Archive of SID

مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد ۱۴، شماره ۱، بهار ۱۳۹۱

مجله پژوهش های به زراعی

گزینش لاین های امید بخش تریتیکاله براساس صفات عملکرد و ارزش غذایی

احمد رضا کوچکی[1*]، حسین غلامی[2]، منوچهر خدارحمی[1]

۱- مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج، ایران

۲- مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج، ایران

تاریخ دریافت : ۹۰/۱۲/۹ تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۸

چکیده

به منظور ارزیابی لاین های امید بخش تریتیکاله براساس صفات عملکرد و ارزش غذایی در تغذیه طیور با استفاده از ۱۳ ژنوتیپ، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۸-۱۳۸۷ در قالب طرح آماری بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار درایستگاه کرج مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که بین ژنوتیپ ها از نظر صفات دوره پر شدن دانه، وزن هزار دانه، تعداد دانه درسنبله، عملکرد بیولوژیک، محتوای کلروفیل و ارتفاع گیاه در سطح یک درصد اختلاف معنی دار وجود دارد. ترکیبات شیمیایی (ماده خشک، پروتئین خام، الیاف خام، خاکستر، چربی خام، کلسیم، فسفر، عصاره عاری از نیتروژن، قند و نشاسته) بر اساس روش های استاندارد (AOAC, 2000) اندازه گیری شد. میزان میانگین ترکیبات ضد تغذیه ای موجود در سیزده رقم تریتیکاله از قبیل بتاگلوکان کل، بتاگلوکان محلول، بتاگلوکان نامحلول، آرابینوزایلان کل، فیبر محلول، فیبر نامحلول و مجموع فیبر محلول و نا محلول به ترتیب برابر با ۰/۹۵۰ ، ۰/۰۱۸ ، ۰/۹۳۱، ۳/۹۸ ، ۱/۱۴، ۱۸/۷۵ و ۱۹/۸۹ درصد بود. همچنین نتایج حاصل از اندازه گیری میزان مواد ضد تغذیه ای (بتاگلوکان کل و آرابینوزایلان کل)، نشان داد که میزان آرابینوزایلان کل به دست آمده، نسبت به میزان بتاگلوکان کل بیشتر بوده و بنابراین آرابینوزایلان مهم ترین و عمده ترین ماده ی ضد تغذیه ای موجود در تریتیکاله را تشکیل می دهد. لاین ET-82-15 با داشتن بالاترین عملکرد محصول و داشتن پایین ترین ترکیبات ضد مغذی (آرابینوزایلان) به عنوان بهترین لاین مشخص و جهت معرفی به کشاورزان در آزمایشات شرایط زارع (آنفارم) قرار گرفت.

واژه های کلیدی: تریتیکاله، عملکرد، ترکیبات شیمیایی، ترکیبات ضد تغذیه ای

---

* نگارنده مسئول (arkoocheki@yahoo.com)

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

تریتیکاله یکی از محصولات جدید ساخته دست بشر است که از عمر آن حدود ۱۰۰ سال می‌گذرد وحاصل تلاقی دو گیاه گندم و چاودار می باشد. سطح زیر کشت تریتیکاله در دنیا برابر ۳۹۲۶۰۷۸ هکتار با تولیدی به میزان ۱۳۱۶۸۲۲۰ تن می باشد. تریتیکاله بهاره عمدتاً در استرالیا، کانادا، آرژانتین، اسپانیا، ایتالیا و آفریقای جنوبی تولید می شود و تریتیکاله پاییزه در روسیه، ایالات متحده آمریکا، فرانسه، چین و آفریقای جنوبی تولید می گردد. بالاترین تولید در جهان مربوط به کشور لهستان است و در ایران سطح زیر کشت تریتیکاله بیش از ۵۰۰۰ هکتار می باشد (FAO, 2010).

سیمیت برنامه اصلاح تریتیکاله را در دسامبر ۱۹۶۴ آغاز کرد و در سال ۱۹۷۰ گام بزرگی در تولید تریتیکاله های امروزی برداشت Villareal *et al* (1990) تریتیکاله دارای دو تیپ بهاره و زمستانه بوده و در مقایسه با گندم دارای ارتفاع بلندتر، تعداد پنجه کمتر و عموماً طول سنبله بلندتری نسبت به گندم می باشد. تریتیکاله های اولیه دارای عملکرد پائین، ساقه نازک و بلند، بذور چروکیده، حساسیت به ارگوت (Claviceps parpurea) پروتئین بالا و دارای درصد بالایی از آمینو اسید لیزین بودند (Bittle & Gustafson, 1991). تریتیکاله در گذشته با وجود دارا بودن پروتئین و لیزین بالا به دلیل عملکرد پایین و حساسیت به ارگوت جایگاه خود را در جیرهٔ غذای خوک و ماکیان (مرغ، خروس و بوقلمون) از دست داد. ارقام تریتیکاله آزاد شده در سال های اخیر از نظر بسیاری از صفات زراعی اصلاح شده و دارای صفات مطلوبی همچون عملکرد بالا، مقاومت به خوابیدگی و ارگوت، بذور گوشتی پر گردیده و از نظر میزان لیزین بالاتر از سایر غلات می باشد (Skovmand *et al*., 1984).

از سال ۱۳۴۸ تحقیقات بر روی لاین ها و ارقام مختلف تریتیکاله در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر اصلاح بذر کرج و تعدادی از ایستگاههای تحقیقات کشاورزی کشور آغاز گردیده و در حال حاضر ارقام موجود تریتیکاله قابل رقابت با پرمحصول ترین ارقام گندم بوده و در شرایط تنشهای محیطی نظیر خشکی و شوری خاک برتری قابل ملاحظه ای دارند (کاظمی اربط. ۱۳۷۴).

غلات به عنوان منابع اصلی تأمین انرژی در جیره های طیور می باشند. انرژی حاصل از غلات، توسط کربوهیدرات های دارای هضم آسان و تا حدود کمتری چربی موجود در آنها تأمین می گردد. بنابراین بسته به سطح انرژی جیره و نیاز حیوان، غلات معمولاً سهم قابل توجّهی از کل جیره طیور را به خود اختصاص می دهند و همواره تأثیر قابل ملاحظه ای بر هزینه تغذیه ای پرورش طیور دارند. درمیان غلات، ذرت به دلیل داشتن انرژی بالا، پائین بودن میزان الیاف خام، سهولت هضم و مقدار گزانتوفیل[1] موجود نسبت به سایر دانه‌ها در تغذیه ی طیور کاربرد بیشتری دارد و به ترتیب ذرت خوشه‌ای، گندم، جو و سایر غلات در درجات بعدی اهمّیت قرار دارند. دانه ذرت از نظر مقدار پروتئین، کلسیم و فسفر فقیرتر از دانه‌های دیگر غلات می باشد. ذرت به علت کمبود اسیدآمینه ضروری لیزین و بخصوص تریپتوفان[2] در آن از نظر کمیّت و کیفیّت پروتئین (نیتروژن) چندان قابل توجّه نیست. با توجّه به محدودیت کشت ذرت در کشور ایران و برخی دیگر از کشورها، از نظر تأمین آب مورد نیاز، شرایط آب و هوائی، مسطح نبودن اراضی کشاورزی، فرهنگ کشاورزی منطقه و غیره، انگیزه جایگزین نمودن مواد خوراکی دیگر برای تأمین انرژی جیره غذائی طیور بجای ذرت وجود

1- Xanthopyll
2- Tryptophan

www.SID.ir

Archive of SID

دارد. یکی از این دانه‌ها تریتیکاله می باشد که می توان از آن در تهیه جیره های غذائی طیور استفاده نمود (NRC, 1989). دانه تریتیکاله جدید یک دانه خوراکی خوب برای استفاده در مخلوط جیره‌های طیور می‌باشد. میزان انرژی دانه تریتیکاله جدید برای جوجه‌های گوشتی و مرغ‌های تخمگذار با سایر غلات از قبیل گندم، جو یا دانه سورگوم، قابل قیاس می‌باشد (Hughes *et al*., 1999).

با توجه به مطالعات انجام گرفته درمؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر تعداد ۱۳ لاین برتر حاصل از آزمایشات سازگاری به عنوان لاین های امید بخش مشخص شده اند. بنابراین در این تحقیق تریتیکاله به عنوان منبع جدید خوراکی مورد بررسی قرار گرفته و ضمن مقایسه عملکرد محصول لاین ها از نظر زراعی، ارزش غذایی آن ها نیز در تغذیه طیور و تعیین مواد ضد مغذّی با همکاری موسسه تحقیقات علوم دامی انجام شده است. در واقع هدف ازاین تحقیق گزینش و تعیین بهترین لاین های امید بخش تریتیکاله از نظرصفات زراعی از جمله عملکرد محصول وتعیین ارزش غذایی آن ها در تغذیه طیور و معرفی به کشاورزان از طریق آزمایشات آنفارم می باشد.

مواد و روش ها

دراین تحقیق به منظور ارزیابی لاین های امید بخش تریتیکاله براساس صفات عملکرد و ارزش غذایی در تغذیه طیور با استفاده از ۱۳ ژنوتیپ جدول ۱، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۸-۱۳۸۷ در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر به مورد اجرا درآمد. ژنوتیپ های مذکور در قالب طرح آماری بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. در این آزمایش هر ژنوتیپ در یک کرت با ابعاد ۷=۱/۲ × ۶ متر مربع با تراکم ۴۵۰ بذر در متر مربع کشت گردید و در زمان برداشت نیم متر از ابتدا و انتهای هر کرت حذف شد و مساحت برداشت ۶ متر مربع در نظر گرفته شد. زمین مورد کشت تحت تناوب دو ساله غلات- آیش بوده و کلیه عملیات تهیه زمین شامل شخم کلش بعد از برداشت محصول قبل، یک نوبت شخم بهاره، یک نوبت دیسک، دو بار لولر عمود بر هم، کودپاشی و ایجاد فارو انجام گرفت. کود مصرفی براساس آزمون خاک با فرمول ۵۰-۹۰-۱۲۰ (N-P-K) بوده که کود پتاس از منبع سولفات پتاسیم، کود فسفره از منبع فسفات آمونیوم به صورت پایه و کود ازته از منبع اوره در دو نوبت پایه و سرک به مصرف رسید. پس از یادداشت برداری های لازم در طول فصل زراعی شامل تعداد روز تا گلدهی، تعداد روز تا رسیدن، ارتفاع گیاه، محتوای کلروفیل (SPAD) و غیره و برداشت محصول تجزیه واریانس انجام و نمونه های بذر جهت تعیین ارزش غذایی با اندازه گیری ترکیبات شیمیایی ازجمله تعیین مقدار ماده خشک، تعیین پروتئین خام، تعیین الیاف خام، تعیین چربی خام، تعیین انرژی خام، اندازه گیری قند و نشاسته موجود در دانه، اندازه گیری مواد ضد تغذیه ای موجود در دانه (آرابینوزایلان) و غیره درآزمایشگاه مؤسسه علوم دامی تجزیه گردید.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- نام لاین های مورد آزمایش

لاین	شماره	لاین	شماره (t)
ET.84-5	۸	ET.79-3	۱
ET.84-8	۹	ET.79-4	۲
ET.84-15	۱۰	ET.79-17	۳
ET.85-7	۱۱	ET.82-8	۴
ET.85-9	۱۲	ET.82-15	۵
Juanillo-92	۱۳	ET.82-16	۶
		ET.83-20	۷

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس جدول ۲ نشان داد که بین ژنوتیپ ها از نظر عملکرد دانه و شاخص برداشت اختلاف معنی داری وجود ندارد، ولی از نظر صفات دوره پر شدن دانه، وزن هزار دانه، تعداد دانه درسنبله، عملکرد بیولوژیکی، محتوای کلروفیل و ارتفاع گیاه در سطح یک در صد اختلاف معنی دار وجود داشت. معنی دار نبودن عملکرد دانه به دلیل این است که لاین ها سال ها در سیکل به نژادی بر اساس عملکرد دانه گزینش شده اند و همه لاین ها دارای پتانسیل عملکرد بالایی می باشند، بنابراین انتخاب و گزینش لاین ها بر اساس صفات مطلوب دیگر زراعی و ارزش تغذیه ای لاین ها می بایست انجام گیرد.

در جدول ۳ مقادیر میانگین برای صفات نشان داده شده است. بیشترین میزان عملکرد دانه مربوط به لاین شماره ۵ با عملکرد ۹۰۵۶ کیلو گرم در هکتار و کمترین میزان عملکرد دانه مربوط به لاین شماره ۷ با عملکرد ۶۲۲۸ کیلو گرم در هکتارمی باشد. بیشترین ارتفاع مربوط به لاین شماره ۷ با ۱۱۱/۳ سانتیمتر و کمترین مربوط به لاین شماره ۹ با ۱۰۴ سانتیمتر بود. لاین شماره ۵ با وزن هزاردانه ۴۴ گرم بیشترین و لاین شماره ۶ با وزن هزاردانه ۳۹ کمترین میزان را به خود اختصاص داد. ازنظر محتوای کلروفیل لاین شماره ۱ با مقدار ۴۹/۶ بیشترین و لاین شماره ۴ با مقدار ۴۴/۹ کمترین مقدار را دارا بود. بیشترین میزان عملکرد بیولوژیک مربوط به لاین شماره ۱ با عملکرد ۱۹۸۹۰ کیلو گرم در هکتار وکمترین میزان عملکرد بیولوژیک مربوط به لاین شماره ۷ با عملکرد ۱۵۸۳۹ کیلو گرم در هکتار بود. لاین شماره ۱۱ با تعداد ۴۹/۷ روز بیشترین و لاین شماره ۸ با تعداد ۴۴/۳ روز کمترین دوره پر شدن دانه را دارا بود. لاین شماره ۱ با تعداد ۵۲/۶ دانه در سنبله بیشترین و لاین شماره ۱۳ با تعداد ۴۵/۷ دانه در سنبله کمترین را دارا بود. ازنظر شاخص برداشت لاین شماره ۵ با ۵۰ درصد بیشترین و لاین شماره ۷ با ۳۹ درصد کمترین میزان این صفت را به خود اختصاص داد.

(Dogan, *et al*., 2009) در بررسی خصوصیات لاین‌های مختلف تریتیکاله ابراز داشتند، عملکرد ژنوتیپ‌ها بین ۶۵۱۲ تا ۷۱۳۲ کیلوگرم در هکتار متغیر است و اختلاف معنی داری بین ژنوتیپ‌ها در تعداد دانه در سنبله، وزن دانه در سنبله و وزن هکتولیتر وجود دارد.

Khodarahmi *et al* (2006) گزارش کردند که در تریتیکاله عملکرد دانه با عملکرد بیولوژیک، تعداد سنبله در بوته، تعداد دانه در سنبله، شاخص برداشت و تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک همبستگی مثبت و معنی داری دارد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده

منبع تغییر	درجه آزادی	عملکرد دانه	ارتفاع گیاه	وزن هزار دانه	محتوای کلروفیل	تعداد دانه درسنبله	دوره پر شدن دانه	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت
تکرار	۲	۳۳۲۲۶۷۶۱۳۳*	۱/۴۶۱ ns	۰/۱۷ ns	۰/۰۳۴ ns	۰/۱۷۹ ns	۱/۷۲*	۱۰۹۹۸۶/۳۳ ns	۷۸/۲۶*
ژنوتیپ	۱۲	۱۶۵۸۹۸۵/۳۳ ns	۱۸/۹۱**	۴/۹۷۴**	۶/۵۱۳**	۱۰/۶۹۶**	۱۲/۳۶**	۴۱۳۶۷۰۱/۳۵**	۲۶/۶۹ ns
خطا	۲۴	۹۰۰۳۷۷/۹۲	۱/۴۸	۱/۲۶۲	۱/۷۶۸	۲/۲۳۲	۰/۳۸۴	۴۹۵۷۵۶/۳۶	۲۱/۸۴
ضریب تغییرات (درصد)		۱۲/۱۱	۱/۱۲	۲/۶۶	۲/۷۹	۳/۱۲	۱/۲۸	۴/۲	۱۰/۴۶

*، **: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ ns: غیر معنی دار

جدول ۳ - مقایسه میانگین عملکرد دانه و برخی صفات فیزیولوژیک لاین های تریتیکاله

شماره ژنوتیپ	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	ارتفاع گیاه (روز)	وزن هزار دانه (گرم)	محتوای کلروفیل	تعداد دانه درسنبله	دوره پر شدن دانه (روز)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت
۱	۸۶۳۶a	۱۰۹/۷a	۴۲/۰abc	۴۹/۶a	۵۲/۶a	۴۹/۳a	۱۹۸۹۰a	۴۳/۷ab
۲	۷۲۱۴ab	۱۰۵bc	۴۲/۳abc	۴۸/۹abc	۴۹/۷b	۴۴/۳b	۱۷۸۰۹dc	۴۰/۷b
۳	۸۵۷۲a	۱۰۹a	۴۱/۷bc	۴۹/۰ab	۴۹/۰bc	۴۹/۳a	۱۷۸۹۳dc	۴۷/۷ab
۴	۷۶۰۳ab	۱۱۰/۷a	۴۱/۰c	۴۴/۹e	۴۸/۰bcd	۴۹/۰a	۱۶۵۶۷def	۴۵/۷ab
۵	۹۰۵۶a	۱۱۰a	۴۴/۰a	۴۸/۶abc	۴۸/۳bcd	۴۹/۰a	۱۸۱۸۰bc	۵۰/۰a
۶	۷۲۰۰ab	۱۱۰/۳a	۳۹/۰d	۴۷/۴abcd	۴۶/۷cd	۴۹/۷a	۱۶۸۶۲dcef	۴۲/۷ab
7	۶۲۲۸ab	۱۱۱/۳a	۴۲/۳abc	۴۷/۵abcd	۴۷/۰bcd	۴۹/۷a	۱۵۸۳۹f	۳۹/۰b
۸	۷۷۲۲ab	۱۱۰/۳a	۴۱/۷bc	۴۷/۳abcd	۴۶/۷cd	۴۴/۳b	۱۶۲۴۱ef	۴۷/۷ab
۹	۷۴۷۸ab	۱۰۴c	۴۲abc	۴۷/۰abcd	۴۶/۷cd	۴۹/۳a	۱۶۸۳۴cdef	۴۴/۰ab
۱۰	۸۰۷۴a	۱۰۹/۳a	۴۲/۷abc	۴۹/۰ab	۴۷/۳bcd	۴۹/۷a	۱۷۹۸۱c	۴۴/۷ab
۱۱	۷۷۱۹ab	۱۰۵bc	۴۳/۷ab	۴۵/۵de	۴۵/۷d	۴۹/۷a	۱۷۲۰۸cde	۴۴/۷ab
۱۲	۷۹۰۶ab	۱۰۶/۳b	۴۳/۳ab	۴۶/۴cde	۴۸bcd	۴۶/۰b	۱۶۹۴۱cdef	۴۶/۷ab
۱۳	۸۴۰۰a	۱۱۰/۳a	۴۳/۰abc	۴۶/۶bcde	۴۵/۷d	۴۹/۳a	۱۹۵۳۵ab	۴۴/۳ab
میانگین	۷۳۳۱	۱۰۸/۵	۴۲/۲	۴۷/۵	۴۷/۸	۴۸/۴	۱۷۵۰۷	۴۴/۶

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

ترکیبات شیمیایی ۱۳ لاین تریتیکاله از قبیل، درصد ماده خشک، درصد پروتئین خام، درصد الیاف خام، درصد خاکستر، درصد چربی خام، درصد انرژی خام، درصد کلسیم، درصد فسفر و درصد عصاره عاری از نیتروژن در جدول ۴ آورده شده است. نتایج تجزیه نشان داد که میزان میانگین ماده خشک تعداد ۱۳ واریته تریتیکاله، ۹۳/۲۳ درصد و حداقل آن مربوط به تیمار T_9 (۹۲/۹۲ درصد) و حداکثر آن مربوط به تیمار T_8 (۹۳/۶۴ درصد) می باشد. میزان میانگین پروتئین خام ۱۳ واریته ،۱۳/۲۳درصد بوده که حداقل آن مربوط به تیمار T_4 (۱۱/۸ درصد) و حداکثر آن مربوط به تیمار T_{11} (۱۵/۱۵ درصد) بود. میزان میانگین الیاف خام ۱۳واریته، ۳/۱۸ درصد بوده که حداقل آن تیمار T_5 و T_4 (۲/۴ درصد) و حداکثر آن تیمار مربوط به T_6 (۴/۴ درصد) بود. میزان میانگین خاکستر ۱۳ واریته، ۱/۷۱ درصد بوده که حداقل آن مربوط به تیمار T_3 (۱/۴۵ درصد) و بیشترین مقدار آن مربوط به تیمار T_{11} (۱/۸۵ درصد) می باشد. میزان میانگین چربی خام ۱۳ واریته، ۱/۵۷ درصد بوده که حداقل آن مربوط به تیمار T_3 (۱/۳۵ درصد) و حداکثر آن متعلق به تیمار T_{10} و T4 (۱/۹۹ درصد) بود. میزان میانگین انرژی خام ۱۳ واریته، ۴۱۱۶/۸۸ کیلوکالری بر کیلو گرم بوده که حداقل آن مربوط به تیمار T_{12} (۳۹۸۹/۳ کیلوکالری بر کیلوگرم) و حداکثر آن مربوط به تیمار T_{13} (۴۱۸۷/۳ کیلوکالری بر کیلوگرم) می باشد. میزان میانگین کلسیم ۱۳ واریته، ۰/۱۶۲ درصد بوده که حداقل آن مربوط به تیمار T_9 (۰/۱۰۶ درصد) و حداکثر آن مربوط به تیمار T_{13} (۰/۳۶۶ درصد) اختصاص یافت. میزان میانگین فسفر ۱۳واریته، ۰/۳۰ درصد بوده که کمترین میزان آن مربوط به تیمار T_{13} (۰/۲ درصد) و بیشترین مقدار آن مربوط به تیمار T_{10} و T_5 (۰/۳۴ درصد) بود. میزان میانگین عصاره عاری از نیتروژن ۱۳ واریته، ۸۰/۳۰ درصد بوده که کمترین آن مربوط به تیمار T_{11} (۷۸/۷۳ درصد) و بیشترین آن مربوط به تیمار T_4 (۸۲/۰۱ درصد) بود. میزان میانگین قند ۱۳ واریته، ۶/۷۳ درصد بوده که کمترین آن مربوط به تیمار T_7 (۵/۶۱ درصد) و بیشترین آن به تیمار T_9 (۷/۶۸ درصد) تعلق داشت. میانگین نشاسته ۱۳ واریته تریتیکاله با استفاده از روش شیمیایی آزمایشگاهی، ۵۸/۱۵ درصد بوده که حداقل آن مربوط به تیمار T_1 (۵۰/۴۸ درصد) و حداکثر آن مربوط به تیمار T_5 (۶۸/۰۴ درصد) بود.

www.SID.ir

جدول ۴ - ترکیبات شیمیایی دانه لاین های تریتیکاله

Archive of SID

شماره ژنوتیپ	ماده خشک	پروتیین خام (درصد)	الیاف خام (درصد)	خاکستر (درصد)	چربی خام (درصد)	انرژی خام (کیلو کالری در کیلو گرم)	کلسیم (درصد)	فسفر (درصد)	عصاره عاری از ازت (درصد)	قند (درصد)	نشاسته (درصد)
T۱	۹۳/۳۶	۱۲/۸۵	۳	۱/۷۵	۱/۶۸	۴۱۳۳/۱	۰/۱۱۵	۰/۲۶	۸۰/۷۲	۶/۶۲	۵۰/۴۸
T۲	۹۳/۱۴	۱۳/۰۶	۳/۶	۱/۷	۱/۴	۴۱۱۵/۲	۰/۳۰۷	۰/۳۲	۸۰/۱۷	۵/۸۶	۵۸/۰۷
T۳	۹۳/۲۴	۱۲/۵۶	۲/۶	۱/۵۵	۱/۳۵	۴۱۸۳/۲	۰/۱۶۱	۰/۳۳	۸۱/۹۴	۷/۱۴	۶۶/۱۰
T۴	۹۳/۰۸	۱۱/۸	۲/۴	۱/۸	۱/۹۹	۴۱۷۳/۲	۰/۱۶۷	۰/۳	۸۲/۰۱	۶/۹۳	۶۲/۲۲
T۵	۹۳/۲۲	۱۳/۴۵	۲/۴	۱/۷	۱/۵۲	۴۱۶۲/۳	۰/۱۱	۰/۳۴	۸۰/۹۳	۶/۲۳	۶۸/۰۴
T۶	۹۳/۲۴	۱۳/۲۵	۴/۴	۱/۸	۱/۴۸	۴۱۶۵/۶	۰/۱۵	۰/۳۱	۷۹/۰۷	۷/۲۷	۵۶/۶۶
T۷	۹۳/۳۳	۱۲/۹۲	۳/۲	۱/۷	۱/۵۱	۴۱۶۷/۱	۰/۱۱۸	۰/۳	۸۰/۶۷	۵/۶۱	۵۶/۷۲
T۸	۹۳/۶۴	۱۲/۹۵	۳/۴	۱/۷۵	۱/۴۲	۴۰۸۵/۲	۰/۱۲۶	۰/۲۷	۸۰/۴۸	۶/۴۰	۶۶/۵۱
T۹	۹۲/۹۲	۱۳/۹۵	۳/۶	۱/۷۵	۱/۴۹	۴۰۶۰/۷	۰/۱۰۶	۰/۳۱	۷۹/۲۱	۷/۶۸	۵۴/۲۴
T۱۰	۹۳/۲۱	۱۳/۶۶	۳/۲	۱/۶۵	۱/۹۹	۴۰۹۸/۲	۰/۱۲۶	۰/۳۴	۷۹/۵	۷/۲۱	۵۴/۵۳
T۱۱	۹۳/۱۸	۱۵/۱۵	۲/۸	۱/۸۵	۱/۴۷	۳۹۹۹/۱	۰/۱۱۴	۰/۲۶	۷۸/۷۳	۷/۴۵	۵۴/۴۲
T۱۲	۹۲/۹۷	۱۴/۰۶	۳/۴	۱/۸	۱/۶۷	۳۹۸۹/۳	۰/۱۳۷	۰/۳	۷۹/۰۷	۶/۶۳	۵۶/۴۵
T۱۳	۹۳/۴۲	۱۲/۳۲	۳/۴	۱/۴۵	۱/۴۲	۴۱۸۷/۳	۰/۳۶۶	۰/۲	۸۱/۴۱	۶/۷۳	۵۱/۴۶
میانگین	۹۳/۲۳	۱۳/۲۳	۳/۱۸	۱/۷۱	۱/۵۷	۴۱۱۶/۸۸	۰/۱۶۲	۰/۳۰	۸۰/۳۰	۶/۷۳	۵۸/۱۵

www.SID.ir

Archive of SID

ترکیبات ضد مغذی موجود در تریتیکاله (درصد)

ترکیبات ضد مغذّی موجود در ۱۳ واریته تریتیکاله در جدول ۵ آورده شده است. نتایج آنالیز نشان داد که میزان میانگین بتا گلوکان کل ۱۳ واریته، ۰/۹۵۰ درصد بوده که حداقل آن مربوط به تیمار T۵ (۰/۷۶۴درصد) و حداکثر آن مربوط به تیمار T ۱۱ (۱/۳۷۴ درصد) بود. میانگین بتا گلوکان محلول ۱۳ واریته، ۰/۰۱۸ درصد بوده که کمترین آن مربوط به تیمار $T_{۱۰}$ (۰/۰۰۶ درصد) و بیشترین آن مربوط به تیمار $T_{۶}$ (۰/۰۲۷ درصد) اختصاص داشت. میانگین بتا گلوکان نامحلول ۱۳ واریته، ۰/۹۳۲ درصد بود که حداقل آن مربوط به تیمار $T_{۵}$ (۰/۷۴۳ درصد) و حداکثر آن مربوط به تیمار $T_{۱۱}$ (۱/۳۵۸ درصد) تعلق داشت.

میانگین آرابینوزایلان ۱۳ واریته، ۳/۹۸ درصد بود که پایین ترین آن مربوط به تیمار $T_{۵}$ (۱/۶۲ درصد) و حداکثر آن مربوط به تیمار $T_{۱۱}$ (۶/۴۹ درصد) بود. میانگین فیبر محلول ۱۳ واریته، ۱/۱۴ درصد بوده که کمترن آن مربوط به تیمار $T_{۹}$ (۰/۴۱ درصد) و بیشترین مقدار آن مربوط به تیمار $T_{۱۳}$ (۱/۶ درصد) اختصاص پافت. میانگین فیبر نامحلول ۱۳ واریته، ۱۸/۷۵ درصد بوده که حداقل آن مربوط به تیمار $T_{۱}$ (۱۶/۰۷ درصد) و حداکثر آن مربوط به تیمار $T_{۵}$ (۲۷/۳۵ درصد) بود.

میانگین مجموع فیبر محلول و نامحلول ۱۳ واریته، ۱۹/۸۹ درصد بوده که حداقل آن مربوط در تیمار $T_{۱}$ (۱۶/۹۱ درصد) و حداکثر آن در تیمار $T_{۵}$ (۲۸/۴۱ درصد) مشاهده گردید.

جدول ۵ - ترکیبات ضد مغذی در دانه لاین های تریتیکاله

شماره ژنوتیپ	بتا گلوکان (درصد)			آرابینوزایلان (درصد)	فیبر		
	کل	محلول	نا محلول		محلول (درصد)	نامحلول (درصد)	جمع محلول ونامحلول(درصد)
T۱	/۸۹۵	/۰۱۹	/۸۷۵	۴/۸۸	/۸۵	۱۶/۰۷	۱۶/۹۱
T۲	/۹۲۸	/۰۲۱	/۹۰۷	۳/۱	۱/۲۱	۱۹/۴۱	۲۰/۶۲
T۳	/۸۶۸	/۰۲۳	/۸۴۵	۱/۹۹	/۸۸	۱۸/۲۶	۱۹/۱۵
T۴	/۹۱۷	/۰۲۳	/۸۹۵	۵/۶۵	۱/۲۳	۲۰/۱۸	۲۱/۴۱
T۵	/۷۶۴	/۰۲۰	/۷۴۳	۱/۶۲	۱/۰۵	۲۷/۳۵	۲۸/۴۸
T۶	۱/۱۲۷	/۰۲۷	۱/۱۰۰	۶/۱۲	۱/۴۱	۲۰/۴۳	۲۱/۸۳
T۷	/۹۱۳	/۰۲۰	/۸۹۳	۲/۱۱	۱/۴۰	۱۸/۱۵	۱۹/۵۴
T۸	/۸۴۲	/۰۲۱	/۸۲۱	۳/۰۵	۱/۵۱	۱۶/۸۶	۱۸/۳۷
T۹	۱/۰۲۹	/۰۱۷	۱/۰۱۲	۴/۷۷	/۴۱	۲۰/۳۸	۲۰/۸۰
T۱۰	/۸۸۷	/۰۰۶	/۸۸۱	۳/۰۸	/۸۳	۱۷/۳۸	۱۸/۲۱
T۱۱	۱/۳۷۴	/۰۱۶	/۳۵۸	۶/۴۹	۱/۶۰	۱۶/۱۶	۱۷/۷۵
T۱۲	/۹۶۲	/۰۱۰	/۹۵۲	۴/۶۳	/۸۵	۱۶/۰۸	۱۶/۹۴
T۱۳	/۸۴۶	/۰۱۶	/۸۳۰	۴/۲۸	۱/۶۰	۱۷/۰۵	۱۸/۶۵
میانگین	/۹۵۰	/۰۱۸	/۹۳۲	۳/۹۸	۱/۱۴	۱۸/۷۵	۱۹/۸۹

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج به دست آمده از آزمایش بر روی سیزده رقم امید بخش دانه تریتیکاله نشان داد که بین ارقام مورد مطالعه از نظر ارزش غذایی تفاوت معنی دار وجود دارد. این تفاوت به ترکیبات شیمیایی، مقدار قند، نشاسته، آرابینوزایلان، بتا گلوکان محلول و نا محلول، فیبر محلول و نا محلول مربوط می شود. ترکیب شیمیایی غلات به طور گسترده ای در بین انواع مختلف غلات، متغیّر است. همچنین در یک نوع غله بخصوص نیز، عواملی چون رقم (واریته)، شرایط داشت، برداشت و شرایط انبارداری بر ترکیبات محتوی دانه تأثیر می‌گذارد (یعقوب فر و همکاران، ۱۳۸۳)، ولی ارقام مورد مطالعه در این آزمایش از شرایط داشت، برداشت و شرایط انبارداری یکسان و برابری برخوردار بودند. بنابر این تنها دلیل تفاوت بین ارقام تریتیکاله آزمایشی احتمالاً به دلیل تنوع ژنتیکی در بین آنها می باشد.
میانگین درصد ماده خشک (۹۳/۶۴ درصد) حاصل از سیزده رقم امیدبخش تریتیکاله در این آزمایش، نسبت به نتایج گزارش شده توسط Salmon *et al* (2002) و دامنه تغییرات پروتئین خام (۱۵/۱۵-۱۱/۸ درصد) حاصل از سیزده رقم امید بخش تریتیکاله در این آزمایش، با گزارشات تحقیقات انجام شده در آلبرتای کانادا همخوانی دارد (Anymous, 2005). تغییرات الیاف خام (۴/۴-۲/۴ درصد) حاصل از سیزده رقم امید بخش تریتیکاله در این آزمایش، با گزارشات تحقیقات در کانادا، در مورد محدوده ی تغییرات الیاف خام تریتیکاله نوع بهاره (۳/۱-۴/۵ درصد) و در مورد محدوده ی الیاف خام گندم نوع بهاره (۳/۹-۲/۸ درصد) و همچنین با نتایج گزارش شده Heger & Eggum (1991) در مورد محدوده ی تغییرات الیاف خام تریتیکاله نوع زمستانه (۳/۰-۲/۳ درصد) و الیاف خام گندم نوع زمستانه (۳/۱-۳/۰ درصد)، همخوانی دارد. دامنه تغییرات خاکستر (۱/۸۵-۱/۴۵ درصد) حاصل از سیزده رقم امید بخش تریتیکاله در این آزمایش، با گزارشات تحقیقات در کانادا در مورد محدوده ی تغییرات خاکستر تریتیکاله نوع بهاره (۲/۰-۱/۴ درصد) همخوانی دارد (Anymous, 2005)، ولی با نتایج گزارش شده Heger & Eggum (1991) در مورد محدوده ی تغییرات خاکستر تریتیکاله نوع زمستانه (۲/۹-۱/۸ درصد)، همخوانی ندارد. دامنه تغییرات چربی خام (۱/۸۵-۱/۴۵ درصد) حاصل از سیزده رقم امیدبخش تریتیکاله در این آزمایش، با گزارشات تحقیقات در کانادا وهمچنین با نتایج گزارش شده توسط Heger & Eggum (1991) در مورد محدوده ی تغییرات چربی خام گندم نوع زمستانه (۱/۷-۱/۶ درصد) همخوانی دارد. مقدار میانگین انرژی خام (۴۱۱۶/۹ کیلو کالری بر کیلو گرم) به دست آمده در این آزمایش، نسبت به نتایج گزارش شده توسط Shakouri & Kermanshahi (2003) در مورد تریتیکاله (۴۰۹۰ کیلو کالری بر کیلو گرم)، بیشتر می باشد که چنین تفاوتی تحت تأثیر عوامل ژنتیکی (ارقام مختلف تریتیکاله) و محیطی (مرحله رشد در زمان برداشت، حاصلخیزی و خصوصیات خاک) ایجاد می شود.
با توجّه به این که نسبت مجموع کربوهیدرات ها در بیشتر دانه غلات بسیار بالا است، بنابراین تفاوت بین آنها از نظر انرژی خام اندک است، مگر این که مقدار چربی و مقدار خاکستر در آنها زیاد باشد که به ترتیب باعث افزایش و کاهش مقدار انرژی خام خواهد شد. انرژی شیمیایی موجود در مواد گیاهی تماماً برای طیور قابل استفاده نیست و دارای ترکیبات غیرقابل هضم (سلولز، گزیلوز، آرابینوز، پکتین و غیر) و مواد ضد مغذی هستند که قابلیت استفاده خوراک و عملکرد طیور را کاهش می دهند (شریفی و همکاران، ۱۳۸۲). نشاسته غلات تنها پلی ساکارید مورد استفاده طیور به عنوان منبع

www.SID.ir

Archive of SID

انرژی می باشد که در دستگاه گوارش طیور هضم و جذب می‌شود. اگر چه بخش اندکی از آمیلوپکتین موجود در نشاسته هضم نمی گردد، ولی سایر پلی ساکاریدها در دستگاه گوارش طیور مورد هضم و جذب قرار نمی‌گیرند (Church & Pond, 1988). میزان میانگین کلسیم (۰/۱۶۲ درصد) به دست آمده در این آزمایش، نسبت به گزارشات منتشر شده در مورد تریتیکاله (۰/۰۵ درصد)، گندمSRW (۰/۰۴ درصد) و چاودار (۰/۰۶ درصد)، بیشتر می باشد (NRC. 1989). که چنین تفاوتی تحت تأثیر عوامل ژنتیکی (ارقام و گونه های مختلف غلات) و محیطی (حاصلخیزی و خصوصیات خاک) ایجاد می شود. میزان میانگین فسفر (۰/۳۰ درصد) به دست آمده در این آزمایش، نسبت به گزارشات منتشر شده در مورد تریتیکاله (۰/۳۳ درصد)، گندم SRW (۰/۳۹ درصد) و چاودار (۰/۳۲ درصد)، کمتر می باشد (Anymous, 2005)، که چنین تفاوتی تحت تأثیر عوامل ژنتیکی (ارقام و گونه های مختلف غلات) و محیطی (حاصلخیزی و خصوصیات خاک) ایجاد می شود. تریتیکاله حاوی مقدار بیشتری از مواد معدنی اصلی یعنی پتاسیم، فسفر و منگنز در مقایسه با گندم و چاودار است (NRC, 2000). غلظت مواد معدنی مختلف در دانه تریتیکاله، مشابه گندم است (NRC, 1989)، به مانند گندم سطح فسفر تریتیکاله بیشتر از ذرت و اکثراً فسفر موجود، برای غیر نشخوارکنندگان قابل هضم می‌باشد. به طور مشخص، ۴۰ تا ۵۰ درصد فسفر موجود در تریتیکاله و گندم قابل دسترس (قابل هضم) است، درصورتی که تنها ۲۰ الی ۳۰ درصد آن در ذرت قابل دسترسی می‌باشد. سطح بالا و قابلیت دسترس عالی فسفر، اجازهٔ تأمین کمبود فسفر را زمانی که از تریتیکاله در جیره نویسی در مصاف با ذرت استفاده می‌کنیم، می‌دهد (NRC, 2000). میزان میانگین عصاره ی عاری از نیتروژن (۸۰/۳۰ درصد) به دست آمده در این آزمایش، نسبت به نتایج گزارش شده توسط Shakouri & Kermanshahi (2003) در مورد تریتیکاله (۷۸/۹۶ درصد)، بیشتر می باشد، ولی با کمترین مقدار (۷۸/۷۳ درصد) به دست آمده در این آزمایش برابری می کند که چنین تفاوت ها و تشابه ها تحت تأثیر عوامل ژنتیکی ومحیطی (مرحله رشد در زمان برداشت، حاصلخیزی و خصوصیات خاک) ایجاد می‌شود. درهنگام تجزیه تقریبی مواد خوراکی، کل کربوهیدرات ها در دو بخش عصاره عاری از نیتروژن و الیاف خام قرار می‌گیرند.

کمترین و بیشترین مقدار قند (۷/۶۸-۵/۶۱ درصد) موجود در سیزده رقم امید بخش تریتیکاله در این آزمایش، نسبت به گزارشات تحقیقات در کانادا در مورد محدوده ی تغییرات قند تریتیکاله نوع بهاره (۵/۲-۳/۷ درصد) و گندم نوع بهاره (۳/۰-۲/۶ درصد) و همچنین با نتایج گزارش شده توسط (Heger & Eggum 1991) در مورد محدوده تغییرات قند تریتیکاله نوع زمستانه (۷/۶-۴/۳ درصد) و گندم نوع زمستانه (۳/۳-۲/۶ درصد) همخوانی نداشته و بیشتر می باشد (Anymous, 2005).

درمجموع نتایج حاصل از تجزیه ترکیبات شیمیایی سیزده رقم امیدبخش دانه تریتیکاله کشور مورد استفاده در این آزمایش نشان داد که میزان میانگین و دامنه ی تغییرات ماده خشک، پروتئین خام، الیاف خام، خاکستر، چربی خام، کلسیم، فسفر و عصاره عاری از ازت به ترتیب برابر با ۹۳/۲۳ (۹۲/۹۲ - ۹۳/۶۴)، ۱۳/۲۳ (۱۱/۸ - ۱۵/۱۵)، ۳/۱۸ (۲/۴ - ۴/۴)، ۱/۷۱ (۱/۴۵ - ۱/۸۵)، ۱/۵۷ (۱/۳۵ - ۱/۹۹)، ۰/۱۶۲ (۰/۱۰۶ - ۰/۳۶۶)، ۰/۳۰ (۰/۲ - ۰/۳۴) و ۸۰/۳۰ (۷۸/۷۳ - ۸۲/۰۱) درصد و میزان میانگین و دامنه ی تغییرات انرژی خام

www.SID.ir

Archive of SID

برابر با ۴۱۱۶/۸۸ (۳۹۸۹/۳ - ۴۱۸۷/۳) کیلوکالری بر کیلوگرم می باشد. نتایج نشان داد که میانگین و دامنه ی تغییرات مقادیر قند (به روش شیمیایی) و نشاسته کل خوراک (به روش شیمیایی)، تعداد سیزده لاین امید بخش تریتیکاله مورد استفاده در این آزمایش به ترتیب برابر با ۶/۷۳ (۵/۶۱ - ۷/۶۸) و ۵۸/۱۵ (۵۰/۴۸ -۶۸/۰۴)، درصد می باشد.

همچنین نتایج مؤید این نکته بود که میزان میانگین و دامنه ی تغییرات مقادیر ترکیبات ضد مغذّی موجود در سیزده رقم امید بخش تریتیکاله از قبیل بتاگلوکان کل، بتاگلوکان محلول، بتاگلوکان نامحلول، آرابینوزایلان کل، فیبر محلول، فیبر نامحلول و مجموع فیبر محلول و نا محلول به ترتیب برابر با ۰/۹۵۰ (۰/۸۴۲ - ۱/۳۷۴)، ۰/۰۱۸ (۰/۰۰۶ - ۰/۰۲۷)، ۰/۹۳۱ (۰/۷۴۳ - ۱/۳۵۸)، ۳/۹۸ (۱/۶۲ - ۶/۴۹)، ۱/۱۴ (۰/۴۱ - ۱/۶)، ۱۸/۷۵ (۱۶/۰۷ - ۲۷/۳۵) و ۱۹/۸۹ (۱۶/۹۱ - ۲۸/۴۱) می باشد. باتوجه به نتایج، لاین ET-82-15 باداشتن بالاترین عملکرد محصول و داشتن پایین ترین ترکیبات ضد مغذی (آرابینوزایلان) به عنوان بهترین لاین مشخص و جهت معرفی به کشاورزان در آزمایشات شرایط زارع (آنفارم) قرار گرفت.

منابع

شریفی، س. د.، ف. شریعتمداری و ا. یعقوب فر. ۱۳۸۲. بررسی اثرات سطوح مختلف جو بدون پوشینه در جیره غذایی جوجه های گوشتی با رویکردی به تأثیر آنزیم و غلظت پلی ساکاریدهای غیر نشاسته ای محلول جیره بر عملکرد. مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۶۱: ۶۴-۵۶.

کاظمی اربط. ۱۳۷۴. زراعت خصوصی. صفحات ۲۹۳-۲۷۱. مرکز نشر مشهد.

یعقوب فر، ا.، س. میرزایی و ح. غلامی.۱۳۸۳. تعیین ویسکوزیته مواد خوراکی مورد استفاده در تغذیه ی طیور. مجله پژوهش کشاورزی: شماره ۱: ۶۱-۴۹.

Anymous. 2005.Triticale production and utilization manual. Alberta Agriculture, food and Rural Development. Alberta, Canada.

Bittle. D. C. and J. P. Gustafson. 1991. High molecular weight glutenin from wheat for triticale flour improvement. Proc. 2 nd. Int. Triticale Symp. Mexico.D. F.CIMMYT. P. 550-553.

Church, D. C. and W. G. Pond. 1988. Livestok Feeds and Feeding. Thired Edition Prentice Hall Interational Editions.

Dogan, R., O. Kacar, N. Coplu, and N. Azkan. 2009. Characteristics of new breeding lines of triticale. African Journal of Agriculture Research Vol. 4(2).

FAOSTAT. 2010. FAO Statistical Data. www.faostat.org.

Hughes, R. J. and M. Choct. 1999. Chemical and physical characteristics of grains related to variability in energy and amino acid availability in poultry. Australian Journal of Agriculture Research. 50: 689-701.

Heger, J. and B. O. Eggum. 1991. The nutritional values of some high-yielding cultivars of triticale. J. Cer. Sci. 14: 63-71.

Khodarahmi, M., A. Amini, and M. Bihamta. 2006. Corelation and path analysis of grain yield in triticale. Iranan J. AGRIC. Sci. 37: 77-78.

NRC. 1989. Triticale: a promising addition to the world's cereal grains. Washington, DC, USA, National Academy Press.

www.SID.ir

Archive of SID

ties and Triticale. J. Agric. Sci. Technol. Vol. 5: 105-112.

Skovmand. B., P. N. Fox, and R. L. Villaread. 1984**.** Triticale in commerical agriculture: Progress and promise. Adv. Agron. 37: 1-45.

Villarcal, R. L., G. Varughese. and O. S. Abdolla. 1990**.** Advances in spring triticale breeding. Plant Breed. Rev. 8: 43-90.

NRC. 2000. Nutrient requirements of beef cattle, 7th revised ed., 2000 update. Washington, DC, USA, National Academy Press.

Salmon, D., F. Temelli, and S. Spence. 2002**.** Chemical composition of Western Canadian triticale varieties. Proc. of the 5th International Triticale Symposium, Volume II, pp. 445-450, June 30-July 5, Radzikow, Poland.

Shakouri, M. D. and H. Kermanshahi. 2003**.** Effect of NSP Degrading Enzyme Supplement on the Nutrient Digestibility of Young Chickens Fed Wheat with Different Viscosi-

www.SID.ir