نشریه زراعت

شماره ۱۰۴، پائیز ۱۳۹۳

(پژوهش و سازندگی)

اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام علوفه ای کلزا در شرایط آب و هوایی اهواز

• فاطمه خمدی، دانشجوی دکتری دانشگاه شهید چمران (نویسنده مسئول)
• محمد حسین قرینه، عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه رامین
• عبدالمهدی بخشنده، عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه رامین

تاریخ دریافت: بهمن ماه ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۱۳۹۰
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۶۶۱۳۸۹۶۱
پست الکترونیک نویسنده مسئول: fakhra4061@gmail.com

چکیده:

به منظور بررسی عملکرد کمی و کیفی و برخی از اجزای عملکرد ارقام علوفه ای کلزا، در تاریخ های مختلف کاشت، آزمایشی در طی سال زراعی ۸۸- ۱۳۸۷، در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین به اجراء در آمد. آزمایش به صورت فاکتوریل با طرح بلوک های کامل تصادفی و در سه تکرار انجام شد. فاکتورهای آزمایشی شامل سه تاریخ کاشت (۱۵ آبان، ۱ آذر و ۱۵ آذر) و ارقام شامل پنج رقم کلزای علوفه ای (Pac101، Pac102، Pac103، Pac104، Pac105) از گونه *Brassica napus* بودند. صفات اندازه گیری شده در این آزمایش شامل عملکرد ماده خشک کل علوفه، وزن خشک ساقه، وزن خشک برگ ها و عملکرد پروتئین برگ و ساقه بودند. همچنین اجزای عملکرد و صفات رویشی همچون، ارتفاع بوته، طول و عرض برگ ها در هررقم، سطح برگ و تعداد شاخه در بوته نیز مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که تاریخ کاشت بر روی همه صفات اندازه گیری شده ارقام کلزای علوفه ای اثر معنی داری داشت و با توجه به مقایسه میانگین ها بیشترین عملکرد ماده خشک کل، برگ، ساقه و بالاترین عملکرد پروتئین برگ و ساقه (به ترتیب با میزان ۱۰/۷۶، ۷/۶۳، ۳/۱۳، ۱/۱۲، ۰/۱۵۷ تن در هکتار) در تاریخ کاشت اول به دست آمد. و با تاخیر در کاشت عملکرد و اجزای عملکرد روندی کاهشی یافت. با توجه به نتایج حاصل از آزمایش تفاوت معنی داری بین ارقام در همه پارامترهای اندازه گیری شده وجود داشت. و رقم Pac101 بیشترین ارتفاع و عملکرد وزن خشک کل را در واحد سطح تولید کرد.

کلمات کلیدی: کلزای علوفه ای، عملکرد پروتئین، وزن خشک، رقم

Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No:104 pp: 22-28

Influence of sowing dates on yield and yield component of rape forage cultivars under Ahwaz condition

By:

- *F. Khamadi, (Corresponding Author; Tel: 09166138961), Ph.D. student of Shahid Chamran University of Ahvaz*
- *M. H. Gharineh, Scientific Staff of Khozestan Ramin Agriculture and Resources University*
- *A. Bakhshandeh, Scientific Staff of Khozestan Ramin Agriculture and Resources University*

Received: January 2007 **Accepted: November 2011**

In order to evaluation of sowing date effects on forage yield, quality and some yield components of five rape forage (*Brassica napus)*, a research was carried out at experimental field of Agriculture and Natural Resources University of Ramin during 2007/2008 growing season under Ahwaz condition. An experiment was conducted in factorial form, using a block completely randomized design with three replication. Experimental treatments included three sowing date (5 Nov, 20 Nov and 5 Dec) and five forage rape cultivar (*Pac101, Pac102, Pac103, Pac104 and Pac105)*. In this research, dry matter yield, leaf dry matter yield, stem dry matter yield and leaf and stem crude protein yield in cultivars were determined. Also plant height, branch number per plant and leaf area was measured. Result showed significant difference for sowing date in all traits. The highest total, leaf and stem dry matter yield and highest leaf and stem crude protein yield were obtained from first sowing date (11/83, 8/75, 3.36, 1.61 and 0/47 t/ha respectively). Yield and delete yield component of forage turnip cultivars decreased along with delay sowing date. Analysis of variance showed deletes statistically differences among cultivars for all parameters. Pac101 cultivar had a highest total dry matter yield among the cultivars.

key Words: Cultivars, Dry matter, Rape Forage

مقدمه

جنس براسیکا با داشتن ارقام و گونه های متفاوت و متنوع، دارای مصارف صنعتی، خوراکی، کود سبز، علوفه ای و اصلاح ساختار خاک می باشد (۱۱، ۱۴، ۱۸، ۲۰). بسیاری از گونه ای جنس براسیکا دارای ارقام علوفه ای هستند، که به صورت علوفه تازه و سیلو شده در تعلیف دام استفاده می شوند. این گونه ها با داشتن سرعت رشد زیاد، عملکرد بالا، کیفیت علوفه ای مطلوب و قابلیت هضم پذیری بالایی که دارند، از اهمیت قابل توجه ای به جهت تامین علوفه برخوردار هستند (۹، ۱۱، ۱۹، ۲۲). از مزایای گونه های علوفه ای براسیکا، زمان تولید علوفه در اوایل بهار در ارقام پاییزه است که مصادف با کمبود شدید علوفه در شرایط آب و هوایی ایران می باشد. از دیگر کاربردهای زراعی گونه های براسیکا، می توان به نقش آن ها در تناوب به عنوان گیاه شکننده دوره زندگی آفات و بیماریها، احیای مراتع، قابلیت کشت در سیستم های بی خاک ورزی، امکان کشت های دوم و بین زراعی را نام برد، که اهمیت توجه به آن ها را بارزتر می کند (۱۰، ۱۸، ۱۹، ۲۳، ۲۹). اغلب گیاهان جنس براسیکا میزان ماده خشک نسبتا کمی دارند، اما کل ماده خشک قابل برداشت و تولید شده در واحد سطح آن ها نسبت به غلات و گراس های علوفه ای بالا است (۲۳). Clark (۱۳) در نیوزلند بیشترین عملکرده به دست آمده از ارقام علوفه ای براسیکا را ۱۲،۰۱ تن در هکتار تعیین کردند. Sincik و همکاران (۲۶) در تحقیقات خود عملکرد ماده خشک ارقام کلزا علوفه ای را ۱۲/۰۱- ۹/۱۰ تن در هکتار به دست آوردند. برخی از محققین عملکرد علوفه ای ارقام گونه های براسیکا را ۴-۸ تن در هکتار تخمین زدند و آن را بسته به روش کشت، مکان رویش، رطوبت قابل دسترس، نوع خاک و مدیریت زراعی متغییر دانستند(۹، ۱۸، ۲۳، ۲۹). برخی از محققین سطوح پروتئین خام در گیاهان علوفه ای جنس براسیکا را متغییر از ۱۵ تا ۲۵ درصد در برگ ها و ۸ تا ۱۵ درصد در ریشه ها اعلام کردند (۹، ۱۳، ۲۰).

از جمله عوامل مهم مدیریت زراعی تاریخ کاشت می باشد. نظر به این که گیاهان کاشته شده در تاریخ های مختلف کاشت از نظر طول فصل رشد، شرایط فتوپریود، دما و رطوبت قابل دسترس با یکدیگر متفاوتند کشت در تاریخ های مختلف کاشت باعث بروز تغییرات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی در گیاه و بروز نوسانات در عملکرد آن ها خواهد شد (۷، ۱۷، ۲۴). با توجه به این که ظرفیت افزایش عملکرد درنتیجه تغییر عوامل محیطی و گیاهی وجود دارد، می توان با کشت ارقام در تاریخ های کاشت مناسب در منطقه مورد کشت به عملکرد مطلوب رسید (۵،۶).

برخی از محققین در آزمایشات انجام شده در مورد اثر تاریخ کاشت بر ارقام کلزا، کشت های تاخیری را منجر به کاهش ارتفاع و تعداد شاخه در بوته دانسته اند و زمان کاشت مناسب را به دلیل حداکثر استفاده مطلوب از شرایط محیطی منجر به افزایش ارتفاع، سطح برگ و تعداد شاخه در بوته اعلام کردند (۳، ۱۰، ۲۱، ۲۵). برخی از پژوهشگران زمان کاشت را بر سرعت رویش، گسترش و توسعه برگ و ساقه و عملکرد نهایی تاثیرگذار دانستند و کشت های تاخیری را منجر به کاهش طول دوره رشد و تجمع ماده خشک در برگ و ساقه و کاهش عملکرد اعلام کردند (۸، ۱۰، ۱۶، ۲۱). در دهه های اخیر در کشور ما، برای فرآوری روغن به کشت گیاهان خانواده براسیکا، اهمیت بسیاری داده شده و در جهت یافتن ارقام مناسب با اقلیم ایران، بررسی هایی صورت گرفته است ولی متاسفانه به بعد علوفه ای این گیاه توجه چندانی نشده است. آگاهی از عوامل تاثیرگذار بر عملکرد

و میزان تجمع ماده خشک در شرایط مختلف زراعی می تواند به استفاده بهینه از این محصول منجر شود. هدف از این تحقیق یافتن رقم مناسب و با پتانسیل عملکرد بالاتر و بررسی تاریخ های مختلف کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام علوفه ای کلزا می باشد.

مواد وروش ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۸- ۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین واقع در ۳۶ کیلومتری شمال شرقی اهواز و با ارتفاع ۵۰ متر از سطح دریا به اجراء درآمد. به منظور آماده سازی زمین قبل از کاشت یک مرحله شخم برگردان دار، دو مرحله دیسک عمود بر هم و تسطیح زمین انجام شد. محصول قبلی در تناوب ذرت بود. قبل از کاشت گیاه نمونه های خاک از عمق صفر تا ۳۰ و ۳۰ تا ۶۰ سانتیمتری از سطح خاک تهیه و بر اساس نتایج حاصل از آزمون خاک (جدول- ۱)، مقادیر کود های فسفر و نیتروژن به مقدار ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب از منابع کودی اوره و سوپر فسفات ساده به زمین داده شد.

جدول ۱- نتایج حاصل از آزمون خاک مزرعه آزمایشی

عمق خاک (سانتیمتر)	هدایت الکتریکی (m mhos/C)	اسیدیته	مواد آلی	عناصر غذایی			ذرات خاک (٪)		
				N (%)	P (ppm)	K (ppm)	رس	سیلت	شن
۰-۳۰	۲/۵	۷	۰/۸	۰/۰۷	۹/۵	۱۸۰	۴۴	۴۱	۱۵
۳۰-۶۰	۱/۵	۷/۵	۰/۴۰	۰/۰۴	۶/۵	۱۱۵	۴۴	۳۸	۱۸

کاشت به صورت دستی و در تاریخ های مورد نظر انجام گردید. برای اطمینان از دست یابی به تراکم بوته مورد نظر در هنگام کاشت، بیش از مقدار لازم بذر مصرف گردیده و پس از استقرار بوته ها، در موقع تنک کردن فاصله بوته ها در هر ردیف تنظیم گردید و برای همه تیمارها تراکم ۱۵۰ بوته در متر مربع منظور شد. آبیاری بلافاصله بعد از عملیات کاشت انجام شد و سپس بعد از پایان نزولات آسمانی زمستانه و بهاره تا مرحله برداشت کامل، بر اساس درجه حرارت هوا و در مواقع لزوم به صورت جوی و پشته صورت گرفت. مبارزه با علف هرز به صورت دستی انجام شد و تا پایان آزمایش آفات و بیماری در مزرعه مشاهده نشد و جهت مبارزه با شته سمپاشی با سم دیازینون ۱/۵ در هزار انجام گرفت. طرح به کار رفته در این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی و در سه تکرار انجام شد. تیمار های آزمایشی شامل سه تاریخ کاشت (۱۵ آبان، ۱ آذر و ۱۵ آذر) و ارقام شامل پنج رقم کلزای علوفه ای میان رس (Pac101، Pac102، Pac103، Pac104، Pac105) از گونه *Brassica napus* بودند. منشا ارقام کشور انگلیس و از خارج از کشور وارد شده بودند. هر کرت شامل ۶ خط کشت ۴ متری با فاصله ردیف ۳۰ سانتی متر و فاصله بین تکرار اول و دوم یک متر و فاصله بین تکرار دوم و سوم، چهارمتر برای احداث جوی آبیاری در نظر گرفته شد. در هر کرت دو خط از هر طرف و نیم متر از بالا و پایین خطوط، حاشیه در نظر گرفته شد برای اندازه گیری اجزای عملکرد، تعداد ۱۰ بوته از هر کرت به صورت تصادفی انتخاب و صفاتی همچون ارتفاع بوته، طول و عرض برگ هر رقم، مساحت سطح برگ و تعداد شاخه در بوته اندازه گیری گردید. برداشت ۱۲۰ روز بعد از هر تاریخ کاشتی انجام شد. سطح برگ پس از به دست آوردن طول و بزرگترین عرض برگ از روش 0.836 (LW) اندازه گیری شد. برای تعیین عملکرد کل برگ و ساقه، برداشت از ردیف های میانی هر کرت بارعایت حاشیه صورت گرفت. پس از جدا کردن برگ ها و ساقه ها، نمونه ها برای تعیین عملکرد ماده خشک در آون در درجه حرارت ۷۵ درجه به مدت ۴۸ ۷۲ ساعت خشک شدند. با استفاده از نمونه های خشک شده از هر کرت، میزان پروتئین برگ و ریشه ارقام با روش کجدال[1] اندازه گیری شدند. عملکرد پروتئین هر نمونه از طریق درصد پروتئین در وزن خشک تعیین شد. در پایان داده های به دست آمد ه توسط نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و میانگین داده ها بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن مورد ارزیابی قرار گرفت.

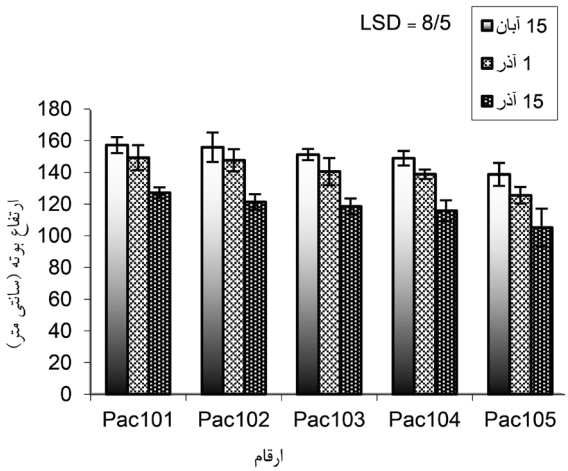
نتایج و بحث

ارتفاع بوته: بر اساس نتایج حاصل از آزمایش اثر تاریخ کاشت و رقم بر ارتفاع بوته معنی دار شد. بیشترین ارتفاع بوته در تاریخ کاشت اول (۱۵۰/۵۴ سانتی متر) به دست آمد و تاخیر در کاشت تا تاریخ کاشت سوم باعث کاهش ۲۱ درصدی ارتفاع بوته شد. بین ارقام مورد آزمایش از لحاظ ارتفاع بوته تفاوت معنی داری وجود داشت. کمترین ارتفاع مربوط به رقم Pac105 (۱۲۳/۴۳ سانتی متر) بود و ارقام Pac101 و Pac102 ارتفاع بوته بیشتری نسبت به سایر ارقام داشتند (جدول- ۱). اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت بر ارتفاع بوته معنی دار شد و رقم Pac105 کاهش ارتفاع بیشتری را در اثر تاخیر در کاشت نشان داد (شکل- ۱).

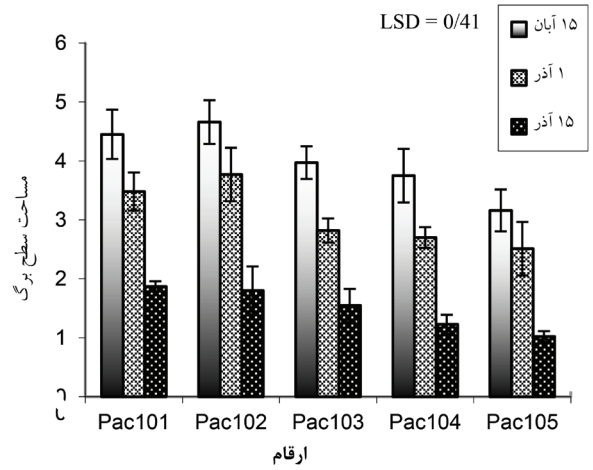
سایر محققین نیز تفاوت بین ارقام کلزا را از لحاظ ارتفاع بوته گزارش کرده اند (۴، ۶، ۱۵). Widenhoef و Barton (۲۸) ابراز کرد که دماهای بالاتر در هنگام کاشت و طول دوره رشد گیاه منجر به تحریک و فعالیت بیشتر مریستم شده و ارتفاع گیاه افزایش می یابد. Adamson و Coflet (۸) با بررسی اثر تاریخ کاشت بر واریته های کلزا و کرمب، اختلاف ارتفاع واریته ها را در تاریخ های مختلف کاشت گزارش کرده اند و تاخیر در کاشت را باعث کاهش ۱۴ تا ۲۵ درصدی ارتفاع ارقام دانستند. و اظهار داشتند که کاهش ارتفاع گیاه در کشت های خیلی زود و یا خیلی دیر، می تواند عمدتا ناشی از کوتاه شدن فواصل میان گره ها در اثر تغییر طول روز باشد.

مساحت سطح برگ: براساس نتایج حاصل از آزمایش طول و عرض برگ ارقام و مساحت سطح برگ آن ها تحت تاثیر تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل بین آن ها قرار گرفت. به طوری که ارقام در تاریخ کاشت اول دارای برگ های طویل تری بودند. و در اثر کاهش رشد و نمو برگ ها در تاریخ کاشت های بعدی، طول و عرض برگ ارقام و مساحت سطح برگ آن ها روندی کاهشی یافت. همچنین بیشترین مساحت سطح برگ در ارقام Pac101 وPac102 اندازه گیری شد (جدول-۲).و اندازه سطح برگ رقم Pac105 کاهش بیشتری را در اثر تاخیر در کاشت نسبت به سایر ارقام نشان داد (شکل- ۲).

Nada و همکاران (۲۱) در بررسی اثر تاریخ کاشت بر روی رشد رویشی و



شکل ۱- اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر ارتفاع بوته



شکل ۲- اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر مساحت سطح برگ

عملکرد کلزا، تاخیر در کاشت را باعث کاهش مساحت سطح برگ، تعداد نهایی برگ و کاهش سرعت ظهور برگ دانستند. Thurling (۲۷) و Sincik و همکاران (۲۶) با بررسی خصوصیات مورفولوژیکی کلزا تفاوت بین ارقام کلزای علوفه ای را از لحاظ طول و عرض برگ گزارش کردند.

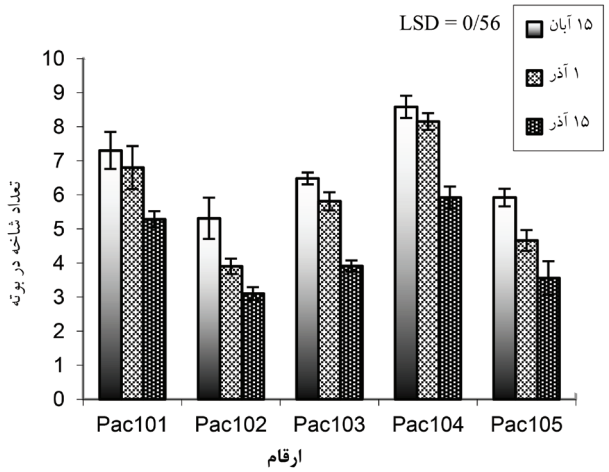
تعداد شاخه در بوته: اثر تاریخ کاشت بر تعداد شاخه در بوته معنی دار شد و بیشترین تعداد شاخه در بوته در تاریخ کاشت اول وجود داشت. ارقام نیز از لحاظ تعداد شاخه در بوته تفاوت معنی داری با یکدیگر داشتند و رقم Pac104 تعداد شاخه جانبی بیشتری در بوته تولید کرد. Sharief و Keshta (۲۵) تاریخ های کاشت دیرتر از اوایل نوامبر را به دلیل کاهش دوره رشد رویشی باعث کاهش ارتفاع و تعداد شاخه در ارقام کلزا اعلام کردند. نتایج آزمایشات آبادیان و همکاران (۱) و فرجی (۳) در مورد اثرات تاریخ کاشت بر اجزای عملکرد کلزا، نیز نشان دهنده اثرات کاهشی کشت دیرهنگام بر تعداد شاخه در بوته بود.

وزن خشک کل: بر اساس نتایج حاصل از آزمایش اثر تاریخ کاشت بر عملکرد وزن خشک کل معنی دار شد، و بیشترین وزن خشک از تاریخ کاشت اول (۱۰/۷۶ تن در هکتار بر اساس میزان رطوبت ۱۵-۱۰ درصد) به دست آمد. تاخیر در کاشت به ترتیب باعث کاهش ۱۹/۷ و ۵۵ درصدی عملکرد در تاریخ های کاشت بعدی شد. اثر رقم بر وزن خشک معنی دار شد و رقم Pac101 با میانگین عملکرد (۹/۷۵ تن در هکتار) وزن خشک بیشتری نسبت به سایر ارقام داشت (جدول- ۱). داده های حاصل از آزمایش نشان داد که اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت بر وزن خشک کل معنی دار بود و رقم Pac101 در تاریخ کاشت اول وزن خشک بیشتری (۱۲/۴۹ تن در هکتار) را در واحد سطح تولید کرد. رقم Pac105 کاهش عملکرد بیشتری را همراه با تاخیر در کاشت نشان داد (شکل- ۴). در تاریخ کاشت های زودتر دمای خاک بالاتر بوده و سرعت جوانه زنی و استقرار گیاهچه افزایش می یابد. ولی تاخیر در کاشت به دلیل افزایش تعداد روزهای ابری و سرد شدن هوا میزان فتوسنتز و فعالیت های سوخت وسازی گیاه کاهش یافته و از سرعت رشد و نمو و تجمع ماده خشک در برگ ها و ساقه ها کاسته می شود (۱۵).

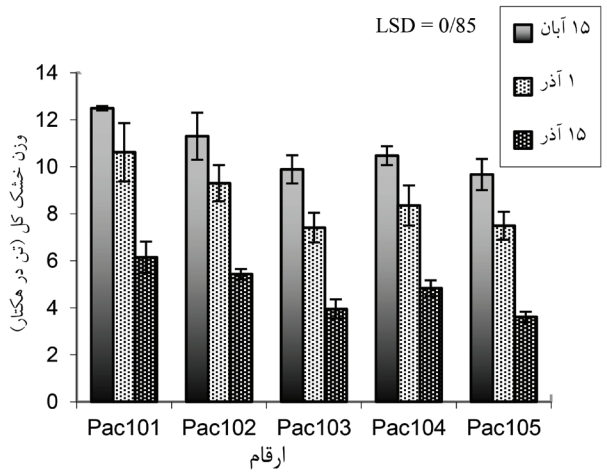
فرجی (۴)، عسگری و همکاران (۶) با بررسی خصوصیات رویشی و عملکردی ژنوتیپ های جدید کلزا، اختلاف بین ارقام را از لحاظ عملکرد ماده خشک گزارش کردند. و همکاران (۲۴) گزارش کردند که مکان رشد و نمو، تاریخ کاشت و رقم می توانند بر عملکرد اثر متقابلی داشته باشند، به طوری که تاخیر در کاشت در جنوب شرقی استرالیا منجر به کاهش ۵/۱ درصدی عملکرد به ازای هر هفته تاخیر در کاشت شد. در حالی که کاهش عملکرد را در غرب استرالیا با شرایط آب و هوایی مدیترانه ای به ازای هر هفته تاخیر در کاشت از ۸/۶ تا ۱۰/۸ درصد گزارش کردند Hocking و Stapper (۱۷) وFarre و همکاران (۱۴) تاخیر در کاشت را باعث کاهش طول دوره رشدی از زمان جوانه زنی تا گلدهی دانستند که منجر به کاهش بیوماس و عملکرد ماده خشک کل می شود.

عملکرد وزن خشک برگ: نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که اثر رقم و تاریخ کاشت بر وزن خشک برگ معنی دار شد. تاریخ کاشت اول (با ۷/۶۳ تن در هکتار) بیشترین وزن خشک برگ را داشت. در بین ارقام نیز Pac101 و Pac102 (هر یک به ترتیب با داشتن عملکرد ۶/۸۹ و ۶/۶۱ تن در هکتار) وزن خشک برگ بیشتری نسبت به سایر ارقام داشتند (جدول- ۱). اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت بر وزن خشک برگ معنی دار شد و بیشترین عملکرد از ارقام Pac101 (۸/۹۱ تن در هکتار) و Pac102 (۸/۷۳ تن در هکتار) در تاریخ کاشت اول به دست آمد (شکل- ۵). در تاریخ کاشت اول به دلیل حرارت بیشتر محیط رشد سرعت رشد و گسترش سطح برگ و میزان فتوسنتز و تجمع ماده خشک در برگ بیشتر می باشد ولی با تاخیر درکاشت، سرد شدن دمای خاک و هوا منجر به توقف و کاهش رشد و نمو در گیاه می شود و از عملکرد ماده خشک برگ کاسته می شود.

Bilgili و همکاران (۱۲) و Altinok و Karakaya (۱۰) در بررسی اثر فصل رشد، بر عملکرد علوفه ای ار قام گونه براسیکا در شرایط آب و هوایی مدیترانه ای، عملکرد حاصل از کشت پاییزه این محصولات را بیشتر از کشت بهاره دانستند. Sharif و Keshta (۱۹) در بررسی اثر تاریخ کاشت (اکتبر، ۵ نوامبر و دسامبر) و تراکم بوته بر رشد و عملکرد کلزا بیشترین عملکرد بیولوژیکی و ماده خشک کلزا را در تاریخ کاشت ۵ نوامبر به دست آوردند، که با نتایج Jacob و همکاران (۱۸) که در آزمایشات خود کاهش عملکرد کلزا را در تاریخ کاشت های دیرتر از اوایل نوامبر و اواخر اکتبر گزارش کردند مطابقت داشت. رهنما و همکاران (۲) در آزمایشات خود که بر روی کلزا انجام شد، کاشت کلزا در آبان را موجب افزایش روند رشد و



شکل ۳- اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر تعداد شاخه در بوته



شکل ۴- اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد وزن خشک کل

جدول ۱- اثر تاریخ کاشت و رقم بر صفات اندازه گیری شده در ارقام کلزای علوفه ای

رقم	ارتفاع بوته (سانتی متر)	طول برگ (سانتی متر)	عرض برگ (سانتی متر)	مساحت سطح برگ	تعداد شاخه در بوته	وزن خشک کل (تن در هکتار)	وزن خشک برگ (تن در هکتار)	وزن خشک ساقه (تن در هکتار)	عملکرد پروتئین برگ (تن در هکتار)	عملکرد پروتئین ساقه (تن در هکتار)	نسبت برگ به ساقه
Pac101	۱۴۴/۵ a	۳۷/۷۴ a	۱۰/۳۴ ab	۳/۲۶ a	۶/۴۶ b	۹/۷۵ a	۶/۸۹ a	۲/۸۶ a	۰/۸۲a	۰/۱۲۶a	۲/۴۰ b
Pac102	۱۴۱/۵۶ a	۳۴/۰۹ a	۱۱/۵۷ a	۳/۴۱ a	۴/۷۱ d	۸/۶۷ b	۶/۶۱ a	۲/۰۶ c	۰/۸۵ a	۰/۰۸۱ b	۳/۲۰a
Pac103	۱۳۶/۷ ab	۳۱/۶۵ b	۱۰/۱۷ b	۲/۷۹ b	۴/۱۷ d	۷/۰۸ d	۴/۷۶ c	۲/۳۱ bc	۰/۶۳ c	۰/۱۰۴ ab	۲/۰۶ c
Pac104	۱۳۴/۵ b	۳۰/۴۱ b	۹/۶۵ b	۲/۵۶b	۷/۵۵ a	۷/۸۸ c	۵/۱۲ b	۲/۷۴ a	۰/۷۴ b	۰/۱۱۶ a	۱/۸۶ cd
Pac105	۱۲۳/۴۳ c	۲۸/۵۴ c	۸/۹۰ c	۲/۲۳ c	۵/۴۰ c	۶/۹۲ d	۴/۴۱ c	۲/۵۱ b	۰/۶۵c	۰/۱۱۰ a	۱/۷۵ d
تاریخ کاشت											
۱۵ آبان	۱۵۰/۵۴a	۳۹/۲۱ a	۱۲/۱۴ a	۳/۹۹ a	۶/۷۱a	۱۰/۷۶ a	۷/۶۳ a	۳/۱۳a	۱/۱۲ a	۰/۱۵۸ a	۲/۴۳a
۱ آذر	۱۴۰/۳۵ b	۳۳/۷۴ b	۱۰/۸۰ ab	۳/۰۵ b	۵/۸۶ b	۸/۶۳ b	۵/۸۲ b	۲/۸۱ ab	۰/۷۴ b	۰/۱۱۷ b	۲/۰۷ ab
۱۵ آذر	۱۱۷/۵۶ c	۲۳/۹۲ c	۷/۴۲ c	۱/۴۹ c	۴/۳۵c	۴/۷۹ c	۳/۲۲ c	۱/۵۷ c	۰/۳۲ c	۰/۰۵۷ c	۲/۰۵ b

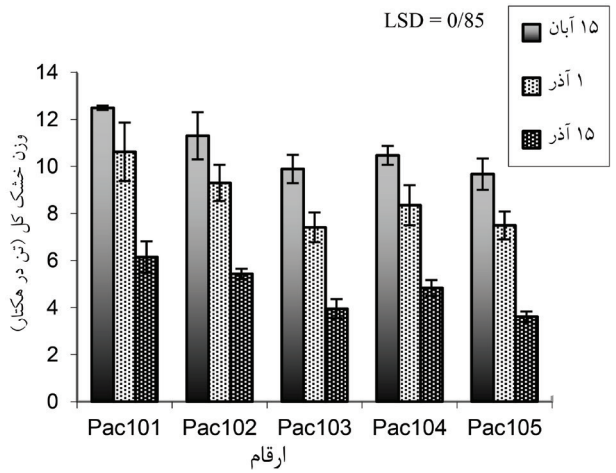
اعدادی که دارای حروف مشترک می باشند، فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشند.

رشد رویشی بیشتر در ارقام کلزا اعلام کردند و کشت های دیر هنگام را باعث کاهش سطح برگ و ماده خشک کلزا دانستند.

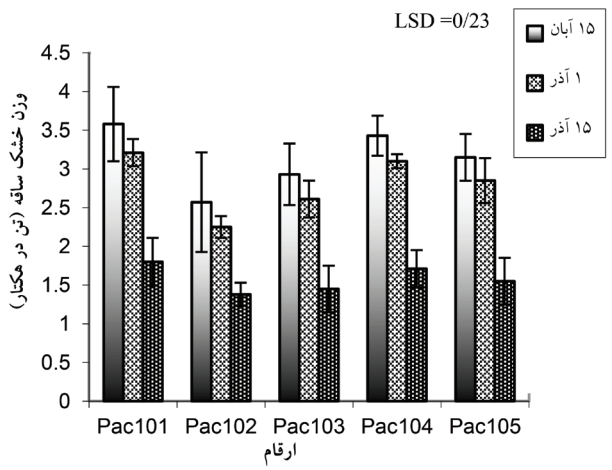
وزن خشک ساقه: بر اساس داده های حاصل از آزمایش اثر تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل بین آن ها بر وزن خشک ساقه معنی دار شد. بیشترین وزن خشک ساقه (۳/۱۲ تن در هکتار) از تاریخ کاشت اول به دست آمد و تاریخ کاشت سوم با کاهش ۴۹ درصدی وزن خشک ساقه کمترین عملکرد را در واحد سطح داشت. در بین ارقام نیز بیشترین وزن خشک ساقه از Pac101 و Pac104 اندازه گیری شد. رقم Pac105 بیشترین کاهش عملکرد وزن خشک ساقه را همراه با تاخیر در کاشت نشان داد (شکل- ۶). سایر محققین نیز در آزمایشات خود، تفاوت بین ارقام علوفه ای کلزا را از لحاظ وزن خشک ساقه گزارش کرده اند. Adamson وColflet (۸) در آزمایشی اثر چهار تاریخ کاشت و سطوح مختلف نیتروژن را بر روی عملکرد و اجزای عملکرد کلزا بررسی کردند اختلاف بین ارقام را از لحاظ وزن خشک ساقه و ارتفاع بوته گزارش کردند و تاخیر در کاشت را موجب کاهش ۴۸ درصدی وزن خشک ساقه دانستند. Jacob و همکاران (۱۸) و Harper و Compton (۱۶) در بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد ارقام علوفه ای کلزا، کاهش دما و رطوبت قابل دسترس در کشت های دیرهنگام را موجب کاهش روند رشد، کم شدن ارتفاع بوته و کاهش وزن خشک ساقه اعلام کرند.

عملکرد پروتئین برگ: اثر رقم و تاریخ کاشت بر عملکرد پروتئین برگ معنی دار شد. بیشترین عملکرد (۱/۱۲ تن در هکتار) در تاریخ کاشت اول به دست آمد. ارقام Pac101 و Pac102 عملکرد پروتئین برگ بالاتری نسبت به رقم Pac104 و Pac105 و Pac103 داشتند (جدول- ۱). اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت معنی دار بود و رقم Pac102 با میزا ن عملکرد ۱/۲۵ تن در هکتار در تاریخ کاشت اول بیشترین عملکرد را داشت (شکل- ۷).

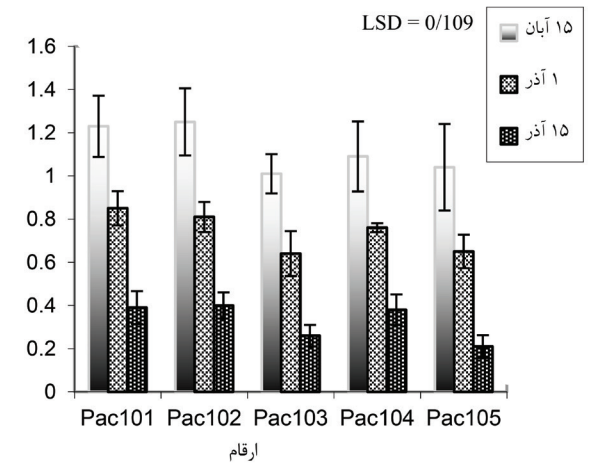
عملکرد پروتئین ساقه: براساس نتایج حاصل از آزمایش عملکرد پروتئین ساقه تحت تاثیر تاریخ کاشت و رقم قرار گرفت و در تاریخ کاشت اول بیشترین عملکرد (۰/۱۵۸ تن در هکتار) به دست آمد.کمترین عملکرد پروتئین ساقه از رقم Pac102 (۰/۰۸۱ تن در هکتار) اندازه گیری شد و بین سایر ارقام تفاوت معنی داری وجود نداشت (جدول ۲).



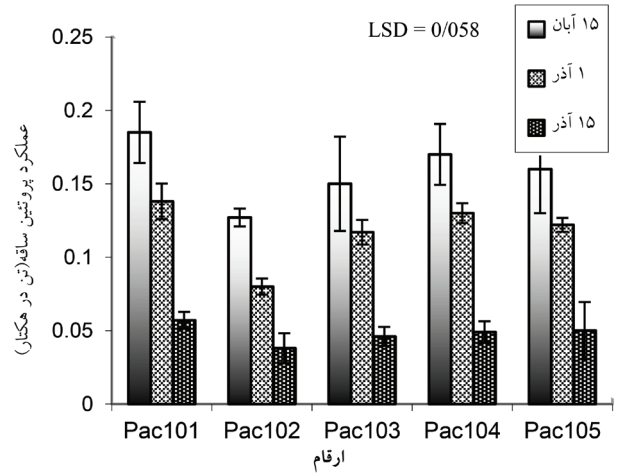
شکل ۴- اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد وزن خشک کل



شکل ۶- اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر وزن خشک ساقه



شکل ۷- اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد پروتئین برگ



شکل ۸- اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد پروتئین ساقه

Widenhoef و Barton (28) و Rao , Horn (23) تفاوت عملکرد پروتئین برگ و ساقه ارقام کلزای علوفه ای، در تاریخ کاشت های مختلف را، ناشی از تغییرات شرایط آب و هوایی مانند بارندگی و درجه حرارت در طول دوره رشد رویشی و تفاوت ارقام به کار رفته در آزمایش دانستند. Jacob و همکاران (18) در بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد علوفه ای سه گونه براسیکا (کلزای علوفه ای، شلغم علوفه ای و رقم هیبرید بین کلزا و خردل) بیشترین عملکرد پروتئین برگ را از کشت های اواخر اکتبر به دست آوردند. این محققین کاهش رطوبت قابل دسترس خاک و مواجه شدن با گرما و خشکی، در کشت های دیرهنگام را منجر به کاهش عملکرد اعلام کردند.

نسبت برگ به ساقه: نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که نسبت برگ به ساقه ارقام تحت تاثیر تاریخ کاشت، رقم و اثرات متقابل بین آن ها قرار گرفت. بیشترین این مقدار (۲/۴۳) در تاریخ کاشت اول به دست آمد. در بین ارقام، رقم Pac102 نسبت برگ به ساقه بالاتری (۳/۲۰) از ارقام دیگر داشت. کاهش نسبت برگ به ساقه در تاریخ های کاشت دیرهنگام ناشی از اثرات کاهشی بیشتر ناخیر در کاشت بر عملکرد برگ نسبت به عملکرد ساقه بود. Jacob و همکاران (18) و Harper و Compton (16) تاخیر در کاشت را منجر به کاهش بیشتر عملکرد ماده خشک برگ نسبت به وزن خشک ساقه دانستند.

نتیجه گیری کلی

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که تاریخ کاشت می تواند نقش موثر و معنی داری در عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مورد مطالعه داشته باشد. به طوری که در تاریخ کاشت اول بیشترین وزن خشک کل، وزن خشک برگ و وزن خشک ساقه به دست آمد. همچنین عملکرد پروتئین نیز بالاتر از تاریخ های کاشت بعدی بود و همراه با تاخیر در کاشت عملکرد کمی و کیفی ارقام مورد آزمایش کاهش یافت و همین طور از ارتفاع گیاه و تعداد شاخه در بوته کاسته شد. در این آزمایش مقایسه بین ارقام نشان داد که Pac101 بیشترین وزن خشک کل در واحد سطح و بالاترین وزن خشک برگ و عملکرد پروتئین برگ مربوط به ارقام Pac101 و Pac102 بود. از لحاظ اجزای عملکرد، بیشترین ارتفاع و تعدادشاخه در بوته، به ترتیب در ارقام Pac101 و Pac104 اندازه گیری شد. و رقم Pac102 بالاترین نسبت برگ به ساقه را در بین سایر ارقام داشت. با توجه به نتایج آزمایش بهتر است که پژوهش های تکمیلی در مورد اثر تاریخ کاشت و سایر عوامل

زراعی موثر بر عملکرد از جمله تنش های متداول در منطقه بر روی این ارقام آزمایش شود.

پاورقی ها

.1 kjehldal

فهرست منابع

۱. آبادیان، ه. لطیفی، ن. کامکار، ب و باقری، م. ۱۳۷۸. بررسی تاثیر تاریخ کاشت تاخیری و تراکم بر صفات کمی و کیفی کلزا در گرگان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۵(۵): ۲۵-۳۶.

۲. رهنما، ع. و بخشنده، ع. م. ۱۳۸۴. اثر تاریخ کاشت و شیوه کاشت مستقیم و نشایی بر خصوصیات زراعی و عملکرد دانه کلزا در شرایط آب و هوایی اهواز. مجله علوم زراعی ایران. ۷ (۴): ۳۲۴- ۳۳۶.

۳. فرجی، ا. ۱۳۸۲. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر ارقام کلزا. مجله علوم زراعی ایران. ۵ (۱): ۶۴-۷۳.

۴. فرجی، ا. ۱۳۸۲. ارزیابی عملکرد و اجزای عملکرد و خصوصیات رویشی ژنوتیپ های جدید کلزا در منطقه گنبد. نشریه علمی پژوهشی نهال و بذر. ۱۹ (۴): ۴۳۵- ۴۴۶.

۵. کریمی، م. و عزیزی، ر. م. ۱۳۷۳؛ آنالیزهای رشد گیاهان زراعی. جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۱۱ صفحه.

۶. عسکری،ع. ح. مرادی دالینی، ا. و شهریاری، ع. ۱۳۸۶. ارزیابی عملکرد و اجزای عملکرد و خصوصیات رویشی ارقام جدید کلزا در منطقه حاجی آباد هرمزگان. مجله پژوهش و سازندگی.۲۰ (۱):۱۰-۱۵.

۷. مدیر شانه چی، م. ۱۳۷۱؛ تولید و مدیریت گیاهان علوفه ای. انتشارات آستان قدس رضوی. ۴۴۸ صفحه.

8. Adamson, F.G., and Coflet, T.A. 2005. Planting date effect on flowing, seed yield and oil content of rape and crambe Cultivars. Industrial Crops and Products, 62: 293-307.

9. Albayrak, S. and Camas. N.2006 ; Performances of forage turnip (*Brassica rapa*) cultivars under different nitrogen treatment. J. Fac. Agric., OMU. 21(1): 44- 48.

10. Altinok, S. and Karakaya. A. 2003; Effect of growth season on forage yields of different Brassica cultivars under Ankara condition. Turk. J. Agric. 27: 85- 90.

11. Ayres, L. and Clements. B. 2002; Forage brassicas- quality crops for livestock production. Field Crops Res. 20: 124- 135.

12. Bilgili, U., Sincik, M., Uzun, A. and Acikgoz, E. 2003; The influence of row spacing and seeding rate on seed yield and yield components of forage turnip (*Brassica rapa*). J. Agri. Crop Sci. 189: 250- 254.

13. Clark, D. A. 1995; Summer milk- pasture and crops. Grass and Forage Sci. 57: 145- 150.

14. Farre, I.16- Harper, F. and Compton, I. J. 1980; Sowing date, harvest date and the yield of forage brassica crops. Grass and Forage Sci. 35(2): 147- 157.18- Jacobe, J. L. Ward. G. N. McDowell. A. M. and Kearney. G. A. 2002; Effect of seedbed techniques, variety, soil type and sowing time, on brassica dry matter yield, water use efficiency and crop nutritive characteristics in Western Victoria. Aust. J. Exp Agric. 42: 945- 952.

15. Karakaya, A. and Altinok. S. 2002; Forage yield and quality of different turnip cultivars grown as main and second crop under Ankara conditions. Turk. J. Field Crops. 7(2): 67-72.

16. Koch, D. W. and Karakaya, A. 1998; Extending the grazing season with Turnip and other *Brassica*. University of Wyoming cooperative Extension Service. B-1051. 12 pp.

17. Ried, R. L. Puoli, J. R. Jung, F. G. Cox- Ganser, J. M. and McCoy, A. 1994. Evaluation of *Brassica* in grazing systems for sheep: I. Quality of forage and animal performance. J. Animal. Sci. 72: 1823- 1831.

18. Rao, S. C. and Horn. F. P. 1986; Planting season and harvesting date effects on dry matter production and nutritional value for *Brassica spp* in the southern great plain. Agron J. 18: 327-333.

19. Sharif, A. E. and Keshta, M. M. 2002. Influence of sowing dates and plant density on growth and yield of canola (*Brassica napus*) under salt affected soils in Egypt. Sci. J. King Faisal University. 3 (1): 65- 76.

20. Thurling, N. 1994. Growth and morphological characters determinants of yield in rapeseed (*Brassica compestris* and *Brassica napus*). Aust. J. Agric Res. 45: 617- 631.

21. Wiedenhoeft, M. H. and Barton. B. A. 1994. Management and environment effects on *Brassica* Forage Quality. Agron. J. 86: 227-232.

22. Wiedenhoeft, M. H. and Barton. B. A. 1993. Management and environment effects on dry matter yield of three *Brassica* species. Agron. J. 85: 549- 553.