

Effect of Feeding Bt Corn on Growth Performance and Nutritive Value in Pig and Poultry

| | |
|-------|--|
| メタデータ | 言語: jpn 出版者: 公開日: 2019-03-20 キーワード (Ja): キーワード (En): Bt corn, Nutritive value, pig, poultry 作成者: 山崎, 信, 村上, 齊, 斎藤, 守 メールアドレス: 所属: |
| URL | https://doi.org/10.24514/00002008 |

Bt トウモロコシの豚および鶏に対する栄養価と飼養成績に及ぼす影響

山崎 信・村上 斉・斎藤 守

家畜生理栄養部

要 約

遺伝子組換えトウモロコシの豚および鶏に対する栄養価を評価するとともに、飼養成績に及ぼす影響を検討した。細菌バチルス・チューリンゲンシス (*Bacillus thuringiensis*) の殺虫性タンパク質の産生をコードする遺伝子 (Bt 遺伝子) を導入した Bt トウモロコシおよび非遺伝子組換え (対照) トウモロコシの豚における可消化エネルギー、TDN 含量、鶏における見かけの代謝エネルギー含量を測定した。また、豚および鶏において、それぞれのトウモロコシを主原料とした飼料を給与する飼養試験を行い、病理組織学的検査を実施するとともに、鶏については、組換え体遺伝子の体組織への移行の有無を調査した。その結果、Bt および対照トウモロコシの豚における現物あたりの可消化エネルギー含量は、それぞれ 3.25 および 3.17Mcal/kg、TDN 含量はそれぞれ 75.8 および 75.5% で、両者の間に差は認められなかった。鶏における見かけの代謝エネルギー含量は、Bt および対照トウモロコシの双方とも 3.34Mcal/kg であった。豚および鶏それぞれの飼養試験において、飼養成績にトウモロコシの違いの影響は認められず、病理学的にも異常は認められなかった。体組織への Bt 遺伝子の移行も認められなかった。

以上の結果から、Bt トウモロコシおよび対照トウモロコシの豚および鶏における栄養価、飼養試験および病理学的検査の結果において、両者の間に差は認められないことが明らかになった。

キーワード: Bt トウモロコシ, 栄養価, 豚, 鶏

緒 言

近年、急速に開発が進められてきた遺伝子組換え作物は、主として高水準の安定した収量が期待され、将来懸念されている食糧不足を回避する有効な方策の一つとされている。これまで商品化されている遺伝子組換え作物は、除草剤耐性遺伝子と殺虫性タンパク質遺伝子のどちらか、または両方を導入したものがその大半を占めている。アメリカのトウモロコシ生産農家に最大の経済的被害を与えている害虫はヨーロッパアワノメイガ (*Ostrinia nubilalis*) である。この害虫は、幼虫が多くの殺虫剤が到達できない茎や穂の内部に進入することから防除が難しく、その被害は収穫量の 5% にのぼるとされている。殺虫性遺伝子 (Bt 遺伝子) を導入した組換えトウモロコシ (Bt トウモロコシ) は、殺虫性タンパク質を産生

する細菌バチルス・チューリンゲンシス (*Bacillus thuringiensis*) の遺伝子を導入したもので、ヨーロッパアワノメイガのような鱗翅目の昆虫に対して特異的に殺虫効果を示すタンパク質 (Cry1Ab) を茎などで産生する。また、普通のトウモロコシと比較して、殺虫効果による収量の増加、殺虫剤の散布量が少ないことによる環境負荷軽減、雌穂が食害される直接的な被害の減少の他に、食害を受けた茎葉の強度減少や、食害による傷口からの病害微生物の進入などの二次的な損害を防止できることが示唆されている⁸⁾。

遺伝子組換え体 (組換え体) 農産物については、消費者側からその安全性に対する懸念が広がっている。そのため、食品については、その安全性の確認と表示が義務づけられており、組換え体飼料についても、食品と同じ対応が必要になると考えられる。

一方、Bt トウモロコシの飼料としての栄養的適性に関する報告は数少なく¹⁾、しかも栄養価評価から飼養試

験および病理検査まで一貫した検討を行った報告はない。そこで本研究では、Bt トウモロコシの家畜飼養に関する栄養的効果などを検討するため、栄養成分、豚と鶏に対する栄養価、給与した際の飼養成績および病理学的な面への影響について非組換えトウモロコシを対照として比較検討を行った。

材料と方法

遺伝子組換えトウモロコシとして Bt11 (交雑番号 N 58-D1) および対照トウモロコシ (非遺伝子組換えトウモロコシ, 交雑番号 NX5768) を供試した。これらのトウモロコシは遺伝的に近縁であり、2000 年秋にアメリカ合衆国で収穫され輸入されたものであった。一般成分は AOAC 法, ミネラルは原子吸光光度法, アミノ酸はアミノ酸自動分析法および液体クロマトグラフ法, 脂肪酸組成はガスクロマトグラフ法により分析を行った。

1. 栄養価評価試験

1) 豚

供試トウモロコシの基礎飼料への配合率は供試動物に影響が出ない程度の 40% とした⁷⁾。平均体重が約 44kg の LWD 種の肉豚 (雌・去勢, 各 9 頭) を基礎飼料 (市販肉豚用飼料) 区, 基礎飼料に対照トウモロコシを 40% 配合した区および基礎飼料に Bt トウモロコシを 40% 配合した区の計 3 区に, 各区雌 3, 去勢雄 3 頭の 6 頭ずつ配分し, 単飼豚房内で飼育した。1 日当たりの飼料給与量は, 試験開始時の平均体重の 4% 量とし, 7 日間の予備試験後に 3 日間採糞し, 酸化クロム指示物質法により消化率を算出した。これらの値を用いて, Bt および対照トウモロコシ自体の栄養価を推定した。

2) 鶏

10 日齢の白色レグホーン種のヒナ (雄, 45 羽) を, 基礎飼料 (市販中雛用飼料) 区, 基礎飼料 60% に対照トウモロコシを 40% 配合した区および基礎飼料 60% に Bt トウモロコシを 40% 配合した区の計 3 区に各区 15 羽ずつ配分し, バタリーケージ内で飼育した。4 日間の予備試験後に 4 日間排泄物を採取し, 酸化クロム指示物質法により, Bt および対照トウモロコシ自体の窒素補正見かけの代謝エネルギー (AMEn) 含量を算出した。

いずれの試験とも, 酸化クロム含量は武政の方法¹¹⁾ により, 窒素含量は Kjeldahl 法により, 熱量はボンブカロリメーターにより測定した。

2. 飼養試験および病理学的検査

1) 豚

Bt または対照トウモロコシ, マイロおよび大豆粕を主体とした栄養価がほぼ等しい 2 種類の飼料を調製した (表 1)。トウモロコシの配合率は飼料中の栄養素のバランスを崩すことなく配合できる最大量の 60% とした。これら飼料を試験開始時の平均体重が約 42kg の LWD 種の去勢豚各 5 頭ずつに単飼豚房内で不断給餌し, 4 週間の飼養試験を行った。日増体量は試験期間中の増体量を日数で割ったもの, 飼料摂取量は試験期間中の総飼料摂取量を日数で割った値とした。試験終了時に屠殺し, 肝臓, 脾臓, 腎臓, 心臓, 肺, リンパ節, 胸腺, 扁桃, 胃, 十二指腸, 膵臓, 空腸, 回腸, 回盲部, 盲腸, 結腸, 直腸および脊髄を採取し, 10%ホルマリン固定, 常法に従い, パラフィン包埋した。薄切標本を作製, ヘマトキシリン・エオジン染色を施し, 鏡検に供した。

2) 鶏

Bt または対照トウモロコシ, 大豆粕を主体とした栄養価がほぼ等しい 2 種類の飼料を調製した (表 2)。これらの飼料を, 1 週齢の産卵鶏雌ヒナに 4 週間不断給餌する飼養試験を行った。増体量は試験開始時と終了時の体重の差, 飼料摂取量は試験期間中の総摂取量とした。試験終了時に屠殺し, 肝臓, 脾臓, 腎臓, 心臓, 肺, 胸腺, 甲状腺, 腺胃, 筋胃, 十二指腸, 膵臓, 空回腸および脊髄を採取し, 10%ホルマリン固定, 常法に従い, パラフィン包埋した。薄切標本を作製, ヘマトキシリン・エオジン染色を施し, 鏡検に供した。

3. 鶏の血液および組織中の Bt 遺伝子の検出

飼養試験終了時に, 各区 5 羽ずつの鶏の翼下静脈から採血を行い試料とした。肝臓および深胸筋の一部を切り

Table 1. Composition of feeding trial diets for swine (%).

| | Bt | control |
|---------------------------------------|-------|---------|
| Control corn | — | 60.00 |
| Bt corn | 60.00 | — |
| Milo | 15.31 | 16.11 |
| Soybean meal (>45% CP) | 20.40 | 19.60 |
| Fish meal (>60% CP) | 2.50 | 2.50 |
| CaCO ₃ | 0.65 | 0.65 |
| CaHPO ₄ ·2H ₂ O | 0.44 | 0.44 |
| NaCl | 0.35 | 0.35 |
| Mineral mixture ³⁾ | 0.10 | 0.10 |
| Vitamin ADE mixture ³⁾ | 0.10 | 0.10 |
| Vitamin B mixture ³⁾ | 0.15 | 0.15 |
| Analyzed value | | |
| DCP (%) | 11.3 | 11.4 |
| DE (Mcal/kg) | 3.20 | 3.25 |
| TDN (%) | 73.6 | 74.0 |

出し、液体窒素で冷却しながら微粉碎器を用いて凍結粉末を調製した。血液は血液用 DNA 抽出キット (Gen とるくん, 宝酒造株式会社, 京都) を、肝臓および深胸筋については組織用 DNA 抽出キット (ISOTISSUE, ニッポンジーン株式会社, 富山) を用いて DNA を抽出した。

血液および組織中への Bt 遺伝子移行の確認は、以下の方法で行った。すなわち、鶏の内性遺伝子であるミトコンドリアシトクロム b 遺伝子のプライマー¹²⁾と、Bt11 トウモロコシ遺伝子の Bt11 1-5' と Cry1Ab 1-3' ¹⁰⁾ および IV01 と CR01⁹⁾ の 2 組のプライマーを用いる PCR により検出を試みた。PCR では、1 サンプル当たり DNA 100ng を鋳型として、100 μM dNTPs, 各 1 μM プライマー、添付の 10×PCR バッファー、5U の ExTaq (宝酒造株式会社, 京都) を加え、25 μl の反応液により行った。増幅反応は、TaKaRa Thermal Cycler MP (宝酒造株式会社, 京都) を用い、熱変性 94°C40 秒、アニーリング 55°C45 秒、伸長反応 70°C1 分を 1 サイクルとし、これを 30 サイクル行った。PCR 反応終了後、3% アガロースゲル電気泳動で分画した後、エチジウムブロマイドで染色し、紫外線照射下でその検出の有無を確認した。

なお、豚については、すでに Chowdhury ら³⁾が、今回と同一の LWD 種肉豚を用いて Bt 遺伝子の末梢血への移行を調査し、検出されなかったことを明らかにしていることから、豚の体組織への Bt 遺伝子の移行については検討しなかった。

結果および考察

供試トウモロコシの成分分析の結果を表 3 に示した。

Table 2. Composition of feeding trial diets for chick (%)

| | Bt | control |
|--|-------|---------|
| Control corn | — | 61.22 |
| Bt corn | 61.22 | — |
| Dehulled soybean meal | 23.67 | 23.67 |
| Fish meal (>60% CP) | 4.00 | 4.00 |
| Defatted rice bran | 4.00 | 4.00 |
| Alfalfa meal | 5.17 | 5.17 |
| CaCO ₃ | 0.67 | 0.67 |
| CaHPO ₄ •2H ₂ O | 0.89 | 0.89 |
| NaCl | 0.23 | 0.23 |
| Vitamin-Mineral mixture ¹³⁾ | 0.15 | 0.15 |
| Calculated value | | |
| ME (Mcal/kg) | 2.91 | 2.91 |
| CP (%) | 19.11 | 19.48 |
| Lys (%) | 1.13 | 1.13 |
| TSAA (%) | 0.63 | 0.65 |

これまで、Bt トウモロコシと非遺伝子組換えトウモロコシの栄養成分を比較した報告^{1,2)}があるが、いずれの報告でも両者の間に差は認められていない。本試験においては、Bt トウモロコシの CP 含量が対照トウモロコシよりも若干低くなる傾向がみられた。トウモロコシの成分変動要因としては、施肥、土壌等の栽培条件や気象条件がある。Cromwell ら⁴⁾は、3 年間にわたって成分含量を調査したところ、CP は 8.00~8.59% の間で変動したことを報告していることから、本試験で見られた両区間の差は栽培および気象条件による変動の範囲内にあると考えられる。また、ミネラル (表 3)、脂肪酸 (表 4) およびアミノ酸 (表 5) 含量についても CP と同様な変動が見られた。例えばアルギニン含量は 0.40~0.51% と比較的大きく変動することが報告されている⁴⁾。したがっ

Table 3. Chemical composition and mineral content of Bt and control corn

| | Bt | control |
|---------------------------------------|------|---------|
| % | | |
| Water | 11.8 | 11.6 |
| Crude protein | 5.7 | 6.3 |
| Crude fat | 3.4 | 3.2 |
| Nitrogen free extract | 76.3 | 76.0 |
| Crude fiber | 1.7 | 1.7 |
| Crude ash | 1.1 | 1.2 |
| Mineral content, mg/100g as fed basis | | |
| Ca | 5.3 | 4.2 |
| P | 217 | 225 |
| Na | 0.2 | 0.3 |
| K | 310 | 301 |
| Mg | 88.4 | 90.8 |
| Fe | 2.14 | 1.79 |
| Zn | 2.02 | 1.82 |
| Mn | 0.48 | 0.49 |
| Cu | 0.19 | 0.16 |

Table 4. Fatty acid composition of Bt and control corn (%)

| | Bt | control |
|-------------|------|---------|
| C16:0 | 14.6 | 14.8 |
| C16:1 | 0.1 | — |
| C17:0 | 0.2 | — |
| C18:0 | 2.4 | 2.2 |
| C18:1 | 21.5 | 20.9 |
| C18:2 | 58.3 | 59.1 |
| C18:3 (n-3) | 1.7 | 1.8 |
| C20:0 | 0.5 | 0.5 |
| C20:1 | 0.2 | 0.2 |
| C22:0 | 0.2 | 0.2 |
| C24:0 | 0.3 | 0.3 |

て、本試験で得られた結果も栽培条件や気象条件による変動の範囲内と考えられる。Bt トウモロコシ作出の目的は、殺虫効果を示すタンパク質 (Cry1Ab) を産生する遺伝子を導入することであり、一般成分含量等の増減を目的としていないことから、当然の結果と考えられる。

豚における可消化粗タンパク質、可消化エネルギーおよび TDN 含量 (表6)、鶏における AMEn (表7) は、Bt トウモロコシと対照トウモロコシとの間に差は認められなかった。また、供試豚の性 (雌および去勢) による差は認められなかった。この結果は、遺伝子組換えトウモロコシと非組換えトウモロコシとの間に豚における可消化エネルギー、産卵鶏およびブロイラーにおける代謝エネルギー含量に差がなかったとする報告¹⁾ と一致す

Table 5. Amino acid composition of Bt and control corn (%)

| | Bt | control |
|-----|------|---------|
| Arg | 0.30 | 0.31 |
| Lys | 0.22 | 0.22 |
| His | 0.18 | 0.20 |
| Phe | 0.27 | 0.31 |
| Tyr | 0.21 | 0.25 |
| Leu | 0.66 | 0.78 |
| Ile | 0.19 | 0.22 |
| Met | 0.15 | 0.17 |
| Val | 0.27 | 0.30 |
| Ala | 0.46 | 0.51 |
| Gly | 0.27 | 0.28 |
| Pro | 0.52 | 0.60 |
| Glu | 1.12 | 1.29 |
| Ser | 0.29 | 0.33 |
| Thr | 0.23 | 0.25 |
| Asp | 0.41 | 0.45 |
| Trp | 0.05 | 0.05 |
| Cys | 0.17 | 0.19 |

Table 6. Nutritive value of Bt and control corn in swine

| | Bt | control |
|--------------|-----------|-----------|
| DCP (%) | 3.69±0.68 | 3.67±0.72 |
| DE (Mcal/kg) | 3.25±0.10 | 3.17±0.13 |
| TDN (%) | 75.8±2.3 | 75.5±2.9 |

¹⁾Average±S.D., n=6

Table 7. Apparent metabolisable energy content of Bt and control corn in poultry¹⁾

| | Bt | control |
|----------------|-----------|-----------|
| AMEn (Mcal/kg) | 3.34±0.05 | 3.34±0.05 |

¹⁾Average±S.D., n=5.

る。また、彼らは卵用鶏の成鶏およびブロイラーを用いた飼養試験を行っており、その結果においても、それぞれのトウモロコシを給与した区に間に差が認められないことを報告している。本試験においても、豚、鶏の双方において飼養成績 (表8, 9) および病理組織学的検査の結果 (表10, 11) に Bt トウモロコシ給与の影響は認められなかった。豚の飼養試験において両試験区で間質性腎炎が認められた。一般的に間質性腎炎は細菌などの感染によって起こるとされており、本試験においても何らかの病原体に起因すると考えられたが、確定することはできなかった。また、囲管性肺炎は、マイコプラズマによって起こる慢性呼吸器性疾患の症状の一つとされており、この発生は飼育環境の変化など物理的要因によ

Table 8. Effect of feeding Bt corn on performance of pig¹⁾

| | Bt | control |
|---------------------------|-----------|-----------|
| Body weight gain (kg/day) | 1.03±0.15 | 1.02±0.10 |
| Feed intake (kg/day) | 2.20±0.32 | 2.20±0.41 |
| Feed efficiency | 0.47±0.01 | 0.47±0.05 |

¹⁾Average±S.D., n=5.

Table 9. Effect of feeding Bt corn on performance of chick¹⁾

| | Bt | control |
|-----------------------------|-----------|-----------|
| Body weight gain (g/28days) | 338±7.2 | 333±14.3 |
| Feed intake (g/28days) | 1028±70.9 | 1013±47.0 |
| Feed efficiency | 0.33±0.02 | 0.33±0.01 |

¹⁾Average±S.D., n=5.

Table 10. Results of histopathological observation of pig¹⁾

| | Bt | control |
|-------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Kidney | interstitial nephritis: 5/5 | interstitial nephritis: 5/5 |
| Lung | cuffing pneumonia: 1/5 | normal |
| Other organ | normal | normal |

¹⁾ Five pigs were observed in each treatment. All symptoms were slight.

Table 11. Results of histopathological observation of chick¹⁾

| | Bt | control |
|-------------|--------|------------------------------------|
| Lung | normal | leucocytic migration (slight): 1/5 |
| Other organ | normal | normal |

¹⁾ Five chicks were observed in each treatment.

る影響が大きいとされている。したがって、遺伝子組換えトウモロコシ給与との関連は考えにくく、本試験で見られた症状は給与トウモロコシによる影響ではなく偶発的な病変であったと考えられる。これまでの Cry タンパク質を含むトウモロコシの豚および鶏への給与を検討した報告においても^{1,2,14)}、遺伝子組換えトウモロコシ給与に伴う病変等は認められていない。更に、Bt トウモロコシ給与豚における血中へ Bt 遺伝子の移行³⁾、産卵鶏およびブロイラーにおける臓器および筋肉への Bt 遺伝子の移行⁶⁾ が調査されているが、いずれにおいてもその移行は認められていない。本試験においても鶏の血液、肝臓および深胸筋への Bt 遺伝子の移行は確認されなかった。Duggan ら⁵⁾ は、Bt 遺伝子を綿羊のルーメン液で 1 分間培養したところ、検出できなくなったことを報告しており、単胃動物においてもそれらの遺伝子は消化管で分解される可能性が高いと考えられる。

以上の結果から、殺虫タンパク質を産生する遺伝子を導入したトウモロコシの一般成分は、対照のトウモロコシと変わらず、豚および鶏における栄養価、飼養試験および病理学的検査の結果において、両者の間に差は認められないことが明らかになった。

謝 辞

本報告は農林水産省行政対応特別研究「飼料由来消化管生産物の家畜に対する動態と影響解明」(平成 12-14 年度)の結果をまとめたものである。本研究の遂行に当たり、多大なご尽力をいただいた農業技術研究機構動物衛生研究所安全性研究部毒性病理研究室の皆様へ感謝申し上げます。

引用文献

- 1) Aulrich, K., Böhme, H., Daenicke, R., Halle, I. and Flachowsky, G. (2000). Genetically modified feeds in animal nutrition 1st communication, *Bacillus thuringiensis* (Bt) corn in poultry, pig and ruminant nutrition, Archives of Animal Nutrition, 54, 183-195.
- 2) Brake, J. and Vlachos, D. (1998). Evaluation of transgenic event 176 "Bt" corn in broiler chickens, Poultry Science, 77, 648-653.
- 3) Chowdhury, E. H., Kuribara, H., Hino, A., Sultana, P., Mikami, O., Shimada, N., Saito, M. and Nakajima, Y. (2003). Detection of corn intrinsic and recombinant DNA fragments and Cry1Ab pro-

tein in the gastrointestinal contents of pigs fed genetically modified corn Bt11, Journal of Animal Science, 81, 2546-2551.

- 4) Cromwell, G. L., Calvert, C. C., Cline, T. R., Crenshaw, J. D., Crenshaw, T. D., Easter, R. A., Ewan, R. C., Hamilton, C. R., Hill, G. M., Lewis, A. J., Mahan, D. C., Miller, E. R., Nelssen, J. L., Pettigrew, J. E., Tribble, L. F., Veum, T. L. and Yen, J. T. (1999). Variability among sources and laboratories in nutrient analyses of corn and soybean meal, Journal of Animal Science, 77, 3262-3273.
- 5) Duggan, P. S., Chambers, P. A., Heritage, J. and Forbes, J. M. (2000). Survival of free DNA encoding antibiotic resistance from transgenic maize and the transformation activity of DNA in bovine saliva, bovine rumen fluid and silage effluent. FEMS Microbiology Letters, 191, 71-77.
- 6) Einspanier, R., Klotz, A., Kraft, J., Aulrich, K., Poser, R., Schwagele, F., Jahreis, G. and Flachowsky, G. (2001). The fate of forage DNA in farm animals: a collaborative case-study investigating cattle and chicken fed recombinant plant material, European Food Research and Technology, 212, 129-134.
- 7) 石橋 晃 監修 (2001). 新編動物栄養試験法, 養賢堂, 東京, 642p.
- 8) 河原畑 勇 (2000). 害虫に強いとうもろこし. 遺伝子組換え食品 (日本農芸化学会編), 学会出版センター, 東京, 88-105.
- 9) Matsuoka, T., Kawashima, Y., Miura, H., Kusakabe, Y., Isshiki, K., Akiyama, H., Goda, Y., Toyoda, M. and Hino, A. (2000). A method of detecting recombinant DNAs for four lines of genetically modified maize, Journal of Food Hygiene Society of Japan, 41, 137-143.
- 10) Matsuoka, T., Kuribara, H., Akiyama, H., Miura, H., Goda, Y., Kusakabe, Y., Isshiki, K., Toyoda, M. and Hino, A. (2001). A multiplex PCR method of detecting recombinant DNAs from five lines of genetically modified maize, Journal of Food Hygiene Society of Japan, 42, 1-9.
- 11) 武政正明 (1992). リン酸カリ試薬による酸化クロム定量法の改良, 畜産試験場研究報告, 52, 7-13.
- 12) Shen, X. J., Suzuki, H., Tsuzuki, M., Ito, S. and

- Nakamura, T. (1999). Comparison of cytochrome b region among chinese painted quail, wild-strain quail, and white broiler chicken based on PCR-RFLP analysis, *Japanese Poultry Science*, 36, 287-294.
- 13) 山崎信・村上斉・山崎昌良・武政正明 (1996). ブロイラーヒナにおける低タンパク質アミノ酸添加飼料
給与による排泄窒素の低減, *日本家禽学会誌*, 33, 249-255.
- 14) Yonemochi, C., Fujisaki, H., Harada, C., Kusama, T. and Hanazumi, M. (2002). Evaluation of transgenic event CBH 351 (StarLink) corn in broiler chicks, *Animal Science Journal*, 73, 221-228.

Effect of Feeding Bt Corn on Growth Performance and Nutritive Value in Pig and Poultry

Makoto YAMAZAKI, Hitoshi MURAKAMI and Mamoru SAITOH

Department of Animal Physiology and Nutrition

Summary

Nutritive value of genetically modified (GM) corn and the influence of GM corn on the growth performance were examined with pig and poultry. Bt corn is the one of GM crop which containing gene from *Bacillus thuringiensis* and produce insecticidal protein. Digestible energy and TDN content in pig, and apparent metabolizable energy (AMEn) of Bt or control corn in poultry were determined. Feeding trials were conducted with the diet containing each corn as a main ingredient, histopathological observations of the tissues were performed in pig and poultry, respectively, and transfer of the Bt gene to blood and tissues were examined in poultry. In pig, digestible energy content of Bt and control corn was 3.25 and 3.17 Mcal/kg, respectively, and TDN content was the 75.8 and 75.5%, as fed basis respectively. There were no significant differences. The determined values for the AMEn content of both of Bt and control corn was 3.34 Mcal/kg. The results of feeding trials using pigs and poultry were not influenced by the genetic modification of corn, and there were no significant differences in histopathological observation between Bt and control groups, as well as Bt gene were not detected in blood and tissues of poultry.

The results indicate that no significant differences in nutritive value between Bt and control corn, and Bt corn does not influence growth performance and histopathological observation in pig and poultry.

Key words: Bt corn, Nutritive value, pig, poultry