

## **AZ ÁLLATTENYÉSZTÉSBEN ALKALMAZOTT ÚJSZERŰ EGYEDJELÖLÉSI MÓDSZEREK ÉS LEHETŐSÉGEK ÁTTEKINTÉSE**

**TÓTH ÁGNES – SZIGETI JENŐ – ÁSVÁNYI BALÁZS – ÁSVÁNYI-MOLNÁR NOÉMI –  
TURCSÁN ZSOLT**

### **ÖSSZEFOGLALÓ**

A 2005. január 1-től életbe lépett 178/2002/EK rendelet, valamint a 2009. januárjától fokozatosan bevezetésre kerülő Kölcsönös Megfeleltetés követelményrendszerének értelmében, az élelmiszerbiztonsággal összefüggő nyilvántartás és nyomon követés még hangsúlyosabb szerepet kap. Ennek ismeretében a szerzők egy áttekintést nyújtanak az állattenyésztésben alkalmazható újszerű állatjelölési és nyomon követési rendszerekről.

Az állatok jelölésében és nyomon követésében globálisan alkalmazott, rádiófrekvencián alapuló azonosítás segítségével hatékonyabb üzemeltetés, átláthatóbb egyed, illetve gazdaság nyilvántartás és teljesebb nyomon követés lenne megvalósítható. A leolvasók által gyűjtött információk közvetlen adatbázisba vitele csökkentené a hazánkban jelenleg működő nyilvántartási rendszerek pl. ENAR, BIR túlzott adminisztrációs igényét. A rendszer hátrányaként kell megemlíteni a nagyobb költségvonzatot és a jelölő egységek beültetéséhez szükséges szakképesítés igényét.

### **SUMMARY**

*Tóth, Á. – Szigeti, J. – Ásványi, B. – Ásványi-Molnár, N. – Turcsán, Zs.: A SUMMARY OF NEW OPPORTUNITIES FOR MARKING IN STOCK-RAISING*

In accordance with regulation No. 178/2002/EC (put in force on January 1, 2005) and the requirements of the Cross Compliance law (being put into practice step by step as of January 2009), the role of traceability documentation with respect to food safety. For this reason, the objective of this study was to review the novel marking and tracing systems currently used in or potentially available for use in animal husbandry.

If radiofrequency-based identification systems were used globally for marking and tracing animals, there would be a substantial improvement in production efficiency, in the accuracy of herd and farm records, and in of traceability process whole. By directly uploading the information gathered in a database, the excessive bureaucratic burden associated with the registration systems used in Hungary (e.g., ENAR, BIR) could be eased. However, the implementation of this system results in an increase in operation costs of and specially trained personnel is required to implant the transmitters.

## BEVEZETÉS

Az élelmiszerekkel kapcsolatos nemzetközi szabálytalanságoknak köszönhetően megrendült a fogyasztók bizalma az élelmiszerek minőségében és biztonságában. Az alapanyagok bizonytalan eredete és minősége elriasztja a fogyasztókat, akikben egyre nő az igény a hitelt érdemlő nyomon követhetőség iránt.

2005. január 1-től az EURÓPAI PARLAMENT ÉS TANÁCS 178/2002/EK rendelete által előírt kötelezettség, a farmtól a tányérig (*from farm to fork*) való nyomon követés, az élelmiszerszektor teljes egészére vonatkozik (Kun, 2004).

Az előírások szerint olyan élelmiszer-biztonsági célú, nyomon követési rendszereket kell működtetni, amelyek megoldhatók kizárólag papíron vezetett vagy informatikai alapú és a két módszer elemeit egyaránt felhasználó eljárások segítségével. Az állattenyésztésben javasolható az egyedi azonosítást célzó (transzponderes) nyomon követési és visszakövetési rendszerek fejlesztése (Solymosi és Biacs, 2007). Az élelmiszer nyomon követhetősége általánosan három dolgot jelent, egyszer egy preventív biztonságot, másrészt lehetőséget biztosít arra, hogy vissza lehessen keresni és lokalizálni a baj forrását, valamint megakadályozni a felelősök elhatárolását (Kun, 2004).

Magyarországon a „SAPS-top-up” támogatási rendszert felváltja az egységes összevont támogatási rendszer (angolul: *Single Payment Scheme* azaz SPS), amelynek bevezetésére várhatóan 2009-ben sor kerül. Az SPS megvalósulásának a feltétele, hogy hazánkban még 2009. január 1-től fokozatosan bevezetésre kerüljön a Kölcsönös Megfeleltetés (KM) teljes rendszere. A KM kapcsolatot teremt a mezőgazdasági támogatások közvetlen kifizetése és a mezőgazdasághoz szorosan kapcsolódó szakterületekhez kötődő kötelezettségek között (Váradí, 2008). A támogatások igénybevételének feltétele 19 környezetvédelmi, állatjóléti, élelmiszerhigiéniai (Gráf, 2008) valamint állatjelölési és nyilvántartási előírás maradéktalan betartása. Ezeket az előírásokat összefoglalóan Jogszabályban Foglalt Gazdálkodási Követelményeknek (JFGK-nak) nevezzük. A követelményrendszerek úgynevezett „A”, „B” és „C” csomagok keretében kerülnek fokozatosan bevezetésre 2009 és 2011 között (Váradí, 2008; Térmeg, 2008).

A KM keretében, 2011-ben várható az élelmiszer-biztonsággal kapcsolatos követelménycsomag bevezetése, amellyel az állatok nyilvántartása és nyomon követése még hangsúlyosabb szerepet kap. Ennek tudatában szeretnénk áttekintést nyújtani az állattenyésztésben alkalmazható újszerű állatjelölési és nyomon követési rendszerekről.

### Gazdasági haszonállataink azonosítása és nyomon követése

#### *A nyomon követés követelményei az állattenyésztésben*

Magyarországnak, mint különböző állati termékeket, valamint tenyészállatokat és szaporítóanyagokat exportáló és tranzit országnak, alapvető érdeke fűződik ahhoz, hogy ne szolgáltatson okot arra, hogy az importáló országok piacra jutásukat korlátozó bármilyen intézkedést foganatosítsanak. Fontos, hogy hazánk folyamatosan használja és alkalmazkodjon a tenyésztés, az állategészségügy, illetve

a kereskedelem területén életbe léptetett új EU-s előírásokhoz, amelyen belül is különleges hangsúlyt kap az állatok egyedi megjelölése, nyilvántartása, információs illetve nyomon követési rendszere.

A teljes nyomon követhetőség megvalósulásának alapvető feltétele az állatok megjelölése, amellyel szemben támasztott követelmények a következők:

- egyszerű kezelhetőség,
- stabilitás,
- nemzetközi szabványoknak való megfelelés,
- univerzálisan beilleszthetőség a technológiai folyamatba,
- egészségre ártalmatlan legyen,
- alkalmazása ne jelentsen többletköltséget (*Zähner és Spiessl-Mayr, 2005*),
- jól látható, és könnyen leolvasható,
- egyértelmű, azaz meg nem változtatható,
- az állatokat nem zavarhatja, stressz hatást ne váltson ki (*Nagy, 1996*).

Az állatállományok azonosításának lehetőségei közé tartozik a szalaggal való egyedjelölés, a tetoválás, a krotáliák használata, a biometrikus azonosítási módszerek, valamint a rádió frekvencia elvén működő microchip-ek alkalmazása. A biometrikus azonosítási lehetőségeken belül megkülönböztetünk DNS alapú azonosítást, autoimmun ellenanyag vizsgálatot, írisz diagnosztikát, retina vizsgálatot, orrlenyomat elemzést és arc felismerő technológiát (*Marchant, 2002; Smith, 1999abc, 2004; Linderóth, 2005*).

#### *A gazdasági haszonállatok DNS alapú egyedi azonosítás lehetőségei*

A gazdasági haszonállatok egyedi azonosítása és a különböző betegségek kimutatása sikeresen és viszonylag egyszerűen megoldható a valamennyi sejtben meglévő örökítő anyag, a dezoxiribonukleinsav (DNS) analízise alapján készült „ujjlenyomattal”. Az analízishez szövetminta (pl. vér, sejt, sperma, szőrtüsző, hámszövet) szükséges (*Hajduk és mtsai, 2007*). A Typi-Fix rendszer (*Brem, 2004*) sajátos előnye, hogy a mintavétel az Európai Unióban ma általánosnak tekinthető, füljelző, illetve krotália behelyezésével együtt elvégezhető (*Hajduk és mtsai, 2007*). A DNS igazolás két módon történhet meg: mikroszatellit vagy az SNP (*Single nucleotide polymorphism*) markerek segítségével, amelyek létjogosultságuk ellenére nem terjedtek el az élelmiszerláncban (*Solymosi és Biacs, 2007*).

#### *Az RFID (radio frequency identity), mint állatazonosítási technológia*

A hagyományos krotáliákon lévő vonalkód tisztántartása és leolvasása meglehetősen körülményes. Az olvasási bizonytalanságok kiküszöbölésére egyes külföldi állattartó cégek fejlettebb azonosítási módszert, úgynevezett RFID technológiát alkalmaznak (*Eiler, 2005*). Az RFID alapvetően egy olyan azonosítási rendszer, amely egy objektum egyedi azonosítóját továbbítja rádióhullámok segítségével. Működését tekintve három alapvető építőelemből áll: RFID microchip-ből, lekérdező egységből és háttér adatbázisból. Az RFID microchip (továbbiakban

transzpender vagy tag), az objektumhoz rendelt azonosító adatokat tartalmazó chip. Az általa tárolt adatok a leolvasó egység segítségével továbbíthatók számítógépre (Kósa, 2007), így egy ilyen RFID rendszerrel egyszerűen megoldható az egyedi állatazonosítás is. A transzpender a vágást követően visszanyerhető az állatokból, ezáltal az egyszeri beruházási költség mellett a működtetés során is alacsonyabb pótlási költségekkel kell számolni (Solymosi és Biacs, 2007).

Az RFID microchip-eket energia ellátásuk alapján *aktív*, *passzív* és *félpasszív* csoportba sorolhatjuk.

Az RFID berendezéseket többségükben passzívnak könyveljük el, mert az energiájukat egy olvasó berendezés adóállomásának rádiófrekvenciájából nyerik. Mivel a passzív transzpendereknek nincs csatolt energiaforrása, így a többi RFID microchip-hez képest sokkal egyszerűbb, olcsóbb és egyben kisebb is. Olvashatóságának tartománya az olvasó adóvívójének erejéből adódik és abból a frekvenciatartományból, amelyen a berendezés eredetileg működik. Élettartama a külső behatások és a fizikai bánásmód függvénye (Szabó, 2007). A passzív RFID berendezéseket manapság széles körben alkalmazzák egyedileg jelölhető állatfajok esetében. Egyre gyakoribb a microchip-ek kutyákba, macskákba való beültetése, de a szakirodalomban található utalás szarvasmarha, ló, sertés esetében történő alkalmazásra is.

Az aktív RFID transzpendereket egy belső energiaforrással látják el, amely működ-teti a chip-et. Az energiaforrás általában egy elem, de lehet napenergia is, amelyek az RFID chip olvashatósági tartományát több száz méterre növelhetik. Hátrányai közé sorolható a magasabb előállítási költség, a nagyobb méret és a rövidebb élettartam, amelyet rendszerint az elem kapacitása határoz meg (Szabó, 2007). Az aktív RFID microchip-ek általában mozgó objektumokra (járművek) készülnek (Kósa, 2007).

A félpasszív RFID transzpender átmenetet képez az aktív és a passzív berendezések között. Képes energiát tárolni az elembe, illetve a kondenzátorban, amely feltölthető a rádiófrekvenciás mező energiájából. A félpasszív chip az aktív berendezés olvasási hatáskörének előnyeivel és végtelen élettartammal rendelkezik. Az ár továbbra is hátrányként említhető a passzív transzpenderekkel szemben (Szabó, 2007).

Az állatok egyedi azonosítására alkalmazható RFID microchip-ek és leolvasók meg kell, hogy feleljenek az ISO 11784, valamint az ISO 11785 szabványoknak (Kampers és mtsai, 1999). A mikroelektronika területén történt előrehaladás révén a leolvasók hatékonysága várhatóan javulni fog. Valószínű az is, hogy a transzpender mérete tovább fog csökkenni, miközben a transzpender és a leolvasók közötti leolvasási távolság növekszik (URL<sup>1</sup>).

1998-ban elindult egy IDEA (*IDentification Electronic des Animaux*) elnevezésű nagyszabású kísérleti projekt az állatok azonosítására szolgáló elektronikus módszerek megvalósíthatóságának vizsgálatára. A projekt keretében a stabil leolvasók elérték a körülbelül 80 cm-es leolvasási távolságot. A hordozható leolvasók esetében a kötelező leolvasási távolság körülbelül 22 cm volt. Az összes elektronikus azonosító rendszer dinamikus körülmények között magas olvashatóságot mutatott (>97%) (URL<sup>1</sup>). Watts és mtsai (2003) már 98% feletti olvashatósági szintről számoltak be, újrahasznosított és különösebb védelem nélkül alkalmazott transzpenderes esetében.

URL<sup>1</sup>: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=com:2005:0009:fin:hu:pdf>

*Az RFID transzpondereknek kétféle változatát különböztetjük meg:*

- HDX (fél-duplex): A transzponder energiaellátása és a jel közvetítése egymás után következik be (Zähner és Spiessl-Mayr, 2005).
- FDX (teljes-duplex): A transzponder energiaellátása és a jel közvetítése egy időben történik (Zähner és Spiessl-Mayr, 2005).

*A microchip-es azonosítás több változata ismert:*

- elektronikus füljelző (Caja és mtsai, 1999);
- PIT (*passive integrated transponder*) tag (Elbin és Burger, 1994), amelynek ismert a bőr alá ültethető és hasüregbe vagy egyéb más testrészbe injektálható változata (Caja és mtsai, 2003; Klindtworth és mtsai, 2002, 2004);
- bendő kapszula formájában lenyelhető transzponder (Nydegger, 1998);
- elektronikus jelölés a csüdön (URL<sup>2</sup>).

Az RFID chip olyan fontos információkat tárolhat, mint az állat fajtája, származása, tulajdonosa, tartózkodási helye, egészségügyi kezelése, oltásai, takarmányozási információi továbbá az állat egyedi azonosító kódja. A technológia lehetővé teszi akár az állat testhőmérsékletének folyamatos megfigyelését is (Bencsik és Füzesi, 2007).

A kutatásokban vizsgált egyedjelölési rendszerek esetében fontos követelmény, hogy azok ne okozzanak zavart (hibát) a kísérleti kezelések során, vagyis az állatkísérletek esetében ne vezessenek az eredmények torzulásához (Dennis és mtsai, 2008).

## **A rádiófrekvencián alapuló állatazonosítás lehetőségei**

### *Elektronikus füljelző*

Az elektronikus azonosítókat automatikus leolvasás jellemzi, és a leolvasott adatok közvetlenül bekerülnek az elektronikus adatbázisba. Ezzel a jelölési móddal az állat élete első hetében megjelölhető, alkalmazása csak minimális oktatást igényel, és már távolabbról is ellenőrizhető, hogy az állatot megjelölték-e. Hátrányként meg kell említeni az ilyen füljelzők elvesztésének kockázatát (Zähner és Spiessl-Mayr, 2005).

Az elektronikus füljelzők használatáról számol be a szakirodalom szarvasmarhák, kiskérődzők (Caja és mtsai, 1999; Klindtworth és mtsai, 2002; Zähner, 2004) valamint sertések esetében is (Caja és mtsai, 2003; Klindtworth és mtsai, 2004).

### *PIT tag (► beültetett passzív transzponder)*

Ezek a jelölő egységek olyan microchip-ből állnak, amelyet egy biokompatibilis kapszulában helyeznek el (pl. üveg, műanyag). Ezt az RFID tag-et, az olvasó által kibocsátott alacsony-rádiófrekvenciás jel gerjeszti, és ennek hatására a leolvasó egységben egy egyedi alfa numerikus kód jelenik meg. Jamison és mtsai

URL<sup>2</sup>: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=com:2007:0711:fin:hu:html>

(2000) PIT tag-gel megjelölt csirkékkel végeztek kísérleteket, annak megállapítására, hogy az alkalmazott jelölő egység okoz-e testsúly csökkenést vagy fokozódó tollcsipkedési hajlamot. Az általuk elvégzett kísérletben az állatok nyakszirtjén subcutan végezték el az RFID tag beültetését. A vizsgálatok eredményei alapján bebizonyították, hogy nem volt statisztikailag igazolható különbség a kontroll és kísérleti csoport egyedeinek testsúlyában és tollcsipkedési hajlamában.

*A PIT tag alkalmazásának előnyei:*

- a jelölő egység alkalmazásával minimalizálható a füljelzők, vagy egyéb más külső jelölők elvesztésének kockázata;
- az állat teljesen nyomon követhető a jelöléstől a vágott testig; ezáltal az adatrögzítés egyszerűsödik;
- megfelelő alkalmazás esetén a transzponder veszteségek majdnem kizárhatók (Zähner és Spiessl-Mayr, 2005);
- az állatok azonosításának megtevéseztésére irányuló manipuláció szinte lehetetlen;
- injektálható transzponderek az állat születését követő néhány napon belül alkalmazhatók (URL<sup>1</sup>).

*Hátrányok:*

- az RFID tag kívülről nem látható, és csak a leolvasó készülékkel lehet megbizonyosodni, hogy az állatban van-e azonosító egység;
- az injektált jeladó alkalmazásával nagyobb a jeladó élelmiszerláncba kerülésének veszélye, mint például az elektronikus füljelzők esetében;
- az injektálás folyamata különleges szakképesítést igényel, a pontos beültetés jelentősen befolyásolja a transzponder egyedben maradását, valamint az esetleges járulékos állatelhullásokat (Zähner és Spiessl-Mayr, 2005);
- az állatok elhullása közvetlenül a transzponder méretéhez is köthető (URL<sup>1</sup>);
- egy mágneses eszköz jelenléte befolyásolhatja az RFID tag leolvasási hatékonyságát (URL<sup>1</sup>).

#### ➤ *bőr alá ültethető transzponder*

Ilyenkor a chip-et, egy erre a célra kifejlesztett, leginkább egy vastag tűhöz és fecskendőhöz hasonló szerkezettel ültetik a bőr alá. Optimális esetben a chip onnan nem esik ki, és nem vándorol el. Kívülről a chip és annak adattartalma nem látható, csak a leolvasóval lehet megkeresni és leolvasni (Novotni, 2008). A leolvasó rádióhullámaival aktiválja a jeladót, ami kódot sugároz vissza. A microchip aktiválása kb. 20–50 cm-es távolságon belül lehetséges (URL<sup>3</sup>). Az RFID rendszereknek korábban az volt a hátránya, hogy többféle chip is forgalomban volt és az egyik rendszer leolvasója nem olvasta a másik rendszer chip-jét. Mára Európában egységesedni látszik a rendszer. Másik hátrány, hogy egy nagyobb állományon belül a konkrét egyedet csak addig tudjuk azonosítani, amíg meg van fogva (Novotni, 2008).

URL<sup>3</sup>: <http://www.spitz.hu/erdek.htm>

Európában már több országban alkalmazzák az RFID chip-et önálló azonosítóként, vagy lovak esetében bélyegzéssel együtt (*Novotni*, 2008). Magyarországon is kötelezővé akarják tenni a kutyák microchip-es megjelölését, mert a tetoválással való egyedjelölést csak 2011. december 31-ig fogadják el (URL<sup>3</sup>).

#### ► *injektálható transzponder*

Ezek a transzponderek befecskendezéssel juttathatók az állat testébe. Továbbra sem bizonyított még a befecskendezés optimális helye (has, farok rész, a paták közötti rész, lábközépcsont területe). Néhány RFID tag felületét olyan burkolóanyag borítja, amely biztosítja a beágyazódást és megakadályozza a transzponder elmozdulását (URL<sup>2</sup>). Ilyen transzponderek alkalmazhatóságáról számol be a szakirodalom szarvasmarhák, kiskérődzők (*Caja és mtsai*, 1999; *Klindtworth és mtsai*, 2002; *Zähner*, 2004), valamint sertések esetében is (*Caja és mtsai*, 2003; *Klindtworth és mtsai*, 2004). *Zähner és Spiessl-Mayr* (2005) sertések hasüregébe beültetett transzponderekkel végeztek kísérleteket. A kutatás célja azt volt, hogy az injektálható transzponderekkel kapcsolatos eddigi kísérleti eredmények alapján (*Klindtworth és mtsai*, 2004) kifejlesszenek egy, a gyakorlatban is jól alkalmazható beültetési eljárást. Egy ilyen egyedjelölési rendszer gyakorlatban való alkalmazásakor fontos, hogy a transzponder beültetése és az állat vágása között ne következzen be microchip vesztés, és az állatelhullás minimális legyen. Az általuk kidolgozott újfajta beültetési eljárás alkalmazásakor a kutatók 0,2%-os állatelhullásról, valamint 2,1%-os transzponder vesztésről számoltak be. *Zähner és Spiessl-Mayr* (2005) vágóhídon végzett kísérletek alapján meglehetősen magas visszanyerési arányt (95,3%) állapítottak meg.

#### *Bendőkapszula*

A bendőkapszula a kérődzőknek szájon át beadott, speciális fajsúlyú (pl. kerámia) tartályban elhelyezett jeladó, amely súlya, alakja és mérete miatt tartósan az előgyomorban marad (URL<sup>2</sup>). A kapszula a recésgyomorba kerül, amely az előgyomor részeként a borjú életének első hónapja során alakul ki. A kapszula bennmaradásában fontos szerepet játszik az előgyomor érettsége (URL<sup>1</sup>). A módszer jól alkalmazható szarvasmarhák és kiskérődzők esetében (*Nydegger*, 1998; *Caja és mtsai*, 1999; *Klindtworth és mtsai*, 2002; *Zähner*, 2004). Hátrányként meg kell említeni, hogy a bendőkapszula nagyon fiatal állatok esetében nem alkalmazható (URL<sup>1</sup>).

#### *Elektronikus jelölés a csüdön*

Az elektronikus jelölés a csüdön egy alternatív azonosítási lehetőségnek tekinthető. Az egyedek megjelölése a csüdre rögzíthető, műanyag tokkal körülvett válaszjel-adó (lábszalag) segítségével valósul meg. Az alkalmazása egyszerű, a külső jelölés tisztán látható, de jobban kitett a megtévesztésre irányuló manipuláció veszélyének és a környezeti körülményeknek (URL<sup>2</sup>).

Az elektronikus azonosítási rendszerek általános szintű bevezetése előtt figyelembe kell venni a szervezeti struktúrák és adatkezelési rendszerek megalá-

pozitívát (URL<sup>1</sup>). Az állatot a nem látható RFID (*radio frequency identity*) transzponder mellett, meg kell jelölni egy látható jelölési móddal is, ami többlet költséget jelent. A szakirodalomban nagy transzponder visszanyerési arányokról számolnak be, de fokozott figyelmet kell fordítani az RFID microchip-ek élelmszerláncba való bekerülésének megakadályozására, hiszen a vágóhidakon a jelölőegység eltávolítása jelenleg még emberi beavatkozást igényel. Ennek a műveletnek az automatizálása feltétlen szükséges a rendszer gyakorlatban való széles körű elterjesztéséhez. Bár többletbefektetést igényel egy ilyen rendszer kiépítése, de a 2011-ben életbe lépő Jogszabályban Foglalt Gazdálkodási Követelményeknek (A+B+C csomag) való megfelelést elősegítené, ha a gazdasági haszonállataink esetében sor kerülne az elektronikus azonosítás gyakorlati alkalmazására.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A cikk a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal által támogatott „A baromfifajok tartós megjelölésének és vertikális nyomon követhetőségének megvalósulása nemzetközileg új technológiai eljárással” (TECH\_08-A3/2-2008-0410) című pályázat keretében készült.

## IRODALOM

- Bencsik A. – Füzesl I. (2007): Az RFID technológia alkalmazása a termék nyomkövetésében. *Diplomamunka*. Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum, Agrárgazdasági és Vidékfejlesztési Kar, 56.
- Brem, G. (2004): Verfahren und Möglichkeiten der Herkunftssicherung bei Lebensmitteln: Genotypisierung von Nutztierpopulationen als innovativer Beitrag zur Lebensmittelsicherheit. *Deutsche Tierärztl. Wochenschrift*, 111. 273–276.
- Caja, G. – Conill, C. – Nehring, R. – Ribo, O. (1999): Development of ceramic bolus for permanent electronic identification of sheep, goat and cattle. *Computers and Electronics in Agriculture*, 24. 1–2. 45–63.
- Caja, G. – Hernández-Jover, M. – Conill, C. – Garin, D. – Ghlardi, J. – Alabern, X. – Farriol, B. (2003): Comparison of ear-tag and injectable transponders for the identification and traceability of pigs from birth to slaughter. 54th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, 31 Aug–3 Sept 2003, Rome, Italy
- Dennis, L.R. – Fahey, A.G. – Chen, H.W. (2008): Different effect of individual identification systems on chicken well-being. *Poultry Science*, 87. 1052–1057.
- Eiler O. (2005): A vonalkódtechnika alkalmazása az agrárgazdaságban. *Agrárgazdaság*, 5. 74–76.
- Elbin, S.B. – Burger, J. (1994): Implantable microchips for individual identification in wild and captive populations. *Wildlife Society Bulletin*, 22. 677–683.
- Gráf J. (2008): Az SPS bevezetésével mindenki jól jár. *FVM–MVH Hírlevele*, 2. 1–2.
- Hajduk P. – Sáfár L. – Nagy B. – Seregi J. – Brem, G. (2007): Korszerű állatazonosítási eljárás alkalmazása a Magyar Juhtenyésztő Szövetség gyakorlatában. *A Hús*, 1. 44–46.
- Jamison, B.E. – Beyer, R. S. – Robel, R.J. – Pontius, J.S. (2000): Passiv integrated transponder tags as markers for chicks. *Poultry Sci.*, 79. 946–948.
- Kampers, F.W.H. – Rossing, W. – Eradus, W.J. (1999): The ISO standard for radiofrequency identification of animals. *Computers and Electronics in Agriculture*, 24. 27–43.
- Klindtworth, M. – Klindtworth, K. – Wendel, G. – Pirkelmann, H. (2002): Einsatz verschiedener Transpondervarianten bei Rindern (IDEA-Projekt). *Landtechnik*, 57. 4. 230–231.
- Klindtworth, K. – Spiessl-Roith, E. – Wendl, G. – Klindtworth, M. (2004): Einsatz von Injektaten bei Schweinen. *Landtechnik*, 59. 1. 44–45.



- Kósa Zs. (2007): Rádiófrekvenciás azonosítás (és ami utána következik). [www.nhit-it3.hu/index.php?option=com\\_content&task=view&id=15560&Itemid=347](http://www.nhit-it3.hu/index.php?option=com_content&task=view&id=15560&Itemid=347)
- Kun L. (2004): Élelmiszer-biztonság, termék nyomkövetése teljes körű szoftveres és eszközmegoldás. *A Hús*, 4. 240–242.
- Linderoth, S. (2005): How to assess individual animal ID technology: Five things to check before you buy. *Dairy Herd Management*, 32–37.
- Marchant, J. (2002): Secure animal identification and source verification. Fort Collins, CO: Optibrand Ltd. LLC. 1–27.
- Nagy N. (1996): Az egyedi megjelölés célja és módszerei. In: *Az állattenyésztés alapjai*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 259–260.
- Novotni P. (2008): A ló egyedi, tartós jelölése. *Kistermelők Lapja*, 6. 38.
- Nydegger, F. (1998): Einsatz von Boii (ISO-Standard) unter Praxisbedingungen. Belső jelentés. *Agroscope FAT Tátikon*, 5 S.
- Smith, G.C. (1999a): Meeting the challenge...what can you do? Cattlemen's College of the National Cattlemen's Beef Association Midyear Conference. Denver, CO, 1–12.
- Smith, G.C. (1999b): Providing assurances of quality, consistency, safety and a caring attitude to domestic and international consumers of US beef, pork, lamb. 12th World Meat Congress, Dublin, Ireland, 1–8.
- Smith, G.C. (1999c): Traceability: Source-verification, production practice-verification and USDA process-verification. Expo Prado '99, Montevideo, Uruguay, 1–11.
- Smith, G.C. (2004): Tracing US process on individual ID. Mimeograph Report. *Meat and Livestock Journal*, Nov/Dec Issue, 11.
- Solymosi V.K. – Biacs P.Á. (2007): Nyomkövetés a takarmány-előállításban és az állattenyésztésben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 56. 2. 171–182.
- Szabó Sz. (2007): RFID, amit egy címkegyártónak feltétlenül tudnia kell. *Magyar Grafika*, 2. 22–28.
- Térmeg M. (2008): KM – kötelezettségek 2011-től. *Magyar Mezőgazdaság*, 11. 42–43.
- Váradi Zs. (2008): A KM 2009-től ellenőrizendő szakmai követelményei. *Kistermelők Lapja*, 11. 28–30.
- Watts, A.J. – Miller, P.C.H. – Godwin, R. J. (2003): Automatically recording sprayer inputs to improve traceability and control. In: *Proc. of the 2003 BCPC Crop Science and Technology Conference*. Glasgow, BCPC publications, UK, 323–328.
- Zähner, M. – Spiessl-Mayr, E. (2005): Elektronische Kennzeichnung von Nutztieren. *AgrarForschung*, 12. 2. 79–83.
- Zähner, M. (2004): Elektronische Ohrmarken für Rindvieh in der Praxis. *Agroscope FAT Tátikon*

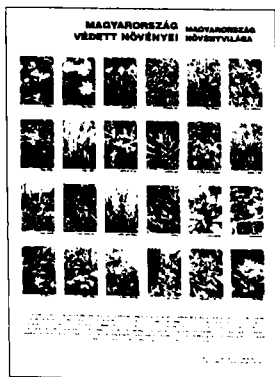
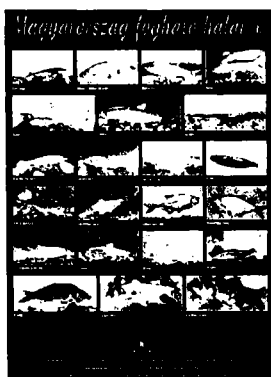
Érkezett: 2009. március

Szerzők címe: Tóth Á.–Szigeti J.–Ásványi B.–Ásványi-Molnár, N:

Authors' address: Nyugat-Magyarországi Egyetem,  
Mezőgazdaság- és Élelmiszer-tudományi Kar, Élelmiszertudományi Intézet  
University of West Hungary,  
Faculty of Agricultural and Food Sciences,  
Institute of Food Science  
H-9200 Mosonmagyaróvár, Lucsony utca 15–17.

Turcsán, Zs:  
P.S.S. Plusz Innovációs Kft. P.S.S. Plus Innovation Ltd.  
H-5800 Mezőkovácsháza, Fáy u. 46.

## Poszter megrendelőlap



Megrendelem az alábbi poszttereket 800 Ft/db + postaköltség:

- |                                                                              |        |
|------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <input type="checkbox"/> Ehető és mérgező gombák                             | ... db |
| <input type="checkbox"/> Vadon termő gyógynövények                           | ... db |
| <input type="checkbox"/> Gyomnövények Magyarországon                         | ... db |
| <input type="checkbox"/> Bogarak Magyarországon                              | ... db |
| <input type="checkbox"/> Őshonos magyar háziállatok                          | ... db |
| <input type="checkbox"/> Magyarország fafajai                                | ... db |
| <input type="checkbox"/> Magyarország védett növényei                        | ... db |
| <input type="checkbox"/> Magyarország fontosabb pázsítűvei                   | ... db |
| <input type="checkbox"/> Takarmánynövényeink                                 | ... db |
| <input type="checkbox"/> Minősített hibrid, vörös- fehérbort adó szőlőfajták | ... db |
| <input type="checkbox"/> Minősített hibrid csemegeszőlőfajták                | ... db |
| <input type="checkbox"/> A szőlő károsítói                                   | ... db |
| <input type="checkbox"/> Zöldségfélék kártevői                               | ... db |
| <input type="checkbox"/> Környezetünk madarai                                | ... db |
| <input type="checkbox"/> Lepkék                                              | ... db |
| <input type="checkbox"/> Magyarország fogható halai I–II.                    | ... db |
| <input type="checkbox"/> Magyarország védett halai                           | ... db |
| <input type="checkbox"/> Hazai ragadozó madaraink                            | ... db |

Név: .....

Cím: .....

Irányítószám: ☐ ☐ ☐ ☐ e-mail: .....

Információ: **Szabó Krisztina**, telefon: 220-8331

1149 Budapest, Angol u. 34. Tel./fax: 220-8331

E-mail: kereskedelem@agroinform.com • www.agroinform.com