

A HACCP rendszer alkalmazásának irányelvei a FAO/WHO Codex Alimentarius* szerint

Fábri Ilona és Prokopp László

FAO/WHO Magyar Élelmiszerhigiéniai Codex Munkabizottság
Titkársága

A nemzetközi. versenyképesség növelése érdekében egyre inkább alkalmazzák az ISO 9000 szabványsorozat szerinti minőségbiztosítási rendszert a hazai élelmiszeripari vállalatoknál is. Az élelmiszerek minőségbiztosítási rendszerének kidolgozásánál azonban figyelembe kell venni az élelmiszerek sajátos tulajdonságait, rendeltetését, használati célját, a biztonság és minőség veszélyeit és azok elhárításának módját.

Miért szükséges a HACCP rendszer alkalmazása?

Az élelmiszerek általában romlékonyak és könnyen okozhatnak ételmérgezést vagy fertőzést, ha gondatlanul kezelik az előállítás és forgalmazás folyamatában. Az élelmiszerek biztonságát és minőségét (tápanyag tartalmát, élvezeti értékét, fogyasztásra való alkalmasságát) számos tényező veszélyezteti. Ezek elsősorban kórokozó és romlást okozó mikroorganizmusok továbbá más biológiai és kémiai vagy fizikai jellegű tényezők [1].

Az élelmiszerbiztonság és -minőség veszélyeinek elhárítására dolgozták ki " a veszélyek elemzése és azok elhárítására alkalmas kritikus szabályozási pontok " HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) rendszerét. A HACCP segítségével az adott élelmiszer előállítás folyamatában a biztonság és minőség specifikus veszélyeit azonosítják és azok megelőzésére a kritikus szabályozási pontokat meghatározzák, majd ezek kézbentartásával biztosítják az élelmiszer biztonságát, minőségét.

* Food and Agriculture Organisation of the United Nations / World Health Organisation, Joint FAO/WHO Food Standard Programme, Codex Alimentarius Commission
ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezete és az Egészségügyi Világszervezet közös Élelmiszer Szabványosítási Program, Élelmiszerkönyv Bizottsága

A HACCP rendszer alapja és kifejlesztése

A HACCP rendszert az Egyesült Államokban az űrkutatási program keretében (NASA) dolgozták ki, az űrhajósok egészségvédelme, a mikrobiológiai biztonság érdekében. A HACCP a helyes termelési gyakorlat, a GMP (Good Manufacturing Practice) egyik továbbfejlesztett rendszere. A HACCP a veszélyek megelőzésére alkalmas kritikus szabályozási pontokra összpontosít, továbbá az eljárás dokumentálásával bizonyítja, szavatolja a termékek biztonságát és a minőség egyenletességét, tartósságát.

A GMP és a HACCP eredményességének feltétele a jó higiéniai gyakorlat, a GHP (Good Hygiene Practice), amely a higiéniai szabályok, a tisztasági követelmények, a káros idegen anyagokkal való szennyeződések kizárása, illetve csökkentési feltételeinek kidolgozását és következetes megvalósítását tartalmazza.

A HACCP rendszert folyamatosan fejlesztették elsősorban a mikrobiológiai biztonság növelése céljából [3]. Ennek oka, hogy a legtöbb biztonsági és minőségi problémát a mikroorganizmusok okozzák. Káros élettevékenységük megakadályozása érdekében ismerni kell a termékre jellemző mikroorganizmusokat, azok eredetét, élettani tulajdonságait és az azokra ható fizikai-kémiai tényezőket a termékben és az előállítás műveletei során [1 - 3].

Az Egészségügyi Világszervezet, a WHO szorgalmazására a FAO/WHO Codex Alimentarius programjába vette a HACCP irányelvek kidolgozását a nagy elterjedtségű, olykor súlyos kimenetelű ételmérgezések, fertőzések (mint pl. a szalmonellózisok, újabban a liszteriózisok) megakadályozása érdekében.

Idővel a HACCP-t kiterjesztették nemcsak a mikrobiológiai, hanem a biológiai, továbbá a kémiai és fizikai veszélyek megelőzésére is. A FAO/WHO Codex Alimentarius Bizottság 1993-ban kiadta " a HACCP rendszer alkalmazásának irányelvei" című dokumentumot [4], amelyet nemcsak a biztonság, hanem a minőség biztosítására is ajánlanak és ezért az ISO 9000 minőségügyi szabványokkal való együttes alkalmazását is javasolják. A HACCP elvek érvényesítése érdekében jelenleg átdolgozás alatt áll az 1988-ban megjelent „Élelmiszerhigiénia általános alapelvei” című nemzetközi ajánlás 2. kiadása [5], amelynek tervezete 1994-ben elkészült [6].

A következőkben közölt szakmailag lektorált fordítás az irányelvek hazai kiadásához alapul szolgálhat, mely tartalmazza a HACCP 7 alapelvét és az alkalmazás 12 lépését. A HACCP rendszer megértését segíti elő a Codex termék-dokumentumokban és a szakirodalomban közölt példák közreadása is.

A HACCP

A HACCP olyan rendszer, amelynek segítségével az élelmiszerek biztonsága érdekében meghatározzák a jellegzetes veszélyeket és azok megakadályozása céljából a megelőző műveleteket. A HACCP eszköz, amelynek segítségével a veszélyeket felmérik és olyan szabályozó rendszert alakítanak ki, amely a megelőző műveletekre, eljárásokra összpontosít és nem a késztermék vizsgálatokon alapul. A HACCP rendszer a változásoknak megfelelően módosítható, ami pl. új gépek, berendezések, eljárások és technológiák bevezetése esetén válhat szükségessé. A HACCP rendszert elsősorban a feldolgozóiparra dolgozták ki, azonban eredményesen alkalmazható az élelmiszerlánc teljes folyamatában: a nyersanyag termeléstől a végső fogyasztásig.

A HACCP rendszer alkalmazása a hatósági élelmiszerfelügyelet munkáját is segíti, továbbá kiszélesíti a nemzetközi kereskedelmi kapcsolatokat azáltal, hogy az előállított és forgalomba kerülő élelmiszerek biztonsága iránti bizalmat növeli.

A HACCP eredményes alkalmazásához szükséges a vezetés és a személyzet teljes elkötelezettsége és részvétele. Megvalósításának követelménye a csoportmunka. A csoportot a feladatnak megfelelő szakértők közreműködésével állítják össze; mint pl. mezőgazda, állatorvos, termelési- és minőségügyi vezető, mikrobiológus, közegészségügyi szakértő, vegyész stb. bevonásával. A HACCP jól illeszthető a minőségirányítási rendszerekhez, így pl. az ISO 9000 szabványsorozat valamely tagja szerinti minőségbiztosítási rendszerhez is.

E dokumentum a HACCP rendszert az élelmiszerbiztonság szempontjából tárgyalja, azonban a rendszer jól alkalmazható az élelmiszerminőség vonatkozásában is.

Fogalmak

HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point): az élelmiszerbiztonság (és -minőség) veszélyeinek elemzése és azok megakadályozására a kritikus szabályozási pontok kézben tartása.

Veszély (Hazard): a károsodás lehetséges okozója. A veszély lehet mikrobiológiai, biológiai, kémiai vagy fizikai jellegű.

Kritikus szabályozási pont (Critical Control Point -CCP): az élelmiszer-előállítás és forgalmazás folyamatában olyan műveleti lépés, amelynek kézbentartásával a veszély megelőzhető, kizárható (CCP1) vagy elfogadható szintre csökkenthető (CCP2).

Kritikus határérték (Critical Control Point): olyan paraméterérték ami a megfelelőt a nem megfelelőtől elválasztja.

Felügyelet (Monitoring): tervszerűen, rendszeresen végzett megfigyelések, mérések annak megállapítására, hogy a szabályozott megelőző műveletek az előírásoknak megfelelnek-e. A felügyelet lehet folytonos (pl. mérőműszerrel) vagy rendszeres időközönként végzett ellenőrzés.

Javító eljárás (Corrective Action): olyan beavatkozás, amit akkor kell elvégezni, ha a monitoring (felügyelet) jelzi, hogy a CCP nem szabályozott, a művelet a kritikus értéknek nem felel meg, vagy attól eltér.

További fogalmak [8]

Szabályozás (Control): a művelet oly módon való elvégzése, hogy a megadott előírásoknak megfeleljen, az a jól megtervezett művelet következetes végrehajtásának folyamatos felügyelete, ellenőrzése, az eltérések jelzése a hibahelyek kizárása céljából.

Ellenőrzés (Control): annak megállapítása, hogy az eljárás, a termék az adott előírásoknak megfelel-e.

Ellenőrzési pont (Control Point - CP): olyan technológiai művelet, amelyenél a mikrobiológiai, biológiai, kémiai vagy fizikai veszélyek ellenőrizhetők.

Kockázat (Risk): a veszély előfordulásának valószínűsége.

Megelőző művelet (Preventive Measure - PM): azok a fizikai, kémiai és egyéb eljárások vagy ezek kombinációi, amelyek szükségesek a veszély kizárásához vagy elfogadható szintre való csökkentéséhez.

Kritikus hiba (Critical Defect): a kritikus értéktől való - a tűréshatárt túllépő - eltérés.

Kritikus pont (Critical Point): az a művelet, ahol a veszély, azaz a káros idegen anyaggal való szennyeződés bekövetkezhet.

Mikrobiológiai kritikus pont (Microbial Critical Point): az a művelet ahol a kórokozó vagy a romlást okozó mikrobiológiai szennyeződés felléphet, vagy a mikrobák túlélése, szaporodása, feldúsulása bekövetkezhet.

Mikrobiológiai kritikus szabályozási pont (Microbial CCP): az a művelet amelynek során a mikrobiológiai szennyeződés, a mikrobák túlélése, elszaporodása megakadályozható, gátolható vagy elfogadható szintre csökkenthető.

Alapelvek

A HACCP azonosítja a jellegzetes veszélyeket (mikrobiológiai, biológiai, kémiai, fizikai szennyeződés stb.), amelyek károsan befolyásolják a biztonságot és meghatározzák azok megakadályozásához szükséges, megelőző műveleteket. A rendszer a következő hét alapelvet tartalmazza:

1. alapelv: **Veszélyelemzés**

A lehetséges veszélyek meghatározása, azonosítása az élelmiszerelőállítás valamennyi szakaszában a nyersanyag termelésétől, a feldolgozáson, a forgalmazáson keresztül egészen a végső fogyasztásig, beleértve a veszélyek valószínű előfordulásának elemzését is.

2. alapelv: **A kritikus szabályozási pontok (CCP) meghatározása**

Azon pontok (műveletek) meghatározása, melyek szabályozásával az előforduló veszély kizárható vagy a lehető legkisebb szintre csökkenthető. A művelet lehet az élelmiszerelőállítás bármelyik pontja, mint pl. a nyersanyag termesztése, begyűjtése, szállítása, átvétele, feldolgozása, tárolása, forgalmazása.

3. alapelv: **A kritikus határértékek megállapítása**

Olyan kritikus határértékek megállapítása, amelyeket teljesíteni kell ahhoz, hogy a CCP szabályozott legyen.

4. alapelv: **A felügyeleti (monitoring) rendszer kialakítása**

A kritikus szabályozási pontok ellenőrzésére szolgáló megfigyelési, mérési, vizsgálati módszerek előírásainak és rendszeres végrehajtásának összeállítása.

5. alapelv: **Hibajavító eljárások**

A kidolgozott hibajavító eljárásokat akkor kell elvégezni, ha a felügyelet jelzi, hogy az adott CCP nem szabályozott.

6. alapelv: **Igazoló eljárások**

Az igazoló eljárások kiegészítő vizsgálatokat és eljárásokat jelentenek, annak bizonyítására, hogy a HACCP hatékonyan működik.

7. alapelv: **Dokumentálás**

Olyan dokumentáció kialakítása, amely tartalmazza valamennyi alapelv [1-6] eljárásait és adatnyilvántartási rendjét.

A HACCP alapelvek alkalmazása

A veszélyek elemzésénél és azt követően a HACCP tervezése és alkalmazása során figyelembe kell venni, hogy az élelmiszer biztonságát milyen mértékben befolyásolja a nyersanyag, az adalékok, a technológiai műveletek, a veszélyeket megelőző eljárások és végül a termék végső felhasználásának módja, a fogyasztói csoport érzékenysége, járványügyi helyzete.

Minden egyes élelmiszerelőállító folyamat HACCP rendszerét külön-külön ki kell dolgozni. A HACCP a kritikus szabályozási pontokra (CCP) összpontosít. A gyártástechnológiát újból kell tervezni, ha abban a veszélyek fennállnak, de a megállapított kritikus szabályozási pontok nem eléggé hatásosak.

A HACCP alkalmazását felül kell vizsgálni és ha szükséges meg kell változtatni, ha a terméket, az eljárást, vagy bármelyik műveleti lépést módosítják. Lényeges feladat a HACCP rugalmas alkalmazása az adott körülmények figyelembevételével.

Alkalmazás

A HACCP alapelvek a „HACCP alkalmazás logikus sorrendjé”-ben valósíthatók meg, amit az 1. ábra szemléltet.

1. A HACCP csoport (team) összeállítása

Az előkészítést és bevezetést végző interdiszciplináris csoport (team) összeállításánál figyelembe kell venni, hogy a szakértők a termékre vonatkozó megfelelő szakismerettel és a szükséges gyakorlati tapasztalatokkal rendelkezzenek. Ha elegendő belső szakértő nem áll rendelkezésre, akkor külső szakértőket is be kell vonni a feladat megoldásába.

2. A termék leírása

A termék részletes leírása tartalmazza az összetételt, valamint a gyártás és a forgalmazás módját, körülményeit is.

3. A várható felhasználási mód meghatározása

A tervezett felhasználási mód függ a késztermék végső fogyasztásra való előkészítési módjától a fogyasztó által. Speciális esetekben figyelembe kell venni a fogyasztói csoport érzékenységét, pl. intézményes étkeztetésnél (kórház, óvoda, iskola).

4. Folyamatábra szerkesztése

A HACCP munkacsoport szerkeszti a folyamatábrát. A gyártástechnológia valamennyi műveletét rögzítik, leírják, elemzik. Minden egyes műveleténél figyelembe veszik a megelőző és a következő gyártási műveleteket is.

1. ábra: A HACCP alkalmazásának logikus sorrendje

Feladatok	
1.	HACCP munkacsoport felállítása
2.	Termékleírás
3.	Várható felhasználási mód
4.	A folyamatábra megszerkesztése
5.	A folyamatábra helyszíni igazolása
6.	A veszélyek felsorolása és a veszélyek elhárítását megelőző intézkedés műveletenként. Művelet: Veszély: Megelőző intézkedés: Mikrobiológiai Biológiai Kémiai Fizikai
7.	HACCP döntési fa alkalmazása minden műveletnél A kérdések megválaszolása: K1 - K4, lásd 2. ábra
8.	Minden CCP-hez a kritikus határérték megállapítása
9.	Minden CCP-hez a felügyeleti rendszer kidolgozása
10.	Hibajavító eljárások
11.	Igazoló eljárások
12.	Dokumentációs rendszer

5. A folyamatábra helyszíni igazolása

A folyamatábra helyességét, minden egyes műveletet, a sorrendet, az időrendet helyszíni ellenőrzés igazolja.

6. A folyamat minden szakaszában a veszélyek és az azok elhárítására szolgáló megelőző eljárások felsorolása (1. alapelv)

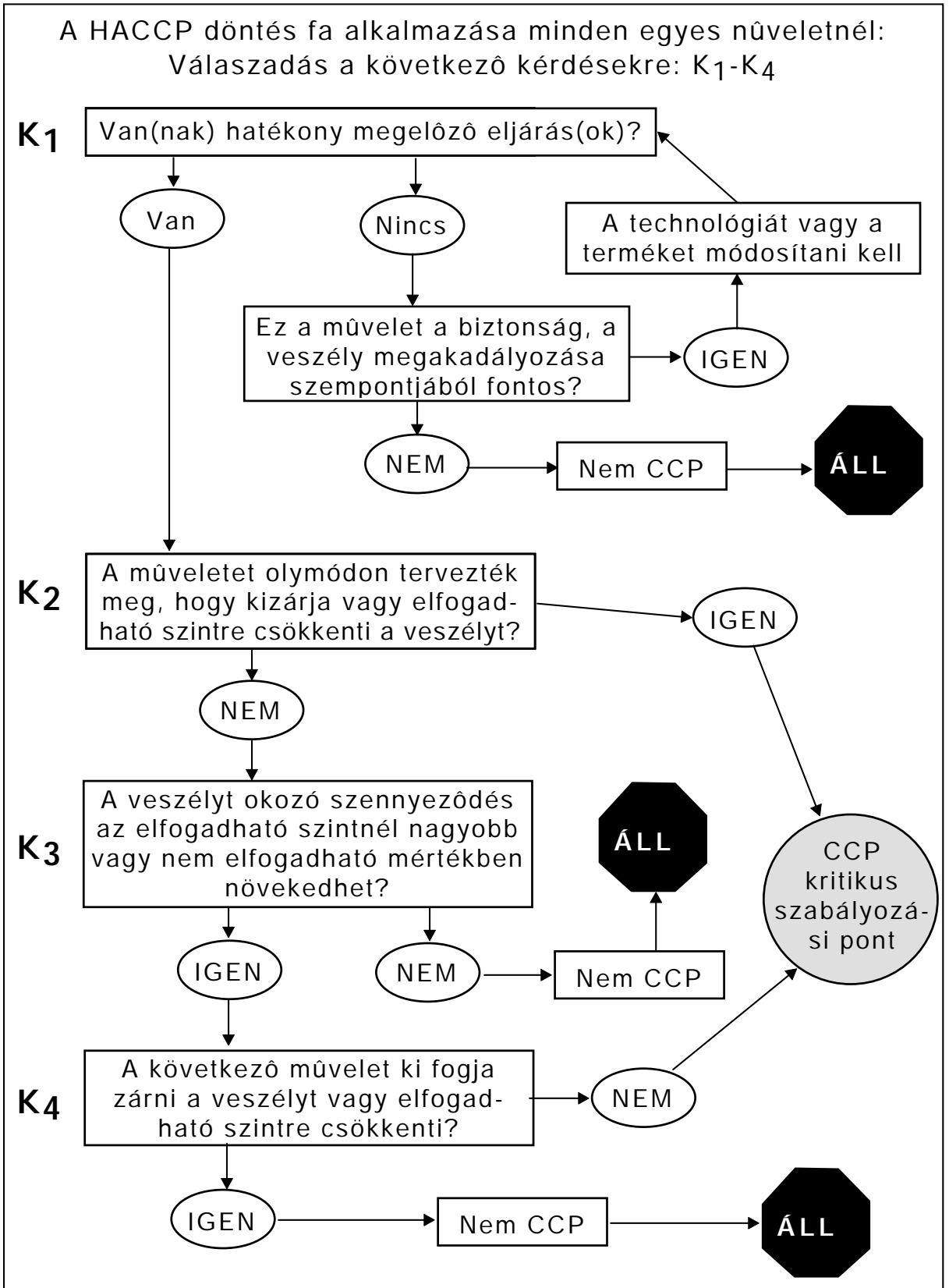
A HACCP munkacsoport elkészíti a feltételezett mikrobiológiai, biológiai, kémiai és fizikai veszélyek jegyzékét és hozzárendeli a megelőző intézkedéseket is.

A felsorolás tartalmazza a veszélyek jellegzetességét (súlyosság, gyakoriság) és azok kizárásának vagy elfogadható szintre való csökkentésének szükségességét a termék biztonsága szempontjából.

A megelőző intézkedések mindazon eljárások, tevékenységek, amelyek szükségesek ahhoz, hogy a veszélyt kizárják vagy elfogadható szintre csökkentsék. Egy adott veszély megakadályozásához több megelőző

intézkedés szükséges, vagy egy adott megelőző intézkedés több veszély elhárítására is alkalmas lehet.

2. ábra: HACCP döntési fa



7. A HACCP döntés fa alkalmazása minden egyes műveletnél a CCP meghatározásához (2. alapelv)

A HACCP rendszerben a CCP meghatározásához a „döntés fa” módszerét alkalmazzák. Minden egyes műveletnél mérlegelni kell a veszély várható előfordulását. A döntési fa alkalmazásához megfelelő szakismeret és gyakorlat szükséges. Ha valamelyik művelet esetében veszély előfordulását állapították meg, de annak megakadályozásához szükséges megelőző intézkedést az adott és más művelet sem tartalmazza, akkor a terméket vagy a technológiát módosítani kell oly módon, hogy az adott művelet vagy a későbbi szakasz megelőző intézkedést tartalmazzon.

A döntési fa segítségével megállapítható, hogy az adott művelet CCP-nek számít-e az adott veszély megelőzése szempontjából. A döntési fát rugalmasan kell alkalmazni az adott művelettől függően, mely lehet pl. begyűjtés, feldolgozás, tárolás, forgalmazás vagy valami más.

8. Kritikus határértékek megállapítása minden egyes CCP-re vonatkozóan (3. alapelv)

Minden egyes művelet kritikus határértékét (tűrészhatárát) elő kell írni. Bizonyos esetekben egy adott műveltre vonatkozóan több határértéket is kidolgozhatnak. Gyakran alkalmazott határérték-típusok: hőmérséklet, időtartam, víztartalom, pH, a_w -érték, aktív klórtartalom és érzékszervi tulajdonságok mint pl. megjelenés, állag, szín, szag is. (Megjegyzés: a dokumentum tervezetében szerepelt a tűrészhatár (tolerance) is, amit alapvetően fontosnak tartunk.)

9. Minden egyes művelet CCP felügyeleti (monitoring) rendszerének kidolgozása (4. alapelv)

A felügyelet (monitoring) rendszer a CCP kritikus határértékeinek mérését, megfigyelő ellenőrzését jelenti az előírásoknak megfelelően. A felügyeleti rendszer legyen alkalmas arra, hogy az adott kritikus szabályozási pontban a szabályozás esetleges hiányát kimutassa. Továbbá a felügyelet képes legyen az információ időben való továbbítására, hogy megfelelő javító intézkedésekkel a hibák kizárhatók, a művelet ismét szabályozott, és ezáltal a termék meghibásodása időben megelőzhető legyen.

A felügyelet során nyert adatokat az ezzel megbízott szakember értékeli, aki megfelelő felhatalmazással is rendelkezik ahhoz, hogy a szükséges intézkedéseket megtegye. Ha a monitoring nem folytonos (pl. mérőműszerrel), hanem rendszeres, akkor olyan gyakorisággal kell végezni, ami igazolja, hogy a CCP szabályozott.

A legtöbb CCP felügyeleti ellenőrzés a gyártás helyén végezhető helyszíni gyorsvizsgálat, mivel nincs idő a hosszadalmas laboratóriumi elemzésekre. A mikrobiológiai vizsgálatok helyett gyakran fizikai vagy kémiai vizsgálatokat végeznek, amelyek előnye, hogy gyorsan kivitelezhetők és jól jelzik a termék mikrobiológiai állapotát. A CCP felügyelete során valamennyi adatrögzítőt, adatnyilvántartást, feljegyzést és dokumentumot a felügyeletet végző személy és a vállalat felelős felügyeleti megbízottja együttesen írja alá.

10. A javító eljárások kidolgozása (5. alapelv)

A HACCP rendszeren belül minden egyes CCP-re vonatkozóan specifikus javító eljárást kell kidolgozni az esetlegesen előforduló eltérések, hibák kijavítása és a hibaokok kiküszöbölése érdekében.

A javító eljárásnak biztosítania kell, hogy a CCP ismét szabályozott legyen. Megfelelő intézkedéseket kívánatos tenni a nem megfelelő termékek kezelésére is. Az eltérést, a hibát és a hibás termékek kezelési eljárását dokumentálni kell a HACCP adatgyűjtő rendszerében.

Javító intézkedéseket kell tenni abban az esetben is, ha a felügyelet jelzi, hogy a CCP szabályozása kedvezőtlen irányban tolódik el. Megfelelő intézkedésekkel a műveletet szabályozni kell, mielőtt az eltérés a biztonságot veszélyeztetné.

11. Igazolás (6. alapelv)

A HACCP rendszer helyes működésének bizonyítására igazoló eljárás dolgozandó ki. A HACCP rendszer helyes működése ellenőrizhető a felügyeleti és felülvizsgálati (audit) módszerekkel és kiegészítő eljárásokkal, ami magában foglalja a véletlenszerű mintavételt és minősítő vizsgálatokat is. Ha a rendszer nem az előírásoknak megfelelően működik, akkor azt felül kell vizsgálni és szükség esetén módosítani.

Példák az igazoló eljárásokra:

- A HACCP rendszer és az ahhoz kapcsolódó adatnyilvántartás felülvizsgálata.
- Eltérések, hibák és a termékre vonatkozó intézkedések felülvizsgálata.
- A CCP-k helyes működésének felügyeleti ellenőrzése.
- A megadott kritikus határértékek helyességének felülvizsgálata.
- Az igazoló eljárás lebonyolítási gyakoriságának ellenőrzése annak megállapítására, hogy elegendő-e a HACCP rendszer felülvizsgálatára, elbírálására.

12. Adatmegőrzés és dokumentálás (7. alapelv)

A megfelelő és pontos adatmegőrzés fontos a HACCP rendszer alkalmazásához és helyes működésének bizonyításához. Minden egyes művelet HACCP dokumentációit kézikönyvben (manuel) kell összegyűjteni.

Példák az adatgyűjtésre:

- a termék biztonságára vonatkozó adatfeljegyzések, bizonylatok, adatnyilvántartás;
- csomagolás;
- tárolás és forgalmazás;
- eltérések, hibák rögzítése (hibajegyzék);
- a HACCP rendszer módosítása.

A HACCP munkalapot a 3. ábra szemlélteti, amely tartalmazza a termék leírását, a folyamatábrát, a HACCP tervet és a HACCP rendszer helyes működésének igazolását.

A HACCP-terv a HACCP alapelvek alapján kidolgozott dokumentum, mely vázlatosan leírja a folyamat szabályozásához szükséges eljárásokat.

3. ábra: HACCP munkalap

1. A termék leírása

2. Termelési folyamatábra

3. HACCP-terv

Művelet	Veszélyek	Megelőző intézkedés(ek)	CCP	Kritikus érték(ek)	Felügyelet (Monitoring)	Javító eljárás	Dokumentálás

4. Igazolás

A HACCP eredményes megvalósításához alapvetően fontos a HACCP alapelvek és alkalmazásuk oktatása az ipari, a hatósági és az oktatási intézményekben dolgozó szakemberek számára.

Irodalom

- [1] Mossel, D. A. A, Struijk, G. B.: The contribution of microbial ecology to management and monitoring of the safety, quality and acceptability /SQA/ of foods. J. of Applied Bacteriology, Symposium Supplement, 1992.
- [2] APHA American Public Health Association: Proceeding of the National Conference on Food Protection 1971. Food and Drug Administration (FDA), Washington, 1972.
- [3] ICMSF International Commission for Microbiological Specifications of Foods: Microorganisms in Foods, 4. Application of the HACCP system to ensure microbiological safety and quality. Blackwell Scientific Publications, London, 1988.
- [4] Codex Alimentarius: Guidelines for the Application of the Hazard Analysis Critical Control Point /HACCP/ System ALINORM 93/13A Appendix II. FAO/WHO Codex Alimentarius, Rome, 1993.
- [5] Codex Alimentarius Volume A. Recommended International Code of Practice: General Principles of Food Hygiene Second Revision /1985/ FAO/WHO Codex Alimentarius, Rome, 1988.
- [6] Codex Committee on Food Hygiene : Consideration of the Draft Revised International Code of Practice - General Principles of Food Hygiene, CL 1994/4 - FH Revised Version, August 1994. FAO/WHO Codex Alimentarius, Rome, 1994.
- [7] MÉM-SZEM 3/1989 /III. 13/ együttes az élelmiszer előállítására és forgalmazására vonatkozó higiéniai rendelet. Magyar Közlöny, 1989.
- [8] HACMCF National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods: HACCP Working Group. USDA-FSIS. Food Safety Inspection Service. Journal of Food Microbiology, 16. 1992.