ارزیابی عملکرد بذر و اجزای آن در اکوتیپ‌های یونجه مناطق سردسیری ایران

حسن منیری‌فر[1]

چکیده

پتانسیل تولید بذر و اجزای آن در ۲۵ اکوتیپ یونجه مناطق سردسیری ایران مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و طی چهارسال در ایستگاه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان‌شرقی انجام شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین اکوتیپ‌های مورد بررسی از نظر صفات وزن هزار دانه، عملکرد دانه، طول گل آذین، تعداد غلاف، تعداد گل در گل آذین، درصد گل‌های غیر بنفش، عملکرد غلاف و ارتفاع گیاه اختلاف معنی‌داری وجود داشت که می‌توان از این تنوع در انتخاب اکوتیپ‌های مناسب و یا تولید رقم سنتتیک بهره‌برداری نمود. اکوتیپ‌های اردوباد و سهندآوا با ۸۱۰ و ۲۵۹ کیلوگرم در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد دانه را داشتند. تجزیه خوشه‌ای صفات اندازه‌گیری شده، اکوتیپ‌های مورد بررسی را در سه خوشه گروه‌بندی نمود. در مجموع نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که اکوتیپ اردوباد می‌تواند به عنوان بهترین اکوتیپ آزمایش معرفی و مورد استفاده قرار گیرد. هم‌چنین با توجه به برتری میانگین اکثریت صفات مرتبط با عملکرد بذر در گروه دوم حاصل از تجزیه خوشه‌ای، اکوتیپ‌های متعلق به این گروه می‌توانند به عنوان برترین‌های آزمایش انتخاب و به عنوان والدین واریته سنتتیک استفاده شوند.

واژه‌های کلیدی: یونجه، اکوتیپ، عملکرد بذر، مناطق سردسیری.

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۲/۳۰ تاریخ پذیرش: ۸۹/۸/۳

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی

مقدمه

یونجه[1] یک گیاه علوفه‌ای تتراپلوئید و دگرگرده افشان است. در حال حاضر این گونه دارای سطح زیر کشت بیش از ۳۳ میلیون هکتار در دنیا است (FAO, 2007). یونجه از قدیمی‌ترین و فراوان‌ترین گیاهان علوفه‌ای کاشته شده در دنیا و ایران می‌باشد. ایران به عنوان یکی از مناطق مهم پیدایش و تنوع گیاه یونجه در جهان محسوب می‌گردد. زراعت یونجه در ایران به حدود چهار هزار سال قبل بر می‌گردد (Klinkowski, 1933)، ولی اهمیت و وفور آن در منطقه آذربایجان متمایز از سایر نقاط کشور است. استان آذربایجان‌شرقی از نظر سطح زیر کشت و میزان تولید بین استان‌ها حایز رتبه اول است (Anonymous, 2007).

در برنامه‌های اصلاحی یونجه برای بهبود ارقام با علوفه بیشتر و بهتر، تنوع صفات زراعی و مورفولوژیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد، ولی توانایی عملکرد بذر به‌ندرت به‌عنوان معیار مهم در مراحل اولیه گزینش مورد استفاده قرار می‌گیرد (Aguilar- Bolanos *et al*., 2000). توانایی یک رقم در تولید بذر بیشتر، از نظر رقابت اقتصادی و توزیع آن در سطح زارعین مهم است. بر اساس اظهار لورنزتی (Lorenzetti, 1981)، پتانسیل تئوریک عملکرد بذر در یونجه بسیار بیش از محصول به‌دست آمده است. بسیاری از اصلاح‌گران، انتظار همبستگی منفی بین تولید ماده خشک و عملکرد بذر را دارند (Aguilar- Bolanos *et al*., 2000). اما نمایش چنین همبستگی منفی بین عملکرد ماده خشک و بذر در گراس‌ها (Kowithayakorn and Hill, 1982) و لگوم‌ها (Lorenzetti, 1981) مشکل است. بوچسا و با گلوس (Bocsa and Buglos, 1983) و ملتون (Melton, 1969)، همبستگی فنوتیپی مثبت و معنی‌داری بین عملکرد بذر و علوفه یونجه گزارش کرده‌اند، در حالی که هینریچز (Heinrichs, 1965)، ارتباطی بین عملکرد بذر و ماده خشک نیافت. همبستگی فنوتیپی بین شاخص برداشت و عملکرد بذر در یونجه بسیار بالاست (Genter *et al*., 1997)، بنابراین افزایش عملکرد بذر بدون ایجاد اثر منفی در عملکرد علوفه ممکن است.

اطلاع از میزان تنوع ژنتیکی برای اجزای عملکرد بذر از مراحل مهم در برنامه‌های اصلاحی یونجه است (Rincker *et al*., 1988). اگیلار و همکاران (Aguilar- Bolanos *et al*., 2000) تنوع ژنتیکی را در جمعیت‌های مختلف یونجه بررسی کردند و تنوع قابل توجهی بین و درون جمعیت‌ها از لحاظ صفات متعدد مشاهده نمودند. آن‌ها میزان واریانس ژنتیکی را برای عملکرد بذر در بین جمعیت‌ها ۵ تا ۳۱ و در درون جمعیت‌ها ٦۹ تا ۹۵ درصد گزارش نمودند. هاجکوت (Hacquet, 1990) ارتباط بین عملکرد بذر و اجزای آن را در واریته‌ها و محیط‌های مختلف یونجه بررسی کرده است. او گزارش نمود که عملکرد بذر با تعداد بذر در غلاف، تعداد گل آذین، تعداد غلاف در هر گل آذین، همبستگی بالایی دارد. اجزای عملکرد نظیر تعداد غلاف در ۱۰۰ گل، تعداد بذر در هر غلاف، میانگین وزن بذر، تعداد گل آذین و تعداد غلاف در هر گل آذین موجب تفاوت در عملکرد بذر بین ارقام می‌گردد.

این مطالعه به منظور ارزیابی پتانسیل تولید بذر و ارزیابی اجزای آن با تأکید بر صفات مرتبط با گل آذین در تعدادی از اکوتیپ‌های یونجه مناطق سردسیری انجام یافت.

مواد و روش‌ها

این آزمایش طی چهار سال زراعی در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان‌شرقی واقع در ۳۵ کیلومتری جاده تبریز- آذرشهر انجام یافت. ارتفاع منطقه از سطح دریا ۱۳٤۹ و حداکثر و حداقل مطلق دما به ترتیب ۳۲/۵ و ۷/۷- درجه سلسیوس است. متوسط بارندگی منطقه ۳۰۰ میلی‌متر است. بافت خاک سطحی لومی شنی و بافت خاک تحتانی لومی با قابلیت نفوذ سریع می‌باشد. میزان املاح موجود در آب آبیاری حدود ۳۰۰۰ میکروموس بر سانتی‌متر مربع است.

کاشت بذر در اوایل اردیبهشت ماه در قالب طرح پایه بلوک کامل تصادفی در سه تکرار انجام یافت. هر اکوتیپ در ٤ خط ۱۰ متری با فاصله خطوط ۵۰ سانتی‌متر کاشته شد. کرت‌های آزمایش با یک خط نکاشت از هم جدا گردیدند. فاصله بین تکرارها ۲ متر در نظر گرفته شد. میزان بذر مصرفی بر مبنای ۲۵ کیلوگرم در هکتار محاسبه شد، به‌طوری‌که برای هر خط ۱۲/۵ گرم و مجموعاً برای هر کرت آزمایشی ۵۰ گرم بذر استفاده گردید. بذور از بخش تحقیقات ذرت و گیاهان علوفه‌ای مؤسسه تحقیقات، اصلاح و تهیه نهال و بذر تهیه

[1]. *Medicago sativa* L.

گردید. اسامی اکوتیپ‌های مورد بررسی در جدول ۲ ارایه شده است.

علف‌های هرز از طریق وجین دستی حذف گردیدند. کلیه عملیات داشت بر مبنای عرف آزمایشات علوفه در منطقه صورت پذیرفت. سال اول به عنوان سال استقرار در نظر گرفته شده و یادداشت برداری‌ها از سال دوم به بعد انجام گردید. صفات و نحوه اندازه‌گیری آن‌ها به شرح ذیل بود:

قبل از انجام عملیات برداشت علوفه، با انتخاب ده بوته بطور تصادفی از کرت آزمایشی (به غیر از حاشیه‌ها) ارتفاع از زمین بر حسب سانتی متر ثبت گردید. درصد گل‌های غیربنفش به صورت عینی و ظاهری به صورت درصد در هر واحد آزمایشی ثبت گردید. در۱۰ بوته منتخب از هر واحد آزمایشی تعداد گلچه‌های آن شمارش و هم‌چنین طول گل آذین برحسب سانتی‌متر اندازه‌گیری گردید. محل شروع اندازه‌گیری از اولین انشعاب مربوط به اولین گل برروی گل آذین بود. تعداد متوسط غلاف در ده گل آذین منتخب شمارش گردید. بعد از حذف حاشیه‌های کرت آزمایشی، کلیه غلاف‌ها برداشت و عملکرد غلاف و عملکرد بذر مشخص و به کیلوگرم در هکتار مشخص گردید و هم‌چنین وزن هزار دانه نیز تعیین شد. داده‌های حاصل از صفات اندازه‌گیری شده به صورت طرح کرت‌های خرد شده در زمان (سال) مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند. همبستگی بین صفات اندازه‌گیری شده محاسبه شد. تجزیه خوشه‌ای ۲۵ اکوتیپ براساس صفات اندازه‌گیری شده با محاسبه مربع فاصله اقلیدسی بر اساس الگوریتم UPGMA انجام شد. هم‌چنین تجزیه تابع تشخیص برای تعیین مناسب‌ترین محل برش دندروگرام انجام یافت (Romesburg, 1990).

نتایج و بحث

خلاصه نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفات کمی اندازگیری شده به صورت کرت‌های خردشده در زمان در جدول (۱) ارایه شده است. انجام آزمون F براساس امید ریاضی میانگین مربعات نشان داد که بین اکوتیپ‌ها از نظر صفات اندازه‌گیری شده به جز تعداد بذر در غلاف اختلاف معنی‌دار وجود داشت. بین سال‌های آزمایش از نظر صفات عملکرد بذر، تعداد دانه در غلاف، تعداد گل در گل آذین و تعداد غلاف اختلاف معنی‌دار وجود داشت و اثر متقابل سال× اکوتیپ تنها برای صفت عملکرد دانه معنی‌دار بود. اگیلار و همکاران (Aguilar- Bolanos *et al*., 2000) نیز در بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد بذر و اجزای آن در ۲۵ جمعیت یونجه نتایج مشابهی را گزارش کرده‌اند. در بررسی آن‌ها نیز اثر متقابل سال × اکوتیپ تنها برای صفت عملکرد دانه معنی‌دار بود. جعفری و همکاران (Jafari *et al*., 2003) در ارزیابی ۱۸ رقم یونجه در دو شرایط آبی و دیم، نتایج مشابهی را گزارش نموده‌اند، ولی جعفری و گودرزی (Jafari and Goodarzi, 2006) در بررسی تنوع ژنتیکی ۷۲ جمعیت یونجه چند ساله گزارش کردند که اثر متقابل ژنوتیپ× سال برای کلیه صفات اندازه‌گیری شده معنی‌دار بوده است. معنی‌دار بودن این منبع تغییر در آزمایشات علاوه بر نوع ارقام مورد بررسی به شرایط سال‌های آزمایش بستگی داشته است. با توجه به وجود نتایج مختلف از تحقیقات انجام شده، توصیه می‌شود تا ارزیابی گیاهان علوفه‌ای چندساله مانند یونجه به مدت چند سال انجام گیرد و اگر هدف توسعه کشت یونجه در سایر مناطق آب و هوایی باشد، بایستی آزمایش در چند مکان و چند سال انجام گیرد. مطابقت و مقایسه مربوط به تجزیه مرکب و تجزیه‌های جداگانه به تفکیک نشان داد که اکوتیپ‌های برتر از نظر عملکرد طی سال‌های متفاوت، یکسان هستند و تنها ترتیب برتری آن‌ها در سال‌های مختلف متفاوت بود، بطوری‌که اکوتیپ‌های اردوباد، کوزره، سلوانا، قهاوند، حکم‌آباد و قارقلوق از نظر عملکرد دانه در سال‌های آزمایشی برتر بودند. بیشترین عملکرد دانه با ۸۱۰ کیلوگرم در هکتار مربوط به اکوتیپ اردوباد و مقدار اختلاف عملکرد آن از اکوتیپ بعدی حدود ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار بود. کمترین مقدار این صفت مربوط به اکوتیپ سهندآوا با ۲۵۹ کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد و میانگین کل این صفت در آزمایش ۵۳٤/۵ کیلوگرم در هکتار شد. بیشترین مقدار وزن هزار دانه مربوط به اکوتیپ شازند و کمترین آن مربوط به اکوتیپ‌های سیلوانا و مهاجران بود (جدول ۲).

مقادیر همبستگی صفات اندازه‌گیری شده نشان داد (جدول ۳) که عملکرد دانه با تعداد گل در گل آذین و عملکرد غلاف همبستگی مثبت و با درصد گل‌های غیربنفش همبستگی منفی و معنی‌داری نشان داد. همبستگی طول گل آذین با ارتفاع گیاه، تعداد غلاف و تعداد گل در گل آذین نیز مثبت و معنی‌دار بود. نتایج تحقیق هاجکوت (Hacquet, 1990) نیز نشان داد که

جدول۱- تجزیه واریانس مرکب برای صفات اندازه‌گیری شده در ۲۵ اکوتیپ یونجه مناطق سردسیری

Table 1. Mean of traits combined analysis of variance for measured traits in 25 cold-region adapted alfalfa ecotypes

صفات Traits	اکوتیپ Ecotype	سال Year	اکوتیپ × سال Year×Ecotype	ضریب تغییرات C.V. (%)
وزن هزار دانه 1000kw	**	ns	ns	11.0
عملکرد دانه Seed yield	**	**	**	14.40
طول گل‌آذین Punicule length	**	ns	ns	8.70
تعداد غلاف Pod numbers	**	**	ns	14.10
تعداد گل در گل‌آذین Number of flower in punicule	**	**	ns	14.20
ارتفاع Height	**	ns	ns	16.70
درصد گل‌های غیربنفش Non violet flowers%	**	ns	ns	10.10
تعداد بذر در غلاف Number of seed in pod	ns	**	ns	17.30
عملکرد غلاف Pod yield	**	ns	ns	15.40

ns: non significant — ns : غیر معنی‌دار

**: Significant at 1% of probability level — **: معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪

عملکرد بذر با تعداد بذر در غلاف، تعداد گل آذین، تعداد غلاف در هرگل آذین، همبستگی بالایی داشت. افزایش تعداد غلاف در گل آذین و تعداد گل آذین عاملی برای افزایش عملکرد دانه بودند. وجود رابطه مثبت این دو صفت با عملکرد دور از انتظار نبود، زیرا این صفات از اجزای عملکرد دانه می‌باشند. سنگول و سنگول (Sengul and Sengul, 2006) روابط بین عملکرد و اجزای آن را در ۱۶ ژنوتیپ یونجه مطالعه نمودند. آن‌ها همبستگی مثبت و معنی‌داری بین عملکرد بذر و ارتفاع بوته گزارش نمودند، ولی آن‌ها ارتباط ارتفاع بوته را با هیچ یک از صفات تعداد دانه در غلاف، تعداد غلاف در گل آذین و وزن هزار دانه معنی‌دار مشاهده نکردند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که رابطه معنی‌داری بین وزن هزاردانه و صفات تعداد دانه در غلاف و تعداد غلاف در گل آذین وجود دارد که با نتایج حاصل از این آزمایش متفاوت بود (Sengul and Sengul, 2006).

تجزیه خوشه‌ای ۲۵ اکوتیپ براساس صفات اندازه‌گیری شده با محاسبه مربع فاصله اقلیدسی بر اساس الگوریتم UPGMA انجام شد. تجزیه تابع تشخیص برای تعیین مناسب‌ترین محل برش دندروگرام نشان داد که بیشترین تمایز در گروه‌ها با سه خوشه حاصل می‌شود. در نتیجه اکوتیپ‌های مورد بررسی بر اساس میانگین کلیه صفات مورد ارزیابی به سه گروه گروه‌بندی شدند (شکل ۱). اختلاف میانگین گروه‌ها می‌تواند نشان دهنده وجود تنوع در اکوتیپ‌های یونجه باشد. از آنجایی که اکوتیپ‌های موجود در هر یک از گروه‌ها دارای قرابت ژنتیکی بیشتری نسبت به اکوتیپ‌های موجود در گروه‌های متفاوت بودند، بنابراین در صورت نیاز به تلاقی

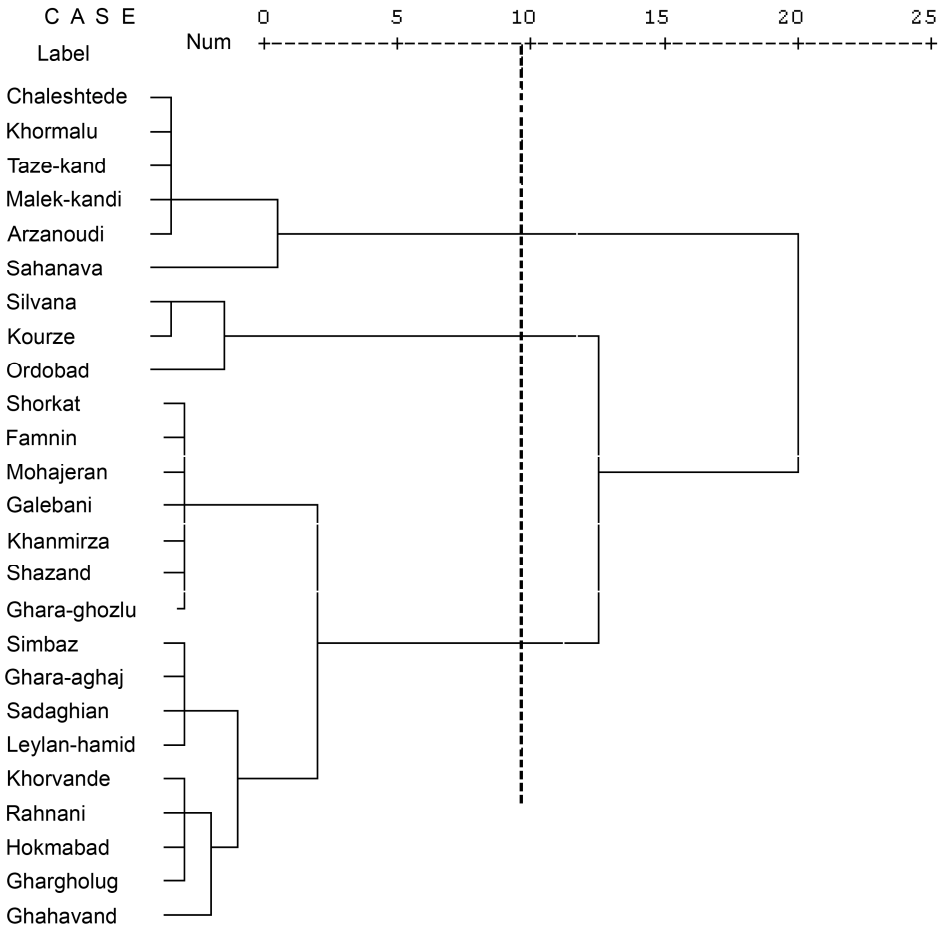
جدول ۲- میانگین ۲۵ اکوتیپ یونجه از نظر صفات مرتبط با عملکرد و اجزای عملکرد دانه

Table2. Means of yield and its components in 25 cold- region adapted alfalfa genotypes

Ecotype	اکوتیپ	وزن هزار دانه 1000kw (g)	عملکرد دانه Seed yield (Kg/ha)	طول گل‌آذین Punicule length (cm)	تعداد غلاف Pod numbers	تعداد گل در گل‌آذین Number of flower in punicul	ارتفاع Height (cm)	درصد گل‌های غیر بنفش Non violet flowers (%)	تعداد بذر در غلاف Number of seeds in pod	عملکرد غلاف Pod yield (Kg/ha)
Ordobad	اردوباد	1.76	810.00	2.31	18.37	22.03	82.60	1.83	6.67	1375
Hokmabad	حکم‌آباد	1.81	649.30	2.67	20.03	22.93	75.13	1.00	7.67	1213
Silvana	سیلوانا	1.65	695.00	2.09	17.40	25.43	73.00	0.67	7.33	1492
Kourze	کورزه	1.79	697.60	1.70	16.93	20.10	71.27	0.50	7.67	1468
Mohajeran	مهاجران	1.65	536.00	1.95	17.20	21.67	75.27	0.83	6.33	958
Simbaz	سیم‌باز	1.70	610.00	1.95	19.93	23.93	77.4	0.67	6.33	1104
Galebani	گله‌بانی	1.87	570.00	2.31	16.43	22.03	79.67	1.00	8.00	980
Arzanoudi	ارزانعودی	1.73	451.60	2.01	18.23	20.47	80.57	1.83	7.00	810
Malek-kandi	ملک‌کندی	1.85	348.30	2.20	17.43	22.07	84.17	4.67	5.67	754
Ghargholug	قارقلوق	1.77	637.30	2.70	15.67	21.87	87.67	1.33	7.00	1262
Taze-kand	تازه‌کند	1.89	390.30	2.63	18.12	22.37	83.57	1.00	6.67	780
Ghahavand	قهاوند	1.77	668.30	2.62	15.60	22.23	90.33	0.67	7.00	1330
Shorkat	شورکات	1.91	528.30	1.95	16.30	21.70	75.67	1.00	8.67	985
Sadaghian	صدقیان	1.76	549.00	1.89	15.07	18.17	80.73	0.67	7.67	1130
Ghara-ghozlu	قره قوزلو	1.92	447.0	2.15	16.37	21.13	73.60	2.67	6.00	1008
Khorvande	خورونده	1.80	576.60	2.70	16.87	22.40	85.67	1.50	7.67	1200
Famnin	فامنین	1.78	508.60	2.30	16.17	20.20	75.00	1.33	7.00	984
Chaleshtede	چالشتده	1.77	373.30	2.42	15.70	21.67	73.80	0.67	7.33	812
Rahnani	رهنانی	1.94	591.00	2.15	16.50	19.97	73.13	0.67	5.33	1245

ادامه جدول ۲- میانگین ۲۵ اکوتیپ یونجه از نظر صفات مرتبط با عملکرد و اجزای عملکرد دانه **Table 2. Means of yield and its components in 25 cold- region adapted alfalfa genotypes**

اکوتیپ **Ecotype**		وزن هزار دانه **1000kw (g)**	عملکرد دانه **Seed yield (Kg/ha)**	طول گل‌آذین **Punicule length (cm)**	تعداد غلاف **Pod number**	تعداد گل در گل‌آذین **Number of flowers in punicul**	ارتفاع **Height (cm)**	درصد گل‌های غیربنفش **Non violet flowers (%)**	تعداد بذر در غلاف **Number of seeds in pod**	عملکرد غلاف **Pod yield (Kg/ha)**
Sahanava	سهندآوا	1.73	259.00	2.02	17.00	18.60	76.67	2.33	7.00	648
Khanmirza	خانمیرزا	1.71	499.60	2.39	16.80	21.60	76.33	1.83	7.33	1030
Shazand	شازند	2.08	463.60	2.01	19.67	20.50	74.00	0.67	6.33	1048
Leylan-hamid	لیلاند حمید	1.81	515.00	2.25	15.60	21.07	79.67	0.50	8.00	1181
Ghara-aghaj	قره‌آغاج	1.81	599.60	2.48	18.27	22.50	82.33	0.67	7.00	1122
Khormalu	خرمالو	1.94	388.30	1.81	16.10	17.97	71.47	2.00	8.00	810
Total mean	میانگین کل	1.80	534.50	2.26	17.11	21.42	78.34	1.30	6.98	1069
LSD5 (%)		0.16	73.30	0.32	2.10	2.70	10.90	0.54	1.80	249



شکل ۱- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای نه صفت در۲۵ اکوتیپ بر اساس مربع فاصله اقلیدسی

Figure 1. Clustering of 25 alfalfa ecotypes for nine characters based on squared euclidean distances

می‌توان با توجه به اکوتیپ‌های موجود در گروه‌های مختلف و ارزش میانگین صفات برای هر گروه، برای بهره‌وری بیشتر از پدیده‌هایی هم‌چون هتروزیس استفاده کرد. خوشه اول اکوتیپ‌های چالشتده، خرمالو، تازه‌کند، ملک کندی، ارزانعودی و سهند آوا را در خود جای داد. اکوتیپ‌های سیلوانا، کوزره و اردوباد در خوشه دوم قرار گرفتند و خوشه سوم بقیه اکوتیپ‌ها را شامل شد. میانگین و درصد انحراف از میانگین کل هریک از گروه‌ها در جدول ٤ ارایه شده است. گروه دوم از نظر مهم‌ترین صفات مربوط به بذر یعنی عملکرد بذر، عملکرد غلاف و تعداد بذر در غلاف ارزش بالاتر از میانگین کل داشتند، به‌طوری‌که عملکرد بذر و عملکرد غلاف به ترتیب ۳۷/۳٦ و ۳۵/۱۱ درصد بیشتر از میانگین کل اکوتیپ‌ها بود. در گروه اول این دو صفت مهم، ارزشی درحدود میانگین کل داشته ولی در گروه سوم، به ترتیب ۳۱ و ۲۸ درصد کمتر از میانگین کل این صفات بود (جدول ٤). اکوتیپ‌های متعلق به گروه دوم، جزء اکوتیپ کوزره متعلق به رقم قره یونجه بودند و برتری آن‌ها حاکی از سازگاری مناسب آن‌ها با آب و هوای منطقه است.

اکوتیپ کورزه متعلق به منطقه همدان است که از نظر اقلیمی نیز تقریبا مشابه منطقه آذربایجان است، لذا گروه‌بندی این اکوتیپ با اکوتیپ‌های متعلق به منطقه آذربایجان دور از انتظار نبود. اکوتیپ اردوباد از اکوتیپ‌های برتر این گروه بود و از شاخص‌ترین اکوتیپ این آزمایش به حساب می‌آید.

بنابراین اکوتیپ اردوباد می‌تواند به عنوان بهترین اکوتیپ این تحقیق در نظر گرفت و مورد استفاده قرار گیرد. هم‌چنین با توجه به برتری میانگین صفات در گروه دوم، اکوتیپ‌های سلوانا، کورزه و اردوباد می‌توانند برای تهیه واریته سنتتیک مورد استفاده قرار گیرند.

جدول ۳ – همبستگی صفات عملکرد دانه و اجزای آن در۲۵ اکوتیپ مناطق سردسیری

Table 3. Coefficient of correlation for yield and its components in 25 cold- region adapted alfalfa ecotypes

شماره صفات Trait no.	صفت Traits	Trait number 2	3	4	5	6	7	8	9
1	وزن هزار دانه 1000kw	-0.25 ns	-0.50 ns	0.06 ns	-0.31 ns	-0.16 ns	0.07 ns	-0.07 ns	-0.18 ns
2	عملکرد دانه Seed yield		0.16 ns	0.14 ns	0.46*	0.17 ns	-0.47*	0.09 ns	0.92**
3	طول گل آذین Punicule length			0.01 ns	0.47*	0.63**	-0.02 ns	-0.04 ns	0.12 ns
4	تعداد غلاف Pod numbers				0.45*	-0.11 ns	0.00	0.22 ns	0.01 ns
5	تعداد گل درگل آذین Number of flowers in punicule					0.22 ns	-0.14 ns	0.01 ns	0.38 ns
6	ارتفاع Height						0.15 ns	-0.15 ns	0.07 ns
7	درصد گل‌های غیربنفش Non violet flowers%							-0.32 ns	-0.49*
8	تعداد بذر درغلاف Number of seed in pod								0.05 ns
9	عملکرد غلاف Pod yield								

n.s، *و ** به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱٪

ns, * and **, non significant, significant at 5% and 1% probability levels, respectively

جدول ٤- میانگین و انحراف از میانگین کل در سه خوشه حاصل از تجزیه خوشه‌ای برای صفات مورد ارزیابی در یونجه

Table 4. Means and deviations from general mean for evaluated traits in resulted clusters of alfalfa gecotypes

گروه Cluster	اکوتیپ Ecotype		عملکرد غلاف Pod yield (Kg/ha)	تعداد بذر در غلاف Number of seeds in pod	درصد گل‌های غیربنفش Non violet flowers (%)	ارتفاع Height (cm)	تعداد گل در گل‌آذین Number of flowers in punicul	تعداد غلاف Pod number	طول گل‌آذین Punicule length (cm)	عملکرد دانه Seed yield (Kg/ha)	وزن هزار دانه 1000 kw (g)
1	چالشتده-خرمالو- تازه‌کند- ملک‌کندی- ارزانعودی- سهندآوا Chaleshtede-Khormalu- Malekkandi Arzanoudi- Sahandava- Tazekand	Mean میانگین	769.33	6.94	2.08	78.37	20.52	17.10	2.18	368.50	1.81
		درصد انحراف از میانگین کل deviate from total mean (%)	-28	0	60	0	-4.2	0	3.5	-31	0
2	سیلوانا- کورزه- اردوباد Silvana-Kourze-Ordobad	Mean میانگین	1445	7.22	1.0	75.62	22.52	17.56	2.03	734.22	1.73
		درصد انحراف از میانگین کل deviate from total mean (%)	35.11	3.40	-23	-3.40	5.10	2.60	-10	37.36	-3.80
3	شورکات- فامنین- مهاجران- گله‌بانی- خانمیرزا- شازند- قره‌قوزلو- سیم‌باز- قره‌آغاج-صدقیان- لیلاند حمید- خورونده- رهنانی- حکم‌آباد- قارقالوق- قهاوند Shorkat- Famnin- Mohajeran- Galebani- Khanmirza- Shazand- Ghara-ghozlu- Simbaz- Ghara-aghaj- Sadaghian- Leylan-hamid- Khorvande- Rahnani- Ghargholug- Ghahavand- Hokmabad	Mean میانگین	1111.58	6.95	1.06	78.84	21.55	17.02	2.27	559.35	1.81
		درصد انحراف از میانگین کل deviate from Total mean (%)	3.90	0	-18.40	0	0	0	0	4.60	0

References منابع

Anonymous (2007) Crops production statistic. Jahad-e- Agriculture Ministry of Iran [In Persian with English Abstract].

Anonymous (2007) Production year book. FAO, Rome.

Aguliar-Bolanos ED, Huyghe C, Julier B, Ecalle C (2000) Genetic variation for seed yield and its components in alfalfa (*Medicago sativa* L.) populations. Agronomie 20: 172-176.

Bocsa I, Buglos J (1983) Seed yield and some factors influencing seed setting at the variety level in Lucerne. Z. Pflanzenzuecht. 90: 172-176.

Genter T, Deleens E, Fleury A (1997) Influence of photosynthetic restriction due to defoliation at flowering on seed abortion in lucerne (*Medicago sativa* L.). Journal of Experimental Botany. 44: 1815-1823.

Hacquet J (1990) Genetic variability and climatic factors affecting lucerne seed production. J. Appl. Seed Prod. 8: 59-67.

Heinrichs DH (1965) Selection for higher seed yield in alfalfa. Canadian Journal of Plant Science 45: 177-183.

Huyghe C, Leneguer R, Auriel PH, Bodin C, Ecalle C, Julier B (1998) Variation for male and female fertilities in alfalfa, In: J. Bouton, G.R. Bauchan (Eds.), Report of 36th North American Alfalfa Improvement Conf. Bozeman, Montana, USA, pp. 51.

Jafari A, Nosrati M, Haidari Sharifabad H (2003) Comparison of yield, morphological and quality traits in 18 ecotypes and varieties of alfalfa (*Medigao sativa* L.) grown under irrigated and non- irrigated condition. Proceeding of the VIIth Interrnational Rangelands Congress, Durban, South Africa, pages 1403-1405.

Jafari A, Goodarzi A (2006) Genetic variation for yield and its relationships with quality and agronomic traits in 72 accessions of alfalfa (*Medicago sativa* L.). Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research 4: 215-229. [In Persian with English Abstract].

Klinkowski M (1933) Lucerne: its ecological position and distribution in the world. Herbage Plants, pp. 1-62.

Kowithayakorn L, Hill MJ (1982) A study of herbage and seed production lucerne (*Medicago sativa* L.) under different plant spacing and cutting treatments in the seeding year. Seed Science Technology 10:3-12.

Lorenzetti F (1981) Relationship between dry matter and seed yield in leguminous forage plants. In: G. van Bogaert (Ed.), Breeding high yielding forage varieties combined with high seed yield: Rep. Meeting, Eucarpia Fodder Crops Section, Merelbeke, Belgium, pp. 57-74.

Lorenzetti, F (1993) Achieving potential herbage seed yields in species of temperate regions. In: M.I. Baker, J.R. Crush, L.R. Humphreys (Eds.), Proc. XVII Int. Grassland Congr, pp. 1621-1628.

Melton B (1969) Comparative seed and forage yield in crosses of selected alfalfa clones as compared to polycross progeny. Crop Science 9:253-255.

Rincker CM, Marble VL, Brown DE, Johansen CA (1988) Seed production practices. In: A.A. Hanson, D.K. Barnes, R.R. Hill (Eds.), Alfalfa and alfalfa improvement. Agronomy Monogr. No. 29, Madison, USA, pp. 985-1021.

Romesburg HC (1990) Cluster analysis for researchers. Robert E. Krieger Publishing Company. Malabar, Florida, USA.

Sengul S, Sengul M (2006) Determining relationship between seed yield and yield components in alfalfa. Pakistan Journal of Biological Science 9: 1749-1753.

Veronesi F, Falcinelli M, Grando S, Lorenzetti F (1986) Selection for high seed yield in *Medicago sativa* L. Z. Pflanzenzuecht 96: 189-192.

Whitefield DM (1992) Effect of temperatute and ageing on CO_2 exchange of pods of oilseed rape. Field Crop Research 28(4): 271-280.