

6. FEJEZET

Minőségbiztosítás az élelmiszerláncokban

Szerző:

Srećec, Siniša ORCID: [0000-0002-9009-4375](https://orcid.org/0000-0002-9009-4375), Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, Križevci

6.1. Bevezetés

Amint azt már említettük, az élelmiszer-minőséget nem könnyű meghatározni, és nem létezik olyan definíció, amely átfogó lenne, és tartalmazná annak valamennyi elemét.¹ Ezért az élelmiszer-minőséget az egyes élelmiszerláncokban annak jellemzői vagy tulajdonságai alapján értékelik. Általánosságban a minőség nyolc alapvető dimenzióból áll^[1], amelyek az alábbiak:

1. kivitelezés,
2. jellemzők (tulajdonságok),
3. megbízhatóság,
4. megfelelőség,
5. tartósság,
6. a szervizelés lehetősége,
7. esztétika,
8. bizonyított minőség^[2].

Az élelmiszerek minden teljesítményének azonban hibátlannak kell lenniük. Nevezetesen, egy élelmiszer nem veszélyeztetheti a fogyasztók egészségét.² Az élelmiszer-minőség jellemzőit vagy tulajdonságait a 4. fejezet tárgyalja részletesen. Bármely élelmiszer megbízhatósága a jó teljesítmény eredménye, és a minőség jó külső és belső tulajdonságainak, valamint teljesítményének következménye. Az élelmiszerek megfelelőségének más termékekkel ellentétben eltérő jelentése van. Ez magában foglalja a fogyasztók táplálkozási igényeinek és elvárásainak való megfelelést (mind táplálkozási, mind biztonsági szempontból), valamint az élelmiszer-jogszabályokban előírt szabványokhoz való igazodást is. Az élelmiszerek tartóssága rendkívül fontos minőségi tulajdonság, természetesen ez elsősorban a megfelelő tárolási körülmények közötti eltarthatóságot jelenti. A minőség 6. dimenziója, az 'üzemképesség', nem alkalmazható az élelmiszerek, azaz az élelmiszeripari termékek minőségére, így az élelmiszerláncban a nyomonkövethetőség³ és a fejlesztések váltják fel (lásd.

¹ lásd 4. fejezet – Az élelmiszer-minőség jellemzői és a veszélyforrások az élelmiszerláncokban.

² lásd 1. fejezet – Élelmiszerláncok 1.6. Nyomonkövethetőség az élelmiszerláncban.

³ lásd 4.3. fejezet – Veszélyforrások az élelmiszerláncokban

6.2. fejezet). Az egyes termékek *esztétikája* rendkívül fontos a fogyasztók vizuális felfogása szempontjából. Amikor azonban az élelmiszerekről van szó, az esztétika a csomagolás tervezésének szintjén és az élelmiszerek megjelenésének szintjén nyilvánul meg. Az élelmiszerek *bizonyított minőségének* fogalma három szinten is megjelenik.

A tényleges bizonyítékok szintjén, nevezetesen a terméknek a meghatározott ellenőrző szervnél vagy akkreditált laboratóriumnál (amely elvégezte a megfelelő elemzéseket) történő bejelentése, az élelmiszer csomagolásán a minőség-ellenőrzési rendszer alapján (pl. HACCP, Halal, Kosher, GGN) jól látható jelölések szintjén; valamint azon fogyasztók személyes megítélése szintjén, akik a termék minőségét földrajzi eredetével azonosítják (pl. horvát minőségi márka vagy olasz tészta vagy bizonyos földrajzi eredetű borok). Gyakran előfordul, hogy egy adott élelmiszer fogyasztói még a gyártó cég nevét is azonosítják az adott termék minőségével.

Mindenesetre ahhoz, hogy egy mezőgazdasági és/vagy élelmiszeripari termék minősége a minőség mind a nyolc dimenziójában megnyilvánuljon^[1, 2], meg kell tervezni és alkalmazni kell a legmegfelelőbb és leghatékonyabb minőségbiztosítási és -irányítási rendszert a teljes élelmiszerláncban.

6.2. A vezetői és a technológiai megközelítés különbségei az élelmiszerláncok minőségmenedzsmentjében

Az élelmiszer-minőségirányítás magában foglalja az élelmiszer-minőséget annak minden tulajdonságával vagy minőségi jellemzőjével együtt, valamint az általános minőségirányítást^[3]. Annak érdekében, hogy bármely élelmiszerláncban a leghatékonyabb élelmiszer-minőségirányítást érjük el, létre kell hozni egy élelmiszer-minőségirányítási rendszert egy olyan módszertan szerint, amely ötvözi a minőségirányítás technológiai és vezetői megközelítését^[4]. Bármely iparágban minden minőségbiztosítási és -kezelési folyamat alapmotorja a *Deming minőségi ciklus* vagy a *PDCA-ciklus*^[5]. Ismeretes, hogy ez négy fázisból áll, amelyek egymás után folyamatosan jelennek meg, és soha nem érnek véget, legalábbis addig nem, amíg van egy adott szervezet és/vagy egy adott termék/termelés. Ezeket a fázisok a következők: Tervezz – Csináld – Ellenőrizd – Cselekedj.

Különösen a *tervezési szakasz – a technológusok számára* – magában foglalja egy adott élelmiszer tervezését, biztonságát a fogyasztók egészségére, tápértékét és érzékszervi tulajdonságait, valamint termelésének megszervezését. A *menedzsment számára* a tervezési szakasz az értékesítés, a költséghatékonyság és a nyereség növelését jelenti. Néha a technológusok és a vállalatvezetők véleménye ellentmondásos. Például, ha a technológusok szerint bizonyos változtatásokat kell bevezetni a termelési folyamatban, ami minden bizonytalanságot igényel, és a menedzsment üzleti hatékonyságának fő mutatója a költséghatékonyság (az úgynevezett „költségcsökkentés”), akkor elkerülhetetlenül konfliktusba kerül a projektcsapat két fele. Ezért a PDCA-ciklus megkezdése előtt három alapvető kérdésre kell válaszolni:

1. Milyen fejlesztésekre van szükség?
2. Milyen változtatásokra van szükség a fejlesztésekhez?
3. Melyek azok a mérhető mutatók, amelyek alapján megállapítható, hogy a végrehajtott változtatások javuláshoz vezettek?

Csak akkor lehet megfelelő döntést hozni bizonyos változtatásokról – függetlenül azok jellegétől –, ha a minőségbiztosítási és -irányítási csapat tagjai megállapodnak e három kérdésre adott válaszukban. Ez mindenképpen szükséges – legyen szó akár új termék tervezéséről, akár befektetésről, amely csökkentheti a veszteségeket – a termelési folyamat megtakarításainak megvalósításához^[6], vagy bármely más olyan változáshoz, amelynek fejlesztésekhez kell vezetnie.

Felmerül a kérdés, hogyan lehetséges, hogy egy élelmiszer-termeléssel foglalkozó szervezetben különbségek lehetnek a prioritások, a folyamat szükséges fejlesztései, és az ezekhez vezető változások meghatározásában?

A válasz, hogy vannak olyan csoportok, amelyek különböző megközelítéseket alkalmaznak a közgazdaságban, amit gyakran a világnézeti különbségek alakítanak.

Egy meghatározás szerint a közgazdaságtan az a tudomány és készség, amely azt vizsgálja, hogy hogyan használjuk fel a szűkös erőforrásokat (anyag, természeti és emberi erőforrásokat) olyan új áruk és szolgáltatások előállítására és terjesztésére, amelyek megfelelnek azon személyek szükségleteinek, akiknek szánták őket, de azon személyeknek is, akik létrehozzák őket^[7]. A közgazdaságtannak azonban két különböző megközelítése létezik, a normatív és a pozitív közgazdaságtan^[8]. A normatív közgazdaságtan célja annak meghatározása, hogy mi történjen, vagy mi ne történjen. Gyakran az ideológiai attitűdök határozzák meg, és sajnos néha az előítéletek. A pozitív közgazdaságtan viszont tényekre támaszkodik.

Meg kell jegyezni, hogy mind a normatív, mind a pozitív közgazdaságtan támogatói a technológusok és a menedzsment körében is képviseltetik magukat. Ezt nagyon jól illusztrálja a két leggyakoribb kijelentés, amelyek hallhatók egy beszélgetés során:

1. „Bármit előállíthatunk, amit csak akarunk, lényegében nincsenek technológiai korlátok.”
2. „Azt akarják, hogy minden tegnapra készüljön el, és soha nem biztosítják a szükséges költségvetést a szükséges beruházásokhoz.”

Az első kijelentés jellemző azokra a vezetőkre, akik fejlesztési intézkedéseiket a szervezeti struktúra megváltoztatására, az eljárások fejlesztésére, a tudás szintjének javítására összpontosítják különböző workshopok, képzések, konzultációk, és a felelős személyek bizonyos pozíciókból való eltávolítása révén (bár nincsenek valódi okok).

A második állítás a technológusokra jellemző, akik új gépek vásárlását, a technológiai folyamat javítását, kifinomultabb elemzések bevezetését, az alkalmazottak technológiai folyamatokról szóló oktatását javasolják.

Ezért rendkívül fontos, hogy ezt a két ellentétes attitűdöt integráljuk a techno-menedzseri megközelítésbe^[9].

Az élelmiszerlánc minőségbiztosításában a *techno-menedzseri megközelítés* a következőket foglalja magában:

- a veszélyek (biológiai, kémiai és fizikai) ismerete;
- mintavétel és elemzés; nyersanyagok, félkész termékek, késztermékek, raktáron és polcokon lévő termékek, valamint piackutatás, azaz fogyasztói célcsoportok és verseny;
- az élelmiszerláncban az élelmiszerek tulajdonságaiban bekövetkezett változások ismerete mind az elsődleges termelésben, a betakarítás utáni tárolásban, a feldolgozásban, az élelmiszer-tárolásban, vagy a forgalmazásban;
- döntéshozatal, a korábban felsorolt pontokban gyűjtött adatok elemzése és szintézise alapján;
- a minőségbiztosítási és -irányítási rendszer hatékonyságának értékelése és megerősítése, beleértve az élelmiszerek higiéniai- és egészségbiztonságának megvalósítását^[10];
- a minőségi kultúra fejlesztése; vagyis a minőségi viselkedés megfelelő modellje, amely egyesíti az előző pontokban felsorolt összes elemet.

Minden, az élelmiszerláncban a minőségbiztosítás techno-menedzseri megközelítésének eléréséhez szükséges elem a tizennégy *Deming-pontban*⁴ található^[11, 12, 13]:

1. Adjon ki egy nyilatkozatot a vállalat céljairól és szándékairól, és ismertesse meg ezt minden alkalmazottal! A vezetésnek folyamatosan bizonyítania kell elkötelezettségét e nyilatkozat iránt cselekedeteivel és viselkedésével.
2. Alkalmazzon új filozófiát a felső vezetéstől az egyes alkalmazottakig!
3. Értse meg, hogy az ellenőrzés (felülvizsgálat) célja a folyamat javítása és a költségek csökkentése!
4. Hagyjon fel azzal a gyakorlattal, hogy a munka elismerése kizárólag csak a bérrel történjen!
5. Folyamatosan javítsa a termelési és szolgáltatási rendszert!
6. Intézményi képzés.
7. Tanítsa és alakítsa ki a vezetést!

⁴ Dr. W. Edwards Deming (1900–1993) a Massachusetts Institute of Technology (MIT) professzora. Számos mintavételi technikát fejlesztett ki a munkaügyi statisztikák javítása érdekében. Világhírű menedzsment és minőségügyi tanácsadó. Ronald Reagan, az Egyesült Államok elnöke 1987-ben kiténtette a Nemzeti Technológiai és Innovációs Érdeméremmel.

8. Szüntesse meg a félelmet! Teremtsen bizalmat! Teremtsen innovatív környezetet!
9. Optimalizálja a csoportok erőfeszítéseit a vállalat céljainak és szándékainak megfelelően!
10. Szüntesse meg az állandó megrovásokat a munkahelyen!
11. Hagyjon fel a termelési kvótákkal, vezessen be ehelyett fejlesztési módszereket!
12. Hagyja el az M.B.O.⁵-t, ehelyett fejlessze az alkalmazottak ismereteit a folyamatokról és azok tökéletesítéséről.
13. Szüntesse meg azokat az akadályokat, amelyek elveszik az emberek kedvét a cselekvéstől!
14. Ösztönözze a képzést és a személyes fejlődést!
15. Tegyen lépéseket az átalakulás megvalósítása érdekében!

Az élelmiszerláncban a minőségbiztosítás techno-menedzseri megközelítésében alkalmazott fő eszközök a kommunikáció, az elemzés és a statisztika.

6.3. A kockázatkezelési folyamat lépései az élelmiszerláncban

Amikor az élelmiszerlánc(ok) kockázatkezeléséről beszélünk, *a mezőgazdasági és élelmiszeripari termékek higiénijával és egészségbiztonságával kapcsolatos*, az emberi és állati egészséget érintő *kockázatokra* gondolunk. Ezért az élelmiszerláncokban a kockázatkezelés kizárólag a kémiai, fizikai és biológiai veszélyeinek értékelésére, nyomon követésére és ellenőrzésére vonatkozik.⁶

Az élelmiszerláncok kockázatkezelésének első, végső és alapvető lépése a kockázatértékelés(!), a második lépés a kockázatkezelés.

6.3.1. Kockázatértékelés

Az élelmiszerláncban alkalmazott kockázatértékelésnek epidemiológiai jelentősége is van^[14], amely nemcsak a betegségek kutatására összpontosít, hanem holisztikus tudomány, amelyben a közgazdaságtan, a menedzsment, a természettudományok és a szociológia egyesül a *közegészségügy* területén. Tehát nem meglepő, hogy több akut, de krónikus betegség is bizonyos élelmiszerek fogyasztásához kapcsolódik.⁷ Számos ételallergia ismert^[15], de krónikus ételmérgezők is, amelyek genotoxicitást okoznak, és nemcsak rákos betegségek megjelenéséhez vezetnek, hanem az utódok deformitásához is^[16, 17]. Hogyan lehet azonban kockázatelemzést végezni az élelmiszerlánc bármely káros anyagáról, vagy más olyan tényezőről, amely befolyásolhatja az élelmiszer-minőség egyéb tulajdonságait?

A kockázatértékelést a következő szakaszokban végzik

I. fázis

Tervezze meg az élelmiszerlánc folyamatábráját egy adott termék esetén! Csak a termelés, a beszerzés, a logisztika és a forgalmazás minden részletének ismeretében lehet felmérni a káros anyagok általi szennyeződés kockázatának lehetőségét. Ezenkívül a pontos folyamatára lehetővé teszi a termelési, forgalmazási és szállítási hibák észlelését és okait, amelyek az élelmiszerek minőségének romlásához vagy csökkenéséhez vezettek. Ezért *az egyes élelmiszerláncok valamennyi folyamatának az ábrán világosnak és pontosnak kell lennie(!)*.

⁵ M.B.O. Célközponitú vezetés – stratégiamenedzsment-modell, amelynek célja a szervezeti teljesítmény javítása általi, hogy egyértelműen meghatározza azokat a célokat, amelyekben mind a vezetés, mind a munkavállalók egyetértenek. Az M.B.O. kritikusai azt állítják, hogy ez arra készteti az alkalmazottakat, hogy minden szükséges eszközzel megpróbálják elérni céljaikat, gyakran a vállalat vagy szervezet rovására.

⁶ 4. fejezet – Az élelmiszer-minőség jellemzői és a veszélyforrások az élelmiszerláncokban → 4.3. Veszélyforrások az élelmiszerláncokban → 4.3.1. A biológiai veszélyek forrásai az élelmiszerláncban.

⁷ Az angol terminológiában külön szó van az élelmiszer-eredetű megbetegedésekre.

II. fázis

Miután elkészítette a folyamat részletes ábráját, vagy annak kidolgozásával párhuzamosan készítsen egy *döntési fát!* A gyakorlatban azonban gyakran (sajnos túl gyakran) a döntési fa tervezése sablonszerűen történik, anélkül, hogy figyelembe vennék az élelmiszer-termelési láncban a folyamatokra részleteit. A döntésifa-módszert az Egyesült Államokban fejlesztették ki az 1960-as évek közepén^[18], és szinte minden döntéshozatali folyamatban alkalmazható, a hírszerzéstől és a kriminológiától kezdve az ellenőrzési és kritikus pontok meghatározásáig az ipari folyamatokban. Az *ellenőrzési pont (CP)* kifejezés egy pontos hely a folyamatban, ahol egy bizonyos tényező ellenőrzése történik, amely hátrányosan befolyásolhatja egy termék pontosságát és biztonságosságát. A mintavételezéssel és a minta elemzésével ez a tényező ellenőrzés alá kerül. A *kritikus ellenőrzési pont (CCP)* kifejezés szintén egy olyan hely a folyamatban, ahol egy bizonyos tényező ellenőrzését végzik, de az ellenőrzési ponttal ellentétben ezen a helyen ez a tényező nem áll teljesen ellenőrzés alatt, mert negatív hatásait nem lehet szabványos elemzésekkel és eljárásokkal meghatározni, de a megengedett határértékek vagy határértékek feletti jelenléte további elemzésekkel vagy módszerekkel bizonyítható^[19]. Ma már kérdőívek állnak rendelkezésre a döntési fa létrehozásához, és egy szervezet/vállalat alkalmazottjával folytatott interjú során a minőségi ellenőrök a válaszok alapján el tudják dönteni, hogy ellenőrzési vagy kritikus ellenőrzési pont jelenik meg a folyamat adott szakaszában. A legtöbb esetben a kritikus ellenőrzési pontok értékelése megfelel a valós helyzetnek, de előfordulhat, hogy nem, vagy legalábbis nem teljesen. Ezért ellenőrizni kell a döntési fa hitelességét.

III. fázis

A döntési fa hitelességének ellenőrzésére leghatékonyabb a *hibamódok és hatások elemzésének (FMEA) módszere*^[20]. Az az eljárás objektív, mert a *kockázati prioritási számot (RPN)* használja a kockázati prioritás meghatározásához (1. egyenlet).

$$RPN = S \times P \times D \quad (1)$$

Ahol:

RPN – kockázati prioritási szám

S – a negatív hatások (hibák vagy hiányosságok) súlyossága vagy fontossága

P – a negatív hatások (hibák vagy hiányosságok) valószínűsége

D – a negatív hatások (hibák vagy hiányosságok) észlelésének egyszerűsége

Ennek során az 1., 2. és 3. táblázatban felsorolt kritériumok határozzák meg a súlyosság (*S*), a valószínűség (*P*) és a hibák vagy hiányosságok egyszerű észlelésének (*D*) értékeit, amelyek akkor fordulnak elő, ha egy adott tényező nincs ellenőrizve^[20].

1. táblázat. Negatív hatások súlyosság szerinti rangsorolása^[20]

Hatás	A hatás súlyossága	Hatásfaktor
Veszély figyelmeztetés nélkül	Nagyon magasan rangsorolt a hibák vagy más negatív hatások lehetséges kimenetelével. Befolyásolja a biztonságot és a meg nem felelést. A káros hatások figyelmeztetés nélkül jelentkeznek.	10
Veszély figyelmeztetéssel	Nagyon magasan rangsorolt, lehetséges hibamóddal. Befolyásolja a biztonságot és a meg nem felelést. A hiba egy figyelmeztetéssel történik.	9
Nagyon magas	Veszélyes. A termék használhatatlanná válik.	8
Magas	A termék használható, de néhány minőségi tulajdonság elvesztésével. Az ügyfél nem elégedett.	7
Közepes	A termék használható, de bizonyos előnyök elvesztésével. Az ügyfél kényelmetlenül érzi magát.	6
Alacsony	A terméket használható, de bizonyos előnyök elvesztésével, olyannyira, hogy az ügyfél némi kellemetlenséget érez.	5
Nagyon alacsony	Bizonyos termékminőségi tulajdonságok nem felelnek meg az előírásoknak, és a legtöbb fogyasztó észreveszi.	4
Alacsony	Bizonyos termékminőségi tulajdonságok nem felelnek meg az előírásoknak, és az átlagos vásárlók felfedezik ezeket.	3
Nagyon alacsony	Bizonyos termékminőségi tulajdonságok nem felelnek meg a meghatározott előírásoknak.	2
Nincs	Nincs negatív hatás.	1

Az 1. egyenlet tartalmazza a hatások súlyossági tényezőinek értékeit (1. táblázat), valamint az előfordulás valószínűségét (2. táblázat) és a hibák észlelésének egyszerűségét (3. táblázat) a kockázati prioritáásszám meghatározásához.

2. táblázat: A negatív hatás bekövetkezésének valószínűség szerinti rangsorolás

Az előfordulás valószínűsége	Magyarázat	Lehetséges hibaarány *	Rang
Nagyon magas	A folyamat teljes meghibásodása.	> 1 a 2 termékből	10
		1 a 3 termékből	9
Magas	Az előzőekhez hasonló folyamatokhoz kapcsolódik, amelyek gyakran meghiúsulnak.	1 a 8-ból	8
		1 a 20-ból	7
Közepes	A korábbi folyamatokhoz hasonló folyamatokhoz kapcsolódó, amelyekben alkalmi hibákat vagy hiányosságokat tapasztaltak.	1 a 80-ból	6
		1 a 400-ból	5
		1 a 2000-ből	4
Alacsony	Hasonló folyamatokhoz kapcsolódó elkülönített hibák.	1 az 15,000-ból	3
Nagyon alacsony	Csak az elszigetelt hibák, amelyek a szinte azonos folyamatokhoz kapcsolódnak.	1 az 150,000-ból	2
Gyenge	A hibák nem valószínűek. Ha vannak ilyenek, akkor nem kapcsolódnak hasonló folyamatokhoz.	<1 az 1,500,000-nél	1

* A hibaarányt az adott számú termékben előforduló hibák száma fejezi ki. A hibák az élelmiszerek különböző szabálytalanságát jelentik, a negatív tényező hatásától a kész hús helytelen vágásáig és a csomagolási hibáig.

3. táblázat: Az észlelésalapú rangsorolás egyszerűsége

Észlelés egyszerűsége	Magyarázat	Rang
Teljesen lehetetlen	Nem állnak rendelkezésre elérhető hibaészlelési vezérlők.	10
Nagyon ritkán	Nagyon valószínűtlen, hogy a jelenlegi vezérlők észlelnék a hiba előfordulásának módját.	9
Ritkán	Valószínűtlen, hogy a jelenlegi vezérlők észlelni fogják a hiba előfordulásának módját.	8
Nagyon alacsony	Nagyon kicsi a valószínűsége annak, hogy a jelenlegi vezérlők észlelik a hibák előfordulásának módját.	7
Alacsony	Kicsi a valószínűsége annak, hogy a jelenlegi vezérlők észlelik a hibák előfordulásának módját.	6
Közepes	Közepes a valószínűsége annak, hogy a jelenlegi vezérlők észlelik a hibák előfordulásának módját.	5
Közepesen magas	Mérsékelten nagy a valószínűsége annak, hogy a jelenlegi vezérlők észlelik a hibák előfordulásának módját.	4
Magas	Nagy a valószínűsége annak, hogy a jelenlegi vezérlők észlelik a hibák előfordulásának módját.	3
Nagyon magas	Nagyon nagy a valószínűsége annak, hogy a jelenlegi vezérlők felfedik a hibák előfordulásának módját.	2
Egészen biztos	Megbízható vezérlők hasonló folyamatokkal ismertek, és a jelenlegi vezérlők biztosan észlelik a hibákat.	1

A fentiekből az általános szabály az, hogy a magasabb RPN-érték az élelmiszerlánc egy bizonyos szereplőjénél, vagy az élelmiszerek előállításának, feldolgozásának és logisztikájának egy bizonyos szakaszában nagyobb kockázatot jelent. Ennek során a teljes élelmiszerláncot kisebb egységekre lehet bontani, azaz:

- elsődleges termelés,
- betakarítás utáni gazdálkodás,
- szállítás,
- mezőgazdasági nyersanyagok tárolása a feldolgozók raktárában,
- feldolgozás élelmiszeripari termékekké,

- élelmiszerek tárolása és logisztikája,
- forgalmazás és tárolás az értékesítési központokban.

Meg kell jegyezni, hogy az RPN lehet, hogy nem játszik döntő szerepet a technológiai folyamatban előforduló hibák elleni intézkedés megválasztásában, hanem segít azonosítani azokat a területeket, ahol a legnagyobb a hibakoncentráció, vagy a benne levő kritikus ellenőrzési pont. Más szóval, a nagy számú RPN-t tartalmazó hibákat kell a legmagasabb prioritásnak tekinteni az elemzésben és a korrekciós intézkedésekben.

IV. fázis

A döntési fa kritikus ellenőrzési pontjainak felülvizsgálata a számított RPN-értékek alapján. Csak a III. szakasz végrehajtását követően lehet meghatározni azokat a kiemelt kritikus ellenőrzési pontokat, ahol a legnagyobb hibák fordulnak elő minden folyamatban, legyen szó akár az emberi egészségre veszélyt jelentő kémiai, fizikai és biológiai tényezők ellenőrzéséről, akár csak azokról a hibákról, amelyek nem veszélyesek az emberi egészségre, de hulladékot termelnek.

6.3.2. Kockázatkezelés

Csak a kockázatértékelés mind a négy fázisának elvégzése után lehetséges a kockázatok hatékony kezelése. Ez konkrétan az alábbiakat jelenti:

- *a mezőgazdasági jó gyakorlatok (GAP)* alkalmazása az elsődleges mezőgazdasági termelésben^[21, 22, 23, 24];
- *a szállítási jó gyakorlatok (GTP)* alkalmazása a mezőgazdasági termékek^[25], a halak és a kagylók^[26, 27], az állatállomány^[28] és az élelmiszeripari termékek^[29] esetében;
- *a gyártási jó gyakorlat (GMP)* alkalmazása^[30];
- megfelelő *nyomonkövethetőségi*⁸ rendszer létrehozása;
- mintavételi és elemzési rendszerek létrehozása;
- dokumentációs rendszer létrehozása;
- az alkalmazandó eljárások létrehozása, ha megállapítást nyer, hogy egy adott veszélyforrás nincs ellenőrizve.

Amikor azonban kockázatkezelésről van szó, hangsúlyozni kell, hogy a kockázatkezelési eljárások meghatározását és végrehajtását, de a kockázatértékelési eljárások végrehajtását is nagymértékben befolyásolják az élelmiszerláncok érdekelt feleinek különböző *szervezeti szubkultúrái*, amelyek eltérhetnek még ugyanazon érdekelt (pl. üzleti vagy jogi személyek) esetén ugyanazon az élelmiszerláncon belül. A különböző szubkultúrák tagjai bizonyos szempontokból egyezhetnek, vagy teljesen eltérhetnek egymástól, sőt konfliktusba kerülhetnek a kockázatértékelés és -kezelés egyes elemeivel kapcsolatban^[31]. Ezért szükséges az egyes élelmiszerláncok összes érdekelt feleinek bevonása, de az ugyanazon üzleti egységen belüli valamennyi alkalmazott bevonása is, hogy megerősítsük a minőség kultúráját és a biztonságot az élelmiszerláncban. E célból hasznosnak bizonyult egy viszonylag újabb módszer a kockázat- és előnyértékelésre, ismertebb nevén RBA, vagy teljes angol nevén *Risk-Benefit Assessment (Kockázat/előny alapú értékelés)*^[32].

Az élelmiszerlánc kockázat-ellenőrzésének és -kezelésének leghatékonyabb módja a HACCP-rendszer (Hazard Analysis and Critical Control Points – Veszélyelemzés és kritikus ellenőrzési pontok) és néhány minőségirányítási rendszer, például a GlobalGAP alkalmazása az elsődleges (mezőgazdasági) termeléshez és az ISO 22 000 szabvány alkalmazása a minőségirányítás érdekében az élelmiszeriparban.

Szem előtt kell tartani, hogy az élelmiszerláncokban a kockázatkezelés hatékonysága nemcsak a fogyasztók egészségére nézve kockázatos biológiai, kémiai és fizikai tényezők sikeres meghatározásától és ellenőrzésétől függ, hanem például a piaci, egészségügyi, bűnügyi, politikai, technológiai és gyakran elhanyagolt viselkedési, intézményi tényezőktől is. Ha ezeket a fenyegetéseket összehasonlítjuk a költségek (beleértve az általában elhanyagolt harmadik felek költségeit is) szempontjából, a hatékony kockázatkezelés megkérdőjelezhetővé válik, különösen azon élelmiszeripari szereplők körében, akik nem rendelkeznek elegendő

⁸ lásd 1. fejezet – Élelmiszerláncok → 1.6. Nyomonkövethetőség az élelmiszerláncban.

pénzügyi, emberi és technikai erőforrással egy irányítási rendszer megvalósításához^[33]. A kockázatkezelés hatékonysága elsősorban az élelmiszeripari vállalatok minőségi és biztonsági kultúrájának kialakításától függ a teljes élelmiszerláncban. Ez a vezetés elkötelezettségével és a szervezeti kultúrája kialakításával érhető el^[34].

6.4. Globális mezőgazdasági jó gyakorlat

A globális mezőgazdasági jó gyakorlat – GlobalG.A.P az intelligens mezőgazdasági megoldások márkája, amelyet a FoodPLUS GmbH fejlesztett ki Kölnben, Németországban, gyártókkal, kiskereskedőkkel és más érdekelt felekkel együttműködve az élelmiszeripar minden területéről. Ezek a biztonságos, társadalmi és környezeti szempontból felelős mezőgazdasági gyakorlatokra vonatkozó szabványok széles körét foglalják magukban. A leggyakrabban használt a GlobalG.A.P. szabvány, az integrált farmbiztosítás (IFA – Integrated Farm Assurance), amely a gyümölcsökre és zöldségekre, az akvakultúrára, a virágkertészetre, az állatállományra és egyébekre vonatkozik. Ez a szabvány képezi a GGN-címke alapját is, amely egy fogyasztói címke a tanúsított, felelős mezőgazdaság és az átláthatóság biztosításáról.⁹ A HACCP-rendszer vagy a veszélyelemzés és a kritikus ellenőrzési pontok nem alkalmazhatók teljes mértékben az elsődleges termelésben^[35].

A kémiai, fizikai vagy biológiai veszélyek szintjét azonban az elsődleges termelés valamennyi ellenőrzési pontján hatékonyan fel kell mérni, legyen szó akár az élelmiszerek, akár a nyersanyagok, azaz a növények és az állatállomány előállításáról. A GlobalG.A.P. 1997-ben EUREPGAP néven indult, mivel a világ élelmiszer-kiskereskedelmi láncai a trópusi gyümölcsstermelők EUREPGAP-módszertan szerinti tanúsítását is megkövetelték. Annak érdekében, hogy tükrözze globális elérhetőségét és célját, hogy vezető nemzetközi mezőgazdasági jó gyakorlattá (GAP) váljon, 2007-ben az EUREPGAP GlobalG.A.P.-ra változtatta a nevét.

Ma a világ 134 országában több mint 200 000 gyártó rendelkezik a GlobalG.A.P. szabványok szerinti tanúsítással, ami indokolja az EUREPGAP eredeti nevének GlobalG.A.P.-ra történő megváltoztatását.

A különböző élelmiszerláncok értékesítési ágazatának jelentős szerepet kell játszania az élelmiszer-minőségi és -biztonsági előírások magasabb szintre emelésében. Valójában a két önkéntesen vállalt közösségi standard, nevezetesen a GlobalG.A.P. és a British Retail Consortium¹⁰ (BRC), az élelmiszerek nagy- és kiskereskedőinek együttes műszaki szabványai, és különböznek az állami vagy kormányzati szerveken keresztül kidolgozott HACCP- vagy ISO-szabványoktól. Mivel az áruházláncok saját élelmiszer-biztonsági előírásokat alkalmaznak, minden egyes agrár-élelmiszeripari szereplőnek az élelmiszerláncban teljes felelősséget kell vállalnia saját élelmiszer-biztonsági egységéért. Ezt az elképzelést mindig is végrehajtották az élelmiszer-minőség biztosítására vonatkozó szabályozási keret hitelessége és hatékonysága érdekében^[36]. Ezért a GlobalG.A.P. az élelmiszer-nagykereskedők (forgalmazók) kezdeményezésére hozta létre azokat a mezőgazdasági termékeket a fogyasztók számára, amelyek közvetlen forgalmazási csatornával rendelkeztek. A GlobalG.A.P. rendszer elindításának fő oka az élelmiszer-eredetű incidensek megelőzése, a fogyasztók egészségének védelme, valamint a nagy károk és büntetések megfizetésének elkerülése a fogyasztók egészségére gyakorolt akut vagy krónikus következmények esetén, amelyet egy adott élelmiszerboltban vásárolt élelmiszerekkel való mérgezés okoz, amely az élelmiszerjog által szabályozott^[37].

6.4.1. Esettanulmányok a nyomonkövethetőségről két példa alapján

Az első incidens 2010. december 27-én történt, amikor a figyelmeztetést egy Schleswig-Holstein¹¹ tartománybeli német állampolgár adta ki az állati takarmányokra és élelmiszerekre vonatkozó sürgősségi riasztórendszeren keresztül (RASFF – Rapid Alert System for Animal Feed and Food¹²).¹³ 2010-ben ugyanis mintegy 2 300 tonna dioxinnal fertőzött zsírt osztottak szét 25 németországi takarmánygyártónak ipari felhasználás-

⁹ https://www.globalgap.org/uk_en/who-we-are/about-us/

¹⁰ <https://www.brc.org.uk/>

¹¹ <https://www.cbc.ca/news/world/sales-from-4-700-german-farms-halted-over-dioxins-1.1028572>

¹² <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/search>

¹³ https://ec.europa.eu/food/safety/rasff-food-and-feed-safety-alerts_en

ra (azaz nem élelmiszeripari célokra, hanem biodízelként). Azonban a Harles & Jentzsch cég ezt a zsírt állati takarmányokba használta fel, amely nem volt megengedett. Bár a gyártó tisztában volt az anyag dioxinokkal való szennyeződésével, az szükséges intézkedéseket nem hajtották végre, és a hatóságokat sem tájékoztatták.

A takarmányok dioxinterhelését végül olyan gyártók rutinvizsgálatai során mutatták ki, akik szennyezett zsírokat használtak takarmány-összetevőként. A takarmánygyártók azonnal értesítették az illetékes hatóságokat. Becslések szerint a dioxinnal szennyezett takarmánykeverék teljes mennyisége 2010-ben körülbelül 150 000 tonna volt. A dioxinnal fertőzött zsírt használó takarmányok gyártóit gyorsan azonosították. 2011 januárjának első napjaiban 12 német tartomány takarmánygyártója volt érintett, és a szennyezett tételeket körülbelül 4 760 gazdaságba szállították ki. Egyes hús- és tojásminták dioxintartalma magasabb volt, mint amit az uniós jog megenged.

A fogyasztókra nézve nem azonosítottak akut egészségügyi következményeket, mivel körülbelül 25,4 mg dioxin került be az élelmiszerláncba az Élelmiszerügyi, Mezőgazdasági és Fogyasztóvédelmi Minisztérium és az Európai Bizottság Egészség- és Fogyasztóügyi Főigazgatósága által közzétett adatokon alapuló matematikai modell szerint. Azonban minden terméket környezetbarát módon kellett ártalmatlanítani. A gazdasági hatás az állati eredetű élelmiszerek fogyasztásának csökkenése és a kereskedelmi korlátozások miatt elhanyagolható volt^[38].

A második incidens 2011. május 21-én történt, amikor Németország az O104: H4 szerotípusú, *Escherichia coli* (STEC) által termelt Shiga toxin folyamatban levő járványáról számolt be. A későbbi kutatások kimutatták, hogy a fertőzés kockázata jelentősen összefügg a frissen csírázott magok, és nem más friss zöldségek fogyasztásával. Egy nyomkövetési tanulmány kimutatta, hogy minden olyan eset, amelyről elegendő információ állt rendelkezésre, egy görögszéna mag (*Trigonella foenum – graecum* L.) csírázásának tulajdonítható Németországban. A gyártóüzem vizsgálata nem bizonyította a szennyezést. Megállapították, hogy az alkalmazottak fertőződtek, de mivel a járvány kitörése előtt nem voltak betegek, arra a következtetésre jutottak, hogy nem ők jelentették az élelmiszer-szennyezés forrását. Ezért legvalószínűbbnek tűnt, hogy a hajtások előállításához használt szennyezett vetőmag okozhatta a problémát. Több véres hasmenéses betegről is beszámoltak, akik június 8-án részt vettek egy franciaországi helyi rendezvényen. A csírázott magok fogyasztása szintén összefüggött a betegség kialakulásával. Az *Escherichia coli* (STEC) -izolátumok, amelyek a franciaországi és németországi járványt okozták, megkülönböztethetetlenek bizonyultak, ezért mindkét járványt egy közös forrásra vezettek vissza. A francia és német adatok összehasonlítása arra a következtetésre vezetett, hogy az Egyiptomból importált görögszénamagok (*Trigonella foenum – graecum* L.) bizonyos szállítmánya okozhatta nagy valószínűséggel a járvány kitörését. Július 26-án a Robert Koch Intézet kihirdette a járványt^[39].

Mindkét esetben megállapítható, hogy a nyomkövethetőségből kiindulva, ha a teljes élelmiszerláncot elemzik, akkor meghatározható a pontos hely, ahol a biológiai, kémiai vagy fizikai veszélyforrás megtalálható. Természetesen ebben a két esetben biológiai, pontosabban mikrobiológiai veszélyforrásról volt szó.

Ezért az elsődleges élelmiszergyártók GlobalG.A.P. szabványok szerinti tanúsításakor nagy figyelmet fordítanak a nyomkövethetőségre.

6.4.2. A GlobalG.A.P. szabvány alapjai

A GlobalG.A.P. ma a világ vezető programja a mezőgazdasági termékek minőségének biztosítására, amelyet a fogyasztói igények alapján a világ egyre több országában mezőgazdasági jó gyakorlattá alakítanak. A GlobalG.A.P. megoldásokat kínál a mezőgazdasági ellátási láncok előtt álló globális problémákra, és ez csak úgy érhető el, ha az élelmiszerek különböző higiéniai és egészségbiztonsági szabványait, a munkavállalók és állatok környezeti hatását és jólétét egy független tanúsítási rendszerbe, a GlobalG.A.P.-ba harmonizáljuk.

GlobalG.A.P. szabványonként két tanúsítási lehetőség áll rendelkezésre. Az első lehetőség csak olyan nagy mezőgazdasági termelő tanúsítását foglalja magában, aki csak egy helyen vagy a termelési terület több helyén, illetve az egy termelő tulajdonában lévő egyéb termelési egységekben (pl. több állattartó gazdaságban, halastavakban, gyümölcsöskertekben, szőlőültetvényeken, zöldség- és virágtermesztésre szolgáló helyen,) szervezte meg a termelést a minőségirányítási rendszer (QMS) bevezetésével, a GlobalG.A.P. szabványok szerint.

A második lehetőség több kisebb termelő tanúsítását foglalja magában, akiknek termelési területei és gazdaságai különböző helyeken találhatóak. A második lehetőséget leggyakrabban azok a kistermelők választják, akik mezőgazdasági termékeik a nagy kiskereskedelmi láncokban (akik közvetlen forgalmazási csatornával rendelkeznek a fogyasztók számára) szeretnék elhelyezni, és a kereskedők kérésére be kell vezetniük a GlobalG.A.P. szabványokat.

Az elsődleges termelők GlobalG.A.P. szabványok szerinti tanúsításának folyamata öt lépésben történik:¹⁴

1. Bármely gyártó a GlobalG.A.P. szervezeteknél teljesen ingyenesen letöltheti az egyes mezőgazdasági termelésre vonatkozó szabványokat tartalmazó dokumentációt.
2. Minden gyártó összehasonlíthatja a saját országában, vagy a legközelebbi szomszédos országban bejegyzett tanúsító szervek ajánlásait. A gyártó ezután regisztrálhat az általa választott tanúsító szervnél, hogy később megszerezze *GlobalG.A.P.-számát (GGN)*.
3. Minden gyártó egy kiválasztott tanácsadó segítségével önértékelést végezhet az ellenőrzőlista alapján, amelyek szabadon letölthetők a GlobalG.A.P. weboldalairól. A tanácsadó nagy segítséget jelenthet az önértékelésben, hogy kijavítsa azokat a feltételeket, amelyeknek a gyártók nem felelnek meg.
4. Ezt követően minden gyártó megállapodik az ellenőrzés időpontjáról, amikor a tanúsító szerv ellenőre elvégzi az ellenőrzést.
5. Ha a gyártó sikeresen teljesíti a GlobalG.A.P. szabványok követelményeit egy adott gyártásra vonatkozóan, a gyártó megkapja a GlobalG.A.P. tanúsítványát, amely egy évig érvényes.

Minden mezőgazdasági termelő, függetlenül attól, hogy termelését az első vagy a második lehetőség szerint tanúsították, minden évben meghosszabbítja tanúsítványát, ha az ellenőrzés után megfelel a GlobalG.A.P. szabvány összes feltételének. A GlobalG.A.P. tanúsítványa, más néven az integrált mezőgazdasági minőségbiztosítás (IFA-Integrated Farm Quality Assurance) szabványa kiterjed a növénytermesztésre, az akvakultúrára, az állattenyésztésre és a kertészeti termelésre vonatkozó mezőgazdasági jó gyakorlatokra. Vonatkozik továbbá az élelmiszer-termelés és -ellátási lánc további szempontjaira is, például az ellenőrzési láncra és az összetett takarmányok előállítására.

6.5. A HACCP-rendszer alapjai

A HACCP-rendszert (*Hazard Analysis and Critical Control Points – Veszélyelemzés és kritikus ellenőrzési pontok*) általánosan elfogadják, mint hatékony és költséghatékony eszközt az élelmiszer-termelésben és -ellátási láncokban az élelmiszerek higiéniájának és egészségvédelmének biztosítására. A HACCP teljes ötletét 1959-ben fejlesztették ki, amikor a Pillsbury amerikai élelmiszeripari vállalat azt a feladatot kapta, hogy olyan élelmiszereket állítson elő, amelyek gravitációmentes körülmények között felhasználhatók űrkapszulákban. A program legnehezebb része az volt, hogy csaknem 100%-os bizonyosságot érjenek el arról, hogy a Pillsbury által az űrhajósok számára gyártott élelmiszerek nem szennyeződnek bakteriális vagy vírusos kórokozók, mérgekkel, vegyi anyagokkal vagy bármilyen más fizikai veszélyforrással, ami a küldetés megszakításához, sőt az űrmisszió katasztrofális végkifejletéhez vezethet. A mai HACCP-rendszer alapjait a Pillsbury fejlesztette ki a Nemzeti Repülési és Űrügynökséggel (NASA-National Aeronautics and Space Agency), az amerikai hadsereg Natick laboratóriumával és az amerikai légierő űrlaboratóriumi projektsoportjával együttműködve. 1997-ben az Egészségügyi Világszervezet felismerte a HACCP-elv fontosságát az élelmiszer-eredetű betegségek megelőzésében. A HACCP-elvek valójában példák az élelmiszeripar kötelező szabványaira. Ugyanakkor számos önkéntes élelmiszer-biztonsági magán szabvány létezik, és úgy gondolják, hogy a tanúsítás megerősíti a HACCP működését az élelmiszeriparban. Példák a nemzetközileg elismert önkéntes magán szabványokra: Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) 9001, ISO 22000, British Retail Consortium (BRC), Globális élelmiszer-biztonsági kezdeményezés tanúsítási szabványa, Mezőgazdasági jó gyakorlat (Global GAP) vagy Nemzetközi élelmiszerszabvány (IFS). Ugyanakkor a HACCP-t is a legfontosabb rendszernek tekintik^[41], amit nemcsak az élelmiszeriparban, hanem a takarmányiparban is alkalmaznak^[42].

¹⁴ https://www.globalgap.org/uk_en/what-we-do/globalg.a.p.-certification/five-steps-to-get-certified/

A HACCP-rendszer hét alapelvre épül:

1. Az elv magában foglalja a veszélyelemzés elvégzését.
2. Az elv magában foglalja a kritikus ellenőrzési pontok (CCP) azonosítását abban a folyamatban, amelynek során ellenőrzéseket lehet végezni a veszélyek megelőzése, akár megszüntetése, vagy elfogadható szintre csökkentése érdekében.
3. Az elv magában foglalja az egyes kritikus ellenőrzési pontokon végrehajtandó megelőző intézkedések kritikus értékeinek megállapítását.
4. Az elv magában foglalja a kritikus ellenőrzési pontok nyomon követésére vonatkozó követelmények meghatározását, valamint a megfigyelési eredményeknek a folyamatok beállítására és az ellenőrzés fenntartására vonatkozó eljárásokat.
5. Az elv magában foglalja a meghozandó korrekciós intézkedések megállapítását, amennyiben a megfigyelés eredményei azt mutatják, hogy egy bizonyos kritikus ellenőrzési pont nincs ellenőrzés alatt.
6. Az elv magában foglalja a HACCP-rendszer hatékonyságának megerősítése érdekében további ellenőrzési eljárások kialakítását.
7. Az elv magában foglalja az összes végrehajtott eljárásra vonatkozó dokumentáció és a fenti elvek szerint alkalmazott valamennyi alkalmazott intézkedés nyilvántartásának elkészítését.

A HACCP-rendszer bevezetése a következő intézkedésekkel és eljárásokkal történik:

- *HACCP-csapat létrehozása.* Ahhoz, hogy a HACCP-rendszer megvalósítása hatékony legyen, képzett HACCP-csapatra van szükség, akiknek szakértők, és rendelkeznek a HACCP-terv kidolgozásához szükséges termelésspecifikus munkatapasztalattal. A HACCP-csapat feladatai közé tartozik a szükséges dokumentáció megszervezése és elkészítése, a HACCP-tanulmány elkészítése, az ellenőrzési határértékektől való eltérések áttekintése, a HACCP-tervek belső ellenőrzésének megszervezése, valamint az alkalmazottak kommunikációja, oktatása és képzése a HACCP-rendszer működéséről.
- *Termékleírás.* A termékleírásnak tartalmaznia kell az összetevőkre, a gyártási folyamatra, a kiskereskedelemre, a csomagolásra és a tárolásra, valamint a kapcsolódó veszélyekre vonatkozó valamennyi információt. A termékleírásnak továbbá információkat kell tartalmaznia a termék eltarthatóságáról, a csomagolás típusáról, a tervezett felhasználásról. Emellett fel kell tüntetni az elkészítésre vonatkozó utasításokat, valamint az élelmiszer meghatározott csoportokra (csecsemők, immunhiányos személyek, idősek stb.) gyakorolt lehetséges hatásait. Ezenkívül a termékleírásnak tartalmaznia kell a címkézési, tárolási és forgalmazási feltételekre vonatkozó adatokat.
- *Folyamatábrák készítése.* A folyamatábrát a HACCP-csapat készíti el, amelynek azonosítania kell a gyártási folyamat valamennyi lépését, beleértve a nyersanyagok feldolgozása előtti és utáni lépéseit is.
- *A folyamatábra ellenőrzése a helyszínen.* Ezt a HACCP-csapat valósítja meg, és szükség esetén a folyamatábrán olyan változtatásokat hajt végre, amelyek megfelelnek a tényleges helyzetnek.
- *A program előfeltételei.* Ezek általában a HACCP-terv kidolgozása előtt léteznek. Ezek közé tartozik a személyes higiénia, a gyártási jó gyakorlat (GMP), a higiéniai jó gyakorlat (GHP), a szállítói minőségbiztosítás, a karbantartás, a képzés. Ezeket a HACCP végrehajtásának értékelése előtt végre kell hajtani.
- *A helyes gyártási gyakorlat ellenőrzése.* Ez magában foglalja a különböző élelmiszerek előállítására, kezelésére és felhasználására vonatkozó általános szabályokat is.
- *Épületek, létesítmények és berendezések ellenőrzése.* Az épületeket, létesítményeket és berendezéseket a környezetszennyezés területén kívül vagy árvízveszélyes területeken kívül kell elhelyezni. Minden épületnek megfelelő ivóvízzel, földgázzal, villamos energiával, jól kiépített hulladékgazdálkodási rendszerrel, szellőztetési, szag- és gőzminimalizáló rendszerrel, légkondicionáló és portalanító rendszerrel kell rendelkeznie.
- *A gyártás és a folyamat ellenőrzése.* A nyersanyagoknak vagy összetevőknek nem szabad a termelési folyamatba kerülnie, ha paraziták, nemkívánatos mikroorganizmusokat, növényvédőszer-maradványokat, antibiotikum-maradványokat tartalmaznak. A nyersanyagminőség-ellenőrzést folyamatosan fenn kell tartani. Ezenkívül az alacsony nedvességtartalmú nyersanyagok vagy fagyasztott nyersanyagok szállítására használt tehergépkocsik általános állapotának felülvizsgálata is szükséges. A csomagolóanyagoknak higiénikusnak, szagtalanoknak kell lenniük, és nem léphetnek reakcióba sem a benne lévő élelmi-

szerekkel, sem a környező légkörrel. A késztermékeket megfelelő termékleírásokkal kell megjelölni a minőség ellenőrzése érdekében.

- *Ellenőrzési intézkedések bevezetése.* Az ellenőrzési intézkedések magukban foglalják a program előfeltételeit, és elengedhetetlenek a kritikus ellenőrzési pontokon történő veszélyszűréshez.
- *A kritikus ellenőrzési pontok (CCP-k) és a kritikus értékek meghatározása.* A kockázatértékelésben az úgynevezett *döntési fát*¹⁵ használják a kritikus ellenőrzési pontok meghatározására^[18].
- *HACCP-terv kidolgozása.* A HACCP-terv kidolgozásáért a HACCP-koordinátor és a HACCP-csoport felel. A HACCP-tervnek meg kell határoznia az egyes CCP-kenél ellenőrizendő különböző élelmiszer-biztonsági veszélyek forrásait. Fel kell sorolni az ellenőrzési intézkedéseket, a kritikus értékeket, a megfigyelési eljárások módszerét, a korrekciós intézkedéseket, valamint, ha a CL-ek nem rendelkeznek ellenőrzéssel, a felelősségi köröket és az engedélyeket, valamint a folyamatfigyelési nyilvántartásokat.
- *HACCP-terv ellenőrzése.* A HACCP-terv ellenőrzési tevékenységeinek meg kell erősíteniük, hogy a program előfeltételeit és a HACCP-tervet annak valamennyi elemében hatékonyan végrehajtották.
- *Nyomonkövethetőségi rendszer létrehozása,* amint azt az 1. fejezet (Élelmiszerláncok) részletesen leírja. (1.6. Nyomonkövethetőség az élelmiszerláncban.)
- *A meg nem felelés esetén meghozandó korrekciós intézkedések meghatározása,* amint azt az 1. fejezet (Élelmiszerláncok) részletesen leírja: 1.6. Nyomonkövethetőség az élelmiszerláncban: 5. pont Termék-visszahívás.

HACCP-rendszer létrehozása után azonban a HACCP-csapat munkája nem ér véget. *A rendszer sikeres bevezetése és fenntartása ugyanis magában foglalja annak folyamatos tesztelését és fejlesztését,* és pontosan ez teszi azt fenntarthatóvá. A folyamatos ellenőrzési és fejlesztési eljárások szintén a munka legnehezebb részét képezik^[43].

6.6. BRC, IFS és ISO 22 000 élelmiszerminőség- és élelmiszerbiztonság-irányítási rendszerek

Ahogy nőtt a fogyasztók érdeklődése az élelmiszer-biztonság iránt, úgy nőtt az élelmiszerminőség- és -biztonságirányítási rendszerek jelentősége is. Így 1998-ban a *British Retail Consortium*¹⁶ (BRC), a nagy brit kiskereskedőkkel, például a TESCO-val és a Sainsbury-vel együttműködve szabványokat határozott meg az élelmiszer-beszállítók minőségi ellenőrzésének elvégzésére vonatkozóan. Minden ellenőrzést tanúsított szervezetek végeznek. A BRC-szabvány bevezetése előtt a kiskereskedők saját egyedi ellenőrzéseket végeztek. Hamar világossá vált azonban, hogy a közös ellenőrzések költséghatékonyabbak. A közelmúltban a BRC-szabványok bevezetését más európai országok kiskereskedői is követték, akik megkövetelték beszállítóiktól, hogy a BRC-elvárásaival összhangban vizsgálják felül *élelmiszer-biztonsági és -minőségi szabványaik*at, és bocsássák rendelkezésre a vonatkozó tanúsítási jelentés adatait.

A BRC-szabványok tartalmazzák az összes HACCP-rendszerkövetelményt, bár nagyobb hangsúlyt fektetnek a dokumentációra, az üzemre és üzemállapotra, a termék- és folyamatellenőrzési eljárásokra, valamint a személyzetre. Ma a BRC-szabványokat számos élelmiszer-kiskereskedelmi lánc, szolgáltató cég és élelmiszergyártó fogadja el szerte a világon. 2015 óta a globális élelmiszer-biztonsági szabvány fordításai számos nyelven elérhetők^[44].

A BRC-szabvány – BRCv7 – alapvető elemei a következők:

- a vezetés és a felső vezetés minőségfejlesztés iránti elkötelezettségének értékelése (BRCv7 c.1.0),
- az élelmiszer-biztonsági rendszer értékelése – HACCP (BRCv7 c.2.0),
- az élelmiszer-biztonsági és minőségirányítási rendszer ellenőrzése; dokumentáció, nyilvántartások, feljegyzések, belső ellenőrzési jelentések, beszállítói monitoring, specifikációk, nyomonkövethetőség, korrekciós intézkedések és incidensek kezelése (BRCv7 c. 3.0),

¹⁵ lásd 6.3.1. fejezet – Kockázatértékelés → II. Fázis

¹⁶ <https://brc.org.uk/about/>

- az építési szabványok ellenőrzése a következőkkel kapcsolatban; a gyár elhelyezkedése, a termék áramlása és szétválasztása, az építési munkákra vonatkozó követelmények, a berendezések karbantartása, a termékek kémiai és fizikai szennyeződésének ellenőrzése, a nyersanyagok és segédanyagok kezelése, az előkészítés, a feldolgozás, a csomagolás és a tárolás, az ellenőrzési intézkedések és eljárások típusai (BRCv7 c. 4.0),
- termék ellenőrzés (BRCv7 c. 5.0),
- folyamat ellenőrzés (BRCv7 c. 6.0),
- a személyzet higiéniai ellenőrzése (BRCv7 c. 7.0)^[45, 46].

Az IFS-t (*International Featured Standards*) vagy a *Nemzetközi Kiemelt Szabványokat*¹⁷ német és francia nagykereskedelmi szövetségek vezették be, és olasz társaik is csatlakoztak hozzájuk. Az IFS célja, hogy következetes értékelési rendszert dolgozzon ki minden olyan szervezet számára, amely élelmiszeripari termék márkáit szállítja^[44]. Az IFS-élelmiszerszabványok tanúsításának célja annak felmérése, hogy a gyártók képesek-e biztonságos, legális és az ügyfelek specifikációinak megfelelő élelmiszereket előállítani. Ezért az élelmiszerek biztonsága és minősége az összes IFS-szabvány legfontosabb eleme, beleértve az élelmiszerszabványokat is. Az IFS-értékelés termék- és folyamatközpontú, és biztosítja, hogy a kiváló minőségű termékek fejlesztése megfelelő funkcionális folyamatok révén valósuljon meg^[47]. Lényegében az IFS előírásai nem különböznek nagyban a BRC előírásaitól.

ISO 22 000: 2018¹⁸ az ISO 22 000 élelmiszerminőség- és -biztonságirányítási rendszert az élelmiszer-biztonság javítására szolgáló megoldásként fejlesztették ki, a nemzetközi kereskedelemre irányuló gyártási jó gyakorlatot alkalmazása helyett^[48]. Az ISO 22 000 szabványok szerinti minőségértékelés alapvető elemei a következők:

1. az épületek és a kapcsolódó közművek szerkezete és elrendezése;
2. a helyiségek elrendezése, beleértve a munkaterületet és a helyiségeket az alkalmazottak számára;
3. levegő-, víz-, energia- és egyéb közműkészletek;
4. kiegészítő szolgáltatások, beleértve a hulladék- és szennyvízelvezetést;
5. a berendezések alkalmassága és rendelkezésre állása az egyszerű tisztításhoz, javításhoz és megelőző karbantartáshoz;
6. anyagcserélődés (pl. nyersanyagok, összetevők, vegyi anyagok és csomagolás), készletek (pl. víz, levegő, gőz és jég), ártalmatlanítás (pl. hulladék és szennyvíz), feldolgozás és termékek kezelése (pl. tárolás és szállítás);
7. a keresztszennyeződés megelőzésére irányuló intézkedések;
8. tisztítás és fertőtlenítés;
9. kártevők elleni védekezés;
10. személyes higiénia;
11. a személyzet képzése;
12. egyéb szempontok.

Az ISO 22 000 élelmiszer-minőségirányítási rendszer fő előnyei a következők:

- olyan követelményeket támaszt, amelyek bármely ország élelmiszerláncának bármely szervezetére alkalmazható;
- nemzetközileg elismert szabvány;
- ellenőrzés alatt áll;
- rugalmas megközelítést tesz lehetővé, mivel a szervezetek kiválaszthatják, hogy mely módszereket használják az ISO 22 000 követelményeinek teljesítéséhez;
- önállóan alkalmazható egy másik élelmiszer-minőségirányítási rendszerrel;
- könnyen integrálható egy másik, már megvalósított minőségirányítási rendszerrel, például a HACCP-rendszerrel, amely jogi kötelezettség;

¹⁷ <https://www.ifs-certification.com/index.php/en/standards/4128-ifs-food-standard-en>

¹⁸ <https://www.iso.org/standard/65464.html>

- lehetővé teszi a megvalósítását a kevésbé fejlett szervezetekben;
- az ISO 22 000 szabványon keresztül kifejlesztették az ellenőrzési intézkedések kombinációját, amely lehetővé teszi az összes kockázat hatékony értékelését és kezelését. ^[49]

6.7. Az élelmiszerlánc érdekelt feleinek társadalmi felelősségvállalása mint minőségi kritérium

Az élelmiszerlánc szereplőinek értékelésekor az egyik elkerülhetetlen kritérium a szervezetek társadalmi felelőssége. Ezt a „Fenntartható fejlődési célok”^{19[50]} című ENSZ-dokumentum egyértelműen kifejti, és az ENSZ Közgyűlése által 2015. október 21-én elfogadott 70/1. sz. ENSZ-határozatból^[51] következik. A határozat összesen 17 fenntartható fejlődési célt határoz meg²⁰ és a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet elfogadta az ISO 26 000: 2010 „Útmutató a társadalmi felelősségvállaláshoz” című szabványt.^{21[52]} Az ISO 26 000: 2010 nem az irányítási rendszer szabványa, ezenkívül nem tanúsítási célokra, illetve szabályozási vagy szerződéses felhasználásra szánták vagy alkalmas. Az ISO 26 000: 2010 segíti a szervezeteket, hogy hozzájáruljanak a fenntartható fejlődés 17 céljához, és ösztönzi a szervezeteket a megfelelésen túlmutatóan, felismerve, hogy a megfelelés minden szervezet alapvető kötelessége és társadalmi felelősségvállalásuk elengedhetetlen része^[53].

Irodalom

- [1] Evans, J. R., Lindsay, W. M. (1996) *The Management and Control of Quality*. 3rd edition, West Publishing Company. St. Paul. Minnesota, USA. 767 p.
- [2] Garvin, D. A. (1988) *Managing Quality: The Strategic and Competitive Edge*. The Free Press. New York, USA. 319 p.
- [3] Luning, P. A., Marcelis, W. J. (2006) A techno-managerial approach in food quality management research. *Trends in Food Science & Technology*, 17, 378–385. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2006.01.012>
- [4] Luning, P. A., Marcelis, W. J. (2009) A food quality management research methodology integrating technological and managerial theories. *Trends in Food Science & Technology*, 20, 35–44. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2008.09.013>
- [5] Moen, R., Norman, C. (2009) Evolution of the PDCA Cycle. “The History of the PDCA Cycle.” In *Proceedings of the 7th ANQ Congress*, Tokyo 2009, September 17, 2009.
- [6] Antunes Júnior, A., Broday, E. E. (2019) Adopting PDCA to Loss Reduction: A Case Study in a Food Industry in Southern Brazil. *International Journal for Quality Research*, 13, 335–348. <https://doi.org/10.24874/IJOR13.02-06>
- [7] Samuelson, P. A., Nordhaus, W. D. (2004) *Economics*. McGraw-Hill, New York, USA. pp. 3–17.
- [8] Friedman, M. (1970) *Essays in Positive Economics*. The University of Chicago Press, Illinois, USA. pp. 3–43.
- [9] Luning, P., Marcelis, W., van der Spiegel, M. (2007) Quality assurance systems and food safety. Chapter in book: *Safety in the agri-food chain*. Luning, P. A., Devlieghere, F., Verhé, R. (eds.). Wageningen Academic Publishers. The Netherlands. pp. 249–299.
- [10] Luning, P. A., Marcelis, W. J., Rovira, J., Van der Spiegel, M., Uyttendaele, M., Jacxsens, L. (2009) Systematic assessment of core assurance activities in a company specific food safety management system. *Trends in Food Science & Technology*, 20, 300–312. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2009.03.003>
- [11] Deming, E. W. (1986) *Out of Crisis*. MIT, Center for Advanced Engineering Study, Cambridge, Massachusetts, USA. 507 p.
- [12] Gartner, W. B. (1993) Dr. Deming Comes to Class. *Journal of Management Education*, 17, 143–158. <https://doi.org/10.1177/105256299301700201>
- [13] Deming, E. W. (2018) *The New Economics for Industry, Government, Education*. Third Edition. MIT, Center for Advanced Engineering Study, Cambridge, Massachusetts, USA. 240 p.
- [14] Mack, A., Schmitz, T., Schulze Althoff, G., Devlieghere, F., Petersen, B. (2007) Steps in the risk management process. Chapter in book: *Safety in the agri-food chain*. Luning, P. A., Devlieghere, F., Verhé, R. (eds.). Wageningen Academic Publishers. The Netherlands. pp. 355–396.
- [15] Boye, J. I., Danquah, A. O., Cin Lam Thang, Zhao, X. (2012) Food Allergens. Chapter in book: *Food Biochemistry and Food Processing*, Second Edition. Simpson, B. K. (ed.). John Wiley & Sons, Inc. pp. 798–819. <https://doi.org/10.1002/9781118308035>
- [16] Harada, M., Akagi, H., Tsuda, T., Kizaki, T., Ohno, H. (1999) Methylmercury level in umbilical cords from patients with congenital Minamata disease. *The Science of the Total Environment*, 234, 59–62.
- [17] Ráduly, Z., Szabó, L., Madar, A., Pócsi, I., Csernoch, L. (2020) Toxicological and Medical Aspects of Aspergillus-Derived Mycotoxins Entering the Feed and Food Chain. *Frontiers in Microbiology*, 10, 2908. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.02908>
- [18] Magee, J. F. (1964) Decision Trees for Decision Making. *Harvard Business Review*, 42, 126–138.

¹⁹ <https://sdgs.un.org/goals>

²⁰ <https://sdgs.un.org/goals>

²¹ <https://www.iso.org/standard/42546.html>

- [19] Humber, J. (1992) Control Points and Critical Control Points. Chapter in book: HACCP: principles and applications. Pierson, M.D., Corlett, D.A., Jr. (eds.). Chapman & Hall. London, UK. 97–104. <https://doi.org/10.1007/978-1-4684-8818-0>
- [20] Kiran, D. A. (2017) Total Quality Management: Key Concepts and Case Studies. Chapter 26: Failure Modes and Effects Analysis. Butterworth Heinemann, Elsevier. Oxford, UK. 373–389. <https://doi.org/10.1016/C2016-0-00426-6>
- [21] Swanson, B. E. (2008) Global Review of Good Agricultural Extension and Advisory Service Practices. FAO, Rome. 64 p.
- [22] <http://citeseeerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.521.3652&rep=rep1&type=pdf>
- [23] Rodrigues, R. de Quadros, Loiko, M. R., de Paula, C. M. D., Hessel, C. T., Jacxsens, L., Uyttendaele, M., Bender, R. J., Tondo, E. C. (2014) Microbiological contamination linked to implementation of good agricultural practices in the production of organic lettuce in Southern Brazil. *Food Control*, 42, 152–164. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.01.043>
- [24] Marine, S. C., Martin, D. A., Adalja, A., Mathew, S., Everts, K. L. (2016) Effect of market channel, farm scale, and years in production on mid-Atlantic vegetable producers' knowledge and implementation of Good Agricultural Practices. *Food Control*, 59, 128–138. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.05.024>
- [25] Parikhani, M. P., Borkhani, F. R., Fami, H. S., Motiee, N., Hosseinpoor, A. (2015) Major Barriers to Application of Good Agricultural Practices (GAPs) Technologies in Sustainability of Livestock Units. *International Journal of Agricultural Management and Development*, 53, 169–178. <https://doi.org/10.5455/ijamd.161640>
- [26] Rajabion, L., Khorraminia, M., Andjomshoa, A., Ghafouri-Azard, M., Molavi, H. (2019) A new model for assessing the impact of the urban intelligent transportation system, farmers' knowledge and business processes on the success of green supply chain management system for urban distribution of agricultural products. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 50, 154–162. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.05.007>
- [27] Parvathy, U., Ankur Nagori, Binsi, P. K., Ravishankar, C. N. (2020) Transportation Prototype for Live Distribution of Mud Crab in Seafood Supply Chain. *Fishery Technology*, 57, 69–71. <https://krishi.icar.gov.in/jspui/bitstream/123456789/36746/1/Transportation%20Prototype%20for%20Live%20Distribution.pdf>
- [28] Martins, W. S., Leite, A. B. de C., Martins, R. L., da Silva, J. O., Balian, S. de C. (2019) Assessment of Frozen Seafood Good Storage Practices in the 21st Supply Deposit of the Brazilian Army. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 56, e151385. <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2019.151385>
- [29] Buddle, E. A., Bray, H. J., Ankeny, R. A. (2018) "I Feel Sorry for Them": Australian Meat Consumers' Perceptions about Sheep and Beef Cattle Transportation. *Animals*, 8, 171; <https://doi.org/10.3390/ani8100171>
- [30] Chapman, B. J., Linton, R. H., McSwane, D. Z. (2021) Food safety postprocessing: Transportation, supermarkets, and restaurants. Chapter in book: *Foodborne Infections and Intoxications*. J. Glenn Morris, Jr., Vugia, D. J. (eds.). Academic Press, Elsevier. 523–544. <https://doi.org/10.3390/ani81001710.1016/B978-0-12-819>
- [31] De Oliveira, C. A. F., da Cruz, A. G., Tavolaro, P., Corassin, C. H. (2016) Food Safety: Good Manufacturing Practices (GMP), Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP), Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP). Chapter in book: *Antimicrobial Food Packaging*. Barros-Velázquez, J. (ed.). Academic Press, Elsevier. 129–139. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800723-5.00010-3>
- [32] Manning, L. (2017) The Influence of Organizational Subcultures on Food Safety Management. *Journal of Marketing Channels*, 24, 180–189. <https://doi.org/10.1080/1046669X.2017.1393235>
- [33] Assunção, R., Pires, S. M., Nauta, M. (2019) Risk-Benefit Assessment of Foods. *EFSA Journal*, 17(S2): e170917, 8 p. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.e170917>
- [34] Bachev, H. (2012) Risk Management in the Agri-food Sector. *Contemporary Economics*, 7, 45–62. <https://doi.org/10.5709/ce.1897-9254.73>
- [35] Nyarugwe, S. P., Linnemann, A. R., Luning, P. A. (2020) Prevailing food safety culture in companies operating in a transition economy - Does product riskiness matter? *Food Control*, 107, 106803. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.106803>
- [36] Cerf, O., Donnat, E. (2011) Application of hazard analysis – Critical control point (HACCP) principles to primary production: What is feasible and desirable? *Food Control*, 22, 1839–1843. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.04.023>
- [37] Okpala, C. O. R., Korzeniowska, M. (2021) Understanding the Relevance of Quality Management in Agro-food Product Industry: From Ethical Considerations to Assuring Food Hygiene Quality Safety Standards and Its Associated Processes. *Food Reviews International*, <https://doi.org/10.1080/87559129.2021.1938600>
- [38] EC (2002) Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety. <http://data.europa.eu/eli/reg/2002/178/oj>
- [39] Zentek, J., Knorr, F., Mader, A., Schafft, H. (2012) Lessons from the large-scale incident of animal feed contamination with dioxins in Germany in 2011. Chapter in book: *Case Studies in Food Safety and Authenticity*. Hoorfar, J. (ed.). Woodhead Publishing. 296–300. <https://doi.org/10.1533/9780857096937.6.296>
- [40] European Food Safety Authority (2011) Shiga toxin-producing E. coli (STEC) O104:H4 2011 outbreaks in Europe: Taking Stock. *EFSA Journal*, 9(10), 2390. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2390>
- [41] Bauman, H. E. (1992) Introduction to HACCP. Chapter in book: HACCP: principles and applications. Pierson, M. D., Corlett, D. A., Jr. (eds.). Chapman & Hall. London, UK. 1–5. <https://doi.org/10.1007/978-1-4684-8818-0>
- [42] Trafialek, J. (2016) Implementation and functioning of HACCP principles in certified and non-certified food businesses. A preliminary study. *British Food Journal*, 119, 710–728. <https://doi.org/10.1108/BFJ-07-2016-0313>
- [43] Den Hartog, J. (2003) Feed for Food: HACCP in the animal feed industry. *Food Control*, 14, 95–99. [https://doi.org/10.1016/S0956-7135\(02\)00111-1](https://doi.org/10.1016/S0956-7135(02)00111-1)
- [44] Varzakas, T. (2016) HACCP and ISO22000: Risk Assessment in Conjunction with Other Food Safety Tools Such as FMEA, Ishikawa Diagrams and Pareto. *Encyclopedia of Food and Health, Reference Module in Food Science*. 295–302. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00320-2>
- [45] Kotsanopoulos, K. V., Arvanitoyannis, I. S. (2017) The Role of Auditing, Food Safety, and Food Quality Standards in the Food Industry: A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 16, 760–775. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12293>
- [46] Miarka, D., Urbanska, B., Kowalska, J. (2019) Traceability as a tool aiding food safety assurance on the example of a food-packing plant. *Accreditation and Quality Assurance*, 24, 237–244. <https://doi.org/10.1007/s00769-018-01370-8>

- [47] British Retail Consortium, BRC (2015) Global Standard Safety ISSUE 7. London. https://www.brcgs.com/media/63848/brc_global_standard_for_food_safety_issue_7_faqs-1.pdf
- [48] International Featured Standards (2020) Standard for assessing product and process compliance in relation to food safety and quality, version 7.
- [49] <https://www.ifs-certification.com/index.php/en/standards/4128-ifs-food-standard-en>
- [50] Panghal, A., Chhikara, N., Sindhu, N., Jaglan, S. (2018) Role of Food Safety Management Systems in safe food production: A review. Journal of Food Safety, 38, e12464. <https://doi.org/10.1111/jfs.12464>
- [51] Petró-Turza, M. (2014) Institutions involved in foodsafety. Encyclopedia of Human Nutrition, 4, 379–383. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-378612-8.00392-9>
- [52] ISO (2018) Contributing to the UN Sustainable Development Goals With ISO Standards. ISBN 978-92-67-10790-5. <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100429.pdf>
- [53] UN (2015) 70/1. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E