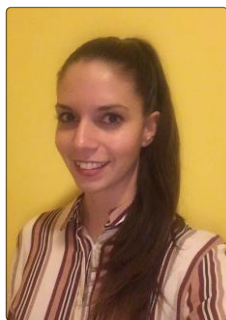


# A magyarországi húsipari vállalkozások versenyképességét növelő IT megoldások elemzése



**Dr. Füzesi István**

adjunktus, Debreceni Egyetem  
Gazdaságtudományi Kar  
Email: fuzesi.istvan@econ.unideb.hu

**Nagy Viktória**

Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar,  
Email: viki.nagy91@gmail.com

**Prof. Dr. Popp József**

egyetemi tanár, Debreceni Egyetem  
Gazdaságtudományi Kar  
Email: popp.jozsef@econ.unideb.hu

**Dr. habil. Oláh Judit**

egyetemi docens, Debreceni Egyetem  
Gazdaságtudományi Kar  
Email: olah.judit@econ.unideb.hu

**Dr. Lengyel Péter**

adjunktus, Debreceni Egyetem  
Gazdaságtudományi Kar  
Email: lengyel.peter@econ.unideb.hu

## Röviden a szerzőkről

Füzesi István a Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar, Alkalmazott Informatika és Logisztika Intézetében dolgozik adjunktusként. 1999-ben a Kossuth Lajos Tudományegyetem Műszaki Főiskolai Karának műszaki menedzser szakán végzett, majd 2002-ben informatika tanári oklevelet szerzett a Debreceni Egyetem Természettudományi Karán. 2002-ben TÜV Akadémi minőségirányítási szakember (QMF-TÜV) és minőségirányítási megbízott (QMB-TÜV) oklevelet szerzett. 2010-ben PhD (egyetemi doktori) oklevelet szerzett a DE ATC AVK Multidiszciplináris Társadalomtudományok doktori iskolájában. Kutatási területe: Informatikai eszközök és rendszerek a húsipari termékpályák minőségbiztosításában.

## Absztrakt

Az élelmiszer-biztonság kulcsfontosságú a húsipari cégek versenyképességének megtartásához. A termékek nyomon követhetőségét a különböző vonalkód rendszerek, elektronikus és biológiai azonosítók, valamint ezeknek a technológiák kombinációjával lehet garantálni. Kutatásunk során elemeztük az azonosítási lehetőségek karakterisztikáját, célunk volt meghatározni

jelenleg melyik technológia legalkalmasabb a húsipari ellátási lánc egyes szereplőinek, valamint, hogy a közel jövőben milyen megoldások lehetnek megha tározóak a szektorban. Vizsgáltuk az információs rendszerek alkalmazásának arányát, továbbá, hogy a termék nyomon követési feladatok megvalósításához milyen rendszereket vezettek be. Az eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy a magyarországi húsipari szektor cégei rendelkeznek a

jogszabályokban előírt követelmények teljesítéséhez szükséges megoldásokkal, azonban a legkorszerűbb technológiák bevezetését a magas költségek miatt csak a tőkeerősebb cégek engedhetik meg maguknak.

### Kulcsszavak

élelmiszer-biztonság, nyomon követhetőség, termékazonosítás

## 1. Bevezetés

Napjainkban az élelmiszeripar minden területén kiemelt szerepet játszik az élelmiszer-biztonság kérdése. Az élelmiszer-termelésnek napjainkban is nagy, sőt egyre nagyobb jelentősége van. Számos esetben (fizikai és időbeni értelemben vett) hatalmas távolság jelentkezik a termelő és a (végső) fogyasztó között, ami számos probléma felmerülésére ad lehetőséget (Tóth et al., 2017a). Az elmúlt tíz évben az átlagos fogyasztó is sokat hallhatott a médiában az élelmiszerekkel kapcsolatos problémákról,

a BSE, a madárinfluenza, a szalmonella-fertőzésekről, valamint a fizikai és kémiai szennyezésekről. Ezek a kockázati tényezők a szabályozások és intézkedések szigorítását vonták maguk után annak érdekében, hogy hatékonyabban lehessen kezelni a vészhelyzeteket és növelni lehessen a fogyasztói bizalmat a termékek iránt (Cebeci et al., 2008).

Az élelmiszer előállítása és feldolgozása időben és térben többnyire elválik egymástól. A nagy mennyiségben előállított élelmiszerek a világkereskedelemben gyorsan, nagyszámú fogyasztóhoz juthatnak el. A gyártás, a disztribúció

és az élelmiszerek kiskereskedelme egy kivételesen komplex üzleti tevékenység, ezért új eljárási módszertanok kifejlesztése volt szükséges a megfelelő élelmiszer minőség garantálásához (Jabs-Devine, 2006). Ugyanakkor mivel a fogyasztónak nincs rálátása a termék előállításának körülményeire és az alkalmazott technológiára, leginkább a gyártóba fektetett bizalom segíthet az adott termék kiválasztásához. Az élelmiszer-biztonsági problémákat a területet érintő szabályozások betartása (betartatása), a modern minőségmenedzsment rendszerek bevezetése (Kozma, 2014), a termékek

nyomon követhetősége, illetve a minden kétséget kizáró azonosíthatósága oldhatja meg. A biztonságos élelmiszer előállítás folyamatát támogatja a precíziós gazdálkodás, ami egyben a nyomkövetést is lehetővé teszi (Ercsey et al., 2012, Maciejczak, 2012, Takács-György, 2016). A húsipari termékpályák biztonságát és a termékek nyomon követését ma már lehetetlen megoldani informatikai rendszerek alkalmazása nélkül. A legújabb technológiákkal, informatikai megoldásokkal, valamint megfelelő kontrollig rendszer kialakításával (Tóth et al., 2017b; Tóth-Kozma, 2016) jelentősen lehetne javítani a húsipari termékpálya minden szereplőjénél az élelmiszer-biztonság és az információ ellátottság szintjén (Smith-Furness, 2006).

Kutatásunk célja a húsipari termékláncban használt információtechnológiai eszközök és minőség menedzsment rendszerek feltérképezése volt, továbbá a jelenleg alkalmazott és a jövőben bevezetendő nyomon követési és azonosítási technikák vizsgálata a magyarországi húsipari cégeknél (a baromfi ágazatot is beleértve). A kutatás alapja egy 2009-ben készült felmérés volt, megvizsgáljuk hogyan változtak az előbb említett tényezők az azóta eltelt hét év alatt, történt-e változás a területen.

A szolgáltatási logisztikai folyamatoknál hasonlókat tapasztalunk, azonban a jellemzői bonyolultabbak, mint a termelési folyamatok, így a szolgáltatási folyamatok elemzése összetettebb (Dima-Kot, 2013; Bednar-Modrak, 2015; Macal C.M.–North M.J., 2006).

A világ legnagyobb gazdaságaiban a szolgáltatási szektor dominanciája egyre növekszik az OECD és a Világbank adatbázisaiból származó statisztikai adatok alapján. A világ GDP-jének több mint 63% -át a szolgáltatási ágazat termeli, és ez az arány még nagyobb a magasabb GDP-vel rendelkező országokban (több mint 75% -kal) (Kása et al., 2014). Ebből következik, hogy működésképtelen üzleti folyamatok átszervezésének koncepciójára még ebben a században is szükség van, azonban általában újabb, kifinomultabb

## 2. Alkalmazott módszer

A kérdőív internetes verziója a Limesurvey programmal készült. Az adatokat MySQL adatbázisban tároltuk és a konverzió után SPSS szoftver segítségével elemeztük. Az SPSS által készített keresztábláink eredményei megmutatják, hogy a meglévő

esetektől hány valós adat került a számításba és hány adat maradt ki belőle. A változók különböző értékeinek együttes előfordulási gyakoriságát a tényleges kontingencia táblázat számszerűsíti. A  $\chi^2$  statisztika két változó kapcsolatát vizsgálja. A próba nullhipotézise esetében függetlenségről beszélünk, azaz a becslült és a mért adatok megegyeznek. Az SPSS által generált eredménytábla Pearson Chi-Square értékének a szignifikancia szintje mutatja meg a változók függetlenségét. Kevés megfigyelés esetén a khi-négyzet próba helyett a Fisher-féle próbát alkalmaztuk. A khi-négyzethez hasonlóan a 0,05-nél kisebb szignifikanciaszint mellett megállapíthatjuk, hogy a változók között kapcsolat van (Balogh et al., 2015). A kutatás vizsgálataihoz egy olyan felmérést terveztünk, amelyből a vállalatok egy nagyobb csoportjától kaphatunk választ a téma szempontjából fontos kérdésekre. Munkánk során több vállalkozást felkerestünk esettanulmány készítése végett, ezek mégis egyedinek tekinthető esetek és nem feltétlenül tükrözik az általános helyzetet. Mivel a témában nem létezik átfogó és hozzáférhető statisztika, kérdőíves felméréssel térképeztük fel a magyarországi helyzetet. A vizsgálat célja az volt, hogy a következő kérdésekre kapjunk választ:

- Milyen gyakran történnek minőségi problémákból keletkezett termék visszahívások?
- Mik az elvárások a bevezetett vagy tervezett minőségügyi és nyomon követési rendszerekkel kapcsolatban?
- Milyen szinten rendelkeznek nyomon követhetőségi információkkal (tárolnak információt) a terméklánc egyes lépcsőin?
- A jogszabályok által megkövetelt nyomon követési adatokat milyen mélységben tartják nyilván?
- Milyen termékazonosítási technológiákat használnak?
- Évente az éves árbevétel hány százalékát fordítják informatikai rendszerük fenntartására, karbantartására?
- Rendelkeznek-e a vállalkozások a gazdasági tevékenységeiket, nyomon követhetőséget és minőségellenőrzést támogató informatikai rendszerrel?

A kérdőívek célcsoportjának az összes magyarországi engedéllyel rendelkező húsipari vállalkozást tekintettük. A cégek tevékenységi köre a következőkre terjed ki:

daraboló üzem, hűtőház üzemeltetés, feldolgozó üzem, vágóhid, darált/szeperált/előkészített húst előállító üzem. Az üzemek listáját és elérhetőségét 2009-ben a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal bocsájtotta rendelkezésre, 2016-ban a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal honlapján található legfrissebb adatok (engedélyezett létesítmények) alapján készítettük. Az adatbázisban állatfajta és tevékenységi kör szerint felosztva szerepelnek a vállalkozások. Első lépésben eltávolítottuk a redundánsan előforduló adatokat, majd a nyilvánvalóan hibásan vagy hiányosan megadott címeket. A felmérésből kihagytuk az élő kéthéjú kagyló, a békacombbal és csigával foglalkozó vállalkozásokat, mert bár számuk elhanyagolható, de esetlegesen torzíthatják a felmérés eredményeit ágazati sajátosságai miatt. A cégeket postai úton, illetve ahol volt elektronikus elérhetőség megadva, ott e-mail formájában kerestük meg. Ezek alapján a mindkét felmérésnél 21% feletti válaszadói hajlandóságot mértünk. A 2009-ben 21,2%-os válaszarány 2016-ban 22,6%-ra nőtt, ami valószínűleg annak köszönhető, hogy a technika fejlődésével egyre inkább általánossá vált az internet használata, a válaszadás on-line formában könnyen megoldható, maximum 3-4 percet vett igénybe. A kérdőív kitöltése során nem készült a válaszadók azonosítására alkalmas feljegyzés, alapvetően anonim módon történt, azonban a vállalatok majdnem fele e-mail címének megadásával élt azzal a lehetőséggel, hogy a felmérés eredményét számukra megküldjük. A konkrét válaszok kiértékelése előtt fontosnak tartottuk megvizsgálni, hogy a két felmérés eredményei alkalmasak-e az összehasonlító elemzések elvégzéséhez. Ezt három kérdésre adott válasszal vizsgáltuk: az válaszadók húsipari ágazatok közötti megoszlásával, a válaszadó cégek méretének és az ellátási láncban elfoglalt szerepek vizsgálatával. Az elemzések után megállapítható, hogy minden szempontból arányos volt a válaszadók megoszlása, így a magyarországi húsipari cégek informatikai támogatottságának fejlődésének vizsgálata lefolytatható.

Az ágazatonkénti megoszlásról megállapíthatjuk, hogy túlsúlyban voltak a sertés feldolgozással foglalkozók (~35%), ezt követte az élelmiszer feldolgozással és a kereskedelemmel foglalkozó cégek aránya 20% illetve 18%-kal. Természetesen egy

vállalkozás egyszerre többféle tevékenységet is folytathat, így több csoportba is besorolhatta magát. Mindkét felmérés során hasonló eredmények születtek, ami megfelel az ágazati arányoknak, így megfelelően reprezentálhatja a magyarországi viszonyokat.

A vállalatok méreteit figyelve megállapíthatjuk, hogy a foglalkoztatottak száma szerint leginkább a 11-50 főt foglalkoztató cégek vannak túlsúlyban. A vizsgált cégek közül a legtöbben feldolgozási tevékenységet is folytatnak, a vállalkozás közel 70%-a végzett ilyen irányú tevékenységet, a válaszadók között legkisebb számban az állattenyésztéssel foglalkozók voltak. A tevékenységek megoszlásánál figyelembe kell venni, hogy a felmérés célcsoportjába nem tartoztak bele a kifejezetten és kizárólag csak állattenyésztéssel foglalkozó vállalkozások, ugyanígy a konyhakész termékek forgalmazóinál sem a csak kis- és nagykereskedéssel foglalkozó cégeket értjük, rájuk nem terjed ki a vizsgálat. Összességében megállapítható, hogy mindhárom szempont szerint megegyeznek a válaszadók arányai, vagyis a két felmérés eredményei összevethetőek, elemzésre alkalmasak.

### 3. Eredmények

Ahhoz, hogy egy esetlegesen bekövetkező élelmiszer probléma esetén az érintett terméket ki lehessen vonni a forgalomból megfelelő információkkal kell rendelkezni minden egyes összetevőjével és a gyártási folyamatokkal kapcsolatban. Ezért minden nyomon követési rendszer alapja, hogy a teljes ellátási láncon keresztül képesek legyünk megfelelőképpen azonosítani a termékeket. A rendszereknek a következő követelményeket kell biztosítani:

- a termékek és minden összetevőjüknek azonosíthatósága,
- az információk tárolása a teljes életpályán,
- olyan rendszer kialakítása, mely segítségével képesek vagyunk átadni a nyomon követéshez szükséges releváns információkat a terméklánc egyes szereplői között (Pico, 2012).

Felmérésünk során vizsgáltuk, hogy a magyarországi húsipari vállalkozások, melyek késztermékeket állítanak elő, milyen adatokkal rendelkeznek termékeik életútjáról. Az Európai Unió 178/2002-es rendelete alapján az élelmiszeripari ellátási láncban kötelező a nyomon követési feladatok megvalósítása a lánc közvetlen szereplői között. Arra voltunk kíváncsiak, hogy az előírt nyomon követési adatokon felül a teljes termékpályát tekintve milyen információkkal rendelkeznek. Az eredmények megmutatják, hogy a visszakövethetőségi láncban a legnagyobb szakadás a takarmányok követhetőségénél van, a megkérdezett vállalkozások 29%-a semmilyen információval nem rendelkezik az feldolgozott élőállatok takarmányozásáról, sőt ez az arány 37%-ra nőtt 2016-ra (1. ábra). A többi összetevő esetében hozzávetőleg azonos információ ellátottságról beszélhetünk, azonban ahogy haladunk az ellátási lánc vége felé egyre pontosabb és több információval rendelkeznek a cégek, az elmúlt hét év alatt ebben is fejlődést tapasztalhatunk.

Adataink szerint termékviszahívások gyakorisága a terméklánc vége felé növekszik, azonban ez nem meglepő eredmény. Egyrészt az élelmiszer-problémák leggyakrabban a fogyasztónál érzékelhetőek, másrészt minél több összetevővel rendelkezik a termék, minél több gyártási folyamaton ment keresztül,

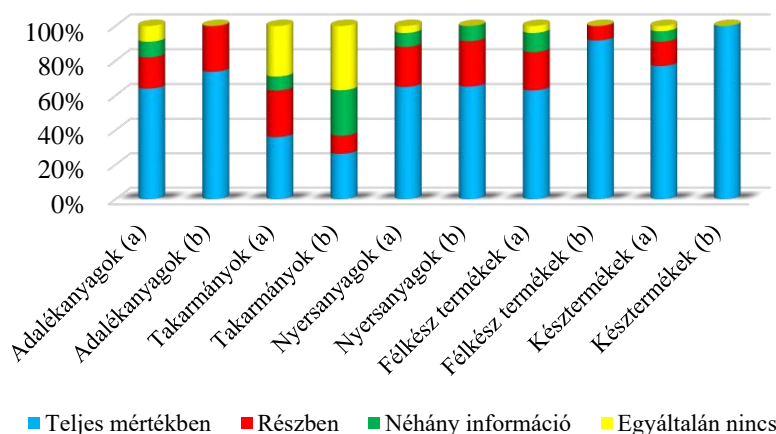
annál nagyobb a különböző problémák előfordulásának esélye.

A nyomon követés mélységének meghatározásához a vállalatokon belül fontos az úgynevezett Traceable Resource Unit-ot, vagy TRU-t megállapítani. A TRU az a szemléltetési egység, melyet nyomon követünk. A gyakorlatban ez egy gyártási tétel mennyiség (LOT vagy sarzs számmal jelölve), vagyis termékek azon csoportja, mely adott időben, adott gyártósoron, azonos eljárással készült és ennek következtében megegyező tulajdonsággal rendelkezik. Az egyedi azonosíthatóság és a TRU mérete kulcsfontosságú a sikeres nyomon követhetőség megvalósításához (Kim et al., 1995, Dupuy et al., 2005)

Érdekes eredményre jutottunk felméréseink során a nyomon követési adatok mélységének meghatározásánál. A mindkét vizsgálat azt mutatta, hogy magyarországi húsipari vállalkozások kb. 50%-a termékekre lebontva rendelkezik egyedi nyomon követhetőségi adatokkal, amit nyilvántartani magasan a legköltségesebb megoldás, azonban egy esetleges termékviszahívás lényegesen kevesebb költséggel járhat, hiszen csak a meghatározott (problémás) termékeket kell kivonni a piacról, nem pedig egy nagyobb mennyiséget. Konkrét esettanulmányaink azt mutatják, hogy általánosnak a második leggyakoribbnak mért napi szintű TRU a jellemző.

Vizsgáltuk az ERP rendszerek alkalmazását az árbevétel tükrében. A khinégyzet teszt eredménye 0,003, ez azt jelenti, hogy a bevétel és az információs rendszer használata között kapcsolat figyelhető meg. A lineáris regresszió analízis alapján az információs rendszer használatának szignifikancia szintje 0,014, tehát hatással van az árbevételre. A keresztábra alapján a várt eredmények születtek, vagyis látható, hogy inkább a nagyobb bevétellel rendelkező vállalatok alkalmaznak valamilyen információs rendszert. A magyarországi húsipari vállalkozások körében végzett felmérésből kiderült, hogy 2009-ben az integrált vállalatirányítási rendszereket igazából csak a nagyobb árbevétellel rendelkező cégek engedhetik meg maguknak, használati arányuk nem érte el a 25%-ot, igazából csak a kétmillió euró feletti árbevétellel rendelkező cégek engedhették meg maguknak. Ezzel szemben 2016-ra ez a szám 50% fölé emelkedett az összes vizsgált céget tekintve, ami két okra

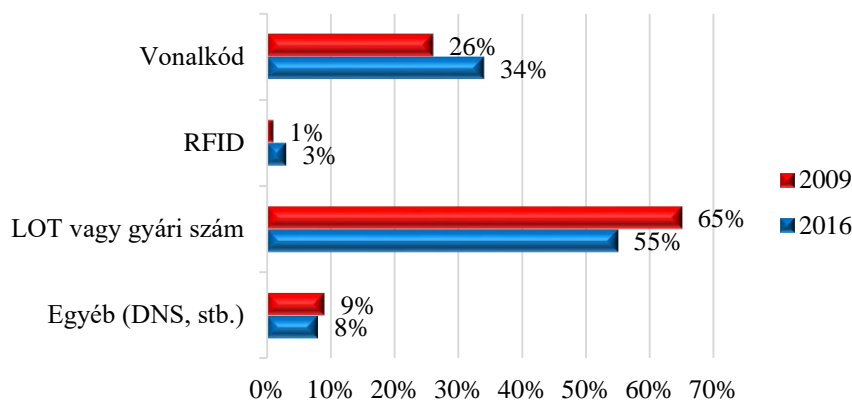
1 ábra: Nyomon követhetőségi információ ellátottság 2009-ben (A) és 2016-ban (B)



Forrás: Saját szerkesztés, 2016

vezethető vissza. Egyrészt alkalmas során a termékhez tartozó információkat pályázati lehetőségek adódtak ERP módosítás nélkül tovább kell adni, más

2 ábra: A nyomon követési információkat tartalmazó adathordozók a magyarországi húsipari cégeknél (2009, 2016)



Forrás: Saját szerkesztés, 2016

rendszerek bevezetésére, melyek segítségével a beruházási és licenz költségek jelentősen mérsékelhetőek voltak. Másrészt a multinacionális cégek elvárásai nőttek a beszállítókkal kapcsolatban, sok esetben követelmény, hogy partnereik alkalmazzanak információs rendszereket, valamint használják az elektronikus adatcsere (EDI) által nyújtott lehetőségeket. A felmérés adataiból kiderül, hogy az összes húsipari vállalkozás közül mennyien használnak egyedi, illetve integrált rendszereket. Megállapítottuk, hogy egyre inkább kisebbségben vannak a részmodulokat használó, leginkább szigetmegoldásokat alkalmazó cégek.

A regresszió analízis eredménye alapján elmondható, hogy az információs rendszer használata nincs hatással a bevételre, hiszen a független változó szignifikancia szintje 0,392. A két évet együttesen vizsgálva a khi-négyszet eredménye alapján az éves bevétel és az információs rendszer használata között ebben az esetben is van kapcsolat. A regresszió analízis során kapott érték megmutatja, hogy a rendszer használata hatással van a bevételre.

A termékek teljes körű nyomon követhetősége a számozási-, és a vonalkód rendszerek, valamint az elektronikus és biológiai jelölő rendszerek alkalmazásával, illetve megfelelő szintű kombinációjával valósítható meg. Az azonosítás előírásai biztosítják a nyomon követés folyamatosságát és a megbízhatóságát a független partnerek között (közös nyelv és információk átjárhatósága szükséges). Ahhoz, hogy a nyomon követés a termelőtől a fogyasztóig hatékonyan működjön, minden egyes közbenső lépés

kapcsolódó kiegészítő információkkal együtt. Az technológia rohamos fejlődésével számos új és innovatív módszert dolgoztak ki ennek megoldására. Felmérésünk során vizsgáltuk a húsipari cégeknél alkalmazott azonosítási módszereket (2. ábra). Az azonosítási technológiák összehasonlításához több tényezőt kell figyelembe venni. Mindegyik megoldásnak számos előnye, illetve hátránya van a többi technikához képest, mégsem lehet egyértelműen kijelenteni, melyik felel meg a legjobban a húsipari terméklánc követelményeinek, hiszen a termékpálya egyes lépcsőin eltérő kihívásokkal kell szembenézni. Az azonosítási technológiák összehasonlítását különböző jellemzők alapján végeztük el. Az ábrán nem szerepelnek a vizsgált technológiák közül a bokode és a DNS alapú rendszerek, mert nem nevezhetjük ezeket kiforrott technikának, még leginkább csak kísérleti szinten találkozhatunk vele.

A téma szempontjából fontos lehet a két legfontosabb azonosítási technológiát, a vonalkódot és rádiófrekvenciás azonosítást több szempontból is megvizsgálni. Nyilvánvaló, hogy mind a vonalkódos, mind pedig a rádiófrekvenciás azonosításnak számos előnye és hátránya van, melyek alapján nem feltétlenül lehet eldönteni, melyik bír előnyösebb tulajdonságokkal. Sok tényezőtől függ, hogy egy vállalatnak melyiket lenne érdemesebb alkalmaznia. Ilyenek például a vállalat pénzügyi helyzete, céljai, termékeik típusai, tevékenysége. Arra szintén nehéz lenne választ adni, hogy egy cég már kiépült vonalkódos azonosító

rendszerét érdemes lenne-e RFID azonosításra cserélni. A vonalkódos rendszer legfőbb előnye az ára. Ha RFID rendszerrel helyettesítenénk jelentősen megnőnének a költségeink, ezért a termékek árát kellene megemelni, ami a fogyasztók számának csökkenéséhez vezethet. A napi fogyasztási cikkek miatt felesleges RFID-t használni, mivel mindössze pár napig található az üzletekben. A vonalkód előnyére válhat továbbá, hogy nem lehet módosítani, hiszen ez biztosítja, hogy a terméken az eredeti azonosító található. A rádiófrekvenciás rendszert leginkább speciális területeken érdemes alkalmazni, ahol nagyméretű, nehezen mozgatható, nagy értékű és gyakran hamisított termékekkel foglalkoznak, valamint ahol fontos a gyors árumozgatás.

## 4. Összefoglalás

Kutatásunk célja a húsipari termékláncban használt információtechnológiai eszközök és minőség menedzsment rendszerek feltérképezése volt, továbbá a jelenleg alkalmazott és a jövőben bevezetendő nyomon követési és azonosítási technikák vizsgálata a magyarországi húsipari cégeknél (a baromfi ágazatot is beleértve). A kutatás alapja egy 2009-ben készült felmérés volt, megvizsgáljuk hogyan változtak az előbb említett tényezők az azóta eltelt hét év alatt, történt-e változás a területen.

Eredményeink szerint azok a cégek, amelyek nagyobb forgalmat bonyolítanak, és magasabb bevétellel rendelkeznek, a munkafolyamatok végrehajtásához és követéséhez integrált vállalatirányítási rendszert vagy egyedi különálló programokat használnak. A 2009-es és a 2016-os évet összehasonlítva egyre többen használnak integrált vállalatirányítási rendszert. Remélhetőleg a tendencia tovább folytatódik, ezzel is segítve a kisebb árbevételű vállalkozások növekedését, mivel statisztikailag is kimutatható kapcsolat van a bevétel és az információs rendszerek használata között.

A vizsgált évek tekintetében összességében elmondható, hogy a termékvisszahívás mértéke egyik technológiával (LOT szám, vonalkód, RFID, egyéb megoldások) sincs kapcsolatban. Az azonosítási technológiák csak azt befolyásolják, hogy a hibás visszahívandó termékeket a jelenlegi pozíciójukon mennyi idő alatt tudják elérni, és onnan visszarendelni. A gyártási folyamatból kikerülő termék visszahívása a

minőség-ellenőrzés megfelelőségével van kapcsolatban.

A minőség-ellenőrzés során kell, hogy kiderüljön egy termék nem megfelelősége, ezért a minőség ellenőrzésének minél átfogóbbnak, mindenre kiterjedőnek kell lennie. A fent említett technológiáknak a termék azonosításában, nyomon követésében van jelentős szerepük, a termék visszahívásának megvalósítására nincsenek hatással, csak ennek a folyamatnak elengedhetetlen segítségei. Jelenleg a húsipari ellátási láncban a vonalkódos rendszerek jelentik a legjobb megoldást, éppen ezért ez a legnépszerűbb automatikus azonosítási technika. Azonban, ha a termék előállítás speciális folyamatai megkövetelik vagy a környezeti tényezők szükségessé teszik az RFID technológia is életképes megoldás lehet. Bevezetésével hatékonyabbá tehető a nyomon követési műveletek többsége, azonban az RFID alkalmazása komoly beruházásokat igényel

- Pico Y. (2012): Chemical Analysis of Food: Techniques and Applications, Academic Press, San Diego: Halstead
- Smith I. - Furness A. (2006): Improving traceability in food processing and distribution. Woodhead Publishing, Cambridge England
- Takács-György K. (2016): Innovation for food safety. Annals Of The Polish Association Of Agricultural And Agribusiness Economists 18. 347-351.
- Tóth R. - Túróczi I. - Szijártó B. - Mester É. (2017): Gazdaságélénkítő és versenyképességet erősítő megoldások a vidéki térségekben, A FALU 32:(3) pp. 57-66.
- Tóth R. - Mester É. - Túróczi I. (2017): Az ellátási lánc eredményessége valamint a felmerülő kockázati tényezők a kontrolling rendszer tükrében, Controller info 1: pp. 2-7.
- Tóth R. - Kozma T. (2016): Az ellátási lánc menedzsment és a kontrolling szerepe a versenyképesség növelésében, Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok 2:(1) pp. 11-14

## 5. Irodalom

- Balogh P. – Bai A. – Popp J. – Huzsvai L. (2015): Internet-orientated Hungarian car drivers' knowledge and attitudes towards biofuels. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 48, 17-26.
- Cebeci Z. - Alemdar T. - Güney O.I. (2008): Designing a Conceptual Production Focused and Learning Oriented Food Traceability System. Proceedings of the 4th International Conference on Information and Communication Technologies, 206-213.
- Dupuy C. - Botta-Genoulaz V. - Guinet A. (2005): Batch dispersion model to optimize traceability. Food Industry Journal of Food Engineering, Special Issue: Operational Research and Food Logistics. v70, 333-339.
- Ercsey Gy. - Ravasz M. - Toroczka Z. - Lakner Z. - Baranyi J. (2012): Complexity of the International Agro-Food Trade Network and Its Impact on Food Safety. PLOS one 7 (5): 8 p.
- Jabs J. - Devine C. M. (2006): Time scarcity and food choices: an overview. Appetite, 47, 196-204.
- Kim H. M. - Fox M. S. - Gruninger M. (1995): Ontology of Quality for Enterprise Modeling, Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises,
- Kozma T. (2014): A minőségirányítási rendszerek alkalmazásának gazdasági kihívásai, Controller Info II. (4): 49-55.
- Lakner Z. - Szabó E. - Hajdú I. (2005): The 2004 paprika scandal: anatomy of a food safety problem. Studies. Agricultural Economics, 102, 67-82.
- Maciejczak M. (2012): The concept of SMART specialization in the development of agribusiness sector on the example of clusters of innovations in agribusiness in Mazovia Province. Annals of PAAAE XIV (6). 169-176.

