه خشک و تر یکسان بوده است و در برخی مناطق از این نظر نتایج متفاوت است. مقایسه میانگین ارتفاع بوته در زمان برداشت نشان داد که در اصفهان اکوتیپ گله بانی با ۷۷/۳ سانتیمتر بیشترین ارتفاع و اکوتیپ اردوباد با ۶۵/۹ سانتیمتر کمترین، در منطقه تبریز اکوتیپ حکم آباد با ۶۳/۷ سانتیمتر بیشترین و اکوتیپ اردوباد با ۵۴/۸ سانتیمتر کمترین مقدار، در کرج اکوتیپ گله بانی با ۷۶/۲ سانتیمتر بیشترین و اکوتیپ قارقولوق با ۶۵/۵ سانتیمتر کمترین، در منطقه مشهد اکوتیپ قهاوند با ۷۳/۹ سانتیمتر بیشترین و اکوتیپ شورکات با ۶۹/۱ سانتیمتر کمترین و در همدان اکوتیپ چالشتر با ۷۷/۶ سانتیمتر بیشترین و اکوتیپ سهندآوا با ۷۱/۲ سانتیمتر کمترین مقدار ارتفاع بوته در زمان برداشت را داشتند. همچنین مقایسه میانگین نسبت برگ به ساقه که یکی از پارامترهای تعیین کننده میزان کیفیت اکوتیپ مورد بررسی است جدول ۴ نشان می دهد، در منطقه اصفهان اکوتیپ مهاجران با نسبت ۱/۰۱ بیشترین و اکوتیپ قره قوزلو با نسبت ۰/۷۸ کمترین، در

جدول ۱- اسامی اکوتیپ ها برتر و مناطق جمع آوری آنها به شرح زیر بودند

ردیف	نام و منطقه جمع آوری
۱	قره قوزلو (قره یونجه) - میانداوب - آذربایجان غربی
۲	حکم آباد (قره یونجه) - همدان
۳	ملک کندی (قره یونجه) - تبریز - آذربایجان شرقی
۴	کوزره (همدانی) - همدان
۵	فامنین (همدانی) - همدان
۶	گله بانی (همدانی) - همدان
۷	رهنانی - اصفهان
۸	شورکات (قره یونجه) - آذربایجان غربی
۹	چالشتر - شهر کرد - چهارمحال و بختیاری
۱۰	قره آجاج (قره یونجه) - آذربایجان شرقی
۱۱	قارقولوق (قره یونجه) - پلدشت - آذربایجان غربی
۱۲	اردوباد - (قره یونجه) سیه رود - آذربایجان غربی
۱۳	صدقیان (قره یونجه) - سلماس - آذربایجان غربی
۱۴	سیلوانه (قره یونجه) - آذربایجان غربی
۱۵	سهند آوا (قره یونجه) - تبریز - آذربایجان شرقی
۱۶	قهاوند (همدانی) - همدان
۱۷	مهاجران (همدانی) - سلکسیون کرج

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب سه ساله (۱۳۸۶ - ۱۳۸۴) صفات مورد اندازه گیری در مکان های مورد پژوهش (۵ منطقه)

منابع تغییرات S. O. V.	درجه آزادی D. F.	میانگین مربعات			
		عملکرد علوفه تر (تن در هکتار)	عملکرد علوفه خشک (تن در هکتار)	ارتفاع بوته در زمان برداشت (سانتیمتر)	نسبت برگ به ساقه
مکان	۴	۱۸۵۱۹۱.۱ ^{**}	۷۱۶۱.۲ ^{**}	۵۰۸۰.۴ ^{**}	۸.۲۱ ^{**}
اشتباه	۸	۲۱۶.۶	۲۸.۳	۱۴۱.۴	۰.۱۳
اکوتیپ	۱۶	۲۰۲.۹ ^{**}	۱۵.۷ ^{**}	۵۸.۲ ^{ns}	۰.۰۵ ^{ns}
اکوتیپ در مکان	۶۴	۲۵۹.۳ ^{**}	۱۷.۹ ^{**}	۵۲.۴ ^{**}	۰.۰۶ ^{ns}
اشتباه	۱۲۸	۵۴.۵	۵.۱۶	۲۶.۳	۰.۱۱
سال	۲	۶۴۶۶.۸ [*]	۱۳.۱۷ ^{ns}	۱۳۹۶.۸ ^{**}	۰.۹۰ ^{**}
سال در مکان	۸	۳۶۳۲ ^{**}	۸۸۹.۶ ^{**}	۱۳۴۰.۵ ^{**}	۰.۵۷ ^{**}
سال در تکرار (مکان)	۱۶	۳۰۸.۶	۲۷.۱	۵۴.۲	۰.۰۰۵
سال در اکوتیپ	۳۲	۶۳.۵ ^{ns}	۴.۵۱ ^{ns}	۱۹.۳ ^{ns}	۰.۰۰۳ ^{ns}
سال در مکان در اکوتیپ	۱۲۸	۸۳.۱ ^{**}	۸.۷۸ ^{**}	۲۰.۰۳ ^{ns}	۰.۰۰۴ ^{ns}
اشتباه	۲۵۶	۳۵.۲	۳.۷۷	۱۵.۸	۰.۰۰۳
ضریب تغییرات %		۱۴.۵۶	۱۱.۴۱	۱۳.۸۳	۹.۷۱

*, **, ns: به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪، ۱٪ و عدم اختلاف معنی دار.

*, **, and n.s. are significant at ۰.۰۱, ۰.۰۵ and non-significant respectively.

جدول ۲- مقایسه میانگین تعدادی از صفات مورد مطالعه اکوتیپ های سردسیری یونجه طی سه سال ۱۳۸۶-۱۳۸۴ و در تمام مناطق.

اکوتیپ	عملکرد علوفه تر (تن در هکتار)		عملکرد علوفه خشک (تن در هکتار)		ارتفاع بوته در زمان برداشت (سانتیمتر)		نسبت برگ به ساقه	
	مقدار	حرف	مقدار	حرف	مقدار	حرف	مقدار	حرف
قره قزلو	۶۵/۰۵	a	۱۷/۵۸	a	۶۹/۵	ab	۰/۹۹	a
حکم آباد	۶۳/۵۵	a	۱۸/۱۴	a	۶۸/۸	ab	۰/۹۶	a
ملک کندی	۶۱/۴۷	a	۱۷/۳۳	a	۶۹/۴	ab	۱/۰۲	a
کوزره	۶۶/۵۴	a	۱۸/۴۷	a	۶۹/۷	ab	۰/۹۷	a
فامنین	۶۲/۱۶	a	۱۶/۹۷	a	۶۸/۷	ab	۰/۹۵	a
گله بانی	۶۷/۲۲	a	۱۸/۳۳	a	۷۲/۶	a	۰/۹۵	a
رهنانی	۶۶/۹۸	a	۱۸/۰۱	a	۶۸/۸	ab	۰/۹۹	a
شورکات	۶۴/۰۴	a	۱۸/۰۴	a	۶۹/۵	ab	۰/۹۹	a
چالستر	۶۴/۷۲	a	۱۸/۲۶	a	۶۹/۶	ab	۰/۹۰	a
قره آغاچ	۶۳/۰۳	a	۱۶/۶۸	a	۶۹/۲	ab	۰/۹۳	a
قار قلو	۶۳/۹۶	a	۱۷/۵۹	a	۶۸/۹	ab	۱/۰۰	a
اردوباد	۶۰/۹۸	a	۱۷/۱۰	a	۶۷/۲	b	۰/۹۹	a
صدقیان	۶۲/۴۷	a	۱۷/۱۴	a	۶۷/۵	b	۰/۹۵	a
سیلوانا	۶۷/۶۳	a	۱۸/۴۴	a	۷۰/۰	ab	۱/۰۴	a
سهند آوا	۶۶/۰۸	a	۱۸/۰۲	a	۶۹/۷	ab	۱/۰۲	a
قهوند	۶۶/۸۸	a	۱۸/۶۹	a	۶۹/۴	ab	۱/۰۰	a
مهاجران	۶۳/۳۰	a	۱۷/۶۱	a	۶۸/۹	ab	۰/۹۹	a

میانگین های با حروف مشابه در هر ستون، بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ با هم تفاوت معنی دار ندارند

Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at the ۵% level using Duncan's Multiple Range Test

جدول ۳- مقایسه میانگین تعدادی از صفات مورد مطالعه اکوتیپ های سردسیری یونجه طی سه سال در مناطق مختلف

منطقه	علوفه تر		علوفه خشک		ار تفاع بوته		نسبت برگ به ساقه	
	مقدار	حرف	مقدار	حرف	مقدار	حرف	مقدار	حرف
کرج	۵۶/۱۴	b	۱۷/۷۲	c	۷۰/۶۶۴۴	b	۱/۰۷	b
اصفهان	۱۲۴/۷۶	a	۲۷/۲۵	a	۷۰/۵۰۱۴	b	۰/۸۹	c
تبریز	۵۶/۵۷	b	۲۱/۴۱	b	۵۹/۳۷۷۳	c	۱/۳۴	a
مشهد	۳۵/۲۲	d	۱۱/۳۸	d	۷۱/۲۴۳۷	b	۰/۷۶	d
همدان	۴۹/۶۸	c	۱۱/۱۹	d	۷۴/۵۲۳۷	a	۰/۸۳	c

میانگین های با حروف مشابه در هر ستون، بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ با هم تفاوت معنی دار ندارند

Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at the 5% level using Duncan's Multiple Range Test

سردسیری یونجه، انتشارات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج. ۱۳۸۲/۸۲۷.

9- Caddel, J., Putnam D. and Busbic. T. (1996) Evaluating forage variety trial effectiveness (should these data be reported?). In G. Leafield and C. Forsythe (eds.). Forage variety testing symposium, Current status and Implication for the future. Indiana. USA.

10- Dean, G.A., & Smith, R.C. (1963) 29th Biennial report of crop production. Kansas state Borad of Agric, 202-249.

11- Mc Caslin, M. (1996) Trends in alfalfa breeding and improvement. In G. Leafield and C. Forsythe (eds.). Forage variety testing symposium, Current status and Implication for the future. Indiana. USA.

12- Rotili, P., Gnocchi, G. Scotti, C. and Zannone. L. (1999) Some aspects of breeding methodology in alfalfa. In proc. of the Alfalfa Genome Conference, Madison, WI, USA, WWW. Naaic. Org/TAG/TAGPAPERS/rotili/rotili. html.

13- Sheaffer, C.C., Martin, N.P., Lamb, J.F.S., Cuomo G.R., Jewett J.G., & Quering S.R. (2002) Leaf and Stem Properties of Alfalfa Entries. Agron. J. 92, 733-739.

14- Staszewski, Z. and Bodzon. Z. (2002) Comparison of north American alfalfa varieties productivity in Poland. Abstract for the 38th North American Alfalfa Improvement Conference. July 31-37, 2002, Sacramento, Ca, USA.

15- Wiersma, D. W., Undersander, D. J. Lauer, J. G. and Grau. G. R. (1997) Lack of alfalfa yield progress in the midwest. Inproc. 25th Genral Alfalfa Impr. Conf. Lacrosse, WI. July 16-18, 1997. Univ. of Wisconsin, Madison.

تشکر و سپاسگزاری

این مقاله حاصل اجرای پروژه تحقیقاتی شماره ۸۱۱۹۷-۱۲-۱۰۰ مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر می باشد که بدینوسیله از همکاران بخش تحقیقات ذرت و گیاهان علوفه ای این مؤسسه بویژه آقای علی مقدم تشکر و قدردانی می شود.

منابع مورد استفاده

- ۱- باصفا، محمود و بهشتی، علیرضا (۱۳۸۳) خلاصه چکیده مقالات هشتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. انتشارات دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان.
- ۲- بحرانی، جعفر. (۱۳۶۸) مقایسه پنج رقم یونجه از نظر عملکرد علوفه تر و خشک، درصد برگ و پروتئین در اهواز. مجله علمی کشاورزی، ۱۳، ص ۹۳-۸۴.
- ۳- بحرانی، محمد جعفر و ایزدی فر. رحیم (۱۳۷۷) بررسی ارقام مختلف یونجه از نظر عملکرد کل ماده خشک، پروتئین و برگ در ناحیه باجگاه. مجله علوم زراعی ایران، (۲)۱، ص ۲۲.
- ۴- درویشی زیدآبادی، داود. (۱۳۷۷) بررسی تنوع ژنتیکی موجود بین توده های یونجه (*M.sativa*). چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات، ۱۳-۹ شهریور، کرج، ص ۵۷۸.
- ۵- رضوی اهری، وحیده، ولیزاده، مصطفی، مقدم، محمد و شکیبا. محمدرضا (۱۳۸۱) ارزیابی خصوصیات زراعی ۳۰ رقم یونجه در سال دوم کشت در منطقه تبریز. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، ۴-۲ شهریور، کرج، ص ۱۵۲.
- ۶- سبحانی، امیر و مجیدی. محمدعلی. (۱۳۷۴) بررسی عملکرد کمی و کیفی چین های مختلف پنج رقم یونجه ایرانی. مجله نهال و بذر، ۱۱ (۳)، ص ۱۵.
- ۷- مختارزاده، علی اکبر. (۱۳۸۱) خلاصه چکیده مقالات هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. مؤسسه تحقیقات اصلاح بذر و نهال.
- ۸- مقدم، ع. (۱۳۸۲) گزارش نهایی ارزیابی خصوصیات اکوتیپ های مناطق

جدول ۴ - میانگین عملکرد تعدادی از صفات مورد مطالعه اکوتیپ های سردسیری یونجه طی سه سال و به تفکیک مناطق مختلف

اکوتیپ	اصفهان						تبریز						کرج					
	علوفه تر Fresh forage	علوفه خشک Dry forage	ارتفاع بوته Plant height	نسبت برگ به ساقه Leaf to stem	علوفه تر Fresh forage	علوفه خشک Dry forage	ارتفاع بوته Plant height	نسبت برگ به ساقه Leaf to stem	علوفه تر Fresh forage	علوفه خشک Dry forage	ارتفاع بوته Plant height	نسبت برگ به ساقه Leaf to stem	علوفه تر Fresh forage	علوفه خشک Dry forage				
قره قرلو	۱۲۶/۳۵	cdefg	۷۲/۱	cde	۰/۷۸	j	۵۸/۴۷	ab	۲۱/۱۳	ab	۵۷/۷	a	۱/۳۸	abc	۵۹/۸۹	a	۱۸/۸۲	ab
حکم آباد	۱۱۲/۲۶	h	۶۶/۵	ij	۰/۷۹	j	۶۰/۸۴	ab	۲۳/۸۳	ab	۶۳/۷	a	۱/۲۸	abc	۵۷/۴۶	a	۱۷/۹۳	ab
ملک کندی	۱۱۳/۳۰	h	۶۸/۱	ghi	۰/۸۲	ij	۵۶/۷۲	ab	۲۱/۸۷	ab	۶۰/۹	a	۱/۴۰	abc	۵۹/۵۶	a	۱۹/۰۱	ab
کوزره	۱۲۸/۸۴	cde	۷۲/۸	cd	۰/۸۳	hi	۶۶/۷۳	a	۲۴/۵۳	a	۵۹/۹	a	۱/۴۰	abc	۵۱/۲۵	a	۱۶/۷۱	ab
فامین	۱۱۹/۵۵	efgh	۶۹/۵	fgh	۰/۸۵	ghi	۶۰/۸۱	ab	۲۱/۱۷	ab	۶۱/۳	a	۱/۱۸	abc	۵۱/۲۷	a	۱۵/۷۷	b
گله بانی	۱۳۷/۹۶	ab	۷۷/۳	a	۰/۸۷	fgh	۵۳/۰۸	ab	۲۰/۱۰	ab	۶۱/۴	a	۱/۲۵	abc	۵۹/۰۰	a	۱۹/۹۰	a
رهانی	۱۴۳/۸۸	a	۷۳/۹	bc	۰/۸۷	efg	۴۹/۷۰	b	۱۸/۸۴	ab	۵۷/۸	a	۱/۳۶	abc	۵۴/۴۰	a	۱۶/۲۲	ab
شورکات	۱۱۷/۶۴	gh	۶۸/۷	fg	۰/۸۹	def	۵۵/۷۷	ab	۲۲/۶۳	ab	۶۳/۴	a	۱/۳۵	abc	۵۶/۶۷	a	۱۷/۷۲	ab
چالشتر	۱۲۰/۷۶	defgh	۷۱/۳	def	۰/۹۰	def	۶۱/۸۰	ab	۲۴/۱۳	ab	۶۰/۵	a	۱/۰۲	c	۵۰/۲۳	a	۱۶/۶۵	ab
قره اغاج	۱۲۱/۰۸	defgh	۶۷/۵	hij	۰/۹۱	de	۴۷/۵۵	b	۱۷/۱۴	b	۵۶/۸	a	۱/۰۷	bc	۵۷/۵۹	a	۱۶/۶۰	ab
قلر قلو	۱۲۷/۱۹	cdef	۷۰/۹	def	۰/۹۱	d	۵۳/۷۵	ab	۲۰/۷۷	ab	۶۰/۵	a	۱/۴۰	abc	۵۱/۷۲	a	۱۶/۶۶	ab
اردوباد	۱۱۲/۶۸	h	۶۵/۹	j	۰/۹۱	d	۵۲/۸۴	ab	۲۰/۰۵	ab	۵۴/۸	a	۱/۳۳	abc	۵۳/۴۰	a	۱۷/۰۸	ab
صدقیان	۱۲۶/۵۲	cdefg	۶۸/۳	ghi	۰/۹۳	cd	۴۶/۸۳	b	۱۹/۳۸	ab	۵۶/۹	a	۱/۲۵	abc	۵۵/۸۶	a	۱۷/۵۳	ab
سیلوانا	۱۳۲/۸۶	bc	۷۱/۵	def	۰/۹۳	cd	۶۰/۷۲	ab	۲۲/۱۹	ab	۶۰/۴	a	۱/۵۵	a	۶۰/۱۰	a	۱۸/۶۵	ab
سهند آوا	۱۳۰/۰۲	bcd	۷۴/۸	b	۰/۹۶	bc	۵۴/۵۵	ab	۲۰/۰۷	ab	۵۸/۱	a	۱/۶۴	a	۶۳/۳۰	a	۲۰/۰۹	a
قهاوند	۱۳۱/۶۸	bc	۷۰/۱	efg	۰/۹۷	b	۶۱/۸۷	ab	۳۳/۹۹	ab	۵۸/۷	a	۱/۴۹	ab	۵۷/۹۱	a	۱۷/۸۶	ab
مهاجران	۱۱۸/۳۸	fgh	۶۸/۸	ghi	۱/۰۱	a	۵۹/۶۶	ab	۲۲/۱۰	ab	۵۵/۹	a	۱/۴۲	abc	۵۴/۷۵	a	۱۸/۰۶	ab

میانگین های با حروف مشابه در هر ستون، بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ با هم تفاوت معنی دار ندارند
level using Duncan's Multiple Range Test 5%. Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at the

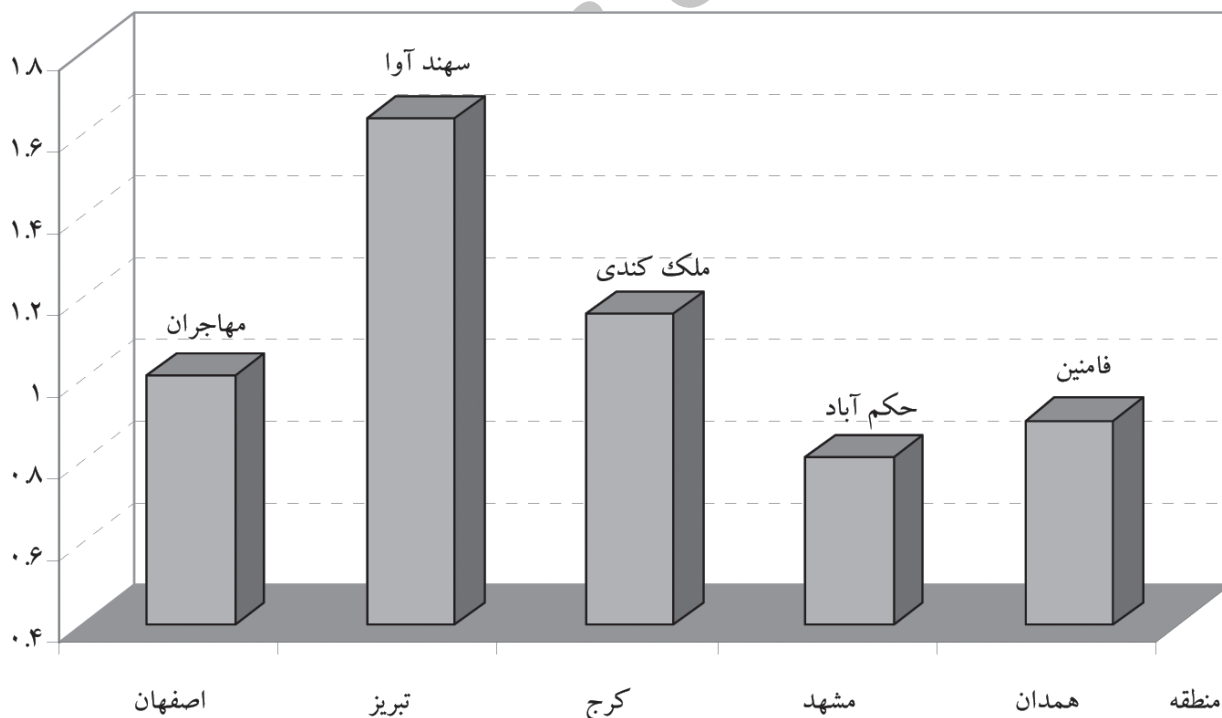
ادامه جدول ۴ - میانگین عملکرد تعدادی از صفات مورد مطالعه اکوتیپ های سردسیری بونجه طی سه سال و به تفکیک مناطق مختلف

اکوتیپ	کرج				مشهد				همدان											
	ارتفاع بوته	نسبت برگ به ساقه	نسبت برگ به ساقه	نسبت برگ به ساقه	ارتفاع بوته	نسبت برگ به ساقه	نسبت برگ به ساقه	نسبت برگ به ساقه	ارتفاع بوته	نسبت برگ به ساقه	نسبت برگ به ساقه	نسبت برگ به ساقه								
	Plant height	Leaf to stem	Leaf to stem	Leaf to stem	Plant height	Leaf to stem	Leaf to stem	Leaf to stem	Plant height	Leaf to stem	Leaf to stem	Leaf to stem								
قره قزو	۷۵/۳	ab	۱/۰۹	ab	۳۳/۲۷	ab	۱۰/۴۸	a	۶۹/۸	a	۰/۷۴	a	۴۷/۰۶	a	۱۰/۵۶	a	۷۲/۲	a	۰/۸۱	a
حکم آباد	۶۸/۶	abc	۰/۹۸	b	۳۳/۹۳	ab	۱۰/۵۴	a	۷۰/۷	a	۰/۸۱	a	۵۳/۲۴	a	۱۲/۳۹	a	۷۴/۵	a	۰/۸۱	a
ملک کندی	۷۱/۶	abc	۱/۱۶	a	۳۲/۷۸	ab	۱۰/۶۲	a	۷۱/۶	a	۰/۷۶	a	۴۵/۰۱	a	۱۰/۰۸	a	۷۴/۸	a	۰/۷۹	a
کوزره	۶۹/۶	abc	۱/۱۴	a	۳۵/۳۱	ab	۱۰/۷۰	a	۷۰/۵	a	۰/۷۳	a	۵۰/۵۷	a	۱۱/۷۰	a	۷۵/۴	a	۰/۸۲	a
فامنین	۶۷/۴	bc	۱/۱۱	ab	۳۲/۷۴	ab	۱۰/۷۵	a	۷۲	a	۰/۷۲	a	۴۶/۴۵	a	۱۰/۸۲	a	۷۳/۲	a	۰/۹۰	a
گله بانی	۷۶/۲	a	۱/۰۵	ab	۳۷/۱۹	a	۱۰/۹۲	a	۷۲	a	۰/۷۵	a	۴۸/۸۶	a	۱۰/۶۹	a	۷۶/۱	a	۰/۸۷	a
رهنائی	۶۷/۸	abc	۱/۰۴	ab	۳۷/۴۹	a	۱۱/۳۶	a	۷۰/۳	a	۰/۷۹	a	۴۹/۴۲	a	۱۱/۳۱	a	۷۴/۲	a	۰/۸۶	a
شورکات	۶۹/۸	abc	۱/۰۷	ab	۳۵/۳۳	ab	۱۱/۳۷	a	۶۹/۱	a	۰/۸۰	a	۵۴/۷۸	a	۱۲/۴۳	a	۷۶/۳	a	۰/۸۰	a
چالستر	۶۸/۸	abc	۱/۱۰	ab	۳۷/۱۳	a	۱۱/۴۵	a	۶۹/۵	a	۰/۷۷	a	۵۳/۶۷	a	۱۲/۱۷	a	۷۷/۶	a	۰/۸۲	a
قره آغاج	۷۲/۳	abc	۱/۰۳	ab	۳۷/۶۴	a	۱۱/۵۴	a	۷۳/۳	a	۰/۷۷	a	۵۱/۲۹	a	۱۱/۵۵	a	۷۵/۶	a	۰/۸۰	a
قار قلیوق	۶۵/۵	c	۱/۰۹	ab	۳۳/۸۸	ab	۱۱/۶۴	a	۷۱/۲	a	۰/۸۱	a	۵۳/۲۳	a	۱۲/۰۹	a	۷۶/۴	a	۰/۸۴	a
اردوباد	۷۰/۱	abc	۱/۰۶	ab	۳۷/۶۷	a	۱۱/۷۳	a	۷۱/۸	a	۰/۷۵	a	۴۸/۲۹	a	۱۱/۴۴	a	۷۳/۴	a	۰/۸۱	a
صدقیان	۶۹/۴	abc	۱/۰۸	ab	۳۴/۷۴	ab	۱۱/۷۳	a	۷۰/۷	a	۰/۷۵	a	۴۸/۳۸	a	۱۰/۷۶	a	۷۲/۱	a	۰/۸۲	a
سیلوانا	۷۰/۶	abc	۱/۱۲	a	۳۵/۵۴	ab	۱۱/۸۱	a	۷۳/۹	a	۰/۷۸	a	۴۸/۹۴	a	۱۰/۰۳	a	۷۳/۲	a	۰/۸۶	a
سهند آوا	۷۵	ab	۱/۰۸	ab	۳۷/۰۰	a	۱۱/۸۷	a	۶۹/۶	a	۰/۷۲	a	۴۵/۵۲	a	۱۰/۴۶	a	۷۱/۲	a	۰/۸۵	a
قهابوند	۶۹/۳	abc	۰/۹۸	b	۳۵/۳۹	ab	۱۲/۳۴	a	۷۳/۹	a	۰/۷۸	a	۴۷/۵۴	a	۱۰/۷۰	a	۷۴/۶	a	۰/۸۴	a
مهاجران	۷۳/۴	abc	۱/۰۶	ab	۳۱/۴۳	b	۱۲/۶۵	a	۷۰/۶	a	۰/۷۵	a	۵۲/۲۷	a	۱۰/۹۸	a	۷۵/۷	a	۰/۸۱	a

میانگین های با حروف مشابه در هر ستون، بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۰.۵٪ با هم تفاوت معنی دار ندارند
 Level using Duncan's Multiple Range Test ٪.۵ Means in each column followed by similar letter (s) are not significantly different at the



نمودار ۱- اکوتیپ برتر یونجه از نظر عملکرد علوفه خشک (تن در هکتار) طی سه سال و به تفکیک مناطق مورد پژوهش



نمودار ۲- اکوتیپ برتر یونجه از نظر میانگین نسبت برگ به ساقه طی سه سال و به تفکیک مناطق مورد پژوهش