ترتیب مواد مغذی و انرژی قابل سوخت و ساز تعدادی از ارقام سورگوم دانه‌ای و مقایسه آن با رقم ذرت

محمدرضا عبادی ۱، جواد پوررضا ۲، محمد خورشید ۳، کامبیز ناظر عدل ۶ و عباس المدرس ۷

چکیده
سورگوم دانه‌ای یکی از غلات مهمی است که در همراهی و خنکی به طور وسیع کشت می‌شود. توصیه کشت و کاربرد آن در تغذیه دام و طیور در ایران می‌تواند از حجم واردات ذرت کم‌کنند. به منظور تعیین ارزش غذایی سورگوم، ۳۲ رقم سورگوم دانه‌ای و یک رقم ذرت تحت شرایط یکسان کشت شدند. نتایج حاصل از تجزیه‌های شبیه‌سازی نشان داد که میانگین مقادیر خاکستر، پروتئین، خام، دیوئر سولیفی بدون همی سلولز و کربوهیدرات در ارقام سورگوم به ترتیب ۶۵/۵، ۱/۲۲ و ۴۳/۲ تا ۶۲/۳۷، ۱/۱۶ و ۵۱/۱۸ درصد می‌باشد که اثراتی از ذرت قرار داشت، ولی مقادیر چربی خام در سورگوم کمتر از ذرت ایرانی و ذرت وارداتی بود. مقادیر پروتئین، چربی و لیف خام در ذرت ایرانی (۷/۴۲ و ۲/۳۷ درصد) بیشتر از ذرت وارداتی (۵/۵۲ و ۲/۳۷ درصد) بوده است. مدارا این مقادیر تاثیر در ارقام سورگوم به عنوان ۹۹/۸٪ و حداقل ۵/۰٪، ذرت انرژی قابل سوخت و ساز ظاهراً و حقیقی، که به روش شبیه‌سازی تعیین گردید، با اندازه ثانی کاسته شده و در ضمن رقم سورگوم اختلاف معنی‌داری (۵/۰٪) ملاحظه شد. در نتیجه دره ذرت انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی بیشتر دستی به سورگوم داشته (۵/۰٪) بوده. بیشترین انرژی قابل سوخت و ساز ظاهراً را سورگوم کن ثانی داشت (۳۷۵/۳ کیلوکالری در کیلوگرم) و ذرت انرژی قابل سوخت و ساز ظاهراً را سورگوم دانه‌ای ثانی داشت (۳۷۵/۳ کیلوکالری در کیلوگرم) تفاوت معنی‌داری

ملاحظه: نتیجه (۵/۰٪) دارد.

واژه‌های کلیدی - سورگوم دانه‌ای، مواد مغذی، ثانی انرژی قابل سوخت و ساز، طیور

مقدمه
سورگوم، اولین محصول در سودان (۱۴) دومین محصول (۲۱) و به قوی‌تر محصول در آمریکا (۳) و نخستین محصول بعد از برنج و ذرت در هندوستان و آسیا (۲۱) بوده و در بین غلات از نظر اهمیت، بعد از گندم، برنج، ذرت و چرخ... 

1- Sorghum (Sorghum bicolor L-Moench)
علوم کشاورزی و منابع طبیعی/جلد اول/شماره دوم/1376

و در مناطق خشک و نیمه خشک، چون آسیا و آفریقا، ارزان تر از درت در جهان طور قابل استفاده است (1). یکی از خصوصیات این گیاه توانایی در تولید پک سری پلی فیل های ناهسپار نماد می‌باشد که در تولید پک‌های باکتری‌ها مورد استفاده قرار گرفته و مقاوت با آلکالینه جوانی زنی قبل از برداشت و مقاتلات گیاه در برابر پرگندان مهاجم می‌شود و لیهربنر پودر در عنوان یک عامل ضد تغذیه ای برای حیوانات به خصوص تک معدن‌ها محسوب می‌گرد (16 و 19) به طوری که باعث کاهش قابلیت هضم ماده خشک، پروتئین و اسیدهای آمینه می‌شود (10 و 19). شروع استرس گردد که گزین از صفت‌های آزمایشگاهی (18) منحصر گردیده که میان از فعالیت آنزیم های فضیل می‌مانند می‌گردد. ترکیب شیمیایی دانه سورگوم تا 18 جاده استخوان - خنط آباد تحت شرایط یکسان (زدین، آبیاری، کود و معرضیت) کشت شد. همچنین جهت مقایسه، چند کرت نیز تحت شرایط یکسان و در جواز ارقام سورگوم به کشت درت (به عنوان آزمایش) اختصاص داده شد. در مرحله ای که رطوبت دانه در حدود 15-20 درصد بود، خوراکیهای سورگوم چیده شد و دانه‌های هر رقم سورگوم پس از جدا شدن از خوشه، پاکت شدند و شرایط قالب‌های آزمایشی تغذیه قبلی گشت. پروتئین خام، پروتئین خام‌سیبی، یافاف خام، نرم و ماده خشک، با استفاده از روش تخصصی رسمی جهت تعیین (AOAC) عمل آمد (2) و برای تعیین دیواره سلولی به وسیله مسول (ADF) به طریق جوینگ و وان سوم (17) عمل شد. در تعیین مقدار دانه‌ها از روش اصلاح شده فولین دنس 3 استفاده گردید. در کلیه آزمایش‌ها جهت تغذیه خشک، از مرحله دوم پکینگ، سپس رقم سورگوم (کم تانین 1/0،/0/14، متوسط تانین 24٪/28٪ و پرانتزی 2/0/0٪) و نیز دو رقم تانین 10/0،/0/14، متوسط تانین 24٪/28٪ و پرانتزی 2/0/0٪) و نیز دو رقم

1- Pericarp
2- Folin Denis
تربیک مواد مفید و اثری قابل سوخت و ساز تعدادی از ارقام سوردوم دانه‌ای و...

درخت (وارداتی و ایرانی) از نظر مقدار انزیم خام و انواع انزیم قابل سوخت و ساز مورد متقاضیه قرار گرفته، به این منظور از روشن سیبباد(5 و 27) استفاده شد و برای هر رقم، 6 خوسر بعلت نگهداری به عنوان نگاره‌های منظره استفاده می‌شود. از مفهوم خروساً طبق دستور العمل AOAC تعیین شد و انزیم خام دانه سوردوم در زمان و نحوه هم‌بستگی منفی وجود دارد. بنابراین نظر میدان چون تولید دانه در آران و شرایط خشکی که صورت می‌گیرد و مقدار تولید و عملکرد آن واحد سطح کمتر از ارقام وارداتی است، بیشتر بودن پرونپایان نیز نیاز انتظار باشد. محصول دیوارالپ سولوی به‌همی سلولر بای بر 42 رقم سوردوم از محصول 3/8 درصد مصرف می‌شود و میانگین آن به دست آمده که تقریباً زیادی به دو برابر مقدار آن در ذرت بوده چون سر مقدار با امداده که داغ‌کور و ممکن که برای دیوارالپ سولوی ذرت و سوردوم گزارش دادند تفاوت نشان می‌دهد، ولی بالاتر بودن آن در سوردوم نسبت به ذرت مشابه نتایج آنها بود.

میانگین مقدار فسفر در ارقام سوردوم بیشتر از ذرت بود و مقدار آن با مطالعات قبلی تطبیق داشت (9) مقدار نان (براساس روش فلوئین دیش حداکثر 0/21/7 و حداکثر 1/989). درصد به ترتیب می‌توان به ارقام شماره نه و سی و چهار بود ای، مقدار در لیس ارقام می‌توان حفظ بیدید اندازه نان و پورتاهنگ کرده‌اند در درجه‌های تا متوسط فوار می‌گردد. لازم به ذکر است که در تقسیم بندی ارقام مختلف براساس میزان نان با پرچم به روش اندازه‌گیری آن توجه نمود، زیرا در اثر عامل‌ها و در ترمیم و از روی معادله کانچی. استفاده شده که عslides از این روش در 3 تا 5 برابر پرورش در روش فلوئین دیش است (9، 11، 12 و 17). در این روش (معدل کانچی)، ارقام که بالاتر از 5 درصد نان داشته باشد پرورش محسوب می‌شوند (8).

1- Gellen Kamp Ballistic Bomb Colorimeter
2- Catechin equivalents
جدول ۱- درصد مواد مغذی در ارقام سورگوم و ذرت

| رقم سورگوم | اسم مواد | انرژی (کالری) | ترمو | دلته | قند | اسیده | کالرول | مینه | خاصیت | هاچی | شیره | سیبزه | خام | صبحانه | غذای | منی | دندان | خون | عضای \n|----------|----------|--------------|------|------|-----|-------|-------|-----|-------|------|-----|-------|-----|-----|-------|------|-----|-------|------|-----|-------|-------|
| ۱        | ۰.۵۵۰۶  | ۷۰/۰۰۰۰     | ۹۴/۰۰۰ | ۷۲/۰۰۰۰ | ۹۶/۰۰۰۰ | ۷۵/۰۰۰۰ | ۹۹/۰۰۰۰ | ۹۴/۰۰۰۰ | ۱۵۰/۰۰۰۰ | ۲۵۰/۰۰۰۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۲۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ |
| ۲        | ۰.۵۸۰۷  | ۷۰/۰۰۰۰     | ۹۴/۰۰۰ | ۷۲/۰۰۰۰ | ۹۶/۰۰۰۰ | ۷۵/۰۰۰۰ | ۹۹/۰۰۰۰ | ۹۴/۰۰۰۰ | ۱۵۰/۰۰۰۰ | ۲۵۰/۰۰۰۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۲۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ |
| ۳        | ۰.۵۸۰۷  | ۷۰/۰۰۰۰     | ۹۴/۰۰۰ | ۷۲/۰۰۰۰ | ۹۶/۰۰۰۰ | ۷۵/۰۰۰۰ | ۹۹/۰۰۰۰ | ۹۴/۰۰۰۰ | ۱۵۰/۰۰۰۰ | ۲۵۰/۰۰۰۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۲۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ |
| ۴        | ۰.۵۸۰۷  | ۷۰/۰۰۰۰     | ۹۴/۰۰۰ | ۷۲/۰۰۰۰ | ۹۶/۰۰۰۰ | ۷۵/۰۰۰۰ | ۹۹/۰۰۰۰ | ۹۴/۰۰۰۰ | ۱۵۰/۰۰۰۰ | ۲۵۰/۰۰۰۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۲۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ |
| ۵        | ۰.۵۸۰۷  | ۷۰/۰۰۰۰     | ۹۴/۰۰۰ | ۷۲/۰۰۰۰ | ۹۶/۰۰۰۰ | ۷۵/۰۰۰۰ | ۹۹/۰۰۰۰ | ۹۴/۰۰۰۰ | ۱۵۰/۰۰۰۰ | ۲۵۰/۰۰۰۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۲۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ |
| ۶        | ۰.۵۸۰۷  | ۷۰/۰۰۰۰     | ۹۴/۰۰۰ | ۷۲/۰۰۰۰ | ۹۶/۰۰۰۰ | ۷۵/۰۰۰۰ | ۹۹/۰۰۰۰ | ۹۴/۰۰۰۰ | ۱۵۰/۰۰۰۰ | ۲۵۰/۰۰۰۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۲۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ | ۹/۱۲۰ |

۱- به عدد میانگین در نکته است.
۲- مقادیر بر اساس هوا خشک (AS - Fed)
جدول ۲- همبستگی بین ترکیبات شیمیایی در ارقام سورگوم:

<table>
<thead>
<tr>
<th>ماده خاکستر</th>
<th>چربی‌ای</th>
<th>آب و بخار</th>
<th>سولف</th>
<th>فسفر</th>
<th>نتایج</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ماده شکاف</td>
<td>1</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>0.33*</td>
<td>0.61**</td>
</tr>
<tr>
<td>خاکستر خام</td>
<td>-</td>
<td>1</td>
<td>-</td>
<td>0.36*</td>
<td>0.56**</td>
</tr>
<tr>
<td>چربی خام</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>1</td>
<td>0.45**</td>
<td>0.55**</td>
</tr>
<tr>
<td>آب خام</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>1</td>
<td>0.49**</td>
</tr>
<tr>
<td>پروتئین خام</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>0.43**</td>
</tr>
</tbody>
</table>

* 0.01 ≤ r < 0.05  ** r ≥ 0.05

مختلف سوخت، بالاترین انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری متغیرهایی که جدول ۲ مربوط به سورگوم نشان می‌دهد، شامل می‌شود که یک عدد دراز و بالای خام پایینترین انرژی مربوط به سورگوم، بالاترین انرژی مربوط به پروتئین نیز، آنرا گزارش نموده‌اند (9). نظر به اینکه تایپی در توده‌سازی نیز به خوراک تأثیر می‌گذارد، می‌توان گفت که در این شرایط وجود تفاوت ضروری در حداقل ۱۷۲ و ۴۰، میزان آب‌های، شرایط کشت، مقدار و نوع کود، خاک، منطقه و روش آزمایشگاهی می‌باشد (19، ۲۱ و ۲۴).

نتایج ارزیابی انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری و حقیقی ارقام سورگوم و درددر جدول ۳ آمده است. با مراجعه به جدول فوق مشاهده می‌کنیم که کمترین انرژی قابل درد در واردها و بالاترین انرژی قابل درد در اماده‌ها انرژی قابل درد در اماده‌ها انرژی قابل درد در واردها و بالاترین انرژی قابل درد در اماده‌ها انرژی قابل درد در واردها و بالاترین انرژی قابل درد در اماده‌ها انرژی قابل درد در واردها و بالاترین انرژی قابل درد در اماده‌ها انرژی قابل درد در واردها و بالاترین انرژی قابل درد در اماده‌ها

مقدار TME در عدد دراز مثبت، مشابه و همبستگی بین ترکیبات شیمیایی ارقام سورگوم در جدول ۳ مشخص شده و ملاحظه می‌شود که منفی مقدار تاثیر و بالای خام یک چسبانی مثبت و معنی داری (22) و وجود دارد که تأثیر آنها از پژوهشگران، نیز، آنرا گزارش نموده‌اند (9). نظر به اینکه تاثیر در پوشش داشته قرار دارد این همبستگی مورد انتظار است (23). عدم تحقق برخی از نتایج مربوط به ترکیبات شیمیایی در سورگوم با نتایج سایر پژوهش‌ها احتمالاً به دلیل اقلیف در نوع رقم، میزان آب‌های، شرایط کشت، مقدار و نوع کود، خاک، منطقه و روش آزمایشگاهی می‌باشد (19، ۲۱ و ۲۴).
جدول 3- انرژی موجود در ارقام سورگوم و ذرت

انرژی (کیلوکالری در کیلوگرم)

<table>
<thead>
<tr>
<th>TME/GE</th>
<th>TME</th>
<th>AME</th>
<th>GE</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0/50</td>
<td>6285</td>
<td>6798</td>
<td>6292</td>
</tr>
<tr>
<td>0/50</td>
<td>5792</td>
<td>6305</td>
<td>6298</td>
</tr>
<tr>
<td>0/60</td>
<td>5673</td>
<td>6268</td>
<td>6283</td>
</tr>
<tr>
<td>0/70</td>
<td>5623</td>
<td>6258</td>
<td>6268</td>
</tr>
<tr>
<td>0/80</td>
<td>5546</td>
<td>6238</td>
<td>6252</td>
</tr>
<tr>
<td>0/90</td>
<td>5502</td>
<td>6252</td>
<td>6262</td>
</tr>
</tbody>
</table>

شماره مشاهده دانه

<table>
<thead>
<tr>
<th>دانه</th>
<th>سورگوم کم تانین</th>
<th>سورگوم متوسط تانین</th>
<th>سورگوم بالین</th>
<th>ذرت ایرانی</th>
<th>ذرت وارغانی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0/50</td>
<td>6</td>
<td>6</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>0/50</td>
<td>6</td>
<td>6</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

خطای معیار

| 0/50 | 0/50 |
| 0/50 | 0/50 |

1- میانگین ها از انحراف معیار

2- میانگین هایی که در هر ستون با حرف غیر مشابه نشان داده شده‌اند در سطح احتمال کمتر از 0.05 تفاوت معنی‌داری دارند.

بالترا از سورگوم بود (0.5/0.5) (p<0.05). اختلاف در TMEn بین سه رقم سورگوم معنی‌دار بود. و همچنین، سورگوم بالین در این مورد نیز در حداقل قرار داشت (p<0.05).

لولیس و سوپلیوان (0.5/0.5) نیز نشان دادند بجز ارقام پرتانی سورگوم، قبیه سورگوم ها از نظر TME/GE و TME مشابه با ذرت هستند. همچنین دانلوز و همکاران (9) انرژی قابل سوخت و ساز را دری از سورگوم های کم تانین بین 0.5/0.5 تا 0.8/0.5 و برای سورگوم های پرتانی 0/8/0/8 کیلوکالری در کیلوگرم گزارش کردند که نتایج این آزمایش را تأیید می‌کند. در مطالعه دیگری نیز انرژی خام ذرت 0/8/0/8 و سورگوم 3/8/0/8 کیلوکالری در کیلوگرم گزارش گردید، اما ارقام AME از سورگوم از ذرت، با گزارش هولاند و پریفودف (2002) مطابق بود دارند، به طریقی که آنها اظهار داشتند انرژی حاصل از بخش کربوهیدراتی سورگوم قابلیت استفاده و بازدهی بیشتری از ذرت دارد. از مقالاتی که در زمینه انرژی ارقام مختلف سورگوم صورت پذیرفت، مشخص شد که تانین نشانگین به در انرژی قابل سوخت و ساز دارد و تا حدی به طوری که بیش از 10/0 کیلوکالری کاهش می‌یابد از انرژی قابل سوخت و ساز درصد 0/8 کیلوکالری کاهش می‌یابد از انرژی قابل سوخت و ساز

رخ می‌دهد (10) و همچنین میزان تانین و انرژی را بالای

1- Peripheral Endosperm
تکیه مواد مذکور و نتایج قابل سوخت و ساز تعدادی از ارتفاع سورگوم دانه‌ای و ... 

قابل سوخت و ساز کاکه‌ش می‌پاید (۸). همان‌گونه که ملاحظه می‌شود سرگرم پرتنان و از پرتنان بیشتری است ولی مقدار انرژی آن کمتر از دو نوع سرگرم و ذرت می‌باشد. همچنین نتایج پرتنان بیشتر کمتر شبیه نتایج پرتنان شده و با دفع آرز بیشتر مو ج کهان انرژی پرتنان نسبت به کم تان و ذرت گردد. 

است (۴ و ۱۲). 

بتایان، هر چند می‌توان با معادلات تجزیه تقریبی و تعریف میزان قند مواد، مقدار انرژی را پیش‌گویی نمود ولی چون منجر کامل است در حال تغییر هستند ارزش‌های علمی-کاربردی را محدود می‌کند. به علاوه عوامل دیگر موجود در خرماکاه مواد غذایی نکته‌های تریپسی، گوپسون و یا تانین، برای انرژی قابل سوخت و ساز مؤثر هستند. در نتیجه بهتر است برای بدندی دقیق و مفهومی انرژی قابل استفاده دانه‌ها و خرماکا از روشهای وارداتی گیری بر روی حیوان

متابع‌مورد استفاده


18- Griffiths, D. W. 1981. The polyphenolic content and enzyme inhibiting activity of testas from bean (Vicia faba) and pea (Pisum spp) varieties. J. Sci. and Food Agric. 32:797-804.


matter digestion on energy utilization and average amino acid availability of hybrid sorghum grains. Poult. Sci. 54:1620-1623.


