کاربرد مقادیر کود گاوی بر صفات کمی و کیفی در ارقام هیبرید آفتابگردان در منطقه ارومیه

شهرام احمدی[۱]، عبدالله حسن‌زاده قورت تپه[۲*] و رقیه آقایی اوخچلار[۳]

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱/۱۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۶/۲۰)

چکیده

تأثیر کاربرد مقادیر مختلف کود گاوی بر برخی صفات کمی و کیفی مانند ارتفاع بوته، قطر ساقه، قطر طبق، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، محتوی روغن و پروتئین دانه ارقام هیبرید آفتابگردان در سال زراعی ۱۳۸۷ مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ارومیه به‌صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. سطوح کودی صفر، ۱۵، ۳۰ و ۴۵ تن در هکتار به‌عنوان عامل اول و ارقام هیبرید ایروفلور، آلستار و گلشید به‌عنوان عامل دوم در نظر گرفته شد. کاربرد کود گاوی بر صفات قطر طبق، عملکرد بیولوژیک و دانه در سطح احتمال یک درصد و بر قطر ساقه در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود، هم‌چنین در بین ارقام هیبرید آفتابگردان تفاوت معنی‌داری از نظر کلیه صفات مورد ارزیابی به‌غیر از محتوی روغن دانه مشاهده شد. با افزایش مصرف کود گاوی، قطر ساقه، قطر طبق، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه افزایش یافت. رقم گلشید در تمامی صفات مورد ارزیابی به‌غیر از درصد روغن، برتر از بقیه ارقام بود. اثر متقابل بین کود گاوی و رقم تنها در صفت عملکرد بیولوژیک معنی‌دار شد. بین عملکرد دانه و کلیه صفات مورد ارزیابی به‌غیر از درصد روغن همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود داشت. با توجه به نتایج به‌دست آمده از این آزمایش، با مصرف ۳۰ تن کود گاوی می‌توان عملکرد اقتصادی قابل قبولی را از هیبریدهای آفتابگردان انتظار داشت.

واژه‌های کلیدی: آفتابگردان، کود گاوی، صفات کمی و کیفی

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد میانه

۲. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

۳. دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: a.g.hassanzadeh@gmail.com

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1391.2.6.1.1]

مقدمه

آفتابگردان (*Helianthus annuus* L.) متعلق به خانواده کمپوزیته (*Compositae*) یک گیاه دانه روغنی مهم می‌باشد که برای تولید روغن خوراکی مورد کشت قرار می‌گیرد(۲). براساس آمار فائو (۳) سطح زیر کشت، میزان تولید و میانگین تولید آن در جهان به‌ترتیب ۲۳ میلیون هکتار، ۳۲ میلیون تن و میانگین تولید ۱۳۴۱/۳ کیلوگرم در هکتار و در ایران به‌ترتیب برابر با ۶۷ هزار هکتار، ۴۵ هزار تن و ۶۷۱/۶ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. ویژگی و ارزش کشاورزی کود دامی بستگی زیادی به جیره غذایی دام دارد (۳)، با این‌حال کاربرد کود گاوی نقش خیلی مهمی در اصلاح فشردگی خاکی ایفا می‌کند، علاوه بر این افزودن کود گاوی به خاک منجر به بهبود ساختار خاک، حاصل‌خیزی و افزایش ماده آلی خاک می‌شود (۸). ماتسی و همکاران (۶) نشان دادند که کاربرد کود گاوی می‌تواند قابلیت دسترسی عناصر پرمصرف نیتروژن، فسفر و پتاسیم را افزایش دهد. زانگ و همکاران (۱۵) گزارش کردند که کاربرد کودهای آلی به‌ویژه کود گاوی خصوصیات فیزیکی خاک را بهبود داده و این امر باعث تحریک بیشتر عناصر و جذب آب توسط ریشه‌های گیاه و افزایش رشد گیاه می‌شود.

مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی به‌ویژه نیتروژن بر روی آفتابگردان نه تنها خطرات محیط زیست را به همراه دارد، بلکه ممکن است بر کیفیت دانه اثر گذاشته و باعث کاهش محتوی روغن و عملکرد آن و در نتیجه افزایش خوابیدگی شود (۱۳). رسولی و مفتون (۱۲) گزارش کردند که مصرف هر دو ماده آلی کمپوست زباله شهری و کود دامی با افزایش وزن خشک گندم و افزایش غلظت فسفر، پتاسیم، آهن، منگنز، کلراید و سدیم در اندام‌های مختلف گندم نسبت به شاهد همراه بود. مجیدیان و همکاران (۷) بیان داشتند که مصرف کود دامی و به‌ویژه تلفیق آن با کود شیمیایی می‌تواند به‌عنوان یک راه مؤثر جهت کاهش مصرف کودهای شیمیایی نیتروژن‌دار، حاصل‌خیزی خاک، بهبود جذب عناصر و افزایش عملکرد و اجزای عملکرد ذرت به شمار رود. احمد و جبین (۱) افزایش معنی‌داری در صفات رویشی مانند ارتفاع بوته، قطر ساقه و قطر طبق، عملکرد بیولوژیک، درصد روغن در دانه و عملکرد دانه آفتابگردان در نتیجه کاربرد کودهای آلی مشاهده کردند. آنان دلیل این افزایش را در ارتباط با بهبود ساختار خاک دانستند که با افزایش ظرفیت نگهداری آب خاک، تهویه و زه‌کشی مناسب همراه بوده و موجب رشد بهتر ریشه و جذب عناصر می‌شود. سوماساندرام و همکاران (۱۴) افزایش عملکرد در آفتابگردان را تحت کاربرد کود آلی گزارش کرده‌اند. تأثیر مثبت کودهای آلی بر رشد و عملکرد گیاه نه تنها به‌واسطه فراهمی عناصر ضروری است بلکه در نتیجه فراهم‌سازی عناصر تأثیرگذار بر رشد گیاه مانند اکسین، اسیدهای آمینه و ویتامین‌هایی است که با تجزیه آنها رشد گیاه تحریک می‌شود (۹). حسن‌زاده قورت‌تپه و قلاوند (۴) با کاربرد مقادیر مختلف کود گاوی، بیان داشتند که با افزایش مصرف کود گاوی عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و محتوی پروتئین دانه در ارقام مختلف آفتابگردان افزایش یافت. منیر و همکاران (۱۰) نشان دادند که کاربرد کودهای دامی، تأثیر معنی‌داری بر صفات کیفی مانند محتوی روغن و پروتئین دانه آفتابگردان داشت. بابایی‌اقدم و همکاران (۲) در آفتابگردان، همبستگی مثبت و معنی‌داری بین عملکرد دانه و صفات ارتفاع بوته، قطر ساقه، قطر طبق مشاهده کردند. هدف از انجام این پژوهش، تعیین بهترین مقدار کود دامی و شناسایی ارقام هیبرید مطلوب در استفاده مطلوب از کود مصرفی برای تولید بیشتر بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ارومیه (جارچلو) با عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۳۴ دقیقه شمالی و طول ۴۵ درجه و ۶ دقیقه شرقی اجرا گردید. ارتفاع محل آزمایش از سطح دریا در حدود ۱۳۲۰ متر می‌باشد. برخی مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش در عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر در جدول ۱ آورده شده است. براساس آمار هواشناسی، میانگین بارندگی سالانه منطقه ۳۹۰ میلی‌متر (با ۹۹/۶ میلی‌متر طی فصل رشد

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1391.2.6.1.1]

جدول ۱. برخی مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش بین عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری

مشخصه	pH	اشباع درصد	هدایت الکتریکی dS.m	آهک درصد	رس درصد	سیلت درصد	شن درصد	کربن آلی درصد	نیتروژن درصد	فسفر میلی‌گرم بر کیلوگرم	پتاسیم میلی‌گرم بر کیلوگرم
مقدار	۸/۵	۴۶	۳/۶	۲۰	۲۱	۳۹	۴۰	۰/۸۶۵	۰/۰۹	۱۰/۴	۱۸۵

جدول ۲. ویژگی‌های ارقام آفتابگردان

صفات / رقم	تیپ رقم	قطر طبق(cm)	طول دوره رویش	ارتفاع بوته(cm)	وزن هزار دانه(gr)	عملکرد(kg/ha)	درصد روغن
ایرفلور	سینگل کراس	۱۶-۱۸	۹۰-۹۵	۸۰-۹۰	۶۵/۷۹	۳۵۸۹	۴۸/۷
آلستار	سینگل کراس	۱۷-۱۹	۸۴-۹۰	۸۴-۹۰	۷۰/۸۲	۴۱۴۴	۴۸
گلشید	سینگل کراس	۱۹-۲۲	۹۵-۱۱۵	۱۳۰-۱۵۰	۸۳/۱۷	۵۶۵۳	۴۶/۱

آفتابگردان)، میانگین دمای هوا سالانه ۱۱/۳سانتی‌گراد و میانگین رطوبت نسبی ۷۵ درصد در منطقه می‌باشد. میزان بارندگی، حداقل و حداکثر دمای هوای طی ماه‌های رشد گیاه در شکل ۱ نشان داده شده است.

برای انجام آزمایش از طرح فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار استفاده شد. عامل اول شامل چهار سطح کود گاوی صفر، ۱۵، ۳۰ و ۴۵ تن در هکتار و عامل دوم در برگیرنده سه رقم هیبرید ایروفلور، آلستار و گلشید بودند (جدول۲). برای جلوگیری از نفوذ آب و آب‌شویی کود به کرت‌های مجاور بین کرت‌ها ۱/۵ متر حاشیه و بین بلوک‌ها ۲/۵ متر حاشیه در نظر گرفته شد. زمین مورد نظر در سال قبل آیش بود که قبل از کاشت، عملیات شخم و دیسک زنی اجرا و براساس تیمارهای مورد بررسی کرت‌بندی و مقادیر کودی براساس تیمارها به کرت‌های مورد نظر اضافه و با خاک به خوبی مخلوط و سپس فارو زده شد(جدول۳). کاشت ارقام آفتابگردان در ۲۰ اردیبهشت ماه در کرت‌هایی به اندازه ۸ مترمربع به فاصله ردیف ۶۰ و فاصله بذرها بر روی ردیف ۲۵ سانتی‌متر در ۵ خط به طول ۵ متر به‌صورت هیرم‌کاری کشت گردید. اولین آبیاری بلافاصله بعد از ظهور اولین جوانه‌ها انجام و آبیاری‌های بعدی بسته به نیاز گیاه هر ده روز یک‌بار به‌صورت نشتی انجام شد. عمل تنک بوته‌ها در مرحله ۲ تا ۴ برگی انجام و وجین علف‌های هرز به‌صورت دستی در دو مرحله ۲۰ و ۴۰ روز بعد از کاشت صورت پذیرفت. عملیات برداشت هنگامی‌که پشت طبق در ۹۰ درصد بوته‌ها به رنگ زرد مایل به قهوه‌ای درآمده بودند، انجام شد.

ارتفاع بوته (در زمان پایان گلدهی ارتفاع بوته از سطح خاک تا طبق به‌وسیلهٔ متر نواری در شش بوته به‌طور تصادفی اندازه‌گیری و میانگین آن برای هر کرت ثبت شد)، قطر طبق (تعداد شش طبق از هر کرت به‌طور تصادفی انتخاب و میانگین قطر شش طبق برای هر کرت آزمایشی ثبت گردید)، قطر ساقه (در زمان پایان گلدهی از ارتفاع ۳۰ سانتی‌متری سطح زمین، قطر شش بوته به‌طور تصادفی اندازه‌گیری و میانگین آنها برای هر کرت ثبت شد)، درصد روغن دانه با استفاده از دستگاه سوکسله و حلال اتر به‌دست آمد. عملکرد روغن از حاصل‌ضرب درصد روغن دانه در عملکرد دانه محاسبه شد. برای اندازه‌گیری درصد پروتئین دانه از روش کجلدال استفاده شد (۱۱). عملکرد دانه (برای این منظور بعد از برداشت طبق و جدا کردن بذور از طبق، بذور به‌مدت یک هفته در معرض آفتاب قرار داده شد تا خشک شوند. سپس بذور شش طبق با دقت ۰/۱ گرم توسط ترازوی دیجیتالی توزین و مساحت اشغال

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1391.2.6.1.1]

جدول۳. نتایج تجزیه کود دامی

هدایت الکتریکی (dS.m)	pH	نیتروژن(درصد)	فسفر(درصد)	پتاسیم(درصد)
۱/۹۲	۸/۵	۱/۵۴	۰/۷۵	۲/۸

جدول ۴. تجزیه واریانس صفات کمی و کیفی هیبریدهای آفتابگردان تحت کاربرد مقادیر مختلف کود گاوی

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		ارتفاع بوته	قطر ساقه	قطر طبق	محتوی روغن	محتوی پروتئین	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک
تکرار	۲	۳۶/۲۶	۰/۰۰۳	۰/۰۲۷	۶/۱۶	۰/۸۸۰	۲۵۸۶۸۰/۷	۸۹۲۵۷۷/۵
کود گاوی	۳	۲۲۶/۵^{ns}	۰/۰۴۶*	۸/۳۷**	۲/۸۴ ^{ns}	۱/۴۵ ^{ns}	۲۴۹۸۴۷۵/۸**	۱۷۰۹۷۳۸۲/۳**
رقم	۲	۱۱۶۷۲/۸**	۱/۲۵**	۵۱/۴۹**	۲۰/۴۴ ^{ns}	۱۰/۲۵**	۱۳۶۸۷۹۹۹/۸**	۲۵۹۶۷۹۲۳۱/۲**
کود× رقم	۶	۲۲/۴۵ ^{ns}	۰/۰۱۱ ^{ns}	۰/۱۳۴ ^{ns}	۱/۸۴ ^{ns}	۳/۵۰ ^{ns}	۲۳۱۳۸۲/۷ ^{ns}	۲۰۸۲۸۱۲/۸*
اشتباه آزمایشی	۲۲	۷۹/۶۹	۰/۰۱۰	۰/۲۰۲	۶/۵۷	۱/۶۱	۹۷۸۲۳/۴	۶۳۱۲۴۹/۹
ضریب تغییرات (٪)	–	۱۰/۵۶	۷/۵۳	۴/۴۷	۷/۳۹	۶/۱۷	۷/۰۱	۷/۱۶

ns،** و *: به‌ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح یک و پنج درصد می‌باشد.

شده توسط شش بوته محاسبه و عملکرد آن مقدار سطح به‌دست آمد و سپس عملکرد هکتاری بذر محاسبه گردید)، عملکرد بیولوژیک (تعداد شش بوته از هر کرت بعد از حذف حاشیه‌ها به‌صورت تصادفی برداشت و وزن کل بخش هوایی با دقت ۰/۱ اندازه‌گیری و سپس به کیلوگرم در هکتار تبدیل شد). تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTATC انجام گرفت و از آزمون دانکن برای مقایسه میانگین‌ها استفاده شد. برای ترسیم نمودار از برنامه Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

کاربرد مقادیر مختلف کود گاوی تأثیر معنی‌داری بر ارتفاع بوته نداشت، اما ارقام هیبرید آفتابگردان از نظر این صفت اختلاف آماری معنی‌داری داشتند (جدول ۴). در بین ارقام، رقم گلشید بیشترین ارتفاع (۱۳۹/۷ سانتی‌متر) را داشت و دو رقم دیگر اختلاف آماری نسبت به هم نداشتند (جدول ۵). ناندهاکوپال و همکاران (۱۱) ضمن اشاره به تفاوت در ارتفاع بوته در بین ژنوتیپ‌های آفتابگردان، دلیل آن را مرتبط با ژنتیک گیاهی، نوع هیبرید و کارایی گیاه در استفاده بهینه از منابع تولید دانستند.

کاربرد کود گاوی بر قطر ساقه تأثیر معنی‌دار داشت (جدول ۴)، به‌طوری‌که با افزایش مقدار مصرف، قطر ساقه افزایش یافت، اگرچه بین سطوح ۳۰ و۴۵ تن در هکتار تفاوت آماری معنی‌دار مشاهده نشد (جدول ۵). بین ارقام هیبرید آفتابگردان از نظر قطر ساقه اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۴). بیشترین قطر ساقه (۲/۳۶ سانتی‌متر) متعلق به رقم گلشید بود. افزایش قطر ساقه آفتابگردان در نتیجه کاربرد کود آلی توسط احمد و جبین (۱) گزارش شده است. کاربرد کود دامی باعث افزایش قطر ساقه آفتابگردان در آزمایش حسن‌زاده قورت تپه و زاهدمنش شد (۵)، آنان افزایش جذب و انتقال عناصر از خاک و بالا رفتن فتوسنتز گیاه را دلیل این امر عنوان کردند.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1391.2.6.1.1]

جدول ۵. مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در ارقام هیبرید آفتابگردان

صفات / تیمارها	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	قطر ساقه (سانتی‌متر)	قطر طبق (سانتی‌متر)	محتوی روغن (درصد)	محتوی پروتئین (درصد)	عملکرد دانه (کیلوگرم بر هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم بر هکتار)
سطوح کودی (تن در هکتار)							
صفر	۹۹/۸ a	۱/۸۱ b	۱۷/۱ c	۴۷/۵ a	۲۰/۲ a	۳۸۲۰/۳ d	۹۳۸۷۱/۵ c
۱۵	۱۰۰/۵ a	۱/۸۴ b	۱۷/۸ b	۴۷/۱ a	۲۰/۵ a	۴۳۳۴/۵ c	۱۰۶۷۰/۴ b
۳۰	۱۰۱/۷ a	۱/۹۴ a	۱۹/۱ a	۴۵/۴ a	۲۰/۸ a	۴۷۹۵/۸ b	۱۱۸۹۴/۸ a
۴۵	۱۰۳/۴ a	۱/۹۴ a	۱۸/۹ a	۴۵/۲ a	۲۰/۸ a	۵۱۲۴/۱ a	۱۲۶۳۷/۵ a
هیبریدها							
ایروفلور	۸۳/۲ b	۱/۶۷ b	۱۶/۷ c	۴۷/۸ a	۲۰/۱ b	۳۵۸۶/۷ c	۷۷۴۰/۶ c
آلستار	۸۵/۳ b	۱/۷۵ b	۱۷/۵ b	۴۷/۱ a	۱۹/۹ b	۴۲۱۷/۲ b	۹۱۰۱/۳ b
گلشید	۱۳۹/۷ a	۲/۳۶ a	۲۰/۶ a	۴۵/۰ a	۲۱/۰ a	۵۷۴۸/۰ a	۱۶۲۵۴/۰ a

میانگین‌های با حروف غیرمشترک در هر ستون براساس آزمون دانکن اختلاف آماری معنی‌دار با هم دارند.

تحریک بیشتر عناصر و جذب آب توسط ریشه‌های گیاه و افزایش رشد گیاه از اثرات مفید کود گاوی به شمار می‌رود (۱۵). حسن‌زاده قورت تپه و زاهدمنش (۵) اظهار داشتند که ارقام با داشتن پتانسیل ژنتیکی بهتر در فرآیند جذب، انتقال و فتوسنتز دارای قطر ساقه بیشتری خواهند بود. بین قطر ساقه با ارتفاع بوته بالاترین همبستگی وجود داشت، بنابراین قطر بالاتر در رقم گلشید با داشتن بالاترین ارتفاع دور از انتظار نیست (جدول ۶).

تأثیر کاربرد کود گاوی بر قطر طبق معنی‌دار شد (جدول ۴) و با مصرف آن تا سطح ۳۰ تن در هکتار، قطر طبق افزایش یافت که در مقایسه با شاهد ۱۰/۵ درصد افزایش نشان می‌داد (جدول ۵). احمد و جبین (۵) افزایش معنی‌داری در قطر طبق آفتابگردان را در نتیجه کاربرد کودهای آلی مشاهده کردند. آنان دلیل این افزایش را در ارتباط با بهبود ساختار خاک، افزایش ظرفیت نگهداری آب خاک، تهویه و زه‌کشی مناسب را موجب رشد بهتر ریشه و جذب عناصر عنوان کردند. بین ارقام هیبرید آفتابگردان نیز از نظر قطر طبق اختلاف معنی‌دار وجود داشت (جدول ۴)، به‌طوری‌که رقم گلشید بیشترین قطر طبق را به خود اختصاص داد (جدول ۵). با توجه به ضرایب همبستگی (جدول ۶) می‌توان بیان داشت که در ارقام با ارتفاع بوته و قطر ساقه بالا، ممکن است طبق‌هایی با قطر بیشتر تولید شود. از آنجائی‌که بین قطر طبق با عملکرد دانه رابطه مثبت و معنی‌دار وجود دارد، ارقام با قطر طبق بیشتر، محصول بیشتری تولید خواهند کرد.

کاربرد سطوح مختلف کود گاوی تأثیر معنی‌داری بر محتوی روغن نداشت، هم‌چنین میزان روغن دانه در بین ارقام هیبرید آفتابگردان نیز اختلاف آماری معنی‌دار نشان نداد (جدول ۴). به نظر می‌رسد این صفت بیش از آن‌که در اختیار عوامل زراعی باشد، در کنترل عوامل ژنتیکی است و لازمه تغییر در میزان آن، انجام برنامه‌های به‌نژادی و اصلاحی باشد. وجود رابطه منفی بین محتوی روغن دانه با عملکرد دانه حاکی از آن است که افزایش عملکرد بیش از حد می‌تواند تا حدودی کیفیت دانه آفتابگردان را کاهش دهد، بنابراین، لازم است همواره بین این دو متغیر با کاربرد مناسب نهاده‌ها، تعادل مناسب در نظر گرفته شود.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1391.2.6.1.1]

جدول ۶. ضرایب همبستگی ساده بین صفات مورد بررسی

صفات	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱- ارتفاع بوته	۱						
۲- قطر ساقه	۰/۹۶**	۱					
۳- قطر طبق	۰/۸۸**	۰/۸۹**	۱				
۴- محتوی روغن	-۰/۳۹*	-۰/۴۸**	-۰/۴۵**	۱			
۵- محتوی پروتئین	۰/۴۶**	۰/۵۲**	۰/۳۸*	-۰/۵۵**	۱		
۶- عملکرد دانه	۰/۸۳**	۰/۸۵**	۰/۸۱**	-۰/۴۸**	۰/۵۰**	۱	
۷- عملکرد بیولوژیک	۰/۸۹**	۰/۹۱**	۰/۸۶**	-۰/۴۹**	۰/۵۳**	۰/۹۶**	۱

** و * : به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال یک و پنج درصد می‌باشد.

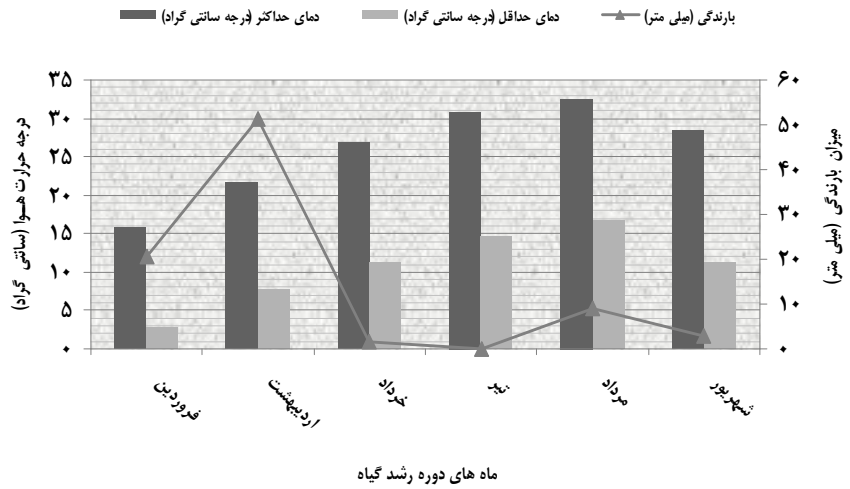
اگرچه کاربرد کود گاوی تاثیر معنی‌داری بر محتوی پروتئین دانه آفتابگردان نداشت، اما ارقام هیبرید آفتابگردان اختلاف آماری معنی‌داری از نظر محتوی پروتئین دانه نشان دادند (جدول ۴)، به‌طوری‌که براساس مقایسه میانگین‌ها، رقم گلشید با ۲۱ درصد پروتئین دانه بیشترین و دو رقم دیگر بدون اختلاف آماری، کمترین مقدار پروتئین دانه را دارا بودند (جدول ۵). منیر و همکاران (۱۰) نشان دادند که کاربرد کودهای دامی تأثیر معنی‌داری بر محتوی پروتئین دانه آفتابگردان داشت که با نتایج این تحقیق مغایرت دارد.

کاربرد کود گاوی، تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه ارقام هیبرید آفتابگردان داشت (جدول ۴)، به‌طوری‌که با افزایش مصرف نیتروژن، میزان عملکرد دانه افزایش یافت و بالاترین مقدار آن (۵۱۲۴/۱ کیلوگرم در هکتار) در سطح کودی ۴۵ تن در هکتار به‌دست آمد که در مقایسه با شاهد، افزایش ۲۵/۴ درصدی را دارا بود. سوماساندرام و همکاران (۱۴) و احمد و جبین (۱) افزایش عملکرد در آفتابگردان را تحت کاربرد کود آلی گزارش کرده‌اند. هم‌چنین مجیدیان و همکاران (۷) بیان داشتند که مصرف کود دامی باعث افزایش معنی‌دار در عملکرد دانه ذرت گردید. حسن‌زاده قورت‌تپه و قلاوند (۴) نیز اظهار داشت که با افزایش مصرف کود گاوی عملکرد دانه در ارقام مختلف آفتابگردان افزایش یافت. بهبود ساختار خاک، حاصل‌خیزی و افزایش ماده آلی خاک (۸)، افزایش قابلیت دسترسی عناصر پرمصرف نیتروژن، فسفر و پتاسیم (۶)، تحرک بیشتر عناصر و جذب آب توسط ریشه‌های گیاه (۱۵) و تأثیر بر محرک‌های رشدی مانند اکسین، فعال‌سازی اسیدهای آمینه و ویتامین‌ها (۸) از اثرات مفید کاربرد کود گاوی به شمار می‌رود که نتیجه آن افزایش فتوسنتز، رشد بیشتر و بالا رفتن عملکرد دانه می‌باشد. ارقام هیبرید مورد بررسی نیز اختلاف آماری معنی‌داری از نظر عملکرد دانه نشان دادند (جدول ۴)، به‌طوری‌که بالاترین و پائین‌ترین عملکرد دانه (۵۷۴۸/۰ و ۳۵۸۶/۷ کیلوگرم در هکتار) به‌ترتیب از ارقام هیبرید گلشید و ایرفلور به‌دست آمد (جدول ۵). ناندا‌گوپال و همکاران (۱۱) عنوان کردند که پتانسیل ژنتیکی در بین ارقام مختلف، متفاوت بوده و نقش مهمی در رشد و عملکرد آن دارد. با توجه به بالا بودن صفات کمی در رقم گلشید در مقایسه با سایر ارقام و وجود روابط مثبت و معنی‌دار با این صفات، بالاتر بودن عملکرد دانه در این رقم دور از انتظار نبود.

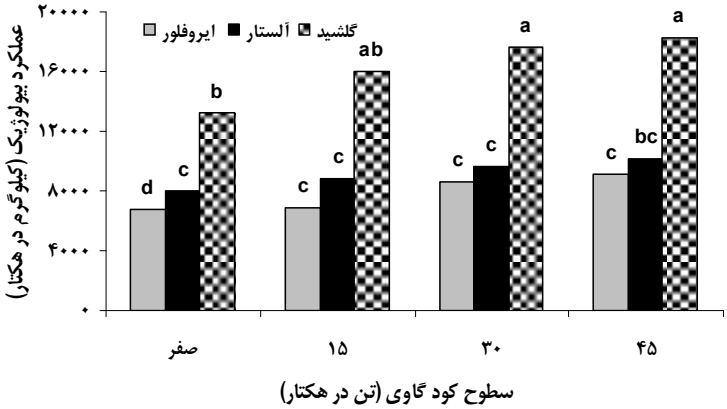
عملکرد بیولوژیک به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر سطوح مختلف کود گاوی قرار گرفت (جدول ۴)، به نحوی که، کمترین و بیشترین مقدار آن (۹۳۸۷۱/۵ و ۱۲۶۳۷/۵ کیلوگرم در هکتار) به‌ترتیب از تیمار شاهد و سطح کودی ۴۵ تن در هکتار به‌دست آمد (جدول ۵). چنین گزارشاتی توسط احمد و جبین (۱) و حسن‌زاده قورت‌تپه و قلاوند (۴) نیز گزارش شده است. هم‌چنین براساس تجزیه واریانس داده‌ها، ارقام هیبرید

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1391.2.6.1.1]



شکل ۱. میزان بارندگی، حداقل و حداکثر دمای هوای طی ماه‌های رشد گیاه در منطقه



شکل ۲. اثر متقابل کود گاوی در رقم بر عملکرد بیولوژیک

آفتابگردان نیز اختلاف آماری معنی‌دار از نظر عملکرد بیولوژیک نشان دادند (جدول ۴)، به‌طوری‌که در بین ارقام مورد بررسی، رقم گلشید برتر از بقیه بود و بالاترین عملکرد بیولوژیک (۱۶۲۵۴/۰ کیلوگرم در هکتار) را تولید کرد. اثر متقابل فاکتورهای آزمایشی بر عملکرد بیولوژیک معنی‌دار شد (جدول ۴) و کاربرد ۳۰ یا ۴۵ تن کود گاوی در رقم گلشید با بالاترین عملکرد بیولوژیک، بهترین ترکیب تیماری محسوب شدند (شکل ۲).

نتیجه‌گیری

کاربرد کود گاوی در آفتابگردان با افزایش صفات کمی مانند ارتفاع بوته، قطر ساقه و طبق و عملکرد بیولوژیک همراه بود، اما بر صفات کیفی مانند محتوی روغن و پروتئین تأثیر معنی‌داری نداشت. هم‌چنین در بین ارقام مورد بررسی، تفاوت آماری معنی‌داری در کلیه صفات مشاهده شد و رقم گلشید برتر از سایر ارقام بود، هر چند محتوی روغن آن (بدون تفاوت آماری معنی‌دار) کمتر از دو رقم دیگر بود. با افزایش مصرف کود گاوی بر میزان عملکرد دانه افزوده شد، اگرچه با در نظرگیری مسائل اقتصادی و افت کیفیت دانه، به نظر می‌رسد مصرف ۳۰ تن در هکتار کود گاوی بهتر باشد.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1391.2.6.1.1]

منابع مورد استفاده

1. Ahmad, R. and N. Jabeen. 2009. Demonstration of growth improvement in sunflower (*Helianthus annuus* L.) by the use of organic fertilizers under saline conditions. *Pakistan Journal of Botany*. 41(3): 1373-1384.
2. Babaii Aghdam, J., M. Abdi, C. Seyfizadeh, M. Khiavi. 1388. Effects of different levels of nitrogen fertilizer and plant density on yield and yield components of sunflower varieties Azargol in the Takestan region. *Journal of New Agricultural Science.* 14: 1-12.
3. FAOSTAT, 2009 on line: http: FAO Statistics Division.
4. Hassanzadeh Gorttapeh, A., A. Ghalavand. 1384. Effect of different feeding systems on grain yield and efficiency of nitrogen in some sunflower varieties in West Azarbaijan. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources.* 49: 20-27.
5. Hassanzadeh-Gorttapeh, A. and M. Zahed-Manesh. 2006. Effects of fertilizer system on quality and quantity sunflower cultivars. *Journal of Environmental Protction and Ecology*. 7(4): 891-895.
6. Matsi, T., A. S. Lithourgids and A. A. Gagianas. 2003. Effects of injected liquid cattle manure on growth and yield of winter wheat and soil characteristics. *Agronomy Journal*. 95: 592-596.
7. Majidiyan, M., A.Ghalavand, N.A. Karimiyan, A.A. Kamkar Haghighi. 1387. The effect of different amounts of nitrogen, manure and irrigation water on corn yield and yield components. *Electronic Journal of Crop Production*. 1(2): 67-85.
8. McAndrews, G. M., M. Liebman, C. A. Cambardella and T. L. Richard. 2006. Residual effects of composed and fresh solid swine (*Sus scrofa* L.) manure on soybean (*Glycine max* L.) growth and yield. *Agronomy Journal*. 98: 873-882.
9. Melo, J. P. L. and A. P. De-Oliveira. 1999. Garlic production as a function of different water levels and bovine manure in soil. *Horticulture Grasileira* 17: 11-15.
10. Munir, M. A., M. A. Malik and M. F. Saleem. 2007. Impact of integration of crop manuring and nitrogen application on growth, yield and quality of spring planted sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Pakistan Journal of Botany*. 39(2): 441-449.
11. Nandhagopal, A., K. S. Subramanian and A. M. Ali. 1993. Response of sunflower genotype for nitrogen application. *New Botony*. 20: 87-92.
12. Rasouli, F., M. Mafton. 1389. Two of the remaining organic matter with or without nitrogen on growth and chemical composition of wheat and some soil chemical properties. *Journal of Soil and Water* (*Agricultural Science and Technology*). 24 (2): 262-273.
13. Scheiner, J. D., F. H Gutierrez-Boem and R. S. Lavado. 2002. Sunflower nitrogen requirement and 15N fertilizer recovery in Western Pampas, Argentina. *European Journal of Agronomy*. 17: 73–79.
14. Somasundaram, E., M. Amanullah, K. Vaiyapuri, K. Thirukkumaran and K. Sathyamoorthi. 2007. Influence of organic sources of nutrients on the yield and economics of crops under maize based cropping system. *Journal of Applied Science Research*. 3(12): 1774-1777.
15. Zhang, M., R. Gavlak, A. Mitchell and S. Sparrow. 2006. Soild and liquid cattle manure application in a subarctic soil: Bromegrass and oat production and soil properties. *Agronomy Journal*. 98: 1551- 1558.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1391.2.6.1.1]