

## اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و برخی ویژگی‌های زراعی شش هیبرید ذرت علوفه‌ای در شرایط اقلیمی استان گیلان

مجید مجیدیان\* و مسعود اصفهانی<sup>۱</sup>

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۹/۲۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۶/۶)

### چکیده

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و برخی ویژگی‌های زراعی شش هیبرید ذرت علوفه‌ای در سال زراعی ۱۳۸۸ در دو منطقه رشت و فومن، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به مرحله اجرا گذارده شد. عوامل مورد مطالعه شامل سه تاریخ کاشت (۱۰ و ۲۳ خرداد و ۵ تیر) و شش هیبرید ذرت زودرس (سینگل کراس ۳۰۱ و دابل کراس ۳۷۰)، میان‌رس (سینگل کراس‌های ۴۰۰ و ۶۴۷) و دیررس (سینگل کراس‌های ۷۰۰ و ۷۰۴) در نظر گرفته شدند. صفات گیاهی مورد ارزیابی شامل عملکرد علوفه خشک و تر، وزن خشک برگ، نسبت وزن خشک برگ به وزن خشک کل بوته، نسبت وزن خشک ساقه به وزن خشک کل بوته، وزن خشک بلال، نسبت وزن خشک بلال به وزن خشک کل بوته و نسبت برگ به ساقه بودند. نتایج نشان داد که تفاوت عملکرد علوفه در میان تاریخ‌های کاشت در دو منطقه معنی‌دار بوده است و تاریخ کاشت ۲۳ خردادماه در شهرستان فومن و پنجم تیرماه در شهرستان رشت نسبت به سایر تاریخ‌های کاشت برتر بود. بیشترین میانگین عملکرد علوفه خشک برای دو منطقه رقم سینگل کراس ۷۰۰ که در شهرستان فومن و رشت به ترتیب به میزان ۱۸۸۶۲ و ۲۳۵۶۵ کیلوگرم در هکتار علوفه خشک (۹۰۱۹۹ و ۸۲۶۴۲ کیلوگرم در هکتار علوفه تر) به دست آمد. در این آزمایش مشخص شد که رقم سینگل کراس ۷۰۰ هنگامی که در تاریخ مطلوب کشت شود ماده خشک بیشتری نسبت به سایر ارقام مورد آزمایش تولید می‌کند.

واژه‌های کلیدی: ذرت علوفه‌ای، تاریخ کاشت، رقم، عملکرد، نسبت برگ به ساقه

۱. گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

\*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: ma\_majidian@guilan.ac.ir

## مقدمه

یکی از عوامل مهم محدود کننده در توسعه دامداری و تولید مواد دامی، تأمین علوفه به منظور تغذیه دام کشور است. به نحوی که واردات علوفه و دانه‌های علوفه‌ای رقم قابل توجهی از اقلام وارداتی کشور را تشکیل می‌دهند. بدین لحاظ، ضرورت تولید علوفه روز به روز بیشتر احساس می‌شود. در زمینه مسائل به‌زراعی گیاه ذرت، چه در ایران و چه در خارج از کشور، کارهای تحقیقاتی زیادی انجام شده است. ولی تحقیقات جامع و کاملی در مورد تعیین مناسب‌ترین رقم و تاریخ کاشت ذرت علوفه‌ای برای تولید بیشترین عملکرد علوفه در استان گیلان، به واسطه تک کشتی زراعت برنج، انجام نگرفته است. محسنی و همکاران (۱۴) در بررسی و مقایسه عملکرد دانه هیبریدهای زودرس ذرت در استان مازندران گزارش نمودند که در شرایط آب و هوایی منطقه می‌توان هیبریدهای زودرس را بعد از برداشت گندم به‌عنوان کشت دوم توصیه نمود. افشارمنش (۱) در یک مقایسه ارقام هیبریدهای دیررس در کشت تابستانه، بیشترین عملکرد ذرت را از ارقام ۷۲۰ و کرج ۷۰۰ گزارش نمود. نجفی‌نیا (۱۸) از منطقه گرمسیر ارزوئیه کرمان گزارش نمود که بین تاریخ‌های کاشت ۱۴ بهمن‌ماه تا ۲۶ اسفندماه اختلافی از نظر آماری در عملکرد ذرت مشاهده نشد. ولی بین ارقام مورد مقایسه اختلاف مشاهده گردید. به‌طوری‌که بیشترین عملکرد دانه از رقم ۷۲۰ به میزان ۱۱/۵ تن در هکتار به‌دست آمد که نسبت به هیبریدهای ۷۰۴ و ۶۴۷ برتری نشان داد. استخر (۸) از منطقه فارس گزارش نمود که بیشترین عملکرد دانه ذرت از هیبرید کرج ۷۰۰ با تولید ۱۴/۵۱ تن در هکتار نسبت به سایر هیبریدهای مورد مقایسه برتری نشان داد.

سیادت (۲۲) گزارش نمود که با تأخیر در کاشت، طول دوره رشد کاهش یافته، ولی میزان واحد گرمایی دریافت شده افزایش نشان می‌دهد. این محقق مناسب‌ترین تاریخ کاشت ذرت تابستانه در منطقه خوزستان را برای ارقام دیررس، نیمه اول مردادماه و برای ارقام میان‌رس و زودرس، هفته سوم مردادماه توصیه نمود. کرم زاده و کاشانی (۱۱) اعلام داشتند که

تأخیر در کاشت ذرت در منطقه خوزستان تا تاریخ ۵ مرداد ماه باعث افزایش عملکرد دانه می‌شود، زیرا تجمع و انتقال مواد غذایی به سمت دانه‌ها سریع‌تر و بهتر صورت می‌گیرد. از سوی دیگر، مطیعی و همکاران (۱۶) تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و ماده خشک ذرت را معنی‌دار تشخیص ندادند. نیلسن (۱۹) بیان داشت که تغییرات دما و بارندگی سالانه می‌تواند بر خصوصیات هیبریدهای ذرت مورد کشت اثر بگذارد. به‌طور مثال، در مناطقی مانند نبراسکا، اگر تاریخ کاشت ذرت فاریاب قبل از اول ژوئن (۱۱ خرداد) باشد برای بیشترین عملکرد از هیبریدهای دیررس استفاده شود و در همان شرایط اگر بعد از اول ژوئن اقدام به کشت شود می‌بایست از ارقام زودرس استفاده شود. دوبرمن و همکاران (۶) تاریخ‌های کاشت ذرت را ۸ و ۱۰ ماه می و ۲۵ و ۲۶ ماه آوریل برای مناطق به‌ترتیب منچستر، مید، لینکن و کلی ستر توصیه نمودند. خان و همکاران (۱۲) از پاکستان گزارش نمودند که تعداد روزهای بعد از کاشت ذرت در تاریخ ۲ ماه می تا رسیدن به ۵۰٪ کاکل‌دهی ۹۴ روز بود. این در حالی بود که با تأخیر در کاشت ۱۳ ژوئن تعداد روز تا کاکل‌دهی ۷۱ روز بود. تعداد روز از تاریخ کاشت ۲ ماه می تا رسیدگی ۱۳۲ روز بود و در تاریخ ۱۳ ژوئن به ۱۰۵ روز تقلیل پیدا کرد. احمدی و همکاران (۲) گزارش نمودند که تأخیر چهار هفته‌ای در کاشت در ایالت اوهایو موجب کاهش عملکرد از ۱۵ تا ۵۵ درصد شد. این تحقیق با هدف مقایسه عملکرد کمی گیاه ذرت علوفه‌ای بین هیبریدهای زودرس، میان‌رس و دیررس و تاریخ‌های مختلف کاشت در دو منطقه استان گیلان به اجرا گذاشته شد.

## مواد و روش‌ها

به منظور شناسایی بهترین رقم ذرت علوفه‌ای و مناسب‌ترین تاریخ کاشت از نظر خصوصیات زراعی در استان گیلان، آزمایشی مزرعه‌ای در بهار و تابستان سال ۱۳۸۸ در دو مکان (مزارع تحقیقاتی سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان)، الف: شهرستان رشت، روستای گورابجیر صحرا که در ۱۵ کیلومتری

جدول ۱. مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه مورد آزمایش

شهرستان	عمق (سانتی‌متر)	درصد کربن آلی	کلاس بافتی	درصد رطوبت	درصد اشباع	اسیدیته	پتاسیم قابل جذب (میلی‌گرم در کیلوگرم)	نیتروژن کل (%)	فسفر قابل جذب (میلی‌گرم در کیلوگرم)
رشت	۰-۳۰	۰/۹۸	لوم شنی	۳/۵	۴۳	۷/۳۵	۱۰۴	۰/۱۱	۲۰
فومن	۰-۳۰	۲/۱۱	لوم	۴	۵۱	۵/۹۵	۲۷۳	۰/۱۹	۶/۸

فسفر به میزان ۲۰ کیلوگرم در هکتار (از منبع سوپرفسفات تریپل) و در شهرستان رشت، نیتروژن به میزان ۱۸۴ کیلوگرم در هکتار (از منبع اوره) و فسفر به میزان ۲۰ کیلوگرم در هکتار (از منبع سوپرفسفات تریپل) و پتاسیم به میزان ۱۲۵ کیلوگرم در هکتار (از منبع سولفات پتاسیم) استفاده شد. هیبریدهای ذرت مورد آزمایش شامل ارقام زودرس (سینگل کراس ۳۰۱ و دابل کراس ۳۷۰)، میان‌رس (سینگل کراس‌های ۴۰۰ و ۶۴۷) و دیررس (سینگل کراس‌های ۷۰۰ و ۷۰۴) و سه تاریخ کشت (۱۰ و ۲۳ خرداد و ۵ تیر) در نظر گرفته شد. ابعاد کرت‌ها شامل پنج ردیف هشت متری با فاصله ۷۵ سانتی‌متر و روی ردیف برای رقم‌های زودرس ۱۴ سانتی‌متر (تراکم ۹۵۰۰۰ بوته در هکتار)، برای ارقام متوسط‌رس روی ردیف ۱۵/۶ سانتی‌متر (تراکم ۸۵۰۰۰ بوته در هکتار) و برای ارقام دیررس روی ردیف ۱۶/۶ سانتی‌متر (تراکم ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار) بود. هر کرت به وسیله دو ردیف نکاشت از کرت بعدی جدا شد. برداشت نهایی برای ذرت علوفه‌ای در مرحله خمیری شدن (۶۰ تا ۷۰ درصد رطوبت=BBCH 85) صورت گرفت (تاریخ برداشت، با توجه به هر رقم و تاریخ کاشت متفاوت بود) (۷). کشت به صورت خشکه‌کاری انجام شد. اولین آبیاری بلافاصله پس از کاشت و آبیاری‌های بعدی براساس دور آبیاری ۱۰ روز و با استفاده از سیفون و بسته به گرمی هوا انجام گردید. وجین دستی علف‌های هرز در طول رشد گیاه به‌طور مرتب انجام گرفت. در نمونه‌گیری پایانی، وزن خشک کل بوته، ساقه، برگ و بلال اندازه‌گیری شد. در برداشت نهایی، از روی نمونه برداشت شده از دو خط میانی هر کرت، گیاهان به مساحت ۲/۴

شمال رشت با طول جغرافیایی ۳۷° ۴۹' شرقی و عرض جغرافیایی ۲۷° ۳۷' شمالی در ارتفاع ۲۴ متر زیر سطح دریا قرار دارد و ب: شهرستان فومن، روستای پامسار که در ۴ کیلومتری شهرستان فومن با طول جغرافیایی ۱۶° ۴۹' شرقی و عرض جغرافیایی ۱۴° ۳۷' شمالی در ارتفاع ۵۷ متر از سطح دریا واقع شده اجرا شد. براساس تقسیمات آب و هوایی، گیلان جزو مناطق نیمه-مدیترانه‌ای گرم می‌باشد و تابستان‌های گرم و زمستان‌های ملایم دارد. میانگین ۳۰ ساله (۸۷-۱۳۵۷) بارندگی و دما در نیمه اول سال در شهرستان رشت به ترتیب ۴۲۰ میلی‌متر و ۲۱/۳ درجه سلسیوس است. میانگین ۳۰ ساله رطوبت نسبی ۷۹٪ و میانگین دمای کمینه و بیشینه آن به ترتیب ۱۶/۸ و ۲۵/۸ درجه سلسیوس می‌باشد. خاک در عمق ۵ سانتی‌متری در شهرستان رشت در تاریخ ۱۰ خردادماه دارای حداکثر دمای ۲۹/۴ و حداقل دمای ۲۲/۹، در تاریخ ۲۳ خردادماه حداکثر دما ۳۶/۶ و حداقل دما ۲۷/۱ و در تاریخ ۵ تیرماه حداکثر دما ۳۴/۱ و حداقل دما ۲۷/۱ درجه سلسیوس بود. قبل از شروع آزمایش، از خاک مزرعه شهرستان‌های فومن و رشت برای تعیین بعضی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی نمونه‌گیری به عمل آمد که نتایج در جدول ۱ ارائه گشته است.

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. زمین در سال قبل در شهرستان رشت زیر کشت ذرت علوفه‌ای و در شهرستان فومن زیر کشت مخلوط تریپتیکاله و جو علوفه‌ای بود. عملیات تهیه بستر شامل شخم متوسط پائیزه، دیسک بهاره و تسطیح بود. در شهرستان فومن، نیتروژن به میزان ۱۲۳ کیلوگرم در هکتار (از منبع اوره) و

عملکرد علوفه با رطوبت صفر ۲۳ خردادماه معادل ۱۷۷۴۹ کیلوگرم در هکتار بود، اگر چه با تاریخ کاشت ۵ تیرماه تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۵). بیشترین عملکرد علوفه در مرحله خمیری در تاریخ ۲۳ خرداد ماه معادل ۸۷۰۳۵ کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد (جدول ۵) که نشان دهنده پتانسیل بالای تولید این گیاه زراعی در منطقه است. بر طبق آمار سازمان جهاد کشاورزی، متوسط عملکرد ذرت علوفه‌ای در کشور در دهه ۸۳-۱۳۷۴ حدود ۴۲ تن در هکتار می‌باشد (۳). به نظر می‌رسد که بالا بودن عملکردها در تاریخ‌های کشت ذکر شده در منطقه به‌علت مناسب بودن دمای هواست که باعث شده گیاه ذرت دوره رشد خود را کاملتر نماید. همچنین، با توجه به طول دوره رویش گیاه، گرده‌افشانی و تلقیح بوته‌ها که از حساسیت بالایی نسبت به شرایط محیطی به‌ویژه دما و رطوبت برخوردار است، در تاریخ‌های کاشت ذکر شده با شرایط مناسب‌تری روبرو بوده و به‌دلیل وجود شرایط مساعد انجام فتوسنتز جاری در گیاه و انتقال بیشتر مواد پرورده تولید شده باعث تولید بیشتر علوفه شده است.

بیشتر بودن عملکرد علوفه تر یا خشک در تاریخ‌های کاشت دیرتر را می‌توان به‌دلیل شرایط بهتر آب و هوایی در طول دوره رشد و نمو گیاه دانست. زیرا در تیرماه به‌علت گرم بودن هوا و ساعت‌های آفتابی بیشتر، طول دوره رشد ذرت (جدول ۶) در تاریخ کاشت اول کوتاه‌تر شده و عملکرد گیاه کاهش یافته است. همچنین، ممکن است در تاریخ کاشت اول به‌علت بالا بودن دما در شب و همچنین به‌دلیل افزایش تنفس که سبب مصرف ذخایر کربوهیدرات‌ها و انتقال کمتر آنها به دانه می‌شود سبب کاهش عملکرد ذرت شده باشد. همچنین، اگر ظهور اندام‌های زایشی، گرده‌افشانی و تلقیح از نظر تقارن با شرایط تنش‌زا، به‌ویژه گرما، رشد و عملکرد نهایی گیاهان را به‌شدت تحت تأثیر قرار داده، دماهای زیاد از یک سو موجب تضعیف قدرت باروری دانه‌های گرده شده و در نتیجه درصد کچلی بلال را افزایش می‌دهد (مشاهده‌ای حدود ۸٪) و از سوی دیگر با ایجاد عدم هماهنگی در ظهور گل‌های نر و ماده می‌تواند

مترمربع بریده شدند و صفات طول ساقه، قطر ساقه، شماره گره‌ای که بلال تشکیل شده، تعداد برگ، عملکرد، وزن کل زیست‌توده، نسبت وزن خشک برگ به وزن خشک ساقه، نسبت وزن خشک برگ به وزن خشک کل بوته، نسبت وزن خشک بلال به وزن خشک کل بوته و نسبت وزن خشک ساقه به وزن خشک کل بوته تعیین شدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری SAS استفاده شد. هم‌چنین، برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون توکی در سطح احتمال ۵٪ استفاده شد.

## نتایج و بحث

### عملکرد

آزمون بارتلت روی کلیه صفات مورد بررسی انجام شد و هنگامی که واریانس خطای صفات در دو مکان کاشت دو به دو با یکدیگر همگون بودند، مقایسه میانگین این صفات به‌صورت تجزیه مرکب به عمل آمد. نتایج تجزیه مرکب نشان داد که مکان (شهرستان‌های رشت و فومن)، و تیمارهای تاریخ کاشت و رقم در بیشتر صفات اندازه‌گیری شده دارای اختلاف معنی‌دار بودند (داده‌ها گزارش نشده است). در برهمکنش تیمارها اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد. به همین دلیل، در این گزارش نتایج به‌صورت جداگانه در هر منطقه بیان شد. هم‌چنین، دو منطقه از نظر شرایط آب و هوایی متفاوت بودند. نتایج آزمایش حاضر نشان داد که تاریخ کاشت در دو منطقه به‌طور معنی‌داری بر عملکرد علوفه با رطوبت صفر و عملکرد علوفه تر در مرحله خمیری اثر گذاشت (جدول ۲ و ۳). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در شهرستان رشت بهترین تاریخ کاشت، پنجم تیرماه می‌باشد که عملکرد علوفه با رطوبت صفر معادل ۲۱۰۸۳ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۴). بیشترین عملکرد علوفه تر در مرحله خمیری در تاریخ کاشت ۲۳ خرداد ماه معادل ۶۹۱۲۷ کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد، اگرچه با تاریخ کاشت ۵ تیرماه (۶۶۲۳۷ کیلوگرم در هکتار) تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۴). در شهرستان فومن، بهترین تاریخ کاشت از نظر

جدول ۲. تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد ذرت علوفه‌ای در شهرستان رشت

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد علوفه		عملکرد ذرت در مرحله خمیری		نسبت وزن خشک		نسبت وزن خشک		نسبت وزن خشک		نسبت وزن خشک		
		با رطوبت صفر	با رطوبت صفر	تر	خمیری	برگ خشک	خشک کل بوته	ساقه به وزن	خشک کل بوته	بلال خشک	خشک کل بوته	نسبت وزن خشک	بلال به وزن	نسبت وزن خشک
تکرار	۲	۱۰۳۶۷۱۵۹	۱۰۳۶۷۱۵۹	۱۰۶۴۵۲۴۳۵	۱۹/۳	۵/۲۷	۸۲/۸	۱۲۵/۷	۵۹/۸	۱۲۵/۷	۱۹/۶	۱۲۵/۷	۵۹/۸	۱۲۵/۷
تاریخ کاشت (A)	۲	۲۳۶۴۷۸۵۳۳**	۲۳۶۴۷۸۵۳۳**	۱۷۴۵۰۴۶۳۴*	۱۶/۶**	۳۲۳/۲**	۲۹۰/۸**	۲۵۸۶۱/۲**	۱۲۲۳/۵**	۲۵۸۶۱/۲**	۱۳۰۸۳/۸**	۸۰۲/۸**	۱۲۲۳/۵**	۲۵۸۶۱/۲**
رقم (B)	۵	۱۵۰۹۸۱۰۹۵**	۱۵۰۹۸۱۰۹۵**	۱۲۵۵۴۶۳۱۸**	۲۷۵/۳**	۳۷/۵**	۲۲۴/۶**	۱۰۹۵۸/۸**	۴۰۴/۹**	۱۰۹۵۸/۸**	۱۷۶۲/۱ <sup>ns</sup>	۱۵۳/۹*	۴۰۴/۹**	۱۰۹۵۸/۸**
A × B	۱۰	۱۲۷۶۲۸۸۵ <sup>ns</sup>	۱۲۷۶۲۸۸۵ <sup>ns</sup>	۱۰۵۱۲۶۰۵۴ <sup>ns</sup>	۱۹۳/۵**	۲۸/۸**	۸۵/۳**	۷۱۷/۸ <sup>ns</sup>	۱۲۲/۹**	۷۱۷/۸ <sup>ns</sup>	۱۲۶/۶ <sup>ns</sup>	۱۲۶/۹*	۱۲۲/۹**	۷۱۷/۸ <sup>ns</sup>
خطای آزمایش	۳۴	۸۵۲۴۳۴۵	۸۵۲۴۳۴۵	۸۰۵۸۰۵۶۵	۲۶/۳	۸/۵	۱۱/۷	۵۲۵/۳	۱۲/۹	۵۲۵/۳	۱۹/۶	۱۲/۹	۱۲/۹	۵۲۵/۳
ضریب تغییرات (%)		۱۶/۵	۱۶/۵	۱۳/۵	۱۸/۱	۱/۸	۱۴/۹	۱۹/۶	۵/۹	۱۹/۶	۱۴/۹	۵/۹	۱۹/۶	۱۹/۶

\*، \*\*، ns به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۱٪، ۵٪ و بدون اختلاف معنی دار

جدول ۳. تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد ذرت علوفه‌ای در شهرستان قومن

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد علوفه		عملکرد ذرت در مرحله خمیری		نسبت وزن خشک		نسبت وزن خشک		نسبت وزن خشک		نسبت وزن خشک	
		با رطوبت صفر	با رطوبت صفر	تر	خمیری	برگ خشک	خشک کل بوته	ساقه به وزن	خشک کل بوته	بلال خشک	خشک کل بوته	نسبت وزن خشک	بلال به وزن
تکرار	۲	۵۴۳۲۱۱۶	۵۴۳۲۱۱۶	۲۶۴۹۷۹۴۸	۲۵/۴	۰/۸۰۳	۰/۵۱۸	۳۶۲/۹	۳/۹	۳۶۲/۹	۱۳/۹	۳/۹	۳۶۲/۹
تاریخ کاشت (A)	۲	۱۴۷۰۳۲۶۵۶**	۱۴۷۰۳۲۶۵۶**	۱۵۴۹۴۸۹۲۴۴**	۲۸۶/۷**	۵۵/۲**	۳۸۲/۹**	۱۳۰۸۳/۸**	۸۰۲/۸**	۱۳۰۸۳/۸**	۱۳۰۸۳/۸**	۸۰۲/۸**	۱۳۰۸۳/۸**
رقم (B)	۵	۳۵۹۲۴۵۹*	۳۵۹۲۴۵۹*	۶۷۳۰۳۳۲۶۹**	۲۲۷/۱**	۲۲/۲ <sup>ns</sup>	۱۱۷/۵**	۱۷۶۲/۱ <sup>ns</sup>	۱۵۳/۹*	۱۷۶۲/۱ <sup>ns</sup>	۱۷۶۲/۱ <sup>ns</sup>	۱۵۳/۹*	۱۷۶۲/۱ <sup>ns</sup>
A × B	۱۰	۷۶۲۸۲۲۷ <sup>ns</sup>	۷۶۲۸۲۲۷ <sup>ns</sup>	۲۰۱۶۱۶۵۵۸ <sup>ns</sup>	۴۴/۱ <sup>ns</sup>	۱۸/۱ <sup>ns</sup>	۱۰۲/۰۴**	۸۲۷/۵ <sup>ns</sup>	۱۲۶/۶ <sup>ns</sup>	۸۲۷/۵ <sup>ns</sup>	۱۲۶/۶ <sup>ns</sup>	۱۲۶/۶ <sup>ns</sup>	۸۲۷/۵ <sup>ns</sup>
خطای آزمایش	۳۴	۱۲۶۶۰۹۵۳	۱۲۶۶۰۹۵۳	۷۹۵۶۱۴۹۰	۴۸/۴	۱۴/۲	۲۲/۳	۱۰۳۰/۴	۳۸/۴	۱۰۳۰/۴	۲۲/۳	۳۸/۴	۱۰۳۰/۴
ضریب تغییرات (%)		۲۰/۱	۲۰/۱	۱۱/۷	۱۳/۱	۱۰/۴	۱۹/۳	۱۲/۸	۱۰/۷	۱۲/۸	۱۹/۳	۱۰/۷	۱۲/۸

\*، \*\*، ns به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۱٪، ۵٪ و بدون اختلاف معنی دار

جدول ۴. اثر تاریخ کاشت بر بعضی ویژگی‌های ذرت علوفه‌ای در شهرستان رشت

نسبت برگ به ساقه	نسبت وزن خشک بالال به وزن خشک کل بوته	وزن خشک بالال (گرم در بوته)	نسبت وزن خشک ساقه به وزن خشک کل بوته	وزن خشک برگ به وزن خشک کل بوته	نسبت وزن خشک برگ به وزن خشک کل بوته	عملکرد علوفه با		تاریخ کاشت
						عملکرد علوفه تر در	عملکرد علوفه صفر (کیلوگرم در هکتار)	
۰/۸۰۱ a	۵۳/۵ c	۷۹/۷ c	۲۶/۷ a	۱۹/۷ a	۲۸/۲ b	۶۲۸۴۴ b	۱۳۹۳۰ c	۸۸۳/۱۰
۰/۸۰۸ a	۵۸/۹ b	۱۱۴/۶ b	۲۳/۶ b	۱۷/۴ b	۳۱/۸ a	۶۹۱۲۷ a	۱۷۹۲۴ b	۸۸۳/۲۳
۰/۶۲ b	۶۹/۵ a	۱۵۴/۵ a	۱۸/۸ c	۱۱/۶ c	۲۵/۷ b	۶۶۲۳۷ ab	۲۱۰۸۳ a	۸۸/۴/۵

حروف یکسان نشان دهنده عدم تفاوت معنی دار در سطح ۵٪ بر طبق آزمون توکی است.

جدول ۵. اثر تاریخ کاشت بر بعضی ویژگی‌های ذرت علوفه‌ای در شهرستان قومن

نسبت وزن خشک بالال به وزن خشک کل بوته	نسبت وزن خشک ساقه به وزن خشک کل بوته	وزن خشک بالال (گرم در بوته)	نسبت وزن خشک ساقه به وزن خشک کل بوته	وزن خشک برگ به وزن خشک کل بوته	نسبت وزن خشک برگ به وزن خشک کل بوته	عملکرد علوفه با		تاریخ کاشت
						عملکرد علوفه تر در	عملکرد علوفه صفر (کیلوگرم در هکتار)	
۵۰/۴ c	۶۷/۵ b	۲۹/۷ a	۱۹/۹ a	۲۶/۱ b	۷۰۴۲۲ b	۱۱۵۹۷ b	۸۸۳/۱۰	
۵۸/۳ b	۱۱۰/۳ a	۲۲/۹ b	۱۸/۷ ab	۳۴/۲ a	۸۷۰۳۵ a	۱۷۷۴۹ a	۸۸۳/۲۳	
۶۳/۵ a	۱۱۶/۹ a	۲۰/۹ c	۱۶/۵ b	۲۹/۷ ab	۷۰۹۳۹ b	۱۷۳۴۱ a	۸۸/۴/۵	

حروف یکسان نشان دهنده عدم تفاوت معنی دار در سطح ۵٪ بر طبق آزمون توکی است.

جدول ۶. طول دوره رویشی در شهرستان‌های رشت و قومن

تاریخ کاشت / رقم شهرستان رشت	تعداد روز	از کاشت	تا برداشت
۱۳۸۸۳/۱۰	۷۰	۸۳	۹۲
۱۳۸۸۳/۲۳	۷۹	۹۱	۱۰۲
۱۳۸۸۴/۵	۸۹	۹۷	۹۹
شهرستان قومن			
۱۳۸۸۳/۱۰	۶۳	۷۶	۸۱
۱۳۸۸۳/۲۳	۷۷	۸۶	۹۵
۱۳۸۸۴/۵	۸۳	۱۰۷	۱۱۱

تیر) گزارش کردند که تاریخ کاشت سوم (۱۰ خرداد) دارای بیشینه عملکرد بود. زینالی (۲۵) در بررسی سه تاریخ کاشت (۳ و ۲۰ تیر و ۴ مرداد) در منطقه گرگان، نتیجه گرفت که کاهش دمای هوا از میانه دوره رشد در تاریخ کشت ۴ مرداد سبب کاهش شاخص سطح برگ، سرعت رشد نسبی و سرعت رشد محصول شده و در نتیجه محصول را کاهش می‌دهد. بنابراین، این چنین نتیجه می‌شود که تاریخ کاشت برای هر منطقه با سایر مناطق تفاوت دارد و باید در هر منطقه آزمایش شود.

رقم هم تأثیر معنی‌داری بر عملکرد علوفه با رطوبت صفر و عملکرد علوفه در مرحله خمیری در دو منطقه داشت (جدول ۲ و ۳). در شهرستان رشت، بیشترین عملکرد علوفه با رطوبت صفر و عملکرد علوفه در مرحله خمیری در رقم سینگل کراس ۷۰۰ به دست آمد (جدول ۷). در شهرستان فومن نیز بیشترین عملکرد علوفه در رقم سینگل کراس ۷۰۰ که رقم دیررس می‌باشد، به دست آمد (جدول ۸). نتایج این مطالعه نشان داد برهمکنش تاریخ کاشت و رقم اثر معنی‌داری بر عملکرد علوفه در شهرستان‌های رشت و فومن نداشت (جدول ۲ و ۳). بنابراین، چنین نتیجه‌گیری می‌شود که این دو عامل به‌طور مستقل و جداگانه بر عملکرد علوفه تر و خشک تأثیر می‌گذارند. عملکرد علوفه بیانگر این است که گیاه زراعی چه مقدار فتوسنتز حقیقی خود را قادر است به‌صورت فتوسنتز خالص درآورد. برای کاهش فتوسنتز خالص دو محور قابل بررسی وجود دارد: یکی کاهش فتوسنتز حقیقی و دیگری افزایش تنفس گیاه. هر کدام از این عوامل به تنهایی و یا همراه یکدیگر قادرند فتوسنتز خالص و در نتیجه عملکرد علوفه را کاهش دهند.

### وزن خشک برگ و نسبت وزن خشک برگ به وزن خشک

#### کل بوته در هنگام برداشت

وزن ماده خشک برگ تحت تأثیر دو عامل اساسی: افزایش یا کاهش سطح برگ بوته و تغییر وزن در واحد سطح برگ قرار می‌گیرد. انتظار می‌رود که افزایش تجمع املاح معدنی و مواد

درصد بوته‌های نازا را افزایش دهد. این یافته‌ها تأییدی بر یافته‌های پژوهشگران دیگر (۱۰، ۲۲ و ۲۳) می‌باشد. لازم به توضیح است که در مناطقی مانند استان گیلان بهتر است عملکرد با رطوبت صفر معیار قرار گیرد، زیرا اگر عملکرد در مرحله خمیری معیار باشد به‌علت بارندگی در مناطق امکان خطا زیاد می‌شود.

عملکرد نهایی ذرت علوفه‌ای، بستگی به موفقیت‌آمیز بودن رشد برگ‌ها، ساقه‌ها، گل‌ها، باروری کامل آنها، نمو جنین، تجمع نشاسته و پروتئین در دانه دارد و هر کدام از این فرآیندها نیاز به عرضه مستمر مواد پرورده دارد (۱۳). از آنجایی که تاریخ کاشت در هر منطقه آب و هوایی متفاوت است، لذا وقوع تغییرات را در روندهای رشد گیاه به همراه دارد. انتخاب تاریخ کاشت صحیح اهمیت بسیار داشته و باید تاریخ کاشت براساس آب و هوای هر منطقه به‌طور جداگانه بررسی و تعیین شود. مجموعه این عوامل در نهایت باعث عملکرد علوفه در واحد سطح خواهد شد و کاشت این محصول از نظر اقتصادی مقرون به صرفه خواهد گردید. پژوهش‌های متعددی نشان‌دهنده این موضوع می‌باشد که در برخی مناطق، تاریخ‌های کاشت دیرتر دارای عملکرد کمتر و تاریخ‌های کاشت زود دارای عملکرد بیشتری می‌باشند. به‌طور مثال، هاشمی دزفولی و همکاران (۹) بیان داشتند که در تاریخ‌های کاشت دیرتر ذرت، دماهای کمتر در مرحله ظهور گل‌های نر و ماده تأثیر منفی بر عملکرد دانه دارد. به‌عنوان مثال، در دماهای کم، انتقال مواد پرورده به سوی دانه‌های در حال رشد با سرعت کمتری انجام می‌شود. اوکتم و همکاران (۲۱) و مختارپور و همکاران (۱۵) نیز به کاهش عملکرد ذرت در اثر تأخیر در کاشت اشاره کرده‌اند. مطیعی و همکاران (۱۶) تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و ماده خشک را معنی‌دار تشخیص ندادند. اما نتیجه گرفتند با به تأخیر افتادن کاشت ذرت در منطقه خوزستان، شاخص برداشت در ارقام میان‌رس به دلیل فرصت کم انتقال مواد فتوسنتزی به دانه‌ها کاهش می‌یابد. دهقانپور و وحدت (۵) در آزمایشی در مشهد با ۵ تاریخ کاشت (۱۰ و ۲۵ اردیبهشت، ۱۰ و ۲۵ خرداد و ۱۰

جدول ۷. اثر رقم بر برخی ویژگی‌های ذرت علوفه‌ای در شهرستان رشت

رقم	عملکرد علوفه با رطوبت صفر (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد علوفه تر در مرحله خمیری (کیلوگرم در هکتار)	وزن خشک برگ (گرم در بوته)	نسبت وزن خشک برگ به وزن خشک کل بوته	نسبت وزن خشک ساقه به وزن خشک کل بوته	وزن خشک بلال (گرم در بوته)	نسبت وزن خشک بلال به وزن خشک کل بوته
۳۰۱	۱۱۹۶۹ c	۵۱۶۹۷ c	۲۲/۲ c	۱۸/۳ ab	۳۱/۸ a	۶۴/۵۷ d	۴۹/۹ d
۳۷۰	۱۵۴۵۳ b	۷۵۹۱۷ ab	۲۸/۱ b	۱۸/۹ a	۲۶/۱ b	۹۳/۴ c	۵۵/۱ c
۴۰۰	۱۷۶۴۸ b	۵۹۶۰۲ c	۲۷/۶ b	۱۵/۹ bc	۲۱/۹ c	۱۱۸ b	۶۲/۲ b
۶۴۷	۱۶۷۵۰ b	۵۷۴۳۱ c	۲۲/۹ bc	۱۳/۶ c	۱۹/۲ c	۱۱۹/۷ b	۶۷/۳ a
۷۰۰	۲۳۵۶۵ a	۸۲۶۴۲ a	۳۶/۳ a	۱۴/۹ c	۱۹/۸ c	۱۶۲/۶ a	۶۵/۳ ab
۷۰۴	۲۰۸۴۵ a	۶۸۸۰۵ b	۳۳/۸ a	۱۵/۴ bc	۱۹/۲ c	۱۴۳/۵ a	۶۵/۴ ab

حروف یکسان نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪ بر طبق آزمون توکی است.

جدول ۸. اثر رقم بر برخی ویژگی‌های ذرت علوفه‌ای در شهرستان فومن

رقم	عملکرد علوفه با رطوبت صفر (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد علوفه تر در مرحله خمیری (کیلوگرم در هکتار)	وزن خشک برگ (گرم در بوته)	نسبت وزن ساقه برگ به وزن خشک کل بوته	نسبت وزن خشک بلال به وزن خشک کل بوته	نسبت برگ به ساقه
۳۰۱	۱۳۴۰۵ c	۶۹۴۳۱ c	۲۲/۲ c	۲۴/۳ b	۵۹/۵ a	۰/۶۷۸ b
۳۷۰	۱۵۴۸۱ abc	۷۹۶۰۸ b	۲۹/۴ ab	۳۱/۴ a	۴۹/۱ b	۰/۶۸ b
۴۰۰	۱۴۸۶۵ bc	۶۸۹۳۷ c	۳۱/۱ ab	۲۱/۹ b	۵۷/۷ a	۰/۹۴۴ a
۶۴۷	۱۵۰۶۱ bc	۶۷۰۴۶ c	۲۶/۳ bc	۲۳/۱ b	۶۰/۲ a	۰/۷۳۹ b
۷۰۰	۱۸۸۶۲ a	۹۰۱۹۹ a	۳۵/۳ a	۲۴/۸ b	۵۹/۵ a	۰/۷۴۸ b
۷۰۴	۱۷۶۵۴ ab	۷۹۷۸۲ b	۳۵/۱ a	۲۱/۵ b	۵۹/۱ a	۰/۹۴۸ a

حروف یکسان نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪ بر طبق آزمون توکی است.

لازم به توضیح می‌باشد که در شهرستان فومن، تاریخ‌های کاشت ۲۳ خرداد و ۵ تیر در یک سطح آماری قرار گرفتند؛ اما بهترین تاریخ کاشت ۲۳ خرداد بود (جدول ۵). رقم نیز در دو منطقه بر وزن کل ماده خشک برگ تأثیر معنی‌دار گذاشت (جدول ۲ و ۳). بیشترین وزن کل ماده خشک برگ در شهرستان رشت در رقم سینگل کراس ۷۰۰ به‌دست آمد؛ اگرچه با رقم دیررس ۷۰۴ اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ۷). در شهرستان فومن، بیشترین وزن کل ماده خشک برگ در تیمار سینگل کراس ۷۰۰ به‌دست آمد که با رقم دیررس ۷۰۴ در یک سطح آماری قرار گرفتند. هم‌چنین، در این منطقه با ارقام ۳۷۰ و

آلی در برگ، جرم واحد سطح برگ را افزایش دهد. افزایش وزن برگ‌های یک بوته بسیار بیشتر از آنچه که تحت تأثیر جرم واحد سطح برگ قرار می‌گیرد تحت تأثیر افزایش سطح برگ قرار می‌گیرد. لذا عمده‌ترین عاملی که در بررسی تغییر تجمع وزن خشک برگ مؤثر است، سطح برگ تک بوته است. تاریخ کاشت در دو منطقه بر وزن کل ماده خشک برگ در هنگام برداشت تأثیر معنی‌داری داشت (جدول ۲ و ۳). بیشترین وزن کل ماده خشک برگ در دو منطقه در تاریخ کاشت ۲۳ خرداد به‌دست آمد. در شهرستان رشت، این مقدار ۳۱/۸ گرم در بوته و در شهرستان فومن ۳۴/۲ گرم در بوته می‌باشد (جدول ۴ و ۵).



سینگل کراس ۶۴۷ و در شهرستان فومن در رقم ۷۰۴ به دست آمد (جداول ۷ و ۸). کمترین نسبت وزن خشک ساقه به وزن خشک کل بوته در دو منطقه در تاریخ کاشت ۵ تیرماه به دست آمد (جداول ۷ و ۸). در دو منطقه، برهمکنش تاریخ کاشت و رقم معنی‌دار شد (جداول ۲) و کمترین نسبت وزن خشک ساقه به وزن خشک کل بوته در شهرستان رشت در تاریخ کاشت ۲۳ خرداد در رقم سینگل کراس ۷۰۴ و در شهرستان فومن در تاریخ کاشت ۵ تیرماه و رقم سینگل کراس ۷۰۴ به دست آمد (جداول ۹). لازم به توضیح می‌باشد که قطر ساقه از جمله صفاتی است که افزایش آن همواره تولید محصولات علوفه‌ای را با چالش مواجه کرده است. جهت تولید گیاهی با ارتفاع مناسب که در طول فصل رشد با مشکل ورس مواجه نشود وجود ساقه قوی و مستحکم امری اجتناب‌ناپذیر است. اما در مقابل، عوامل ایجاد استحکام در ساقه با کیفیت علوفه رابطه معکوس دارند. زیرا این بافت‌ها اغلب لیگنینی بوده و موجب کاهش کیفیت علوفه می‌شوند.

کل ماده خشک گیاه عمدتاً به سه جزء ماده خشک ساقه، برگ و بلال قابل تفکیک است. نتایج به دست آمده از این مطالعه نشان می‌دهد که در گیاهان رشد محدود مانند ذرت، هنگام تکمیل گرده‌افشانی و با شروع دوره پرشدن دانه، ساقه بیشترین وزن خود را داراست. ساقه علاوه بر وظیفه‌ای که در مورد حفظ موقعیت فضایی اندام‌هایی مانند برگ‌ها و گل‌آذین و هم‌چنین انجام نقل و انتقال مواد غذایی دارد به‌عنوان منبع ذخیره‌ای مواد غذایی نیز عمل می‌نماید. انتقال مجدد مواد از ساقه گیاهان به سمت مراکز مصرف فرآیندی است که قادر است در شرایط ویژه محیطی، پایداری عملکرد را بسته به شرایط تضمین نماید. در گیاهان رشد محدود، همزمان با آغاز رشد زایشی، رشد رویشی گیاه شدیداً کاهش می‌یابد. این در حالی است که گیاه از نظر دریافت تابش و میزان تولید مواد فتوسنتزی در بهترین وضع خود قرار دارد. در چنین شرایطی، ساقه تبدیل به یک مقصد قوی برای مواد فتوسنتزی گردیده و با تجمع مواد تولیدی امکان تداوم تولید را در گیاه فراهم می‌نماید.

۴۰۰ نیز اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۸). بالا بودن نسبت برگ به ساقه از صفات مطلوب در ارزیابی خصوصیات گیاهان علوفه‌ای می‌باشد. اگر هدف کیفیت ذرت علوفه در منطقه باشد، می‌توان تاریخ کاشت ۲۳ خردادماه و رقم سینگل کراس ۷۰۰ را در دو منطقه پیشنهاد نمود.

در ارتباط با برهمکنش رقم و تاریخ کاشت بر وزن کل ماده خشک برگ در شهرستان فومن اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد؛ اما در شهرستان رشت اختلاف معنی‌دار مشاهده شد (جداول ۲ و ۳). بیشترین وزن کل ماده خشک برگ در هنگام برداشت در تیمار تاریخ کاشت ۱۰ خرداد و رقم سینگل کراس ۷۰۰ به دست آمد. اگرچه با تاریخ کاشت ۲۳ خرداد و رقم سینگل کراس ۷۰۴ در یک سطح آماری قرار گرفتند (جدول ۹).

نسبت وزن خشک برگ به وزن خشک کل بوته نشان‌دهنده پربرگی گیاه می‌باشد. لذا این صفت در دو منطقه تحت تأثیر تاریخ کاشت معنی‌دار شد (جداول ۲ و ۳). بیشترین نسبت وزن خشک برگ به وزن خشک کل بوته در دو منطقه در تاریخ کاشت ۱۰ خرداد به دست آمد (جداول ۴ و ۵). رقم نیز در شهرستان رشت بر نسبت وزن خشک برگ به وزن خشک کل بوته تأثیر معنی‌دار گذاشت؛ اما در شهرستان فومن معنی‌دار مشاهده نشد (جداول ۷ و ۸). بیشترین نسبت وزن خشک برگ به وزن خشک کل بوته در شهرستان رشت، رقم ۳۷۰، مشاهده شد. در ارتباط با برهمکنش رقم و تاریخ کاشت بر نسبت وزن خشک برگ به وزن خشک کل بوته در شهرستان فومن اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد؛ اما در شهرستان رشت در تاریخ کاشت ۱۰ خرداد و رقم ۳۷۰ بیشترین نسبت مشاهده شد (جدول ۹).

### نسبت وزن خشک ساقه به وزن خشک کل بوته در هنگام برداشت

مطالعه حاضر نشان داد که رقم و تاریخ کاشت در دو منطقه به طور معنی‌داری بر نسبت وزن خشک ساقه به وزن خشک کل بوته تأثیر گذاشتند (جداول ۲ و ۳). کمترین نسبت وزن خشک ساقه به وزن خشک کل بوته در شهرستان رشت در رقم

جدول ۹. اثر برهمکنش تاریخ کاشت و رقم بر وزن خشک برگ، وزن خشک ساقه و ارتفاع بوته ذرت علوفه‌ای در شهرستان رشت و عملکرد علوفه تر در شهرستان فومن

تاریخ کاشت	رقم	وزن خشک برگ (گرم در بوته)، رشت	نسبت وزن خشک برگ به وزن خشک کل بوته، رشت	نسبت وزن خشک ساقه به وزن خشک کل بوته، رشت	نسبت وزن خشک ساقه به وزن خشک کل بوته، فومن	نسبت وزن خشک بلال به وزن خشک کل بوته، رشت
	۳۰۱	۲۴/۶ c-e	۲۱/۹ ab	۴۳/۷ a	۲۹/۳ b	۳۴/۴ i
	۳۷۰	۲۶/۱ c-e	۲۵/۱ a	۲۵/۹ c	۴۳/۷ a	۴۹/۱ gh
۱۳۸۸/۳/۱۰	۴۰۰	۲۴/۴ c-e	۲۰/۱ a-c	۲۵/۱ cd	۲۰/۵ b-d	۵۴/۹ gf
	۶۴۷	۱۸/۹ e	۱۴/۷ c-f	۱۸/۹ d-g	۲۵/۶ b-d	۶۶/۴ b-d
	۷۰۰	۴۵/۷ a	۲۰/۴ ab	۲۴/۴ c-e	۲۷/۴ bc	۵۵/۳ gf
	۷۰۴	۲۹/۸ b-d	۱۶/۵ b-f	۲۲/۵ c-f	۲۶/۶ bc	۶۰/۹ ef
	۳۰۱	۲۴/۳ c-e	۲۰/۶ ab	۳۱/۶ b	۲۳/۵ b-d	۴۷/۸ h
	۳۷۰	۲۵/۱ c-e	۱۶/۹ b-e	۳۳/۳ b	۲۳/۸ b-d	۴۹/۸ gh
۱۳۸۸/۳/۲۳	۴۰۰	۳۸/۴ ab	۱۹/۱ bc	۲۲/۷ c-f	۲۴/۲ b-d	۵۸/۲ ef
	۶۴۷	۲۹/۸ b-d	۱۶/۹ b-e	۲۰/۹ c-g	۲۳/۶ b-d	۶۲/۲ c-e
	۷۰۰	۲۵/۸ c-e	۱۱/۱ fg	۱۶/۷ fg	۲۱/۲ b-d	۷۲/۳ ab
	۷۰۴	۴۵/۶ a	۱۸/۷ b-d	۱۵/۳ g	۲۱/۲ b-d	۶۵/۹ b-d
	۳۰۱	۱۷/۶ e	۱۲/۵ e-g	۲۰/۲ c-g	۱۹/۹ cd	۶۷/۳ a-d
	۳۷۰	۳۲/۹bc	۱۴/۷ c-f	۱۹/۱ d-g	۲۱/۶ b-d	۶۶/۳ b-d
۱۳۸۸/۴/۵	۴۰۰	۱۹/۸e	۸/۶ g	۱۷/۹ fg	۲۰/۹ b-d	۷۳/۴ a
	۶۴۷	۲۰/۳de	۹/۲ g	۱۷/۶ fg	۲۰/۱ b-d	۷۳/۲ a
	۷۰۰	۳۷/۲ab	۱۳/۳ d-g	۱۸/۳ e-g	۲۶/۱ bc	۶۸/۵ a-c
	۷۰۴	۲۵/۹c-e	۱۱/۱ fg	۱۹/۸ c-g	۱۶/۶ d	۶۹/۲ ab

حروف یکسان نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪ بر طبق آزمون توکی است.

### وزن خشک بلال و نسبت وزن خشک بلال به وزن خشک کل بوته در هنگام برداشت

اگرچه ارتباط کمی بین خصوصیات زراعی و کیفیت علوفه وجود دارد (۲۴) و قضاوت در خصوص کیفیت علوفه باید توأم با آزمایش‌ها و تجزیه‌های مربوطه باشد ولی تادستیابی به این نوع آزمایش‌ها می‌توان مسیر انتخاب کیفیت را به طرف بالا بردن نسبت درصد بلال به سایر قسمت‌ها و افزایش مقدار برگ تولیدی هدایت کرد. نورمحمدی و همکاران (۲۰) بیان کردند که ارزش غذایی ذرت سیلویی بستگی به تعداد

بلال‌های آن دارد. لازم به ذکر است که بهترین کیفیت علوفه مربوط به هنگامی است که نصف محصول بلال و نصف دیگر آن برگ و ساقه باشد (۲۰). نتایج این مطالعه نشان داد که تاریخ کاشت اثر معنی‌داری بر وزن کل ماده خشک بلال و وزن خشک بلال به وزن خشک کل بوته گذاشت و بیشترین وزن کل ماده خشک بلال و نسبت وزن خشک بلال به وزن خشک کل بوته در دو منطقه در تاریخ کاشت ۵ تیرماه و کمترین وزن کل ماده خشک بلال در تاریخ کاشت اول ۱۰ خرداد به دست آمد (جدول ۴ و ۵). علت وزن بیشتر کل

گیاهان کمتر از یک بوده است (۱۷). بنابراین، نسبت زیاد برگ به ساقه در ذرت علوفه‌ای می‌تواند این گیاه را به‌عنوان یک گزینه مناسب برای تولید علوفه مطرح کند. نتایج این مطالعه نشان داد که در شهرستان رشت، تاریخ کاشت اثر معنی‌داری بر نسبت برگ به ساقه گذاشت؛ اما در شهرستان فومن اثر معنی‌دار مشاهده نشد (جدول ۲). بیشترین نسبت برگ به ساقه در شهرستان رشت در تاریخ کاشت ۲۳ خرداد و کمترین در تاریخ کاشت ۵ تیرماه به‌دست آمد (جدول ۴). رقم اثر معنی‌داری در شهرستان فومن بر نسبت برگ به ساقه گذاشت؛ اما در شهرستان رشت اثر معنی‌دار مشاهده نشد (جدول ۲). بیشترین نسبت برگ به ساقه در شهرستان فومن در رقم سینگل کراس ۷۰۴ به‌دست آمد (جدول ۸). برهمکنش رقم و تاریخ کاشت در دو منطقه معنی‌دار نبود (جدول ۲). بنابراین، چنین نتیجه‌گیری می‌شود که این دو عامل به‌طور مستقل و جداگانه بر نسبت برگ به ساقه تأثیر می‌گذارند.

### نتیجه‌گیری

نتایج به‌دست آمده در این آزمایش نشان داد که تولید ذرت در شرایط استان گیلان با توجه به کم بودن سطح زیر کشت گیاهان علوفه‌ای در منطقه، از پتانسیل قابل توجهی برخوردار است و چنانچه در تاریخ مناسب کشت شود، برداشت بیش از ۷۵ تن علوفه تر (۲۰ تن علوفه خشک) امکان‌پذیر است. این تولید زیاد با توجه به فصل رویش به نسبت کوتاه و عدم تداخل با کاشت گیاه پائیزه سبب می‌شود که بتوان از ذرت علوفه‌ای در شرایطی که کاشت برنج به هر دلیلی به تعویق افتد، استفاده نمود. نتایج یک ساله این پژوهش نشان داد که اختلاف عملکرد علوفه در مرحله برداشت در میان تاریخ‌های کاشت در دو منطقه معنی‌دار بوده است و تاریخ کاشت ۲۳ خرداد ماه در شهرستان فومن و پنجم تیرماه در شهرستان رشت نسبت به سایر تاریخ‌های کاشت برتر بود. بیشترین میانگین عملکرد علوفه با رطوبت صفر برای دو منطقه از

ماده خشک بلال در تاریخ‌های کاشت دیرتر را می‌توان شرایط بهتر آب و هوایی در طول دوره رشد و نمو گیاه ذکر کرد، چون در تیرماه به‌علت گرم بودن هوا و ساعت‌های آفتابی بیشتر طول دوره رشد ذرت (جدول ۶)، در تاریخ کاشت اول کوتاه‌تر شده و عملکرد گیاه کاهش یافته است و در تاریخ کاشت سوم طول دوره رشد ذرت طولانی‌تر شده و وزن ماده خشک بلال بیشتر شده است.

در شهرستان، رشت بیشترین وزن کل ماده خشک بلال در رقم ۷۰۰ به‌دست آمد؛ اگرچه اختلاف معنی‌داری با رقم سینگل کراس ۷۰۴ نداشت. کمترین نسبت وزن خشک بلال به وزن خشک کل بوته در رقم ۶۴۷ به‌دست آمد، اگرچه اختلاف معنی‌داری با ارقام ۷۰۰ و ۷۰۴ مشاهده نشد (جدول ۷). در شهرستان فومن، صفت وزن کل خشک ماده خشک بلال اثر معنی‌داری مشاهده نشد. اما در نسبت وزن خشک بلال به وزن خشک کل بوته اثر معنی‌داری مشاهده شد و رقم ۶۴۷ بیشترین نسبت را به خود اختصاص داد؛ اما با ارقام ۷۰۰، ۷۰۴، ۴۰۰ و ۳۰۱ اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد (جدول ۸). هم‌چنین، برهمکنش تاریخ کاشت و رقم در دو منطقه معنی‌دار نبود (جدول ۲ و ۳). کیفیت ذرت علوفه‌ای به بلال بستگی دارد و هر چه بلال عملکرد بیشتری داشته باشد، کیفیت علوفه هم بیشتر خواهد بود. چوگان (۴) طی بررسی و مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد چند رقم هیبرید ذرت سیلویی نتیجه گرفت که انتخاب ارقامی با ارتفاع متوسط ولی پربرگ، وزن ساقه متوسط و وزن بلال نسبتاً زیاد باعث حفظ یا افزایش عملکرد علوفه تولیدی می‌گردد.

### نسبت برگ به ساقه

نسبت برگ به ساقه در این گیاه بین ۰/۵۹ و ۰/۹۵ متغیر بود. زیاد بودن نسبت برگ به ساقه از صفات مطلوب در ارزیابی خصوصیات گیاهان علوفه‌ای، به لحاظ کیفیت بهتر برگ نسبت به ساقه، می‌باشد (۱۷). مطالعه خصوصیات علوفه‌ای ذرت و سورگوم نشان داده که نسبت برگ به ساقه در این

## سیاسگزاری

بدین وسیله از معاونت بهبود تولیدات گیاهی، سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان که هزینه‌های اجرای این طرح را فراهم نموده‌اند، صمیمانه قدردانی می‌شود.

رقم سینگل کراس ۷۰۰ به دست آمد که در شهرستان فومن و رشت به ترتیب به میزان ۱۸۸۶۲ و ۲۳۵۶۵ کیلوگرم در هکتار علوفه خشک و ۹۰۱۹۹ و ۸۲۶۴۲ کیلوگرم در هکتار علوفه تر بود.

## منابع مورد استفاده

1. Afshar Manesh, Q. 2003. Investigation of the effects of plant density on yield of corn cultivars at summer culture at Jiroft region. Final Report, Agricultural and Natural Resources Research Center, Jiroft, Iran. (In Farsi).
2. Ahmadi, M., W. J. Wiebold, J. E. Beuerlein, D. J. Eckert and J. Schoper. 1993. Agronomic practices that affect corn kernel characteristics. *Agronomy Journal* 85: 615-619.
3. Anonymous. 2011. Situation of fodder maize production at past. Ministry of Jahad-e-Agriculture, Available online at: [www.agron.agri-jahad.ir](http://www.agron.agri-jahad.ir). (In Farsi).
4. Choghan, R. 1996. Investigation and comparison of yield and yield components of hybrid cultivars of forage corn. *Seed and Plant* 12(2): 36-40. (In Farsi).
5. Dehghan Pour, Z. and A. Vahdat. 1996. Effects of sowing date and density on yield of fodder corn single cross 704 in Mashhad region. *Seed and Plant* 12: 30-35. (In Farsi).
6. Dobermann, A., T. Arkerbaure, K. Cassman, R. Drijber, J. Lindquist, J. Secht, D. Walters, H. Yung, D. Miller, D. Binder, G. Teichmeier, R. Ferguson and C. Wortmann. 2003. Understanding corn yield potential in different environments. PP. 67-82 In: Murphy, L.S. (Ed.), Fluid focus: the third decade. Proceedings of the Fluid Forum, Vol. 20. Fluid Fertilizer Foundation, Manhattan, KS.
7. Emam, Y. 2007. Cereal Production. Third Edition, Shiraz University Press, 190 p. (In Farsi).
8. Estakhr, A. 2002. Investigation and comparison of the performance of some components in maize hybrids at Zarghan region. 7<sup>th</sup> Iran. Crop Sci. Con., 24-26 August, Karaj, Iran. (In Farsi).
9. Hashemi-Dezfouli, S. A., Kh. Alemi-Saeed, S. A. Siadat and M. R. Komayli. 2001. The effect of planting date on yield potential of two sweet corn hybrids in Khuzestan climatologic conditions. *Iranian Journal of Agricultural Science* 32(4): 681-689. (In Farsi).
10. Hashemi-Dezfouli, A. and S. J. Herbert. 1992. Intensifying plant density response of corn with artificial shade. *Agronomy Journal* 84: 547-551.
11. Karamzadeh, S. and A. Kashani. 1993. Effect of sowing date and hybrid interaction on yield and growth of maize. *Pajouhesh and Sazandegi* 18: 72-80. (In Farsi).
12. Khan, N., M. Qasim, F. Ahmed, R. Khan, A. Khanzada and B. Khan. 2002. Effects of sowing date on yield of maize under agroclimatic condition of Kaghan Valley. *Asian Journal of Plant Science* 1(2): 140-147.
13. Majidian, M. 2008. Effects of nitrogen fertilizer, manure, and water stress in agrosystems during different growth stages on quantitative and qualitative agronomic characteristics of corn (*Zea mays* L.). PhD. Dissertation, Tarbiat Modares University, Tehran, 307 p. (In Farsi).
14. Mohseni, M., Z. Dehghanpour and M. H. Hadadi. 2008. Investigation and comparative yield of maize hybrids in Mazandaran. Abstracts of the 10<sup>th</sup> Iranian Congress of Crop Production and Plant Breeding, Karaj, Iran, 519 p. (In Farsi).
15. Mokhtarpour, H., A. Mosavat, M. T. Bazi and A. Saberi. 2007. Effects of sowing date and plant density on qualitative and quantitative forage yield of sweet corn KSC403 in spring sowing. *Seed and Plant Improvement Journal* 23(4): 473-486. (In Farsi).
16. Motiei, A., S. M. Hayati Rokni and S. A. Siadat. 1993. Effects of sowing date and density on grain yield of maize 704 cross 704 in Khuzestan region. *Pajouhesh and Sazandegi* 18: 16-20. (In Farsi).
17. Nabati, J. 2004. The effect of irrigation intervals on qualitative and quantitative traits of forage millet, sorghum and corn. MSc. Thesis, College of Agriculture, Ferdowsi University, Mashhad, Iran. (In Farsi).
18. Najafinia, H. 2002. Review and determine the most appropriate sowing date and hybrid maize Abstracts of the 7<sup>th</sup> Iranian Congress of Crop Production and Plant Breeding, Karaj, Iran. 735 p. (In Farsi).
19. Nielsen, R. L. 2010. Field drydown of mature corn grain. Purdue University Extension, Available online at: <http://www.agry.purdue.edu>.
20. Nour-Mohammadai, G., A. Siadat and A. Kashani. 1997. Cereal Crops. Shahid Chamran University Press, Ahwaz, Iran.

21. Oktem, A. A., E. Oktem and Y. Coskun. 2004. Determination of sowing dates of sweet corn (*Zea mays* L. *saccharata* sturt.) under saline condition. *Turkish Journal of Agriculture* 28: 83-91.
22. Siadat, A. 2001. The influence of density and hybrid on yield of maize summer and spring in Khuzestan province *Iranian Journal of Agriculture Science* 14: 32-56. (In Farsi).
23. Siadat, S. A. and A. Shayegan. 1995. Investigation of grain yield and some agronomic traits of summer corn cultivars at different planting date in Khuzestan. *Iranian Journal of Agricultural Science* 17: 75-91. (In Farsi).
24. Russel, J. R., N. A. Irbeck, A. R. Hallauer and D. R. Buxton. 1992. Nutritive value and ensile characteristics of maize herbage as influenced by agronomic factors. *Animal Feed Science and Technology* 38: 11-24.
25. Zainaly, H. 1997. Study of growth indexes and relations with yield in grain corn under different densities and different sowing date. MSc. Thesis, College of Agriculture, Tehran University, Karaj, Iran.