

# LOGISZTIKAI

TRENDEK ÉS LEGJOBB GYAKORLATOK

IV. évfolyam 2. szám 2018. december

## A digitalizáció térhódítása

Logisztika és ipar 4.0





# BI-KA

## KOMPLEX

## LOGISZTIKAI MEGOLDÁSOK

Több mint 25 év tapasztalat

100% magyar tulajdon

Közel 100 járműből álló saját flotta

Több mint 23.000.000 megtett km évente

35.000 teljesített fuvarmegbízás évente

685.000 tonna szállítmány évente

### MEGBÍZHATÓSÁG

Több mint  
25 éves  
tapasztalat



### STABILITÁS

Biztos  
pénzügyi  
háttér



### SZAKÉRTELEM

Magasan képzett,  
elkötelezett  
csapat



### INNOVÁCIÓ

Egyedi igényekre  
szabott  
megoldások



# Tartalom

Megjelenésért felelős igazgató:

Tóth Róbert

A tudományos folyóirat  
szerkesztőbizottsága:

**Prof. Dr. Benkő János** – egyetemi tanár,  
Szent István Egyetem

**Prof. Dr. Heidrich Balázs** – rektor,  
egyetemi tanár, Budapesti Gazdasági  
Egyetem

**Prof. Dr. Illés Béla** – egyetemi tanár,  
Miskolci Egyetem

**Prof. Dr. Popp József** – egyetemi tanár,  
Debreceni Egyetem

**Prof. Dr. Zéman Zoltán** – egyetemi tanár,  
Szent István Egyetem

**Dr. habil. Duleba Szabolcs** – egyetemi  
docens, Budapesti Műszaki és  
Gazdaságtudományi Egyetem

**Dr. Duma László** – egyetemi docens,  
Budapesti Corvinus Egyetem

**Dr. Egri Imre** – főiskolai tanár,  
Nyíregyházi Egyetem

**Dr. Gyenge Balázs** – egyetemi docens,  
szakvezető, Szent István Egyetem

**Dr. Fehér Orsolya** – egyetemi docens,  
Szent István Egyetem

**Dr. Kecskés András** – egyetemi docens,  
Pécsi Tudományegyetem

**Dr. Kozma Tímea** – egyetemi docens,  
Szent István Egyetem

**Dr. Lakatos Péter** – egyetemi docens  
Nemzeti Közszolgálati Egyetem

**Dr. habil. Oláh Judit** – egyetemi docens,  
Debreceni Egyetem

**Dr. Pataki László** – egyetemi docens,  
Szent István Egyetem

**Dr. Pónusz Mónika** – egyetemi docens,  
Károli Gáspár Református Egyetem

**Dr. Sisa Krisztina** – főiskolai docens,  
Budapesti Gazdasági Egyetem

**Szijártó Boglárka** – számviteli mesterszak  
mentora, Budapesti Gazdasági Egyetem

**Dr. Túróczi Imre** – főiskolai tanár,  
Neumann János Egyetem

**Vajna Istvánné Dr. Tangl Anita** –  
egyetemi docens, Szent István Egyetem

**Dr. Tomka János – Prof. Dr. Bógel György:** Könyvismertető. . . . . 3

## Digitális kereskedelem és ellátásilánc-menedzsment szekció

**Tari Katalin:** Nemzetenként eltérő e-logisztikai trendek felkutatása . . . . . 4  
DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.4

**Tóth Róbert – Dr. Pónusz Mónika – Dr. Kozma Tímea:** A vállalkozások stratégiájának és üzleti modelljének változása napjainkban: az e kereskedelem tendenciái és megjelenési formái az ellátási láncokban . . . . . 10  
DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.10

**Erdei Edina – Prof. Dr. Popp József – Dr. habil. Oláh Judit:** A termelő vállalatok nemzetközi jelenlétének hatása a teljesítményre . . . . . 16  
DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.16

## Ipar 4.0. szekció

**Prof. Dr. Bógel György:** A dolgok internetének hatása az ellátási láncokra: a mezőgazdaság példája . . . . . 23  
DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.23

**Dr. habil. Bohács Gábor – Puskás Eszter:** Korszerű járműipari megoldások a Fizikai Internet megvalósítására . . . . . 28  
DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.28

**Hollik Csaba – Dr. Egri Imre:** Az Ipar 4.0 néhány példája a logisztikában . . . . . 33  
DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.33

**Dr. Csipkés Margit:** Termékazonosítás és nyomonkövetés lehetőségének fontossága az ellátási lánc folyamataiban . . . . . 41  
DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.41

## Költségmenedzsment szekció

**Dr. Sisa Krisztina – Szijártó Boglárka:** A LEAN menedzsment elterjedése és a LEAN számvitel megjelenése a vállalati szektorban . . . . . 47  
DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.47

**Dr. Majoros György:** A költségelszámolási rendszerek tudományos vizsgálata és összefüggései a pénzügyi beszámolókkal . . . . . 54  
DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.54

## LOGISZTIKAI

TRENDEK ÉS LEGJOBB GYAKORLATOK

Alapító:

**Dr. Karmazin György †**

BI-KA Logisztika Kft.  
alapító tulajdonosa

A Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok kereskedelmi forgalomban nem kapható, zárt terjesztésű szaklap. Megjelenik évente 2 alkalommal.

ISSN 2416-0555 (Nyomtatott) · ISSN 2560-0362 (Online)

Főszerkesztő: Dr. Gyenge Balázs és Tóth Róbert · Szerkesztőségi munkatárs: Dr. Kozma Tímea

A szerkesztőség címe és elérhetőségei:

5000 Szolnok Városmajor u. 23.

Telefon: +36 30 4224 117; +36 20 480 4177 · E-mail: logisztikaitrendek@gmail.com

Felelős kiadó: BI-KA Logisztika Kft.

Az aktuális lapszámban szereplő szakkikkek a kiadvány hivatalos online-felületén érhetők el.

# Előszó



A Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok című folyóirat legfrissebb számát szeretném a Kedves Olvasó figyelmébe ajánlani.

12 éve rendszeresen veszek részt a Magyar Logisztikai Beszerzési és Készletezési Társaság (MLBKT) által rendezett háromnapos logisztikai kongresszusokon. Az évek során azt tapasztaltam, hogy a rendezvényeken hallható előadások témái, illetve a kiállítók által bemutatott szakterületek folyamatosan a „hagyományos” logisztikai megoldások felől az innovatív, informatikai alapokon nyugvó, digitális termékek és szolgáltatások felé mozdultak. Az utóbbi két-három évben pedig egy minden eddigi fejlődési ütemet túlszárnyaló, markáns fejlődés figyelhető meg a logisztika, valamint a vele kapcsolatban álló beszerzési és termelési területeken, amely eredményeképpen az Ipar 4.0, a robotizáció, a mesterséges intelligencia (MI), és az elektromobilitás képezik a legfőbb hívószavakat.

A rendezvényeken a vállalati „legjobb gyakorlatok” prezentációk új gondolkodásmódot igénylő, előremutató és a fenntarthatóságra törekvő vállalati működéseket vázolnak fel: gyorsabban és pontosabban üzemelő termelési vonalak, hatékonyabb logisztikai láncok alakulnak ki, az átfutási idők és a gyártás közti készletek tovább csökkennek. Az adatalemzésekkel korábban rejtett összefüggésekre lehet rávilágítani, amelyek az optimalizáció fő irányait is kijelölik. A gyártási és kereskedelmi előrejelzések pontosabbá válnak, amelyhez igazodnak a szállítási és raktározási szolgáltatások.

Látható, hogy a teljes ellátási láncot érintő digitális megoldások részben megoldást nyújtanak az munkaerőhiányra, valamint ezen megoldások a nagyvállalatok mellett megjelennek a KKV-k napi üzletmenetében is. Fontos hangsúlyozni az emberi tényező szerepét, hiszen bármely innovatív megoldás csak helyesen alkalmazva éri el a kívánt hatékonyságot, így a kiművelt, szakmailag képzett és fogékony munkavállalók szerepe vitathatatlan.

A Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok kiadvány a fentebb ismertetett témakörök alaposabb megismeréséhez kíván szakmaiságával hozzájárulni. Az Olvasó tájékozódhat a legújabb logisztikai trendekről, továbbá útbaigazítást és megerősítést kap az egyes megoldásokat illetően. Kívánom, hogy a folyóiratot hasznosan forgassák a gyakorlóról szakemberek, a logisztikai oktatók és az érdeklődő hallgatók is.

*Gál István*

*Logisztikai Magiszter*

*MLBKT Elnökségi tag*

*Projektmenedzser – BI-KA Logisztika Kft.*



# Termékazonosítás és nyomonkövetés lehetőségének fontossága az ellátási lánc folyamataiban



## Csipkés Margit

egyetemi adjunktus, Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar  
E-mail: csipkes.margit@econ.unideb.hu

### Röviden a szerzőről

*Dr. Csipkés Margit a Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar Ágazati Gazdaságtan és Módszertani Intézet Kutatásmódszertan és Statisztika Tanszékének adjunktusa. 2007-ben gazdasági agrármérnök, 2010-ben logisztika és szállítmányozási menedzser szakon szerzett diplomát, majd 2011-ben gazdálkodás- és szervezéstudományok területén doktori (Ph.D) oklevelet kapott. 2007 szeptemberétől kezdődően egészen napjainkig folyamatosan részt vesz a statisztika, az operációkutatás, a kutatómódszertan, a döntéstámogató rendszerek, illetve a logisztikai teljesítmény mérése és menedzsmentje tantárgyak oktatásában. Már több mint 100 szak- és diplomamunka készítésénél volt konzulens, melyek jelentős része logisztika témakörében készült el.*

DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.2.41

## Absztrakt

A 2000-es években a technológiai újításoknak köszönhetően az ellátási lánc folyamataiban egyre nagyobb szerepe lett a termékazonosításnak, illetve nyomonkövetésnek. A különböző termékazonosító rendszerek hozzájárulhatnak a szállítási határidők rövidítéséhez, az átfutási idők csökkentéséhez, a rendelkezésre álló kapacitások optimális kihasználásához, a készletek minimalizálásához, valamint a minőség javításához. A termékek azonosítása az 1970-es években kezdődött meg a géppel olvasható termékazonosító rendszer kiépítésével. A cikkemben a napjainkban is alkalmazott termékek azonosítását mutatom be (vízuális-, vonalkódos-, RFID-, thermo-sorszámozásos azonosítás), melyek az ellátási lánc fontos elemét jelentik.

## Abstract

Due to technological changes and innovations in the 2000s, product Identification and Traceability have become increasingly important in the supply chain processes. Different product identification systems can help shorten shipping deadlines, reduce lead times, optimize utilization of available capacities, minimize inventory, and improve quality. The products have been identified since the 1970s with the creation of a machine-readable product identification system. In my article I present various product identification methods that are used today, and which are an important element of the supply chain.

### Kulcsszavak:

e-logisztika, logisztika 4.0., online kereskedelem, digitális gazdaság

### Keywords:

e-logistics, Logistics 4.0., e-commerce, digital economy

## 1. Bevezetés - A termékazonosítás- és nyomonkövetés az ellátási lánc folyamataiban

A 2000. évtől kezdődően a technológiai újításoknak köszönhetően az ellátási lánc folyamataiban egyre nagyobb szerep jutott a termékazonosításnak, illetve nyomonkövetésnek (Zsombik, 2013). Hazánkban az első kutatásokat ebben a témában a Nehézipari Minisztérium végezte el még a '70-es évek elején (magyar ipar elmaradásait tárta fel). Ezen időszakban született tanulmányok mindegyike hangsúlyozta, hogy az elmaradás a fejlettebb színvonalú országokhoz képest több tényező együttes hatása. A legfontosabb tényezők közé so-

rolják az alacsonyabb képzettségi szintet, a dolgozók „lassúságát”, a gépesítettség és az automatizáltság hiányát, illetve a termelő berendezések elavultságát. Magas a befolyásoló szerepe a termelési és forgalmazási folyamat szervezetlenségének is. Ezen problémák megoldásra alakították ki a logisztika és a termékazonosítás kapcsolódását (Lux, 2009). A termékazonosító rendszerek kialakításával hozzájárulhatunk a szállítási határidők rövidítéséhez, az átfutási idők csökkentéséhez, a rendelkezésre álló kapacitások optimális kihasználásához, a készletek minimalizálásához, valamint a minőség javításához.

A termékek azonosítása kb. a hetvenes évek végére, nyolcvanas évek elejére tehető, amikor is egységes, géppel olvasható univerzális termékazonosító kódrendszer kiépítése kezdődött meg. A vonalkódok használata

elősegítette a pontosabb termékszámbevételeket mind a termelési, mind a logisztikai és kereskedelmi folyamatokban egyaránt (Komenczi, 2011). Jelenleg is a kereskedelmi rendszerekben az egyes üzleti partnerek különböző módokon (és különböző eszközökkel) vezetnek a termékeikről az információkat. Jelenleg legjobban az elektronikus adatcsere (EDI) terjedt el, melyhez elengedhetetlen a termékeken megjelenő gépi azonosításra is alkalmas egyedi azonosító jelek (pl. ETK/EAM) alkalmazása. Esetenként szükségesek a különböző logisztikai kódok feltüntetése is. Ezen elektronikus adatcsere rendszer alkalmazása hozzájárul a vállalatnál kívüli, illetve a vállalatnál belüli információ és adatmegosztáshoz, mely alapját jelenti az ellátási lánc hatékony működtetésének (Oláh et al, 2016).

A szakirodalmi áttekintésem alkalmával főleg az áruk és szállítmányok azonosításával talákoztam, azonban ezek felhasználhatóak az energiagazdálkodásban résztvevő elemek nyomon követésénél is. 2018. év elejétől az energiagazdálkodásra is egy azonosítási tervet, majd azonosítási rendszert kívánok létrehozni kutatásom keretein belül, melynek elvi alapjait mind Magyarországon, mind Románia próbálom kialakítani. A termék azonosító rendszerek segítségével a termékek nyomonkövethetőek, a folyamatirányítás és a készletgazdálkodás javítható. Hosszútávon lehetséges, hogy az automatikus termékazonosító- és nyomonkövető rendszerek az ellátási lánc teljes körű újratervezését engedik, mivel számos olyan korlátot eltávolítanak, amelyek ma még korlátozzák az ellátási lánc struktúráját (Mc Farlane – Sheffi, 2003).

Az azonosításnak több kategóriája is ismert, melyek közül a legismertebb az automatikus azonosítás. Ez az azonosítás azokat az eljárásokat és technológiákat tartalmazza, amelyek lehetővé teszik, hogy emberi beavatkozás nélkül valamely objektumról információkat nyerjünk és azokat további alkalmazásra átalakítsuk (Körmendi – Pucsek, 2008).

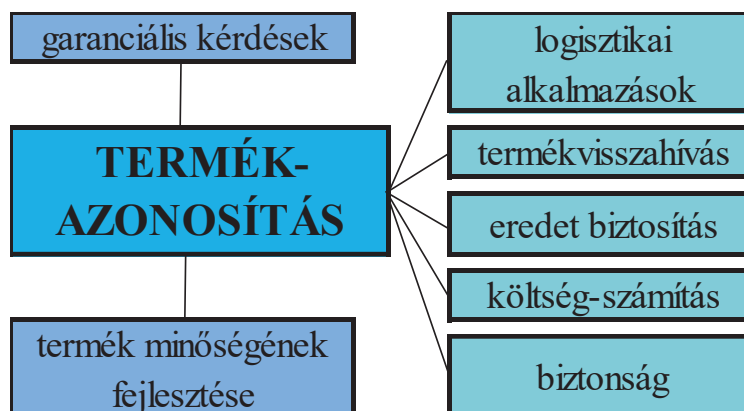
Az automatikus termékazonosító rendszerek sok információt adhatnak a vállalatok számára az ellátási lánc különböző műveleteivel kapcsolatban. Azonban ehhez fontos, hogy mindig megbízható információkat gyűjtsenek össze. Cél tehát a megfelelő adatgyűjtési technológia megtalálása, mely elég nehéz feladat (Darlington – Urban, 2011).

A termékazonosító kódok megkönnyítik a termékazonosítást, a készletgazdálkodást, a gyártási folyamatok nyomonkövetését, illetve az egész ellátási folyamat átlátását. Az ellátási láncban szereplő összes szereplőnek (kivéve a lakossági fogyasztó) képesnek kell lennie a rendszerhez történő csatlakozásra, mivel ez biztosítja a termékazonosításból származó előnyök kihasználását, illetve a zavartalan működését/működtetését. Zéman et.al (2012) felhívja a figyelmet a zöldgazdaság és fenntarthatóság szerepére a termékek kibocsátásánál azok nyomonkövetésénél.

A technológia fejlődésével, illetve a fogyasztói igények változásával a termékek azonosítása egyre nagyobb jelentőséggel bír a vállalatok esetén. A különböző azonosítási rendszerek kezelése ma már a versenyképesség elengedhetetlen feltétele, mivel a termékazonosító- és nyomonkövető rendszerek alkalmasak arra, hogy a térben és időben

megszakadó anyagi áramlásokat összehangolja és zökkenőmentessé tegye. Ezzel a vállalati működés költségeit jelentős mértékben csökkenteni lehet (Gelei, 2013).

állapítani annak eredetét (valamint jelenlegi helyét). Az átlátható termelési, valamint feldolgozási folyamatokhoz (és a tervezéshez) nélkülözhetetlen a termékek, valamint a félkész termékek azonosítása (manuális és



1. ábra: Termékazonosítás által támogatott részterületek

Forrás: Saját szerkesztés

## 2. A termékazonosító rendszerek

Napjainkban a vállalatok többsége már felismerte, hogy elengedhetetlen a termékazonosítási- és nyomonkövetési rendszerek alkalmazása, ugyanakkor a rendszer kivitelezéséhez szükség van a műszaki-, az üzemgazdasági-, illetve a jogi szakértelem együttes munkájára. Egyre nagyobb jelentősége van a megrendelőktől és az ügyfelektől származó információk rendszerbe való foglalásának a logisztikai folyamatok fejlesztése érdekében. A versenyképesség elvárja a vállalkozásoktól a költséghatékony termelést és szolgáltatásokat, melynek kulcs lehet a termékek megfelelő azonosítása és követése (Hencz et al., 2011).

A termékkövetéssel a vállalkozás azonosítani tudja az egyes termékeket, illetve meg tudja

automatikus eszközök segítségével (Hompel et al., 2008).

A termékazonosítás és nyomonkövetés minden iparágban használható. Támogathatja a termékviSSzahívást, a termék minőségének fejlesztését, a minőség és az eredet biztosítását, a különböző logisztikai alkalmazásokat, a biztonság megteremtését és fenntartását, a költség-számításokat, valamint segítséget nyújt a garanciális kérdéseknél is (Hencz et al., 2011).

Gyakorlati tapasztalataim alapján a termékazonosító- és nyomonkövető rendszerek alkalmazásának a beszállítók minősítésében is fontos szerepe van, mivel egyszerűbbé válik a „nem megfelelő” minőségű termékek és a beszállító azonosítása is.

Mivel már sokszor említettem a termék- és áruazonosító rendszerek, így ezek csoportjait is be szeretném mutatni röviden (2. ábra):

5 típusú azonosítási rendszert különböz-

Azonosítási rendszerek				
Érintéses	Érítés nélküli			
Mechanikai	Elektronikus	Optikai	Mágneses	Műholdas támogatású
Az információ hordozója				
lyukak, büttyök	chip-kártya, RFID	Vonalkód, OCR	mágnescsík	fedélzeti számítógép

2. ábra: Az azonosítási rendszerek csoportosítása

Forrás: Saját szerkesztés

tetherünk meg, melyekből egy érintéses (mechanikai) és négy érintkezés nélküli. Az információ hordozója azonosítási rendszerként különböző, így megkülönböztetünk büttyök, lyukak, chip-kártyák, transzponderek, RFID, vonalkódok, mágnescsíkok és fedélzeti számítógépek csoportját.

A következőkben a legjelentősebb azonosítási csoportokat mutatom be.

### 3. A vizuális azonosítás

Az első azonosító rendszerek a vizuális azonosító rendszerek voltak, melyek betű-, szín- vagy számkódok voltak. A vizuális áruazonosítás például a különböző termékek dobozain (gyógyszeres dobozon: sorsszám, lejárati idő, összetétel, stb.) szövegesen feltüntetett információk vagy a termelésben a gyártásközi anyagmozgatásban szereplő termékek, illetve alkatrészek azonosító jellel való ellátása (gyártási program sorszáma, a méret, súly, stb.). Vizuális azonosítás keretében történik a gyárak, illetve a logisztikai elosztórendszerek raktáraiban a raktári helymeghatározás (utca, házszám, emelet, stb.). Az árupaletta azonosítás is történhet vizuális módon (áru megnevezése, származási helye, stb.) (Vértes, 2007).

A vizuális azonosítás alapfeltétele, hogy vizuális kontaktus legyen a termék és a munkavállaló között. A termékazonosítási információk frissítésére közvetlenül nincs lehetőség, az jelentős többlet költségekkel járna (Demeter, 2017). Az RFID rádiófrekvencián alapuló áruazonosító rendszerek esetében sokkal egyszerűbb a termékazonosítási információk frissítése.

Hiába működik évtizedek óta, mégis a vizuális azonosításnak napjainkban meghatározó jelentősége van még mindig. A végső fogyasztók a termékekről jellemzően a vizuális termékazonosítási információk alapján tájékozódnak, hiszen nem rendelkeznek például sem a vonalkódok leolvasásához, sem az RFID chipke leolvasásához szükséges technológiával. (Sok eseten már a technológia rendelkezésre áll okostelefon formájában, azonban az azonosításhoz szükséges szoftver hiányzik).

A gyakorlati életben találkozhatunk úgynevezett kombinált azonosítással is. A munkaruházatok esetében a mosodák és a gyárak is alkalmazták, a nem nevesített textíliák esetében (illetve a nevesített textíliák esetében kiegészítésként) a betű vagy színkód azonosító rendszert. A gyárakban a különböző gyáregység dolgozóinak

munkaruháit eltérő színkóddal látják el, ezáltal a mosodából visszaérkező textíliákat könnyebben tudták szétosztani az egyes gyáregységek között.

A vizuális azonosítás tulajdonképpen az első azonosítási rendszer, azonban a technológia fejlődésével jóval modernebb és hatékonyabb rendszerek jelentek már meg (vonalkódos azonosítás).

### 4. Vonalkód azonosítás

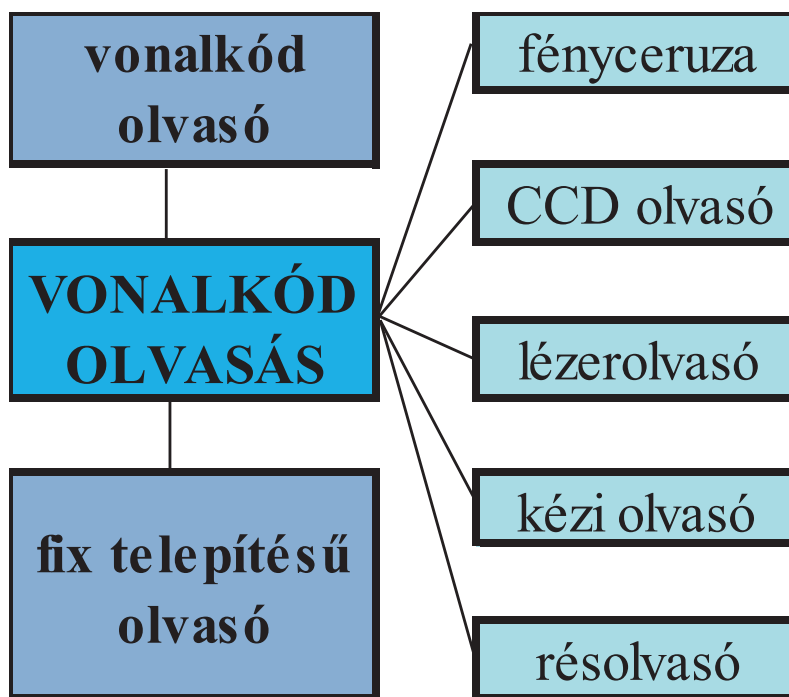
A termékek vizuális azonosítása nem adott lehetőséget a vállalkozások számára az automatikus adatrögzítésre, így szükségessé vált, hogy újabb azonosítási forma jöjjön létre. Az alkalmazott adatokat a vállalatok munkavállalói vagy papíralapon kézzel vagy számítógépen kézzel rögzítették. Ez jelentős mértékű humán erőforrás ráfordítást igényel, megnövelve a költségeket, valamint a kézi adatrögzítés miatt jelentős mértékű hibalehetőség lehet. Ezért is volt/van szükség az automatikus adatrögzítésre. Az automatikus adatrögzítés egyik kézenfekvő megoldása a vonalkód azonosítás. A vonalkód meghatározott információtartalommal ellátott kódok grafikus ábrázolása. A vonalkódok egyik tulajdonsága, hogy

azok az ellátási lánc bármely pontján leolvashatók és értelmezhetőek. Ehhez azonban szükség van megfelelő szoftver és hardver eszközökre. A vonalkódból nyert adatokat könnyen lehet rögzíteni és tárolni. Ezzel tulajdonképpen létrejön a vállalkozások számára rendkívül fontos valós idejű (real time) információszerzés és rögzítés (Gelei – Kétszeri, 2007).

A vonalkód technika az automatikus azonosítási eljárások közül a leginkább elterjedt, és talán a legnépszerűbb eljárás (technikai eszközrendszer). Az adathordozókat könnyen elő lehet állítani és a felhasznált eszközök költségei kedvezőnek mondhatók. Voltaképpen egy nemzetközileg szabványosított vonalkód rendszert (GS1) alkalmaznak a vállalkozások, és a kódrendszer alkalmazása jellemző az egész ellátási láncukra, valamint a termék vállalkozáson belüli és kívüli azonosítását egyaránt szolgálják (Körmendi – Pucsek, 2008).

A vonalkód címkék előállítás, nyomtatása és olvasása különböző technikákkal történhet. A vonalkód olvasónak sok típusa van, melyet a 3. ábra szemléltet.

A vonalkód különböző vastagságú függőleges vonalak meghatározott váltakozását jelenti. A függőleges vonalak alatt jellemzően szám-



3. ábra: A vonalkód olvasás típusai  
 Forrás: Saját összeállítás a Körmendi – Pucsek (2008) alapján



**4. ábra: A GTIN-vonalkód felépítése**

**Forrás: I1**

sor is elhelyeznek. A vonalkód lehetővé teszi a termék egyes adatainak azonosítását (az árát, a gyártó országot (származási hely), a gyári számot, a termék cikkszámát, stb.). Természetesen a vonalkódnak a kereskedelmen kívül fontos szerepe van a különböző élelmiszerek és gyógyszerek nyomon követésében. A 4. ábrán egy vonalkód látható.

A vonalkódban a vállalkozás számára fontos információk a fehér vonalakban vannak, mivel ezekről verődik vissza a leolvasó által kibocsátott impulzus. A fehér vonalak különböző távolságra vannak egymástól, melyek egy számsorozatot kódolnak (ez van kiírva a vonalkód alatt). A vonalkód azonosító rendszerek nagy előnye, hogy alacsony költséggel fenntarthatók, többféle technikával is elő lehet állítani ezeket és számos területen használható.

A rendszer használatának hátrányai:

1. az olvasó és a jelkép minősége meghatározza az olvashatóságot,
2. a jelképek esetében alacsony a kapacitás (általában 15-50 karakternyi adattároló képesség),
3. az olvasónak mindenféleképpen látnia kell a jelképet,
4. egyszerre csak egy kódot lehet leolvasni,
5. a kód csak egyszer írható, a későbbiekben az nem módosítható.

Tehát a vonalkódos termékazonosítás lehetővé teszi az adatok automatikus rögzítését, de jelentős mértékű élő munkaerő szükséges a rendszer működtetéséhez (magas a hibázás lehetősége). Hibáival

együtt is az egyik legnagyobb körben használt termékazonosító rendszer a vonalkódos rendszer. A kereskedelemben mai napig is a vonalkód azonosítást alkalmazzák a termékek árainak leolvasásához.

## 5. Az RFID-rádiófrekvenciás azonosító rendszerek

A technológia fejlődésével szükségesé vált egy olyan rendszer kidolgozása, ahol kisebb mennyiségben van szükség élőmunka felhasználására a termékek, illetve az anyagok kézi mozgatásánál. Ezzel jelentős mértékben csökkenthető a humán erőforrások és a munkaerő költségei is minimalizálhatók. Ennek érdekében hozták létre az RFID-t. Az RFID rövidítés „radio frequency identification” kifejezést takar, ami magyarul rádiófrekvenciás azonosítást jelent. A gyártók egyre nagyobb nyomásnak vannak kitéve, de mégis minél hatékonyabban kell működniük (folyamatosan maximalizálni a hatékonyságukat, csökkenteni költségeiket, minőségi szolgáltatást nyújtani az ügyfelek számára). A működésük során jó néhány problémával kell szembesülniük a gyártóknak/vállalkozásoknak (az adatok pontatlansága, a nem folyamatos adatáramlás kezelése, hibás ellátási tranzakciók megoldása, stb.), melyek megoldásra várnak folyamatosan. Nagy problémát jelent ezek mellett még az is, hogy sok vállalkozás nem tudja nyomon követni a terméké-

nek az útját, ezért az információ átadása és a termékellenőrzése is ezáltal drágul és bonyolultabb lesz. Ezeknek a problémáknak a megszüntetésében nagy szerepe lehet az RFID-rádiófrekvenciás azonosító rendszernek (Földesi, 2010).

Sajnos, vagy nem sajnós, de a kereskedelmi vállalatok döntő többsége még mindig inkább a vonalkód rendszereket alkalmazza napjainkban szembe az RFID-rádiófrekvenciás azonosítórendszerekkel. Előrejelzések alapján azonban a jövőben egyre jobban elterjedhet az RFID-tagek alkalmazása (EU-s pályázatok igénybevitelével és támogatásával költséghatékonyan lehet váltani vonalkódról RFID-ra).

Véleményem szerint az RFID technológia mind az ellátási láncban, mind a logisztikai folyamatokban nagy fejlődési potenciállal bír. Ha a vállalatnál RFID használata lenne, akkor az egyedi termékkövetés, az árukiadás és kommissiózás pontossága elérheti a 100 %-ot is, de a pontatlanságból adódó kiszolgálási hiányok is teljes egészében megszűnhetnek. Földesi (2010) kutatása alapján az alacsony költségek befektetésével alacsony RFID chippek elterjedése lehetséges nagyobb mennyiségben a jövőben.

A rádiófrekvenciás azonosítás felhasználása a második világháború idejére tehető (légiereős azonosítás). Az RFID-tageknek számos felhasználási területe van, azonban a legáltalánosabb felhasználási módja a termékek azonosítása (Ahson – Ilyas, 2017). Ez a technológia már elektronikus eszközöket is igényel, mivel az eszköz adatcserére rádióhullámokat használ a rádiójel adására és fogadására. Az adathordozó részek (címkék, tag-ek) két csoportba sorolhatók: az aktív tag-ek (a saját energiaforrással ellátott, komplexebb felépítésű, összetettebb számítási kapacitású) és a passzív tag-ek (leolvasás rádióhullámaiból energiát nyer). Mivel a rádiófrekvencia alkalmazása a rálátást már nem várja el, valamint nagyobb távolságból történő leolvasások is végrehajthatóak, ezért jobb technológiának tekinthető az előző módszerhez képest. Egy leolvasási művelet ezen alkalmazásnál több tag visszajelzését is eredményezheti, ami egyes esetekben gyorsabb munkavégzést is jelenthet (esetenként ritkán ütközési problémát is jelenthet). A messzebből való jel felismerést sajnós a környezeti hatások befolyásolhatják negatív irányba is (a továbbított jelet eltérítheti,



felelősítheti, zavarhatja, vagy elfojthatja a közeg a jelek vándorlását)

Az RFID-t alkalmazhatjuk több esetben is magas szinten:

1. megkülönböztető jelekként (melyek kiegészítését jelenthetik más adatbázisoknak);
2. rövid információk (terület, hely, jelenlét, szituációt, leíró kulcsszavak) vagy kifejezések tárolására;
3. összetett visszaigazolásokként: a „tag” nem csak statikus információt képes visszaszolgáltatni egy-egy leolvasási kérésre, hanem külön érzékelők (speciális szenzorok) által a külvilág, vagy belső állapot dinamikusan változó sajátosságait is le tudja jelenteni.
4. szimpla azonosításként kiegészítésekkel aktualizálva: visszakérhető mért adatok szolgáltatása is lehetséges egyes speciális fajtákkal.

Összességében tehát megállapítható, hogy az RFID-rádiófrekvenciás azonosító rendszer részei az adathordozó, az olvasó (vevő) egység, az adatátviteli egység (alacsony, közepes, illetve magas frekvenciartományú rendszer), valamint az adatbeviteli, programozó egység (Schultz – Tietze, 2014).

Annak érdekében, hogy valamiféle képet kapjunk az RFID rádiófrekvenciás azonosításról, így egy online felmérést végeztem, ahol 340 vállalatnak küldtem ki egy kérdőívet a termékazonosítással kapcsolatban. A kitöltők megközelítőleg fele nagyvállalat, míg másik fele pedig kis- vagy közepes vállalkozás volt. A kitöltő vállalatok száma 189, melyből 43 darab romániai székhe-

lyű volt. Tevékenységi körük főleg termelő vállalatok, valamint kereskedelemmel és logisztikával foglalkozó vállalkozások.

A kérdőívben adott válaszok alapján a különböző vállalati területeken való azonosítások eltérő jelentőségűek. Majdnem minden azonosítási formában a vállalat-specifikus kódok alkalmazása volt a legjelentősebb. Ezt követte az RFID. Az egyedi áruazonosításnál, a logisztikai egységek azonosításánál, a logisztikai azonosításnál szinte azonos jelentőséggel bír a vállalat-specifikus és RFID azonosítás. Az ellátási láncban szereplők azonosításában, illetve raktárhelyiségek azonosításában jóval alacsonyabb az arányok alapján a jelentősége az RFID-nak. A vonalkód használata elenyészőnek tekinthető ezen két módszerhez képest a megkérdezettek esetén (5. ábra).

Az RFID használatának az előnye, hogy az információkat a chip hordozza, melyek az azonosításra szolgálnak, ha a chip energiához jut. Az adatolvasó ezzel párhuzamosan rögzíti a jeleket és a termék azonosítása megtörténik. A leolvasási távolságot a frekvenciartomány határozza meg.

A rendszer nagy hátránya, hogy az RFID-rádiófrekvenciás azonosító rendszerek korlátok között tud csak működni. A rendszer költségei (adathordozó költségei nagyrészt) magasabbak az 1D és a 2D vonalkódnál. Az olvasó író berendezés költségei közel azonosak a vonalkód rendszer olvasó író berendezés költségeivel, de az alsó kategóriás termékek esetében ez nem igaz.

Megállapítható tehát, hogy az RFID-rendszerek sok területen alkalmazhatók, előnye, hogy használatához szinte minimális emberi erőforrás felhasználása szükséges, ezért a költségek jelentős mértékben csökkenthetők.

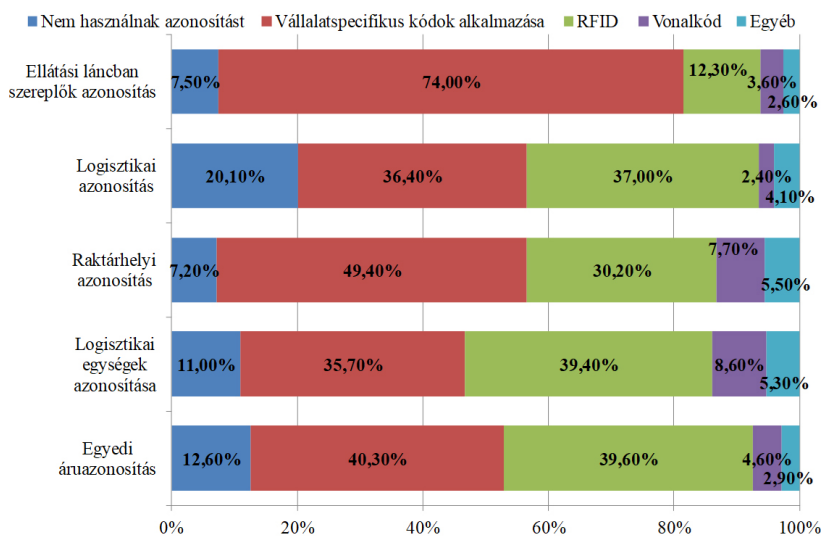
## 6. A thermo-sorszámozás (nevesítés)

A vonalkódos, illetve az RFID terméka-azonosító- és nyommonkövető rendszerek mellett érdemes megvizsgálni a thermo-sorszámozás (nevesítés) rendszerét is, mivel a gyakorlati életben nagy jelentősége van ezen rendszereknek is.

A rendszer a nevét a „Thermopatch” vállalatról kapta, ami 1934-ben kezdte el gyártani termékeit először termékek javításához, majd később a piaci igényekhez igazodva az első jelölő és azonosító rendszerek bevezetését is elkezdtek forgalmazni. Az 6. ábra a különböző Thermopatch címkéket mutatja be.

A termékpaletta folyamatosan bővült. A folyamatos fejlesztés eredményeként minőségi emblémákat is gyártottak a vállalati arculatok szemléltetéséhez (Thermopatch, 2018).

A legújabb fejlesztése a vállalatnak a munkaruházatokra való szöveg elhelyezése (mely egyben azonosításra is szolgál). Különböző szoftverek és pontmátrix nyomtató segítségével a kívánt szöveget (nevet, területet, címet, stb.) az öntapadós címkékre nyomtatják. A címkék használata egyrészt időt takarít meg, másrészt csökkenti a hibázás lehetőségét is (munkaruhák keveredése). A címkék nagy előnye, hogy azok könnyen áthelyezhetők az egyik termékről a másikra (egy munkaruha elhasználódásakor a címke áthelyezhető az új munkaruhára) (Thermopatch, 2018). A címkéket a különféle textiliákra 204 °C-on, 14 másodpercig tartó, 0,5 kg/cm<sup>2</sup> nyomás mellett lehet felhelyezni. Az így felhelyezett „Thermopatch” címkéket 95 °C lehet mosni. A címkéket számos szabványos méretben lehet kapni. Munkaruhákra történő rögzítésre, nyakörv címkétől kezdve mellkas-zseb címkéig számos kivitelben gyártják. Szükségesnek tartom megjegyezni, hogy az azonosítás kizárólag vizuális módon történik, az átadás-átvétel során egyesével kell a munkaruhákon lévő címkéket átnézni (Thermopatch, 2018).



**5. ábra: Az egyes folyamatokban használt azonosító rendszerek elterjedtsége a vizsgált magyarországi vállalatok körében**

**Forrás: Saját felmérés, melyet az magyar állami ösztöndíj keretében a Tempus Közalapítvány támogatásával készítettem el**



**1. ábra. A 18 vizsgált országok termelékenységének változása. Bázisév=2015.  
Forrás: Saját szerkesztés az OECD (2018) alapján, 2018.**

## 7. Következtetések, javaslatok

A termékazonosítási rendszerek áttekintését követően megállapítható, hogy a rádiófrekvenciás azonosító rendszer alkalmas többek között gyártás alatt lévő alkatrészek, raktárban lévő anyagok, áruszállító eszközök, valamint személyek azonosítására is. Jelenleg ez az egyik legnagyobb körben használt nyomonkövetési módszer az ellátási folyamatban. A folyamatban résztvevő személyeknél azért közkedvelt ez a nyomonkövetési módszer, mivel az adathordozó egy kettős feladatot ellátó miniatürizált rádiófrekvenciás adóegység, mely adatokat tárol és szállít, valamint válaszjeleket sugároz ki. Így az RFID által előállított információkat könnyen és közvetlenül lehet a szoftverházak programjaiba integrálni.

Az összehasonlítás elkészítése során megállapítható, hogy az RFID-rádiófrekvenciás azonosító rendszer hatékonyabb, mint a vonalkód azonosító rendszer. Ennek oka, hogy az adathordozó gyártása speciális üzemekben, ellenőrzött körülmények között történik, ezáltal minősége minden esetben megfelel a szabvány előírásoknak (terhelhető rendszer, magas és alacsony hőmérsékletet is bírja, kisebb hibázási lehetőség), míg a vonalkód esetében ez nem minden esetben mondható el. Az RFID-val sokkal több információ tárolható/továbbítható mint a vonalkód rendszerekkel. Az adatokat nagy távolságról is képes leolvasni a rendszer, így olyan területeken is alkalmazható, ahol az optikai megoldásokat nem tudják alkalmazni.

## 8. Felhasznált irodalom

- Ahson S. – Ilyas M. (2017): RFID HANDBOOK. Applications, Technology, Security, and Privacy. CRC Press Taylor & Francis Group, London – New York, p. 691. ISBN 13 978 1 4200 5499 6
- Darlington, C. – Urban, B. (2011): Adoption of automatic identification systems by grocery retailers in the Johannesburg area. *Journal of Transport and Supply Chain Management*. 5. évf. 1. sz. pp. 88-107.
- Demeter K. (2017): Termelés, szolgáltatás, logisztika. Az értékteremtés folyamatai. Wolters Kluwer Kft., Budapest, p. 379. ISBN 978 963 295 704 3
- Földesi P. (2010): A logisztika informatikai támogatása – az RFID technológia. pp. 62-66. In: *Logisztikai innovációs füzetek 1.* (Szerk. Ásity S.) Pannon Kutatásfejlesztési Közhazsnú Alapítvány, Zalaegerszeg, p. 80. ISSN 2061-6821
- Gelei A. – Kétszeri D. (2007): Logisztikai információs rendszerek felépítés és fejlődési tendenciái. 80. sz. Műhelytanulmány. Budapesti Corvinus Egyetem Vállalatgazdaságtan Intézet, Budapest, p. 33. <http://edok.lib.uni-corvinus.hu/132/1/GeleiK%C3%A9tszeri80.pdf> Letöltés: 2018.08.04.
- Gelei A. (2013): Logisztikai döntések – fókuszban a disztribúció. Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 456. ISBN 978 963 05 9380 9
- Hencz Cs. I. – Czigány A. – Géryi T. (2011): Azonosítási rendszerek a teljes termék életciklusban. pp. 69-87. In: *Logisztikai rendszerek és elméletek.* (Berkesné H. O. et al.) UNIVERSITAS-Győr Nonprofit Kft., Győr, p. 277. ISBN 978 963 9819 67 2
- Hompel, M. – Büchter, H. – Franzke, U. (2008): Identifikationssysteme und Automatisierung. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, p. 307. ISBN 978 3 540 75881 5
- I1: <https://www.penztargetecentrum.hu/tudaszbazis/vonalkod-technika-gyik/milyen-vonalkod-tipusok-vannak> Letöltés: 2018.10.02.
- Komenczi B. (2011): Információ és társ-

dalom. Eszterházy Károly Főiskola, Eger. [https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0005\\_30\\_informacia\\_es\\_tarsadalom\\_scorm\\_07/739\\_ignyek\\_s\\_lehetsgek.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0005_30_informacia_es_tarsadalom_scorm_07/739_ignyek_s_lehetsgek.html) Letöltés dátuma: 2018.08.28.

- Körmeny L. – Pucsek J. (2008): A logisztika elmélete és gyakorlata. SALDO Pénzügyi Tanácsadó és Informatikai Zrt., Budapest, p. 216. ISBN 978 963 638 275 9
- Lux G. (2009): Ipari térségek átalakulása Közép-Európában. Doktori értekezés. Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, Pécs, p. 223. [http://www.rkk.hu/rkk/publications/phd/lux\\_ertekezes.pdf](http://www.rkk.hu/rkk/publications/phd/lux_ertekezes.pdf) Letöltés: 2018.09.06.
- Mc Farlane, D. – Sheffi, Y. (2003): The Impact of Automatic Identification on Supply Chain Operations. *The International Journal of Logistics Management*, 14. Volume. 1. Issue. pp. 1-17.
- Oláh J. – Balogh P. – Lakner Z. – Popp J. (2016): Az alapanyagkészlet csökkentését szolgáló folyamatok bemutatása az ellátási láncban. *Információs társadalom*, XVI. évf. 4. sz. pp. 61-84.
- Schultz, C. – Tietze, F. (2014): Product-Service-Systeme als Gegenstand der betriebswirtschaftlichen Innovationsforschung. pp. 57-79. In: *Motoren der Innovation.* (Schultz, C. – Hölzle, K.) Springer Gabler, Wiesbaden. ISBN 978 3 658 06134 0
- Thermopatch.com (2018): Über uns. <https://www.thermopatch.com/de/ueber-uns/>, letöltés dátuma: 2018. 04. 02.
- Vértes E. (2009): A logisztikai informatika jelene és jövője. XXI. század – Tudományos Közlemények 2009/22. pp. 91-96.
- Zéman Z.- Gábor Á. (2012): Zöldgazdaság és versenyképesség a controlling eszközök támogatásával. *A FALU* 7 (2) pp.75-79.
- Zsombik L. (2013): Logisztikai alapismeretek. Debreceni Egyetem, Debrecen. [http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0085\\_logisztikai\\_alapismerekek/ch01.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0085_logisztikai_alapismerekek/ch01.html) Letöltés: 2018. 08. 13.