Archive of SID

همایش محصولات تراریخته در خدمت تولید غذای سالم، حفاظت از محیط زیست و توسعه پایدار

دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان- ۴ آذر ۱۳۹۵

تاثیر استفاده از گیاهان تراریخته بر تولیدات حیوانات

طاهره محمدآبادی[۱] و باسل عبدالزهره عباس[۲]

۱. دانشیار دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

۲ .استاد میکروبیولوژی و بیوتکنولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه بصره

Email: (t.mohammadabadi@gmail.com)

چکیده

ترکیب و کیفیت مواد غذایی با منشأ حیوانی ممکن است به طور قابل توجهی توسط تغذیه‌ی حیوانات تحت تأثیر قرار گیرد. اسیدهای چرب و هم‌چنین برخی از مواد معدنی و ویتامین‌ها، از مواد غذایی به خوراکهای با منشأ حیوانی منتقل می‌شوند. مطالعات بیشتری لازم است تا تأثیر مواد خوراکی تراریخته را روی ترکیب و کیفیت خوراک با منشأ حیوانی ارزیابی کنند. گیاهان اصلاح‌شده‌ی ژنتیکیِ نسل اول دارای مقاومت زیادی در برابر حشرات و یا پایداری در برابر مواد ضد علف‌های هرز می‌باشند. این گیاهان ترکیب و یا ارزش غذایی خود را در مقایسه با گیاهانی که ترکیب ژنتیکی یکسان دارند، از دست نمی‌دهند و علاوه بر قطعات DNA نوترکیب با همتاهایِ غیرتراریخته خود شباهت دارند. بنابراین، مواد غذایی حاصل از نسل اول گیاهان تراریخته بر ترکیب و کیفیت خوراک با منشأ حیوانی تأثیر نمی‌گذارند. گیاهان اصلاح‌شده‌ی نسل دوم، اختصاصاً با میزان چربی، پروتئین یا دیگر مواد مغذی بالاتر، آمینواسیدها یا اسیدهای چرب تغییریافته، و یا با کاهش مواد نامطلوب مانند فیتات ها مشخص می شوند و به کاهش سوء تغذیه بوسیله‌ی ریزمغذی‌های مهم کمک می کنند. مطالعات نشان داد ترکیب شیر گاو و کیفیت آن بعد از استفاده از مواد خوراکی تراریخته نسل اول، هم چنین کیفیت و ترکیب لاشه خوک ها، با ذرت تراریخته نسل اول، و ترکیب بدن جوجه‌های گوشتی، با خوراک کلزای RR تحت تاثیر قرار نگرفت. اما در مورد گیاهان تراریخته نسل دوم، ترکیب بافت‌های حیوانی، شیر یا تخم‌مرغ ممکن است تحت تاثیر مواد معدنی و ویتامین‌های نسل دوم گیاهان تراریخته قرار گیرد. بنابراین با توجه به اینکه، مواد غذایی حاصل از گیاهان تراریخته نسل اول به طور قابل توجهی بر ترکیب و کیفیت غذاهای با منشأ حیوانی تأثیر نگذاشتند اما در مورد تاثیر نسل دوم گیاهان تراریخته، باید نمونه های بدن حیوان یا تولیداتی مانند شیر، گوشت و غیره به طور کافی مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

کلمات کلیدی: تراریخته، حیوانات، شیر، گوشت.

۱. مقدمه

از جمله مهمترین اهداف اصلاح گیاهان و تراریخته کردن آنها، می توان به استفاده حداکثری از منابع نامحدود طبیعی مانند نور خورشید، نیتروژن و دی اکسید کربن هوا، مقاومت حداکثری در برابر عوامل تنش‌زای زنده و غیر زنده (مانند خشکسالی و افزایش شوری)، بهینه سازی پتانسیل ژنتیکی گیاهان برای بهره وری بالای فتوسنتزی، کاهش غلظت فراسنجه های ثانویه سمی و مایکوتوکسین‌های تولیدی از قارچ ها، کاهش موادی مانند لیگنین، فیتات، آنزیم‌های مهارکننده و تانن که روی قابلیت زیست

www.SID.ir

Archive of SID

فراهمی مواد مغذی در انسان و حیوان تاثیر دارند، همچنین افزایش پیش سازهای ویتامین ها، مواد مغذی (مانند اسیدهای آمینه) و نیز استفاده از گیاه به منظور تولید آنزیم‌ها، پری بیوتیک، پری بیوتیک ها و اسانس های مفید گیاهی اشاره نمود(۱). ترکیب و کیفیت مواد غذایی با منشأ حیوانی ممکن است به طور قابل توجهی توسط تغذیه‌ی حیوان تحت تأثیر قرار گیرد لذا افزایش میزان مواد مغذی مختلف در غذاهای با منشأ حیوانی، فرصتی را برای افزایش سطوح تغذیه در غذای انسان فراهم می‌کند. اسیدهای چرب و هم‌چنین برخی از مواد معدنی و ویتامین‌ها، از مواد غذایی به غذاهای با منشأ حیوانی منتقل می‌شوند. برخی تفاوت‌ها بین نشخوارکنندگان و غیرنشخوارکنندگان به دلیل تأثیرات میکروبی در شکمبه مخصوصاً در مورد اسیدهای چرب غیراشباع وجود دارد. در این مقاله اثرات غذایی گیاهان تراریخته بر برخی تولیدات حیوانات بررسی می شود (۱).

۲. تاثیر نسل اول گیاهان تراریخته بر ترکیب محصولات حیوانات

متخصصین، گیاهان اصلاح‌شده‌ی ژنتیکی را معمولاً به گیاهان نسل اول و نسل دوم تقسیم می‌کنند. گیاهان اصلاح‌شده‌ی ژنتیکیِ نسل اول معمولاً به گیاهانی گفته می‌شود که دارای مقاومت زیاد در برابر حشرات و یا پایداری زیاد در برابر مواد ضد علف‌های هرز می‌باشند. عواملی مانند بازدهی بیشتر در استفاده از آب و مواد مغذی و یا مقاومت زیاد در برابر دما و خشکسالی، تغییرات زیادی در ترکیب و ارزش غذایی آنها ایجاد نمی کند. این گیاهان ترکیب و یا ارزش غذایی خود را در مقایسه با گیاهانی که ترکیب ژنتیکی یکسان دارند، از دست نمی‌دهند. نسل اولِ گیاهان اصلاح‌شده‌ی ژنتیکی علاوه بر قطعات DNA نوترکیب و پروتئین‌های جدید بیان-شده، با همتاهایِ غیرتراریخته یا اصلاح نشده خود شباهت دارند. در حال حاضر، هیچ گونه خوراک دیگری به اندازه‌ی محصولات گیاهان اصلاح‌شده ژنتیکی نسل اول مورد تجزیه و تحلیل قرار نگرفته است (۵).

مطالعات نشان داد ترکیبات شیر (چربی، پروتئین، لاکتوز) و کیفیت آن بعد از استفاده از مواد خوراکی تراریخته نسل اول مانند ذرت Bt، در جیره گاو تحت تأثیر قرار نگرفتند. مواد خوراکی تراریخته نسل اول در رژیم‌های غذایی گاوهای پرواری بر وضعیت بدن، درجه‌ی مرمری گوشت، عمق چربی و سطح ماهیچه لانگیسیموس تأثیر نداشت. گزارش شده که ۶/۵ درصد از خوراک کلزای تراریخته در جیره‌های غذایی، ترکیب لاشه، ترکیب شیمیایی ماهیچه لانگیسیموس و خصوصیات کیفی گوشت را تحت تأثیر قرار نداد (۵).

بررسی‌های تغذیه‌ای مشابه نشخوارکنندگان با خوک‌ها، هیچ گونه اثرات قابل توجهی از تغذیه با گیاهان تراریخته نسل اول مانند ذرت تراریخته را بر کیفیت و ترکیب لاشه نشان نداد. همچنین خوراک سویای مقاوم به گلیفوسیت و مقادیر بالایی از برنج مقاوم به علف‌کش گلوفوسینولات با همتای غیر تراریخته آن بر کیفیت‌های حسی، لاشه و پخت گوشت خوک اثر معنی‌داری نداشت (۳).

محققان با مقایسه خوراک کلزای RR با شاهد غیر تراریخت در جوجه‌های گوشتی هیچ تأثیر معنی‌داری روی ترکیب بدن، مشاهده نکردند. تأثیر ذرت و یا سویای تراریخته بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی جوجه‌های گوشتی، غیر از پارامتر رنگ برای عضله‌ی سینه،

www.SID.ir

Archive of SID

هیچ پارامتر دیگری را تحت تأثیر قرار نداد. همچنین بسیاری محققان هیچ گونه تأثیری از مواد غذایی حاصل از گیاهان تراریخته بر ترکیب بدنی و کیفیت گوشت ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان گزارش نکردند (۲).

۳.تاثیر نسل دوم گیاهان تراریخته بر ترکیب محصولات تولید شده توسط جوجه های گوشتی

گیاهان تراریخته نسل دوم، اختصاصاً با میزان چربی و یا پروتئین بالاتر، آمینواسیدها یا اسیدهای چرب تغییریافته، مقادیر تغییریافته‌ی پیش‌سازهای ویتامین، ویتامین‌ها و یا مواد معدنی مشخص می شوند و با داشتن ریزمغذی‌های مهم، در جهت کاهش سوء تغذیه کمک می کنند. بعضی مواد مغذی مانند ویتامین A و مس ممکن است در کبد یا در تولیدات حیوانی (مانند ید در شیر و تخم‌مرغ و ویتامین E در تخم‌مرغ) تجمع یابند. همچنین ممکن است، میزان عناصر غیرضروری از قبیل آنزیم‌ها افزایش یابند، یا مقدار مواد نامطلوب از قبیل فیتات، گلوکوزینولات یا مایکوتوکسین‌ها ممکن است به دلیل تأثیر بر ترکیب و کیفیت مواد غذایی با منشأ حیوانی کاهش یابند (۲).

محققان مقادیر بالایی از ذرت غنی از لیزین در جیره جوجه‌ی گوشتی (بالای ۵۰ درصد) استفاده کردند. اما هیچ تاثیری بر خصوصیات لاشه و ترکیب بدنی در مقایسه با ذرت شاهد مکمل شده با لیزین مشاهده نکردند، یعنی در واقع کارآیی زیستی لیزین در ذرت غنی از لیزین و جیره های غذایی ذرت معمولی مکمل شده با ال–لیزین تفاوتی نداشت. محققان هیچ اثر معنی داری از۵۰ گرم روغن استئاریدونیک اسید بر جذبِ مواد غذایی، افزایش وزن و ضریب تبدیل مواد غذایی در حیوانات در مقایسه با روغن سویای معمولی و روغن ماهی مشاهده نکردند، اما غلظت‌های بالاتری از استئاریدونیک اسید و اسیدهای چرب غیر اشباع C_{20} و C_{22} را در محصولات دامی مشاهده کردند (۴). مطالعه دیگر در مورد تأثیر سه منبع روغن (سویا، SDA و ماهی) روی خواص حسی گوشت سینه و ران انجام شد، بو، مزه و اثر طعم و مزه در دهان یا به اصطلاح لذت ثانوی از گوشت تازه پخته شده به طور قابل توجهی توسط منابع روغن تحت تأثیر قرار نگرفت. اما بو و رایحه‌ی ماهی و غلظت‌های بالاتر اسیدهای چرب n-3 در گوشت ران بعد از مکمل شدن با روغن ماهی، مشاهده شد (۶).

۵. تاثیر نسل دوم گیاهان تراریخته بر ترکیب محصولات تولید شده توسط گاو و جوندگان

نتایجی از انتقال استئاریدونیک اسید به شیر در گاوهای شیری بعد از تزریق روغن سویای استئاریدونیک اسید در دوازدهه، و بعد از تغذیه با روغن استئاریدونیک اسید حفاظت‌شده‌ی شکمبه ای به گاوهای شیری مشاهده شد (۸).

بنابراین، ترکیب بدن حیوان نیز ممکن است نقطه‌ی پایانی از مطالعات تغذیه‌ی حیوان برای اندازه‌گیری انتقال برخی از مواد تشکیل-دهنده از نسل دوم گیاهان تراریخته به داخل بافت‌های حیوانی، شیر یا تخم‌مرغ باشد. پونیسیک اسید در پروفیل اسید چرب تری

www.SID.ir

Archive of SID

گلیسیریدها و فسفولیپیدهای کبد موش تغذیه شده با روغن کلزای تراریخته یافت شد. این نتیجه نشان می‌دهد که تولید اسیدهای چرب کنژوگه (CLA) از طریق گیاهان ممکن می‌باشد. با توجه به بعضی تحقیقات، غلظت رتینول در کبد جوندگان تغذیه‌شده با ذرت غنی از کاروتن و حیوانات تغذیه شده با ذرت فقیر از کاروتن نشان داد که باید مقادیر کافی و مناسب از بتاکاروتن در آنها مکمل شود (۲).

۶. نتیجه‌گیری

طبق نتایج تحقیقات، مواد غذایی حاصل از گیاهان تراریخته نسل اول بر ترکیب و کیفیت غذاهای با منشأ حیوانی تأثیر قابل توجهی نگذاشتند. شناخت و مستندات علمی وجود ندارد که بیان کند DNA نوترکیب و پروتئین‌های جدید بیان شده، خصوصیات فیزیولوژیکی متفاوتی با تولیدات درون زاد نشان می‌دهند. بنابراین شاید هیچ نیازی به پژوهش‌های بیشتر در زمینه گیاهان اصلاح‌شده ژنتیکی نسل اول در حیوانات هدف وجود نداشته باشد. پژوهش‌های تغذیه‌ای با گیاهان اصلاح‌شده ژنتیکی نسل اول در حیوانات تولید کننده به درک و فهم بیشتر در زمینه ایمنی زیستی و ارزش غذایی این گیاهان کمکی نمی کند. دلیل این امر، برابری بنیادین زیاد بین این گیاهان با همتاهای هم‌ژنی خود می‌باشد.

مواد غذایی حاصل از نسل دوم محصولات تراریخته ممکن است بر ترکیب و کیفیت مواد غذایی با منشأ حیوانی، خصوصاً در مورد اسیدهای چرب تأثیر بگذارند. همچنین مواد معدنی و ویتامین‌های حاصل از گیاهان غنی شده زیستی می‌توانند در برخی اندام‌ها ذخیره شده یا ممکن است از طریق شیر و یا تخم‌مرغ به خوراک انسان وارد شوند. بنابراین شاید، ترکیب بدن حیوان نیز نقطه‌ی پایان مطالعات تغذیه‌ی حیوان برای اندازه‌گیری انتقال برخی از مواد تشکیل‌دهنده از نسل دوم گیاهان تراریخته به داخل بافت‌های حیوانی، شیر، و یا تخم‌مرغ باشد. نمونه‌های بدن حیوان یا تولیدات حاصل از حیوانات از قبیل شیر، گوشت و غیره باید مورد توجه قرار گرفته و به طور کافی و مناسب مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند.

۷. منابع

1. *Flachowsky, G., Prospects of feed from genetically modifi ed plants in livestock feeding. In: Mehra, U.R., Singh, P. and Verma, A.K. (eds) Animal Nutrition – Advances and Developments. Satish Serial Publishing House, Azadpur, Delhi, India, pp. 475–498, 2012.*
2. *Flachowsky, G., Meyer, U. and Schafft, H., Animal feeding studies for nutritional and safety assessments of feeds from genetically modifi ed plants: a review. Journal of Consumer Protection and Food Safety, 7, 2012, 179–194.*
3. *Cromwell, G.L., Henry, B.J., Scott, A.L., Gerngross, M.F., Dusek, D.L. and Fletcher, D.W., Glufosinate herbicide-tolerant (Liberty Link) rice vs. conventional rice in diets for growing-finishing swine. Journal of Animal Science, 83, 2005. 1068-1074.*

www.SID.ir

Archive of SID

4. *Lucas, D.M., Taylor, M.L., Hartnell, G.F., Nemeth, M.A., Glenn, K.C. and Davis, S.W., Broiler performance and carcass characteristics when fed diets containing lysine maize (Ly038 or Ly038 Mon 810), control, or conventional reference maize. Poultry Science, 86, 2007, 2152–2161.*
5. *Stanford, K., Aalhus, J.L., Dugan, M.E.R., Wallins, G.L., Sharma, R. and McAllister, T.A., Effects of feeding transgenic canola on apparent digestibility, growth performance and characteristics of lambs. Journal of Animal Science, 83, 2003, 299–305.*
6. *Rymer, C., Hartnell, G.F. and Givens, D.I., The effect of feeding modified soyabean oil enriched with C18:4n-3 to broilers on the deposition of n-3 fatty acids in chicken meat. British Journal of Nutrition, 105, 2011, 866–878.*
7. *Taylor, M.L., Stanisiewski, E.P., Riordan, S.G., Nemeth, M.A., George, B. and Hartnell, G. Comparison of broiler performance when fed diets containing Roundup Ready (Event RT73), non-transgenic control, or commercial canola meal. Poultry Science, 83, 2004, 456–461.*
8. *Kitessa, S.M. and Young, P., Enriched milk fat with n-3 polyunsaturated fatty acids by supplementing grazing dairy cows with ruminally protected echium oil. Animal Feed Science and Technology, 170, 2011, 35–44.*

www.SID.ir