ارزیابی مقدماتی عملکرد علوفه و صفات مورفولوژیکی در ۲۰ رقم و اکوتیپ چچم یکساله (*Lolium multiflorum*) در شرایط کشت فاصله دار

• علی اشرف جعفری و سید محسن حسام زاده، اعضای هیات علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع،
• نورالله عبدی، دانشجوی دوره دکترای رشته مرتعداری، دانشگاه آزاد اسلامی و
• محسن سعیدی، دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته زراعت، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: [illegible] ۱۳۸۰ تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۱۳۸۲

Archive of SID

چکیده

به منظور بررسی تنوع ژنتیکی بین ارقام و اکوتیپ های داخلی و خارجی چچم یک ساله (*Lolium multiflorum*) موجود در بانک ژن منابع طبیعی، ۲۰ رقم و اکوتیپ در یک طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در شرایط کشت فاصله دار مورد ارزیابی قرار گرفتند. عملکرد علوفه خشک و صفات مرفولوژیکی، تاریخ خوشه دهی، تاریخ گلدهی، محیط پوشش یقه، تعداد ساقه در بوته، ارتفاع ساقه و دیرزیستی بوته در پنج چین سال ۱۳۷۹ و دو چین سال ۱۳۸۰ اندازه گیری و مورد بررسی قرار گرفتند.

داده های مربوط به هر یک از صفات در هر یک از چین های سال ۱۳۷۹و ۱۳۸۰ به صورت جداگانه مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند. ضمناً داده های دو سال با استفاده از طرح کرتهای خرد شده در زمان مورد تجزیه آماری واقع شدند. اختلاف معنی داری بین ارقام و اکوتیپ ها برای تمام صفات مورد مطالعه در هر یک از چین ها و میانگین سالیانه نشانگر وجود تنوع ژنتیکی در ژرم پلاسم چچم های یکساله موجود در بانک ژن منابع طبیعی می باشد. از نظر مدت زمان ظهور خوشه، ۱۱ روز اختلاف بین میانگین ارقام زودرس و دیررس وجود داشت. اکوتیپ های ۱۲۱۶ (فرانسه) و ۳۹۰ (ایتالیا) به ترتیب زود و دیر ترین تاریخ خوشه دهی را دارا بودند. برای مجموع عملکرد علوفه سالیانه اختلاف بین ارقام و اکوتیپ ها معنی دار بود. اکوتیپ های ۱۲۵۴ (استرالیا) و ۱۴۴۸ (امریکا) با عملکرد ۱۱/۵ تن در هکتار و ۱۲۱۶ (فرانسه) و رقم Lm-VI (روسیه) با مجموع عملکرد ۶/۵ تن در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین ماده خشک علوفه را در سال تولید نمودند. از نظر پراکنش فصلی تولید علوفه، اختلاف معنی دار بین چین ها مشاهده گردید. میانگین عملکرد علوفه ارقام از چین ۱ به چین ۵، روند کاهشی داشت به نحوی که ۵۰٪ از مجموع عملکرد علوفه سال ۱۳۷۹ و ۹۰٪ از مجموع علوفه تولیدی سال ۱۳۸۰ متعلق به چین ۱ بود. این روند برای صفات ارتفاع بوته و تعداد ساقه در بوته نیز مشاهده گردید. رقم ۱۷۶۵ (هلند) پراکنش عملکرد خوبی در تمام چین ها داشت.

در تجزیه مرکب داده ها اثر سال برای صفات مورد مطالعه معنی دار بود. مجموع عملکرد علوفه سال ۱۳۷۹ بیشتر بود. اثرات متقابل ژنوتیپ سال نیز برای کلیه صفات معنی دار بود. که نشان دهنده اینست که ارقام و اکوتیپ ها در سال های مورد مطالعه عملکرد های یکسان نداشته اند. اثرات پلی پلوئیدی فقط برای صفت دیرزیستی (طول عمر گیاه) معنی دار بود به نحوی که ارقام تترا پلوئید دیرزیستی بیشتری داشتند. به رغم عملکرد علوفه بیشتر ارقام تتراپلوئید در برخی چین ها، از نظر مجموع عملکرد سالیانه اختلاف معنی داری بین دو گروه پلوئیدی مشاهده نگردید.

کلمات کلیدی: چچم یکساله، *Lolium multiflorum*، عملکرد علوفه، صفات مورفولوژیکی و اثرات پلوئیدی

www.SID.ir

Pajouhesh & Sazandegi No:59 pp:20-30

Initial assessment of 20 varieties and ecotypes of annual ryegrass (Lolium multiflorum) for forage dry matter yields and morphological traits under spaced plants conditions

A. Jafari, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran. S. M. Hessamzadeh, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran. N. Abdi, Postgraduate Student of Range Management, Islamic Azad University, Tehran, Iran. and M. Saeedi Former Postgraduate Student of Agronomy, University of Tehran, Iran.

In order to assessing of forage productivity and morphological traits in annual ryegrass germplasm, an experiment was conducted at Alborz Research Center, Karaj, Iran. Seedlings of 20 genotypes (diploid and tetraploids) were transplanted in the field. Each row plot contains five spaced plants were established using a complete blocks design with three replications. Forage dry matter yield, basal cover, ear emergence date, pollination date, tiller number per plant, tiller height and persistency were assessed over five and two cuts for 2000 and 2001, respectively. The data were collected and analyzed for annual dry matter yield and annual average of morphological traits for each year. The data were also analyzed as split plot in time over the two years. There were significant differences among genotypes for all of characters in each year. The results indicate the presence of useful genetic variation for Italian ryegrass germplasm. For ear emergence date, there was 11 days interval between the early and the late maturity genotypes. The accessions of 1216 (France) and 390 (Italy) had the earliest and the latest ear emergence date, respectively. For annual dry matter yield, accessions of 1254 (Australia), 1278 (USA) with an average of 11.5 tons/ha. and 1216 (France) and LM-VI (Russia) with 6.5 tons/ha. had the highest and the lowest forage production per year, respectively. There were significant differences between cuts for all of traits in both year. Dry matter production was decreased over cuts in both years. The first cuts of each year had about 50 and 90 percent of total annual dry matter yield for 2000 and 2001 respectively. This trend was the same for plant heights and tiller number per plants. The accession 1755 (Netherlands) had a good seasonal distribution for forge production. In combined analysis over two years, the effect of genotypes, year and genotypes ´× year interaction effects were significant for all traits.The effects of ploidy level on forage production and morphological traits were also studied. Although tetraploids had higher production in some cuts but there were no significant differences between two ploidy levels for annual forage production. The effect of ploidy level was only significant for persistency. Tetraploids were more persistence than diploids. The ploidy ´× year interaction effect was significant for tiller number and dry matter yield. In overall, the tetraploids produced higher dry matter yield and ratio of reproductive tillers in the second year.

Key words: Italian (annual) ryegrass (Lolium multiflorum) ploidy, forage production, morphological traits.

Archive of SID

مقدمه

چچم یکساله یا چچم پرگل یکی از گونه های گراس های مناطق معتدله است. با اینکه به عنوان گیاهی یکساله شناخته شده است، اما در آب و هوای معتدله تا دو سال نیز رشد می کند. در ایران، این گونه بعنوان یک علوفه مرتعی خوشخوراک در آذربایجان، گیلان(۳) و دامنه های البرز و زاگرس یافت می شود و به صورت علف هرز در مزارع و اراضی آیش نیز مشاهده می گردد.

این گیاه در اروپا به عنوان چراگاه پاییزه و زمستانه استفاده می شود و ظرفیت چرای تولید ۷۰۰ کیلو دام به طور پیوسته در پاییز و زمستان دارد. این ظرفیت چرای دام می تواند در شرایط آبیاری و یا بارندگی بیش از ۵۰۰ میلی متر در فصل بهار به ۳ برابر افزایش یابد (۴). این گونه گیاهی خود ناسازگار و دگرگشن است و برای گلدهی نیازی به بهاره شدن ندارد. چچم یکساله اگر به خوبی مدیریت شود می تواند به وسیله بذر خود احیاء گردد. برای این منظور لازم است از مرحله گلدهی چرای دام متوقف شود و پس از بذر دهی و ریزش آن چراگاه مورد استفاده مجدد قرار گیرد. این گیاه از نظر تولید علوفه در سال اول کشت نسبت به سایر گراس ها برتری دارد. Wilman و Gao(۱۳) در مقایسه چند گونه گراس در شرایط کشت متراکم گزارش کردند که از نظر استقرار و عملکرد علوفه سال اول گونه *Lolium multiflorum* از سه گونه *L. perenne* و *Festuca pratensis* و *F. arundinacea* بهتر بود. تاریخ ظهور خوشه به عنوان یکی از صفات مهم کنترل کننده عملکرد و کیفیت علوفه در گراس ها شناخته شده است. تاخیر در خوشه دهی موجب افزایش نسبت برگ به ساقه و افزایش کیفیت و خوشخوراکی این گیاه در مدت زمان طولانی تر می شود (۹). علاوه براین اندازه و تعداد پنجه ها نیز در افزایش عملکرد مؤثراند. پنجه ها بر دو نوع زایشی و رویشی تقسیم می شوند. افزایش نسبت پنجه های رویشی به زایشی به دیرزیستی (طول عمر گیاه) کمک می کند زیرا، پنجه های

www.SID.ir

ساقه دهنده پس از تولید بذر از بین می روند. این صفت با کاهش تراکم پنجه در طول دوره رشد گیاه بر اساس ارزیابی مشاهده ای تخمین زده می شود (۱۱).

گونه های جنس Lolium به صورت طبیعی دیپلوئید و دارای ۲n=۱۴ کروموزوم هستند. لیکن واریته های متعدد اتوتتراپلوئید در چچم یکساله توسط اصلاح گران ایجاد شده اند که با موفقیت زیادی همراه بوده اند. تتراپلوئید ها پنجه های درشت تر، همراه با برگ های پهن تر از دیپلوئید ها تولید می کنند. اندازه بذر و اندازه نشاء در تتراپلوئید ها بزرگتر است ولی سرعت رشد اولیه آنها از دیپلوئیدها کمتر است (۴). بزرگ بودن سلول های تتراپلوئید بدلیل بالا بودن مقدار DNA در سلول های تتراپلوئید نسبت به دیپلوئید است و روند افزایش DNA در مرحله تقسیم سلولی (میتوز) موجب حجیم شدن سلول ها می شود (۸).

از مهمترین اهداف اصلاحی چچم و سایر گراس ها علاوه بر افزایش عملکرد علوفه، افزایش مقاومت به گرما، سرما، خشکی و بیماری ها می باشد. صفات دیگری، از قبیل افزایش سرعت رشد در اوایل بهار و پاییز، دیرزیستی و توسعه فصل چرا، بهبود کیفیت علوفه و مقاومت به چرای دام جزء صفات اصلاحی گراس های علوفه ای می باشند. بطور کل، افزایش عملکرد علوفه در واحد سطح، همیشه از مهمترین اهداف در اصلاح گیاهان بوده است. پراکنش رشد فصلی علوفه نیز خیلی مهم است. رشد خوب در اواخر زمستان و اوایل بهار برای چرای زود رس اهمیت دارد. در حالیکه رشد گیاه بعد از بارندگی های پاییزه برای چرای پاییزه و زمستانه در کشور ما حائز اهمیت است. یکی از عوامل مهمی که روی عملکرد علوفه سالیانه اثر می گذارد فراوانی چین های برداشت شده و نوع مدیریت بهره برداری یا چرای دام است. به طور معمول، بیشترین عملکرد علوفه در بهره برداری حفاظت شده، در برداشت تعداد کمتر چین های علوفه حاصل می شود. با اینحال، بیشترین کیفیت علوفه در برداشت های متعدد و با فواصل زمانی کوتاه تر، مشابه چرای متناوب دام حاصل می شود (۷).

علی رغم نقش منحصر به فرد گراس ها در تولید فرآورده های دامی، متاسفانه اطلاعات کمی در باره تنوع ژنتیکی بین ارقام و توده های داخلی و خارجی موجود در کشور وجود دارد. به علت اهمیت این گونه گیاهی در تولید علوفه در مناطق سردسیری و معتدله کشور، هر گونه تلاش در افزایش عملکرد آن تاثیر مستقیمی بر افزایش تولیدات دامی خواهد داشت. هدف از این تحقیق شناسایی ارقام و توده های خارجی و داخلی چچم یکساله، بررسی یک یا دو ساله بودن آنها، تعیین ظرفیت تولید علوفه و عوامل مؤثر بر افزایش عملکرد علوفه در ۲۰ رقم و اکوتیپ چچم یک ساله دیپلوئید و تتراپلوئید در طول دو سال بهره برداری بوده است.

مواد و روشها

ژرم پلاسم مورد استفاده در این بررسی ۲۰ رقم و اکوتیپ دیپلوئید و تتراپلوئید چچم یکساله از کشورهای مختلف بود. در ابتدا تعداد ۲۳ اکوتیپ یا رقم انتخاب شدند. پس از کشت آنها، اکوتیپ های شماره ۳۷۵ و ۱۲۵۳ و ۱۶۲۴ در سال اول آزمایش خشک شدند و لذا از تجزیه آزمایش حذف شدند. نام و مشخصات ژنوتیپ های مورد استفاده در جدول شماره ۱ آمده است.

در پاییز ۱۳۷۸ از هر یک از ژنوتیپ ها، ۳-۲ عدد بذر در هر یک از ۱۵ گلدان کوچک کشت شدند. پس از اینکه بوته ها به اندازه کافی رشد نمودند، از هر گلدان یک بوته قوی نگهداری و بقیه حذف شدند. جهت تحریک پنجه زنی بیشتر، بوته ها سرزنی شدند. پس از ۴ هفته نشاء ها به مزرعه اصلی منتقل شدند. طرح مورد استفاده بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار بود. هر کرت شامل ۵ بوته در یک ردیف بود. فواصل کاشت بوته ها ۵۰ سانتی متر و فاصله بین ردیف ها نیز ۵۰ سانتی متر بود. در طول دوره آزمایش مواظبت های زراعی از قبیل مبارزه با علف های هرز و برنامه کود دهی بر اساس توصیه های علمی انجام شد. آبیاری هر ۷ روز یک بار صورت گرفت.

در سال ۱۳۷۹، پنج چین در ۴ خرداد، ۱۰ تیر ۱۰مرداد، ۵ مهر و ۵ آذر و در سال ۱۳۸۰ دو چین در ۵ خرداد و ۱۵ تیر برداشت

و صفات مذکور در ذیل، یادداشت برداری شدند.

ـ تاریخ ظهور خوشه، بر اساس تعداد روز از اول فروردین تا ظهور ۳ خوشه در هر ژنوتیپ در چین اول هر سال یادداشت گردید.

ـ تاریخ گرده افشانی نیز بر اساس تعداد روز از اول فروردین تا ظاهر شدن پرچم ها روی ۳ خوشه در هر ژنوتیپ در چین اول هر سال یادداشت گردید.

ـ سطح پوشش هر بوته بر اساس محیط یقه که ارتباط مستقیمی با تعداد پنجه های پوشش دار در هر بوته بلافاصله بعد از برداشت علوفه در چین آخر هر سال بر حسب سانتی متر اندازه گیری شد.

ـ تعداد ساقه های بارور در هر بوته در هر چین شمارش و یادداشت شدند.

ـ ارتفاع ساقه های گل دهنده در مرحله ظهور کامل خوشه ها، از سطح زمین تا نوک ۳ خوشه بلندتر بر حسب سانتی متر اندازه گیری شد.

ـ دیرزیستی گیاه بر مبنای درصد زنده ماندن، شادابی گیاه، اندازه پوشش یقه و درصد تخمینی پوشش گیاهی زنده هر کرت از نمره ۱ (ضعیف ترین) تا ۱۰ (شاداب ترین کرت ها) در اواخر فصل زمستان ۷۸ و ۷۹ اندازه گیری شد.

ـ عملکرد علوفه هر بوته بر اساس ماده خشک علوفه در تمام چین ها اندازه گیری شد. علوفه هر بوته در ارتفاع ۶ سانتی متری قطع شد و به صورت جداگانه در پاکت گذاشته شد. تمام نمونه ها پس از خشک شدن در هوای آزاد در آون دمای C۱۰۰° بمدت ۴۸ ساعت قرار داده شدند و سپس توزین شدند. عملکرد علوفه هر بوته بر اساس ماده خشک محاسبه و میانگین علوفه هر کرت برحسب تن در هکتار محاسبه گردید.

داده های مربوط به صفات اندازه گیری شده در هر یک از چین های سال ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ بصورت جداگانه و میانگین چین های هر سال مورد

Archive of SID
www.SID.ir

جدول شماره ۱- منشا و مشخصات ۲۰ رقم یا اکوتیپ چچم یک ساله مورد ارزیابی

کد ژنوتیپ در بانک ژن	منشا	سطح پلوئیدی	زمان رسیدن
۱۵۵۱	روسیه	دیپلو ئید	زود رس
۱۲۸۰	امریکا	دیپلو ئید	زود رس
۳۹۳	ایتالیا	دیپلو ئید	زود رس
۱۲۱۶	فرانسه	دیپلو ئید	زود رس
۱۷۶۶	هلند	تتراپلوئید	زود رس
۱۰۴۶	اصفهان	تتراپلوئید	زود رس
۱۳۸۹	فائو	دیپلو ئید	متوسط رس
۳۹۰	ایتالیا	دیپلو ئید	متوسط رس
۱۲۶۸	فرانسه	دیپلو ئید	متوسط رس
۱۴۴۸	امریکا	دیپلوئید	متوسط رس
Lm-V	روسیه	تتراپلوئید	متوسط رس
Lm-VI	روسیه	تتراپلوئید	متوسط رس
۱۶۲۴	[illegible]	تتراپلوئید	متوسط رس
۲۳	[illegible]کا	تتراپلوئید	متوسط رس
۱۷۶۵	هلند	تتراپلوئید	متوسط رس
۱۳۸۸	[illegible]ئو	دیپلوئید	دیر رس
۱۲۵۴	استرالیا	دیپلوئید	دیر رس
۳۷۳	ایتالیا	تتراپلوئید	دیر رس
۳۷۴	ایتالیا	تتراپلوئید	دیر رس
Multimo	روسیه	تتراپلوئید	دیر رس

تجزیه واریانس قرار گرفتند. برای عملکرد علوفه، علاوه بر تجزیه هر یک از چین ها، مجموع عملکرد علوفه سالیانه نیز مورد تجزیه واریانس قرار گرفت. در تجزیه مرکب داده های دو سال از طرح کرت های خرد شده در زمان که در آن سالها در کرتهای فرعی اختصاص داده شده اند استفاده شد(۱۰). بمنظور بررسی اثرات پلوئیدی، داده های مربوط به ارقام دیپلوئید و تتراپلوئید برای هر صفت مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند. از نرم افزار هایAGROBASE ، برای تجزیه آماری داده ها و EXCEL برای رسم نمودارها استفاده شد.

نتایج و بحث

داده های مربوط به هر یک از صفات اندازه گیری شده در هر یک از چین های سال ۱۳۷۹و ۱۳۸۰ به صورت جداگانه مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند و خلاصه تجزیه واریا نس میانگین سالیانه چین ها و میانگین داده های دو سال برای هر یک از صفات در جدول شماره ۲ خلاصه شده است. اثر تیمار برای صفات تعداد ساقه و محیط یقه در سطح احتمال ۵٪ و برای سایر صفات در سطح ۱٪ معنی دار بود که نشان دهنده وجود تنوع بین ارقام و اکوتیپ ها برای کلیه صفات مورد مطالعه می باشد (جدول شماره ۲). میانگین داده های هر سال در معرض تجزیه واریانس مرکب قرار گرفت (جدول شماره ۳). میانگین مربعات ژنوتیپ (تیمار) برای کلیه صفات در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود. اثر سال، برای کلیه صفات بجز دیر زیستی در سطح ۱٪ معنی دار بود. اثر متقابل ژنوتیپ × سال نیز برای کلیه صفات معنی دار گردید که نشان دهنده عکس العمل متفاوت ژنوتیپ ها در سال های مختلف [illegible] صفات می باشد (جدول شماره ۳).

نتایج میانگین صفات [illegible] هر یک از ۲۰ رقم برای میانگین سالهای ۷۹ و ۸۰ در جداول شماره ۴ [illegible] آورده شده است. ضریب تغییرات اشتباه آزمایش (CV) برای کلیه صفات محاسبه و در انتهای جداول ۴ تا ۷ درج گردید. درصد CV بدست آمده برای اکثر صفات در حد مطلوبی است که نشان دهنده دقت نسبتاً خوب در اندازه گیری صفات مورد مطالعه است مقایسه میانگین ارقام برای کلیه صفات مورد مطالعه با روش دانکن در سطح ۵٪ انجام شد اختلاف معنی داری بین ارقام و اکوتیپ ها برای تمام صفات مورد مطالعه در هر سال مشاهده گردید که نشانگر وجود تنوع ژنتیکی در ارقام و اکوتیپ های مورد مطالعه می باشد (جداول شماره ۴ تا ۷).

از نظر مدت زمان ظهور خوشه، ۱۱ روز اختلاف بین میانگین ارقام زودرس و دیررس وجود داشت. اکوتیپ های ۱۲۱۶ (فرانسه) و ۳۹۰ (ایتالیا) به ترتیب زود و دیرترین تاریخ خوشه دهی را دارا بودند (جدول شماره ۴). تاریخ خوشه دهی و گل دهی تحت تاثیر عوامل محیطی دما و نور قرار می گیرند و ممکن است این تاریخ ها در محیط های متفاوت تغییر کنند. آگاهی از تاریخ نسبی خوشه دهی برای همزمانی گرده افشانی در برنامه های دورگ گیری مفید است. علاوه بر این، تاریخ گلدهی بر عملکرد و کیفیت علوفه گراس ها تاثیر دارد. برای مناطق کم باران ارقام زودرس و برای

Archive of SID

www.SID.ir

جدول شماره ۲- خلاصه تجزیه واریانس جداگانه میانگین چین‌های هر سال و میانگین کل دو سال برای صفات مورد مطالعه در ۲۰ ژنوتیپ چچم یکساله در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰.

نام صفت	سال		میانگین دو سال
	۱۳۷۹	۱۳۸۰	
تاریخ ظهور خوشه (روز)	۲۳/٦٦ **	۳۲/۲۲ **	۱۵/۰۹ **
تاریخ گرده افشانی (روز)	۲٦/۸٤ **	۳٦/۰۸ **	۱۷/٦٦ **
ارتفاع بونه (سانتی متر)	۷۷/۲٦ **	٦٤/۹۹ **	٤۳/۱۸ **
تعداد ساقه	۳۵/۳۲ *	۱۳٤۸/۱ **	٤۰٤/٦۳ *
محیط یقه (سانتی متر)	۱۰٤/۰۵ **	۱۱۷/۲۱ *	۵۰/۷۵ *
دیر زیستی (نمره)	۷/۸۳ **	۷/۵۷ **	٦/۷۹ **
مجموع عملکرد علوفه خشک (تن در هکتار)	۱۸/۷۷ **	۵/۳۵ **	۵/۵۲ **

*و**= به ترتیب معنی دار در سطح ۰/۰۵ و ۰/۰۱

جدول شماره ۳- خلاصه تجزیه واریانس مرکب، میانگین مربعات ژنوتیپ، سال، اثر متقابل ژنوتیپ × سال و ضریب تغییرات برای صفات مورد مطالعه در ۲۰ ژنوتیپ چچم یکساله در طول دو سال ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰.

منابع تغییرات	درجه آزادی	تاریخ ظهور خوشه	تاریخ گرده افشانی	ارتفاع ساقه	تعداد ساقه	محیط یقه	دیر زیستی	عملکرد علوفه
تکرار	۲	۷/۸٤	۲/۱۷	۳۷/٦۵	۸۷/۵۹	۲۰/۷٦	۱/۰٦	٦/۳۱
ژنوتیپ	۱۹	۳۰/۱۸ **	۳۵/۳۳ **	۸٦/۳۵ **	۸۰۹/۳۲ **	۱۰۱/٦ **	۱۳/٦ **	۱۱/۰٤ **
اشتباه ۱	۳۸	۳/۷٦	۳/۷٤	۱۵/٤۲	۱۹/۹٤	۳۲/٦۷	۰/٦۸۹	۳/۱۷
سال	۱	٤۸۷۵ **	۱۲٤۲ **	٤۹٤۹ **	٤۳۰/۲ **	۱۹۱٤ **	۰/۰۱	٤۵/۰٤ **
ژنوتیپ× سال	۱۹	۲٦/٦۹ **	۲۷/۵۹ **	۵۵/۸۹ **	۵۷٤/۱ **	۱۰۱/۱ *	۱/۸۱ **	۱۳/۰۹ **
اشتباه ۲	٤۰	٦/٦۳	٦/۷۲	۱۹/٤٦	٤۵/۲٦	۲۵/۱۵	۰/۲۰۱	٤/۱۱
ضریب تغییرات % CV		٦/٤۱	٤/۸۹	۷/٦۸	۲۱/۳٦	۹/٤۹	۸/۵٦	۲۱/۸۱

*و**= به ترتیب معنی دار در سطح ۰/۰۵ و ۰/۰۱

مناطق سردسیری و پرباران ارقام دیررس مناسب ترند. تاخیر در خوشه دهی موجب افزایش نسبت برگ به ساقه و افزایش کیفیت و خوشخوراکی این گیاه در مدت زمان طولانی تر می شود. در تجزیه مرکب داده ها اثر سال برای تاریخ ظهور خوشه و گرده افشانی معنی دار بود و میانگین زمان خوشه دهی و گرده افشانی در ۱۳۸۰ دو هفته زودتر انجام گرفت (جداول شماره ۳ و ۴).

مقایسه میانگین تیمارها برای ارتفاع بوته و تراکم ساقه در جدول شماره ۵ درج شده است. ارقام ۱۷۶۵ (هلند) و ۱۳۸۸(فائو) با میانگین ارتفاع ۷۲/۴ سانتی متر برای تمام چین های دو سال، بیشترین ارتفاع و ارقام ۱۵۵۱ (روسیه) با میانگین ارتفاع ۵۴/۱۳ سانتی متر، کمترین ارتفاع بوته را دارا بودند. اثر سال و اثر متقابل رقم × سال برای ارتفاع بوته نیز معنی دار بود. میانگین ارتفاع بوته از ۸۱/۷۳ به ۵۱/۰۲ سانتی متر به ترتیب از سال ۷۹ به ۸۰ کاهش یافت (جداول شماره ۳ و ۵). برای تعداد ساقه در بوته ژنوتیپ ۱۰۴۶ (جمع آوری شده از اصفهان) با میانگین ۹۱/۷ ساقه در بوته بیشترین و Lm–VI (روسیه) با میانگین ۲۸/۱ ساقه در بوته کمترین تراکم ساقه را دارا بودند (جدول شماره ۵). اثر سال و اثر متقابل ژنوتیپ × سال برای این صفت

www.SID.ir

جدول شماره ۴- میانگین تراریخ خوشه‌دهی تاریخ گرده‌افشانی در ارقام و اکوتیپ‌هیا چچم یکساله در سال‌های ۷۹ و ۸۰ و میانگین دو سال

نام اکوتیپ	تاریخ خوشه دهی						تاریخ گرده افشانی					
	سال ۱		سال ۲		میانگین		سال ۱		سال ۲		میانگین	
۱۰۴۶	۴۵/۸	bcde	۳۱/۷	cdefg	۳۸/۷۸	defg	۵۵/۸	bcde	۴۹/۴	bcd	۵۲/۶۰	dfe
۱۵۵۱	۴۳/۵	def	۳۸/۹	ab	۴۱/۲۱	bcd	۵۳/۱	def	۵۳/۳	ab	۵۳/۲۳	dfce
Lm-V	۴۴/۳	cdef	۳۴/۰	bcde	۳۹/۱۶	cdefg	۵۲/۹	ef	۵۱/۱	abcd	۵۱/۹۶	dfge
Lm-VI	۴۶/۹	bcd	۳۳/۷	cdef	۴۰/۳۰	cdef	۵۳/۹	def	۴۷/۹	cdef	۵۰/۹۲	fg
۱۲۸۰	۴۷/۵	bc	۳۳/۰	cdef	۴۰/۲۵	cdefg	۵۴/۵	def	۴۸/۹	bcde	۵۱/۷۰	dfge
۱۶۲۴	۴۵/۱	cde	۳۵/۵	bcd	۴۰/۳۳	cdef	۵۵/۱	cde	۵۱/۷	abc	۵۳/۴۳	dfce
۱۷۶۶	۴۹/۲	ab	۲۷/۵	g	۳۸/۳۴	efg	۵۸/۹	abc	۴۴/۳	efg	۵۱/۶۳	fge
۳۹۳	۵۱/۳	a	۳۴/۹	bcd	۴۳/۱۱	b	۶۲/۱	a	۵۳/۱	ab	۵۷/۵۹	ab
۱۲۱۶	۴۲/۷	ef	۲۸/۷	fg	۳۵/۶۷	h	۵۲/۷	ef	۴۲/۷	g	۴۷/۶۷	h
۳۷۳	۴۱/۰	f	۳۴/۹	bcd	۳۷/۹۳	fgh	۵۱/۰	f	۵۲/۴	abc	۵۱/۷۱	dfge
۳۷۴	۴۶/۳	bcde	۳۶/۸	abc	۴۱/۵۷	bc	۵۶/۳	bcde	۵۱/۶	abc	۵۳/۹۷	cde
۲۳	۴۹/۱	ab	۳۱/۸	cdefg	۴۰/۴۵	cdef	۵۹/۱	ab	۴۸/۸	bcde	۵۳/۹۷	cde
۱۷۶۵	۴۹/۱	ab	۳۱/۱	defg	۴۰/۱۰	cdefg	۵۹/۱	ab	۴۷/۷	cdef	۵۳/۴۰	cdfe
۱۳۸۹	۴۹/۳	ab	۳۶/۸	abc	۴۳/۰۵	b	۵۹/۳	ab	۵۱/۶	abc	۵۵/۴۱	bc
۳۹۰	۵۱/۷	a	۴۰/۷	a	۴۶/۲۰	a	۶۱/۶	a	۵۵/۲	a	۵۸/۳۶	a
۱۲۶۸	۴۶/۵	bcd	۳۵/۱	bcd	۴۰/۸۳	bcde	۵۶/۵	bcde	۵۲/۱	abc	۵۴/۳۳	cd
۱۴۴۸	۴۷/۰	bcd	۳۲/۷	cdef	۳۹/۸۵	cdefg	۵۷/۰	bcd	۴۶/۵	defg	۵۱/۷۴	dfge
۱۳۸۸	۴۵/۹	bcde	۲۹/۳	efg	۳۷/۶۰	gh	۵۵/۹	bcde	۴۳/۶	fg	۴۹/۷۸	hg
۱۲۵۴	۴۵/۷	bcde	۳۳/۳	cdef	۳۹/۵۰	cdefg	۵۵/۷	bcde	۵۱/۹	abc	۵۳/۸۰	cde
Multimo	۴۳/۶	def	۳۶/۴	abc	۴۰/۰۰	cdefg	۵۴/۶	def	۵۲/۷	abc	۵۳/۶۷	cde
میانگین کل	۴۶/۵۸		۳۳/۸۴		۴۰/۲۱		۵۶/۲۶		۴۹/۹۳		۵۳/۰۴	
معنی دار بودن F	**		**		**		**		**		**	
LSD	۲/۶۳		۳/۶۲		۲/۳۸		۲/۷۶		۳/۵۴		۲/۳۸	
CV%	۴/۱۱		۷/۷۸		۳/۴۱		۳/۵۶		۵/۱۷		۲/۵۸	

میانگین تیمارهایی که دارای حروف مشابهی هستند از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری ندارند

*و**= میانگین مربعات تیمارها به ترتیب در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار هستند

معنی دار بود و میانگین تعداد ساقه در سال دوم با کاهش معنی داری مواجه بود (جداول شماره ۳ و ۵). افزایش تعداد ساقه های زایشی در چین اول هر سال مفید است زیرا موجب افزایش عملکرد بذر می شود و برای زاد آوری گیاه لازم است ولی افزایش نسبت ساقه به برگ در چین های دوم و سوم، موجب کاهش کیفیت علوفه می شود. زیرا، درصد لیگنین در دیواره سلولی ساقه از دیواره سلولی برگها بیشتر است و این امر موجب کاهش قابلیت هضم ساقه نسبت به برگ می شود (۵). علاوه بر پنجه های زایشی، تراکم پنجه های رویشی در بوته نیز در افزایش عملکرد علوفه مؤثر هستند. به این جهت اندازه گیری محیط یقه مد نظر قرار گرفت. اختلاف بین ژنوتیپ ها برای محیط یقه که تخمینی از وضعیت پوشش گیاهی کرت ها می باشد در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود. رقم ۱۶۲۴ (هلند) با میانگین محیط ۶۷/۳۳ سانتی متر و ۱۳۸۹ (فائو) با میانگین ۵۱/۳۳ به ترتیب بیشترین و کمترین محیط یقه را دارا بودند. اثر سال و اثر متقابل رقم × سال در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود و با افزایش دوره رشد گیاه، اندازه محیط بوته ها در سال دوم افزایش یافت (جداول شماره ۳ و ۶). یکی از صفات مهم در ارزیابی گیاهان علوفه ای دیرزیستی ارقام است. ارقام Multimo (روسیه)،

www.SID.ir

۱۷۶۵ (هلند) و ۱۰۴۶ (ایران) بیشـترین نمره دیرزیستی را برای میانگین دو سال دارا بودند (جدول شماره ۶). هر سه رقم فوق تتراپلوئید بودند. در مقابل ۱۲۱۶ (فرانسه) و ۳۹۰ (ایتالیا) کمترین دیرزیستی را دارا بودند و درصد بوته های خشک شده آنها بیش از سایر ژنوتیپ ها بود. عوامل متعددی در کاهش دیرزیسـتی گراس ها مؤثرند که یکی از آنها تولید پنجه های بارور است. در چچم دائمی پنجه های بارور بعد از تولید بذر از بین می روند. بنابراین هر چه نسـبت پنجه های زایشی به رویشی بیشتر باشد دیرزیستی گیاه کمتر است (۱۱). برخلاف این گزارش، رقم ۱۰۴۶ (ایران) با دارا بودن تعداد بیشتر ساقه زایشی دارای دیر زیستی بهتری بود. این امر ممکن است به این دلیل باشد که رقم ۱۰۴۶ (ایران) به مرور به شـرایط آب و هوایی ایران سـازگار شده

جدول شماره ۵- میانگین ارتفاع بوته و تعداد ساقه در ارقام و اکوتیپ‌های چچم یکساله در سال‌های ۷۹ و ۸۰ و میانگین دو سال

نام اکوتیپ	ارتفاع بوته						تعداد ساقه					
	سال ۱		سال ۲		میانگین		سال ۱		سال ۲		میانگین	
۱۰۴۶	۷۵/۸۵	cd	۶۰/۶۷	a	۶۸/۲۶	abc	۱۵۲/۷	a	۳۰/۶۷	a	۹۱/۶۹	a
۱۵۵۱	۶۷/۴۲	de	۴۰/۸۳	f	۵۴/۱۳	f	۴۷/۴۰	cdef	۱۷/۸۹	e	۳۲/۶۴	efg
Lm-V	۶۷/۴۳	de	۴۳/۲۹	ef	۵۵/۳۶	ef	۴۲/۶۰	cdefg	۲۱/۳۶	de	۳۱/۹۸	efg
Lm-VI	۸۲/۴۰	abc	۴۴/۳۱	def	۶۳/۳۵	cd	۳۸/۲۰	efg	۱۸/۰۵	e	۲۸/۱۲	g
۱۲۸۰	۸۳/۰۴	abc	۵۰/۱۷	bcde	۶۶/۶۰	abc	۴۴/۴۲	cdefg	۲۰/۲۶	de	۳۲/۳۴	efg
۱۶۲۴	۸۵/۱۹	abc	۵۶/۵۴	ab	۷۰/۸۷	ab	۴۲/۳۰	cdefg	۲۳/۸۰	cd	۳۳/۰۵	efg
۱۷۶۶	۸۱/۲۹	abc	۴۸/۸۲	bcdef	۶۵/۰۴	bcd	۵۳/۰۷	c	۲۲/۵۰	de	۳۷/۷۸	cde
۳۹۳	۶۶/۰۷	e	۵۴/۴۳	abc	۶۰/۲۵	ed	۴۷/۸۲	cde	۲۱/۸۸	de	۳۴/۸۵	cdefg
۱۲۱۶	۷۶/۵۹	bcd	۵۳/۳۳	abcd	۶۴/۹۶	bcd	۴۸/۸۹	cde	۲۱/۱۷	de	۳۵/۰۳	cdefg
۳۷۳	۸۴/۰۰	abc	۴۸/۷۲	bcdef	۶۶/۳۶	abc	۴۵/۶۴	cdefg	۲۱/۶۵	de	۳۳/۶۴	defg
۳۷۴	۸۰/۷۹	abc	۵۱/۶۷	bcde	۶۶/۲۳	abcd	۳۶/۰۰	g	۲۸/۴۹	abc	۳۲/۲۴	efg
۲۳	۸۲/۹۶	abc	۵۱/۲۱	bcde	۶۷/۰۸	abc	۳۶/۳۱	fg	۲۳/۲۰	de	۲۹/۷۵	fg
۱۷۶۵	۹۰/۹۷	a	۵۴/۰۰	abc	۷۲/۴۹	a	۴۰/۵۲	defg	۳۰/۸۵	a	۳۵/۶۸	cdef
۱۳۸۹	۸۷/۳۸	a	۴۷/۱۷	dcef	۶۷/۲۷	abc	۴۱/۵۸	defg	۲۲/۸۸	de	۳۲/۲۳	efg
۳۹۰	۸۴/۱۸	abc	۵۰/۸۳	bcde	۶۷/۵۰	abc	۳۶/۴۱	fg	۲۹/۰۱	ab	۳۲/۷۱	efg
۱۲۶۸	۸۴/۸۰	abc	۵۲/۷۹	abcd	۶۸/۷۹	abc	۴۴/۸۹	cdefg	۲۹/۷۹	ab	۳۷/۳۴	cde
۱۴۴۸	۸۹/۵۳	a	۵۲/۸۸	abcd	۷۱/۲۰	ab	۴۷/۹۸	cde	۲۵/۰۸	bcd	۳۶/۵۳	cdef
۱۳۸۸	۸۹/۲۹	a	۵۵/۵۰	abc	۷۲/۴۰	a	۵۰/۷۸	cd	۲۹/۲۶	ab	۴۰/۰۲	cd
۱۲۵۴	۸۹/۰۹	a	۵۱/۳۸	bcde	۷۰/۲۳	ab	۴۹/۴۱	cde	۳۲/۰۳	a	۴۰/۷۲	bc
Multimo	۸۶/۴۳	ab	۵۱/۸۳	abcde	۶۹/۱۳	abc	۶۹/۱۰	b	۲۳/۷۸	cd	۴۶/۴۴	b
میانگین کل	۸۱/۷۳		۵۱/۰۲		۶۶/۳۷		۵۰/۸۱		۲۴/۶۸		۳۷/۷۴	
معنی دار بودن F	**		**		**		*		**		*	
LSD	۸/۷۰		۷/۶۲		۷/۶۹		۹/۹۶		۴/۹۴		۶/۲۲	
CV%	۶/۴۴		۹/۰۴		۵/۰۲		۱۱/۲۸		۱۱/۵۲		۹/۴۸	

میانگین تیمارهایی که دارای حروف مشابهی هستند از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری ندارند

*و**= میانگین مربعات تیمارها به ترتیب در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار هستند

www.SID.ir

است و دارای پتانسیل تولید ساقه بیشتر و دیرزیستی بیشتری است.

برای عملکرد علوفه خشک در هر یک از چین ها و مجموع عملکرد علوفه سالیانه اختلاف معنی داری بین ارقام و اکوتیپ ها وجود داشت. اکوتیپ های ۱۲۵۴ (استرالیا) و ۱۴۴۸ (امریکا) با میانگین عملکرد سالیانه ۱۱/۲ تن در هکتار بیشترین و ارقام ۱۲۱۶ (فرانسه) و Lm-VI (روسیه) به ترتیب با مجموع عملکرد ۶/۸۳ و ۶/۴۵ تن در هکتار در سال کمترین ماده خشک علوفه را در سال تولید نمودند (جدول شماره ۷). رقم ایرانی ۱۰۴۶ با میانگین عملکرد ۹/۷۳ تن در هکتار در سال از لحاظ آماری اختلاف معنی داری با ارقام پرمحصول نداشت. در تجزیه مرکب داده های دو سال اثر ژنوتیپ، سال و اثر متقابل ژنوتیپ × سال معنی دار بود که نشاندهنده تفاوت

جدول شماره ۶- میانگین محیط یقه و دیرزیستی در ارقام و اکوتیپ‌های چچم یکساله در سال‌ای ۷۹ و ۸۰ و میانگین دو سال

نام اکوتیپ	محیط یقه						دیر زیستی					
	سال ۱		سال ۲		میانگین		سال ۱		سال ۲		میانگین	
۱۰۴۶	bc	۵۱/۲	abc	۶۶/۸۳	ab	۵۹/۰۲	a	۷/۱۰	a	۶/۵۶	a	۶/۸۳
۱۵۵۱	abc	۵۸/۹	abc	۶۵/۹۷	ab	۶۲/۴۷	fg	۴/۳۳	fg	۳/۲۷	fg	۳/۸۰
Lm-V	abc	۵۶/۸	ab	۷۰/۸۳	a	۶۳/۸۳	ef	۴/۸۰	cd	۵/۲	cd	۵/۰۰
Lm-VI	c	۴۹/۶	abc	۶۵/۰۰	ab	۵۷/۲۹	gh	۳/۲۷	fg	۴/۳۳	fg	۳/۸۰
۱۲۸۰	abc	۵۸/۵	ab	۷۲/۹۲	a	۶۵/۷۳	cdef	۵/۳۳	def	۴/۳۵	def	۴/۸۴
۱۶۲۴	abc	۵۶/۰	a	۷۸/۶۶	a	۶۷/۳۳	a	۷/۰۷	abc	۴/۷۳	abc	۵/۹۰
۱۷۶۶	ab	۶۲/۸	ab	۷۰/۹۷	a	۶۶/۹۱	ih	۲/۹۸	gh	۳/۵۶	gh	۳/۲۸
۳۹۳	c	۵۰/۸	ab	۷۰/۸۹	ab	۶۰/۸۶	gh	۳/۳۸	efg	۴/۶۷	efg	۴/۰۳
۱۲۱۶	a	۶۵/۴	bc	۶۱/۶۷	ab	۶۳/۵۴	i	۱/۸۹	i	۱/۹۲	i	۱/۹۱
۳۷۳	a	۶۴/۴	bc	۶۲/۷۵	a	۶۳/۵۷	bcde	۵/۷۳	ab	۶/۸۰	ab	۶/۲۷
۳۷۴	abc	۵۷/۷	c	۵۵/۰۰	ab	۵۶/۳۳	abc	۶/۵۳	a	۶/۹۳	a	۶/۷۳
۲۳	abc	۵۳/۹	abc	۶۵/۷۵	ab	۵۹/۸۳	ab	۶/۸۰	ab	۵/۸۰	ab	۶/۳۰
۱۷۶۵	abc	۶۱/۳	bc	۵۸/۰۰	ab	۵۹/۶۷	abcd	۶/۲۰	a	۷/۴۷	a	۶/۸۳
۱۳۸۹	c	۵۰/۳	c	۵۲/۳۳	b	۵۱/۳۳	ab	۶/۶۰	abc	۵/۲۷	abc	۵/۹۳
۳۹۰	abc	۵۴/۴	abc	۶۴/۴۴	ab	۵۹/۴۴	ih	۲/۸۷	hi	۲/۳۷	hi	۲/۶۲
۱۲۶۸	a	۶۵/۰	abc	۶۷/۰۰	a	۶۶/۰۰	ab	۶/۶۷	ab	۵/۷۳	ab	۶/۲۰
۱۴۴۸	abc	۵۹/۳	bc	۵۹/۶۶	ab	۵۹/۵۰	def	۵/۲۷	bcd	۵/۴۷	bcd	۵/۳۷
۱۳۸۸	abc	۵۶/۳	bc	۶۰/۴۲	ab	۵۸/۳۸	ef	۴/۹۳	abc	۷/۰۷	abc	۶/۰۰
۱۲۵۴	bc	۵۲/۳	bc	۶۳/۰۰	ab	۵۷/۶۷	abcd	۶/۳۳	ab	۵/۹۳	ab	۶/۱۳
Multimo	bc	۵۲/۳	abc	۶۴/۰۰	ab	۵۸/۱۷	ab	۶/۶۷	a	۷/۰۷	a	۶/۸۷
میانگین کل		۵۶/۸		۶۴/۸		۶۰/۸۴		۵/۲۳		۵/۲۲		۵/۲۳
معنی دار بودن F	**		*		*		**		**		**	
LSD		۶/۲۶		۱۰/۹۶		۷/۷۷		۰/۹۲		۰/۹۱		۰/۹۷
CV%		۸/۰۰		۱۲/۲۸		۷/۷۳		۱۲/۷		۱۲/۷۱		۱۱/۲۲

میانگین تیمارهایی که دارای حروف مشابهی هستند از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری ندارند

*و**= میانگین مربعات تیمارها به ترتیب در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار هستند

www.SID.ir

عملکرد علوفه ارقام و اکوتیپ ها در دو سال بهره برداری است. میانگین عملکرد علوفه سالیانه از ۹/۸ به ۸/۶ تن در هکتار به ترتیب از سال ۷۹ به ۸۰ کاهش یافت (جداول شماره ۳ و ۷)

پراکنش تولید علوفه، ارتفاع بوته و ساقه دهی در دوره رشد گیاه

برای بررسی روند تغییرات فصلی تولید علوفه و صفات مورفولوژیکی، داده های پنج چین سال ۷۹ و دو چین سال ۸۰ مورد تجزیه واریانس قرار گرفت. میانگین کل ارقام برای عملکرد علوفه و ارتفاع بوته و تعداد ساقه هر چین، در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است. اختلاف معنی دار بین چین های برداشت شده مشاهده گردید و میانگین عملکرد علوفه از چین ۱ به چین ۵ روند کاهشی داشت به نحوی که ۵۰٪ از مجموع عملکرد علوفه سال ۱۳۷۹ و ۶۰٪ از مجموع علوفه تولیدی سال ۱۳۸۰ متعلق به چین ۱ در هر سال بودند (نمودار شماره ۱). این امر نشان دهنده رشد بهتر ارقام و اکوتیپ ها در فصل بهار است. زیرا در مرحله رشد زایشی، میزان رشد گیاه به علت افزایش روند تقسیم سلولی افزایش می یابد (۱۱). کاهش عملکرد علوفه در چین بعدی ممکن است به این دلیل باشد که در اواخر فصل تابستان و در فصل پاییز، با کاهش فتوسنتز و دما، رشد گیاه و عملکرد علوفه کاهش می یابد. با اینحال، افزایش رشد پاییزه و توسعه مدت زمان رشد در اواخر پاییز یکی از اهداف اصلاحی در گراس ها می باشد که در کشور ما با توجه به کمبود علوفه حائز اهمیت است. پراکنش میانگین ارتفاع بوته و تعداد ساقه (پنجه های زایشی) ارقام در چین های مختلف در نمودار شماره ۱ آمده است. اثر فصل رشد (چین) برای هر دو صفت در سطح ۱٪ معنی دار بود. میانگین صفات در سال اول، از چین ۱ به چین ۵ روند کاهشی داشتند. همانطور که در نمودار شماره ۱ ملاحظه می شود بیشترین ارتفاع و تعداد ساقه متعلق به چین اول هر سال است که نشان دهنده رشد زایشی گیاه در فصل بهار است. افزایش تعداد ساقه های زایشی در چین های دوم به بعد موجب کاهش کیفیت علوفه می شود. زیرا درصد لیگنین در دیواره سلولی ساقه از دیواره سلولی برگها بیشتر است و این امر موجب کاهش قابلیت هضم ساقه نسبت به برگ می شود (Buxton، ۱۹۹۰).

اثرات پلوئیدی بر عملکرد علوفه و صفات مورفولوژیکی

به منظور بررسی تاثیر سطوح پلوئیدی بر عملکرد علوفه و صفات مورفولوژیکی، ارقام مورد مطالعه براساس سطوح پلوئیدی بعنوان دو تیمار در دو سال تجزیه واریانس مرکب شدند. اثر پلوئیدی فقط برای صفت دیرزیستی در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود و برای سایر صفات تفاوت معنی داری بین میانگین ارقام دیپلوئید و تتراپلوئید مشاهده نشد. ارقام تتراپلوئید دارای دیرزیستی بیشتری بودند (نمودار شماره ۲). نتایج مشابه توسط جعفری و همکاران (۲) و Baert (۶) در چچم دائمی گزارش شده است. با اینحال، نتیجه متضاد توسط Balasko و همکاران (۴) بدست آمد که در آن دیر زیستی ارقام دیپلوئید بیشتر بوده است. به رغم برتری تولید علوفه در ارقام تتراپلوئید در برخی از چین ها، برای مجموع عملکرد سالیانه اختلاف معنی داری بین دو گروه پلوئیدی مشاهده نگردید. اثر سال فقط برای عملکرد علوفه در سطح ۵٪ معنی دار بود بنحوی که عملکرد علوفه در هر دو گروه پلوئیدی در سال دوم بیشتر بود (نمودارشماره ۲). اثرات متقابل پلوئیدی × سال نیز برای عملکرد علوفه و تعداد ساقه (در چین ۱) در سطح ۵٪ معنی دار بود (نمودار شماره ۲). همانطور که ملاحظه می شود میانگین تولید ساقه (چین ۱) در هر دو گروه پلوئیدی در سال اول یکسان است ولی در سال دوم تعداد ساقه در دیپلوئیدها بطور معنی داری کاهش یافته است. برای میانگین عملکرد علوفه (چین ۱)، دیپلوئیدها و تتراپلوئیدها به ترتیب در سال اول و دوم عملکرد علوفه بیشتری داشتند (نمودار شماره ۲).

نتیجه گیری

نتایج نشان داد که تنوع زیادی بین ارقام و اکوتیپ ها برای صفات مورد مطالعه وجود دارد. برای تاریخ ظهور خوشه، اختلاف بین ارقام به ۱۱ روز رسید. از این صفت می توان برای تولید ارقام زودرس و دیررس چچم یکساله استفاده نمود. ارقام زودرس برای احیاء مراتعی که در معرض چرای زودرس بهاره و ارقام دیرس برای چرای تاخیری در تابستانه و پاییزه مناسب می باشند. یکی از عوامل محدود کننده رشد در اوایل بهار، دمای کم در مراتع سردسیری است که برای غلبه بر این محدودیت پیشنهاد می شود ارزیابی ژرم پلاسم مرتعی در مناطق سردسیر کشور نیز انجام گیرد تا عامل مقاومت به سرما با رشد سریع در دمای پایین تلفیق گردد. اکوتیپ های ۱۲۵۴ (استرالیا) و ۱۴۴۸ (امریکا) با عملکرد ۱۱/۵ تن در هکتار بیشترین ماده خشک علوفه را در سال تولید نمودند. عملکرد علوفه رقم ۱۴۴۸ (امریکا) در سال اول ۳/۶۶ تن در هکتار بود که از این رقم می توان برای کشت علوفه آبی در شرایط گرم استفاده نمود. رقم ۱۷۶۵ (هلند) پراکنش عملکرد خوبی در تمام چین های برداشت شده داشت. نتیجه گیری از این آزمایش ممکن است به دلیل محدودیت باشد. اول اینکه نتایج بدست آمده فقط مربوط به ارزیابی در یک محیط و دوم اینکه ژنوتیپ های مورد استفاده بصورت تصادفی برداشت شده اند. بنابراین، قابلیت تفسیر این نتایج فقط برای محیطی است که در آن بررسی بعمل آمده است.

منابع مورد استفاده:

۱- پیمانی فرد، بهرام، بهروز ملک پور و مهدی فائزی پور، ۱۳۷۳. معرفی گیاهان مرتعی. نشریه شماره ۲۱ موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، چاپ سوم، تهران.

۲- جعفری.علی اشرف، مداح عارفی، حسن. و عبدی، نوراله. ۱۳۷۹. ارزیابی مقدماتی و بررسی اثرات زمان رسیدن و سطوح پلوئیدی روی تولید علوفه در ۲۹ ژنوتیپ چچم دائمی (*Lolium perenne*). نشریه تحقیقات ژنتیک واصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران شماره ۵، صفحات ۱۵۷-۱۲۳. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ایران.

۳- مبین، صادق، ۱۳۵۹. رستنی های ایران، فلور گیاهان آوندی، جلد اول، شماره ۱۵۰۰، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.

Archive of SID
www.SID.ir

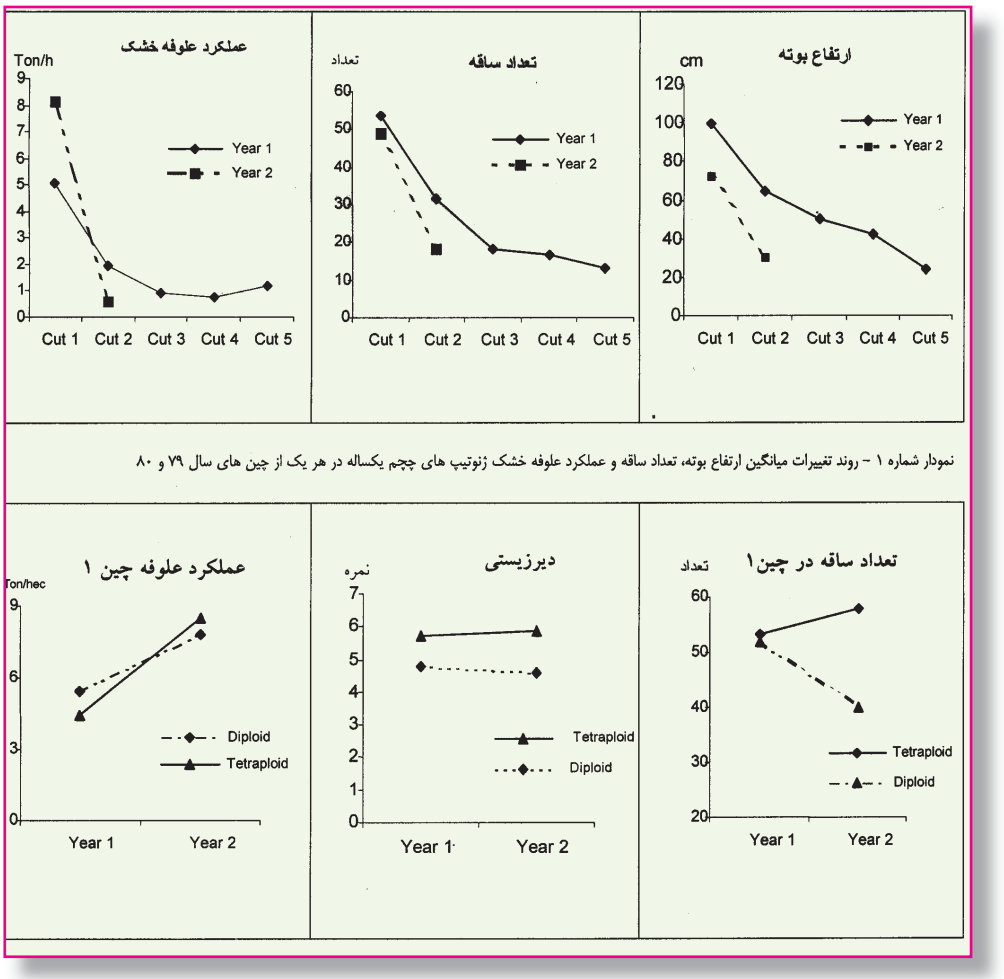
جدول شماره ۷- عملکرد علوفه خشک در ۲۰ رقم و اکوتیپ چچم یکساله در هر یک از چین‌هیا سال ۷۹ و ۸۰ و میانگین دو سال

نام اکوتیپ	سال ۱۳۷۹										مجموع سال ۱		سال ۱۳۸۰				مجموع سال ۲		میانگین ۲ سال	
	چین ۱		چین ۲		چین ۳		چین ٤		چین ٥				چین ۱		چین ۲					
۱۰٤٦	٤/۲۳	cde	۰/٦٥	e	۰/۸۳	abc	۱/٤۸	ab	۱/۳٦	bcde	۸/٥٤	bcde	۱۰/۳۰	a	۰/٦۲	bcd	۱۰/۹۲	a	۹/۷۳	abcd
۱٥٥۱	۲/٥٤	ef	۱/٥۲	bcd	۰/۷۷	bcd	۰/٦۲	ef	۰/٦۷	e	٦/۱۱	de	۸/۷۱	ab	۰/٤٥	bcd	۹/۱٦	ab	۷/٦٤	de
Lm-V	۱/۷۱	f	۱/٥٥	bcd	۱/۰٥	abc	۰/۸۱	def	۱/٤۸	abcd	٦/٥۹	cde	۸/۹٤	ab	۰/٦٥	bcd	۹/٥۹	ab	۸/۰۹	cde
Lm-VI	۱/٦٤	f	۱/۷۷	bcd	۰/٦۳	cd	۰/٥٥	ef	۰/٦٦	e	٥/۲٥	e	۸/۰۸	ab	۰/۳۲	d	۸/٤۰	ab	٦/۸۳	e
۱۲۸۰	۳/٥٦	def	۱/۸٤	bcd	۰/٦٦	cd	۰/٦۳	ef	۰/۹۸	cde	۷/٦۷	bcde	۹/٦۷	ab	۰/٤۳	bcd	۱۰/۱۰	ab	۸/۸۸	bcd
۱٦۲٤	٤/۷۰	cde	۱/۷٤	bcd	۱/۳۰	a	۰/۸۹	cde	۱/۹۷	abc	۱۰/٦۱	abcd	۹/٤٥	ab	۰/٥٤	bcd	۹/۹۹	ab	۱۰/۳	ab
۱۷٦٦	٥/٥۷	bcd	۱/۷۱	bcd	۱/۰۳	abc	۰/۳۹	f	۰/۷٤	e	۹/٤۳	bcde	۸/٥٦	ab	۰/۳٥	d	۸/۹۱	ab	۹/۱۷	bcd
۳۹۳	۳/٤۰	def	۰/٦۹	de	۰/۹۱	abc	۰/٥٦	ef	۱/۸۳	abcd	۷/۳۷	bcde	۸/٦٦	ab	۰/۷۱	bc	۹/۳۷	ab	۸/۳۷	cde
۱۲۱٦	٤/٤۰	cde	۰/۷۸	de	۰/۳۷	d	۰/٥۱	ef	۱/۱۳	cde	۷/۱۸	bcde	٥/٤۰	cd	۰/٦۳	bcd	٦/۰۳	cd	٦/٤٥	e
۳۷۳	٦/۲۸	abc	۱/۰۹	cde	۱/۲٥	ab	۱/۷۳	a	۱/۹٦	abc	۱۲/۳۱	abc	۷/۹۰	ab	۰/٥٥	bcd	۸/٤٥	ab	۱۰/۳	ab
۳۷٤	٤/٤٤	cde	۲/٤۳	ab	۰/۹۹	abc	۱/۱۸	bcd	۲/۳۸	a	۱۱/٤۰	abcd	۷/۲۸	bcd	۰/۷٤	b	۸/۰۲	bc	۹/۷۱	abcd
۲۳	٥/۰۲	cde	۳/۱۹	a	۱/۰۰	abc	۰/٤۲	f	۱/٤۲	abcd	۱۱/۰٥	abcd	۸/٤٥	ab	۰/٦۲	bcd	۹/۰۷	ab	۱۰/۱	abc
۱۷٦٥	٥/۹۲	abc	۳/۲٤	a	۱/۳۱	a	۰/٦٥	ef	۱/٤۹	abcd	۱۲/٦۱	ab	۷/۹۸	ab	۰/٥۲	bcd	۸/٥۰	ab	۱۰/٥	ab
۱۳۸۹	٤/٦۹	cde	۲/۲۸	abc	۰/۷۱	cd	۰/٤۹	ef	۰/۹۷	cde	۹/۱۳	abcd	۷/۲۳	bcd	۰/۲۹	d	۷/٥۲	bcd	۸/۲۹	cde
۳۹۰	٦/۱۳	abc	۲/٥۰	ab	۱/۳۰	a	۰/٥۳	ef	۱/٤۹	abcd	۱۱/۹٦	abc	٥/۱۸	d	۰/٤٦	bcd	٥/٦٤	d	۸/۷۲	cde
۱۲٦۸	٥/۹۲	abc	۳/۰٦	a	۱/۰٥	abc	۰/٤٦	f	۱/٥۸	abcd	۱۲/۰۷	abc	۸/۷۰	ab	۰/٥۹	bcd	۹/۲۹	ab	۱۰/۷	ab
۱٤٤۸	۸/٦٥	a	۲/۲۲	abc	۰/۷۲	bcd	۰/٤۳	f	۱/٦٤	abcd	۱۳/٦٦	a	۸/۳۹	ab	۰/۳۷	cd	۸/۷٦	ab	۱۱/۲	a
۱۳۸۸	٦/۷۳	abc	۲/۳٥	ab	۰/۸۰	abc	۰/٥۰	ef	۰/۹۱	de	۱۱/۳۰	abcd	۷/٦٦	bc	۰/٤۹	bcd	۸/۱٥	bc	۹/۷۲	abcd
۱۲٥٤	۸/۲۰	ab	۲/۱٥	abc	۰/۷۳	bcd	۰/٤۸	ef	۰/۸۳	de	۱۲/۳۷	abc	۸/۳٤	ab	۱/۸۹	a	۱۰/۱۳	ab	۱۱/۲	a
Multimo	٤/۷۲	cde	۲/۱۸	abc	۱/۱٤	abc	۱/۲۱	bc	۲/۱٥	ab	۱۱/۳۹	abcd	۷/۹۳	ab	۰/٤۹	bcd	۸/٤۲	ab	۹/۹۰	abc
میانگین کل	٤/۹۲		۱/۹٤		۰/۹۳		۰/۷۳		۱/۳۸		۹/۹۰		۸/۱٤		۰/٥٦		۸/٦۸		۹/۲۹	
معنی دار بودن F	**		**		**		**		**		**		**		**		**		**	
LSD	۲/۰٥		۰/۸٥		۰/۳۷		۰/۲۹		۰/٥۳		٤/۰۸		۱/۸۲		۰/۲٥		۱/۹۲		۲/۱۹	
CV%	۲۹/٦		۳۰/٦		۲۸/۱		۲۸/۳		۲۸/۰		۲۲/٥		۱٦/۲		۲۹/۸		۱٦/۱		۱۳/٦	

میانگین تیمارهایی که دارای حروف مشابهی هستند از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری ندارند

*و**= میانگین مربعات تیمارها به ترتیب در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار هستند

www.SID.ir



نمودار شماره ۱ – روند تغییرات میانگین ارتفاع بوته، تعداد ساقه و عملکرد علوفه خشک ژنوتیپ های چچم یکساله در هر یک از چین های سال ۷۹ و ۸۰

نمودار شماره ۲- اثر متقابل پلوئیدی × سال برای تولید ساقه (چین ۱) دیرزیستی و عملکرد علوفه خشک در ژنوتیپ‌های دیپلوئید و تتراپلوئید چچم یکساله در سالهای ۷۹ و ۸۰.

183.

8-Evans, G. M. and H. Rees, 1971. Mitotic cycles in dicotyledones and monocotyledons. Nature 233: 350-351.

9-McLean, S. C., and C. E. Watson. 1992. Divergent selection for anthesis date in annual ryegrass. Crop Science 32: 847-851.

10-Steel, R. G. D. and J. H. Torrie, 1980. Principles and procedures of statistics: A biometrical approach. Second edition McGraw-Hill Book Company, London, 633 pages.

11-Wilkins, P.W. 1991. Breeding perennial ryegrass for agriculture. Euphytica 52: 201-214.

12-Wilman-D; Gao-Y 1996. Herbage production and tiller density in five related grasses, their hybrids and mixtures. JournalofAgricultural Science 127: 57-65.

4-Balasko, J.A., G.W. Evers and R.W. Duell, 1995. Bluegrasses, Ryegrasses, and Bentgrasses. In: "Forages" (eds. Barnes et al.), Iowa State University Press, Iowa, USA, 357-372.

5-Buxton, D.R. 1990. Cell wall components in divergent germplasm of four perennial forage grass species. Crop Science 30: 402-408.

6-Baert, J.(1994). Dry matter content of induced tetraploid forages. Proceeding of the 19th EUCARPIA Fodder Crops Section Meeting Brugge, Belgium, pages 117-127.

7-Chestnutt, J.C., J.C. Murdoch, F.J. Harrington and R.C. Binnie, 1977. The effect of cutting frequency and applied nitrogen on production and digestibility of perennial ryegrass. Journal of the British Grassland Society 32: 177-

www.SID.ir