استفاده از دانه سورگوم در تغذیه طیور

ترجمه:
دکترحسین نوروزیان و مهندس سعیدحسنی
محققین موسسه تحقیقات دامپروری

نویسندگان این مقاله مطالعات عمده سی‌سال گذشته در مورد خواص شیمیایی و تغذیه‌ای دانه سورگوم را مورد بررسی و بازبینی قرار داده‌اند. آنها مشکلات مربوط به تانن‌ها که باعث کاهش مقدار انرژی قابل متابولیزم، خوشخوراکی و مورد استفاده قرار گرفتن پروتئین این دانه برای جوجه‌ها می‌شوند را توصیف کرده‌اند. آنها همچنین تاکید براین دارند که واریته‌های زراعی جدید سورگوم با مقدار تانن اندك و ارزش غذایی مشابه ذرت برای استفاده به عنوان تنها غله جیره‌های تجارتی طیور مناسب هستند.

مقدمه:

سورگوم (Sorghum Vulgare Pers.) در بین غلات از نظر اهمیت بعد از گندم، برنج، ذرت و جو مقام پنجم را دارد. سطح زیرکشت این غله در سال ۱۹۸۶، ۴۷ میلیون هکتار بوده است (Doggett، ۱۹۸۸). موضوع مهمتر از میزان تولید آن (که برابر با فقط ۴/۵٪ تولید غله دنیا می‌باشد) دامنه توزیع و پراکندگی آن است. سورگوم همراه با ارزن (Millet) غله نمونه‌ای است که در نواحی نیمه خشك و گرمسیری و نیمه گرمسیری کشت می‌شود. برخلاف کشورهای صنعتی، سورگوم در کشورهای در حال توسعه که این غله در آنها عمدتاً به عنوان غذای انسان مورد استفاده واقع می‌شود از اهمیت خاصی برخوردار است.

نیاز آبی سورگوم برای تولید مقدار معینی ماده خشك معادل سایر غلات است ولی چون دارای مکانیزم‌های فیزیولوژیکی خاصی است (تعادل رویشی) نسبت به استرس خشکی مقاومت بیشتری دارد. این امر کاشت و رویش سورگوم در تپه و دشت آبیاری نشده و در کشورهای بسیار گرم و خشك را امکان پذیر می‌سازد. با این وجود سورگوم به خاطر خصوصیات اغذیه‌ای ناهمگن (Heterogeneous bromatological characteristics) و نیز مقدار زیاد عوامل ضد تغذیه‌ای موجود در برخی از واریته‌های آن خوراك چندان مطلوبی نیست.

ترکیب شیمیایی و ارزش غذایی:

ترکیب شیمیایی:

ترکیب شیمیایی سورگوم کاملاً متغیر است. محتوای پروتئین هیبریدهای تجارتی آن که بطور وسیعی کشت می‌شوند ممکن است بسته به نوع واریته زراعی، خاك و شرایط آب و هوایی از ۱۰ تا ۱۳ درصد تغییر نماید. برعکس، واریته‌های زراعی سورگوم که دارای مقدار زیادی پروتئین هستند (۱۵ تا ۱۶ درصد) بندرت کشت می‌شوند.

مقادیر لیزین، متیونین، فیبرخام، چربی خام، خاکستر و فسفر سورگوم بطور متوسط مشابه ذرت است ولی میزان کلسیم آن تقریباً دو برابر ذرت می‌باشد. یك خصوصیت سورگوم میزان تانن‌های آن می‌باشد که بصورت پلی‌فنول‌های موجود در قشر خارجی دانه هستند. آنها به عنوان عوامل ضدتغذیه‌ای عمل کرده و بسته به ترکیب شیمیایی و میزان پلیمریزاسیونشان اثرات بسیار متغیری دارند. مشخص شده است جیره‌هایی که براساس سورگوم فرموله می‌شوند، برای غیرنشخوارکنندگان ارزش تغذیه‌ای و خوشخوراکی کمتری داشته و راندمان استفاده از پروتئین آنها نیز کمتر می‌باشد. تانن‌ها در دستگاه گوارش در اثر هیدرولیز به اسید گالیك تبدیل شده و قسمتی از آنها به شکل متیل گالیك اسید (4-0-Methyl- galic acid) دفع می‌شود که در این صورت از متیونین و کولین خوراك به عنوان منبع گروههای متیل برای متیلاسیون اکسیژن استفاده می‌کنند (Fuller, Potler، ۱۹۶۸). طبق نظر برخی از نویسندگان (Bornstein و Lipstein، ۱۹۷۱، Stephenson و همکاران ۱۹۷۱، Rostagno و همکاران b ۱۹۷۳) قابلیت جذب اسیدهای آمینه سورگوم شدیداً به مقدار تانن آن بستگی دارد. بویژه Rostagno و همکاران (b ۱۹۷۳) قاطعانه ادعا کرده‌اند که قابلیت هضم ظاهری اسیدهای آمینه سورگوم دارای مقدار تانن اندك، متوسط و زیاد در مقایسه با ذرت به ترتیب ۷۳، ۴۱ و ۲۲ درصد می‌باشد.

با این وجود واریته‌های زراعی دارای تانن زیاد به خاطر کمتر بودن جوانه زدن قبل از برداشت (Harris و Burns، ۱۹۷۰)، خصوصیات آب و هوایی اصلاح شده (Harris و Burns، ۱۹۷۳) و کمتر بودن غارت دانه‌های آن توسط پرندگان (Mc Millan و همکاران، ۱۹۷۲) که به همین دلیل به آنها نام «مقاوم در مقابل پرندگان» (BR= bird resistant داده شده است، هنوز بطور وسیعی کشت می‌شوند.

مقدار انرژی قابل متابولیسم:

میزان انرژی قابل متابولیسم (ME) سورگوم توسط تعداد زیادی از محققین مورد ارزیابی قرار گرفته است و آنها همگی برتفاوت‌های ناشی از تانن‌ها تاکید داشته‌اند. Fuller و همکاران (۱۹۶۶) ۲۲ هیبرید سورگوم را که محتویات تانن آنها با روش Chang و Fuller (۱۹۶۴) و انرژی قابل متابولیسم آنها با روش Potter و Matterson (۱۹۶۰) تعیین شده بود مورد مطالعه قرار دارند. محتوای تانن آنها از ۰/۲ تا ۲ درصد و میزان انرژی قابل متابولیسم آنها از ۲۶۱۷ تا ۳۵۱۶ کیلوکالری در هرکیلوگرم بوده است.

میزان رشد جوجه‌های تغذیه شده با این سورگوم‌ها با میزان تانن آنها همبستگی منفی نشان داده است و این امر با یافته‌های قبلی Chang و Fuller (۱۹۶۴) مطابقت دارد. Rinehart و همکاران (۱۹۷۴) دریافتند که میزان انرژی قابل متابولیزم در سورگوم‌های مقاوم در مقابل پرندگان برای جوجه‌ها ۷ تا ۸ درصد کمتر از سورگوم‌هایی است که در مقابل پرندگان مقاوم نیستند. Luis و Sullivan (۱۹۸۰) مقدار انرژی قابل متابولیزم واقعی (TME) را برای «سورگوم ۶۵ مقاوم در مقابل پرندگان» ۳۱۲۷ کیلوکالری در هرکیلوگرم محاسبه

کردند. علاوه براین ارزیابی های دیگری از انرژی قابل متابولیزم برخی از هیبریدهای سورگوم بدون مشخص کردن میزان تانن آنها گزارش شده است. به عنوان مثال Velose و همکاران (۱۹۸۵) دریافتند که در سورگوم BR ۵۰۱ و ۶۲۳ CMS x S میزان انرژی قابل متابولیزم از ۳۱۲۰ تا ۳۴۶۲ کیلوکالری در هرکیلوگرم بوده و بسته به سن جوجه‌ها از ۳۵۰۱ تا ۳۶۱۰ کیلوکالری در هرکیلوگرم تغییر می کند.

Lucbert و Casting (۱۹۸۶) آزمایشاتی برروی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سه واریته فرانسوی مختلف سورگوم (Sultan NK 121, Argence) انجام دادند. مقادیر تانن (که با روش Daiber ـ ۱۹۷۵ـ تعیین شده بود) و انرژی قابل متابولیزم آنها به ترتیب ۰/۲۳، ۱ و ۱/۴ درصد و ۳۳۰۶، ۳۰۲۸ و ۲۸۸۸ کیلوکالری در هرکیلوگرم تخمین زده شده بود. آنها نتیجه گرفتند که انرژی قابل متابولیزم به میزان ۴۰ کیلوکالری به ازای هر ۰/۱ درصد تانن مازاد بر ۰/۲۳ درصد کاهش می یابد. این یافته بطور قابل توجهی با یافته‌های Jac-quin (۱۹۸۵) مطابقت دارد. Jacquin براساس نتایج مطالعه سه ساله‌اش میزان انرژی قابل متابولیزم سورگوم را با معادله‌ای (ضریب همبستگی ۰/۹۷۸ = r) که آنرا با میزان تانن مربوط می ساخت تخمین زد:

درصد تانن × ۴۳۸ـ ۳۸۸۶= انرژی قابل متابولیزم برحسب کیلوکالری برکیلوگرم Rigoni ME (Kcal/Kg) و همکاران (۱۹۸۷) میزان انرژی قابل متابولیزم را در واریته زراعی کم تانن Aralba (۰/۱۸ و ۰/۱۱ درصد تانن) و در واریته زراعی Rubino دارای تانن متوسط (۰/۸۸ درصد تانن) با روش Sibbald (۱۹۸۳) تعیین نمودند. مقادیر انرژی قابل متابولیزم آنها به ترتیب ۳۲۶۹ و ۳۳۰۶ کیلوکالری در کیلوگرم بود. این مطالعه همچنین تاکید براین دارد که ارزش غذایی سورگوم Rubino هنگامیکه در یك خوراك مخلوط گنجانیده شود به خاطر رقیق شدن تانن افزایش می یابد. Douglas و همکاران (۱۹۸۸) مقادیر متوسط انرژی قابل متابولیزم را که در طول یکسال در آزمایشگاهشان تعیین کرده بودند، گزارش نمودند. انرژی قابل متابولیزم برای سورگوم‌های دارای تانن اندك و تانن زیاد به ترتیب ۳۲۰۰ و ۲۸۳۸ کیلوکالری در هرکیلوگرم بود. ارزش غذایی سورگوم دارای تانن زیاد را می توان مخصوصاً با افزودن چربی حیوانی افزایش داد. بالاخره Yamazaki و Kaku (۱۹۸۸) مقادیر انرژی قابل متابولیزم واقعی (TME) دو واریته سورگوم که میزان تانن آنها ۰/۱۵ و ۰/۴۵ درصد بود را با روش Sibbald (۱۹۸۳) تعیین کردند. میزان انرژی قابل متابولیزم اولی از ۳۸۸۰ تا ۳۹۹۰ کیلوکالری در هرکیلوگرم و دومی از ۳۷۸۰ تا ۳۸۷۰ کیلوکالری در هرکیلوگرم بسته به اینکه به تنهایی یا همراه با جیره پایه تغذیه شده بود تغییر می کرد.

اثرات منفی تانن:

غلظت زیاد تانن ها میزان مصرف خوراك (Rostango و همکاران، a ۱۹۷۳)، قابلیت هضم مواد مغذی و ابقای ازت (Vohra و همکاران ۱۹۶۶، Nelson و همکاران ۱۹۷۵، Elkin و همکاران a ۱۹۷۸) را کاهش می دهد. این اثرات ممکن است کاهش رشد مشاهده شده در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سورگوم BR را توضیح دهند (Chang و Fuller ۱۹۶۴، Rostagno و همکاران a ۱۹۷۳، Armstrong و همکاران b ۱۹۷۴). تانن ها ممکن است طعم گوشت را تغییر دهند Pete-rsen ۱۹۶۹)، تولید و وزن تخم‌مرغ را کاهش داده (Armanious و همکاران ۱۹۷۳، Blakeslee و Wilson ۱۹۷۹، Bonino و همکاران ۱۹۸۰) و برطبق نظر Sell و همکاران (۱۹۸۳) بر روی کیفیت پوسته تخم‌مرغ تاثیر گذارند. بعلاوه ناهنجاریهای ساق پا که با خمیدگی خارجی پا و بزرگ شدن مفصل خرگوشی مشخص می شوند نیز مشاهده شده و برای توضیح نحوه عمل تانن ها و نیز پیدا کردن راهی برای برطرف کردن این اثرات منفی تحقیقات و بررسیهایی صورت گرفته است. بنابراین فرض شده است که ناهنجاریهای ساق پا به ذخیره مواد معدنی و یا تشکیل کلاژن مربوط هستند و تانن ها برروی دستگاه گوارش یا مستقیماً برروی بافت استخوان اثر می گذارند (Giles ، ۱۹۸۰). بعلاوه برطبق Elkin و همکاران b (۱۹۷۸) تانن ها ممکن است باعث تغییر مواد آلی ماتریکس استخوانها شوند. از طرف دیگر، Mitaru و همکاران (۱۹۸۳) با دریافتن اینکه همبستگی کمی بین وقوع این اختلالات و میزان تانن وجود دارد پیشنهاد کردند که ممکن است عوامل بیشتری در بروز آنها دخالت داشته باشند.

Armstrong و همکاران (۱۹۷۳) تاثیر افزودن متیونین، لیزین، کارنیتین و مواد معدنی نظیر کلسیم، منگنز و روی جیره را برروی ناهنجاریهای ساق پای جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سورگوم BR مورد مطالعه قرار دادند ولی نتوانستند این مشکل را برطرف نمایند. در همان آزمایشگاه، آزمایشات دیگری توسط Elkin و همکاران b (۱۹۷۸) انجام شد. علیرغم افزودن تمامی ویتامین ها و مواد معدنی مورد نیاز جوجه‌های گوشتی، وقوع ناهنجاریهای ساق پا هنوز ۴۸٪ بود. برعکس El Alaily و همکاران (۱۹۸۵) که برروی دو واریته سورگوم «مصری زرد» و «سودانی زرد» (میزان تانن آنها براساس معادل کاتکین به ترتیب ۱۵ و ۲۰ گرم در کیلوگرم بود) کار می کردند مشاهده کردند که استفاده از سولفات منگنز برای تکمیل جیره به منظور تامین دو برابر نیاز آن، می تواند باعث بروز واکنش مثبت شود. با این وجود آنها با افزودن اسیدفسفریك نتایج بهتری بدست آوردند. براین اساس Ibrahim و همکاران (۱۹۸۸) افزودن اسیدفسفریك را با افزودن فسفات کلسیم به جیره‌های حاوی واریته‌های یکسان سورگوم مقایسه نمودند. این دوتیمار هردو تقریباً بطور کامل ناهنجاریهای ساق پا در ۵۰٪ جوجه‌های تغذیه شده با سورگوم را برطرف نمودند. نحوه عمل فسفر در کاهش این اثرات ضدتغذیه‌ای سورگوم هنوز بدون توضیح باقی مانده است.

سم‌زدائی سورگوم دارای تانن زیاد

برای به حداقل رساندن اثرات منفی تانن ها و بهبود ارزش غذایی واریته‌های سورگوم BR برای غیرنشخوارکنندگان چندین روش پیشنهاد شده است:

(الف) عمل آوری‌های فیزیکی و یا شیمیایی

(ب) افزودن اسیدآمینه

(ج) افزودن مواد شیمیایی دیگر

عمل آوری‌های فیزیکی و یا شیمیایی:

برطبق نظر برخی محققین میزان تانن را می توان با عمل آوری‌های شیمیایی یا فیزیکی دانه سورگوم کاهش داد. Armstrong و همکاران (a ۱۹۷۴) اثرات استخراج شیمیایی تانن ها را برروی عملکرد جوجه‌های تغذیه شده با دانه عمل آوری شده تعیین نمودند. این روش شامل عمل آوری دانه کامل با محلول ۲۰٪ هیدروکسید سدیم (در ۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۸ دقیقه) و سپس شستشو باغ آب داغ(c° ۶۰) بود. با این عمل قسمت اعظم تانن ها از سورگوم BR جدا شده و ارزش غذایی آنها معادل دانه‌های غیرمقاوم در مقابل پرندگان (Non- BR) می شود. Chavan و همکاران (۱۹۷۹) بعد از جدا کردن ۷۵ تا ۸۵ درصد تانن ها با غوطه ورکردن دانه‌های سورگوم در هیدروکسید سدیم و هیدروکسید پتاسیم ۰/۰۵ مولار در c° ۱۰۰ (به مدت ۲۰ دقیقه) دریافتند که قابلیت هضم پروتئین در آزمایشگاه ۱/۵ برابر (۷۱ در مقابل ۴۸ درصد) در مقایسه با دانه عمل آوری نشده بهبود یافته است. تحت شرایط مشابه بی کربنات سدیم ۷۷٪ تانن ها را از دانه جدا می کند. تانن ها را می توان با عمل آوری دانه توسط محلول آمونیاك غلیظ (تقریباً ۳۵۰ گرم آمونیاك درهرکیلوگرم) در درجه حرارت معمولی اتاق برای مدت ۷ روز نیز جدا نمود (Price و Butler ، ۱۹۷۸).

Reichert و همکاران (۱۹۸۰) با افزودن آب جهت کاهش ماده خشك سورگوم به ۷۰٪ و سپس انکوباسیون بی هوازی آن در c° ۲۵ برای مدت ۲ روز کاهش قابل توجه و عمده‌ای در میزان تانن بدست آوردند. براین اساس Mitaru و همکاران (۱۹۸۳) و Teeter و همکاران (۱۹۸۶) این روش را (که اصطلاحاً نوسازی نامیده می شود) با مقداری تغییرات برروی خصوصیات تغذیه‌ای سورگوم BR برای جوجه‌های گوشتی با نتایجی خوب مورد ارزیابی قرار دادند. بعلاوه Mitaru و همکاران (۱۹۸۵) قابلیت هضم پروتئین و اسیدآمینه سورگوم‌های نوسازی شده یا جوشانده شدهٔ (در آب مقطر برای مدت ۵۰ دقیقه) دارای میزان تانن مختلف را مقایسه نمودند. نوسازی، قابلیت هضم پروتئین و اسیدآمینه سورگوم دارای تانن زیاد و نه سورگوم دارای تانن اندك را به میزان قابل توجهی بهبود بخشید. در مقابل جوشاندن همیشه اثرات زیان آوری به همراه داشت. جهت اشاره به عمل آوری فیزیکی می توان سائیدن مکانیکی پوشش بذر که توسط Chibber و همکاران (۱۹۷۸) پیشنهاد شده بود را ذکر نمود ولی مشخص شده است که این فرآیند باعث کاهش قابل ملاحظه پروتئین می شود.

افزودن اسید آمینه:

افزودن ۰/۱۵ تا ۰/۳۰ درصد متیونین به جیره‌های حاوی سورگوم دارای تانن زیاد به عنوان تنها دانه غله در مقایسه با تغذیه ذرت یا جیره‌هایی که براساس سورگوم دارای تانن اندك فرموله شده‌اند میزان رشد

مشابهی به همراه داشته است (Chang و Fuller ۱۹۶۴، Fuller و همکاران ۱۹۶۷، Armstrong و همکاران ۱۹۷۳، Elkin ۱۹۷۴ a,b، Huis و Sullivan ۱۹۸۲)، و تولید تخم‌مرغ نیز در آنها یکسان بوده است. (Armanious و همکاران ۱۹۷۳، Sell و Rogler ۱۹۸۴). نقش متیونین و نیز کولین، ارنیتین و کارنیتین به عنوان دهنده‌های گروه متیل در متابولیسم اسید تانیك را بایستی یادآور شد. در مقابل همانطور که قبلاً گزارش شد، Armstrong و همکاران (۱۹۷۳) نتوانستند تاثیر متیونین و کارنیتین برروی ناهنجاریهای ساق پا در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سورگوم BR را نشان دهند. بعلاوه همانطور که انتظار می‌رفت، Rodriguez و همکاران (۱۹۸۳) با استفاده از جیره‌های حاوی سورگوم دارای تانن زیاد که با پروتئین جدا شده سویا تکمیل شده بودند نسبت به استفاده از اسیدآمینه خالص و کریستالی نتایج بهتری بدست آوردند.

افزودن مواد شیمیایی دیگر:

مطالعات انجام شده توسط Rayudu و همکاران (۱۹۷۰) نشان داده است که پلی مرهای غیریونی مانند پلی اکسی اتیلن سوربیتان مونولیت (Tween 80) و پلی وینیل پیرولیدون (PVP) می‌توانند برسمیت اسیدتانیك اضافه شده به جیره‌های جوجه‌ها غلبه نمایند. آنها پیشنهاد کردند که این پلی مرها قادرند کمپلکس‌هایی با اسیدتانیك موجود در دستگاه گوارش تشکیل دهند. به این طریق از عمل اسیدتانیك در رسوب پروتئین جلوگیری شده و خود اسیدتانیك جذب شده یا در اثر متابولیسم به محصولات قابل جذب تبدیل می‌شود. اثر مشابه PVP برضد تانن که بطور طبیعی در سورگوم BR وجود دارد توسط Armstrong و همکاران (۱۹۷۳) کشف گردید. بعداً Ford و Hewitt (a,b ۱۹۷۹) با استفاده از پلی اتیلن گلایکول (PEG 4000) به عنوان مکمل بهبود قابل ملاحظه‌ای در قابلیت جذب متیونین (که بطور میکروبیولوژیکی با Streptococcus zymogenes اندازه‌گیری شده بود)، قابلیت هضم اسیدآمینه (در جوجه‌ها) و مصرف ویژه پروتئین یا NPU (در موش‌ها) واریته‌های دارای تانن زیاد سورگوم بوجود آوردند. چون تنها منبع پروتئینی در آزمایش مربوط به جوجه‌ها سورگوم بود محققین نمی‌دانستند که آیا اگر PEG 4000 به جیره‌های مخلوط معمولی دارای پروتئین زیاد اضافه شود، تاثیر یکسانی خواهد داشت. بنابراین آنها با استفاده از جیره‌ای حاوی ۳۰٪ سورگوم یك آزمایش رشد برروی جوجه‌های گوشتی انجام دادند و مشاهده کردند که گنجانیدن PEG 4000 راندمان تبدیل خوراك را به میزان ۵٪ بهبود بخشید. همانطور که قبلاً بیان شد اخیراً یك روش ساده و اقتصادی برای غلبه برسمیت سورگوم دارای تانن زیاد توسط Ibrahim و همکاران (۱۹۸۸) پیشنهاد شده است.

آزمایشات تغذیه‌ای در جوجه‌های گوشتی:

نظر به ترکیب مشابه ذرت و سورگوم در مورد پتانسیل جایگزین کردن ذرت با سورگوم در جیره‌های طیور در سی سال گذشته تحقیقات وسیعی صورت گرفته است. این تحقیقات مخصوصاً برروی وایته‌های دارای تانن زیاد که نسبت به واریته‌های کم تانن در سطح وسیعتری کشت می‌شوند صورت گرفته است. مقایسه نتایج این آزمایشات تغذیه‌ای همیشه آسان نیست چون تعدادی از واریته‌های مختلف مورد آزمایش قرار گرفته‌اند و برای تعیین میزان تانن آنها روش‌های تجزیه مختلفی مورد استفاده واقع شده است. با این وجود بطور کلی می‌توان فرض کرد که جایگزین کردن ذرت با سورگوم دارای تانن زیاد در جیره‌های جوجه‌های گوشتی مزیتی را در برنخواهد داشت. اساس این فرض مخصوصاً اثرات منفی گزارش شده سورگوم دارای تانن زیاد بصورت کاهش اضافه وزن و کاهش راندمان خوراك در مقایسه با ذرت یا سورگوم دارای تانن اندك می‌باشد (Fuller,Chang ۱۹۶۴، Armstrong و همکاران ۱۹۷۳، Rostagno و همکاران ۱۹۷۴ b، و همکاران ۱۹۷۳ a). با توجه به این مساله، استفاده از روش‌های مختلف طراحی شدهٔ پیشنهادی برای بهبود استفاده حیوان از پروتئین و انرژی سورگوم ارزشمند می‌باشد (قسمت «سم زدایی سورگوم دارای تانن زیاد» در بالا را ملاحظه کنید). با این وجود بایستی تاکید کرد که در دسترس بودن هیبریدهای دارای تانن پائین در حال حاضر فرصت‌های تازه‌ای برای جایگزین کردن کامل ذرت پیش آورده است البته بشرطیکه جیره حاوی یك ماده خوراکی غنی از گزانتوفیل جهت رنگدانه دار شدن مطلوب پوست (در صورت لزوم) باشد. نتایج برخی از آزمایشات را می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود.

برخی از نویسندگان مذکور که سورگوم دارای تانن زیاد را مورد آزمایش قرار دادند عملکرد بهتری را در جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌هایی که به جای واریته‌های دارای تانن زیاد براساس واریته‌های دارای تانن اندك فرموله شده بودند مشاهده کردند. مقالات جدیدتر حاکی از مطالعات مربوط به مقایسه سورگوم دارای تانن اندك با ذرت در کشورهای مختلف می‌باشند. Azcona و Bonino (۱۹۸۵) در آرژانتین، Coa و همکاران (۱۹۸۵) در چین و Thakur و همکاران (۱۹۸۵) در هند به نتایج مشابهی رسیدند که تاکید می‌کند سورگوم می‌تواند جایگزین ذرت شود بدون اینکه باعث ایجاد تفاوتهایی در بین گروههای آزمایشی گردد. در اروپا استفاده از سورگوم دارای تانن اندك در تغذیه جوجه‌های گوشتی در فرانسه و در ایتالیا مورد مطالعه قرار گرفته است Lucbert و Casting (۱۹۸۶) نتایج سه آزمایش که در آنها ذرت با برخی از واریته‌های فرانسوی سورگوم دارای مقدار تانن (با روش Daiber، ۱۹۷۵- تعیین شده بود) ۰/۱۶ تا ۱/۴ درصد ماده خشك مورد مقایسه قرار گرفته بود را خلاصه نمودند. این نویسندگان مشاهده کردند که راندمان غذایی واریته‌های دارای تانن اندك معادل ذرت می‌باشد درحالیکه واریته‌های دارای میزان تانن متوسط و زیاد باعث افزایش مصرف خوراك و کاهش راندمان تبدیل خوراك می‌شوند. آنها پیشنهاد کردند که سورگوم می‌تواند بشرطی که میزان تانن آن کمتر از ۱٪ ماده خشك باشد بدون اشکال در تغذیه جوجه‌های گوشتی مورد استفاده قرار گیرد.

در ایتالیا نویسندگان کنونی با همکاری Olivetti چند سالی است که در مورد استفاده از سورگوم در تغذیه جوجه‌ها تحقیق می‌کنند. برای این منظور آنها چندین آزمایش با استفاده از سورگوم دارای مقدار تانن ۰/۱۱ تا ۰/۸۸ درصد (که با روش Daiber تعیین شده است) انجام داده‌اند. جیره‌های دارای مقدار تانن کمتر برحسب افزایش وزن، مصرف خوراك و راندمان تبدیل خوراك در مقایسه با جیره‌هایی که براساس ذرت دارای میزان ازت مشابه فرموله شده‌اند، نتایج یکسانی داشته‌اند. این امر نشان می‌دهد که واریته‌های سورگوم دارای تانن اندك از نظر ارزش غذایی مشابه ذرت هستند و این مسئله یافته‌های نویسندگان دیگر که در بالا گزارش گردید را تائید می‌کند. از طرف دیگر در هنگام تغذیه سورگوم دارای تانن زیاد، حتی موقعیکه میزان تانن جیره ۰/۵۷ درصد بود، علیرغم استفاده از مکمل‌های لیزین و متیونین، عملکرد ضعیف‌تری مشاهده گردید (Olivetti ، Rapaccini ۱۹۸۷). در مورد تغذیه جوجه‌های گوشتی از دست رفتن رنگدانه زرد در پوست که از جایگزین نمودن ذرت زرد با سورگوم منشاء می‌گیرد اهمیت چندانی ندارد و به هیچ وجه همیشه یك عیب برای سورگوم محسوب نمی‌شود.

در بسیاری از مناطق ایتالیا، در انگلستان و در برخی از بازارهای دیگر جوجه‌های گوشتی دارای پوست سفید معمولاً ترجیح داده می‌شوند. بنابراین برای چنین بازارهایی یك دلیل عملی دیگر نیز برای گنجاندن سورگوم دارای تانن اندك در جیره‌های جوجه‌های گوشتی وجود دارد.

آزمایشات تغذیه‌ای بر روی مرغان تخمگذار:

اغلب محققینی که در مورد استفاده از سورگوم در جیره‌های مرغان تخمگذار تحقیق کرده‌اند اثرات افزودن مقادیر مختلف اسید تانیك به جیره‌های مرسوم ذرت ـ کنجاله سویا را توصیف کرده‌اند. اسید تانیك در سطوح بیش از ۲٪ جیره تولید تخم‌مرغ و وزن آنرا تحت تأثیر قرار داده، تعداد و درجه لکه‌دار شدن زرده را افزایش داده و باعث بی‌رنگ شدن عمومی زرده می‌شود ولی همانطور که توسط واحدهای Haugh اندازه‌گیری شده است بنظر نمی‌رسد تأثیری بر روی کیفیت سفیده داشته‌باشند (Potter و همکاران ۱۹۶۷، Fry و همکاران ۱۹۷۲، Armanious و همکاران ۱۹۷۳، Blakeslee و Wilson ۱۹۷۹). این اثرات منفی اسید تانیك را می‌توان با تکمیل جیره توسط متیونین، کولین یا هردو کاهش داد (Armanious و همکاران ۱۹۷۳). Fry و همکاران (۱۹۷۲) همچنین پیشنهاد کردند که دانه سورگوم BR (که میزان تانن آن با روش Folin - Deins ۲٪ اندازه‌گیری شده بود) می‌تواند از ۶۰ تا ۱۰۰ درصد جایگزین ذرت زرد شود بدون اینکه تغییرات مهمی در امتیازات لکه‌دار بودن زرده رخ دهد.

Armanious و همکاران (۱۹۷۳) در تلاش برای ارتباط دادن اطلاعات بدست آمده در مورد سمیت اسید تانیك به تانن طبیعی موجود در دانه‌های سورگوم، یك آزمایش ۴ هفته‌ای انجام دادند. آنها مشاهده کردند در مرغان تخمگذاری که با جیره‌های حاوی ۵۰٪ سورگوم

دارای تانن زیاد تغذیه شده‌اند تولید تخم مرغ کاهش می‌یابد ولی هنگامیکه این جیره‌ها با متیونین و کولین تکمیل می‌شدند تولید تخم مرغ افزایش می‌یافت. با این وجود سورگوم هیچگونه اثر مهمی بر روی وزن تخم‌مرغ یا لکه‌دار شدن زرده نداشت، درحالیکه همانطور که انتظار می‌رفت امتیازات مربوط به رنگ زرده کاهش یافت. آنها نتیجه گرفتند که سورگوم می‌تواند هنگامیکه میزان تانن در جیره ۰/۶ درصد یا کمتر بوده و از میزان کافی دهنده‌های گروه متیل و نیز گزانتوفیل برخوردار باشد مورد استفاده قرار گیرد. اخیراً Bonino و همکاران (۱۹۸۰) و Sell و همکاران (۱۹۸۳ آ ۱۹۸۴) عدم تأثیر منفی تانن بر روی وزن تخم‌مرغ و کیفیت زرده و اثر استفاده از مکمل متیونین بر روی تولید تخم‌مرغ را تأئید نمودند. از آنچه تاکنون آمد روشن می‌شود که تانن موجود در سورگوم و اسید تانیکی که بطور آزمایشی به جیره‌ها اضافه شده است ممکن است حتی اگر هر دو نیاز به دهنده‌های گروه متیل را افزایش دهند اثرات کاملاً متفاوتی داشته باشند.

نتایج:

در طول ۳۰ سال گذشته تعداد زیادی از محققین علاقمند به استفاده از سورگوم به عنوان یك جانشین برای ذرت در جیره‌های طیور خصوصیات تغذیه‌ای بسیاری از واریته‌های سورگوم را مورد مطالعه قرار داده‌اند. اغلب مطالعات اولیه مخصوصاً بر روی واریته‌های سورگوم دارای تانن زیاد و نشان دادن اثرات تغذیه‌ای مربوط به تانن‌ها انجام شده بود. مقایسات نتایج آزمایشات تغذیه‌ای بر روی جوجه‌ها به خاطر تغییر و تنوع موجود در ترکیب شیمیایی واریته‌های مختلف و روش‌های مختلف مورد استفاده برای ارزیابی مقادیر تانن و انرژی قابل متابولیزم آنها مشکل است. با این وجود آنها عموماً پیشنهاد کردند که استاده از سورگوم دارای تانن زیاد باید محدود گردد مگر اینکه این دانه‌ها ابتدا در معرض روش‌های شیمیایی یا فیزیکی سم‌زدایی قرار داده شده باشند.

اخیراً محققین عمدتاً به استفاده از هیبریدهای دارای تانن اندك در جیره طیور روی آورده‌اند. آنها دریافته‌اند این دانه‌ها از نظر ارزش غذایی مشابه ذرت هستند و بنابراین برای استفاده در جیره‌های تجارتی مناسب می‌باشند. با این وجود همبستگی منفی بین انرژی قابل متابولیزم و مورد استفاده قرار گرفتن پروتئین و میزان تانن را باید به خاطر داشت. علت این امر این است که تعیین میزان تانن با عمل تجزیه در ارزیابی ارزش غذایی سورگوم اهمیت دارد.

پس بطور کلی می‌توان نتیجه گرفت که مخصوصاً در نواحی که ذرت تولید رضایت‌بخشی ندارد کشت وسیع سورگوم دارای تانن اندك مطلوب خواهد بود. □

منبع مورد استفاده:

M.GUALTIERI and S.RAPACCINI. 1990. Sorghum grain in poultry feeding, World's poultry Science Journal, vol 46: 246-253.

روشهای عمل‌آوری کنسانتره‌های خوراکی برای گاوها با استفاده از بقایای محصولات زراعی

ترجمه: دکتر حسین نوروزیان و مهندس سعید حسنی
محققین مؤسسه تحقیقات دامپروری

در کشورهای دارای تراکم زیاد جمعیت، دامپروری با تأمین غذای انسان رقابت می‌کند. در آلمان نیز همانند تمامی کشورهای دیگری که در آنها تولید محصولات زراعی برای تأمین نیازهای جامعه انسانی کافی نیست، عمل‌آوری محصولات گیاهی برای خوراك دام، ائتلاف عظیم منابع محسوب می‌شود.

در تغذیه مستقیم، یك کالری از محصولات غلات بصورت نان تقریباً یك کالری انرژی تولید می‌کند. در مقابل، برای تولید فقط یك کالری تولیدات دامی ۷ کالری انرژی از محصولات غلات لازم است. احتیاجات مختلف برخی از محصولات خاص در شکل (۱) تشریح شده است. با این وجود شیر، گوشت و تخم‌مرغ همیشه نمی‌تواند بطور کامل با محصولات گیاهی جایگزین شود. از طرف دیگر از این ادعا مبنی بر اینکه سهم پروتئین حیوانی در کل نیاز پروتئینی انسان باید بین ۳۰ تا ۵۰ درصد باشد نمی‌توان حمایت نمود. این ارقام نه واقعی اند و نه قابل حصول (Cremer ۱۹۸۳).

متوسط موجودی گوشت و در نتیجه متوسط موجودی پروتئین حیوانی در کشورهای درحال توسعه اندك است. در ایالات متحده آمریکا موجودی پروتئین حیوانی بیش از اندازه است (حتی متوسط مصرف قدری بالاتر است) زیرا کل نیاز پروتئین روزانه به تنهائی توسط گوشت تأمین می‌شود (براساس نیاز پروتئین روزانه سرانه بین ۵۵ و ۶۰ گرم). داده‌های آماری در مورد متوسط موجودی یا مصرف، درك ناقصی از توزیع واقعی در داخل کشورهای مربوطه بدست می‌دهد. با این وجود، میزان مصرف گوشت بستگی به قدرت خرید فرد دارد. این امر بوضوح توسط مثال مصرف گوشت سرانه در مکزیك در سال ۱۹۸۰ تشریح شده است (شکل ۳). بنابراین بایستی یك هدف مهم برای بهبود موجودی پروتئین حیوانی در تغذیه انسان و بطور همزمان برای جلوگیری از ضایعات خوراك با عمل‌آوری محصولات گیاهی در نظر گرفته شود.

در نتیجه باید در نظر داشت که آیا ضایعات و محصولات فرعی زراعی حاصل از تولیدات گیاهی را میتوان برای استفاده بعنوان خوراك دام در درجه‌ای بالاتر از آنچه که آنها تاکنون بمنظور تقویت دامپروری در کشورهای درحال توسعه بکار گرفته شده‌اند عمل‌آوری نمود. کمبود پروتئین حاصل را میتوان با استفاده از اوره بعنوان مکمل جبران کرد. گاوهای دارای وزن زنده بیش از ۱۵۰ کیلوگرم میتوانند بین ۳۰ تا ۵۰ گرم اوره در هر ۱۰۰ کیلوگرم وزن زنده را تحمل کنند، بدون اینکه هیچگونه آسیبی به سلامتی آنها وارد شود. ا زنظر فنی، مشکل، مخلوط کردن یکنواخت اوره با مواد خوراکی جهت جلوگیری از تغذیه انتخابی حیوان می‌باشد.

Lohrlien (۱۹۸۶) در مؤسسات اقتصاد کشاورزی و مکانیزاسیون کشاورزی در گیسن اخیراً یك مطالعه علمی در مورد این مشکل را به اتمام رسانده است که نتیجه آن ساخت تأسیسات فنی جهت تولید یك کنسانتره خوراکی بسیار ارزشمند برای گاوها می‌باشد.

این تأسیسات ذیلاً مورد بحث قرار خواهد گرفت:

یك جیره کنسانتره خوراکی کاملاً بالانس شده با استفاده از ملاس، اوره و دیگر محصولات فرعی برای جلوگیری از کاهش وزن حیوانات در حین فصول خشك در نیجریه شمالی بوجود آمده است. دو ترکیب کنسانتره خوراکی ذیل کاملاً مؤثر بوده‌اند:

(۱) بلوك خوراکی، که به طریق شیمیائی با هیدروکسید کلسیم (Ca(OH)2) جامد (متبلور) شده است. هیدروکسید کلسیم، محصول زائد تولید