

بررسی و مقایسه عملکرد دانه، اجزاء عملکرد و علوفه سبز ارقام تریتیکاله و جو  
Study on Grain Yield, Yield Components and Green Fodder of Triticale and  
Barley Cultivars

معرفت قاسمی، مجتبی وهابزاده، غلامرضا خلیلزاده و امیر غریب عشقی

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل (مغان)

تاریخ دریافت: ۸۲/۱۱/۱

چکیده

قاسمی، م.، وهابزاده، م.، خلیلزاده، غ.، و غریب عشقی، ا.، ۱۳۸۳. بررسی و مقایسه عملکرد دانه، اجزاء عملکرد و علوفه سبز ارقام تریتیکاله و جو. نهال و بذر ۲۱: ۳۵۷-۳۴۵.

به منظور بررسی لاین‌ها و ارقام تریتیکاله و جو از نظر تولید علوفه و دانه، آزمایشی به صورت اسپلیت پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و به مدت دو سال (۱۳۷۹-۱۳۸۱) در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مغان اجرا گردید. در این آزمایش کورت اصلی شامل دو سطح برداشت و عدم برداشت علوفه و کورت فرعی شامل پنج رقم تریتیکاله و جو (سه لاین پیشرفته تریتیکاله به نام‌های ۴۱۰۸، ۴۱۱۶ و "Mus "S"/ Beta "S" و دو رقم جو به نام‌های دشت و LB) بودند. تجزیه واریانس مرکب عملکرد علوفه سبز تیمارهای برداشت علوفه نشان داد که بین لاین‌ها و ارقام تریتیکاله و جو اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد. مقایسه میانگین ارقام به روش آزمون دانکن نشان داد که بیش‌ترین عملکرد علوفه سبز مربوط به رقم جو LB (۲۱/۰۱ تن در هکتار) بود. سه رقم تریتیکاله ۴۱۱۶، ۴۱۰۸ و "Mus "S"/ Beta "S" (به ترتیب با عملکرد علوفه سبز ۱۷/۲۴، ۱۵/۷۹ و ۱۴/۱۰ تن در هکتار) در یک گروه قرار گرفته و اختلاف معنی‌دار با هم نداشتند. رقم جو دشت دارای کم‌ترین عملکرد علوفه سبز (۱۲/۹ تن در هکتار) بود. تجزیه واریانس مرکب صفات مورد بررسی نشان داد که در صفات عملکرد دانه، ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه بین ارقام و همچنین اثر متقابل رقم و سال در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی‌دار وجود دارد. بیش‌ترین عملکرد دانه را رقم ۴۱۱۶ تریتیکاله در سال ۱۳۸۰ (۷/۲۳ تن در هکتار) و کم‌ترین عملکرد دانه را جو رقم دشت در سال ۱۳۸۱ (۴/۳۹ تن در هکتار) داشتند.

واژه‌های کلیدی: تریتیکاله، جو، عملکرد دانه، اجزاء عملکرد، علوفه سبز.

## مقدمه

تولید نمود (صابری و همکاران، اطلاعات منتشر نشده).

چرای طبیعی گوسفندان درون مزرعه و یا برداشت علوفه سبز غلات با دست و یا ماشین در بسیاری از مناطق دنیا از جمله در بسیاری از ایالات آمریکا، کشورهای غرب آسیا و در استان‌های ایران متداول است. فقط در ایالت اوکلاهما در آمریکا سالانه ۱/۵ میلیون هکتار از مزارع گندم چرا می‌گردد (Skorda, 1977). در کشور ما استفاده از علوفه سبز به منظور تغذیه دام از قدیم مرسوم بوده و هم اکنون در استان‌های مازندران، فارس، اصفهان و اردبیل چرای مستقیم گوسفندان در مزرعه و یا چیدن علوفه با دست معمول است.

برداشت علوفه سبز علاوه بر صرفه اقتصادی در برخی از شرایط از جمله حاصلخیزی خاک و کشت ارقام مناسب و اعمال بهترین زمان و شدت چرا می‌تواند اثرهای مثبتی بر عملکرد دانه نیز داشته باشد (Skorda, 1977).

آزمایش‌های انجام شده در مناطق شمالی سوریه نشان می‌دهد که تعدادی از لاین‌های تریتیکاله در مقایسه با جو در کشت دو منظوره، علوفه سبز و دانه بیش‌تری تولید می‌نمایند. در ایران طی دو دهه اخیر، نتایج بررسی‌های انجام شده در ایستگاه‌های غلات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر بر روی مواد دریافتی از سیمیت، به صورت توده‌های در حال تفکیک و آزمایش‌های مشاهده‌ای و مقایسه عملکرد تا کنون منجر به شناسایی چندین رقم از جمله

نیازهای غذایی، صنعتی و پوشاکی برای جمعیت روزافزون بشر در دنیا، شناخت و معرفی گیاهان زراعی جدید برای مناطق مختلف را ضروری می‌نماید. این امر می‌تواند بهبود وضع اقتصادی یک منطقه و بهره‌برداری مؤثر از اراضی کم‌بازده را امکان‌پذیر سازد.

تریتیکاله (Triticale) غله هیبرید اصلاح شده جدیدی است که از تلاقی گندم (*Triticum aestivum*) و چاودار (*Secale cereale*) به دست آمده است. این گیاه یکی از محصولات ساخته دست بشر است که از عمر آن تنها حدود یک صد سال می‌گذارد. این غله سازگاری به شرایط سخت محیطی از جمله سرما، خشکی و مقاومت به بیماری‌ها را از پایه پدری خود یعنی چاودار و خصوصیات مطلوب زراعی، پتانسیل تولید محصول و کیفیت دانه را از پایه مادری یعنی گندم به ارث برده است.

تحقیقات در زمینه‌های مختلف این گیاه نشان داده است که در محیط‌های خاص، تریتیکاله نسبت به سایر غلات یک منطقه از پتانسیل بالاتری برخوردار بوده به طوری که به عنوان یک غله جدید می‌تواند برای استفاده دو منظوره (علوفه سبز و دانه) مدنظر قرار گیرد. با کشت آن در اواخر مهر در مناطق گرمسیر می‌توان قسمتی از علوفه مورد نیاز دام‌ها به خصوص گوسفند در زمستان را تأمین و علاوه بر آن به علت رشد سریع، دانه و گاه نیز

به تأخیر می‌افتد و وزن تک دانه و نیز تعداد دانه در سنبله کاهش می‌یابد. برداشت علوفه سبز کاهش علوفه در زمستان را مرتفع می‌سازد به علاوه ارزش غذایی و خوشخوراکی علوفه در این مرحله از رشد گیاه بیش‌تر است.

اسکورد (Skorda, 1977) و دی و همکاران (Day et al., 1968) افزایش عملکرد دانه را پس از چرانیدن جو، گندم و تریتیکاله گزارش نمودند. آن‌ها در آزمایشی بر روی رقم بهاره جو نتیجه گرفتند که یک تا دو بار برداشت علوفه قبل از ساقه رفتن، عملکرد نهائی دانه را نسبت به شاهد (عدم برداشت علوفه) افزایش می‌دهد و دلیل آن خوابیدگی در کرت‌های شاهد بوده است. کریستینسن و همکاران (Christiansen et al., 1989) به این نتیجه رسیدند که وزن تک دانه در اثر عمل چرانده تنها کاهش نمی‌یابد بلکه کم‌بیش‌تر از تیمار شاهد بوده است و تعداد دانه در سنبله کاهش نشان داده ولی با وجود عدم اختلاف معنی‌دار در بین عملکرد دانه تیمارهای چرانده و بدون چرانده، تولید کاه در اثر عمل چرانده کاهش می‌یابد. آمارا و همکاران (Amara et al., 1985) گزارش نمودند که بین عملکرد علوفه خشک و عملکرد دانه ارقام جو اختلاف معنی‌دار در کشت دومنظوره وجود دارد.

آن‌ها اظهار نمودند که توان رشد مجدد بعد از چرانده در ارقام مختلف تغییر می‌کند و عملکرد ماده خشک اکثر ارقام به دنبال چرانده کاهش می‌یابد. اثر متقابل رقم با تیمار برداشت علوفه نیز

تریتیکاله‌های Juanillo-92 برای مناطق سردسیر و "Mus"/"Beta"/"S" برای مناطق گرمسیر شده است به طوری که هم‌اکنون رقم Juanillo در استان خراسان و رقم "Mus"/"Beta"/"S" که بهاره است در اراضی دشت مغان کشت می‌شوند (گزارش منتشر نشده نگارندگان).

هالیدی (Holliday, 1959) با مروری بر نتایج ۳۵ مطالعه مختلف در مورد اثر برداشت علوفه بر عملکرد دانه غلات گزارش نمود که در پنج آزمایش افزایش عملکرد دانه، در بیست و پنج آزمایش کاهش عملکرد دانه و در پنج آزمایش بدون تغییر در عملکرد دانه وجود داشته است. در تمام این مطالعات، میزان کاهش عملکرد دانه رابطه مستقیم با شدت برداشت علوفه یا چرانده و از ۲/۳ تا ۷/۸ درصد متغیر بوده است. بر اساس نظر دانفی و همکاران (Dunphy et al., 1982) تأثیر برداشت علوفه و یا چرانده بر روی عملکرد دانه بستگی زیاد به شرایط محیطی، چگونگی اعمال مدیریت، حاصل‌خیزی خاک و ساختار ژنتیکی رقم مورد استفاده دارد.

Winter and Thompson (1987) گزارش نمودند که در شرایط حاصل‌خیزی خاک، برداشت علوفه سبز مانع ورس و در نتیجه افزایش عملکرد دانه شده است. آن‌ها هم‌چنین اظهار داشتند که هرگاه چرانیدن در بهاره به تأخیر افتاده و در مرحله طویل شدن ساقه انجام شود، بیوماس کل گیاه و عملکرد دانه کاهش خواهد یافت. در چنین حالتی زمان ظهور سنبله

اقتصادی علوفه خشک، کاه. دانه و عملکرد کل اختلاف معنی‌دار وجود دارد و بیش‌ترین عملکرد دانه در تیمار شاهد (عدم برداشت علوفه) به دست می‌آید و تیمار برداشت علوفه در مرحله قبل از طویل شدن ساقه باعث ۲/۲٪ کاهش در عملکرد دانه می‌شود. همچنین مدرس ثانوی و همکاران (۱۳۷۹) در آزمایش دیگری به این نتیجه رسیدند که برداشت علوفه سبز در اغلب موارد تأثیر معنی‌دار بر روی صفات اندازه‌گیری شده ارقام گندم پاییزه داشته به طوری که عملکرد دانه با برداشت علوفه ۱۶٪، تعداد دانه در واحد سطح ۱۰٪ و ارتفاع بوته ۳۰٪ (در سال دوم آزمایش) کاهش داشته است. بهترین نتایج برداشت علوفه در برداشت زودهنگام (اواخر پنجه‌زنی) به دست آمد.

ناظری و همکاران (۱۳۷۷) در بررسی و مقایسه ارقام غلات از نظر استفاده دو منظوره (علوفه سبز و دانه) نشان دادند که تربیتکاله رقم ژوانیلو-۹۲ در بین ارقام گندم و جو دارای بیش‌ترین پتانسیل تولید دانه و علوفه بوده است. قندی و همکاران (۱۳۷۵) به این نتیجه رسیدند که تربیتکاله در مقایسه با گندم و جو با میانگین علوفه سبز ۱۲/۵۲ تن در هکتار دارای بالاترین میزان علوفه سبز و عملکرد دانه حدود ۸/۵۵ تن در هکتار بوده است.

در آزمایش دیگری اثر میزان بذر بر عملکرد دانه و علوفه سبز ارقام جو و والفجر، U. N. K و تربیتکاله در شرایط کرج مطالعه گردید و نتایج نشان داد که میزان بذر تأثیر معنی‌داری بر

اختلاف معنی‌دار نشان داد. میلر و همکاران (Miller et al., 1993) دریافتند که با به تأخیر افتادن برداشت علوفه گندمیان از مرحله انتهایی پنجه زدن تا ظهور آخرین برگ، عملکرد علوفه افزایش قابل توجهی یافته ولی کیفیت علوفه کاهش می‌یابد بالاترین عملکرد دانه در اواخر پنجه‌زنی به دست می‌آید. برداشت علوفه موجب کاهش خوابیدگی و بیماری در بوته‌ها، تعداد دانه در مترمربع، تعداد سنبلچه و وزن تک دانه شد.

لباسچی و همکاران (۱۳۷۲) با بررسی جنبه‌های کمی استفاده دو منظوره از یولاف و ارقام جو، اثر مقادیر مختلف کود و برداشت علوفه سبز بر عملکرد و اجزاء عملکرد گزارش کردند که مصرف مقادیر بیش‌تر کود باعث افزایش معنی‌دار در عملکرد کاه و طول برگ پرچم شده و نیز تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه را افزایش می‌دهد. خزائی (۱۳۷۱) گزارش نمود که چرای بهاره در ارقامی از جو که دارای توان رشد مجدد زیادی نیستند با محدود نمودن شاخص سطح برگ و بیوماس در طول دوره رشد بهاره، باعث کاهش عملکرد دانه می‌شود ولی در شرایط محیطی مناسب و بارش زیاد، عمل چرا به علت کاهش ارتفاع گیاه، میزان ورس و ضایعات آن را کم‌تر می‌نماید علاوه بر آن در تأمین علوفه نیز مؤثر است. مدرس ثانوی (۱۳۷۸) با مطالعه مراحل مختلف برداشت علوفه در جو رقم نومار نشان داد که بین مراحل مختلف برداشت علوفه از نظر عملکرد، ارزش

## مواد و روش‌ها

آزمایش به صورت اسپلیت پلات و در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و به مدت دو سال زراعی (۸۱-۱۳۷۹) در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل واقع در پارس آباد مغان اجرا گردید. کرت‌های اصلی شامل دو سطح برداشت و عدم برداشت علوفه و کرت‌های فرعی شامل پنج رقم تریتیکاله و جو (سه لاین پیشرفته تریتیکاله به نام‌های ۴۱۰۸، ۴۱۱۶ و "Mus"/"Beta"/"S" و دو رقم جو به نام‌های LB<sup>(۱)</sup>) بودند. در هر دو سال اجرای آزمایش، در شهریور ماه پس از نمونه برداری از خاک توسط بخش تحقیقات خاک و آب و توصیه کودی، محل اجرای آزمایش یک بار به وسیله گاواهن برگردان دار شخم زده شد و پس از دو بار دیسک زدن، با لولر مزرعه تسطیح گردید و کودپاشی انجام شد. تمامی کود فسفر مورد نیاز (۱۲۰ کیلوگرم P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) و ۱/۳ کود نیتروژن (۳۰ کیلوگرم از منبع اوره) همزمان با آماده‌سازی زمین و بقیه کود نیتروژن در دو مرحله، نصف قبل از انجام برداشت علوفه و نصف بعد از آن و قبل از آبیاری محاسبه و به زمین داده شد. هر تیمار در ۱۲ ردیف هفت متری به فاصله خطوط ۲۰ سانتی‌متر کاشته شد. میزان بذر بر اساس ۴۰۰ بوته در مترمربع و وزن هزاردانه توزین و برای هر کرت در نظر گرفته شد و با سم کاربوکسین تیرام به نسبت دو در

عملکرد دانه و علوفه سبز ارقام مورد استفاده نداشت ولی اختلاف بین ارقام وجود داشت، به طوری که جو والفجر بیش‌ترین عملکرد را به خود اختصاص داده بود و عملکرد علوفه سبز برای جو رقم U. N. K، تریتیکاله و جو والفجر به ترتیب ۱۸۴۶۹، ۱۷۹۸۰ و ۱۳۲۴۲ کیلوگرم در هکتار بود (ذوالقدر و نوابی، گزارش منتشر نشده) آزمایش مشابهی نیز با استفاده از دو رقم جو (کویر و ریحان) و یک رقم تریتیکاله (ژوانیلو) با چهار تراکم انجام شد. میزان بذر در این آزمایش نیز اثر معنی‌دار روی عملکرد دانه و علوفه نداشت ولی بین عملکرد دانه و علوفه سبز ارقام اختلاف معنی‌دار وجود داشت، به طوری که تریتیکاله با ۶۶۲۸ کیلوگرم در هکتار بیش‌ترین و جو کویر با ۵۸۹۸ کیلوگرم در هکتار کم‌ترین عملکرد دانه را داشتند اما عملکرد علوفه سبز جو کویر از تریتیکاله بیش‌تر و نتیجه کاملاً برعکس بود (ذوالقدر و همکاران، گزارش منتشر نشده).

هدف از این تحقیق تعیین مناسب‌ترین رقم تریتیکاله و جو برای استفاده دو منظوره در منطقه مغان بود. منطقه مغان با وجود دو شرکت بزرگ کشت و صنعت و دامپروری و عشایری بودن، یکی از مناطق مهم دامپروری محسوب می‌شود. انتخاب رقم مناسب تریتیکاله و یا جو که علوفه سبز بیش‌تری تولید نماید، می‌تواند بخشی از نیاز غذایی دام به خصوص گوسفند در زمستان را تأمین کند.

(۱) لاین جو LB ایران اخیراً با نام صحرا معرفی گردیده است.

(وینتر اشتایگر) انجام شد. به کمک ترازوی حساس آزمایشگاهی عملکرد دانه هر کرت اندازه گیری شد.

### نتایج و بحث

#### عملکرد

#### الف- عملکرد علوفه سبز

پس از برداشت، علوفه سبز هر تیمار آزمایشی بلافاصله وزن گردید. تجزیه واریانس عملکرد علوفه سبز تیمارهای برداشت علوفه (به صورت بلوک‌های کامل تصادفی) نشان داد که بین ارقام تربیتکاله و جو اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد (جدول ۱). مقایسه میانگین ارقام به روش آزمون دانکن نشان داد که بیش‌ترین عملکرد علوفه سبز مربوط به رقم جو LB با متوسط عملکرد علوفه سبز ۲۱/۰۱ تن در هکتار بود. سه رقم تربیتکاله ۴۱۱۶، ۴۱۰۸ و "S"/Beta"/Mus" به ترتیب با متوسط عملکرد علوفه سبز ۱۷/۲۴، ۱۵/۷۹ و ۱۴/۱ تن در هکتار در یک گروه قرار گرفته و با هم اختلاف

هزار ضد عفونی شد. کاشت بذرها در نیمه دوم آبان‌ماه به طریقه خشکه کاری و به کمک ماشین کاشت مخصوص کاشت آزمایش‌های غلات در عمق پنج سانتی‌متری انجام شد. در طول دوره رشد درصد سبز، تاریخ‌های جوانه‌زنی، پنجه‌زنی، ساقه رفتن، سنبله‌دهی، رسیدن کامل و خوابیدگی اندازه‌گیری شد. مراقبت‌های زراعی لازم در طی دوره رشد انجام و در مرحله اواخر پنجه‌دهی علوفه سبز هر تیمار پس از حذف حاشیه، برداشت و بلافاصله وزن شدند. پس از رسیدگی کامل نیز ابتدا سه ردیف کناری و نیم متر از ابتدا و انتهای هر کرت به عنوان حاشیه حذف گردید. قبل از برداشت از هر کرت آزمایشی تعداد ۱۰ نمونه بوته تصادفی انتخاب و به آزمایشگاه منتقل شد تا صفات ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد سنبله، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه اندازه‌گیری شوند. برداشت آزمایش به کمک کمباین مخصوص غلات

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب دو ساله عملکرد علوفه سبز

Table 1. Combined analysis of variance for green yield of two years

S. O. V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df.	میانگین مربعات M. S.
Year (Y)	سال	1	147.45**
R × Y	سال × تکرار	4	21.45
Cultivar (C)	رقم	4	59.55**
C × Y	رقم × سال	4	26.10*
Error	اشتباه آزمایشی	16	6.69
C.V. %	ضریب تغییرات		16.25

\* و \*\*: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

\* and \*\*: Significant at 5% and 1% levels of probability, respectively.

جدول ۲- مقایسه میانگین علوفه سبز ارقام تریتیکاله و جو

Table 2. Comparison of means of green fodder yields of triticale and barley cultivars

Cultivars	Green fodder yield (tha <sup>-1</sup> )
<b>Triticale</b>	
Mus "S"/Beta"S"	14.10 bc
4108	15.79 bc
4116	17.24 b
<b>Barley</b>	
Dasht	12.90 c
LB	21.01 a

میانگین‌ها با حروف مشابه فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد می‌باشند (آزمون چنددامنه‌ای دانکن).

Means with similar letters are not significantly different at 1% level, according to Duncan's Multiple Range Test.

اثر متقابل رقم و سال بر عملکرد علوفه سبز در سطح احتمال ۰.۵٪ معنی‌دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین عملکرد علوفه سبز ارقام در سال‌ها نشان داد که کلیه ارقام در سال دوم آزمایش، عملکرد علوفه سبز بیشتری داشتند (جدول ۳) و دلیل آن تأخیر در برداشت علوفه به علت شرایط نامساعد جوی (بارندگی) و در نتیجه پیشرفت مراحل رشد بوده است. مدرس ثانوی و همکاران (۱۳۷۹) به این نتیجه رسیدند که تأخیر در برداشت علوفه سبز باعث افزایش قابل توجه ماده خشک شده ولی کیفیت آن را کاهش می‌دهد.

معنی‌دار نداشتند. رقم جو دشت در دو سال آزمایش دارای کم‌ترین عملکرد علوفه سبز (۱۲/۹ تن در هکتار) بود (جدول ۲). علت اختلاف در علوفه سبز دو رقم جو را می‌توان چنین تفسیر نمود که چون جو LB دارای تیپ رشد بهاره است، رشد رویشی اوایل فصل آن زیادتر و در نتیجه عملکرد علوفه سبز بیشتری داشته است در صورتی که جو دشت که دارای تیپ رشد زمستانه می‌باشد حداقل رشد را در زمستان داشته و عملکرد علوفه کم‌تری تولید نموده است.

جدول ۳- مقایسه میانگین علوفه سبز ارقام تریتیکاله و جو در دو سال آزمایش

Table 3. Comparison of means of green fodder yields of triticale and barley cultivars in two years

Cultivars	Green fodder yield (tha <sup>-1</sup> )	
	2001	2002
<b>Triticale</b>		
Mus "S"/Beta"S"	13.50 a	14.69 a
4108	15.02 a	16.56 a
4116	16.08 a	18.40 a
<b>Barley</b>		
Dasht	7.40 b	18.41 a
LB	17.95 a	24.07 a

میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد می‌باشند (آزمون چنددامنه‌ای دانکن).

Means with similar letters in each column are not significantly different at 1% level, according to Duncan's Multiple Range Test.

## ب- عملکرد دانه

نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس مرکب نشان داد که در صفت عملکرد دانه برای اثر برداشت، سال در برداشت، ارقام، رقم در سال و رقم در سال در برداشت اختلاف معنی دار وجود دارد (جدول های ۴ و ۵).

نتایج تجزیه آماری عملکرد دانه نشان دهنده اثر معنی دار برداشت بر این صفت بود. عملکرد دانه با برداشت علوفه سبز کاهش یافت (جدول ۵). میزان این کاهش برای کلیه ارقام و در دو سال آزمایش حدود ۱۸٪ بود. اثر متقابل بین ارقام و برداشت از نظر عملکرد دانه معنی دار نبود (جدول ۴). ترتیبکاله رقم ۴۱۱۶ در حالت عدم برداشت با متوسط عملکرد دانه ۷/۲ تن در هکتار دارای بیشترین عملکرد بود. در کلیه ارقام با برداشت علوفه، عملکرد دانه کاهش نشان داد (جدول ۷). مدرس ثانوی و همکاران (۱۳۷۹) کاهش عملکرد دانه با برداشت علوفه را ۱۶٪ برآورد کردند. خزاعی (۱۳۷۱) و وینتر و تامپسون (Winter and Thampson, 1987) کاهش عملکرد دانه با عمل چرا و یا برداشت را گزارش نموده اند.

اثر متقابل سال در برداشت و همچنین سال در رقم برای عملکرد دانه به ترتیب در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪ معنی دار بود. بیشترین عملکرد دانه مربوط به ترتیبکاله رقم ۴۱۱۶ در سال اول (۷/۲۳ تن در هکتار) بود که با ارقام ترتیبکاله Mus" S" / Beta" S" و ۴۱۰۸ و جو LB اختلاف نداشت (جدول ۸). میزان عملکرد دانه کلیه

ارقام در سال اول آزمایش بیش تر از سال دوم بود. یکی از دلایل را می توان به تأخیر افتادن برداشت علوفه سبز به خاطر بارش های متمادی در سال دوم ذکر کرد. ولی عملکرد علوفه سبز در این سال افزایش یافت. میلر و همکاران (Miller et al., 1993) نیز به این نتیجه رسیدند که با به تأخیر افتادن برداشت علوفه سبز گندمیان از مرحله انتهای پنجه زنی تا ظهور آخرین برگ، عملکرد علوفه افزایش قابل توجه یافته ولی عملکرد دانه کاهش می یابد.

## ارتفاع بوته

اثر برداشت علوفه سبز بر ارتفاع بوته از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود ولی اثر متقابل رقم و برداشت برای این صفت معنی دار نبود (جدول ۴). ارتفاع بوته با برداشت علوفه کاهش نشان داد و این کاهش در همه ارقام مشهود بود. کاهش ارتفاع بوته با برداشت علوفه در ارقامی از جو و ترتیبکاله که به ورس یا بیماری های قارچی حساس هستند می تواند میزان ورس و گسترش بیماری ها را به حداقل برساند. مدرس ثانوی و همکاران (۱۳۷۹) کاهش ارتفاع بوته در اثر برداشت را ۳۰٪ گزارش کرده اند. تفاوت بین ارقام از نظر ارتفاع بوته به دلیل این که ارقام از دو تیپ گیاهی متفاوت بودند در سطح احتمال ۱٪ معنی دار گردید. ارتفاع بوته در ترتیبکاله رقم ۴۱۱۶ بیشترین و در جو رقم LB کمترین بود. اثر متقابل رقم و سال بر ارتفاع بوته نیز در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود. مقایسه میانگین ارتفاع



جدول ۴- تجزیه واریانس مرکب دو ساله صفات مختلف

Table 4. Combined analysis of variance for different characters in two years

S. O. V.	منابع تغییرات	df.	ارتفاع	طول	تعداد	تعداد دانه در	وزن	عملکرد
			بوته	سنبله	سنبله	سنبله	هزاردانه	دانه
			Plant height (cm)	Spike length (cm)	Spike No.	No. grain/spike	1000 kw (g)	Grain yield (tha <sup>-1</sup> )
Year (Y)	سال	1	360.10	17.17	29.12	276.50	277.40	51.04**
R × Y	سال × تکرار	4	37.88	1.74	9.04	79.83	34.50	0.43
Harvest (H)	برداشت	1	138.00**	12.90**	1.23 <sup>ns</sup>	84.50 <sup>ns</sup>	14.00 <sup>ns</sup>	18.70**
Y × H	سال × برداشت	1	33.70 <sup>ns</sup>	3.70**	0.01 <sup>ns</sup>	15.00 <sup>ns</sup>	2.03 <sup>ns</sup>	4.33*
E1	اشتباه ۱	4	13.58	0.08	0.97	34.00	24.50	0.34
Cultivar (C)	رقم	4	10.40**	74.30**	3.88 <sup>ns</sup>	22.53**	48.02*	4.96**
C × Y	رقم × سال	4	131.20**	7.30**	2.81 <sup>ns</sup>	185.00**	33.60*	2.19**
C × H	رقم × برداشت	4	19.30 <sup>ns</sup>	1.37 <sup>ns</sup>	1.25 <sup>ns</sup>	35.60 <sup>ns</sup>	24.80 <sup>ns</sup>	0.69 <sup>ns</sup>
C × H × Y	رقم در برداشت در سال	4	9.62 <sup>ns</sup>	0.33 <sup>ns</sup>	0.63 <sup>ns</sup>	4.37 <sup>ns</sup>	10.60 <sup>ns</sup>	1.37*
E2	اشتباه ۲	32	32.58	1.38	1.45	44.13	15.72	0.37
C.V. %	ضریب تغییرات		5.53	13.25	19.67	14.06	9.17	10.75

ns, \* و \*\*: به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

ns, \* and \*\*: Non significant, significant at 5% and 1% levels of probability, respectively.

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات مختلف ارقام تریتیکاله و جو

Table 5. Mean comparison of different characteristics in triticale and barley cultivars

Cultivars	ارتفاع	طول سنبله	تعداد سنبله	تعداد دانه در سنبله	وزن هزاردانه	عملکرد دانه
	بوته	Spike length (cm)	Spike No.	No. grain/spike	1000 kw (g)	Grain yield (tha <sup>-1</sup> )
	Plant height (cm)					
<b>Triticale</b>						
Mus "S"/Beta"S"	109.4 ab	10.98 a	6.38 a	51.8 b	41.67 ab	5.75 ab
4108	107.3 b	10.57 a	6.03 a	54.7 b	40.58 b	6.29 a
4116	112.1 a	10.12 a	5.55 a	63.1 a	44.92 a	6.24 a
<b>Barley</b>						
Dasht	97.4 c	7.50 b	6.83 a	29.2 d	44.92 a	4.72 c
L.B	89.8 d	5.13 c	5.90 a	37.4 c	44.17 a	5.47 b

جدول ۶- اثر برداشت علوفه سبز در صفات مختلف مورد بررسی

Table 6. Effect of fresh green harvest on different characteristics

Tretment	تیمار	ارتفاع	طول	تعداد	تعداد دانه	وزن	عملکرد
		بوته	سنبله	سنبله	در سنبله	هزاردانه	دانه
		Plant height (cm)	Spike length (cm)	Spike No.	No. grain/spike	1000 kw (g)	Grain yield (tha <sup>-1</sup> )
With green harvest	برداشت علوفه سبز	101.7	9.33	6.28	48.43	42.27	5.14
Non- green harvest	بدون برداشت علوفه سبز	104.7	8.39	5.99	46.77	43.73	6.25

جدول ۷- مقایسه میانگین صفات مختلف ارقام تریتیکاله و جو با برداشت و عدم برداشت علوفه

Table 7. Comparison of different characteristics of triticale and barley cultivars in non-green harvest

Treatment	تیمار	ارتفاع	طول	تعداد	تعداد دانه	وزن	عملکرد
		بوته Plant height (cm)	سنبله Spike length (cm)	سنبله Spike No.	در سنبله No. grain/ spike	هزاردانه (g)	دانه Grain yield (tha <sup>-1</sup> )
<b>With green harvest</b>		<b>برداشت علوفه سبز</b>					
<b>Triticale</b>							
	Mus "S"/Beta "S"	107.3	10.83	6.67	53.3	39.3	5.35
	4108	104.8	10.53	5.97	53.9	39.8	5.94
	4116	109.5	11.77	6.13	66.9	43.7	5.28
<b>Barley</b>							
	Dasht	96.7	8.07	6.57	29.4	46.0	4.20
	LB	90.2	5.43	6.07	38.6	45.0	4.90
<b>Non-green harvest</b>		<b>بدون برداشت علوفه</b>					
<b>Triticale</b>							
	Mus "S"/Beta "S"	111.5	9.40	6.10	50.3	44.0	6.15
	4108	109.8	10.62	6.07	55.5	41.3	6.63
	4116	114.7	10.20	4.97	59.3	46.7	57.2
<b>Barley</b>							
	Dasht	98.2	6.93	7.10	29.0	43.8	5.24
	LB	89.5	4.83	5.73	36.2	43.3	6.04

جدول ۸- مقایسه میانگین صفات مختلف ارقام تریتیکاله و جو در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱

Table 8. Comparison of different characteristics of triticale and barley cultivars in 2001 and 2002

Treatment	تیمار	ارتفاع بوته	طول سنبله	تعداد سنبله	تعداد دانه در سنبله	وزن هزاردانه	عملکرد دانه
		Plant height (cm)	Spike length (cm)	Spike No.	No. grain/ spike	1000 kw (g)	Grain yield (tha <sup>-1</sup> )
<b>2001</b>		<b>سال ۱۳۸۰</b>					
<b>Triticale</b>							
	Mus "S"/Beta "S"	114.8 a	11.01 a	6.4 a	54.4 bc	41.3 b	6.9 a
	4108	110.5 bc	11.6 a	7.1 a	60.4 b	41.9 b	6.9 a
	4116	117.8 a	11.6 a	6.4 a	68.8 a	48.5 a	7.2 a
<b>Barley</b>							
	Dasht	95.7 ef	8.4 c	7.2 a	25.5 c	47.7 a	5.0 bcd
	LB	89.7 f	4.3 c	6.9 a	37.9 d	47.7 a	6.9 a
<b>2002</b>		<b>سال ۱۳۸۱</b>					
<b>Triticale</b>							
	Mus "S"/Beta "S"	104.2 cd	9.2 c	6.3 a	49.1 c	42.0 b	4.5 cde
	4108	104.2 cd	9.6 bc	4.8 a	49.0 c	39.3 b	5.5 b
	4116	106.3 c	10.4 ab	4.6 a	57.6 b	41.3 b	5.2 c
<b>Barley</b>							
	Dasht	99.1 dc	6.6 d	6.4 a	32.9 d	42.2 b	4.3 c
	LB	90.0 f	6.0 d	4.8 a	36.9 d	40.7 b	4.0 c

## تعداد دانه در سنبله

تجزیه واریانس مرکب نشان داد که تفاوت بین ارقام از نظر تعداد دانه در سنبله در سطح احتمال ۱٪ معنی دار می باشد (جدول ۴). تعداد دانه در سنبله در تربیتکاله رقم ۴۱۱۶ بیشترین و در جو رقم دشت کمترین بود (جدول ۵). چون جو دشت جزو ارقام دو ردیفه می باشد تعداد دانه در سنبله آن کمتر بود. تفاوت بین ارقام از نظر تعداد دانه در سنبله به متفاوت بودن این دو گیاه نیز ارتباط دارد. اثر متقابل سال و رقم بر تعداد دانه در سنبله نیز در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود (جدول ۴). مقایسه میانگین تعداد دانه در سنبله ارقام در سالهای آزمایش نشان داد که بیشترین تعداد دانه در سنبله مربوط به تربیتکاله رقم ۴۱۱۶ در سال اول (۶۸/۸ دانه) آزمایش بود و حداقل آن را جو دشت در سال دوم (۳۲/۹ دانه) به خود اختصاص داده بود (جدول ۸). جو دشت به دلیل داشتن حداقل تعداد دانه در سنبله و طول سنبله دارای کمترین عملکرد دانه در بین کلیه ارقام بود (جدول ۵).

اثر متقابل رقم و برداشت بر تعداد دانه در سنبله معنی دار نبود. تعداد دانه در سنبله در تربیتکاله رقم ۴۱۱۶ در سال ۱۳۸۰ و در جو رقم دشت در سال ۱۳۸۱ به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار بود. به طور کلی در این آزمایش با برداشت علوفه سبز تعداد دانه در سنبله افزایش یافت ولی این افزایش معنی دار نبود. لباسچی و همکاران (۱۳۷۲) نیز نشان دادند که مصرف مقادیر بیش تر کود پس از برداشت علوفه باعث

بوته ارقام در سالها نشان داد که بیشترین ارتفاع را تربیتکاله رقم ۴۱۱۶ در سال اول (۱۱۷/۸ سانتی متر) داشته است. کمترین ارتفاع بوته هم مربوط به جو LB در سال دوم آزمایش (۹۰ سانتی متر) بود (جدول ۸).

## طول سنبله

تأثیر برداشت علوفه بر طول سنبله در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود (جدول ۴). با انجام چرا و یا برداشت علوفه سبز طول سنبله افزایش یافت (جدول ۶). برخلاف این نتیجه، میلر و همکاران (Miller et al., 1993) گزارش داده اند که برداشت علوفه تعداد سنبلچه در سنبله (طول سنبله) را کاهش می دهد. شاید دلیل این امر کاهش تعداد پنجه های فرعی و در نتیجه طول شدن طول سنبله در پنجه های اصلی باشد. نتایج تجزیه آماری طول سنبله نشانگر تفاوت معنی دار ارقام در سطح احتمال ۱٪ بود. سه رقم تربیتکاله "Mus" "S"/"Beta" "S"، ۴۱۰۸ و ۴۱۱۶ (به ترتیب با ۱۰/۹۸، ۱۰/۵۷ و ۱۰/۱۲ سانتی متر) بیشترین طول سنبله را داشتند و کمترین آن متعلق به جو LB (۵/۱۳ سانتی متر) بود (جدول ۵). اثر متقابل رقم در سال بر طول سنبله نیز در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود. میزان کاهش طول سنبله در سال دوم برای همه ارقام معنی دار گردید (جدول ۸). عمده ترین دلیل این امر را می توان تأخیر در برداشت علوفه در سال دوم آزمایش و به تبع آن کاهش اجزاء عملکرد از جمله طول سنبله ذکر نمود.

و میلر و همکاران (Miller et al., 1993) به این نتیجه رسیدند که تأخیر در برداشت علوفه علاوه بر سایر اجزاء عملکرد، باعث کاهش وزن تک‌دانه نیز می‌گردد.

جهت بهره‌برداری بهینه از توان ارقام جو و تربیتکاله در کاشت دو منظوره، اگر کاشت آن‌ها در منطقه مغان اواسط مهر انجام شود می‌توان بیش از یک بار علوفه سبز برداشت نمود. بهتر است برای اهداف کاشت دو منظوره از تربیتکاله استفاده گردد چرا که اولاً دارای رشد رویشی بیش‌تر از جو می‌باشد ثانیاً این گیاه از نظر خوش‌خوراکی برتر و یا حداقل برابر جو است و ثالثاً دارای رشد رویشی سریع‌تر از جو بوده و میزان کل علوفه سبز تولیدی آن بیش‌تر از جو می‌باشد. تأخیر در برداشت علوفه سبز باعث کاهش شدید عملکرد دانه می‌گردد. توصیه می‌شود چرای مزرعه و یا برداشت علوفه قبل از مرحله ساقه روی انجام شود. با توجه به این که تربیتکاله گیاهی کم‌توقع و مقاوم به شرایط سخت محیطی است لذا می‌توان از این گیاه در ایجاد چراگاه و مراتع دست‌کاشت نیز استفاده نمود.

افزایش معنی‌دار در عملکرد کاه و طول برگ پرچم شده و همچنین تعداد دانه در سنبله و وزن هزاردانه را افزایش می‌دهد.

وزن هزار دانه

نتایج آماری وزن هزاردانه نشان داد که بین ارقام اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ از نظر این صفت وجود دارد (جدول ۴). تربیتکاله رقم ۴۱۱۶ و جو دشت (هر دو با ۴۴/۹۲ گرم) بیش‌ترین و تربیتکاله رقم ۴۱۰۸ (۴۰/۵۸ گرم) کم‌ترین وزن هزاردانه را داشتند. احتمالاً تربیتکاله رقم ۴۱۰۸ به دلیل طول سنبله بیش‌تر، دارای وزن هزاردانه کم‌تری بوده است (جدول ۵). اثر متقابل سال و رقم بر وزن هزاردانه در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار گردید (جدول ۴). بیش‌ترین وزن هزاردانه در سال اول آزمایش و مربوط به تربیتکاله رقم ۴۱۱۶، جو دشت و جو L.B بود. اثر متقابل رقم و برداشت علوفه بر وزن هزاردانه معنی‌دار نبود ولی میزان وزن هزاردانه در ارقام در حالت عدم برداشت علوفه سبز بیش‌تر بود (جدول ۸). کریستینسن و همکاران (Christiansen et al., 1989)، وینتر و تامپسون (Winter and Thompson, 1987)

#### منابع مورد استفاده

#### References

- خزائی، ح. ۱۳۷۱. بررسی اثر نسبت‌های مختلف بذر بر عملکرد و رشد علوفه در کشت جو و گونه‌های ماشک علوفه‌ای. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۶۵ صفحه.
- لباسچی، م.، رضائی، ع.، و مظاهری، د. ۱۳۷۲. بررسی جنبه‌های کمی استفاده دو منظوره از یولاف و ارقام جو. مجله پژوهش و سازندگی ۲۱: ۳۹-۳۵.

قندی، ا.، مهربانی، ف.، و آقارخ، ع. ۱۳۷۵. بررسی و مقایسه عملکرد ارقام دو منظوره غلات. خلاصه مقالات چهارمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.

مدرس ثانوی، س. ع. ۱۳۷۸. بررسی اثرات مراحل مختلف برداشت علوفه و استفاده از ازت در کشت دومنظوره جو رقم نومار. نهال و بذر ۱۵: ۱۹۲-۲۰۵.

مدرس ثانوی، س. ع.، منصوری، فر، س.، جلالی هنرمند. ۱۳۷۹. تأثیر بهره‌برداری دومنظوره از سه رقم گندم پائیزه بر روی صفات مرفولوژیک، عملکرد و اجزاء عملکرد در کرمانشاه. نهال و بذر ۱۶: ۲۳۹-۲۲۶.

ناظری، م.، جلال کمالی، م. ر.، و هاشمی، ح. ۱۳۷۷. بررسی و مقایسه ارقام غلات از نظر استفاده دو منظوره (علوفه سبز و دانه). خلاصه مقالات پنجمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج.

- Amara, H., Ketata, H., and Zouaghi, M. 1985.** Use of barley for forage and grain in Tunisia. *Rachis*. 4(2): 28-30.
- Christiansen, S., Srejar, T., and Philips, W. A. 1989.** Spring and fall cattle grazing effects on components and total grain yield of winter wheat. *Agronomy Journal* 81: 145-150.
- Day, A. D., Thomson, R. K., and McGughey, E. F. 1968.** Effect of clipping on the performance of spring barley seeding in October. *Agronomy Journal* 60: 11-12.
- Dunphy, D. J., Mcdaniel, M. E., and Hit, E. 1982.** Effects of forage utilization on wheat yield. *Crop Science* 22: 106-109.
- Holliday, R. 1959.** Fodder production from winter sown cereals and its effects upon grain yield. *Field Crop Abstracts* 9: 129-135.
- Miller, G. L., Joost, R. E., and Harrison, S. A. 1993.** Forage and grain yields of wheat and triticale as affected by forage management practices. *Crop Science* 33: 1070-1075.
- Skorda, E. 1977.** Effect of clipping on forage and grain production from barley, Wheat and triticale. pp. 266-274, ICARDA Annual Report, ICARDA, Aleppo, Syria.
- Winter, S. R., and Thompson, E. K. 1987.** Grazing duration effects on wheat growth and grain yield. *Agronomy Journal* 79: 110-114.

آدرس نگارندگان:

معرفت قاسمی، غلامرضا خلیل‌زاده و امیرغریب عشقی- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل (مغان)، پارس آباد مغان.

مجتبی وهاب‌زاده- بخش تحقیقات غلات، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، صندوق پستی ۴۱۱۹، کرج ۳۱۵۸۵.