



Az egész életen
át tartó tanulás
programja



Dr. Mucsi Imre – Lódi György – Sztanó János

Közegészségügy, biológiai védelem és a HACCP alkalmazása a halgazdálkodásban

Az **élelmiszer-biztonság** azt jelenti, hogy a termelés és a forgalmazás teljes folyamatában biztosítják, hogy az élelmiszer nem veszélyezteti a fogyasztó egészségét, ha azt rendeltetési célnak megfelelően készítik el és fogyasztják. Az élelmiszer-biztonság egy rendszer, amelynek több alkotója van, és mindig specifikusan az adott üzemre, tevékenységre vonatkozik. Nincs két egyforma élelmiszer-biztonsági rendszerrel rendelkező üzem.

Az **élelmiszer-higiénia** az élelmiszer előállításának, forgalomba hozatalának az emberi fogyasztásra való alkalmassággal összefüggő követelményrendszere, az élelmiszer útján terjedő fertőzés és egyéb ártalom megelőzése és elhárítása.

Élelmiszer-előállító hely kizárólag ott létesíthető, ahol a dolgozók, a termékek, valamint a környezet védelméről gondoskodtak. Továbbá, ahol a hely/helyiség és az alkalmazott gépek, eszközök, berendezések működésével kapcsolatos építészeti, műszaki, technológiai, környezetvédelmi, közegészségügyi, állat-egészségügyi és élelmiszer-higiéniai feltételek biztosítottak.

Az **élelmiszer eredetű betegségek** megelőzése és leküzdése az élelmiszer-biztonság alapja. Az élelmiszer összetétele, beltartalma minőségi jellemző. Az élelmiszer romlásakor a természetes összetevőkből olyan bomlástermékek keletkezhetnek, amelyek már egészségkárosítóak, így az élelmiszer biztonságát veszélyeztetik. Az élelmiszer elfogadhatósága megszűnik, ha az élelmiszer-biztonság, vagy az élelmiszer-minőség jellemzői eltérnek az előírásoktól.

Az **élelmiszer-termelés**nél korábban az ellenőrzés inkább a technológiai folyamatokra, a feldolgozásra irányult. Ennek az lett a következménye, hogy a hibás gyártási/előállítási folyamat hosszú időn át érvényesült, és eljuthattak a fogyasztóhoz a hibás, nem biztonságos, aggályos termékek is. Ezért megfogalmazódott az a követelmény, hogy az olyan technológiák, munkafolyamatok, amelyekben a kórokozókval való szennyeződés, azok túlélése vagy esetleges szaporodása bekövetkezik, élelmiszer-higiéniai szempontból nem megfelelőek. A munkafolyamatoknál a megfelelő pontokban kialakított ellenőrzési rendszer képes biztosítani az egészségre ártalmatlan, fogyasztásra alkalmas élelmiszer előállítását. A gyakorlatban ennek megvalósítása a Jó Higiéniai Gyakorlat (Good Hygienic Practice) keretében érhető el. A Jó Higiéniai Gyakorlat alkalmazása biztosítja a megfelelő üzemi és a technológiai előírások betartását. A megfelelő üzem a telepítés, az épületek és a berendezések alkalmasságát jelenti, valamint azt, hogy a technológiák kialakításában, üzemeltetésében a biztonságos termék eléréséhez szükséges szabályokat, előírásokat alkalmazzák. Együttesen ezeket a tevékenységeket a **Jó Gyártási Gyakorlat** (Good Manufacturing Practice) szabályai foglalják össze. A Jó Gyártási Gyakorlatra és a Jó Higiéniai Gyakorlatra alapozva, a közegészségügyi és az élelmiszer-higiéniai előírások betartásával és alkalmazásával kialakítható egy olyan termelési rend-

szer, amely az élelmiszer-biztonságot eredményezi. Ezt a termelési rendszert **Veszélyelemző Kritikus Ellenőrzési Pontrendszernek** (Hazard Analysis and Critical Control Point System – HACCP) nevezzük. A HACCP meghatározza, értékeli és ellenőrzi a veszélyeket, amelyek az élelmiszer-biztonság szempontjából jelentősek.

A HACCP elemei:

- A veszélyek azonosítása, mérlegelése, a kockázat (risk) alapján rangsorolásuk.
- A kritikus ellenőrzési (irányítási, felügyeleti) pontok kiválasztása (critical control points), ahol a veszély megelőzhető vagy csökkenthető.
- Kritériumoknak (határértékek – critical limits) az előírása.
- Kritikus pontok felügyeletére (monitoring control) módszerek kiválasztása és alkalmazása.
- Korrekciós tevékenység (corrective action) az ellenőrzési pontokon.
- Annak az igazolása (verification), hogy a rendszer hatékonyan működik.
- Annak a dokumentálása (documentation), hogy minden tevékenység és jelentés megfelel a rendszer elveinek, alkalmasságának.

A HACCP elemzésének logikai sorrendje

A HACCP-csoport kialakítása – lehetőleg a kérdéses technológiát ismerő technológus, a gazdasági viszonyokhoz értő szakember, az élelmiszer-mikrobiológiát, élelmiszer-higiéniát, közegészségügyet ismerő, valamint vegyész vegyen részt a tevékenységben.

Az alkalmazás területe, a termék leírása – meg kell határozni, hogy milyen termékre/ termék-csoportra hozzuk létre a HACCP-rendszert. Szakmai szempontból célszerű, a rendszer áttekinthetőségét figyelembe véve szükséges, hogy az alapanyag-termelés elkülönüljön a termékgyártástól. A HACCP alkalmazásának elemzését mindig egy adott üzemre, technológiára, termékekre kell elvégezni. A termék-leírás tartalmazza a termék pontos megnevezését, küllemi jellemzőit, és a tervezett felhasználás módját.

Az alkalmazási cél meghatározása – az élelmiszer alapanyag-termelésnél fontos a veszélyelemzése során annak értékelése, hogy az alapanyagokkal történik-e a kórokozók továbbvitele.

A folyamat ábra elkészítése, megerősítése – a HACCP csapat készíti el. A tevékenység minden lépését fel kell tüntetni. A folyamat ábra ad tájékoztatást az üzembe került halról, anyagokról, takarmányról, stb., mindaddig, míg a végtermék kilép az üzemből. A folyamat ábrát az üzem sematikus rajza egészíti ki. Meg kell győződni arról, hogy minden tevékenység valóban meghatározásra került.

A veszélyek felsorolása, elemzése – a felsorolást össze kell vetni a technológiai lépésekkel, a folyamatábrával. El kell végezni a veszély elemzését, és meg kell határozni az ellenőrzés módját, annak mértékét a veszély azonosítására. A veszélyelemzése a HACCP első eleme. A kielégítő veszélyelemzés már tudományos háttérrel igényel. Meg kell vizsgálni a veszélyek elhárításának vagy csökkentésének azt az elfogadott szintjét, amelyek a termék biztonságához szükségesek. A potenciális veszélyeket csoportosítani kell biológiai, kémiai és fizikai veszélyekre. A csoportokat külön-külön megvizsgálva és értékelve kell összegezni a potenciális veszélyek előfordulásának lehetőségét.

Kritikus ellenőrzési pontok meghatározása – a HACCP második eleme. Az élelmiszer-biztonsági veszély megelőzésében, kiküszöbölésében vagy elfogadható szintre csökkentésében a kritikus pontokon történő tevékenység meghatározó jelentőségű. A kritikus pontokat, technológiai lépcsőket úgy kell megvizsgálni, hogy azok alkalmasak-e a biztonság megőrzésére. Amennyiben egy adott lépés nem alkalmas a veszély leküzdésére, úgy a folyamatot (vagy a terméket) meg kell változtatni, vagy egy korábbi, illetve későbbi technológiai ponton kell változtatást végezni. Ebben segíthet a „döntési fa” felállítása, amely változhat a tevékenységtől függően. A döntési fa egy rendszerezett sorrendben feltett négy kérdés és arra adott válasz együttese.

Az első kérdés: „Vannak ellenőrző módszerek?” arra utal, hogy lehetséges-e ellenőrző vizsgálatot végezni abban a technológiai szakaszban vagy máshol a veszély meghatározására. Amennyiben a válasz „igen”, a döntésifa-ábra leírja a megelőző módszerekre való utalást, amely felhasználható és értékelhető a második kérdésben. Ha a felelet „nem”, akkor ellenőrző, megelőző módszerek nincsenek az adott lépésben. Ez azt jelzi, hogy a technológiában a veszélyek megelőzésére az ezt megelőző vagy követő lépésben kell vizsgálatot végezni.

A második kérdés arra vonatkozik, hogy megszüntethetők vagy csökkenthetők-e a veszélyek az elfogadható mértékben az adott lépésben. Az „igen” válasz esetén a veszély kiküszöbölhető vagy elfogadható szinten csökkenthető, tehát ez a lépcső automatikusan kritikus ellenőrzési ponttá válik. A „nem” válasz esetén a következő kérdésre kell tovább menni.

A harmadik kérdés: előfordulhat-e veszélyt okozó szennyeződés, illetve rendellenesség, melyre a választ csak nagy körültekintéssel lehet megadni. A kérdés megválaszolásához az ismeretek összegyűjtése és kockázatelemzés szükséges. Amennyiben az eredményben a veszély növekedését észleljük, úgy a válasz „igen”, és a következő kérdésre kell áttérni. A „nem” válasz esetén a folyamat nem minősül kritikus pontnak.

A negyedik kérdés arra vár választ, hogy egy következő lépés kiküszöböli-e a veszélyt, mely igen lényeges a végső eredményt illetően. Ugyanis, ha a veszélyt az eddigi technológiai lépésekben nem sikerül kiküszöbölni, és a továbbiakban sincs olyan hatás, amellyel ez elérhető, és a válasz „nem”, akkor a jelen szakaszban kell a veszélyt ellenőrizni és megszüntetni. Ennek megfelelően az adott hely kritikus ellenőrzési pontnak minősül.

Kritikus határértékek megállapítása az ellenőrzési pontokon – a határértéket minden kritikus ellenőrzési ponton meg kell állapítani. A határértékek elválasztják az elfogadhatót az elfogadhatatlantól. A kritikus határérték olyan kereteket, határvonalat jelent, amelyek felhasználásával megállapítható, megerősíthető, hogy egy folyamat biztonságos terméket eredményez. A kritikus határértékek meg kell, hogy feleljenek az állami hatósági előírásoknak, a szabványoknak és más tudományos adatoknak.

Monitoring-rendszer az ellenőrzési pontokon – lényegében a kritikus határértékek vizsgálatát, ezek megfigyelését jelenti. A tevékenység alkalmas kell, hogy legyen az ellenőrzés hiányának felfedezésére is. A monitoring lehet folyamatos és időszakos. Az utóbbi gyakorisága viszont elegendő kell, hogy legyen a HACCP ellenőrzéséhez. A HACCP-tervnek tartalmaznia kell a monitoring-tevékenységért felelős személyeket. A monitorozásért felelős személynek rendelkeznie kell megfelelő szakképzettséggel, a CCP monitoring-módszerek ismeretével, a HACCP-re vonatkozó célkitűzések, feladatok ismeretével, valamint megfelelő jogkörrel, hogy a HACCP-tervben szereplő ellenőrzéseket végrehajtsa. A felelős személynek azonnal jelente-

nie kell az eltéréseket a kritikus határértékektől, hogy kellő időben biztosítsa a korrekciós tevékenység elvégzését.

Korrekciós tevékenység meghatározása – a kritikus ellenőrzési pontokon észlelt hiányosságok javítását szolgálja. Az eltérésekre vonatkozó helyesbítő tevékenységet a HACCP-tervben elő kell írni, és a végrehajtásért az üzem vezetője személyes felelősséggel tartozik. A korrekciós tevékenységet szakembernek kell végeznie. A korrekciós tevékenység eredményességéről meg kell győződni, és igazoló vizsgálatokkal kell alátámasztani. A korrekciós tevékenységet dokumentálni, és az ügyről jelentést kell készíteni. Ebben meg kell jelölni a terméket, az előfordulás idejét, az eltérés okát, a vizsgálatok jellegét és számát, az eltérés természetét.

Igazolási tevékenység, dokumentáció és jelentések – az igazolási és auditálási módszerek, eljárások, tesztek magukban foglalják a random (véletlenszerűen kiválasztott) mintákat és vizsgálatokat, amelyek meghatározzák, hogy a HACCP-rendszer megfelelően működik-e. A HACCP-terv validálása, érvényesítése során áttekintik a veszélyelemzést, a kritikus ellenőrzési pontok meghatározását, a kritikus határértékek igazolását, azok megfelelőségét a tudomány szintjével és az előírások követelményeivel. Az igazolási tevékenység időszakos elvégzését a HACCP-terv előírja, de igazán akkor van jelentősége, ha az élelmiszer-biztonsági állapotban változások jönnek létre. Az igazolási tevékenységről, annak eredményéről jelentést kell készíteni.

A HACCP-hez tartozó **okmányoknak négy típusa** ismeretes:

1. HACCP megvalósítását támogató dokumentumok,
2. a HACCP-rendszerben készített dokumentumok,
3. a használt módszerek és tevékenységek dokumentációja,
4. az alkalmazottak oktatásának programja.

A dokumentumok és a jelentések összessége alkotja a HACCP-rendszert, amely egyben a hatékonyság érvényesülését, az igazolás tényét és tevékenységét is magában foglalja.

Veszélyelemzés a haltenyésztésben, a haltermelésben és az étkezési hal előállításban

A HACCP-rendszer területi érvényessége vonatkozik a halgazdaság valamennyi tenyésztő, termelő, tároló és telelő tavaára. Amennyiben nem azonos a tavak vízellátása, úgy több járványtani tőegységet is magába foglal a halgazdaság. Ebben az esetben valamennyi járványtani tőegységre kiterjed a szabályok érvényessége.

A halgazdaságban a veszélyek azonosításánál valódinak talált **kritikus (CCP) pontok** az alábbiak:

- milyen minőségű a befolyó víz (kémiai és mikrobiológiai megfelelőség),
- a halak takarmányozása során bekerülő takarmányok összetevői megfelelnek-e a biztonságos élelmiszer-alapanyag előállításának (nehéz fémeket, kémiai idegen anyagokat tartalmaz-e),
- az esetleges halbetegségek elkerülésére vagy kezelésére használatos gyógyszerek, vegyszerek használata során maradnak-e maradványanyagok a halak szervezetében,
- a tavak trágyázásához felhasznált szerves trágya tartalmaz-e kémiai anyagokat?

A veszélyelhárítás érdekében szabályozni kell a takarmányok és a trágya beérkezését és átvételét. Monitoring-rendszerben folyamatosan ellenőrizni kell a vízminőséget és a takarmány idegenanyag-szennyezettségét, a gyógyszeres kezeléseket pedig csak az előírt módon és ellenőrizhetően kell végezni.

Veszélyelemzés a haltenyésztésben, haltermelésben és az étkezési hal előállításában

Művelet neve	Veszélyforrás neve	A veszélyforrás eredete	Szabályozó intézkedés	Felelősök
Tavi környezet	Fertőzés Élősködők Bélsár Horog	Madárvágásból Környezetből Vízimadaraktól Környezetből	Madárriasztás Tavak meszezéssel történő fertőtlenítése Madárriasztás Tavak fenekének átvizsgálása	Tóegység-vezető
Gépek, berendezések (csónakmotor, tókasza)	Kémiai szennyeződés vízbe kerülése	Motorolaj, üzemanyag-elfolyás	Rendszeres karbantartás Környezetbarát motorolajok használata	Műszaki mérnök
Dolgozók	Fertőzés	Helytelen személyi higiénia	Higiéniai előírások betartása	Dolgozók Tóegység-vezető Üzemorvos
Takarmányok átvétele	Kémiai idegen anyag jelenléte (CCP) Penész, mikotoxin jelenléte	Növénytermesztés Raktári tárolás vagy szántóföldi fertőzés	Beszállítói nyilatkozat a felhasznált vegyszerekről Minőségi tanúsítvány megléte	Tóegység-vezető Takarmányozási vezető
Takarmányok tárolása	Összetétel változása Mikroba-, penész-szaporodás	Minőség-megőrzési idő lejárt Helytelen tárolás	Megfelelő jelölés és dokumentálás Tárolási feltételek biztosítása	Magtáras Tóegység-vezető
Állatgyógyászati szerek, vegyszerek átvétele	Összetétel-változás	Magas szállítási hőmérséklet Minőség-megőrzési idő lejárt	Előírt hőmérséklet biztosítása Lejárati idők ellenőrzése	Állatorvos Raktáros
Állatgyógyászati szerek, vegyszerek tárolása	Összetétel-változás Helytelen szerhasználat	Nem helyes tárolási hőfok Minőség-megőrzési idő lejárt Szerek keveredése miatt	Előírt tárolási hőmérséklet biztosítása Lejárati idők ellenőrzése Szerek jelölése, előírások szerinti tárolása	Állatorvos Raktáros Tóegység-vezető

Befolyó víz	Kémiai idegen anyag bekerülése (CCP) Mikrobiológiai fertőzés	Növénytermesztésből, ipari szennyeződésből Befolyó víz kórokozókkal terhelt	Folyamatos monitoring laboratóriumi vizsgálattal Folyamatos vízáramlás biztosítása és monitoring felállítása	Tóegység-vezető
Szerves trágya átvétele	Kémiai idegen anyag jelenléte (CCP) Mikrobiológiai szennyezettség	Állattartó telepek	Beszállítói nyilatkozatok a vegyszerfelhasználásról Monitoring Biztonságos, ellenőrzött beszállítási források	Tóegység-vezető Állatorvos
Állategészségügyi beavatkozás	Gyógyszer-, vegyszermaradvány (CCP)	A várakozási idő be nem tartása Túladagolás	Helyes várakozási idő betartása A kezelések megfelelő nyilvántartása	Állatorvos Tóegység-vezető
Tavak, telelők, előnevelők fertőtlenítése	Vegyszermaradvány (mészhidrát, klórmész)	Fertőtlenítést követő biztonsági, technológiai várakozási idő (2 nap) be nem tartása	Biztonsági, technológiai várakozási idő betartása	Állatorvos Tóegység-vezető
Víztöltés	Veszélyt nem azonosítunk			
Halas kádak fertőtlenítése	Szennyeződés	Tisztítószermaradványoktól	Szabályzat szerinti fertőtlenítés végzése	Gépjármű-üzemeltető Állatorvos
A halak sós szállítási fürdetése	Túlélés	Só jelentős túladagolása	A kezelés utasítás szerinti végrehajtása	Tóegység-vezető Gépjármű-üzemeltető Állatorvos
Planktonszelekció	Vegyszermaradvány	Ivadék-előnevelő tavon kívül történő téves adagolás	Az előírt kezelések pontos végrehajtása	Tóegység-vezető
Ivadéknyújtás kihelyezése, étkezési hal telelőbe szállítása	Veszélyt nem lehet azonosítani			
Próbaladás zsenge hal kihelyezése	Veszélyt nem lehet azonosítani			

Tókaszállás	Lásd „gépek” fenn			Műszaki mérnök
Trágyázás	Lásd „gépek” fenn			Műszaki mérnök
Madárriasztás	Veszélyt nem lehet azonosítani			
Tólecsapolás	Fertőződés	Madárvágásokon át	Madárriasztás	Tóegység-vezető
Izszaporonálás	Lásd „gépek” fenn			Tóegység-vezető
Előnevelt és egynyaras ivadék lehalászása	Veszélyt nem lehet azonosítani			
Étkezési halak lehalászása, válogatása	Kémiai anyagok (stressz-hormonok) megjelenése	Lehalászás helytelen bánásmód okozta stressz miatt	Lehalászás gyors és kíméletes elvégzése Állatvédelmi szabályok érvényesítése	Tóegység-vezető Állatorvos
Próbahalászat	Lásd „gépek” fenn			Tóegység-vezető Műszaki mérnök
Tóparti, telelői halkiadás, értékesítés	Veszélyt nem lehet azonosítani			
Beszállítás halfeldolgozó üzembe	Stressz-hormonok megjelenése a vérben és az izomzatban	Oxigénhiány, stressz	Egy kádban maximálisan szállítható halmennyiség hőfoktól függő mértékének a betartása, a szállítási idő redukálása Az állatvédelmi szabályok érvényesítése	Tóegység-vezető
Telelői haltartás	Lásd „befolyó víz” fenn			Tóegység-vezető

Vízkémiai határértékek

	Kívánatos érték (mg/l)	Megengedett érték (mg/l)
pH	7,0–8,5	6,5–8,5
NH ₄ ⁺	0,3–1,0	2,5
NH ₃	0,0	0,1
P ₂ O ₅	0,3–1,0	2,0
NO ₂ ⁻	0,0–0,1	0,3
NO ₃ ⁻	10,0	20,0

A HACCP-rendszer alkalmazása egyben a hivatalos élelmiszer-ellenőrzésnek is segítség, így biztosítja a nemzetközi és a hazai kereskedelemben a vásárlók élelmiszer-alapanyag iránti bizalmát, egészséges táplálkozásuk megvalósulását.

Irodalom

Biró G. – Biró Gy. (2000): Élelmiszer-biztonság. Táplálkozás-egészségügy. AGROINFORM Kiadó. Budapest. p. 124-204.

Szegedfish Kft. (2002): HACCP Kézikönyv. Szeged. p. 2–24.

Szegedfish Kft. (2002): HACCP Dokumentációk I–VI. Fejezet. Szeged. p. 2–92.

- <http://www.haccp-tanacsado.hu/haccp-tanacsadas?gclid=CMb-9fvIhLoCFQTHtAodEzkAHg>
- <http://www.haccprendszerkiepites.hu/haccp-rendszer/?gclid=COTS84TJhLoCFcTKtAodxRgAzg>
- http://www.haccptanacsadoi-segitseg.shp.hu/hpc/web.php?a=haccptanacsadoi-segitseg&o=_haccp&gclid=CLKMzY_JhLoCFXMQtAodKwcAwA
- http://hu.wikipedia.org/wiki/HACCP_rendszer
- <http://www.haccp.hu/>
- http://www.euvonal.hu/index.php?op=mindennapok_fogyasztovedelem&id=68
- <http://haccp.lap.hu/>
- http://actualszervezo.hu/termek/142/9/haccp_rendszer_lenyege.htm