

## تاثیر تاریخ های کاشت مختلف بر میزان پروتئین و اجزای عملکرد ارقام سورگوم علوفه ای در منطقه اصفهان

احمدرضا گل پرور\*، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان  
(خوراسگان)، اصفهان، ایران

آرزو آرمین، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)،  
اصفهان، ایران

مریم گل آبادی، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان  
(خوراسگان)، اصفهان، ایران

### چکیده

برای تخمین اثرات تاریخ های کاشت بر اجزای عملکرد و میزان پروتئین ارقام سورگوم علوفه ای، آزمایشی در مزرعه تحقیقاتی لورک دانشگاه صنعتی اصفهان در سال ۱۳۹۲ اجرا شد. طرح کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار مورد استفاده قرار گرفت. کرت های اصلی شامل تاریخ های کاشت ۱۵ خرداد و ۳۰ خرداد و کرت های فرعی شامل ۴ رقم سورگوم سرعصایی، اسپیدفید، پگاه و سوفرا بود. تاریخ کاشت اثر معنی داری بر ارتفاع، شاخص سطح برگ، عملکرد تر علوفه و عملکرد خشک ساقه داشت. اثرات رقم نیز بر ارتفاع گیاه، شاخص سطح برگ، عملکرد تر ساقه، عملکرد تر برگ، عملکرد تر کل علوفه، عملکرد خشک ساقه و عملکرد خشک کل معنی دار بود. درصد پروتئین به طور معنی داری تحت تأثیر اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم قرار نگرفت. اما عملکرد تر ساقه، عملکرد تر برگ، عملکرد تر کل، عملکرد خشک ساقه، عملکرد خشک برگ و عملکرد خشک کل علوفه به طور معنی داری تحت تأثیر اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم قرار گرفتند. براساس نتایج، به نظر می رسد کاشت رقم اسپیدفید به دلیل تولید علوفه تر و خشک بالا در تاریخ کاشت ۳۰ خرداد مناسب باشد. درصد پروتئین علوفه بین ارقام یکسان بوده و تفاوت معنی داری میان آن ها مشاهده نگردید.

واژه های کلیدی: تاریخ های کاشت، درصد پروتئین، اجزای عملکرد، سورگوم، رقم

\* نویسنده مسئول: E-mail: dragolparvar@gmail.com

## مقدمه

در کمبود تولید علوفه، بویژه در شرایط خشک و نیمه خشک ایران، کشاورزان مجبور به استفاده از مدیریت های جدیدی در کشاورزی می باشند (۳). سورگوم یکی از محصولات کشاورزی است که در بسیار از مناطق دنیا رشد قابل توجهی داشته است (۶). شاهرجیان و همکاران (۲۰۱۱) نتیجه گرفتند که ارتفاع بالا در سورگوم به دلیل بیوستتز مواد رشد گیاه در سایه می باشد. میزان درصد پروتئین علوفه یکی از مهم ترین خصوصیات کیفیت علوفه می باشد (۱۱). هنگامی که هدف اقتصادی تولید علوفه باشد، شاخص سطح برگ مناسب علاوه بر ارتفاع مناسب گیاه، اهمیت دارد (۱۰). تاریخ کاشت نیز در رشد و نمو گیاهان زراعی تأثیر مهمی دارد (۸).

ارقام مختلف واکنش های متفاوتی به تیمارهای زراعی دارند (۱ و ۱۱). هنگامی که کشاورزان با تحلیل زمین به دلیل استفاده بیش از اندازه از آن رو به رو می گردند، مجبور به صرف زمان بیشتری برای تهیه غذای مورد نیاز دام های خود می باشد، و در نهایت آن ها مجبور به استفاده از ارقام مناسب علوفه ای برای تأمین غذای دام و یا خرید علوفه مورد نیاز خود می باشند (۹). هدف از این مطالعه بررسی تغییرات درصد پروتئین و عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف سورگوم علوفه ای براساس تاریخ های مختلف کاشت می باشد.

## مواد و روش ها

به منظور برای تخمین اثرات تاریخ های کاشت بر اجزای عملکرد و درصد پروتئین ارقا سورگوم علوفه ای، آزمایشی در مزرعه تحقیقاتی لورک دانشگاه صنعتی اصفهان در سال ۱۳۹۲ طراحی شد. طرح کرت های یکبار خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار مورد استفاده قرار گرفت. کرت های اصلی شامل تاریخ های کاشت ۱۵ خرداد و ۳۰ خرداد و کرت های فرعی شامل ۴ رقم سرعصایی، اسپیدفید، پگاه و سوفرا بود. بافت خاک سیلتی رسی با اسیدپته ۷/۸۹ در عمق ۰ تا ۳۰ سانتی متر خاک بود. براس خاکورزی، خاک تا عمق ۲۰ سانتی متر خاکورزی شد. بذور براساس تاریخ های مختلف کاشت توسط کارگر ماهر و با دست کاشته شدند. کود نیتروژن در دو مرحله در خاک توزیع شد، در مرحله اول نیمی از آن قبل از کاشت و در مرحله دوم، نیمی از آن قبل از ساقه دهی مصرف شد. منبع تأمین نیتروژن، اوره بود. براساس نتایج آزمون خاک و با توجه به غنی بود خاک از دو عنصر فسفر و پتاسیم، از کود فسفره و پتاسیم برای این طرح تحقیقاتی استفاده ای نگردید. از سموم علف کش آترازین و D-۴،۲ به ترتیب قبل از کاشت و یک هفته بعد از جوانه زنی استفاده گردید. همچنین وجین به صورت دستی نیز به دفعات صورت گرفت. اولین آبیاری بلافاصله بعد از کاشت انجام شد. فواصل دور آبیاری براساس نیاز آبی گیاه و عرف منطقه تنظیم گردید. هر کرت آزمایشی دارای ۵ خط کاشت بود که طول هر

خط کاشت ۴ متر بود، عرض خطوط کاشت نیز ۳ متر بود. خطوط شماره ۲ و ۴ برای نمونه برداری نهایی استفاده گردید. در این آزمایش ارتفاع گیاه، شاخص سطح برگ، عملکرد تر ساقه، عملکرد تر برگ، عملکرد تر کل، عملکرد خشک ساقه، عملکرد خشک برگ، عملکرد خشک کل و درصد پروتئین مورد ارزیابی قرار گرفتند. درصد پروتئین براساس روش کجلدال مورد محاسبه قرار گرفت (۷). آنالیز واریانس و مقایسات میانگین با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ توسط نرم افزار Mstat-c انجام شد.

## نتایج و بحث

تاریخ کاشت تأثیر معنی داری بر ارتفاع گیاه، شاخص سطح برگ، عملکرد علوفه تر و عملکرد علوفه خشک داشت. رقم نیز تأثیر معنی داری بر ارتفاع گیاه، شاخص سطح برگ، عملکرد تر ساقه، عملکرد تر برگ، عملکرد تر کل، عملکرد خشک ساقه و عملکرد خشک کل داشت. درصد پروتئین تحت تأثیر تاریخ کاشت و رقم قرار نگرفت و روند خاصی نیز مشاهده نگردید. اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم نیز بر عملکرد تر ساقه، عملکرد تر برگ، عملکرد تر کل علوفه، عملکرد خشک ساقه، عملکرد خشک برگ و عملکرد خشک کل علوفه معنی دار گردید. بالاترین ارتفاع گیاه در تاریخ کاشت ۱۵ خرداد حاصل شد، که در این رابطه اختلاف معنی داری میان دو تاریخ کاشت آزمایشی یعنی ۱۵ و ۳۰ خرداد مشاهده گردید.

جدول ۱: تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

منابع تغییرات	تاریخ کاشت	ارتفاع گیاه	شاخص سطح برگ	عملکرد تر			عملکرد خشک		درصد پروتئین
				عملکرد تر ساقه	عملکرد تر برگ	عملکرد تر کل	عملکرد خشک ساقه	عملکرد خشک برگ	
بلوک	۲	۲۴۵/۲۵	۱/۱۲	۳۲۵۰/۷۰	۷۳/۲۱	۲۱۳۱/۶۰	۸۱۷/۹۱	۱۴/۷۲	۲/۴۵
تاریخ کاشت	۱	۹۴۴/۲۱*	۳/۷۶*	۸۸۱۷/۲۱	۹/۰۴	۳۶۴۴۰/۹۰*	۴۴۷۸۴/۵۰	۲۱۲/۵۹	۱۳۳/۷۹
خطای الف	۲	۱۴۹/۱۱	۲/۱۳	۱۹۰۲۶/۶۶	۶/۹۷	۱۱۹/۸۳	۱۱۷۶/۶۰	۵۱/۳۴	۱۲/۳۶
رقم	۳	۱۸۲۴/۶۹*	۲/۴۵*	۳۲۸۲۲/۰۴*	۷۳۵/۰۸*	۴۸۴/۲۰*	۶۲۶/۸۰*	۱۰۱/۸۱*	۶۷/۴۰*
رقم × تاریخ کاشت	۳	۲۷۲/۰۹	۱/۰۲	۱۵۸۱۶۵/۸۱**	۱۸۱۰/۰۰**	۱۷/۱۷*	۲۶۲۸۰/۱۰**	۱۷۵/۹۶*	۱۲/۷۶*
خطای ب	۱۲	۳۲۶/۵۲	۲/۴۷	۲۰۸۶۰/۰۳	۲۷۹/۵۵	۲۷۹/۵۵	۲۰۷۴/۶۲	۵۴/۸۷	۳۳/۱۰

\*\* و \* : به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪

شاهرجیان و همکاران (۲۰۱۱) گزارش دادند که بالاترین ارتفاع گیاه در سورگوم علوفه ای پارامتر مناسبی جهت بدست آوردن عملکرد علوفه بالاتر می باشد. بالاترین شاخص سطح برگ در تاریخ کاشت ۳۰ خرداد حاصل شد. تفاوت معنی داری میان بین عملکرد تر ساقه و عملکرد تر برگ میان این دو تاریخ کاشت مشاهده نگردید. اختلاف میان عملکرد خشک ساقه، عملکرد خشک برگ، عملکرد خشک کل و

درصد پروتئین میان دو تیمار تاریخ کاشت ۱۵ و ۳۰ خرداد معنی دار نبود و روند خاصی نیز مشاهده نگردید. بهترین تاریخ کاشت برای رقم تفاوت داشته و از عوامل مهم زراعی می باشد (۲). بیشترین ارتفاع گیاه به میزان ۲۰۶/۱۴ سانتی متر در رقم سرعصایی بدست آمد. اختلاف میان ارقام اسپیدفید و سوفرا معنی دار نبود و پایین ترین میزان مربوط به رقم پگاه بود. این رقم تفاوت معنی داری با رقم ۳ آزمایشی دیگر داشت. بیشترین و کمترین شاخص سطح برگ به ترتیب به میزان ۹/۰۷ و ۸/۱۸ مربوط به ارقام پگاه و سرعصایی گردید. بیشترین عملکرد تر ساقه و برگ نیز در رقم اسپیدفید حاصل گشت. اختلاف معنی داری در رابطه با عملکرد تر برگ بین ارقام سرعصایی، سوفرا و پگاه مشاهده نگردید. بالاترین عملکرد تر علوفه و پایین ترین آن به ترتیب در ارقام اسپیدفید و پگاه حاصل شد. اسپیدفید بیشترین عملکرد خشک کل، برگ و ساقه را به خود اختصاص داد. همچنین تفاوت معنی داری در درصد پروتئین بین این ارقام آزمایشی مشاهده نگردید. خصوصیات هر رقم به طور معنی داری تحت تأثیر تاریخ های کاشت قرار می گیرد. شاهرجیبیان و همکاران (۲۰۱۱) گزارش دادند که رقم اسپیدفید به دلیل رشد سریع تر و بهتر در مراحل رشد و نموی خود حتی در یک چین نیز استفاده بهینه ای از آب آبیاری، کود و زمین زراعی انجام می دهد. براساس نتایج آزمایش انجام شده، به نظر می رسد که رقم اسپیدفید به دلیل عملکرد بالای علوفه تر و خشک و تاریخ کاشت ۳۰ خرداد بسیار مناسب باشد. درصد پروتئین علوفه هر ارقام نیز یکسان بود و اختلاف معنی داری میان آن ها مشاهده نگردید.

جدول ۲: مقایسه میانگین تاریخ های کاشت و ارقام سورگوم از نظر صفات مورد بررسی

عامل ها	ارتفاع گیاه (cm)	شاخص سطح برگ	عملکرد تر ساقه (t/ha)	عملکرد تر برگ (t/ha)	عملکرد تازه کل (t/ha)	عملکرد خشک ساقه (t/ha)	عملکرد خشک برگ (t/ha)	درصد پروتئین
تاریخ کاشت								
۱۵ خرداد	۲۰۲/۱۳a	۸/۳۰a	۱۲/۰۱a	۱۰/۴۴a	۲۲/۶۵b	۱/۷۱a	۲/۶۲a	۹/۳۰a
۳۰ خرداد	۱۸۹/۲۶b	۹/۱۲b	۱۲/۹۱a	۱۰/۳۱a	۲۲/۱۲a	۱/۷۰a	۲/۷۲a	۹/۰۰a
ارقام								
سرعصایی	۲۰۶/۱۴a	۸/۱۸a	۱۲/۲۱a	۹/۶۸a	۲۲/۴۹a	۱/۶۸a	۲/۷۱a	۹/۰۰a
اسپیدفید	۲۰۵/۳۳a	۸/۲۵a	۱۲/۶۹b	۱۱/۱۰ab	۲۳/۵۹b	۲/۰۱b	۳/۱۷b	۹/۱۰a
پگاه	۱۶۹/۸۹b	۹/۰۷b	۱۱/۹۴a	۹/۳۹a	۲۲/۲۰a	۱/۶۰a	۲/۵۵a	۹/۲۰a
سوفرا	۲۰۰/۴۳a	۸/۳۰a	۱۲/۰۳a	۹/۵۹a	۲۲/۳۵a	۱/۶۷a	۲/۷۰a	۸/۹۰a

در هر ستون و برای هر عامل، میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترکند فاقد تفاوت معنی دار می باشند

## منابع

- 1- Alhassan, U., Yeye, M. Y., Aba, D. A. and Alabi, S. O. 2008. Correlation and path coefficient analyses for agronomic and malting quality traits in some sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) geotypes. *Journal of Food, Agriculture and Environment*. 6(3&4): 285-288.
- 2- Ali, H., Afzl, M. N., Ahmad, S. and Muhammad, D. 2009. Effect of cultivars and sowing dates on yield and quality of *Gossypium hirsutum* L. crop. *Journal of Food, Agriculture and Environment*. 7(3&4): 244-247.
- 3- Broumand, P., Rezaei, A., Soleymani, A., Shahrajabian, M. H. and Noory, A. 2010. Influence of forage clipping and top dressing of nitrogen fertilizer on grain yield of cereal crops in dual purpose cultivation system. *Research on Crops*. 11(3): 603-613.
- 4- Carmi, A., Aharoni, Y., Edelstein, M., Umiel, N., Hagiladi, A., Yosef, E., Nikbacht, M., Zenou, A. and Miron, J. 2006. Effects of irrigation and plant density on yield, composition and in vitro digestibility of a new forage sorghum variety, Tal, at two maturity stages. *Animal Feed Science and Technology*. 131: 120-132.
- 5- Evitayani, Warly, L., Fariani, A., Ichinohe, T., Hayashida, M., Abdul Razak, S. A. and Fujihara, T. 2006. Macro mineral distribution of forages in South Sumatra during rainy and dry seasons. *Journal of Food, Agriculture and Environment*. 4(2): 155-160.
- 6- Kasozi, S. M., Bashaasha, B. and Ochwoh, V. 2005. Economics of sorghum production and soil fertility management in Kabale Highlands, Uganda. *Journal of Food, Agriculture and Environment*. 3(3&4): 105-109.
- 7- Khoshkham, M., Rezaei, A., Soleymani, A. and Shahrajabian, M. H. 2010. Effect of tillage and residue management on yield components and yield of maize in second cropping after barley. *Research on Crops*. 11(3): 659-666.
- 8- Mirshekari, B., Hamidi, J. and Ramazni Zadeh, A. 2011. Phenology and yield of cumin at different sowing dates and planting patterns. *Journal of Food, Agriculture and Environment*. 9(1): 385-387.
- 9- Odunze, A. C., Tarawali, S. A., de Haan, N. C., Akouegnon, E., Amadji, A. F., Schultze-Kraft, R. and Bawa, G. S. 2004. Forage legumes for soil productivity enhancement and quality fodder production. *Journal of Food, Agriculture and Environment*. 2(2): 201-209.
- 10- Shahrajabian, M. H., Soleymani, A. and Naranjani, L. 2011. Grain yield and forage characteristics of forage sorghum under different densities and nitrogen levels in second cropping after barley in Isfaha, Iran. *Research on Crops*. 12(1): 68-78.
- 11- Soleymani, A., Shayanfar, M., Golparvar, A. R., Shahrajabian, M. H. and Naranjani, L. 2011. Response of different sunflower cultivars to various planting densities. *Research on Crops*. 12(1): 134-138.

