MÉRLEGEN A KETRECES TOJÓTYÚKTARTÁS:

GYAKORI ÁLLÍTÁSOK ÉS TUDOMÁNYOS BIZONYÍTÉKOK



UNA TERRA alapítvány

Szerző:
Dr. Héjjas Barbara Nikolett

TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés
Rövid összefoglaló
2. Tartásmódok melletti érvek és ellenérvek elemzése
2.1 Állatjólét, viselkedés és biológiai szükségletek
2.1.1 Ketreces tartás természetes etológiai lehetőségei
2.1.2 A mellcsonttörések, az csontritkulás és csontminőség kérdése
2.1.3 A tojáshozam egyenlő a jólléttel?
2.1.4 A tollcsipkedés, kannibalizmus és a csőrkurtítás kérdése
2.1.5 Az ős élőhely érvelés
2.1.6 A tyúkok vagy az emberek fejével gondolkodunk?
2.2 Közegészségügy, higiénia és betegségek
2.2.1. A feljavított ketrec higiénia és az állategészségügyi normái
2.2.2. A mélyalmos tartás takarítási és higiéniai alaphelyzete
2.2.3. A tojás fertőzöttsége mélyalmos tartásban
2.2.4. Az alternatív/ mélyalmos rendszerek adat alapú hátrányai?
2.3 Gazdaság, költségek, ellátásbiztonság
2.3.1. Magasabb költségek?
2.3.2. A magyar fogyasztók választása
2.3.3. A ketreces tojás versenyképessége
2.3.4. Az európai baromfi- és tojáságazat versenyképesség elvesztése
2.3.5. Az EFSA jelentés
2.3.6. Mindegyik rendszer szükséges?
2.3.7. A kistermelők nehézségei
2.4 Környezet, ökológiai lábnyom, fenntarthatóság
2.4.1. A ketreces tartás ökológiai lábnyoma
2.4.2. Magasabb állatjólét = pazarlás?
2.4.3. A ketrecek a leghatékonyabbak?
2.4.4. Divatos hóbort az alternatív tartás?
2.4.5. Környezeti fenntarthatóság
2.5 Kereskedelem, import, verseny
2.5.1. Vámmentesség
2.5.2. Importra vonatkozó állatjóléti előírások
2.5.3. Kódszámok hamisítása
2.6 Szabályozás, politika, jogalkotás
2.6.1. 2012-es EU-konform ketrecek
2.6.2. Szabályozási szakadék
2.6.3. Brüsszel és a ketreces állattartási tilalom
2.6.4. Állatvédők és áruházláncok kapcsolata
2.7 Fogyasztói vásárlás, jelölés, társadalmi attitűd
2.7.1. Valóban beszélhetünk vásárlói tudatos döntésről?
2.7.2. Jogszabályozás vs. Fogyasztói döntés
2.7.3. A magyar fogyasztók árérzékenysége
2.7.4. Észérvek vs. érzelmi érvek
2.8 Beltartalmi érték, minőség
2.8.1. A tojás dilemma: Csak etikai döntés, vagy van beltartalmi különbség?
3. Az EFSA jóléti paramétereinek elemzése és azok következménye
4. Állatalapú mutatók (ABM – Animal Based Metrics) és mérési módszereik
4.1 Élő és elhullott állatokon mért ABM-ek (telepi szinten)
4.2 Vágóhídon mért ABM–ek
5. Magyar ketreces telepeken készült videofelvételek szakmai elemzése
5.0 A felvételek forrása, jellege és kontextusa
5.1 Elhullás a ketrecben
5.2 Erőteljes tollcsipkedés nyomai, sebek, csupasz testrészek
5.3 Lábfekély (FPD – FootPad Dermatitis)
5.4 Lábdeformitások
5.5 Higiéniai környezet elemzése
5.6 A megfigyelések rendszerszintű jellege
5.6.1. Nemzetközi precedens: telepi videófelvételek társadalmi és iparági hatása
5.7 Telepek megfigyelhetőségének javítása: CCTV- megfigyelőrendszer
5.7.1 A CCTV-megfigyelőrendszer szakmai érvei:
5.7.2 Nemzetközi példa:
5.7.3 Szakmai alapú javaslat
6. Új szakpolitikai fejlemény: EU Állattenyésztési Stratégia (Livestock Strategy)
6.1 A Stratégia összegzett konkrétumai
6.2 Háttér és kontextus
6.3 Mit jelent ez a magyar tojáságazat számára?
7. Hivatkozások

1. Bevezetés

A házityúk (Gallus domesticus) háziasítása a jelenlegi régészeti és genetikai bizonyítékok alapján mintegy 6–7 ezer évvel ezelőttre tehető. Mitokondriális DNS-vizsgálatok szerint a házityúk ősei között kiemelt szerepe van a vörös dzsungeltyúknak (Gallus gallus) és annak több alfajának. Génáramlás és lokális domesztikációs események révén alakultak ki a ma ismert házityúk-populációk. A háziszárnyasok között a tyúk az, amely a legmarkánsabb mikroevolúciós változásokat mutatja. Ez nemcsak fenotípusos jegyekben, például a csontvázrendszer variabilitásában, a testméret széles tartományában és a mellizomzat hipertrófiára való képességében figyelhető meg, hanem a szaporodásbiológiai tulajdonságokban is. A modern tojóhibridek szélsőséges tojástermelési kapacitása (éves tojásszám, a tojás mérete és héjminősége), valamint a kotlási hajlam jelentős csökkenése mind olyan szelekciós eredmények, amelyek a 19–20. században felgyorsult, céltudatos tenyésztői munka következményei.

E mikroevolúciós és tenyésztési változások ellenére a tyúk megőrizte fajra jellemző alapvető ösztöneit és motivációit. A természetes viselkedési elemek – így a talajfelszín alapos vizsgálatával és karmolásával járó kapirgálás, a toll és bőr normál állapotát fenntartó porfürdőzés, a magaslati ülőrudakon való éjszakázás (roosting), a társas hierarchiához kötődő szociális interakciók, a fészekkeresés és a tojásrakáshoz szükséges zavartalan, félhomályos környezet igénye – mind olyan alapszükségletek, amelyek megjelennek a házityúkban akkor is, ha az intenzív tartási rendszereket jobban toleráló genetikai vonalak kerülnek felhasználásra. A tyúk alapvető viselkedési szükségleteinek egy részét a korai etológiai szakirodalom már az 1970-es évektől leírta: Branta (1973) és Wood-Gush (1973) a vörös dzsungeltyúk és a házityúk viselkedésének összehasonlításával kimutatta, hogy a domesztikáció ellenére a kapirgálás, a porfürdőzés, a roosting és a fészekválasztási viselkedés genetikailag rögzült motivációk maradtak. Később Duncan (1992) és Dawkins (1990) igazolták, hogy a tyúkok ezen viselkedési elemek megvalósítására irányuló motivációja nem csökken jelentősen a tojástermelési szelekcióval — tehát a high-producing hibridek továbbra is igénylik a megfelelő környezetet ezek gyakorlásához. Vannak ugyan kitenyésztett vonalak, amelyek viselkedésélettani szempontból jobban tűrik a nagy állománysűrűséget és az iparszerű környezetet, mégis igaz: a tyúk tyúk marad – a faj alapvető biológiai és magatartási szükségletei nem szűntek meg, legfeljebb a kifejeződésük környezeti és menedzsmentfeltételek függvénye lett.

Az intenzív tojástermelési rendszerek kialakulását megelőzően a tojótyúkok tartását több, egymásra épülő elhelyezési forma jellemezte. A 19–20. század fordulóján Európa-szerte a háztáji önellátás és a vegyes parasztgazdaságok domináltak: a tyúkok szabad kijárással mozogtak az udvarban, napközben kapirgáltak, rovarokat és zöldtakarmányt fogyasztottak, kiegészítésként konyhai melléktermékeket kaptak, estére ólba terelték őket. A tojástermelés erősen szezonalizált, a ragadozók és a fertőző

betegségek kockázata jelentős, a hozam pedig kiszámíthatatlanabb volt. A 20. század első felében, az iparosodással párhuzamosan, egyre elterjedtebbé vált a zárt istállóban, vastag szalma- vagy fűrészporalmon tartott mélyalmos technológia. A kontrolláltabb takarmányozás, a melegebb, szárazabb környezet és az alom szervesanyag-megkötő hatása higiéniai előnyöket hozott, ugyanakkor a nagyobb állománysűrűség – különösen nem megfelelő világítás és takarmánymenedzsment mellett – növelte a kannibalizmus és egyes fertőző betegségek kockázatát.

A két világháború közötti időszaktól kezdve megjelentek a volier jellegű, többszintes ülőrudas, részben rácspadozatos, ketrec nélküli istállók is. Ezek a megoldások átmenetet jelentettek a későbbi iparszerű rendszerek felé: javították a tojásgyűjtés gépesíthetőségét és a trágyakezelés hatékonyságát, miközben bizonyos természetes viselkedések (például a magaslatra húzódás) lehetőségét megtartották. A 20. század első felében zajló városiasodás, a stabil élelmiszer-ellátás iránti növekvő igény és a jövedelmi viszonyok átalakulása párhuzamosan növelték a tojás iránti keresletet. A termelési fordulatot több tényező együttes fejlődése alapozta meg: az iparszerű takarmányozás (fehérje- és energiadús keveréktakarmányok, premixek), a mesterséges világítás (a nappalok hosszának szabályozása akkoriban még főképp a téli termeléskiesés mérséklésére), a genetikai szelekció (specializált tojóhibridek megjelenése), valamint az állategészségügyi és higiéniai ismeretek gyors terjedése. E fejlemények együtt tették lehetővé az intenzív tartási rendszerek megszületését.

A hagyományos (battery) ketreces tartástechnológia Európában az 1950–1960-as évektől vált széles körben hozzáférhetővé. Lényege a nagy állománysűrűség, az egyedi vagy kiscsoportos elhelyezés, az adagolt takarmány- és vízellátás, valamint az automatizált trágyakezelés és tojásgyűjtés. A rendszer az adott kor technológiai és piaci feltételei között egyszerre növelte a termelékenységet (magasabb tyúkonkénti tojásszám, kedvezőbb takarmányhasznosítás), csökkentette a tojáshéj-szennyeződés kockázatát és alacsonyabb egységköltséget tett lehetővé. A kiskereskedelmi láncok erősödő sztenderdizációs igénye (egységes tojásméret és -minőség, egész éves elérhetőség) tovább ösztönözte a ketreces rendszerek gyors térnyerését, így az 1970–1990 közötti időszakban Európa-szerte domináns normává váltak.

Magyarországon a baromfiágazat iparosodása a hatvanas évektől gyorsult fel. Megjelentek a kifejezetten tojástermelésre tervezett telepek, importált vagy hazai fejlesztésű ketrecrendszerekkel, mesterséges megvilágítással és klimatizálással. A rendszerváltást követően a magánszektor és az integrátori modellek vették át a meghatározó szerepet, a nagyobb tojótelepek a nemzetközi beszállítói láncok minőségi és higiéniai követelményeihez igazodtak. A 2000-es évektől ugyanakkor az uniós állatvédelmi szabályozás fokozatosan korlátozta a hagyományos ketrecek használatát, majd a nagyüzemi volumenben betiltotta azokat, ezzel párhuzamosan a fogyasztói preferenciák és a kiskereskedelmi stratégiák EU szinten egyre inkább a ketrecmentes rendszerek felé mozdultak el. A 1999/74/EK irányelve célja, hogy minimumkövetelményeket állapítson meg a tojótyúkok tartására, biztosítva az állatok jólétét és megfelelő életkörülményeit. Az irányelv nem vonatkozik a 350 tojótyúknál kevesebbet tartó létesítményekre, valamint a tenyész-tojótyúkokat nevelő telepekre, amelyekre továbbra is a 98/58/EK irányelv előírásai érvényesek.

A termelékenység hosszú távú emelkedése jól mutatja az intenzifikáció hatását: a KSH 1928-as adatai szerint egy tojótyúk éves átlagos termelése 70 darab tojás volt, ami a genetikai előrehaladás, a takarmányozás, az állategészségügy és a technológia fejlődésének összhatása miatt 2025-re 254 darabra nőtt. Átlagosan, hiszen egyes szelektált vonalak jóval 300 db feletti (325-330) tojástermelésre is képesek. Ez a több mint háromszoros növekedés jelzi, miért vált a 20. század második felében az iparszerű – azon belül a ketreces tartásmód a domináns normává: az akkori lehetőségek szerint így lehetett egyszerűbben és stabilabban biztosítani a gyorsan növekvő városi népesség ellátásbiztonságát és az alacsony fogyasztói árakat.

A hagyományos ketrecek betiltását követően a feljavított (enriched) ketreces tartásmód kompromisszumos megoldásként jelent meg az EU 1999/74/EK irányelvében: a termelők megtarthatták a ketreces technológiát, de kötelezően felszerelték ülőrúddal, fészekkel, kapirgálófelülettel és nagyobb fajlagos alapterülettel (minimum 750 cm²/tyúk, ez nagyjából egy A4 lap/tyúk)). A kompromisszum logikája az volt, hogy biztosítsa a hagyományos és a ketrecmentes rendszerek közötti átmenetet, mérsékelve a termelők beruházási sokkját, miközben állatjóléti javulást ígér. Ezt a kompromisszumot több tagállamban, így Magyarországon is jelentős agrártámogatások (közös agrárpolitika- KAP, vidékfejlesztési források) kísérték: a hazai tojótelepek többsége a 2012-es határidőre a feljavított ketrec kialakításába fektetett be, sokszor hitelből, a támogatott beruházás reményében. A döntés hátterében akkor az a feltevés állt, hogy a feljavított ketrec hosszú távon is megfelel az EU állatjóléti elvárásainak, és a beruházás egy évtizedes megtérülési horizontra érvényes marad.

Ez a feltevés azonban mára megdőlt. Az EFSA 2023-as, a tojótyúkok jólétéről szóló átfogó szakvéleménye kimondja, hogy a feljavított ketrecek nem váltották be a hozzájuk fűzött állatjóléti előnyöket: a mozgáskorlátozás, az alapvető természetes viselkedési formák, mint kapirgálás, táplálékkeresés elvégzésének képtelensége, a pihenési problémák és a csoportstressz rendszerszinten fennmaradtak, a 750 cm²-es fajlagos terület és a kötelező enrichment elemek ellenére (EFSA, 2023a). A megoldás tehát nem a ketrec felszerelésének finomítása, hanem a ketrec használatának elkerülése. Hasonló következtetést vont le a Compassion in World Farming (CIWF, 2024) állásfoglalása és az Európai Polgári Kezdeményezés („End the Cage Age", 2021) nyomán a Bizottság vállalása is, amely 2023-ig jogalkotási javaslatot ígért a ketrecek fokozatos kivezetésére. 2026. júliusában megjelent az Európai Bizottság „EU Livestock Strategy" (Állattenyésztési Stratégia) című szakpolitikai tervezete, melyben a Bizottság 2026 végéig jogalkotási javaslatot tesz a tojótyúkok állatjóléti szabályainak célzott felülvizsgálatára, a ketrecek fokozatos kivezetésére fókuszálva.

Rövid összefoglaló

A hagyományos ketreces tartás Európában a 20. század közepétől az akkori lehetőségek szerinti termelékenységi, higiéniai és ellátásbiztonsági előnyök miatt vált meghatározóvá. Előzményei között a háztáji és istállós rendszerek, valamint az átmeneti, ketrec nélküli technológiai megoldások egyaránt megtalálhatóak. A jogszabályi környezet és a fogyasztói preferenciák 2000-es évektől megfigyelhető változásai ugyanakkor új irányokat jelöltek ki, amelyek a technológiai alkalmazkodást és a piaci pozicionálást egyaránt érintik. A modern technológiák fejlődésével párhuzamosan a szakmai vita fókusza a tartási rendszerek

állatjóléti, egészségügyi, közegészségügyi és gazdasági következményeinek objektív mérésére és összevetésére helyeződött át. A következő fejezetek ennek a vitának a kereteit adják meg, különös tekintettel az EFSA legfontosabb állatjóléti megállapításaira és az európai szabályozási környezet változásaira.

2. Tartásmódok melletti érvek és ellenérvek elemzése

Az ebben a fejezetben vizsgált érvek elsősorban a magyar agrársajtóban (Trade Magazin, Agroinform, Agrárágazat, Magro, Agrárszektor, Agrofórum, Magyar Mezőgazdaság), a hazai és európai érdekképviseleti szervezetek (Baromfi Termék Tanács, Tojásszövetség, Copa-Cogeca, AVEC, EFFAB) nyilatkozataiban, valamint termelői interjúkban és iparági publikációkban jelennek meg. Az ellenérvek többnyire független tudományos szakirodalomból származnak, lektorált folyóiratokból (Poultry Science, British Poultry Science, Applied Animal Behaviour Science, Animals, PLoS ONE), valamint az EFSA szakvéleményei, a Welfare Quality protokoll, valamint nemzetközi állatjóléti szervezetek (CIWF, FOUR PAWS, Open Wing Alliance) szakmai anyagai. A fejezet célja, hogy az állításokat és cáfolatokat valós, hivatkozható forrásokkal ütköztesse.

2.1 Állatjólét, viselkedés és biológiai szükségletek

2.1.1 Ketreces tartás természetes etológiai **lehetőségei**

Állítás: A feljavított (EU-konform) ketrec már nem ugyanaz, mint régen: 4,8 m hosszú rekeszben 57 madár szabadon mozog, megvan a 750 cm²/tyúk, van tojófészek, ülőrúd, karomkoptató. Tehát a természetes viselkedési szükségletek kielégítettek.

Elemzés: A 750 cm²/tyúk egy A4-es lapnál alig nagyobb terület. Fizikai képtelenség benne a szárny teljes kiterjesztése, repülés, futás, intenzív nyújtózkodás. A mozgáskorlátozás mértékét Mench és Blatchford (2014) kinematikai elemzéssel kvantifikálták: a tyúkoknak szárnylengetéshez átlagosan 1693 cm²-re, porfürdőzéshez 1190 cm²-re, forduláshoz 1316 cm²-re van szükségük — szemben a feljavított ketrec 750 cm²-es fajlagos területével és 45 cm-es magasságával (Mench & Blatchford, 2014; Riddle et al., 2018). A futás, ugrás és repülés — a tyúk fajra jellemző mozgásformái — egyáltalán nem végezhetők el.

Az EFSA 2023-as szakvéleménye 11 magas relevanciájú jóléti következményt azonosított, köztük a mozgáskorlátozást (restriction of movement), a pihenéssel kapcsolatos problémákat (resting problems), a komfortviselkedés (inability to perform comfort behaviour) és a felfedező/táplálékkereső viselkedés elvégzésének képtelenségét (inability to perform exploratory or foraging behaviour). Ezek rendszerszinten a ketreces tartás sajátjai, és a feljavított ketrecben sem szüntethetők meg (EFSA, 2023a). A feljavított ketrec alomfelszíne általában nem morzsalékos, így a porfürdőzés és a kapirgálás csak szubsztitutív (sham) formában fejeződik ki, ami krónikus viselkedési frusztrációhoz vezet (EFSA, 2023a; Van de Weerd & Ison, 2019; CIWF, 2024). Az EFSA egyértelmű javaslata: a tojótyúkokat nem ketreces rendszerekben kell tartani, és tartási helyüket morzsalékos, száraz alommal és könnyen elérhető, magasított platformokkal kell ellátni (EFSA, 2023a). Ezt a következtetést független, kvantitatív viselkedés-összehasonlítások is alátámasztják: az olaszországi 50 telepet (18 feljavított ketrec, 15 mélyalmos, 17 volier) felölelő Welfare Quality alapú vizsgálat szerint a ketreces rendszerekben a porfürdőzés és a felfedező viselkedés rendszerszinten korlátozott marad, függetlenül az enrichment elemek jelenlététől (Zamboni et al., 2025). Hasonlóképpen, a Barna et al. (2025) japán tanulmány a hagyományos és volier rendszerek összevetésekor a volierben szignifikánsan magasabb komfortviselkedés-gyakoriságot és alacsonyabb kortikoszteron-szintet (a krónikus stressz markerét) mért.

A Welfare Footprint Institute „The Welfare of Laying Hens" című, kvantitatív jóléti hatáselemző projektje — amely a ketreces és ketrecmentes rendszerek közötti „fájdalomidő" (time in pain) szerinti különbséget méri — egyértelmű adatokat közöl a viselkedési depriváció súlyáról. A projekt módszertana a tyúkok által különböző fájdalomintenzitási kategóriákban eltöltött kumulatív időt becsli a tojási ciklus (40–60 hét) alatt, a kereskedelmi állományokban mért prevalencia-adatok alapján (Welfare Footprint Institute, 2026).

A legfontosabb megállapítás: a ketrecmentes volier rendszerek ilyen tekintetben egyértelműen jobban teljesítenek a hagyományos és a feljavított ketrecekhez képest, már rövid idővel az átállás után is. Egy tojótyúk termelési ciklusa alatt egy volier rendszerben — feljavított ketrec helyett — átlagosan 1410 óra jelentős fájdalom (hurtful pain) és 4065 óra enyhe, zavaró fájdalom (annoying pain) előzhető meg. Hagyományos ketrec kiváltásánál pedig 275 óra egészségkárosító fájdalomtól (disabling pain), 2313 óra jelentős fájdalomtól (hurtful pain) és 4645 óra zavaró fájdalomtól (annoying pain) kíméljük meg a madarakat.

A ketreces rendszerekben eltöltött hosszabb „fájdalomidő" túlnyomórészt a magas motivációjú viselkedések megvonásából fakad, azaz nem akut sérülésekből, hanem krónikus viselkedési frusztrációból. Ez a megállapítás közvetlenül cáfolja azt az érvet, hogy a feljavított ketrec elegendő lenne a természetes viselkedési szükségletek kielégítéséhez. A Welfare Footprint kvantifikált adatai szerint éppen a viselkedési depriváció a ketreces rendszer fő jóléti terhe.

Ugyanakkor a Welfare Footprint adatok árnyalják is a képet: a ketrecmentes volier rendszerekben a legtöbb szenvedés az intenzív tojástermelésre való tenyésztésből fakadó betegségekből (pl. tojásperitonitisz szindróma — a modern tojóhibridek vezető elhullási oka) ered. A mellcsonttörés a ketrecmentes volier rendszerek legfontosabb jóléti problémája, a tollcsipkedés közvetlen fizikai következményei (bőr- és kloákasérülések,

kannibalizmus, tollcsipkedés okozta fájdalom) pedig szignifikánsan kevesebb fájdalomidőt okoznak, mint más kihívások. Ezek az adatok rámutatnak, hogy a ketrecmentesség nem tökéletes megoldás, hanem a viselkedési depriváció okozta krónikus szenvedést helyettesíti olyan kihívásokkal, amelyek jórészt menedzsmentfüggőek.

A porfürdőzés motivációját etológiai kísérletek is alátámasztják: a ketrecben tartott tyúkok, még ha rendelkeznek is műanyag fészekkel/alomtálcával, jelentős mennyiségű ún. sham dustbathing (ál-porfürdőzés) viselkedést mutatnak a rácsokon — ez a viselkedés a felgyülemlett motiváció kényszerű levezetése, amely nem elégíti ki a tyúk igényét (Widowski & Duncan, 2000; Olsson & Keeling, 2005; CIWF, 2024). A Widowski és Duncan (2000) klasszikus kísérletében a ketrecben tartott tyúkok, amelyek korábban soha nem láttak alomanyagot, mégis képesek voltak elvégezni a teljes porfürdő-szekvenciát, ami a viselkedés endogén, belső motivációját bizonyítja. Az ál-porfürdőzés nem csupán „alternatív" viselkedés: az Olsson és Keeling (2005) tanulmánya szerint a ál- porfürdőzés után a tyúkok motivációja nem csökken, hanem fennmarad — tehát a viselkedés nem elégíti ki az igényt és krónikus frusztrációt okoz. A porfürdőzés minőségének különbségét a Louton et al. (2017) kvantifikálta: a feljavított ketrecekben a porfürdőzés időtartama 5–10 perc volt, míg a volier rendszerekben szignifikánsan hosszabb és teljesebb szekvenciákat figyeltek meg.

A felfedező és táplálékkereső viselkedés (foraging) tekintetében a CIWF (2024) állásfoglalása konkrét adatot közöl: a feljavított ketrecekben a tyúkoknak csak 15%-a végez felfedező viselkedést, szemben a mélyalmos rendszerekben mért 38%-kal (de Jong et al., 2005). A különbség oka kettős: egyrészt a feljavított ketrec kapirgálófelülete általában nem morzsalékos, hanem műanyag vagy fém rács, amely nem teszi lehetővé a fajra jellemző táplálékkeresést, másrészt a térhiány miatt az egyes madarakat társaik folyamatosan megzavarják a viselkedés közben. Az AVMA (2012) irodalmi áttekintése szintén megerősíti, hogy a ketrecmentes rendszerekben a felfedező viselkedés, a porfürdőzés és a komfortviselkedés gyakorisága szignifikánsan magasabb, a sztereotip viselkedések pedig csökkennek.

A morzsalékos, száraz alom nélkül a komfortviselkedés (porfürdő, kapirgálás, tollrendezés) nem végezhető el megfelelően, ami a tollazat és a bőr egészségének romlásához vezet. A konkrét térhiány miatt a ketrecben a porfürdőzést kísérő testtartások (ülés, oldalradöntés, tollborzolás) nem végezhetők el; a madarakat társaik folyamatosan lökdösik és csipkedik a viselkedés közben (Louton et al., 2017). A magasított ülőrudak esetében a feljavított ketrecben az ülőrudak általában kevesebb mint 10 cm magasan vannak, miközben a szakirodalom szerint a tyúkok 50–90 cm magasságot preferálnak az éjszakai pihenéshez (Olsson & Keeling, 2000; Appleby et al., 2002). Az alacsony ülőrudakon a madarak fejüket a ketrec tetejének ütik, kényszerített testtartásban pihennek, és az ülőrúd-használat prevalenciája is alacsonyabb.

Ezek az adatok egyértelműen cáfolják azt az állítást, hogy a feljavított ketrec elegendő lenne a természetes viselkedési szükségletek kielégítéséhez.

2.1.2 A mellcsonttörések, az csontritkulás és **csontminőség kérdése**

Állítás: A ketrecben a madarak védettebbek az ütközésektől, és a mellcsonttörések a ketrecmentes volier rendszerekben gyakoribbak.

Elemzés: Az EFSA szakvéleménye külön foglalkozik a mozgáskorlátozás és a csontminőség közötti ok-okozati összefüggéssel. A mozgáskorlátozás fiziológiai stresszhez, csökkent csont- és izomerőhöz, a tollazat rosszabb állapotához, frusztrációhoz és növekvő mortalitáshoz vezet (EFSA, 2023a). A feljavított ketrecekben a tartós mozgáshiány miatt kialakuló disuse osteoporosis a csontok ásványianyag-tartalmának kritikus csökkenésével jár, ami növeli a csonttörések, különösen a mellcsonttörések és a deformitások kockázatát (EFSA, 2015; EFSA, 2023a; Nasr et al., 2012; FAWC).

Az osteoporosis, mint a ketreces tartás rendszerszintű betegsége nem új felismerés: Whitehead már a klasszikus, több mint 500 hivatkozást kapott összefoglalójában megállapította, hogy a ketrecben tartott tojótyúkokban a struktúrális csontállomány progresszív elvesztése a tojási időszak alatt a töréskockázatot akár 30%-ra is emeli, és ez a kockázat kifejezetten a mozgáshiányhoz (disuse osteoporosis) kötődik, nem pedig önmagához a tojástermeléshez (Whitehead, 2000). A FAWC (Farm Animal Welfare Committee) 2010-es, a brit kormánynak készített szakvéleménye szerint a ketreces rendszerek teljes mortalitásának mintegy 30%-a (~4%-os összmortalitásból) az osteoporosissal függ össze. Ez évente kb. 250 000 tyúk elhullását jelenti csak Nagy-Britanniában (FAWC, 2010).

A szisztematikus irodalmi áttekintések szerint a mellcsonttörések prevalenciája a ketrecmentes (volier, szabadtartás) rendszerekben magasabb, mint a ketreces rendszerekben, ami részben a többszintű térben történő ütközéseknek tulajdonítható (Riber et al., 2020; Bañón-González et al., 2025). Ugyanakkor a csontdenzitás és a csonttörőerő a ketrecmentes rendszerekben szignifikánsan jobb. Tehát bár az akut ütközéses törések gyakoribbak, a krónikus strukturális gyengeség (osteoporosis) és az ebből fakadó, menedzsment-körülmények között (pl. telepről kiürítés, szállítás) bekövetkező törések a ketrecben magasabbak (FAWC; EFSA, 2023a). A FAWC megfigyelései szerint a régi (gyógyult) mellcsonttörések gyakoribbak a szabadtartásos és mélyalmos rendszerekben, míg az új (friss) szárnycsonttörések gyakoribbak a hagyományos ketrecekben, mint a feljavított ketrecekben.

Egy 2006-os, 18 állományra kiterjedő skót vizsgálat szerint a feljavított ketrecben az új szárnycsonttörések aránya 6% volt (a hagyományos ketrec 24%-ával szemben), de a régi mellcsonttörések a feljavított ketrecben is 27%-ot értek el — tehát a feljavított ketrec csökkentette az akut ütközéses töréseket, de a krónikus osteoporosis okozta elváltozásokat nem szüntette meg (FAWC, 2010; AW0231 projekt). A legfrissebb Bristol-i adatok (67 állomány, AW0234 projekt) szerint a feljavított ketrecben a mellcsonttörések prevalenciája 36% volt, a ketrecmentes rendszerekben pedig 45–86% között — a legrosszabb állományokban a tyúkok 95%-ának törött a mellcsontja (FAWC, 2010).

A csontminőség és a tartásmód közötti ok-okozati összefüggést független vizsgálatok is megerősítik. A Scholz és Distl (2008) német vizsgálat szerint a humerus és tibia törőereje a volier rendszerben volt a legmagasabb, a feljavított ketreces tartásmódban a legalacsonyabb. A Roslin Intézet 2004-es adatai szerint egy-egy ülőrúd hagyományos ketrecbe történő beépítése 13–19%-kal növelte a tibia szilárdságát — ami mutatja, hogy már a minimális mozgáslehetőség is javít a csontminőségen, de a feljavított ketrec szintje még messze van a volierétól (FAWC, 2010). A Toscano és munkatársai (2020) által közzétett áttekintés rámutat, hogy a mellcsonttörések etiológiája multifaktoriális: a ketrecmentes rendszerekben az ütközéses sérülések dominálnak,

a ketrecben pedig a krónikus strukturális gyengeség — és e két mechanizmus megelőzése eltérő megközelítést igényel (Toscano et al., 2020).

A Welfare Footprint Institute (2026) kvantitatív elemzése szerint a mellcsonttörés a ketrecmentes volier rendszerek legfontosabb jóléti problémája, és önmagában jelentős „fájdalomidőt" generál. Ugyanakkor a vizsgálat hangsúlyozza: a ketreces rendszerekben a viselkedési deprivációból fakadó krónikus szenvedés nagyságrendekkel meghaladja a mellcsonttörések okozta fájdalmat. Tehát a mellcsonttörések magasabb prevalenciája önmagában nem indokolja a ketrec megtartását, mert a ketreces tartásmód más, súlyosabb jóléti terhet ró az állatra (Welfare Footprint Institute, 2026).

Tehát megoldás lehet a megfelelően kialakított volier rendszer. Egy friss vizsgálat rámutat, hogy a megfelelő volier-geometria, a megfelelő ülőrudazat (átmérő, anyag, magasságkülönbség), a finomhangolt megvilágítás és a genetikai szelekció együttesen jelentősen csökkenthetik a mellcsonttörések gyakoriságát a ketrecmentes rendszerekben (Bañón-González et al., 2025). A keel bone damage (KBD) következtében fellépő fájdalom és kényelmetlenség hormonális és haematológiai változásokat okoz, ami a mozgásképtelenség és a tollazat további károsodása felé vezethet (Nasr et al., 2012). A Nasr és munkatársai (2012) a PLoS ONE-ban közölt tanulmányában kísérletesen azt támasztja alá, hogy a mellcsonttörés fájdalommal járó állapot, és ezért jelentős állatjóléti következménye van. A szerzők szerint a gyakorlati következtetés nem az egyedi fájdalomcsillapítás, hanem a törések megelőzése genetikai, takarmányozási, termelési és tartástechnológiai beavatkozásokkal.

Az EFSA által javasolt állat-alapú mutatók a csont- és mozgásszervi jólét monitorozására:

Csontminőség: a leggyakoribb mérési módszerek a csonttörőerő, a csonthamutartalom, a zsírmentes szárazanyag-tartalom, a csonttérfogat és a csontsűrűség, valamint a csont rugalmassága (Zhang & Coon, 1997, idézi EFSA, 2023a).

Mellcsonttörés: élő állaton tapintással, vágóhídon boncolással vagy radiográfiai (röntgen) módszerrel mérhető. Az EFSA megjegyzi, hogy a tapintásos módszer érzékenysége még közel tökéletes detektálási eljárás esetén is korlátozott lehet (EFSA, 2023a).

Mozgásminták: a futás, ugrás, repülés és séta megfigyelése, mint az állat-alapú mutató, érzékeny, de alacsony specificitású indikátor a mozgáskorlátozásra (EFSA, 2023a).

A vágásra kerülő tojótyúkok egy része olyan állapotban (legyengült, lesoványodott, beteg, sérült, szállítás közben elhullott) érkezik a vágóhídra, hogy a hatósági húsvizsgálat – szükség esetén a vágás előtti (ante mortem) és a vágás utáni (post mortem) vizsgálatot követően – teljes vagy részleges kobzással kivonja a humán fogyasztásra szánt élelmiszerforgalomból. Az ilyen tetemek és testrészek az állati eredetű melléktermékekre vonatkozó jogszabályok hatálya alá tartozó anyagok, amelyeket kockázati kategóriájuknak megfelelően kell kezelni.

A kobzás mértékét és okait konkrét adatokkal a norvég Kittelsen és munkatársai (2022) tanulmánya dokumentálja: a 759 000 volierben tartott tojótyúk vágóhídi adatai alapján a kobzás leggyakoribb okai (az összes levágott tyúk %--ában) a következők voltak: tályog/cellulitis (2,03%), peritonitis (0,38%), szállítás

közben elhullás / DOA (0,22%), cachexia / lesoványodás (0,22%), elszíneződés/szag (0,21%), akut bőrsérülések (0,21%) és hasi folyadékgyülem / ascites (0,17%). A DOA átlaga 0,24% volt, de állományonként jelentős szóródást mutatott (0,03–5,63%) — ami a menedzsment és a szállítási körülmények minőségének döntő szerepére utal (Kittelsen et al., 2022).

A kutatási eredmények és az üzemi tapasztalatok alapján a vágóhídi kobzás (teljes testrész- vagy testkobzás) tipikus okai a következők:

Elhullás szállítás közben (DOA – Dead on Arrival): a hosszú szállítás, a hősokk, a ketrecekben való zsúfoltság miatt az állatok egy része már elhullottan érkezik a vágóhídra.

Cachexia / lesoványodás: a hosszú tojástermelési időszak után a tyúkok kimerülnek, erősen lesoványodnak – önmagában ez is kobzási ok.

Ascites: gyakori a tojótyúkoknál a hasűri folyadékfelhalmozódás.

Hepatitis, májelváltozások: a máj színében, állagában látható elváltozások.

Peritonitis, salpingitis (tojástartó-gyulladás): a tojásrakás során kialakult fertőzések.

Cellulitis, dermatitis: bőr alatti kötőszöveti gyulladás, bőrgyulladás – az egyik leggyakoribb kobzási ok.

Tályogok, daganatok

Kannibalizmus nyomai: a ketrecben tartott állatokon gyakori sérülések.

Sérülések: csonttörések, szárnysérülések, lábproblémák.

A felsorolás rendszerszintű igazolása a Kittelsen et al. (2022) norvég adatokkal egybevág: a cellulitis/tályog vezető kobzási ok (2,03%), a peritonitis második (0,38%), a DOA és a cachexia harmadik-negyedik (egyaránt 0,22%). A portugál Petek és munkatársai tanulmánya (idézi Kittelsen et al., 2022) a peritonitist a ketrecmentes és ketreces rendszerekben egyaránt vezető okként azonosította — tehát a kobzási okok nem rendszerspecifikusak, hanem a tojótyúk biológiájának (tojásperitonitisz, cachexia) és a menedzsmentnek (DOA, cellulitis) közös következményei.

2.1.3 A tojáshozam egyenlő a jólléttel?

Állítás: Ha a tartási feltételek rosszak lennének, a tyúk visszafogná a termelést — a feljavított ketreces rendszerben viszont a legtöbb tojást produkálja.

Elemzés: A tojáshozam nem ekvivalens a jólléttel. Ezt a szakirodalom már korán elismerte: Dawkins (1990, Behavioral and Brain Sciences) klasszikus tanulmányában rámutatott, hogy a magas termelési teljesítmény (tojáshozam, növekedési ütem) nem szolgál a jóllét indikátoraként, mivel a domesztikáció és a szelekció során a termelési mutatók függetlenedtek a stressz szubjektív élményétől. Duncan (1992) ugyanerre a következtetésre jutott: „a termelési mutatók egyedül nem alkalmasak a jóllét értékelésére, mert a szelekció képes megbontani a fiziológiai és a viselkedéses válaszok közötti összefüggést" (Dawkins, 1990; Duncan, 1992).

A tudományosan validált jólléti mutatók (ABM-ek) nem a tojáshozam, hanem az állat-alapú kimenetelek: mortalitás, tollazat állapota, bőrsérülések, szegycsonttörés, a vágásra kerülő tojótyúkok vágóhídi alkalmatlanság miatti kiesése. Az osteoporosis közvetlenül a termelésbiológiához kötődik: Whitehead (2000)

kimutatta, hogy a csontvesztés a tojási ciklus során a kalcium-mobilizáció (medullosus csontállomány felhasználása a tojáshéj kalcifikációjához) és a mozgáshiány együttes következménye. A ketreces tartásmódban a mozgáshiány miatt a csontvesztés nem kompenzálódik mechanikai terheléssel, így a magas tojáshozam paradox módon a csontok kritikus gyengülésével jár együtt (Whitehead, 2000).

A „termelés = jóllét" (production fallacy) a jólléttudomány klasszikus cáfolatainak egyike. Broom (1991, British Veterinary Journal) megfogalmazásában: „a magas termelési szint és a rossz jóllét egyidejűleg fennállhat, mert a szelekció a gazdasági szempontból fontos mutatókra (tojáshozam) irányult, nem pedig a jólléti mutatókra". A Gallup és Ghent-féle (1960-as évekbeli) klasszikus etológiai kísérletek — amelyeket a Bareham (1972) is megerősített — kimutatták, hogy a ketrecben tartott tyúkok mellékveséjének megnagyobbodása és a kortikoszteron-szint emelkedése nem akadályozza meg a magas tojástermelést, a stressz és a termelés függetleníthetők egymástól (Bareham, 1972; idézi Duncan, 1992).

A Hendrix Genetics (2023) — a világ egyik vezető tojóhibrid-nemesítője — szakmai közleményében maga is elismeri, hogy a modern tojóhibridekben a tojástermelési potenciál már nem a fő szelekciós nyomás alatti mutató, hanem a hangsúly áthelyeződött a jólléti tulajdonságokra (tollazat minősége, csontszilárdság, viselkedés), mert a termelési maximumot a genetika már közel elérte. Ez implicit módon elismeri, hogy a korábbi, egyoldalú termelésre irányuló szelekció nem vette figyelembe a jóllétet és hogy a tojáshozam nem volt a jóllét indikátora (Hendrix Genetics, 2023).

A Campori és munkatársai (2025) japán tanulmánya empirikusan igazolja a fenti elméletet: a ketreces rendszerben tartott tyúkok tojáshozama nem volt szignifikánsan alacsonyabb, mint a volier rendszerben tartottaké, ugyanakkor a ketrecben a kortikoszteron-szint (a krónikus stressz markere) szignifikánsan magasabb volt — tehát a magas tojáshozam és a krónikus stressz egyidejűleg jelen volt, ami egyértelműen cáfolja a „magas tojáshozam = jó jóllét" érvet (Campori et al., 2025).

A magas tojáshozam tehát nem cáfolja a jólléti problémákat.

2.1.4 A tollcsipkedés, kannibalizmus és a **csőrkurtítás kérdése**

Állítás: A ketrecmentes rendszerekben az állatok bántják egymást, a ketrecesben nem. A ketrec elegendő helyet biztosít és a betegségek is kevésbé terjednek. A csőrkurtítás elkerülhetetlen a tollcsipkedés megelőzésére.

Elemzés: A tollcsipkedés és a kannibalizmus multifaktoriális, menedzsmentfüggő jelenség, nem a ketrecmentesség elkerülhetetlen velejárója. Az EFSA a csoportstressz ABM-jei közé sorolja az aggressive interactions, fear response, injurious pecking, physiological stress indicators, piling behaviour és plumage damage mutatókat; a piling alacsony érzékenységű, az aggressive interactions viszont magas specificitású és érzékenységű (EFSA, 2023a).

A környezetgazdagítás hatását vizsgáló metaanalízis egyértelműen bizonyítja, hogy a megfelelő környezeti gazdagítás (morzsalékos alom, foglalkoztató tárgyak, porfürdő- és kapirgálási lehetőség) szignifikánsan csökkenti a tollcsipkedést, javítja a tollazat állapotát mind a ketreces, mind a ketrecmentes rendszerekben (Struelens et al., 2021). A tollcsipkedés

kialakulásának rizikótényezői közé tartozik az alomhiány, a rossz fényprogram (magas lux, kékes spektrum), a rostszegény takarmány, a nagy állománysűrűség, a genetikai hajlam és a környezeti ingerszegénység (Van de Weerd & Ison, 2019; EFSA, 2023a; Struelens et al., 2021).

A félelem mérésére nem invazív tesztek javasoltak: tonikus immobilitás, új aréna, új tárgy, ember-megközelítés, kijöveteli és elkerülési távolság tesztek (Forkman et al., 2007; Jones & Waddington, 1992; Welfare Quality, 2009, idézi EFSA, 2023a). A prevenció eszköztára: morzsalékos alom, megfelelő fényprogram, rostosabb takarmány, állománysűrűség csökkentés, környezetgazdagítás, genetikai szelekció és dark brooder nevelés (Sirovnik & Riber, 2022, idézi EFSA, 2023a; Van de Weerd & Ison, 2019; Struelens et al., 2021). A Compassion in World Farming esettanulmányai (EU-s szabadtartású rendszerek) bizonyítják, hogy megfelelő fajtaválasztással és prevenciós gyakorlattal a tollcsipkedés és a kannibalizmus kontrollálható ketrecmentes rendszerekben, csőrkurtítás nélkül (CIWF, 2024b). A csőrkurtítást az EFSA kifejezetten kerülendőnek minősíti, mert az önmagában is krónikus fájdalmat és viselkedés-korlátozást okoz (EFSA, 2023a).

2.1.5 Az ős élőhely érvelés

Állítás: A tojótyúkok az ázsiai őserdőkből származnak, kicsi, szűk, sötét helyeket keresnek, tehát a ketrecben nem érzik rosszul magukat.

Elemzés: A vörös dzsungeltyúk (Gallus gallus) valóban sűrű aljnövényzetben, erdős széleken él, de nappal a talajon kapirgál és táplálékkeresést végez, éjszaka a magaslaton, fákon/bozóton alszik — tehát a vertikális tér, a talaj-felszíni felfedezés és a komfortviselkedés egyaránt alapvető (FAO, 2013). A ketrec ezen szükségletekből egyetlen egyet (a részleges sötétség/zárt térérzést) semlegesíti, de a mozgást, a komfortviselkedést és a felfedezést gátolja.

2.1.6 A tyúkok vagy az emberek fejével gondolkodunk?

Állítás: A vita azon folyik, hogy a tyúkok vagy az emberek fejével gondolkozzunk-e. Gyakran felmerülő érv, miszerint azt hisszük, hogy az a jó a tyúknak, amit mi elképzelünk. Az állatbarátok érzelmi, nem szakmai érveket hoznak fel.

Elemzés: A modern állatjólét-tudomány éppen az állat-alapú mutatók (ABM) rendszerén keresztül a tyúk fejével mér — azaz a madár saját viselkedésének, fiziológiájának és az észlelt elváltozások objektív regisztrálásával (EFSA, 2023a; Welfare Quality, 2009). A tonikus immobilitás, az új tárgy teszt és az ember-megközelítési teszt a madár félelem-szintjét méri; a szegycsonttörés és a kedvezőtlen tollazati állapot a krónikus stressz és a viselkedési frusztráció biomarkerei (EFSA, 2023a; Nasr et al., 2012). A cáfolat tehát nem érzelmi, hanem objektív mérésen alapul. Az EFSA szakvéleménye és a Welfare Quality protokoll tudományos, peer-review folyamatban született, mérhető ABM-eket és kvantifikálható kimeneteleket használ (EFSA, 2023a; Welfare Quality, 2009). A cáfolat tehát szakmai, nem érzelmi.

2.2 Közegészségügy, higiénia és betegségek

2.2.1. A feljavított ketrec higiénia és az állategészségügyi normái

Állítás: A feljavított ketrecben teljes mértékben tartható a higiénia és az állategészségügyi feltételek

Elemzés: A higiénia a biosecurity minőségétől függ, nem a tartási módtól. Az EFSA 2019-es jelentése szerint a Salmonella-kimutatás esélye összességében magasabb a ketreces rendszerekben (EFSA, 2019). A ketrec nagy állománysűrűsége, a porszennyezés és a nehezebb mentesítés fertőzés esetén mind a ketreces tartásmód ellen szól. Az EFSA 2019-es megállapítását független epidemiológiai vizsgálatok is alátámasztják. Egy új-zélandi felmérés (Crooks et al., 2019, Journal of Food Protection) — amely 75 ketreces és 126 ketrecmentes tartásmódban termelő telepet vizsgált — szignifikánsan magasabb Salmonella-prevalenciát talált a ketreces rendszerekben (44,0% vs. 3,2%; P < 0,001). A svéd Fossum et al. (2009, Acta Veterinaria Scandinavica) a 2001–2004 közötti svéd tojótyúk-állományok mortalitási és betegség-adatait elemezve a ketreces rendszerekben magasabb Salmonella-előfordulást dokumentált. A ResearchGate-en közzétett nemzetközi irodalmi áttekintés (Salmonella Incidence in Broiler and Laying Hens, 26 hivatkozással) összegzése szerint: „a legtöbb epidemiológiai adat magasabb Salmonella-prevalenciát mutat a hagyományos ketrecben tartott tojóállományokban, mint az alternatív rendszerekben" (Methner et al., idézi a fenti áttekintés). Ez a kettős képet árnyalja: a Pieskus et al. tanulmány (idézi Hannah, 2011, World Egg Organisation) nem talált szignifikáns különbséget ketreces és szabadtartás között. Tehát a Salmonella-kockázat nem automatikusan a tartásmód sajátja, hanem a biosecurity minőségétől függ.

2.2.2. A mélyalmos tartás takarítási és higiéniai alaphelyzete

Állítás: Mélyalmos tartásmódnál 1–1,5 évig bent van az állomány, nem lehet takarítani; télen gyengébb szellőzés → ammónia, metángáz; több a szennyezett/törött tojás.

Elemzés: A szellőzés és alomkezelés tervezett menedzsment-kérdés, nem rendszerszintű szükségszerűség. Az EFSA kifejezetten javasolja a morzsalékos, száraz alom folyamatos biztosítását és pótlását, valamint a kiegészítő gazdagító elemeket (EFSA, 2023a). A talppárna elváltozása (FPD) az alomnedvesség függvénye; szabványosított vizuális pontozással monitorozható (Welfare Quality, 2009). Megfelelő itatók (nem csöpögő), szellőzés és alomkezelés mellett a higiéniai kockázat kontrollálható.

Az ammónia-probléma valós, de nem rendszerspecifikus, hanem a szellőzés és a trágya-/alomkezelés minőségétől függ. A norvég esettanulmány (David et al., 2015, PMC), amely egy feljavított ketreces tartásmódot, egy volieres tartást és egy mélyalmos rendszert hasonlított össze téli időszakban, jelentős különbségeket talált az ammóniaszintekben a három rendszer között, de ezek a szellőzés és a trágyakezelés paramétereitől függtek, nem magától a rendszertípustól. A kínai Wang et al. (2020, MDPI Applied Sciences) tanulmánya, amely hagyományos ketrec, volier és nyitott ketreces rendszerek nyári ammóniakoncentrációját mérte, azt mutatta, hogy a megfelelő trágyaszalagos rendszerrel ellátott volier ammóniaemissziója nem volt szignifikánsan magasabb, mint a ketrecesé. Az amerikai Lim et al. (2004, Purdue/AWMA) mérései szerint a ketreces telepek ammóniaemissziója is jelentős lehet, tehát az ammónia nem a ketrecmentesség sajátja. A megoldás: tervezett szellőzés, trágyaeltávolítás és alomkezelés.

2.2.3. A tojás fertőzöttsége mélyalmos tartásban

Állítás: A tojás lehűlésekor vákuum keletkezik, beszívja a környező levegőt — mélyalmos, trágyás környezetben ez fertőzött, ketrecben majdnem steril

Elemzés: A tojáshéj Salmonella-penetráció mechanizmusát klasszikus mikrobiológiai kísérletek is vizsgálták. A PubMed-en közölt tanulmány (1998, Myamoto et al) megmérte a Salmonella Enteritidis és Typhimurium tojáshéjon történő penetrációját: a hűtés (4°C, 15 perc) szignifikánsan csökkentette a baktériumok tojáshéjon való bejutását. Tehát a hőmérséklet-kezelés és a gyűjtés/szállítás higiéniája a döntő, nem a tartási mód. A „majdnem steril" kifejezés tudományosan alátámaszthatatlan: a tojáshéj mikrobiológiai terhelését a tojásgyűjtés módja, a trágyakezelés, a szállítás és a tárolás határozza meg — nem a ketrec vagy a mélyalom önmagában. Az EFSA 2019-es jelentés (EFSA Journal 17(2):5596) éppen a ketreces rendszerekben magasabb Salmonella-kimutatási esélyt mutatott, ami közvetlenül cáfolja a „ketrec = steril" feltevést.

2.2.4. Az alternatív/ mélyalmos rendszerek adat alapú hátrányai?

Állítás: A betegségek terjedése és a mortalitási adatok nem igazolják az alternatív módszerek előnyeit (EP 2020-as tanulmányra hivatkozva).

Elemzés: A mortalitási „tanulási görbe" jelenséget a legnagyobb, eddig publikált metaanalízis — a Schuck-Paim et al. (2021, Scientific Reports, 16 ország, kereskedelmi telepi adatok) — kvantifikálta. A legfőbb megállapítás: „a ketrecmentes rendszerek mortalitása nem eredendően magasabb a hagyományos ketreces rendszerekénél"; 2000 óta a volier rendszerekben „minden egyes tapasztalati évvel a mortalitás fokozatosan csökken". A konvergencia a menedzsment és a genetika fejlődésével következik be (Welfare Footprint Institute, 2021; Schuck-Paim et al., 2021). A svéd Fossum et al. (2009, Acta Veterinaria Scandinavica) tanulmánya a 2001–2004 közötti mortalitási okokat bontotta rendszerenként: a ketreces rendszerekben a csonttörés/ osteoporosis okozta mortalitás dominált, a ketrecmentes rendszerekben pedig a fertőző betegségek és a kannibalizmus — ami rámutat, hogy a mortalitás okai rendszerspecifikusak, de a magas mortalitás nem az egyik vagy másik rendszer elkerülhetetlen velejárója.

A Welfare Footprint Institute (2026) kvantitatív elemzése szerint a mortalitási adatok és a betegségek terjedésének vizsgálata nem támasztja alá a ketreces tartásmód fölényét — éppen ellenkezőleg, a krónikus viselkedési depriváció okozta szenvedés a ketrecben nagyságrendekkel nagyobb.

2.3 Gazdaság, költségek, ellátásbiztonság

2.3.1. Magasabb költségek?

Állítás: Az alternatív telepek számának növelése komoly beruházást jelent; az alternatív tojás magasabb önköltsége árfelhajtó.

Elemzés: A működési költségkülönbséget (OPEX) a Matthews és Sumner (2015, idézi PMC 2022) tanulmánya kvantifikálta: a ketrecmentes rendszerek működési költsége 23%-kal magasabb, mint a hagyományos ketrecesé — ezt a különbséget túlnyomórészt a takarmányfogyasztás növekedése hajtja. Az Alltech (2022) iparági elemzése megerősíti: „az EU-ban a mélyalmos/volier rendszerben történő tojástermelés költsége 23%-kal nagyobb, mint a 2012 előtti ketreces termelésé (550 cm²/ tyúk)" — de ez a szám a 2012 előtti hagyományos ketrechez viszonyít, nem a feljavított ketrechez, amely szintén drágább, mint a hagyományos. A CIWF (2024) üzleti eset-tanulmánya rámutat,

hogy a feljavított ketrec és a volier közötti OPEX-különbség kisebb, mint amit az ipari narratíva sugall és a tanulási görbe (5–7 év) alatt tovább csökken. A beruházási költség csökkentésére az EU már lépett: a Bizottság 2021-ben elindította a „Best practices for transitioning to higher welfare cage-free egg production systems" kétéves pilot projektet (bestpracticehens.eu), amely gyakorlati útmutatást ad a termelőknek az átálláshoz (Európai Bizottság, 2021). A KAP (Közös Agrárpolitika) vidékfejlesztési intézkedései (pl. az Agro-ökológiai Rendszer, a beruházási támogatások) kifejezetten támogatják a ketrecmentes átállást — tehát a finanszírozási keret már létezik, a kérdés a tagállami hozzáférés és az ütemezés.

Majewski et al. (2024) elemzése alapján 2,0 és 3,2 milliárd euró közötti beruházási igénye van a ketreces tojástermelésről a ketrecmentes technológiára való átállásnak az egész Európai Unióban. Mivel az EU-ban összesen nagyjából 149 millió 128 ezer tojótyúkot tartanak ketrecekben, így a magyarországi ketreces állomány a teljes EU ketreces állományának 3,6%-a, vagyis arányosan számolva az összes EU-szintű beruházási igény 3,6%-a jut Magyarországra, vagyis 73 és 116 millió euró, 400 Ft-os euróárfolyammal számolva 29 és 46 milliárd forint közötti összeg. Ez egy főre vetítve egy egyszeri 3000 Ft és 4900 Ft közötti összeg.

Ezt a képet magyar, lektorált adatok pontosítják. Az Agrárgazdasági Kutatóintézet (AKI) 2021-es adatokra végzett felmérése — 42 feljavított-ketreces termelő online kérdőíve, valamint szabadtartásban és mélyalmos rendszerben termelőkkel, illetve tartási rendszereket tervező-kivitelező céggel készült mélyinterjúk alapján — konkrét önköltségi és bruttó margin értékeket közöl tojásonként (Erdős et al., 2025). A közvetlen önköltség feljavított ketrecben 20,38 Ft/tojás, mélyalmosban 23,47 Ft volt — a ketrecmentes rendszerek tehát 13–15%-kal drágábbak a feljavított ketrecnél, ami lényegesen kisebb különbség, mint a 2012 előtti hagyományos ketrechez viszonyított 23%. A korábbi, 2016–2017-es adatokra készült magyar esettanulmány (Erdős et al., 2019) még 30%-os (mélyalmos), illetve 33%-os önköltség-különbséget mért a ketreceshez képest — ami arra utal, hogy az önköltségi rés a tanulási görbe és a menedzsment fejlődésével szűkült. Ugyanakkor a termelési érték volierben 21%-kal, mélyalmosban 20%-kal magasabb a feljavított ketrecnél, így a bruttó margin tojásonként feljavított ketrecben +1,41 Ft, volierben +1,29 Ft, mélyalmosban −0,55 Ft volt — a kiskereskedelmi lánci értékesítés feltételezett árain a mélyalmos rendszer veszteséges, közvetlen fogyasztói értékesítés esetén azonban elérheti a feljavított ketrec bruttó marginját (Erdős et al., 2019; 2025). A fizikai hatékonyságkülönbség jelentős: a volier/mélyalmos rendszerben a tojáshozam a feljavított ketrec 98%-a, a takarmányfogyasztás 105%-a, a tyúkonkénti munkaerő-hatékonyság pedig csak 57%-a (van Horne és Bondt, 2023) — a fix munkaerő-költség tojásonként 1,47 Ft-ról (ketrec) 2,45–2,58 Ft-ra (mélyalmos) nő. A tanulmány emellett konkrét átállási kockázatokat azonosít: a ketrecmentes jércenevelésben hiányzik az egyedi adatgyűjtés és az agresszív madár izolálásának lehetősége, a megfelelő jérce-ellátás kritikus, és a madár- valamint munkásvédelem is nehezebb — ezek közvetve a jércenevelőket is terhelik (Erdős et al., 2025). A szerzők arra is felhívják a figyelmet, hogy a ketreces rendszerek kivezetése sok EU-s tojóüzemet kockáztat: Portugália 89,0%-ban, Spanyolország 68,6%-ban még mindig ketrecben termel (EC, 2023b, idézi Erdős et al., 2025). A magyar adatok alapján a kockázatot tehát nem maga az önköltségi különbség (amely a magasabb tojásárnak köszönhetően a volierben közel azonos bruttó marginra képes), hanem az értékesítési csatorna, a jérce-ellátás biztonsága és a

menedzsment-átállás felkészültsége határozza meg — ezek pedig a KAP-támogatások, a lánci beszerzési szerződések és a tanulási görbe (5–7 év) keretében kezelhetők.

2.3.2. A magyar fogyasztók választása

Állítás: A magyar fogyasztók 70–90%-a a ketreces tojást választja az ár miatt.

Elemzés: A fogyasztói árérzékenység valós, de a piacot a kiskereskedelmi láncok beszerzési döntései és a CSR-vállalások formálják. A magyarországi láncok (Tesco 55%, SPAR 40,9%, Lidl 33→50%, Penny 83% globálisan ketrecmentes) a 2025-ös delistázási ígéretek mentén önként mozdulnak el; a fogyasztói választás érvelés a lánci döntések mellett elfedi a tényleges piaci mozgást.

A magyar fogyasztói árérzékenység valós, de nem egyedi: a CIWF (2026) fogyasztói preferencia-jelentése szerint a ketrecmentes tojás kereslete Európa-szerte nő — Franciaországban a kiskereskedelmi tojások 82%-a ketrecmentes volt 2025-ben, Lengyelországban 59% 2023-ban. Az Eurobarometer (2023) szerint az EU polgárainak 57%-a hajlandó többet fizetni az állatjóléti-barát élelmiszerekért — tehát az árérzékenység nem zárja ki a jóléti preferenciát. A magyarországi lánci adatok (Agrárszektor, 2023) azt mutatták, hogy a SPAR-ban a mélyalmos tojás 72 Ft/db, míg az Auchan Kedvenc ketreces tojás 91–97 Ft/db volt — tehát a ketrecmentes tojás akciós áron olcsóbb is lehet, mint a ketreces. A Retailer Watch (2026) nyomonkövető jelentése szerint a 2025-ös határidővel a kiskereskedelmi láncok ketrecmentes vállalásai „vegyes eredményeket" hoztak — egyes láncok (Aldi UK, Tesco UK) közel teljesítik, mások (Asda, Lidl GB, Morrisons) lemaradásban vannak, az Iceland pedig visszalépett. De a trend egyértelmű: az EU-s kiskereskedelem polcfelülete átrendeződik, és a „fogyasztói választás" érvelés egyre kevésbé tartható, amikor a polcon a 3-as kódú tojás maga tűnik el.

2.3.3. A ketreces tojás versenyképessége

Állítás: A ketreces tojástermelés hosszú távon is versenyképes maradhat, mivel az alacsonyabb ár miatt továbbra is jelentős fogyasztói kereslet várható iránta.

Elemzés: A tojáspiacon egyértelműen a ketrecmentes termelés felé tolódik a fogyasztói kereslet. Az állatjólléti és etikai szempontok egyre fontosabbá válnak a vásárlási döntésekben: a 2024-es NRC reprezentatív kutatás alapján a tojást vásárlók közel 40%-a figyelembe veszi a tartásmódot, és előnyben részesíti a ketrecmentes tojásokat. A reáljövedelem emelkedésével pedig ez az arány tovább fog növekedni. A fogyasztói preferencia-váltásnak a következménye, hogy a ketreces tartásmód Európa szerte visszaszorulóban van, és ma már csak az összes termelés 38%-át teszi ki.

A kiskereskedelmi trendek is ezt erősítik: a Sparnál például 2014 és 2024 között 12%-ról 35%-ra nőtt a nem ketreces tartásból származó tojások aránya. Jelenleg tehát a fogyasztói kereslet és a belföldi termelés nincs egyensúlyban, ami hosszabb távon tovább fog súlyosbodni, ha nem indul el egy termelési struktúra-váltás az országban.

A fogyasztói preferenciák változása miatt a ketreces tojások piaca fokozatosan szűkül, nemcsak Magyarországon, hanem egész Európában. A hazai tojástermelés 5–10%-a kerül exportra a KSH adatai alapján. Ez az exportmennyiség legnagyobb része más európai országokba kerül (Lengyelország, Egyesült Királyság, Németország, Szlovákia), tehát olyan helyekre, ahol a fogyasztói

elvárások egyre nagyobb mértékben a ketrecmentes termelést részesítik előnyben. A ketreces termelés ezért hosszabb távon csökkenő belföldi és exportkereslettel, erősödő árversennyel és romló értékesítési lehetőségekkel szembesülhet.

A helyzetet tovább nehezíti, hogy a ketreces tojás elsősorban az alacsonyabb árkategóriában versenyez, itt az árak kismértékű emelése is a fogyasztók jelentős részének elvesztésével jár. Emellett az importtermékek is leginkább a ketreces tartást végző hazai termelőkre gyakorolnak komoly nyomást. Ezzel szemben a ketrecmentes termelés lehetőséget ad arra, hogy a piac az árverseny helyett egyre inkább a minőség, az állatjólét és a hozzáadott érték alapján működjön.

Az átállás nem csupán állatjóléti kérdés, hanem a magyar tojáságazat hosszú távú piaci alkalmazkodásának és versenyképességének egyik kulcsa. A váltás késleltetése növelheti a piacvesztés kockázatát, míg a megfelelő időben megkezdett technológiaváltás segíthet megőrizni a hazai és exportpiaci pozíciókat.

2.3.4. Az európai baromfi- és tojáságazat versenyképesség elvesztése

Állítás: A csődhullám → európai baromfi- és tojáságazat összeomlása; versenyképesség elvesztése a harmadik országokkal szemben; tojás- és csirkehús-árak emelkedése.

Elemzés: Az Európai Bizottság tojás-piaci irányítópultja (Egg Market Dashboard) szerint a tojáshozamok osztottak: ketrec, mélyalmos, szabadtartás, ökológiai — és a hét végi átlagárak (€/100kg) rendre a ketreces a legalacsonyabb, a szabadtartás és az ökológiai a legmagasabb. Ugyanakkor az árkülönbség középtávon mérséklődik: az Alltech (2022) szerint az EU-ban a ketrecben tartott tyúkok aránya 2008-ban 68%, 2020-ra 48% volt — tehát a piac már évtizede alkalmazkodik a ketrecmentes irányhoz, és az ágazat nem omlott össze. A CIWF (2024) üzleti eset-tanulmánya szerint Európában több mint 1 400 ketrecmentes vállalást tettek a élelmiszer-vállalatok, amelyből 800 már teljesült. Tehát a piaci átmenet zajlik, nem annak az összeomlása. A „csődhullám" narratívát a cseh MUNI (2024) gazdasági elemzése cáfolja: a feljavított ketrec tilalom a cseh termelők költségeit csökkenti, nem növeli, mert a volier rendszer hosszú távon hatékonyabb, mint a feljavított ketrec fenntartása. A versenyképességet a 2026-os EU Livestock Strategy mirror clauses-ai védenék, az importra is kiterjedő egyenértékűségi követelmények megakadályozzák, hogy a harmadik országok alacsonyabb sztenderdeken termelt tojása kiszorítsa az EU-s termelőket.

2.3.5. Az EFSA jelentés

Állítás: Az EFSA-jelentés nem vette figyelembe a társadalmi és gazdasági hatásokat, sem a genetikai/állatjólléti eredményeket, sem finanszírozási javaslatot nem tartalmaz.

Elemzés: Az EFSA mandátuma a tudományos kockázatértékelés, nem a gazdaságpolitika, ezt a Copa-Cogeca, AVEC és EFFAB közös nyilatkozata is elismeri, de a kifogásuk pontatlan: az EFSA szakvéleménye a jólléti következményeket és az ABM-mutatókat kvantifikálja, a gazdasági hatásokat pedig a Bizottság hatáskörébe tartozó hatástanulmány elemzi (lásd: EU 2024-es gazdasági hatástanulmány). A finanszírozási javaslat nem az EFSA feladata, hanem a Bizottság és a tagállam KAP-programjaié, amelyek már léteznek.

2.3.6. Mindegyik rendszer szükséges?

Állítás: Mind a 4 rendszer (ketreces, alternatív, szabad, bio) egyformán szükséges a biztonságos ellátáshoz; a választás a fogyasztóra legyen bízva.

Elemzés: A „mind a 4 rendszer egyformán szükséges" érvelés a piaci pluralizmusra hivatkozik, de a jólléti tudomány szempontjából a 4 rendszer nem egyenértékű. Az EFSA (2023a) egyértelműen kimondja: a ketrecek — a feljavítottak is — rendszerszintű jólléti kockázatot jelentenek, és a ketrecmentes rendszerek javasoltak. A választás szabadsága fontos elv, de a jólléti minimumokat az EU állapítja meg, ahogy a hagyományos ketrec 2012-es tiltásánál is tette. A fogyasztói választásra hagyatkozás a „lerace-elés" (race to the bottom) kockázatával jár: a legalacsonyabb jólléti szintű termék kiszorítja a magasabb jólléti szintű termékeket.

2.3.7. A kistermelők nehézségei

Állítás: A kistermelőknek sokkal nehezebb az átállás.

Elemzés: A 350 tojónál kisebb telepekre a 1999/74/EK irányelv nem vonatkozik — tehát a kistermelők nem közvetlen célpontjai a ketrec-kivezetésnek. A 98/58/EK általános állatvédelmi irányelv alkalmazandó rájuk, amely általános jólléti minimumokat ír elő, de nem tiltja a ketreces tartást. A nehézség a közepes és nagyüzemi szektorban van (350 tojó feletti telepek), ahol a KAP-beruházási támogatások és a zöld hitelprogramok segítik az átmenetet. A „kistermelőknek nehéz az átállás" érvelés tehát részben téves: a kistermelők nem érintettek, a nagyüzemi szektor pedig támogatott.

2.4 Környezet, ökológiai lábnyom, fenntarthatóság

2.4.1. A ketreces tartás ökológiai lábnyoma

Állítás: A ketreces tartásmód jelentősen kisebb energiabefektetéssel és kibocsátással jár. A legkisebb az ökológiai lábnyoma.

Elemzés: Az életciklus-elemzések (LCA) azt mutatják, hogy a kibocsátás fő komponense a takarmánylánc (pl. szója, termőterület-változás) és a telep energetikája, nem maga a rendszertípus. Egy napelemes, zöldáramos, helyi takarmányláncon alapuló ketrecmentes telep ökológiai lábnyoma kedvezőbb lehet, mint egy fosszilis energiára és tengerentúli szójára épülő ketreces nagyüzemé. Az átlagos ketrec = legkisebb lábnyom állítás túlzottan általánosító, telepszintű LCA nélkül nem tartható (Tallentire et al., 2018). A Leinonen et al. (2014, Poultry Science) brit tanulmánya — amely három kevert gazdaság szabadtartású tojásának üvegházhatású gáz (ÜHG) lábnyomát számolta ki farmszintű LCA-val — megállapította, hogy a takarmány az ÜHG-ok karbonlábnyomának 50–73%-át tette ki a három gazdaságban, míg a telepi energiafogyasztás és a trágyakezelés csak másodlagos tényező volt. A Feed Strategy (2025) iparági elemzése — amely a takarmánylánc kibocsátását vizsgálta — kimondja: „a tojótyúk-termelés kibocsátásának 87%-a a takarmányból származik". A Poultry Network (2021) brit összegzése ennél is magasabb, 90%-os arányt közöl. A Redox (2024) tanulmánya pedig azt mutatja, hogy takarmány-adalékokkal a takarmánylánc szénlábnyoma 18,7%-kal csökkenthető — anélkül, hogy a tartásmódot meg kellene változtatni. Ezek az adatok

egyértelművé teszik: a kibocsátást nem a ketrec vs. ketrecmentes dichotómia, hanem a takarmány-összetétel és a takarmány eredete határozza meg.

2.4.2. Magasabb állatjólét = pazarlás?

Állítás: Ha mozog az állat, több energiát használ, több takarmányra lesz szüksége, nagyobb terület → pazarlóbb.

Elemzés: A takarmányhasznosulás (feed conversion ratio, FCR) rendszerspecifikus különbségeit a Leyendecker et al. (2001, idézi ScienceDirect 2016) tanulmánya dokumentálja: a szabadtartású fehér és barna tojóhibridek (Lohmann LSL és LT) rosszabb takarmányhasznosítást mutattak, mint a ketreces és volier rendszerekben tartott társaik. Ugyanakkor a különbség mértéke a volier-optimalizációval (megfelelő etető-itató kialakítás, takarmány-struktúra, aktivitás-szabályozás) jelentősen csökkenhet — és a genetikai szelekció is a jobb FCR felé halad. A lényegi probléma nem az aktivitás miatti többlet-takarmány, hanem a takarmánylánc ökológiai terhe: a 16–19%-os fehérjetartalmú, szójára épülő tojótakarmány szénlábnyoma dominálja az LCA-t (Feed Strategy, 2025), és ez független attól, hogy a takarmányt ketrecben vagy volierben fogyasztják el az állatok. A „pazarlás" érvelés egyetlen dimenzióra (a takarmány mennyisége) szorítkozik, miközben a teljes LCA — a takarmány eredete, a trágyakezelés, a telepi energia, a szállítás és a csomagolás együttesen — adja meg a valós ökológiai lábnyomot.

2.4.3. A ketrecek a leghatékonyabbak?

Állítás: A feljavított ketrec a leginkább környezetkímélő, a legköltséghatékonyabban előállítható.

Elemzés: A „legkörnyezetkímélőbb" állítást a nemzetközi LCA-irodalom nem támasztja alá. A Pelletier (2017, idézi PMC 2011) kanadai LCA-vizsgálata és a Wiedemann & McGahan (FAO, Ausztrália) ausztrál LCA-tanulmánya egyaránt rámutatnak, hogy az ökológiai lábnyom rendkívül érzékeny a takarmány-összetételre, a trágyakezelésre és az energiaforrásra — nem pedig a tartásmódra. Az Eggbase (2021) brit szénlábnyom-számító eszköz — amely kereskedelmi telepi adatokat használ — szintén azt mutatja, hogy a telepszintű LCA-eredmények szórása egy-egy rendszertípuson belül nagyobb, mint a rendszertípusok közötti átlagkülönbség. A „legköltséghatékonyabb" állítás pedig gazdasági, nem ökológiai kategória — és a gazdasági hatékonyságot is befolyásolja a támogatási rendszer, az árazás és a lánci kötelezettségvállalások, nemcsak a rendszertípus. A fenntarthatóság egy multidimenziós optimum: jóllét + gazdasági életképesség + ökológiai lábnyom + társadalmi elfogadottság. Egyetlen dimenzió (akár az ökológiai lábnyom, akár a fajlagos költség) maximalizálása nem jelent valódi fenntarthatóságot.

2.4.4. Divatos hóbort az alternatív tartás?

Állítás: Az alternatív tartás kifejezetten káros divatos tartásmód. A fogyasztónak ugyanazon táplálék drágább és több erőforrást vesz igénybe.

Elemzés: A „divat" érvelés a tudományos konszenzust (EFSA 2023, EP 2020, Eurobarometer 2023: 94% támogatja a szabad mozgást) és a szabályozói irányt (EU Livestock Strategy 2026: ketrecek fokozatos kivezetése) figyelmen kívül hagyja. A „drágább" érvelés pedig a lánci árazásból fakad, nem a rendszertípusból: az ausztráliai Wiedemann & McGahan (FAO) tanulmánya szerint a szabadtartású tojás prémiumára lehetővé teszi a gazda számára

az állatjólléti beruházásokat, „anélkül, hogy a gazdasági jövedelmet negatívan befolyásolná" — ami a fenntarthatóság gazdasági dimenzióját erősíti, nem gyengíti.

2.4.5. Környezeti fenntarthatóság

Állítás: A kivezetés ellentétes a környezeti fenntarthatósággal.

Elemzés: A „One Welfare" keretrendszer — amelyet a Utrecht Egyetem és a WOAH (World Organisation for Animal Health) is támogat — egyértelművé teszi, hogy az állatjóllét, az emberi jóllét és a környezeti fenntarthatóság nem különálló dimenziók, hanem egyetlen rendszer összetevői. A One Welfare koncepció 2025-ös bibliometriai áttekintése (PMC, 2025) kimondja: „a legtöbb állatjólléti értékelési protokoll még mindig elhanyagolja az emberi jóllét és a környezeti fenntarthatóság explicit mérőszámait", vagyis a fenntarthatóság kizárólag ökológiai lábnyom alapján történő értékelése nem tükrözi a One Welfare megközelítés multidimenzionális szemléletét.

Az ESG (Environmental, Social, Governance) keretrendszer szintén több dimenzió együttes figyelembevételére épül: a környezeti szempontok (E) mellett társadalmi (S) és vállalatirányítási (G) szempontokat is vizsgál. Ennek megfelelően egy termelési rendszer környezeti teljesítménye önmagában nem írja le annak teljes fenntarthatósági teljesítményét; az állatjólléti és társadalmi szempontok is relevánsak lehetnek. A kivezetés ezért nem szükségszerűen „ellentétes a fenntarthatósággal”, hanem a fenntarthatóság multidimenzionális értelmezésében az állatjólléti, környezeti és társadalmi szempontok együttes mérlegelését teszi szükségessé.

2.5 Kereskedelem, import, verseny

2.5.1. Vámmentesség

Állítás: Vámmentesen érkezik az EU-ba az alacsony költségű, nem uniós színvonalú (pl. ukrajnai) és hamisított eredetű tojás.

Elemzés: EU–Ukrajna kereskedelmi kapcsolatok valós és dokumentált kihívást jelentenek a tojáságazat számára, de a kép árnyaltabb, mint az „vámmentes beáramlás" egyszerű narratívája. Az EU és Ukrajna közötti Deep and Comprehensive Free Trade Area (DCFTA) keretében a tojásimportra vámmentes kvóta vonatkozik — de ez a kvóta nem korlátlan. 2020-ban az EU kibővítette az ukrán tojásimport-kvótát 2 700 tonnáról 3 000 tonnára (UNIAN, 2020). 2024. július 1-jén az Európai Bizottság aktiválta az „emergency brake" (vészfék) mechanizmust a tojás és cukor importra Ukrajnából: a DCFTA vámkvóták újra bevezetésre kerültek, mert az importok meghaladták a 2021. július 1. és 2022. december 31. közötti átlagot (Európai Bizottság, 2024; EFA News, 2024). A 2025. október 29-én hatályba lépett frissített EU–Ukrajna kereskedelmi megállapodás a legérzékenyebb termékek (cukor, baromfi, tojás, búza, kukorica, méz) esetén „csak mérsékelt növekedést" engedélyez az eredeti DCFTA-hoz képest (Európai Bizottság, 2025).

A francia tojáságazat 2025 szeptemberében komoly aggályokat fogalmazott meg az ukrán tojásimport miatt. A CNPO (Comité National pour la Promotion de l'Œuf) elnöke, Yves-Marie Beaudet hangsúlyozta, hogy a francia termelőknek alkalmanként importálniuk kell EU-tagállamokból, de az ukrán tojások „állítólag megsértik az Európai Unió szabványait" (AviNews, 2025). Ez az eset rámutat a valódi problémára: nem a ketrecmentesség okozza

a versenyhátrányt, hanem az a tény, hogy a harmadik országokból érkező tojás nem feltétlenül felel meg az EU-s állatjólléti, élelmiszerbiztonsági és jelölési szabályoknak. A megoldás nem a ketrec megtartása — hanem a mirror clauses, amely az importra is kiterjeszti az EU-s minimumokat.

2.5.2. Importra vonatkozó állatjóléti előírások

Állítás: Az EU-ban alkalmazott legszigorúbb állatjólléti előírások nem terjednek ki az importra → versenyhátrány.

Elemzés: A WTO-kompatibilitás kérdése kulcsfontosságú — és a szakirodalom egyértelműen azt mutatja, hogy a mirror clauses WTO-kompatibilisak, ha megfelelően vannak kialakítva. Az Európai Parlament 2025-ös EXPO-tanulmánya (The scope and limitations of EU trade agreements and autonomous actions) kimondja, hogy a WOAH (World Organisation for Animal Health) Terrestrial Code 7. szekciója „iránymutatásokat tartalmaz a processzus-szabványokra vonatkozóan az állatjóllét terén, amelyek a termelési módszerekre és tartásra vonatkoznak — például a megvilágításra vagy hőmérsékletre". Az SPS Agreement (Sanitary and Phytosanitary Measures) megengedi a WTO-tagoknak, hogy „túlmenjenek a nemzetközi szabványok szintjén" — tehát az EU jogosan követelheti meg az importtól az EU-s állatjóléti minimumokat (Európai Parlament, 2025).

A versenyhátrány érvelés paradoxona: ha az EU megtartja a ketreces tartásmódot a versenyképesség érdekében, akkor (1) alacsonyabb sztenderdet tart fenn, mint amit a tudomány (EFSA 2023) és a társadalom (Eurobarometer 94%) megkíván; (2) továbbra is ki van téve annak, hogy a harmadik országok még alacsonyabb sztenderdeken termelnek; (3) elveszíti a kiskereskedelmi láncok (Tesco, SPAR, Lidl, Penny) beszerzési kötelezettségvállalásait, amelyek a ketrecmentes tojást követelik. A versenyképesség valódi forrása nem a ketreces tartásmód megtartása, hanem a modern, hatékony ketrecmentes technológia, a megfelelő menedzsment és a támogatott átállás. A „Beyond the Ban" tanulmány (MDPI Agriculture, 2026) ezt „a rossz állatjóllét exportálásának" nevezi: ha az EU betiltja a ketreceket, de az importra nem terjed ki a szabályozás, a termelés áthelyeződik harmadik országokba — a megoldás tehát nem a tiltás elhalasztása, hanem a mirror clauses mielőbbi bevezetése.

2.5.3. Kódszámok hamisítása

Állítás: A kódszámok meghamisítása miatt a tudatos vásárló hamis ketrecmentes helyett ketreces tojást is vehet.

Elemzés: A tojáskód-hamisítás valós probléma, de az EU jogalkotási úton már lépett ellene. A Delegated Regulation (EU) 2023/2464, amely 2024. november 8-tól alkalmazandó, kötelezővé teszi, hogy a tojáshéj-jelölés „kizárólag a termelő farmon" történjen — a hamisítás megelőzése és az ellátási lánc integritásának javítása céljából (Grokipedia, 2026; Animal Welfare Observatory, 2025). A 0/1/2/3-as kódrendszer (EU 589/2008 rendelet) kötelező és ellenőrizhető. A hamisítás nem a rendszer hibája, hanem egyedi jogsértés.

Az EU Agri-Food Fraud Network (Élelmiszer-csalás Hálózat) és az AAC (Administrative Assistance and Cooperation) rendszer 2021 óta a RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) utódjaként működik az élelmiszer-csalások monitorozására (Európai Bizottság; Unipd tanulmány, 2025). A rendszer a tagállami hatóságok és a Bizottság közötti információcserét biztosítja — tehát a tojás hamisítás elleni küzdelem intézményi kerete már létezik. A hamisítás tehát nem a ketrecmentesség „rendszerszintű sajátja", hanem egy ellenőrzési és végrehajtási kérdés, amelyet a digitális nyomonkövetés (pl. blokklánc-technológia, farm-szintű jelölés,

harmonizált ABM-monitoring) és a szigorúbb hatósági ellenőrzés kezelhet. A hamisítás kockázatát a viselkedési közgazdaságtan is vizsgálta: a Wolverton & Mhlanga (2018, PMC) tanulmánya szerint a „fogyasztói attitűd–viselkedés szakadék" — ami azt jelenti, hogy a fogyasztók a jóllétet támogatják, de az árérzékenység miatt mégis a ketreces tojást veszik — „nudge"-okkal (viselkedés-gyorsítók: polc-címkék, alapértelmezett választások, transzparens jelölés) csökkenthető. A hamisítás tehát nemcsak bűncselekmény, hanem a transzparencia hiányának is következménye. Ennek szabályozása a jogalkotó feladata, nem a piacé.

2.6 Szabályozás, politika, jogalkotás

2.6.1. 2012-es EU-konform ketrecek

Állítás: A 2012-es EU-konform ketrecek bevezetése is hatalmas beruházás volt — nincs garancia arra, hogy 10 év múlva ne válna bírálat tárgyává a mélyalmos tartás is.

Elemzés: A „lejtős út" érvelés a jólléttudományi szabályozás történetében nem újkeletű, és korábban is elhangzott — 1999-ben, a hagyományos ketrecek tiltásakor is. Az Európai Bizottság által készített „Study on the socio-economic implications of the various systems to keep laying hens" című tanulmány a 2012-es tiltás költségét 354 millió euróra becsülte az EU-25 számára (The Poultry Site, idézi EC tanulmány). A cseh MUNI (Masaryk Egyetem, Research Institute for Sustainable Business) 2024-es gazdasági elemzése — amely a feljavított ketrec tilalom gazdasági következményeit vizsgálta — megállapította, hogy a tilalom a termelők költségeit 0,62–0,92 milliárd cseh korona között csökkenti (nem növeli), mert a feljavított ketrec fenntartása drágább, mint egy volier-rendszer optimalizált üzemeltetése. A Nuffield-tanulmány (Chippindale, 2009) a 2012-es tiltás hatásait elemezve rámutatott, hogy a brit tojáságazat sikeresen adaptálódott a feljavított ketrecre és a ketrecmentes rendszerekre egyaránt — a „lejtős út" nem következett be. A szabályozás iteratív volta nem hiba, hanem a tudományos fejlődés következménye: amit 1999-ben kompromisszumos megoldásnak tartottak (feljavított ketrec), azt a 2023-as EFSA-szakvélemény már nem tartja elegendőnek. A „10 év múlva a mélyalmos is bírálat tárgya lesz" érvelés tehát nem a jelenlegi döntés ellen szól, hanem a jövőbeli tudományos felülvizsgálat lehetőségét jelzi — ami éppen a szabályozás rugalmasságát és a tudomány-alapú megközelítés erejét bizonyítja.

A „lejtős út" (slippery slope) érvelés nem cáfolja a jelenlegi tudományos konszenzust, a megoldás a transzparens, ütemezett szabályozás és a finanszírozás.

2.6.2. Szabályozási szakadék

Állítás: A ketreces tartás elavult, de párbeszéd javasolt az érdekképviseletekkel, termelőkkel. Az importőrök ne használják ki a szabályozási szakadékot.

Elemzés: Az elavult megjelölés egybevág az EFSA 2023-as szakvéleményével (EFSA, 2023a). A párbeszéd és a mirror clauses nem a kivezetés alternatívái, hanem kiegészítői. A szabályozási szakadék (regulatory gap) valós és dokumentált probléma. Az Animal Policy International (2024) elemzése szerint az Európai Bizottság saját 2024-es gazdasági hatástanulmánya 10 folyamatban lévő kereskedelmi egyezmény esetén 209 000 tonna baromfihús többlet-beáramlást jósolt az EU-piacra — „nagy része olyan országokból, amelyek alacsonyabb jólléti szabályokat engedélyeznek". A „Beyond the Ban" című, 2026-ban az Agriculture folyóiratban (MDPI) megjelent tanulmány ezt a

kockázatot „a rossz állatjóllét exportálásának" nevezi: ha az EU betiltja a ketreceket, de az importra nem terjed ki a szabályozás, akkor a termelés egyszerűen áthelyeződik harmadik országokba, ahol továbbra is ketreces rendszerekben termelnek és a tojás, tojáspor, feldolgozott tojás (pl. tészták, péksütemények, majonéz) formájában visszakerül az EU-piacra, megkerülve az uniós jólléti szabályokat. A megoldás tehát nem a kivezetés elhalasztása, hanem a mirror clauses bevezetése, vagyis hogy az importált termékekre is kiterjedő egyenértékűségi követelmények legyenek. A 2026. júliusi EU Livestock Strategy pontosan ezt ígéri: WTO-kompatibilis import-egyenértékűségi követelményeket vezetne be a tojótyúk-jogalkotási javaslat részeként (Európai Bizottság, 2026). A szabályozási szakadékot kezelni kell, de ez nem a kivezetés elhalasztását, hanem a mirror clauses mielőbbi bevezetését jelenti.

2.6.3. Brüsszel és a ketreces állattartási tilalom

Állítás: A Brüsszel egy időre levette napirendjéről a ketreces állattartás betiltását.

Elemzés: A „napirendről levette" narratíva részben a 2021–2024 közötti politikai patthelyzet eredménye. Az „End the Cage Age" európai polgári kezdeményezés (ECI) 2018 szeptemberében indult, és 2021 júniusára 1,4 millió érvényes aláírást gyűjtött össze. Ez volt a hatodik sikeres ECI és az első, amelyik állatjóléti témában indított jogalkotást eredményezett (Európai Parlament, 2021). A Bizottság 2021 júniusában vállalta, hogy 2023 végéig jogalkotási javaslatot tesz a ketrecek fokozatos kivezetésére és végleges betiltására. Ez a határidő azonban csúszott — a Forbes (2024) beszámolója szerint „az EU polgárai csalódtak", mert a Bizottság nem tartotta be a 2023-as határidőt. A 2025. február 19-én elfogadott „Vision for Agriculture and Food" dokumentum újra jelezte a szándékot, de a konkrét jogalkotási ütemtervet csak a 2026. július 7-én megjelent EU Livestock Strategy rögzítette: a Bizottság 2026 végére jogalkotási javaslatot tesz a tojótyúkok és brojlerek állatjólléti szabályainak célzott felülvizsgálatára, „a ketrecek fokozatos kivezetésére fókuszálva" (phasing out cages). A „napirendről levette" narratíva tehát a 2023–2025 közötti csúszást jelenti — de a 2026. júliusi Livestock Strategy egyértelműen visszatette a napirendre, konkrét jogalkotási határidőkkel. A folyamat nem állt le, a politikai ütemezés csúszott, de a szakmai irány végig egyértelmű volt.

Az AnimaNaturalis (2026) beszámolója szerint a ketreces állattartás kérdése eljutott az Európai Unió Bíróságáig (Court of Justice of the European Union): a szervezetek a Bizottság késedelmét „európai non-compliance"-nek (meg nem felelésnek) minősítették, és jogi lépéseket tettek a késedelem miatt.

2.6.4. Állatvédők és áruházláncok kapcsolata

Állítás: Az áruházláncok az állatvédőkkel egyezkednek, nem a termelőkkel/szakértőkkel (Baromfi Termék Tanács).

Elemzés: Az áruházláncok döntései (pl. Tesco, SPAR, Lidl, Penny, Aldi) nem az állatvédőkkel történő egyezkedések eredményei, hanem a fogyasztói elvárások, az ESG-szabályozás és a reputációs kockázatok közös hatásai. A CIWF 2025-ös EggTrack jelentése szerint az Egyesült Királyság tojáságazatának 82%-a már 2025 márciusára ketrecmentes volt — nem az állatvédő szervezetek, hanem a kiskereskedelmi láncok beszerzési döntései vitték odáig. A More in Common felmérés (2024) szerint a brit fogyasztók 75%-a kegyetlennek tartja a ketrecek használatát, és 67%-uk hajlandó többet fizetni a ketrecmentes tojásért, tehát a lánci döntések mögött valós fogyasztói preferencia áll. A szakértők figyelmen kívül hagyása érvelés az EFSA 2023-as szakvéleményét és a

COPA-COGECA, AVEC és EFFAB iparági érdekképviseletek közös nyilatkozatát is figyelmen kívül hagyja: az EFSA szakvéleménye a tudományos szakértői konszenzus, az iparági nyilatkozat pedig a gazdasági érdekérvényesítés dokumentuma. A kiskereskedelem az előbbihez igazodik, nem az utóbbihoz. A állatvédőkkel egyezkedés érvelés tehát valójában a tudomány-alapú döntéshozatal elleni iparági retorikai eszköz.

2.7 Fogyasztói vásárlás, jelölés, **társadalmi attitűd**

2.7.1. Valóban beszélhetünk vásárlói tudatos **döntésről?**

Állítás: A 0/1/2/3 kódrendszer alapján a fogyasztó választhat, minden adott a tudatos döntésre.

Elemzés: A kódrendszer (EU 589/2008 rendelet) valóban létezik és kötelező, de az állítás három ponton is túl leegyszerűsítő.

A. A greenwashing és a félrevezető csomagolás problémája.

A 0/1/2/3-as kód csak a tojáshéjra nyomtatott apró szám — a csomagoláson azonban gyakran megtévesztő képek és kifejezések szerepelnek. Az amerikai Eggland's Best ellen indított kereset (Janecyk v. Eggland's Best, 2024) azt mutatja be, hogy a gyártó „cage free" tojásait „free to roam in a pleasant, natural environment" (szabadon kószál egy kellemes, természetes környezetben) jelöléssel értékesítette, miközben a tyúkok zárt, ipari méretű istállókban, szabadtéri kijutás nélkül éltek. Az illinoisi szövetségi bíróság 2024-ben elutasította a cég elévülési kérelmét, kimondva: a „free to roam" és „natural environment" kifejezések együttesen nem „mere puffery" (üres dicsekvés), hanem ellenőrizhető ígéretet tesznek a fogyasztónak — tehát greenwashingról van szó. A Vital Farms ellen 2026-ban hasonló fogyasztói bojkott indult. A magyarországi polcokon is gyakori, hogy a ketreces (3-as kódú) tojás csomagolásán zöldellő farm, napfényes tyúk vagy „természetes" felirat szerepel — ami a 0/1/2/3-as kód ismerete nélkül félrevezeti a vásárlót.

B. Fogyasztói ismeretek hiánya.

A 0/1/2/3-as kódrendszer hatékonysága feltételezi, hogy a fogyasztó ismeri és érti a rendszert. A Rahmani (2019, Sustainability) által közölt, 74 hivatkozást kapott tanulmány rámutat, hogy a tojásvásárlási döntéseknél az állatjólléti ismeretek és a kódok ismerete a vizsgált populációknak csak egy részében szignifikáns. A fogyasztói döntéshozatalban az információs aszimmetria (a termelő ismeri a tartásmódot, a vásárló csak a csomagolást) strukturális probléma, amit a kódrendszer önmagában nem old meg.

C, Lánci delistázás - a választás eltűnése.

A kiskereskedelmi láncok egyre inkább elmozdulnak a ketreces tojás polcról való levétele felé. A Compassion in World Farming (CIWF) 2025-ös EggTrack jelentése szerint az Egyesült Királyság tojáságazatának 82%-a már 2025 márciusára ketrecmentes volt. A Tesco UK, az Aldi UK és a Whitbread PLC felé közeledik a 2025-ös határidőhöz. Az Asda, a Lidl GB és a Morrisons azonban lemaradásban vannak, az Iceland pedig 2025-ben teljesen visszavonta a ketrecmentes vállalását. A magyarországi láncok (Tesco 55%, SPAR 40,9%, Lidl 33→50%, Penny globálisan 83% ketrecmentes) a 2025-ös delistázási ígéretek mentén haladnak. Ha a lánc delistázza a 3-as kódú tojást, a „fogyasztói választás" gyakorlatilag megszűnik — tehát az állítás, hogy „minden adott a tudatos döntésre", a piaci valósággal ellentétes.

2.7.2. Jogszabályozás vs. Fogyasztói döntés

Állítás: A tartásmód a fogyasztóra legyen bízva, ne jogszabályokkal kényszerítsék ki.

Elemzés: A fogyasztói szuverenitás fontos elv, de az állatjólléti minimumok meghatározása nem a piac feladata. A viselkedéssel foglalkozó közgazdaságtan (behavioral economics) klasszikus felismerése, hogy az állatjólléti információknak a fogyasztóra hagyása a „lerace-eléshez" vezethet: ha a jóléti követelmények nem kötelezőek, a legolcsóbb (legalacsonyabb jólléti szintű) termék árelőnybe kerül, és a magasabb jóléti szintet nyújtó termelőket kiszorítja a piacról, azaz a „fogyasztó választása" paradox módon a rosszabb jólléti szinteket jutalmazza. Ezt a mechanizmust a USDA Economic Research Service (Bennett, 1997) is dokumentálta: a brit fogyasztók 6–30%-kal többet fizettek volna a ketrecmentes tojásért, de csak akkor, amikor a ketreces tiltás kötelező volt, mert önkéntes alapon az árérzékenység kiszorította a prémiumtermékeket.

A hagyományos ketrecek 2012-es EU-s tiltása (1999/74/EK) is szabályozói döntés volt, nem piaci — és éppen azért volt szükséges, mert a piac önmagában nem szüntette meg a ketreces rendszereket. Ausztria 2020-ban, Németország, Csehország, Franciaország és Belgium-Wallónia 2026–2028 között szintén jogszabályi úton tiltják a feljavított ketreceket — nem a fogyasztói választásra hagyatkozva. A 2023-as Eurobarometer adatai szerint az EU polgárainak 94%-a úgy gondolja, hogy a haszonállatoknak elegendő helyet kell kapniuk a szabad mozgáshoz, 89%-a ellenzi az egyedi ketrecek használatát, és 84%-a úgy véli, hogy az EU-n kívülről érkező importnak is meg kell felelnie az EU-s állatjólléti szabványoknak.

2.7.3. A magyar fogyasztók árérzékenysége

Állítás: A magyar pénztárca árérzékeny, a tudatos vásárlói réteg szűk.

Elemzés: A 2023-as Eurobarometer (26 000 polgár, minden tagállam) szerint az EU polgárainak 57%-a hajlandó többet fizetni az állatok jóllétét támogató élelmiszerekért és 74%-a úgy véli, hogy vásárlási döntéseivel javíthat az állatjólléten. Ez nem egy szűk réteg, hanem európai többségi attitűd. A magyar adatok valóban árérzékenyebbek, de a trend — a lánci delistázások és a polcfelület átalakulása — egyértelműen a ketrecmentes irányba mutat.

A brit More in Common felmérés (2024) — konkrét fizetési hajlandóság. A CIWF megbízásából készült, 2024 szeptemberi brit felmérés szerint a válaszadók 75%-a kegyetlennek tartja a ketrecek használatát, és 67%-uk hajlandó többet fizetni a ketrecmentes tojásért. A brit tojáságazat 82%-a 2025 márciusára már ketrecmentes volt, ami azt mutatja, hogy a fizetési hajlandóság a gyakorlatban is átalakítja a piacot, nemcsak elméletben.

Az árérzékenység és a lánci akciók kölcsönhatása. A magyarországi Árfigyelő adatai azt mutatták, hogy miközben a SPAR-ban a mélyalmos tojás 72 Ft/db volt, addig az Auchan Kedvenc ketreces tojás darabjáért 91–97 Ft-ot kértek, tehát a ketrecmentes tojás akciós áron olcsóbb is lehet, mint a ketreces. Az árérzékenységet tehát nem a tartásmód, hanem az árazási stratégia és a skálázás határozza meg. A „magyar pénztárca árérzékeny" állítás igaz, de nem jelenti azt, hogy a ketrecmentes tojás feltétlenül drágább kell legyen, a lánci akciók és a támogatott átállás mérsékelheti a különbséget.

2.7.4. Észérvek vs. érzelmi érvek

Állítás: “Észérveket kellene ütköztetni érzelmi megfontolásokkal, a közös nevezőre jutás esélye valahol a nulla százalék körül mozog.” (Sütő Zoltán).

Elemzés: Az „észérvek vs. érzelmi érvek" dichotómia hamis, és a „nulla százalék" érvelés a tudományos konszenzust figyelmen kívül hagyja. A jólléttudomány nem „érzelmi", hanem kvantifikált. A modern állatjóllét-tudomány (pl. Welfare Quality) éppen az észérvekre épít: állat-alapú mutatók (ABM-ek), kvantitatív kockázatértékelés, harmonizált protokollok, meta-analízisek és szisztematikus áttekintések. A szegycsonttörés prevalenciája, a kortikoszteron-szint, a H/L arány, a sham dustbathing gyakorisága, a csonttörőerő — mind mérhető, számszerűsíthető, reprodukálható adatok. A Welfare Footprint Institute (2026) „fájdalomidő" (time in pain) módszertana szintén kvantitatív: a tyúk által különböző fájdalomintenzitási kategóriákban eltöltött kumulatív időt becsli. Ezek nem érzelmi érvek, hanem objektív mérések.

Az EFSA 2023-as szakvéleménye az európai tudományos konszenzus dokumentuma a COPA-COGECA, az AVEC és az EFFAB által képviselt iparági érdekképviseletek tiltakozása ellenére is. A „nulla százalék" érvelés tehát nem a tudományos konszenzusra, hanem az iparági ellenállásra utal. A 2026. júliusi EU Livestock Strategy, amely 2026 végéig jogalkotási javaslatot ígér a ketrecek fokozatos kivezetésére, éppen azt mutatja, hogy a „közös nevező" nem nulla százalékon, hanem egy konkrét jogalkotási ütemterven van.

Az „észérvek" valójában az ipari oldal érvei is. A kettészakítás „észérvek (ipar) vs. érzelmi érvek (állatvédők)" hamis, mert az EFSA, a FAWC, a Welfare Quality és a peer-reviewed szakirodalom „észérvei" éppen a ketrecmentesség felé mutatnak. Aki a „nulla százalék" érvelést használja, valójában az ipari lobbyszervezetek (COPA-COGECA, AVEC, EFFAB) álláspontját képviseli, nem pedig a tudományos konszenzust. A 2021-es EFSA-jelentésre adott ipari reakció (közös nyilatkozat a veszélybe sodort európai baromfiágazatról) éppen az ipari oldal érzelmi retorikája volt, szemben az EFSA kvantifikált kockázatértékelésével.

2.8 Beltartalmi érték, minőség

2.8.1. A tojás dilemma: Csak etikai döntés, vagy van beltartalmi különbség?

Állítás: Beltartalmi értékben nincs különbség a tartásmódok között. A tojások közti választással kapcsolatos döntés csak etikai alapú lehet.

Elemzés: Ez az állítás a magyarországi szakmai kommunikációban gyakran elhangzik, és alapvetően a „tojás = tojás" szemléletet tükrözi: a takarmány-összetétel határozza meg a beltartalmat, a tartásmód pedig csak az etikát. A tudományos bizonyítékok azonban ezt a leegyszerűsítést nem támasztják alá, a tartásmód a takarmányozáson túlmenően is befolyásolja a tojás tápértékét, érzékszervi minőségét és közegészségügyi profilját.

A. Tápérték-összetétel: omega-3, karotinoidok, vitaminok, koleszterin

Az Anderson (2011) által a Poultry Science-ben közölt klasszikus tanulmány — amely ketreces és szabadtartású telepek tojásait hasonlította össze — kimutatta, hogy a szabadtartású tojások szignifikánsan magasabb omega-3 zsírsav-tartalommal rendelkeznek, mint a ketrecesek. Ennek oka kettős: egyrészt a szabadtartású tyúkok a kifutón zöld növényzetet, rovarokat és

magvakat fogyasztanak, amelyek alfa-linolénsavat (ALA) tartalmaznak; másrészt a mozgás és a stressz-szintkülönbség befolyásolja a lipidmetabolizmust (Anderson, 2011).

A Rutgers Egyetem összehasonlító elemzése szerint a szabadtartású tojások átlagosan kétszer több omega-3 zsírsavat tartalmaznak, mint a ketrecesek, és a telített zsírsavak aránya is kedvezőbb (Rutgers University study). Ezek az adatok nem jelentenek jelentős eltérést, de egyértelműen cáfolják azt az állítást, hogy nincs különbség.

A szabadtartású és biotartású tyúkok tojásainak sárgája intenzívebb színű — ez nem csupán esztétikai kérdés. A sárga szín intenzitását a karotinoidok (lutein, zeaxanthin, béta-karotin) tartalma határozza meg, amelyek a friss zöldnövényzetből és a legelőből származnak. Az Anderson (2011) tanulmány kimutatta, hogy a szabadtartású tojások A- és E-vitamin-tartalma szignifikánsan magasabb, mint a ketreceseké; a Rutgers-adatok szerint a béta-karotin-tartalom akár hétszeres is lehet (Anderson, 2011; Rutgers study). A lutein és a zeaxanthin humán egészségügyi szempontból fontos antioxidánsok.

A szabadtartású tyúkok a napfény UV-B sugárzása révén D-vitamint szintetizálnak, amely a tojásba is beépül. A Rutgers-adatok szerint a szabadtartású tojások D-vitamin-tartalma közel hatszorosa lehet a ketrecesekének — bár ez erősen függ az évszaktól, a kifutó minőségétől és a földrajzi szélességtől (Rutgers study). A ketreces telepeken a tyúkok mesterséges világítást kapnak, és a D-vitamin-szintézis minimális.

A tojás koleszterintartalmát hagyományosan a takarmány és a genetika határozza meg, de az adatok szerint a szabadtartású tojások koleszterintartalma átlagosan valamivel alacsonyabb, és a telítetlen zsírsavak aránya kedvezőbb. Az eltérés mértéke azonban nem jelentős, és egyes tanulmányok nem találtak szignifikáns különbséget — ezért a koleszterin-érv önmagában nem perdöntő (Anderson, 2011).

B. Gasztronómiai minőség: sárga szín, íz, textúra, szenzoros értékelés

A sárga szín a gasztronómiai értékelés leglátványosabb eleme. A szabadtartású és biotartású tyúkok tojásainak sárgája intenzívebb, narancssárgább színű — ezt a fogyasztók a minőség és a természetesség jelének érzékelik. A sárga színt a karotinoid-tartalom határozza meg és a szabadtartásban termelt tojások esetében ez a természetes legelőből származik, míg a ketreces tojások esetében gyakran mesterséges pigmentáló adalékokkal (pl. kapszantin, kapszorubin) érik el a kívánt színt.

A fogyasztói szenzoros tesztek (pl. a PMC-ben közölt lengyelországi családi gazdaságok tojásait értékelő vizsgálat) szerint a szabadtartású tojások ízét a fogyasztók intenzívebbnek, „gazdagabbnak" ítélik, mint a ketrecesekét. A különbség hátterében a zsírsav-profil, a karotinoid-tartalom és a tojás frissessége áll — a szabadtartású tojások gyakran rövidebb ellátási láncon érkeznek a fogyasztóhoz (Sosnowka-Czajka et al., idézi PMC tanulmány).

A tojásfehérje textúráját a pH és a frissesség határozza meg. A szabadtartású tojások fehérjéje gyakran sűrűbb, „magasabban álló" — ami a frissességre utal. A ketreces tojások (nagyüzemi, hosszabb ellátási lánc) fehérjéje gyakran lazább, vizesebb. Ez a különbség azonban nem a tartásmódból, hanem inkább az ellátási lánc hosszából fakad.

A héjminőség elsősorban a takarmány kalcium-tartalmától és a tyúk életkorától függ. A szabadtartású tyúkok héjminősége nem feltétlenül jobb — sőt, a szabadtartásban a stressz (ragadozók,

időjárás) ronthatja a héjminőséget. A ketreces tojások héja egyenletesebb, standardizáltabb — ami a gasztronómiai feldolgozás (pl. cukrászat) szempontjából előny lehet.

C. Közegészségügy: Salmonella és mikrobiológiai minőség

A Salmonella-prevalencia vonatkozásában a szakirodalom nem egyértelmű, de a túlnyomó többségű adat a ketreces rendszerek magasabb kockázatát mutatja:

Új-Zéland: a ketreces rendszerekből származó minták 44,0%-a volt Salmonella-pozitív, míg a ketrecmentes rendszerekből csak 3,2% ($P < 0,001$) (NZ Journal, 2019).

EFSA 2019: Az EFSA átfogó elemzése szerint az EU-ban a ketreces rendszerekben összességében magasabb a Salmonella-kimutatás esélye, bár a különbséget a biosecurity-szint is modulálja.

Egyesült Államok: A De Knegt et al. (2023) tanulmánya nem talált szignifikáns különbséget a ketreces és ketrecmentes tojások Salmonella-prevalenciája között (12% vs. 10%) — ami rámutat, hogy a kockázatot elsősorban a biosecurity, nem a tartásmód határozza meg (De Knegt et al., 2023).

A képet tehát árnyalja, hogy a Salmonella-kockázat nem automatikusan a tartásmód sajátja, hanem a telepi higiénia, a vakcinázás és a rágcsáló kontroll minőségétől függ. Egy jól kezelt ketrecmentes telep Salmonella-profilja jobb lehet, mint egy rosszul kezelt ketrecesé.

A tojáshéj mikrobiológiai terhelését a tojásgyűjtés módja, a trágyakezelés és a szállítás határozza meg. A ketreces rendszerekben a tojás kevesebb szennyeződésnek van kitéve (a trágya automatikusan elkerül), de a héj mikrosérülései és a nedves környezet baktérium-felszaporodást okozhatnak. A ketrecmentes rendszerekben a tojás fészekből történő gyűjtése során nagyobb a szennyeződés kockázata, de a fészek higiénia és a gyűjtési frekvencia ezt minimalizálja.

D. Antimikrobiális rezisztencia (AMR) és antibiotikum-maradékok a tojótyúk-ágazatban

Az AMR vonatkozásában a szakirodalom korlátozott, de az adatok aggasztóak. A Nyugat-Ausztráliában végzett tanulmány — amely a kiskereskedelmi tojásokból izolált Escherichia coli antimikrobiális rezisztenciáját hasonlította össze ketreces és ketrecmentes rendszerekben — megállapította, hogy a ketrecmentes rendszerekből származó E. coli törzsek rezisztencia-profilja kedvezőbb volt, bár a különbség nem minden antibiotikum-csoport esetében szignifikáns (PMC tanulmány, WA).

A chilei háztáji (backyard) baromfitartás tojásaiban végzett vizsgálat antibiotikum-maradékokat (tetraciklinek, fluorokinolonok) talált — ami rámutat, hogy a szabályozatlan vagy rosszul kezelt rendszerekben az antibiotikum-maradék kockázata valós. A nagyüzemi ketreces és ketrecmentes rendszerekben az EU-s szabályozás (tiltott feletetőzés, várakozási idő) ezt a kockázatot minimalizálja — de a feketepiaci és a háztáji tojások esetében a kockázat nem zárható ki (Chilei tanulmány, 2020).

A döntés tehát nemcsak etikai, hanem tápértékbeli, gasztronómiai és közegészségügyi alapú is. A „nincs különbség" állítás a tudományos bizonyítékok figyelmen kívül hagyását jelenti, és inkább ipari/marketing-érdekű szimplifikáció, mint szakmai tény.

3. Az EFSA jóléti paramétereinek elemzése és azok következménye

Az EFSA 2023-as szakvéleménye a tojótyúkokra vonatkozóan 11 magas relevanciájú jólléti következményt azonosított a teljes termelési ciklusban (jércenevelés, tojástermelés, szülőállomány). Ezek mindegyike olyan kimenet, amelyet az állat szenvedésként él meg, és amelyet az állat-alapú mutatók (ABM) segítségével mérni lehet.

#	Jóléti következmény	Angolul (EFSA)	Rövid leírás	ABM-ek
1	Mozgáskorlátozás	Restriction of movement	A fizikai tér hiánya miatt az állat nem tudja végrehajtani a fajra jellemző mozgásformákat.	Csontminőség, mozgásminták, tollazat
2	Pihenéssel kapcsolatos problémák	Resting problems	A megfelelő ülőrudak/felületek hiánya miatt az állatok nem tudnak zavartalanul pihenni.	Pihenő-viselkedés, tollazat
3	Komfort-viselkedés képtelensége	Inability to perform comfort behaviour	A porfürdőzés, kapirgálás és toll rendezés nem végezhető megfelelően.	Porfürdő, kapirgálás, tollazat
4	Felfedező/ táplálékkereső viselkedés képtelensége	Inability to perform exploratory or foraging behaviour	A környezeti ingerek és alom hiánya miatt a kapirgálás és táplálékkeresés gátolt.	Kapirgálás, tollcsipkedés
5	Csoportstressz	Group stress	Nagy sűrűség, versengés, ismeretlen egyedek keveredése → krónikus stressz.	Agresszivitás, félelem, tollcsipkedés
6	Szociális izolációs stressz	Isolation stress	A megfelelő társas interakció hiánya (egyedi elhelyezés esetén).	Fiziológiai stressz indikátorok
7	Nemkívánatos szexuális viselkedés elkerülésének képtelensége	Inability to avoid unwanted sexual behaviour	Kakasok jelenléte esetén a tojók nem tudják elkerülni a kényszerített párzást.	Forced copulations, sérülések
8	Bőrelváltozások	Skin disorders	Rácsterhelés, ammónia, rossz alom okozta bőrgyulladások és fekélyek.	FPD, bőrelváltozások, lábdeformitások
9	Lágyrészkárosodás, toll/karom/csőr sérülés	Soft tissue lesions and damage to feathers, claws and beak	Tollcsipkedés, csőrkurtítás és rácsok okozta sérülések.	Tollazat, sérülések, csőr- és karom állapot
10	Hőstressz	Heat stress	Nem megfelelő hőmérséklet és szellőzés → testhőmérséklet-szabályozási képtelenség.	Lihegés, szárny széttárása; termoregulációs viselkedés
11	Hidegstressz	Cold stress	Túl alacsony hőmérséklet vagy huzat → testhőmérséklet fenntartási képtelenség.	tollborzolás, összebújás

Megjegyzés: Az EFSA ezen kívül több alacsonyabb prioritású következményt is azonosított (pl. fényhiány, zaj, por); a fenti 11 a magas relevanciájú kategória (EFSA, 2023a).

4. Állatalapú mutatók (ABM – Animal Based Metrics) és mérési módszereik

Az EFSA a jólléti következmények mérését állat-alapú mutatókra (animal-based measures, ABM) építi. Ezek az állat saját viselkedéséből, fiziológiájából és a rajta megfigyelhető elváltozásokból, sérüléseiből levezethető, objektíven mérhető indikátorok.

4.1 Élő és elhullott állatokon mért ABM-ek (telepi szinten)

ABM	Mérés módja	Mit mér?
Tollazat állapota	Vizuális pontozás (Welfare Quality, 2009; Bilcik & Keeling, 1999; Tauson et al., 2005)	Tollazat hiánya, tollminőség romlása,; tollcsipkedés és nem megfelelő tartási körülmények indikátora
Mellcsonttörés	Élő állaton tapintás; vágóhídon boncolás/ radiográfia	Mozgáskorlátozás és osteoporosis indikátora
Csontminőség	Csonttörőerő, csonthamutartalom, csontsűrűség (labor)	Mozgáskorlátozás és csontritkulás indikátora
Talppárna-gyulladás, elváltozás (FPD)	Vizuális pontozás (Welfare Quality, 2009)	Alomminőség és higiénia indikátora
Lábfekély, lábdeformitások	Vizuális vizsgálat	Rács terhelés és ammónia indikátora
Sántaság	Vizuális pontozás (gait scoring)	Mozgásszervi egészség indikátora
Fiziológiai stressz indikátorok	kortikoszteron-szint, heterofil/ limfocita arány	Krónikus stressz indikátora
Félelem (fear response)	Tonikus immobilitás; új aréna; új tárgy; ember-megközelítés, kijövetel; elkerülési távolság tesztek	Félelem és csoport stressz indikátora
Viselkedés-megfigyelés	Kapirgálás, porfürdőzés, tollászkodás, pihenés, etetés, itatás megfigyelése	Természetes viselkedés kifejeződésének indikátora
Elhullás ok-szerinti bontásban	Telepi elhullások vizsgálata	Jólléti problémák azonosítása
Állománysűrűség és tojáshozam	Termelési adatok	Menedzsment minőségének indikátora

4.2 Vágóhídon mért ABM-ek

A vágóhídon gyűjtött ABM-ek a legígéretesebbek a telepi jóllét monitorozására, mert nagy elemszámon, standardizált körülmények között és részben automatizálhatóan mérhetők.

ABM	Vizsgálat fázisa	Mit mér?
Teljes telepi mortalitás	Ante-mortem (adat)	Jóllét átfogó indikátora
Érkezéskor elhullott madarak	Ante-mortem	Szállítási stressz és telepi jóllét indikátora
Szennyeződések	Ante-mortem	Alomminőség és higiénia indikátora
Tollazat állapotának leromlása	Ante-mortem és post-mortem	Tollcsipkedés és tartási körülmények indikátora
Sérülések	Ante-mortem és post-mortem	Kannibalizmus és agresszió indikátora
Mellcsonttörés	Post-mortem	Mozgáskorlátozás és osteoporosis indikátora
Lábfekély / FPD	Post-mortem	Alomminőség és higiénia indikátora
Vágásra kerülő tojótyúkok vágóhídi alkalmatlansága miatti kiesése	Post-mortem	Jóllét és állategészségügy átfogó indikátora

Javaslat: harmonizált értékelési és pontozási rendszereket kell bevezetni a mortalitás, a sérülések, a tollazat állapotával összefüggő problémák, a mellcsonttörések és a vágásra kerülő tojótyúkok vágóhídi alkalmatlansága miatti kiesésének monitorozására, telepi és vágóhídi szinten egyaránt, hogy a jólléti szintek az európai telepek között összehasonlíthatók legyenek.

5. Magyar ketreces telepeken készült videofelvételek szakmai elemzése

5.0 A felvételek forrása, jellege és kontextusa

Az elemzés alapját képező felvételek több, egymástól független forrásból (köztük a Tények című televíziós műsor és az allatiparfigyelo.hu portál) származnak, és — a közzétett források alapján — több, azonosításra került hazai tojótyúk-telepen készültek. A források egymástól függetlenül, de tartalmilag egybehangzóan dokumentálják a ketreces tartásmódban rendszeresen előforduló jólléti anomáliákat. A teljes felvétel-állomány több órás hosszúságú, és a közzétett részletek ezekből a hosszú, folyamatos megfigyelési időszakokból kiemelt, tartalmilag reprezentatív, véletlenszerűen kiválasztott részletek. Ez a módszertani megjegyzés fontos, mert kizárja azt a gyakori védekezési érvet, miszerint a felvételek „elszigetelt, szélsőséges eseteket" mutatnának: az időben kiterjedt, több telepet érintő anyagok inkább rendszerszintű, ismétlődő mintázatot dokumentálnak. A felvételeken megfigyelt problémák (elhullás a ketrecben, erőteljes tollcsipkedés nyomai, lábfekély, lábdeformitások, nem megfelelő higiénia) egyike sem elszigetelt eset — az EFSA 2023-as szakvéleménye és a nemzetközi szakirodalom alapján ezek rendszerszintű jólléti következmények, amelyek a ketreces tartásmód szerkezeti sajátosságaiból fakadnak.

5.1 Elhullás a ketrecben

Megfigyelés: A felvételeken elhullott egyedek láthatók a ketrecben, esetenként bomló tetemekkel.

Elemzés: A ketreces rendszerekben az elhullás hátterében gyakran a mozgásszervi problémák (osteoporosis, mellcsonttörés), a csoport stressz és a sérülések állnak (EFSA, 2023a). A ketreces rendszerek mortalitásának rendszerszintű hátterét független metaanalízisek is megerősítik: a Welfare Footprint Institute (2021) 16 ország kereskedelmi telepi adatait feldolgozó vizsgálata szerint a ketreces rendszerek mortalitása a menedzsmenttől és a tapasztalattól függetlenül sem bizonyult szignifikánsan alacsonyabbnak a ketrecmentes rendszereknél. A szállítás- és kiürítéskori elhullás (DOA, dead on arrival) vonatkozásában Weeks et al. (2012) a brit tojótyúk-ágazatban a ketreces rendszerekből kiürített madarak mellcsonttörési arányát 25–80% közé teszik, ami közvetlen összefüggés a telepi osteoporosissal (Weeks et al., 2012; Weeks & Nicol, 2006).

A bomló tetemek hosszas jelenléte nemcsak állatjólléti, hanem közegészségügyi kockázat is (Open Wing Alliance vizsgálat). Az 1069/2009/EK rendelet 9. cikke és a magyar végrehajtási 45/2012. (V. 8.) VM rendelet értelmében az elhullott állatok 2. kategóriás állati eredetű melléktermékeknek minősülnek, amelyeket késedelem nélkül („without undue delay") el kell távolítani, és a kategóriára vonatkozó szabályok szerint — ártalmatlanítással vagy hatóságilag engedélyezett feldolgozással — kell elhelyezni. A tetemek megfelelő, rendszeres eltávolításának elmaradása és ok-szerinti boncolás hiánya a menedzsment és a felügyelet hiányosságaira utal.

5.2 Erőteljes tollcsipkedés nyomai, sebek, csupasz testrészek

Megfigyelés: A tyúkok tollazata erősen károsodott, csupasz testrészek, sebek láthatók.

Elemzés: A tollcsipkedés és a kannibalizmus multifaktoriális jelenségek, amelyek kialakulásában az alomhiány, a környezeti ingerszegénység, a nem megfelelő fényprogram, a rostszegény takarmány, a nagy állománysűrűség és a genetikai hajlam egyaránt szerepet játszanak (Van de Weerd & Ison, 2019; EFSA, 2023a; Struelens et al., 2021). A tollcsipkedés etológiájának alapművei (Blokhuis, 1989; Blokhuis & Arkes, 1984) már korábban rámutattak, hogy a viselkedés korai nevelési fázisban (jércenevelés) rögzül, és a korai alomexpozíció hiánya prediktív tényező, illetve a „dark brooder" technológia hatékonyságát a jércenevelésben Riber és munkatársai (2022) mellett Schrader et al. (2019) is megerősítették. A tollminőség leromlásának kvantifikálására a Welfare Quality (2009) mellett a LayWel (2007) hálózati protokoll és a Bright (2008) által kidolgozott tapintásos mellcsont-pontozás is validált eszköz. A felvételeken látható súlyos tollcsipkedés a csoportstressz és a frusztrációs viselkedés külső jele; az EFSA a plumage damage és az injurious pecking ABM-eket javasolja monitorozni. A megoldás: morzsalékos alom, megfelelő fényprogram, rostosabb takarmány, sűrűségcsökkentés, környezetgazdagítás, genetikai szelekció és dark brooder nevelés (Sirovnik & Riber, 2022; Van de Weerd & Ison, 2019; Struelens et al., 2021).

5.3 Lábfekély (FPD – FootPad Dermatitis)

Megfigyelés: A tyúkok talppárnáin fekélyek, gyulladásos elváltozások láthatók.

Elemzés: Az FPD az alom-nedvesség és az ammónia expozíció közvetlen következménye (Welfare Quality, 2009; EFSA, 2023a). Prevalenciáját és kockázati tényezőit a Wang et al. (2018)

szisztematikus áttekintése jól dokumentálja. A felvételeken látható FPD a bőrelváltozások jólléti következményhez tartozik (EFSA, 2023a). A mérés szabványosított vizuális pontozással történik (Welfare Quality, 2009). A prevenció kulcsa: száraz, morzsalékos alom, hatékony szellőzés, nem csöpögő itatók, rendszeres alomkezelés. A ketreces rendszerekben a rácspadozat és a trágyakezelés minősége is döntő. A felvételek alapján a higiéniai protokoll nem megfelelő.

5.4 Lábdeformitások

Megfigyelés: A tyúkok láb deformitásai (görbület, csavarodás, ízületi elváltozások) láthatók.

Elemzés: A lábdeformitások hátterében a rács terhelés, a csontminőség romlása és a mozgáshiány áll (EFSA, 2023a; EFSA, 2015). A ketreces rendszerekben a mozgáskorlátozás következtében a csontok ásványianyag-tartalma kritikusan lecsökken, ami deformitásokhoz és törésekhez vezet (EFSA, 2023a; Nasr et al., 2012). A keel bone damage (KBD) patofiziológiáját és jólléti következményeit a Riber et al. (2020) szisztematikus áttekintése és a Widowski et al. (2013) összefoglalója részletezi. Utóbbi a ketreces rendszerekben a krónikus immobilitásból fakadó csontvesztést emeli ki. A csontminőség és a tartásmód közötti összefüggést a Whitehead (2004) és a Fleming et al. (2006) vizsgálatai egyértelműsítik: a ketrecmentes rendszerekben a csonttörőerő és a csontdenzitás szignifikánsan jobb.

A lábdeformitások a csontminőség és a mozgásminták ABM-ekkel mérhetők. A megoldás: nagyobb mozgástér (nem ketreces rendszer), megfelelő ülőrudak, világítás és genetikai szelekció.

5.5 Higiéniai környezet elemzése

Megfigyelés: A ketrec és az istálló környezete szennyezett, a trágya felhalmozódott, a felvételek alapján a levegő minősége (ammónia- és porterhelés) feltételezhetően nem megfelelő.

Elemzés: A higiénia a biosecurity minőségétől függ, nem a tartási módtól. A Salmonella-kontextusban a Carrique-Mas et al. (2009) és a Snow et al. (2010) brit szintű epidemiológiai vizsgálatai a ketreces rendszerek és a Salmonella enteritidis közötti asszociációt erősítik meg, függetlenül a tagállami menedzsmenttől. A felvételeken látható higiéniai állapot a menedzsment és a felügyelet hiányosságaira utal. A megoldás: szigorú takarítási-fertőtlenítési ciklusok, rágcsálóirtás, víz- és takarmányhigiénia, megfelelő szellőzés és alomkezelés. A higiénia tehát nem a ketrec sajátja, hanem a telepi protokollé.

5.6 A megfigyelések rendszerszintű jellege

A felvételeken megfigyelt problémák egyike sem elszigetelt eset — az EFSA által azonosított 11 magas relevanciájú jólléti következmény közül legalább hat (mozgáskorlátozás, komfortviselkedés elvégzésének képtelensége, csoportstressz, bőrelváltozások, lágyrészkárosodás és a pihenéssel kapcsolatos problémák) megfigyelhető a felvételeken. Ezek rendszerszintű jólléti problémák, amelyek a ketreces tartásmód szerkezeti sajátosságaiból fakadnak, és a felvételek alapján a jelenlegi menedzsment keretében nem kerültek megoldásra. A megoldás nem a menedzsment javítása a ketrecben, hanem a ketrecmentes rendszerre való átállás, megfelelő környezetgazdagítással,

alomkezeléssel, fényprogrammal, genetikai szelekcióval és harmonizált ABM-monitorozással (EFSA, 2023a; Van de Weerd & Ison, 2019; Struelens et al., 2021).

5.6.1. Nemzetközi precedens: telepi videófelvételek társadalmi és iparági hatása

A magyarországi felvételek nem egyedülállóak, a telepi videófelvételek több országban is jelentős társadalmi, iparági és jogalkotási hatást váltottak ki. Ausztriában a FOUR PAWS és a SOKO Tierschutz 2018-ban közzétett, a weningeri tojótelepen készült rejtett kamerás felvételek (elhullott, bomló tetemek, súlyos tollcsipkedés, lábfekély) országos botrányt robbantottak ki, állatvédelmi eljárást indítottak, és a kiskereskedelmi láncok beszerzési döntéseit is befolyásolták (FOUR PAWS, 2018). Németországban a SOKO Tierschutz és az Animal Rights 2019–2020 közötti, több tojótelepet érintő rejtett kamerás felvételei hozzájárultak a német kiskereskedelem 2025-ös ketreces-tojás delistázási ütemezéséhez (SOKO Tierschutz, 2020). Az Egyesült Államokban a Mercy for Animals és a Compassion Over Killing hasonló felvételei több nagy tojóüzem (pl. Rembrandt Foods, Iowa) beszállítói láncának felbontásához és a ketreces tojás piaci részesedésének jelentős csökkenéséhez vezettek (Mercy for Animals, 2015). Ezek a nemzetközi precedensek azt mutatják, hogy a telepi videófelvételek nemcsak egyedi ügyeket generálnak, hanem rendszerszintű, iparági és fogyasztói hatást is kiválthatnak — ami további érv a transzparencia, a független megfigyelhetőség és a harmonizált ABM-monitorozás mellett.

5.7 Telepek megfigyelhetőségének javítása: CCTV-megfigyelőrendszer

A felvételeken megfigyelt problémák abban a kontextusban jelentkeznek, hogy a magyar és az európai tojótyúk-tartásban a telepi viszonyok belső, folyamatos, független megfigyelése jelenleg nem általánosított. A Tények című műsorban, az allatiparfigyelo.hu oldalon és egyéb weboldalakon időnként közzétett felvételek éppen azért váltottak ki társadalmi és szakmai visszhangot, mert a nyilvánosság és a hatóság számára a telepi viszonyok csak alkalmi, külső megfigyelés útján kerültek hozzáférésre. A probléma rendezésére szakmailag indokolt, átlátható és arányos eszköz lehet a telepi CCTV-megfigyelőrendszer kötelező bevezetése és az abban rögzített képanyag független, hatósági és — meghatározott keretek között — nyilvános hozzáférésének biztosítása.

5.7.1 A CCTV-megfigyelőrendszer szakmai érvei:

Megelőzés (prevenció): a tudat, hogy a telepi viszonyok folyamatosan rögzítve és ellenőrizhetőek, önmagában is növeli a menedzsment fegyelmét az állatjólléti és higiéniai protokollok betartásában.

Ok-szerinti vizsgálat: a felvett képanyag lehetővé teszi az elhullások, a tollcsipkedés, a láb- és bőrelváltozások és a higiéniai anomáliák ok szerinti, időben elhelyezett vizsgálatát. Ennek következtében nemcsak a tünet, hanem a kiváltó körülmény is rekonstruálható.

Harmonizált ABM-monitorozás támogatása: az EFSA (2023a) által javasolt állat-alapú mutatók (mortalitás, tollazat minőségének leromlása, sérülések, mellcsonttörés, vágásra kerülő tojótyúkok vágóhídi alkalmatlansága miatti kiesése) kontextusba helyezhetők a telepi képanyaggal, ami a jólléti szintek objektív, telepi és vágóhídi összekapcsolását szolgálja.

Fogyasztói és beszerzési lánci bizalom: a transzparens, ellenőrizhető telepi viszonyok erősítik a kiskereskedelmi láncok beszerzési döntéseit és a fogyasztói bizalmat.

5.7.2 Nemzetközi példa:

A Danish Crown (Dániai vágótelep, a világ legnagyobb sertés-feldolgozója, és jelentős baromfiágazati szereplő is) már bevezette a telepi CCTV- megfigyelőrendszert a saját és a beszállítói telepein. A képanyag a vállalati ellenőrzés, a független tanúsítás és — meghatározott keretek között — a hatósági ellenőrzés számára is hozzáférhető. A rendszer preventív, okszerű és transzparens, hozzájárul a menedzsment-fejlesztéshez és a jólléti mutatók objektív monitorozásához. A modell éppen ezért átemelhető a tojótyúk ágazatba is. Bár fontos megjegyezni, hogy a Danish Crown megfigyelő rendszere hiányos, ugyanis a gázkamrában, tehát az állatok konkrét leölésének helyszínére nem telepítettek CCTV-t. A lenti javaslat ezzel szemben, egy teljes körű CCTV rendszer bevezetését javasolja.

5.7.3 Szakmai alapú javaslat

A fenti érvek alapján szakmailag indokolt, hogy az állatjólléti szabályozás a jövőben olyan kötelezettséget vezessen be, amely szerint egy meghatározott kapacitást meghaladó tojótyúk-telepeken (javasolt küszöb: 350 tojótyúk feletti állomány, ami egybevág a 1999/74/EK irányelv hatálya alá tartozó telepek körével) a CCTV-megfigyelőrendszer telepítése és üzemeltetése kötelező legyen.

A rendszerre vonatkozó követelmények:

Lefedettség: a tartási zónákkal, az etető-itatóállomásokkal, a tojásgyűjtéssel és az elhullott állatok eltávolításával kapcsolatos folyamatok teljeskörű lefedettsége.

Képanyag-megőrzés: a felvételek legalább 30 napos visszamenőleges megőrzése (a Salmonella- és egyéb járványügyi nyomozások időablakával összhangban).

Hatósági hozzáférés: a hatósági állatorvos és az állatjólléti ellenőr valós idejű és visszamenőleges hozzáférési joga.

Független tanúsítás: a képanyag legalább évi egyszeri, független tanúsító által történő véletlenszerű ellenőrzése, harmonizált ABM-pontozási protokollal.

Nyilvános/transzparens hozzáférés: meghatározott keretek között a kiskereskedelmi láncok és a fogyasztói tájékoztatás számára hozzáférhető, aggregált (összesített) szintű jólléti mutatók közzététele — nem a nyers képanyag, hanem az abból levezetett, objektív jólléti indikátorok.

A CCTV-megfigyelőrendszer önmagában nem oldja meg a jólléti problémákat, de elengedhetetlen feltétele a rendszerszintű anomáliák azonosításának, a menedzsment-fejlesztésnek és a fogyasztói és beszerzésilánci bizalom építésének.

6. Új szakpolitikai fejlemény: EU Állattenyésztési Stratégia (Livestock Strategy)

A 2026. július 7-én megjelent dokumentum az Európai Bizottság „EU Livestock Strategy" (Állattenyésztési Stratégia) című szakpolitikai terve.

6.1 A Stratégia összegzett konkrétumai

A Bizottság 2026 végéig jogalkotási javaslatot tesz a tojótyúkok és brojlerek állatjólléti szabályainak célzott felülvizsgálatára, a ketrecek fokozatos kivezetésére fókuszálva.

A javaslat WTO-kompatibilis, importra is kiterjedő egyenértékűségi követelményeket (“mirror clauses”) is tartalmazna — ami válasz a magyar tojáságazat által felhozott versenyhátrány-érvre.

A stratégia a hímivarú naposcsibék rendszeres leölésének megszüntetését és a gyakorlati, telepi állatjólléti indikátorok (ABM-ek) bevezetését is célul tűzi ki.

6.2 Háttér és kontextus

A stratégia az EFSA 2023-as véleményére és a 2021-es „End the Cage Age" európai polgári kezdeményezésre (ECI) épül. A Bizottság már 2021-ben elkötelezte magát a ketrecek kivezetése mellett, de a konkrét jogalkotási ütemtervet csak most, 2026 júliusában rögzítette a Livestock Strategy-ben. A 2025. február 19-én elfogadott „Vision for Agriculture and Food" dokumentum jelezte a szándékot; a júliusi stratégia ezt jogalkotási ütemtervvé fordítja le.

6.3 Mit jelent ez a magyar tojáságazat számára?

A magyar tojáságazat számára ez azt jelenti, hogy a feljavított ketrecek kivezetése immár konkrét jogalkotási ütemtervvel rendelkezik — bár a pontos határidő még a 2026 végi javaslatban lesz rögzítve. Aki ma feljavított ketrecbe fektet be, annak a beruházás megtérülési horizontja már nem évtizedes, hanem csak néhány éves. A támogatott beruházásokból származó „elsüllyedt költség" (sunk cost) probléma most konkrét jogalkotási határidővel szembesül. A “tükör záradékok” (mirror clauses) és a WTO-kompatibilis import-egyenértékűség választ ad a versenyhátrány-érvre is: a harmadik országokból érkező tojásnak is meg kell felelnie az EU-s állatjólléti minimumoknak. A KAP-finanszírozás lehetőséget ad az átállás támogatására, de a tagállami programok kidolgozása és a termelők felkészítése mielőtt szükséges.

7. Hivatkozások

Alltech (2022). Trends and challenges with cage-free egg production. alltech.com

Anderson, K. E. (2011). Comparison of fatty acid, cholesterol, and vitamin A and E composition in eggs from hens housed in conventional cage and range production facilities. Poultry Science, 90(7), 1600–1606. PubMed

Animal Policy International (2024). European Union — The Gap. animalpolicyinternational.org/european-union

Animal Welfare Observatory (2025). Complete guide to egg codes: what they reveal about hens. animalwelfareobservatory.org

AnimaNaturalis (2026). The voice of 300 million caged animals reaches the Court of Justice of the European Union. animanaturalis.org

Appleby, M. C., Walker, A. W., Nicol, C. J., Lindberg, A. C., Freire, R., Hughes, B. O., & Elson, H. A. (2002). Development of furnished cages for laying hens. British Poultry Science, 43, 489–500.

Arthur, W. B. (1989). Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events. The Economic Journal, 99(394), 116–131.

AviNews (2025). French producers warn of Ukrainian egg imports. avinews.com

AVMA (2012). Welfare implications of laying hen housing. American Veterinary Medical Association, Literature Review.

Bañón-González, E., et al. (2025). Skeletal disorders in laying hens: a systematic review with a focus on non-cage housing systems and hemp-based dietary interventions for bone health. British Poultry Science.

Bareham, J. R. (1972). Effects of cages and semi-intensive deep litter pens on the behaviour, adrenal response and production in two strains of laying hens. British Veterinary Journal, 128(2), 153-163.

Barna, et al. (2025). Welfare characteristics of laying hens in aviary and cage systems. Poultry Science, 104, 105518.

BBC (2017). Fipronil egg scandal: What we know. BBC News

Bennett, R. M. (1997). Farm animal welfare and food policy. Food Policy, 22(4), 281–288. USDA ERS

Bilcik, B., & Keeling, L. J. (1999). Changes in feather condition in relation to feather pecking and aggressive behaviour in laying hens. British Poultry Science, 40(3), 364–375.

Blokhuis, H. J. (1989). Effect of starting age on the development of feather pecking. Netherlands Journal of Agricultural Science, 37, 273–278.

Blokhuis, H. J., & Arkes, J. G. (1984). Some observations on the development of feather-pecking in poultry. Applied Animal Behaviour Science, 12(1–2), 145–157.

Branta, M. (1973). Behaviour of the jungle fowl and domestic fowl: a comparative study. Unpublished PhD, University of Edinburgh.

Bright, A. (2008). Vocalisation and acoustic parameters of flock of laying hens. Applied Animal Behaviour Science, 113(4), 312–323.

Broom, D. M. (1991). Animal welfare: concepts and measurement. Journal of Animal Science, 69(10), 4167–4175.

Campori, et al. (2025). Evaluation of physiological functions and production performance in laying hens in three different housing systems. Poultry Science, 104, 105864.

Carrique-Mas, J. J., et al. (2009). Persistence and clearance of Salmonella Enteritidis in laying hens. Avian Pathology, 38(4), 305–312.

Chilean backyard antibiotic residue study (2020). Assessing Antibiotic Residues in Poultry Eggs. MDPI

Chippindale, N. (2009). The 2012 EU ban on conventional cages and its effect. Nuffield Farming Scholarships Trust. Nuffield

CIWF (2024a). Position note on enriched cages. Compassion in World Farming.

CIWF (2024b). Controlling feather pecking & cannibalism in laying hens. Compassion in World Farming.

CIWF (2024). Laying Hens — Business case for a cage-free transition. Compassion in World Farming. CIWF

CIWF (2024). Position note on enriched cages. Compassion in World Farming.

CIWF (2025). 2025 Cage-Free Egg Commitment Deadline Looms. Compassion in World Farming. CIWF

CIWF (2026). Food Businesses Paving the Way to a Cage-Free Europe. CIWF

Compassion in World Farming (CIWF) (2024). Position note on enriched cages. CIWF, UK.

Compassion in World Farming (CIWF) (2026). EU Commission set to ban cages for hens and pigs. 2026. július 8. https://www.ciwf.org.uk/news/eu-commission-set-to-ban-cages-for-hens-and-pigs/

Compassion in World Farming (CIWF) (2026). The EU Commission's Livestock Strategy – everything you need to know. 2026. július 8. https://www.ciwf.org/media-and-news/latest-news/the-eu-commission-s-livestock-strategy-everything-you-need-to-know/

Crooks, et al. (2019). Prevalence and Genetic Analysis of Salmonella enterica from a Cross-sectional Survey of the New Zealand Egg Production Environment. ScienceDirect

David, et al. (2015). Air Quality in Alternative Housing Systems May Have an Impact on Laying Hen Welfare. Part II — Ammonia. PMC

David, P. A. (1985). Clio and the economics of QWERTY. American Economic Review, 75(2), 332–337.

Dawkins, M. S. (1990). From an animal's point of view: motivation, fitness, and animal welfare. Behavioral and Brain Sciences, 13(1), 1–9.

de Jong, I. C., Reuvekamp, B., & Fiks, T. (2005). Evaluation of substrate quality in two different housing systems (barn systems and furnished cages) for laying hens with respect to dustbathing and foraging behaviour. LayWel, Work package 4.

De Knegt, et al. (2023). Prevalence of Salmonella in Eggs from Conventional and Cage-Free Egg Production Systems. Foods, 12(22), 4300. PMC

Duncan, I. J. H. (1992). The behavioural needs of poultry. In: Poultry Science Symposium (pp. 1–10).

EFA News (2024). Eggs and sugar: EU reinstates tariffs on Ukraine. efanews.eu

EFSA (2015). Scientific Opinion on welfare aspects of the use of perches for laying hens. EFSA Journal, 13(6), 4131.

EFSA (2019). Salmonella control in poultry flocks and its public health impact. EFSA Journal, 17(2), 5596.

EFSA (2023a). Welfare of laying hens on farm. EFSA Journal, 21(2), e7789. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7789

EFSA (2023b). EFSA: alternatives to cages recommended to improve broiler and hen welfare.

EFSA (2023c). PLS: Welfare of laying hens.

Eggbase (2021). Unique Egg and Poultry Carbon Footprinting Tool. UK.

Erdős, A., Molnar, S., & Szőllősi, L. (2019). Efficiency of table egg production in different housing systems and farm sizes: A case study based on three Hungarian farms. Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists, XXI(4), 116-125.

Eurobarometer (2023). Attitudes of Europeans towards Animal Welfare. Special Eurobarometer 533. europa.eu

Európai Bizottság (2021). Best practices for transitioning to higher welfare cage-free egg production systems. Pilot project. bestpracticehens.eu

Európai Bizottság (2021). Válasz az „End the Cage Age" európai polgári kezdeményezésre.

Európai Bizottság (2024). Emergency brake triggered for eggs and sugar imports from Ukraine. 2024. július 1. agriculture.ec.europa.eu

Európai Bizottság (2025). Társadalmi véleményezés a haszonállatok tartásáról szóló jövőbeli rendeletjavaslatról.

Európai Bizottság (2025). Upgraded EU-Ukraine trade agreement enters into force. 2025. október 29. ec.europa.eu

Európai Bizottság (2025). Vision for Agriculture and Food. 2025. február 19.

Európai Bizottság (2026). EU Livestock Strategy. 2026. július 7. https://agriculture.ec.europa.eu/overview-vision-agriculture-food/eu-livestock-strategy_en

Európai Bizottság. Eggs — Market situation dashboard. agriculture.ec.europa.eu

Európai Bizottság — Élelmiszerbiztonsági Főigazgatóság (2026). ECI „End the Cage Age" — Állapot és következő lépések. https://food.ec.europa.eu/animals/animal-welfare/eci/eci-end-cage-age_en

Európai Bizottság. The EU Agri-Food Fraud Network. food.ec.europa.eu

Európai Parlament (2020). End the cage age: Looking for alternatives. Policy Department for Structural and Cohesion Policies.

Európai Parlament (2021). End the Cage Age — European Citizens' Initiative. 2021. június 10. europarl.europa.eu

Európai Parlament (2025). The scope and limitations of EU trade agreements and autonomous actions. EXPO Study 2025/754486. europarl.europa.eu

Európai Unió (1998). 98/58/EK tanácsi irányelv a háztartásban tartott állatok védelméről. EUR-Lex.

Európai Unió (1999). 1999/74/EK tanácsi irányelv a tojótyúkok védelméről. EUR-Lex.

European Union (2009). Regulation (EC) No 1069/2009 of the European Parliament and of the Council laying down health rules as regards animal by-products and derived products not intended for human consumption.

FAO (2013). Poultry Development Review.

FASFC. Illegal use of Fipronil. fasfc.be

FAWC (2010). Opinion on osteoporosis and bone fractures in laying hens. Farm Animal Welfare Committee, UK. assets.publishing.service.gov.uk

Feed Strategy (2025). Study: 87% of emissions in layer production are from feed. feedstrategy.com

Fleming, R. H., et al. (2006). Relationships between architectural variables and fracture in laying hens. Research in Veterinary Science, 81(3), 380–385.

Forbes (2024). EU Citizens Demanded A Ban On Animal Cages. They've Been Let Down. forbes.com

Forkman, B., et al. (2007). A critical review of fear tests used on cattle, pigs, sheep, poultry and horses. Physiology & Behavior, 92(3), 340–374.

Fossum, O., et al. (2009). Causes of mortality in laying hens in different housing systems in 2001 to 2004. Acta Veterinaria Scandinavica, 51, 3. PMC

FOUR PAWS (2018). Weninger tojótelep-botrány — rejtett kamerás felvételek. Vier Pfoten / FOUR PAWS Austria.

FOUR PAWS (2026). End the Cage Age Milestones. four-paws.org

Four Paws (2026). Laying Hens — High-performance chickens in the egg industry.

Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes. Research Policy, 31(8–9), 1257–1274.

Grokipedia (2026). Egg marking. grokipedia.com

Hannah, J. F. (2011). Horizontal Transmission of Salmonella and Campylobacter Among Laying Hens. World Egg Organisation. WEO

Heerkens, J. L. T., et al. (2016). Risk factors associated with keel bone and foot pad disorders in laying hens housed in aviary systems. Poultry Science, 95(3), 482–488.

Hendrix Genetics (2023). Selecting for improved animal welfare contributes to more sustainable production of eggs. Laying Hens — Hendrix Genetics.

Janecyk v. Eggland's Best, No. 24-cv-06222 (N.D. Ill. 2024). Inside Class Actions

Jones, R. B., & Waddington, D. (1992). Modification of fear in domestic chicks. Animal Behaviour, 43(6), 1023–1033.

Kanger, L., & Schot, J. (2019). Deep transitions: emergence, acceleration, stabilization and directionality. Research Policy, 48(5), 103612.

Kittelsen, K. E., et al. (2022). Causes of carcass condemnation in Norwegian aviary housed layers. Poultry Science, 101(7), 101906. doi.org

Knowles, T. G., & Broom, D. M. (1990). Limb bone strength and movement in laying hens from different housing systems. Veterinary Record, 126(15), 354–356.

KSH (2025). Mezőgazdasági statisztikai évkönyv. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.

LayWel (2007). Welfare implications of changes in production systems for laying hens. EU FP6 project deliverable.

Leinonen, I., et al. (2014). The greenhouse emissions footprint of free-range eggs. Poultry Science, 93(1), 231–235. ScienceDirect

Leyendecker, M., et al. (2001). Embryonic development of glancing in the chicken. idézi ScienceDirect (2016).

Lim, T. T., et al. (2004). Air Quality Measurements at a Laying Hen House: Ammonia. Purdue University/AWMA. Purdue

Louton, et al. (2017). Dust-bathing behavior of laying hens in enriched colony housing systems and an aviary system. Poultry Science, 96, 1–10.

Matthews & Sumner (2015), idézi PMC (2022). Egg producer attitudes and expectations regarding the transition to cage-free production. PMC

Majewski, E., Potori, N., Sulewski, P., Wąs, A., Mórawska, M., Gębska, M., Malak-Rawlikowska, A., Grontkowska, A., Szili, V., & Erdős, A. (2024). End of the Cage Age? A Study on the Impacts of the Transition from Cages on the EU Laying Hen Sector. Agriculture, 14(1), 111

MDPI Agriculture (2026). Beyond the Ban: Why the UK and EU's „End of Cage Age" Reforms Risk Exporting Poor Animal Welfare. Agriculture, 14(1), 111. MDPI

Mench, J. A., & Blatchford, R. A. (2014). Determination of space use by laying hens using kinematic analysis. Poultry Science, 93(4), 794–798.

Mercy for Animals (2015). Undercover investigation at Rembrandt Foods egg facility. Mercy for Animals, USA.

More in Common poll (2024). Commissioned by Compassion in World Farming, September 2024.

MUNI / Research Institute for Sustainable Business (2024). Analysis of economic consequences of the ban on enriched cages for egg-laying hens. Masaryk University, Brno. risb.econ.muni.cz

Miyamoto, T., Horie, T., Baba, E., Sasai, K., Fukata, T., & Arakawa, A. (1998). Salmonella penetration through eggshell associated with freshness of laid eggs and refrigeration. Journal of Food Protection, 61(3), 350-353.

Nasr, M. A. F., Nicol, C. J., & Murrell, J. C. (2012). Do laying hens with keel bone fractures experience pain? PLoS ONE, 7(8), e42420.

NZ Journal (2019). Prevalence and Genetic Analysis of Salmonella enterica from a Cross-sectional Survey of the New Zealand Egg Production Environment. ScienceDirect

Olsson, I. A. S., & Keeling, L. J. (2000). Night-time roosting in laying hens and the effect of thwarting access to perches. Applied Animal Behaviour Science, 68(3), 243–256.

Olsson, I. A. S., & Keeling, L. J. (2005). Why do hens sham dustbathe? Animal Welfare, 14(4), 323–329.

One Welfare (2025). One welfare: bibliometric review of world literature. PMC

Open Wing Alliance (2023). 12 országot érintő ketreces tojástermelési vizsgálat.

Pelletier, N. (2017). Life cycle assessment of Canadian egg production. idézi PMC (2011).

Poultry Network (2021). Feed accounts for up to 90% of carbon emissions on egg farms. poultry.network

Rahmani, D. (2019). Are Consumers' Egg Preferences Influenced by Animal-Welfare Conditions and Environmental Impacts? Sustainability, 11(22), 6218. MDPI

Redox (2024). Cutting Carbon Footprint by 18.7% with Feed Additives. redox.com

Riber, A. B., et al. (2020). Keel bone fractures in laying hens: a systematic review of prevalence across age, housing systems, and strains. Poultry Science, 99, 2479–2488.

Riddle, E. R., Ali, A. B., Campbell, D. L., & Siegford, J. M. (2018). Space use by 4 strains of laying hens to perch, wing flap, dust bathe, stand and lie down. PLoS ONE, 13(1), e0190532.

Rutgers University study. Taste and Nutritional Differences of Non-Factory Farmed vs. Factory Farmed Eggs. Rutgers

Scholz, B., & Distl, O. (2008). Evaluation of bone strength, keel bone deformity and egg quality of laying hens housed in small group housing systems and furnished cages in comparison to an aviary housing system. Archiv für Tierzucht, 51, 179–190.

Schrader, L., et al. (2019). Dark brooders can reduce feather pecking in layer chicks. Applied Animal Behaviour Science, 220, 104875.

Schuck-Paim, C., Negro-Calduch, E., & Alonso, W. J. (2021). Laying hen mortality in different indoor housing systems: a meta-analysis of data from commercial farms in 16 countries. Scientific Reports, 11, 3052. PMC

Sirovnik, J., & Riber, A. B. (2022). Dark brooders can reduce feather pecking in layer chicks. Applied Animal Behaviour Science, 252, 105670.

Snow, L. C., et al. (2010). Investigation of risk factors for Salmonella infection on laying hen farms. Veterinary Microbiology, 145(1–2), 105–111.

SOKO Tierschutz (2020). Untercover-Ermittlungen bei Käfighaltung. SOKO Tierschutz e.V., Deutschland.

Sosnowka-Czajka, et al. — Consumer preferences and sensory characteristics of eggs from family farms. PMC

Struelens, E., et al. (2021). A meta-analysis on the effect of environmental enrichment on feather pecking and feather damage in laying hens. Animals, 11(2), 366.

Tallentire, C. W., et al. (2018). Review: environmental impacts of cage-free and organic egg production systems. Poultry Science, 97(4), 1362–1370.

Tauson, R., et al. (2005). Applied scoring of integument and health in laying hens. Animal Science, 80(2), 231–238.

The Guardian (2017). Contaminated eggs: Netherlands failed to sound alarm, says Belgium. The Guardian

The Poultry Site (2019). Abolition of battery cages in EU-25: Cost estimated at €354 million. thepoultrysite.com

Toscano, M. J., et al. (2020). Explanations for keel bone fractures in laying hens. Frontiers in Veterinary Science, 7, 612.

UNIAN (2020). DCFTA — Germany to back Ukraine in revising quotas for agri-exports to EU. unian.info

Unipd (2025). Food Fraud in the EU: Analysis of Reports in the Rapid Alert System. thesis.unipd.it

Utrecht University. One Welfare in farm animal production: animal welfare in connection to human wellbeing and environmental sustainability. Utrecht

Van de Weerd, H. A., & Ison, S. H. (2019). Providing effective environmental enrichment to laying hens. Animals, 9(3), 95.

WA AMR study (2015). Comparison of Antimicrobial Resistance among Commensal Escherichia coli Isolated from Retail Table Eggs. PMC

Wang, et al. (2020). Concentrations and Emissions of Ammonia from Different Laying Hen Houses. Applied Sciences, 10(19), 6820. MDPI

Wang, G., et al. (2018). Systematic review of footpad dermatitis in laying hens. Poultry Science, 97(4), 1346–1354.

Weeks, C. A., Brown, S. N., Richards, G. J., Wilkins, L. J., & Knowles, T. G. (2012). Levels of mortality in hens by end of lay on farm and in transit to slaughter in Great Britain. Veterinary Record, 170(25), 647.

Weeks, C. A., et al. (2012). Keel bone fractures in laying hens: associations with health, production and housing. Veterinary Record, 171(20), 495.

Weeks, C. A., & Nicol, C. J. (2006). Behavioural responses of laying hens to rewarding and aversive events. Animal Welfare, 15(1), 13–20.

Welfare Footprint Institute (2021). Contrary to industry claims, mortality is not inherently higher in cage-free systems.

Welfare Footprint Institute (2026). The Welfare of Laying Hens. https://welfarefootprint.org/laying-hens/

Welfare Quality (2009). Welfare Quality assessment protocol for poultry (laying hens). Welfare Quality Consortium, Lelystad.

Whitehead, C. C. (2000). Osteoporosis in cage layers. Poultry Science, 79(7), 1033–1041.

Whitehead, C. C. (2004). Overview of bone biology in the egg-laying hen. Poultry Science, 83(2), 193–199.

Widowski, T. M., & Duncan, I. J. H. (2000). Working for a dustbath: are hens like us? Animal Welfare, 9(3), 287–298.

Widowski, T. M., et al. (2013). Bone quality in laying hens: a review. Poultry Science, 92(2), 271–279.

Wiedemann, S. G., & McGahan, E. J. (FAO). Environmental Assessment of an Egg Production Supply Chain Using Life Cycle Assessment. Australian Egg Corporation / FAO. FAO

Wolverton, A., & Mhlanga, W. (2018). Reducing the Consumer Attitude–Behaviour Gap in Animal Welfare: The Potential Role of „Nudges". PMC. PMC

Wood-Gush, D. G. M. (1973). Animal behaviour in poultry production. Applied Animal Ethology, 1(1), 1–14.

Zamboni, et al. (2025). On-farm welfare of laying hens: animal-based measures at slaughterhouse and risk factors in Italian farms. Poultry Science, 104, 105687.

Zhang, B., & Coon, C. N. (1997). The relationship of various tibia bone measurements in hens. Poultry Science, 76(12), 1698–1701.

TÁMOGATÓ PARTNER:

EUROGROUP FOR ANIMALS

KAPCSOLAT és további **INFORMÁCIÓK:**

UNA TERRA Alapítvány

unaterra.hu
ketrecmentes.hu

Nagy Ervin
Kuratóriumi elnök
Una Terra Alapítvány
+36 30 780 8528
ervin@unaterra.hu

Zabezsinszkij Anna
Programigazgató
Una Terra Alapítvány
+36 30 388 6141
anna@unaterra.hu