

AGROFEED

Tudás, ami táplál



Agrofeed Plusz
takarmányozási program

AGROFEED

Tudás, ami táplál



100%

magyar tulajdon

Több mint **20** éve
a takarmánypiacon

Jelenlét közel **40** országban



Az Agrofeed termékeivel



370 millió
brojler

7,5 millió
pulyka



5,3 millió
tojó

2,6 millió
tenyészbarmfi



2,6 millió
víziszárnyas

135 ezer
szarvasmarha



160 ezer
koca

5 millió
hízó



Bevezetés

Az állattenyésztés koncentrációja az elmúlt évtizedben új követelményeket támasztott az intenzív tej-, hús- és tojástermelés és az ipari keveréktakarmány gyártással szemben. Ez a gyors fejlesztéseket igénylő piaci nyomás **mind a takarmányozás szakmai, mind gyártástechnológiai tevékenységét az elmúlt években új alapokra helyezte**, amelyet az állattenyésztési integrációk, a premixet és keveréktakarmányt gyártó cégek zöme beépített tevékenységébe. Úgy véljük, hogy ezen új ismeretek megosztása, a meglévő szakmai elvárások újbóli áttekintése hasznos lehet partnereinknek és hozzájárulhat a közösen végzett munkánk eredményesebbé tételéhez, ezért is döntöttünk az ismeretek összegyűjtése és közreadása mellett az **Agrofeed Plusz takarmányozási program** kiadvány keretein belül.

A korszerű takarmánygazdálkodás alapját a megfelelő színvonalú alapanyag beszerzés, a betárolás előtti ellenőrzés és a megfelelő kezelés, tárolás biztosítja.

Hatékony takarmányozás, keveréktakarmány gyártás csak az alapanyagok széleskörű és pontos ismeretével, a baromfitelep termelési célkitűzéseinek, a telepi adottságoknak, az üzemeleti és állategészségügyi helyzetnek a figyelembe vételével történhet. Ma már a **premix és keveréktakarmány gyártók együttműködése a termelőkkel elengedhetetlen, akár integráción belül, akár különálló cégek esetében**, hiszen a termelési szinthez és elvárásokhoz igazított takarmányozási koncepció, a premix és keveréktakarmány receptek, a beltartalmi értékek és a takarmány árának optimalizálása csak együtt készíthető el. Az **Agrofeed Plusz takarmányozási program** elemeit összefoglaló ábra is jól mutatja ennek a folyamatnak a bonyolult és összetett voltát, és alátámasztja, miért nehéz a gyakorlatban hosszútávon kiemelkedő eredményeket elérni.

A világ takarmánygyártása meghaladja az egymilliárd tonnát, ami a rendelkezésre álló alapanyagok hatékony és költségta-
karékos felhasználását igényli, hiszen **konkurenciaharc folyik a humán, energetikai és állattenyésztési célú növényi termék felhasználásban**.

A világ takarmányiparában a korábbi bőségesen hozzáférhető fehérje- és energiaforrást az **alternatív alapanyagok és melléktermékek szélesebb körű felhasználása**, a törvényi szabályozások szigorodása, a baromfi fiziológiájának és emésztésének pontosabb ismerete, erre alapozott körütekintőbb tápanyag ellátása, az állatjólétet és az immunválaszadó képességet befolyásoló tulajdonságok előtérbe kerülése fogja jellemezni. Ennek eléréséhez a béltraktus egészségének fenntartása, az egyes tápanyagok kölcsönhatásának alaposabb ismerete szükséges, a modern takarmány kiegészítők széles skálájának a felhasználásával.

A **baromfi-egészségügy és a menedzsment szorosabb együttműködése a takarmányiparral elengedhetetlen a stabil és nyereséges termelés érdekében**. A takarmányipar további koncentrációja várható, így a világ jelenlegi 28 ezret is meghaladó takarmánykeverő száma csökkenni fog, elősegítve a megfelelő színvonalú és modern gyártási technológiák megtérülő alkalmazását. **A termékek versenye mellett a szolgáltatások, a szakmai szerviz hatékonysága is alapvetően befolyásolja a premix- és takarmánygyártók, valamint a baromfitermelők együttműködésének sikerét**. Ezért is tekinti az Agrofeed Kft. kiemelt feladatának a partnereinek biztosított széleskörű szaktanácsadási tevékenységet, amit jól támogat ilyen szakmai kiadványok megjelenítése is.

Végül szeretném megköszönni minden kollégámnak a kiadvány létrejöttéhez nyújtott kooperatív munkáját.



Samu Imre
baromfi üzletág igazgató





A **modern** baromfi takarmányozás

A modern baromfi takarmányozásnak ma már része a nagyszámú alapanyag és takarmány kiegészítő alkalmazása. Az elmúlt évtized eredményei egyértelművé tették, hogy ezek megfelelő használata nélkül jó termelési eredmények és hatékonyság nem érhető el, a baromfi-egészségügyi és állatjóléti helyzet, a baromfitermékek minősége és biztonsága nem tartható fenn, és a baromfiipar környezetterhelése sem csökkenthető. További vizsgálatok, gyakorlati kipróbálások szükségesek a takarmányadalekok helyes alkalmazásának megismeréséhez, megelőzve esetleges negatív következményeket a nem megfelelő használat vagy kölcsönhatás miatt más adalékokkal vagy takarmány összetevőkkel. A takarmány kiegészítőknek egyre nagyobb a szerepe a gyógyszermentes baromfiégészség fenntartásában is.

A korszerű takarmányozási és takarmányértékelési rendszerekben, mint amelyre mi is törekszünk az **Agrofeed Plusz takarmányozási program** fejlesztésével és alkalmazásával, a takarmányminőséget folyamatosan ellenőrzi, amely kiterjed a takarmány alapanyagokra, kiegészítőkre és ezek hatékonyságára is. Az **alapanyagok, kiegészítők megfelelő szintű,**

arányú és értékű alkalmazásával kell a szükséges energia, fehérje (emészthető aminosav), vitamin és ásványi anyag **szinteket biztosítanunk**, adott keveréktakarmány gyártási technológia és módszerek mellett. Ahhoz, hogy a keveréktakarmány hatékonyan biztosítsa a kívánt termelési eredmények elérését, szükséges az összetevők mennyiségi és minőségi ismerete, felmérése és értékelése, ahogy az előállított keveréktakarmány hasonló kontrollja is. Természetesen a **gyakori és alapos, az alapanyagokra és késztakarmányokra is kiterjedő vizsgálatok sok energiát, időt és pénzt igényelnek**, amit gyakran indokolatlanul is igyekszünk megtakarítani.

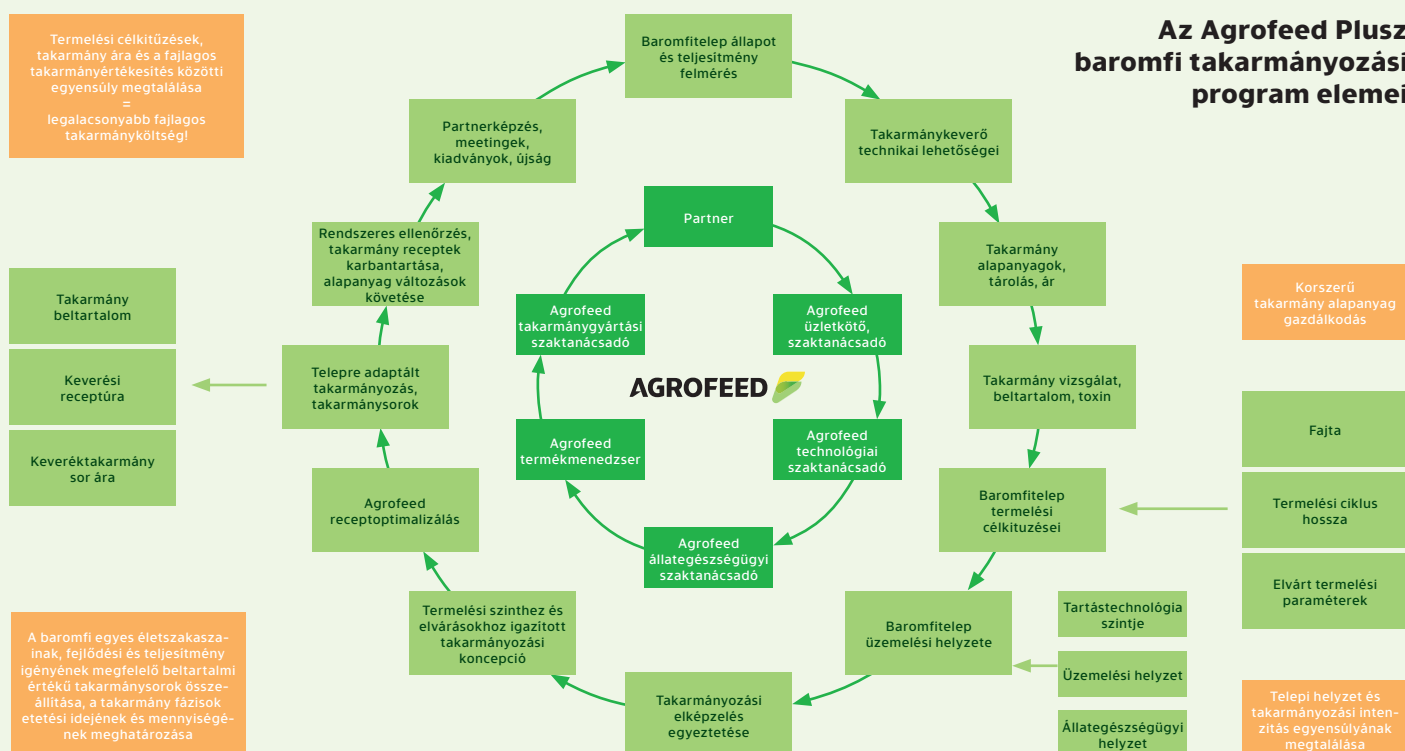
A baromfiipar hatékonyságának egyik kulcseleme a **megfelelő takarmányozási rendszer**. **Optimális összetételű baromfitakarmány** nem készíthető a helyi és globális baromfiipar, a sikeres baromfitermelés részelemeinek és a baromfitakarmányozás részleteinek ismerete nélkül. **Jó minőségű, biztonságos és hatékony keveréktakarmányok gyártása** csak az alkotóelemek és az elvárt teljesítmény, a termelési körülmények pontos ismeretében és a késztakarmány ellenőrzésével lehetséges.



Az Agrofeed Plusz takarmányozási program

A bevezetőben is vázolt komplex termelési, takarmányozási tevékenység sokrétű megközelítést és nagyszámú, a termelést közvetlenül befolyásoló elem figyelembe vételét igényli. Ez **hatékonyan csak a folyamatban résztvevők összefogásával, együttes munkájával valósítható meg**, azaz a baromfifartó telepek, cégek és a takarmánygyártó részlegek, vállalkozások kooperációjával. Ez igényli a cégek és a szakemberek

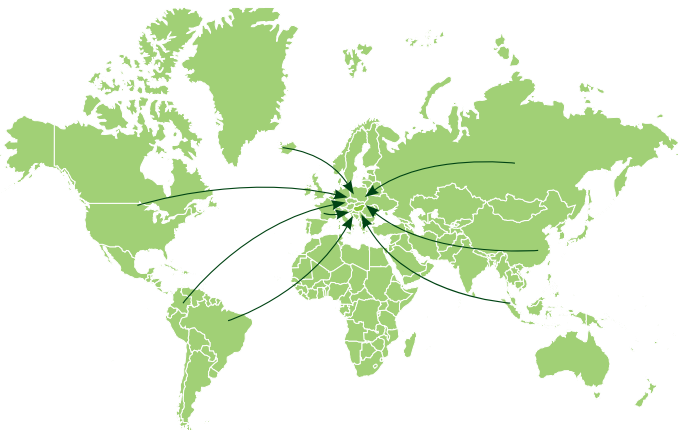
közötti szakmai, alkalmanként kollegiális együttműködést is. Bár ennek elve mindenki számára világos, a napi gyakorlatban még mindig sok a ki nem használt lehetőség. A takarmányozási program elemeinek részletesebb áttekintése is hozzájárulhat az eredményesebb és hatékonyabb gyakorlati tevékenységhez; ez volt fő mozgatórugónk a kiadványunk tervezése és megvalósítása során.



A cégre, baromfitelepre szabott takarmányozási koncepció kialakítása és annak megvalósítása igényli a **premix- és keveréktakarmány gyártó cég szakembereinek közös munkáját a takarmányozási program kialakításában**, hatékonyságának ellenőrzésében. Mivel egyre több vállalkozás saját takarmánykeverő üzemmel rendelkezik, ezért a **takarmányozási program szakmai koordinálása egyre inkább a premix gyártó feladatává válik**.

A partner és a premix gyártó cég együttműködéséhez az üzletkötő mellett a technológiai, üzemelési és állategészségügyi szervizelésben résztvevő szaktanácsadó kollégák, a

receptoptimalizálást végzők és a partner takarmánykeverő üzem műszaki technológiáját ismerő szakember összehangolt munkájára van szükség. Korszerű premix és keveréktakarmány receptúra, a takarmányozási költségek optimalizálása nem oldható meg a **baromfitelep állapotának, a technológiai lehetőségeknek és a teljesítmény elvárásoknak az ismerete** nélkül, így ezzel kell kezdeni a program összeállítását. Ugyancsak fontos a **takarmánykeverő üzem műszaki lehetőségeinek, állapotának az ismerete**, hiszen meghatározó a premix koncentrációjának, a takarmány alapanyagok, összetevők homogén keverésének lehetősége, a takarmányozás hatékonyságának a szempontjából.



A korszerű takarmány alapanyag gazdálkodás szükségessé teszi az alapanyagok beszerzésének tervezését, a források minőségi és árlehetőségeinek ismeretét, a megvásárlásra kerülő alapanyagok előzetes minőségellenőrzését, ami nem helyettesíti a megvásárlás és betárolás előtti ellenőrző vizsgálatokat.

Ezeknek a vizsgálatoknak ki kell terjedniük az **alapvető beltartalmi összetevők** (fehérje, energia, rost, kalcium és foszfor) mellett az esetleges **toxintartalomra** is (DON, aflatoxin, stb.).

A **költséghatékony takarmánysorok** előállításához elengedhetetlen a baromfitelepi technológiai lehetőségek, a termelési célkitűzések és a takarmányozási intenzitás egyensúlyának megtalálása!

A **baromfitelep termelési célkitűzéseinek** a meghatározásához szükséges a fajta, a termelési ciklus hosszának, az elvárt termelési paramétereknek az ismerete mellett a **baromfitelep üzemelési helyzetének**, azaz a tartástechnológia szintjének, az általános üzemelési állapotnak és az állategészségügyi státusznak a részletes megismerése is.

A fenti **alapismeretek nélkül nem célszerű és nem lehet alapos takarmányozási koncepciót** felállítani. Csak ezek birtokában tudunk testreszabott takarmányozási megoldást kidolgozni, amely leginkább megfelel a megismert telepi környezetnek, színvonalnak és termelési elképzeléseknek. Természetesen abba a hibába sem szabad esni, hogy minden termelőnek más és más premix és keveréktakarmány sort ajánlunk, hiszen ezt a gyakran hasonló termelési körülmények sem indokolják.

A nagyüzemi termelési körülmények mellett (fajta, technológia, üzemelési gyakorlat) csak a jelentős klimatikus vagy takarmány alapanyag bázis eltérések indokolják a nagymértékben eltérő takarmányozási koncepciót!



Ha sikerült a termelési feltételeknek, elvárásoknak megfelelő és a partnerrel egyeztetett, a rendelkezésre álló alapanyagokat, azok vizsgálati eredményeit is beépítő takarmányozási elképzelés kidolgozása, úgy következhet a **premix- és keveréktakarmány receptek beltartalmi és költség optimalizálása**, a baromfi egyes életszakaszainak, fejlődési és teljesítmény igényének megfelelő beltartalmi összetételű takarmánysorok összeállítása, a takarmány fázisok etetési idejének és mennyiségének a meghatározása.

A telepre adaptált takarmánysorok összeállítása, a takarmányok beltartalmi értékeinek meghatározása, a keverési receptúrák összeállítása és természetesen a **takarmánysorok árának kalkulációja** (abban az esetben, ha a partner ezt igényli) a következő lépcső a takarmányozási programban.

A **takarmányozási program nem öncélú szakmai teljesítmény**, sokkal inkább a termelési célkitűzések, a takarmányköltségek és a fajlagos takarmányértékesítés közötti egyensúly megtalálása, azaz a **legalacsonyabb fajlagos takarmányozási költség elérésének a gyakorlati megvalósítása!**

A partnerek takarmány és premix receptúráinak ellenőrzése, a **receptek karbantartása, az alapanyag változások követése** a nagy cégeknél ma már szinte hetente jelentkező igény (on-line receptgazdálkodás), de nem elengedhető a kisebb vállalkozásoknál sem az alapanyagváltások vagy a termelési körülmények, üzemelési gyakorlat nagyobb mértékű változása esetén.

Mindezen feladatok elvégzése alapvetően a termelési és takarmányozási szakembereket érinti, de fontos a **kapcsolódó tevékenységek képviselőinek tájékoztatása** szakmai találkozókkal, képzések szervezésével, kiadványok, újságok közreadásával.

A korszerű takarmánygazdálkodás elemei

A takarmánygyártás gyakorlati lépései

A korszerű takarmányozás magába foglalja a termelő, a baromfi, a termelési körülmények, a fajta tápanyagszükségletének és takarmányozási sajátosságainak az ismeretét, a korszerű receptoptimalizálást és a keveréktakarmány megfelelő összetételű és minőségű legyártását. Ennek eléréséhez a következők szerint kell dolgoznunk:

- Az adott baromfifaj, fajta testtömeg gyarapodásának, termelési jellemzőinek az ismerete,
- A fajta sajátosságaihoz és a kitűzött termelési célhoz illeszkedő táplálóanyag szükségleti értékek meghatározása,
- A szükségleti értékek takarmány táplálóanyag tartalomra történő átszámítása,
- A takarmánygyártáshoz rendelkezésre álló alapanyagok táplálóanyag tartalmának és a táplálóanyagok emészthetőségének meghatározása,
- Az egyes alapanyagok minimális és maximális bekeverhetőségi szintjének meghatározása,
- A rendelkezésre álló komponensekből a fajlagosan legolcsóbb termelést biztosító keveréktakarmány összetételének meghatározása,
- A receptúrának megfelelő táp legyártása.

A gazdaságos baromfihús- és tojástermelés csak úgy lehetséges, ha az állatok különböző élet- és teljesítmény fázisaiban fellépő igényeket, az ivarnak megfelelő optimális szinten kielégítjük. Ennek eléréséhez kínálja az Agrofeed is termékeit és szolgáltatásait, ezért neveztük el a takarmányozási programot **Agrofeed Plusz program**nak. Úgy véljük, hogy a gyakorlatban vizsgázó, sikeres takarmányozási prog-

ram megköveteli mind az Agrofeed Kft., mind partnereink közös erőfeszítését, az eredményességét befolyásoló tényezők alaposabb megismerését, feltárását, azaz azt a **Plusz** erőki-fejtést, ami sikeressé teszi együttes munkánkat.

A **Plusz** igényét, különösen, ha az nyereség, minden vállalkozás ismeri. A **jelenlegi teljesítménynél többet kívánunk elérni, magasabb hozamot, plusz eredményt**, ami helyénvaló, hiszen amit ma elértünk lehet, hogy holnap már nem lesz elég.

Amennyiben a szakemberek célja megegyező, a cég, a baromfitelep működtetése és kiszolgálása egységes akaratot és koncepciót mutat, úgy könnyebb világos célkitűzéseket megfogalmazni, beleértve a takarmányozási elképzeléseket is, azaz javítani a teljesítményt, csökkenteni a termelési költségeket és összességében eredményesebbé tenni a vállalkozást.

Csak a termelési folyamatok elemeinek alapos ismerete segíthet a világos takarmányozási koncepció megfogalmazásában, a sikeres tevékenységben. Nyilván az **Agrofeed Plusz takarmányozási program** tartalmaz olyan elemeket is, amelyek ismétlésnek tűnnek, de a részek alapos ismerete nélkül nem lehet az egészhez eljutni, azaz elérni a kívánt **Plusz** eredményt.

A baromfitelepek állapot- és teljesítmény felmérése

A szabadtartású vagy félintenzív tartástechnológiának van létjogosultsága a **bio-, öko-, organikus és szabadtartásos** baromfitermelésben, amint ez Magyarországon is elindult. Ezekre jellemző a jóval alacsonyabb tartási sűrűség és kisebb telepnagyság. Bővül a kép, ha figyelembe vesszük, hogy a mai napig fennmaradt a „háztáji” tartás is, annak korlátozott kiszolgálási igényével. A **tömegélelmezési igényeket a nagyüzemi, egyre inkább integrált baromfihús és tojás termelés biztosítja.**

A gyakran „iparszerűnek” nevezett tartástechnológiához alkalmanként negatív jelző tapad, hogy nem eléggé állatbarát, ami néha túlzó, de sok szempontból jogos (lábproblémák, mellhólyagosodás, magasabb elhullás, nagyobb selejtarány).



A nagyüzemi baromfitelepeken eltérő műszaki, technológiai feltételekkel és megoldásokkal találkozunk. Míg korábban a baromfitartás, a többi állattenyésztési ágazathoz hasonlóan szabadtartású vagy félintenzív tartástechnológián alapult, ma már a nagyüzemi termelésben, a mi klimatikus viszonyaink mellett a zárt tartás a jellemző.



A nagyüzemi istálló tartástechnológiája lehet mélyalmos, rácspadlós, volieres, mindez kombinálható téli kertes, kifutós, vagy szabad tartással, illetve ketreces. Minden technológiai fejlesztés alapvető célja az állatok tétemény-képességének vagy az utóbbi időben az állatjóléti szempontoknak is az érvényesítése.



Az intenzív istállók terjedése mellett hasonló „iparosítás” történt a **telepmérete**ekben is, a fajlagos beruházási költségek csökkentése érdekében, gyakran figyelmen kívül hagyva a **járványvédelem** szabályait és a tényleges állategészségügyi veszélyeket. A nagyüzemi telepkialakítás mellett is célszerű a legfeljebb 6 istállós tenyész-, illetve tojótelepek és a maximum 12 istállós brojler telepek méretének megtartása, ame-

lyek már gazdaságosak, de még kezelhetők. Természetesen kisebb telepméreteket is lehetnek költséghatékonyak, megfelelő tevékenység és teljesítmény mellett, ha integrálódni tudnak a termékpályába.

A nagyüzemi baromfitermelés a **technológiai** berendezések gyors fejlődése nélkül (etető, itató, szellőztető berendezés, hűtés és fűtés, ketrec, számítógépes szabályozás, stb.) nem lenne képes a baromfi genetikai előrehaladásának a kihasználására. Mára kialakult technológiai megoldások támogatják a baromfitermelés célkitűzéseit, a korcsoportok igényéhez igazodó telepítési sűrűséget, az etető- és itatófelületet és légtechnikai teljesítményt, az optimális termelési eredmény eléréséhez.



A **nagy alapterületű**, a 15-20.000 m²-es méretet is meghaladó **baromfitelepeken** szinte mindig állandósulnak a **telep-specifikus állategészségügyi problémák**, amik a rotációs átfedésekből, az „all-in all-out” telepítési elv megsértéséből, a szervizperiódus lerövidítéséből és a biológiai elfáradásból adódnak.

A sokáig meghatározó ketreces árutójás előállítás egy része a változó állatvédelmi és fogyasztói igényeknek megfelelően hagyományos mélyalmos, iparszerű rácspadlós, illetve volieres tartásrendszerekre tevődik át. Utóbbiak télikertes, kifutós és szabad tartásos változatban is egyre inkább teret nyernek.

Az **Agrofeed Plusz takarmányozási program** összeállításánál mindig **figyelemmel vagyunk a baromfitermelő cég telepi adottságaira, a tartástechnológia sajátosságaira és színvonalára, a termelési mód diktálta szabályokra, előírásokra és elvárásokra, valamint az üzemeleti gyakorlatra.**

A takarmánykeverő üzemek műszaki, technikai lehetőségei

Hazánkban a nagyüzemi keveréktakarmány gyártás a hatvanas-hetvenes években indult fejlődésnek, az akkor elindított húscsirke programmal párhuzamosan. A történeti fejlődés sajátos módon alakult, más országoktól eltérően, **viszonylag kevés a nagy kapacitású és modern üzem.** A nagy takarmánygyárak száma (15-25 tonna/óra) kevés, alig harmincat adják a teljes évi 3,7-3,8 millió tonnás keveréktakarmány gyártásnak, amelyből a baromfi 1,6-1,7 millió tonnával, a termelés közel felével részesül.

A **baromfi takarmányozás minőségét**, a premix receptúrák elkészítését és azok koncentrációját, a keveréktakarmány összetételét, az alapanyag felhasználási lehetőségeket, a késztakarmány fizikai tulajdonságait és a takarmányozás higiéniai biztonságát a **takarmánykeverő üzem technológiai lehetőségei alapvetően meghatározzák.** Korszerű takarmányozás csak megfelelő gyártástechnológiával valósítható meg.

A közepeméretű üzemek (6-14 tonna/óra) adják a termelésnek több mint a felét. Bár **a koncentráció a baromfiágazatban is jellemző** és néhány nagyméretű integráció takarmánygyártása meghaladja, vagy közelében van a 100 ezer tonnás éves mennyiségnek, jellemző a közepeméretű, 20-60 ezer tonna/év kapacitású üzem is, hiszen a nagyobb méretű baromfitermelő cégek is törekszenek az önállóságra, a saját és ismert alapanyag bázis felhasználására.

Magas technikai színvonalat többnyire csak a nagyobb takarmánykeverő üzemekben valósítottak meg, amit indokolt a magas fajlagos bekerülési költség és a viszonylag



gyors amortizáció is (10-15 év), amit csak nagyobb volumenű termeléssel lehet kigazdálkodni. A legnagyobb mennyiségű keveréktakarmányt a közepes nagyságú üzemek állítják elő, amelyeknél **a műszaki-technológiai feltételek és állapot nem minden esetben kielégítő**, korszerűsítésük szükséges lenne. Mindez fokozott mértékben igaz a kisüzemi takarmánygyártásban, ahol jellemzően a saját baromfitelep mellett működtetett „házi” keverőben állítják elő a telepi takarmányt. Mivel jellemzően a termelő baromfitelep és a takarmánykeverő üzem egy céghez tartozik, ami részben előny is, a kisebb gyártási mennyiség miatt a technológiai fejlesztések hiányosak vagy elmaradnak, amik a takarmány minőségét, homogenitását és a telepi eredményességet is hátrányosan befolyásolják.



A korszerű és nagymennyiségű keveréktakarmányt előállító üzemek gyártástechnológiája minden technológiai berendezést tartalmaz a jó minőségű, biztonságos és hatékony keveréktakarmány előállításához. Az alapanyagok beszerzését, készletezését, tárolását, és ezek feldolgozását (aprítás, darálás) maguk végzik el. A takarmánygyártási recepteket, azok aktualizálását jellemzően helyben készítik, többségében együttműködve a premix beszállító cég szakembereivel. A keverőüzem az alapanyagok bemérésén és keverésén túl elvégzi az energiadúsítást (jellemzően olajok bekeverése, illetve felhordása a granulátumra) és különböző hidrotermikus eljárásokkal is kezelik a takarmányokat (granulálás, expandálás). A gyártott takarmányokat tárolják, laboratóriumi minőségellenőrzésüket elvégzik, és kiszállítják a vevőhöz, vagy a saját telepeikre. Ma már a keverőüzemek jelentős hányada a kereskedelmi tevékenység mellett szaknácsadással is támogatja partnereit.

A takarmánykeverés precíz és hatékony munkafolyamatai a kisebb üzemekben csak részben valósulnak meg, ugyanis a keverés homogenitása nem minden esetben megfelelő. Sok esetben a helyben vagy a közelben megtermő gabona, kukorica felhasználásához „tartják fenn” az üzemet, így megvásárolják a fehérje alapanyagokat és a takarmány kiegészítőket (jellemzően a komplett premixet) és egyszerű keverő berendezésben összekeverik a komponenseket. Sok keverőüzem granuláló berendezéssel sem rendelkezik.

Az Agrofeed műszaki szakemberei segítenek a takarmánykeverő üzemek műszaki, szakmai kérdéseinek megoldásában, a felújítások tervezésében, a jelentkező gyártástechnológiai problémák kiküszöbölésében, akárcsak a különböző takarmány alapanyagok bedolgozásának megtervezésében.



A takarmánygyártás egyik kiemelt feladata az **aprítás, darálás** megfelelő elvégzése, amelynek célja a felületnövelés, ezáltal az emészthetőség javítása. Az elvárt homogenitás eléréséhez is szükséges a megfelelő szemcseméret kialakítása. A keverőüzemek többségében **kalapácsos darálót** használnak, melyeknél a szemcseméretet rosták segítségével lehet beállítani.

A keverésnél olyan **homogenitást** kell megvalósítani, hogy a takarmány napi adagja minden szempontból kielégítse a baromfi tápanyagszükségleti igényét, elvárásait. Bár a keveréktakarmányok jellemzően nem tartalmaznak nagyszámú alapanyagot, a nagy mennyiségű gabona és szója mellett szükség van ásványi anyagokra, vitaminokra, valamint más kiegészítő- és adalékanyagra is.

A takarmány homogenitás eléréséhez, növeléséhez a megfelelő premix megválasztása a segítség, amely egy „csomagban”, mint előkeverék megfelelő arányban tartalmazza a szükséges ásványi anyagokat, vitaminokat és a többi kiegészítő és adalékanyagokat is.

A darálást és keverést követően **dercés takarmányt** kapunk, amely mint azt ma már tudjuk, nem alkalmas a baromfi hizlalás hatékony teljesítményéhez. Ennek eléréséhez szükséges a tápok **energiadúsítása, granulálása, morzsázása**, az ezt hatékonyan és megfelelő minőségben elvégző technológiai vonalak beépítése a keverőüzemekbe. Az energiadúsítás elsődlegesen **olaj bekeverésével** történik, ami folyékony anyag bejuttatását jelenti, tehát kiegészítő berendezések nélkül nem valósítható meg. Ismertek a „zsírpor” (olaj+vívőanyag) termékek is, amelyek azonban fajlagosan drágábbak. A **teljes zsírtartalmú (full-fat) olajos magvak** (szója, napraforgó, repce) bekeverése részleges megoldást nyújthat, de ez sem teljesen egyszerű technikai feladat. A megfelelő színvonal eléréséhez követelmény az olaj közvetlen bekeverési lehetőségének a kialakítása.

A baromfi hizlalásban ma már alapkövetelmény a **granulált takarmányok** etetése. A korszerű gyártástechnológia lehetővé teszi a takarmányok **morzsázott** és **kisméretű granulátum** (prestarter takarmányok) előállítását is. A morzsázott és granulált takarmány lényeges előnye a dercés formával szemben, hogy **nem osztályozódik szét**, a baromfi nem tud közte válogatni. További előnye, hogy lényegesen **kevesebb az etetőből a takarmány kiszóródás, kisebb a takarmány szennyeződésének** a lehetősége.

Egyre erősödő követelmény a baromfitápok **mikrobiológiai biztonsága**. A takarmányiparnak a gyártáskörülmények

higiénijával kapcsolatosan fokozott felelősséget kell vállalnia, ezért kerültek előtérbe a hőkezelési technológiák a keveréktakarmány gyártó üzemekben.

A hőkezelési technológiák kibővültek a '80-as években az üzemi gyakorlatban alkalmazott **pelyhesítés** és **extrudálás** bevezetésével, full-fat szója és az egyes gabona magvak esetében. A '90-es évek közepétől, a nagyobb teljesítményű takarmánykeverő üzemek rekonstrukciója során és az új üzemekben már szervesen beépültek a legkorszerűbb hőkezelési technológiák, az **expandálás** és **higienizálás**. A higienizálás kizárólag a keveréktakarmány mikrobiológiai állapotának javítását célozza, míg az expandálás ezen túlmenően a **tápanyag jobb értékesülését és a granulátum fizikai minőségének javulását** is eredményezi.

A hőkezeléses műveletek alkalmazásával **erőteljesen javul a gyártott táp mikrobiológiai állapota**, de javul az emésztés és a felszívódás is, ugyanakkor a tápban lévő vitaminok károsodása jelentéktelen.

Az **Agrofeed Plusz program** során kiemelt jelentőségű a **baromfi takarmányok hőkezelésének hatékonysága**. Az esetleges gyártástechnológiai problémák vagy fejlesztések megoldásához az Agrofeed szakemberei szívesen nyújtanak segítséget.

A keveréktakarmány gyártás

A **baromfi** megfelelő táplálóanyag ellátása csak akkor biztosítható, ha a megfelelő összetételű és minőségű **takarmányt kellő mennyiségben elfogyasztotta**. A **takarmányfogyasztást számos tényező befolyásolhatja**, mint a magas környezeti hőmérséklet, a toxikus és az íz hatást befolyásoló kellemetlen anyagok, amelyek csökkenthetik a takarmányfelvételt, ezért teljes értékű tápok etetésekor is előfordulhat a táplálóanyagok hiánya.

A takarmánygyártás során három fontos tényezőt kell figyelembe venni. Az első az **alapanyagok kémiai összetételének pontos ismerete**, amelyhez a legtöbb keverőüzem már rendelkezik közeli infravörös spektroszkópián alapuló készülékkel (NIR), amelynek segítségével előzetes kalibrálást követően gyorsan lehet becsülni a komponensek víz-, fehérje-, zsír- és rosttartalmát. Emellett meg kell határozni a takarmányok különböző **szennyezőanyagainak szintjét**, a mikotoxinok, a mérgező gyommagvak és egyéb olyan anyagoknak a mennyiségét, amelyek a táp ízletességén vagy káros behatáson keresztül az állatok teljesítményét befolyásolják.



A második fontos faktor, hogy a **komponenseket a receptúrával megegyezően, pontosan mérjük be és keverjük össze**. Számos tényező befolyásolhatja ennek pontosságát, mint például a keverők túltöltése, az elavult technológiák alkalmazása, a nem megfelelő keverési idő, a túlkeverésből adódó osztályozódás. A harmadik fontos tényező, hogy a készanyagot olyan formában gyártsuk le, amely az adott baromfifaj, fajta, korcsoport igényeihez igazodik és megfelel a baromfitelep etetési technológiájának is. A **táp fizikai formája** komoly hatással van a takarmányfogyasztásra, a takarmányvesztésre, a takarmány emészthetőségére és a tápanyagok hasznosulására is. A **granulált takarmányok** felvétele nagyobb, így a testtömeg gyarapodás is, ami jelentős takarmányértékesítés javulást eredményez (részben az alacsonyabb takarmányszóródás miatt is).





A takarmányok kiegészítése, a premix gyártása

A baromfitermelés és a takarmánykeverő üzem közötti szakmai kapcsolat fontos összekötő közreműködője a premixet gyártó cég. Olyan előkeveréket (panel, premix, koncentrátum) kell ajánlania, melyet a takarmánykeverő üzem megfelelően képes bedolgozni és a keveréktakarmány magas szinten legyen képes kielégíteni az adott állomány tápanyagigényét.

A klasszikus premix forma a 0,5%-os, mely vitaminokat, ásványi anyagokat és antioxidánst tartalmaz – korábbi elnevezése „egységes premix” volt. Más összetevőket is tartalmazhat, ha azok mennyiségileg „beleférnek”, azaz nem szükséges a premix hígítása. Fontos összetevői lehetnek a kokcidiosztatikumok, az enzimek, pre- és probiotikumok, esszenciális olajok és a szerves savkészítmények. A korábban alkalmazott antibiotikus hozamfokozók használata az Európai Unión belül már tilos. Gyakori az 1,0-1,5%-os premixek használata is, amikor közgazdasági és kényelmi okokból a lényeges premix összetevőket egyben kérik, azaz aminosav kiegészítéssel, jellemzően mész, só és MCP összetevők nélkül.

A 0,5%-os premixben fontos a hatóanyagok mellett a vívíóanyag szerepe is, egyrészt, mert így kevésbé valószínű, hogy az agresszívebb anyagok (kolin-klorid, mikroelemek) bomlásra hajlamos vitaminszemcsékkel találkozzanak, másrészt az ilyen töménységű anyag homogén elkeverése az üzemek többségében megoldható. A takarmánykeverők működésének hatósági engedélye feltűnteti az alkalmazható premix töménységét.

A legkorszerűbb takarmánykeverőkben lehetséges töményebb előkeverékek, 0,1-0,3%-os panelek (akár külön-külön vitamin- és mikroelem panelek) alkalmazása is, amennyiben ezt a technológiai lehetőségek és az üzem engedélyezése is ilyen formában biztosítja.

A kisebb keverőüzemekben 2,0-4,0%-os komplett premixeket alkalmaznak, melyek az előzőekben említett komponenseken túl ásványi anyagokat, kristályos aminosavakat, stb. tartalmaznak. Ennél „hígabb” előkeverékek (szupplementum, koncentrátum) alkalmazása a baromfitakarmányok előállításában ma már ritka.



Korszerű takarmány alapanyag gazdálkodás

A takarmány alapanyagok

A takarmány alapanyagok megítélése során alapvető, hogy emberi fogyasztásra alkalmas termék előállítás alapját képezzi, amit a korábbi élelmiszerbotrányokat követő félelem és szigorúbb szabályozás is indokol. **A takarmány alapanyagok és a késztakarmány az élelmiszerlánc részei**, ezért a társadalom szigorú rendszabályokat kívánt, aminek az európai és a nemzeti előírások ma már messzemenően eleget is tesznek.

Az EU már korábban több takarmányozási előírást adott ki, amit **a takarmány alapanyagokról szóló 68/2013/EU rendelet** „A” része foglal össze. A „B” rész az „eljárások glosszáriuma”, azaz olyan kezeléseket, melyek elfogadhatók az alapanyagok esetében. Ez összesen 67 eljárást tartalmaz a magvak aprításától a zsírok hidrolíziséig. A „C” részben részletesen kerültek felsorolásra az **engedélyezett alapanyagok**, így az 1. csoportban 12 féle gabonamag, valamint ezek összes feldolgozási származéka, összesen 127 anyag, melyek takarmány alapanyagként vehetők figyelembe. Összesen 13 csoportot sorol fel a melléklet, jóval ezer feletti anyag felsorolásával és rövid meghatározásával.

Persze a rendelkezésben felsorolt számtalan alapanyag a hétköznapi baromfi takarmányozásban, egy takarmánykeverő üzemben tucatnyira csökken. A korábbi évtizedek **takarmány alapanyag bázisa jelentősen változott az elmúlt évek során**, a húslisztet betiltották, majd újra engedélyezték és hasonló a helyzet a halliszt esetében is. A kukorica iránt az etanol gyártók részéről is egyre nagyobb a kereslet, a szójadara is megrágult, így a korábbi, „amerikai típusú”, döntően kukorica-szójadara alapon összeállított receptekkel szemben ma már számos új, **alternatív alapanyagot és mellékterméket is tartalmazó** receptet és keveréktakarmányt találhatunk.

A takarmány alapanyagok táplálóanyag tartalma

A rendelkezésünkre álló, vagy a beszerzésre kerülő **takarmány alapanyagok táplálóanyag mennyiségét pontosan kell ismerni** a receptúra készítése előtt. A különböző alapanyagok táplálóanyag tartalmára vonatkozóan az optimalizáló szoftverek saját adatbázissal rendelkeznek, amelyet a gyakorlati adatok alapján rendszeresen kell frissíteni. A korábbi tapasztalatok és a rendelkezésre álló alapanyagok alapján dönthetünk arról, hogy melyeket vonjunk be az optimalizálásba az adott takarmány elkészítése során.

Az alapanyagok köre természetesen országonként és régióként, sőt cégenként is változhat, míg sok országban hagyományosan kukorica és szója alapon készítik a baromfi takarmányokat (USA, Dél-Amerika, Magyarország) addig Európában és Ausztráliában a gabonák, a malomipari melléktermékek, a pillangósok, az extrahált darák és az egyéb ipari melléktermékek széles körét használják. **A rendelkezésre álló és kiválasztott alapanyagoknak megfelelően változik a táplálóanyagok köre és szintje**, amit figyelembe kell vennünk a receptúra készítése során. Az adatbázisnak természetesen tartalmaznia kell az alapanyagok aktuális árát is, hiszen **ma már költségoptimalizálás nélkül nem készülhet takarmányrecept**.

Bár a gyakorlatban használt optimalizáló szoftverek adatbázisában több száz táplálóanyag szerepel, a takarmánygyártás során ennél lényegesen kevesebbet veszünk figyelembe. Ennek is megvannak a kockázatai. Amennyiben csak néhány aminosavat szerepeltetünk, felmerülhet annak a lehetősége, hogy a figyelembe nem vett esszenciális aminosavak valamelyike limitálni fogja a baromfi termelését.

A táplálóanyagok és a takarmány alapanyagok minimum és maximum korlátai

A takarmány gyártása előtt fontos meghatározni a receptúrában az egyes takarmány összetevők és táplálóanyagok minimális és maximális szintjét. **A legtöbb táplálóanyag esetében minimális korlátot használunk**, ez vonatkozik az aminosavakra, ásványi anyagokra, vitaminokra. A legtöbb esetben a mikroelemeket és vitaminokat a receptúra számítása során nem vesszük figyelembe, hanem premixekkel gondoskodunk a kiegészítésükről. Az energia vonatkozásában gyakran minimum és maximum korlátot egyaránt meg szabunk.

Maximum korlátot szerepeltetünk néhány olyan táplálóanyagnál, például az **ásványi anyagok**nál, amelyek nagyobb dózisban toxikusak vagy anyagcserezavart idézhetnek elő. Ugyancsak **maximális korlátot adunk meg a zsíroknál és a rostoknál**, amelyek befolyásolják a többi táplálóanyag emészthetőségét. Azoknál a tápanyagoknál, amelyek **kölcsönhatásban vannak egymással, mint a kalcium és a foszfor, az aminosavak vagy a telített és telítetlen zsírsavak**, úgyszintén célszerű minimum és maximum korlátot is megadnunk.



Környezetvédelmi megfontolásból a **nitrogén- és a foszfortartalmat** is behatárolhatjuk. **Maximum** korlátokat szerepeltetünk bizonyos ízletességre ható, toxicitást eredményező, az állat emésztését befolyásoló anyagokra, mint a **penészekre, mikotoxinokra, gyommagvakra és különböző szermaradványokra** vonatkozóan is. **Minimum** bekeverhetőségi korlátot alkalmazhatunk néhány alapanyag esetében, amelyek javítják az ízletességet, vagy hozamfokozó hatással bírnak. Maximum vagy minimum korlátokat használunk azoknál az alapanyagoknál is, amelyek befolyásolják a késztermék struktúráját, granulálhatóságát. Erre példa hazai viszonyok között a búza szerepeltetése a tápokban, a pellet minőségének javítása érdekében.

A takarmány alapanyagok beszerzése, logisztika

Takarmány alapanyag beszerzést lehet **minimális tárolókapa-
citással** is végezni, ennek előnye a kevesebb tároló beruházás, hátránya viszont, hogy **a takarmánygyártó kiszolgáltatottabb a beszerzési lehetőségekre, ár és minőség szempontjából.** A legtöbb keverőüzem törekszik az éves gyártási programnak megfelelő **alapanyag bázis meghatározó részének a megvásárlására és betárolására**, ami biztonságot ad mind beszerzési, mind minőség oldalról, de ez nem mindig a leggazdaságosabb, a gyakran változó piaci ármozgások miatt. Jellemzően a **nagy mennyiségben** szükséges komponenseket (gabona, szója) előre megvásárolják, a kisebb arányban használt komponenseket az igényeknek megfelelően több tételben, időben elosztva rendelik meg. Ennek előnye, hogy nem jelent kockázatot, hátránya lehet, hogy költségigényesebb, az alapanyagok évközi árváltozását nem tudja követni.

Kétségtelenül **nehéz eldönteni, hogy az előre gondoskodás, vásárlás és készletezés vagy a folyamatos alapanyag beszerzés a célravezetőbb**, hiszen az alapanyag beszerzés sok tekintetben tőzsdei játékká vált, nemcsak a hazai termésű gabonáknál, hanem az import fehérjehordozóknál is. Nem elegendő kizárólag a tárolótér, jól átgondolt döntésekre van szükség.

A takarmány alapanyagok megvásárlása, betárolás előtti ellenőrzése

Egyre nagyobb az elvárás a **takarmánykeverő üzemek megfelelő minőségű alapanyag beszerzése**, az alapanyagok kezelése iránt, ami **szigorú minőségbiztosítási elvárásokat és működtetett rendszert igényel.** Tisztában kell lennünk azzal, hogy milyen alapanyagot szerzünk be, amit nem csak a dokumentumok, deklarációk szintjén kell ellenőriznünk, hanem azok minőségéről még a megvásárlás előtt (de legalább a lerakodás

és betárolás előtt) meg kell bizonyosodnunk. Ehhez elengedhetetlen a **nyomonkövethetőség biztosítása** mind a vásárlás, betárolás, raktározás, mind a felhasználás során.

Az alapanyag beszerzéskor képet kell kapnunk a **vásárolt takarmány tápanyagtartalmáról** is, amit részben a szállítótól megkövetelt specifikációk rögzítenek, de szükség esetén az alapanyag laboratóriumi bevizsgálása segít a beltartalom ismeretéhez, a takarmány receptúrákban történő helyes felhasználáshoz. A specifikáció vagy vizsgálat esetében **nem csak a tápanyagtartalom fontos, hanem egyéb tényezők is**, mint a mikrobiológiai állapot, toxinok jelenléte. A gabona magvaknál a víztartalom kulcskérdés a későbbi eltarthatóság és gazdaságossági szempont miatt egyaránt.

A takarmány alapanyag beszerzés és a takarmánygyártás minőségbiztosítási rendszere

A minőségbiztosítási rendszer **egyik legfontosabb alapeleme a megvásárlásra kerülő takarmány** alapanyagok dokumentációinak, specifikációinak az ellenőrzése. **Ezt követi az alapanyag szemrevételezéssel történő vizsgálata (vizes, penészes, szemetes, poros, zsizsikes, stb.), illetve a szükséges laboratóriumi vizsgálatok elvégzése, az eredmények kiértékelése, a szükséges lépések meghatározása.**

Az üzemeknek törekedniük kell minőségbiztosítási tanúsítvány megszerzésére, amely leggyakrabban az **ISO és a HACCP rendszer bevezetését jelenti.** A HACCP mozaikszó, a Hazard Analysis and Critical Control Points (veszélyelemzés és kritikus ellenőrzőpontok) angol kifejezés rövidítése. A HACCP rendszer célja a komplex élelmiszerbiztonság megvalósítása. A HACCP olyan, tág értelemben vett jó gyártási és forgalmazási és jó higiéniai gyakorlatra alapozott élelmiszerbiztonsági kockázatkezelő rendszer, amely önmagában, vagy a teljes körű minőségbiztosítási rendszer részeként is alkalmazható, és amelynek fő célja a **megelőzés.** A rendszerben fontos a terméklánc szemlélet, azaz nem csak a végterméket kell vizsgálni, hanem a teljes élelmiszer előállítási láncot. A takarmány minőségbiztosítás sikerének a kulcsa a mikrobiális szennyeződések forrásainak, terjedési módjának, a takarmányok összetételének és a takarmány feldolgozás, tárolás tényezőinek ismerete.

A HACCP rendszer kiterjed az alábbi területekre:

- beszerzés (alapanyag, adalékok, takarmány minősége, állapota),
- munkaeszközök, munkaterület (tisztíthatóságuk, környezetmenedzsment),

- munkaerő (kézmosás, WC-k, személyi higiéné, a személyzet egészségi állapota),
- műveletek (technológia, tisztítás–fertőtlenítés),
- megőrzés (megfelelő címkézés, kártevők, szennyeződés kizárása, tárolás, forgalmazás).

A HACCP hét fő elemből áll:

- a veszélyforrások (hazards) azonosítása, súlyosságuk és valószínű bekövetkezésük gyakorisága szerinti rangsorolásuk, a kockázat (risk) alapján,
- a kritikus irányítási/szabályozási/felügyeleti pontok (critical control points, CCPs) kiválasztása, ahol a feltételezett (azonosított) veszély megelőzhető, kizárható vagy csökkenthető,
- a kritériumok előírása (határértékek, tűréshatár meghatározása), amelyek a megfelelőt elválasztják a nem megfelelőtől,
- a kritikus pontok felügyeletére (monitoring) alkalmas módszerek kiválasztása és alkalmazása,
- a helyesbítő intézkedések, tevékenységek meghatározása,
- annak ellenőrzése és bizonyítása, hogy a preventív rendszer megfelelően működik,
- dokumentálás (a HACCP rendszerre vonatkozó feljegyzések, nyilvántartások).

A minőségbiztosítási rendszernek fontos része a **takarmány alapanyagok** vizsgálata, amely elengedhetetlen a tényleges tápérték, az esetleges veszélyforrások felméréséhez.

Az élelmiszerbiztonság, a biztonságos élelmiszer előállítás napjainkban „a szántóföldtől az asztalig” tart, azaz a talaj, a növény, az állat és az ember kapcsolatrendszerének összetett megközelítése szükséges. Ez is indokolja, hogy a **takarmánygyártás minőségbiztosítása semmivel sem lehet alacsonyabb színvonalú, mint az élelmiszeriparé**. A hazai takarmánykeverő üzemek mindegyikében alapfeltétel a termék minőségét meghatározó kockázatok felismerése, a gyártási folyamatok monitorozása, szükség esetén az azokba történő beavatkozás és a mindezeket rendszerbe foglaló minőségbiztosítási rendszerek alkalmazása, mint amelyen a HACCP, az ISO, a GMP+ és a FAMIQS.

A takarmányok minőségi kritériumai

A takarmányok minőségének megítélésével kapcsolatban az elmúlt évtizedekben jelentős változások történtek. A korábbi takarmányozási (táplálóanyag tartalom és érték) és technikai (viszkozitás, sűrűség, szemcseméret és megoszlás, pellet stabilitás, szín) minőséggel szemben a **biztonsági minőség** (nem kívánatos anyagok) és az **etikai minőség** (GMO mentesség, állati eredetű alapanyagok, antibiotikumok, egyes színező anyagok használata) került előtérbe.

Az egyre szigorodó minőségi kritériumok, valamint a takarmányokkal összefüggő botrányok szükségessé tették egységes rendelkezés megalkotását a **takarmányok nyomonkövethetőségéről a teljes vertikumban** (alapanyagok előállítása, tárolása, gyártás, forgalmazás és takarmány felhasználás), illetve a potenciálisan veszélyt hordozó takarmányok gyors és hatékony kiiktatásáról az Európai Unió területén.

Ennek érdekében alkották meg az **178/2002/EK direktívát a nyomonkövethetőségről**, a nutritív antibiotikumok tilalmáról és egy egységes gyorsriasztási rendszer létrehozásáról. A nyomonkövethetőség azt jelenti, hogy a takarmány minden egyes alkotórészének teljes körűen nyomonkövethetőnek kell lennie az előállító és az eredet szerint, továbbá minden teljes értékű keveréktakarmány tételnek, a végfelhasználónál is.

Ezt követte kötelező érvénnyel a **genetikailag módosított alapanyagokat tartalmazó takarmányok jelöléséről** (1830/2003/EK), valamint a **takarmány adalékanyagok engedélyeztetéséről** (1831/2003/EK) szóló rendelkezések megjelenése. A **hazai szabályozás egységes rendelkezésbe foglalta** a teljes élelmiszerláncot (növény, takarmány, állat, élelmiszer, fogyasztó) és ennek alapján született meg a **2008. évi XLVI. törvény az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről**.

A biztonságos takarmány kritériumai

A takarmányok **minősége mellett egyre inkább azok biztonsága kerül előtérbe**. Az általánosan elfogadott alapelvek szerint a biztonságos takarmány nem tartalmazhat:

- **nem kívánatos anyagokat** – kémiai anyagokat (peszticid, herbicid, antibiotikum maradvány, mikotoxinok), környezeti szennyező anyagokat (fémek, PCB-k, dioxinok, fertőtlenítő szerek stb.), veszélyforrást jelentő biológiai anyagokat, így patogén mikroorganizmusokat (Salmonella, E. coli, Campylobacter), penészeket, továbbá az egyes takarmány alapanyagok toxikus vegyületeit (pl. cián-glükozidok, alkaloidok stb.), valamint fizikai szennyezőket (üveg, műanyag, fém és kő szemcsék),
- **állati eredetű fehérjét** (az erre vonatkozó szabályozás által meghatározott fehérje források mellett),
- **állati eredetű zsírt** (az erre vonatkozó szabályozás által meghatározott zsírforrások mellett),
- **nutritív antibiotikumokat,**
- **kokcidiosztatikumokat és hisztomonosztatikumokat** az erre vonatkozó szabályokon túlmenően más állatfajok és korcsoportok takarmányaiban,



- **genetikailag módosított növényi alapanyagokat** (a jelölési szabályok betartásával bizonyos piacokon ezek alkalmazhatók),
- **radioaktív sugárzással sterilizált alapanyagokat** (bizonyos piacokon ezek alkalmazása engedélyezett),
- **nem engedélyezett takarmány adalékanyagot** (az engedélyezés rendszerét az Európai Unió a 429/2008/EK rendelettel módosította és pontosította). Az engedélyezés alapvető követelménye, hogy a takarmány adalékanyagoknak, amellett, hogy az adott célra hatékonyak, egyúttal biztonságosnak is kell lenniük az azokat tartalmazó takarmányt fogyasztó állatok, az állati terméket fogyasztók és a környezet szempontjából.



A takarmányvizsgálatok szempontjai

A takarmánykészletek minőségét, tényleges értékét célszerű a felhasználás megkezdése előtt pontosan megismerni. A tápláléértéket **kémiai- és mikrobiológiai** vizsgálatokkal állapítjuk meg. A laboratóriumi vizsgálatok kiterjednek:

- a beltartalmi értékekre (nyersfehérje, nyers zsír, nyersrost, nyers hamu)
- az ásványi anyag tartalomra,
- a takarmány mikroorganizmusokkal, illetve egyéb kártevőkkel való szennyezettségének a meghatározására.

A takarmányok minőségének megállapítása a **mintavétellel** kezdődik. A mintát a laboratóriumba való megérkezésekor **érzékszervi vizsgálatnak** vetik alá, a külső megjelenési formáját, színét és szagát bírálják. A legtöbb takarmánynál meghatározzák a takarmány **nyersfehérje** tartalmát, az aminosav tartalom vizsgálatára (lizin, metionin, treonin) ritkábban kerül sor. A takarmányozási értéket lényegesen befolyásolják az **ásványi anyagok**. A makroelemek (kalcium, foszfor, nátrium) mellett a laboratóriumokban már rutinszerűen meghatároznak néhány, takarmányozási szempontból fontos mikroelemet is (cink, vas, réz, mangán, szelén, kobalt).

Mivel a **vitaminok** alapvető fontosságúak az állati szervezet számára, ma már az A-vitamin mellett a többi zsíroladható (D-, E-, K-vitamin) és a legtöbb vízoldható vitamint is meg tudják határozni. Azoknál a takarmányoknál, melyek nagyobb mennyiségű **zsírt** tartalmaznak, továbbá egyes magas zsírtartalmú (hidegen sajtolt) pogácsáknál az avasságot vizsgálják peroxid-szám és savszám megállapításával. A **gombatoxinok** közül a mai laboratóriumi gyakorlatban a DON-, az F2- és T2-toxint, valamint az aflatoxint, ochratoxint lehet meghatározni.

Nyilván előnyösebb helyzetben vannak a nagyobb üzemek, melyek saját takarmányvizsgáló laboratóriummal rendelkeznek, de kisebb keverőüzemeknél is esetenként szükséges a kontrollvizsgálat, külső takarmánylaboratórium igénybe vételével.

Megfelelő minőségű keveréktakarmányt csak egészséges és ismert minőségű alapanyagokból lehet előállítani. Ezért az üzembe érkező **takarmány alapanyagok minőségét is rendszeresen ellenőrizni szükséges**, minden beérkező tételből mintát kell venni és tárolni azokat, illetve lehetőség szerint minden tételt a legfontosabb beltartalmi paraméterekre vizsgálni kell (ha az üzemben található NIR készülék helyben, ha nincs, úgy külső laboratóriummal), hogy változó beltartalmú alapanyagok használata esetén is biztosítani lehessen a receptúra optimalizálás segítségével a késztermék garantált beltartalmát. Az alapanyagok minőségi előírásait szabványok, a takarmánykódex, illetve a szállítókkal megkötött szerződések tartalmazzák.

A **minőségbiztosítási rendszer nélkülözhetetlen eleme, hogy meggyőződjünk a gyártott termékek minőségéről**. Ennek érdekében minden gyártott tételből mintát kell venni – amelyeket legalább a minőség megőrzési idő lejártáig tárolni kell – és heti rendszerességgel meghatározott mennyiségű, véletlenszerűen kiválasztott készterméket laboratóriumba

kell küldeni, hogy különböző paraméterek vizsgálatával ellenőrizzük azok garantált beltartalmát. Ez a szükséges visszacsatolás a keveréktakarmány gyártás pontosságáról, illetve a gyártott termék minőségéről.

Az **Agrofeed** szakemberei a **takarmány alapanyagok és késztermékek vizsgálatához rendszeres segítséget nyújtanak**, beleértve a mintavételezést, a vizsgálati célok kijelölését, a megfelelő laboratórium kiválasztását, az eredmények kiértékelését és a szükséges teendők meghatározását.

A takarmány alapanyagok tárolása, kezelése

A takarmány alapanyagokat jellemzően évente egyszer takarítjuk be, de a takarmánygyártás folyamatos tevékenység, így az **alapanyag ellátást a lehető legkisebb veszteséggel és megfelelő állagmegővéssel kell egész évre biztosítanunk**. Ez költséges és hozzáértést igénylő feladatsor, amely a gabona tisztításával és szárításával indul (14%-os víztartalom felett), mert a magvakban az enzimatikus lebontó folyamatok tovább zajlanak. Legfontosabb veszély a penészesedés, melynek során mikotoxint (pl. ochratoxint) termelő gombák szaporodhatnak el.

A tárolás lehet zsákos, vagy ömlesztett. Az **ömlesztett tárolás** történhet garmadában vagy toronysílókban. A tárolótereket tisztítani, fertőtleníteni, raktári kártevőktől mentesíteni kell betárolás előtt. A sikeres tárolás alapfeltétele a termény hőmérsékletének nyomon követése, a **termény szellőztetése**, a tároló helyiségekben beépített szellőzőcsatorna használatával vagy átmozgatással. A szellőztetés alacsony páratartalmú hideg levegővel történik. Az ömlesztett tárolásnál a „first in-first out” elvet kövessük, azaz a betárolás sorrendjének megfelelően kell a felhasználást programozni. Zsákos tárolásnál ügyeljünk arra, hogy a zsákok ne érintkezzenek a tároló falával.

Elkülönített helyen, **biztonságos tárolást kívánnak a „kritikus alapanyagok”,** amelyhez a premixek is tartoznak, nemcsak nagy értékük miatt, hanem azért is, mert egyes összetevőik nem megfelelő körülmények között bomlásnak indulhatnak.

Az Agrofeed munkatársai az alapanyagok beszerzésével, tárolásával, a minőségbiztosítási rendszerek kialakításával és működtetésével kapcsolatosan mindenkor szívesen nyújtanak segítséget.





A baromfi termelés célkitűzéseinek a felmérése

A baromfi növekedése és termelési paraméterei

Az adott baromfifaj, fajta, hasznosítási típus termelési paramétereit és termelési célját pontosan ismerni kell a táplálóanyag szükségleti értékek meghatározásához. A baromfifajok esetében rendelkezésre állnak azok a módszerek, amelyekkel becsülni lehet a különböző takarmányozási tényezők fehérje- és energiabeépülésre, valamint a takarmányfelvételre gyakorolt hatását. Rendelkezésre állnak azok az információk is, amelyek segítségével előre lehet jelezni a bőr és a toll formájában beépülő fehérje mennyiségét. Ezeket az információkat a testfehérje és a testzsír beépülésével kombinálva fel lehet használni arra, hogy különböző számítógépes szimulációs modellekkel becsüljük az adott baromfifajta, csoport növekedését és táplálóanyag hasznosítását. A tojótyúkok esetében hasonlóan fontos a tojástermelés szintjének, a tojás méretének és összetételének ismerete.

A testszövetek összetételét nagymértékben befolyásolja az energia bevétele. Az energiatartalom növelése egy szintig növeli a fehérje beépítését, az e feletti további energia azonban már csak zsír formájában épül be a szervezetbe. Emiatt a takarmány energia- vagy szárazanyag tartalmára vonatkoztatott aminosav szükségleti értékek csökkennek a maximális fehérjebeépülést meghaladó energiaszinteken. A tápgyártást megelőzően pontosan kell ismerni az adott állatcsoport várható takarmányfelvételét. A baromfit korlátozottan (takarmány adagolása) vagy étvágy szerint (ad libitum) takarmányozzuk. Ez utóbbi esetben fontos tudnunk, hogy a takarmány felvételét befolyásolhatják a tápgyártáshoz felhasznált alapanyagok, a környezeti tényezők, mint a hőstressz vagy a különböző betegségek.

A baromfi növekedését és testösszetételét a táp aminosav tartalma úgyszintén jelentősen befolyásolja. Az aminosav hiány a normál fehérjetartalmú tápokhoz képest csökkent mértékű fehérjeszintézist, kisebb növekedést és nagyobb arányú zsírbeépülést eredményez.

A tápanyag szükségleti értékek figyelembe vétele

A szükségleti értékek megfelelő szintű meghatározása a takarmánygyártás egyik legnehezebb feladata, amelynek során számos a termelésre, tartásra vonatkozó döntést kell meghozni. Ismerni kell, hogy az adott fajta takarmányfel-

vétele milyen mértékű, a teljesítményt és a szükségleti értéket várhatóan befolyásolják-e klimatikus tényezők, az állatok mozgása, betegségek vagy egyéb faktorok. Korábban az adott állatcsoport sajátosságaival és a környezeti tényezőkkel kapcsolatos szempontokat általában figyelmen kívül hagyták. A számítógépes szimulációs modellek alkalmasak arra, hogy a szükségletek pontosításakor ezekre is figyelemmel legyünk.

A szükségleti értékek mértékegységének megadásakor **tisztázni kell** például az **aminosavak** vonatkozásában, hogy ezeket ténylegesen emészthető, látszólagosan emészthető (csípőbél-tartalom vagy ürülék mérések eredményei) alapján adjuk meg. Amint ezt a döntést meghoztuk, el kell dönteni, hogy az aminosav szükségletet milyen mértékegységben szerepeltetjük (g/nap, g/MJ DE vagy g/kg). Ugyancsak döntést igényel, hogy az esszenciális aminosavak mindegyikét ugyanabban a dimenzióban fejezzük ki vagy a lizin szint százalékában, mint ez elterjedt gyakorlat.

Ha az aminosavakat az energiához viszonyítjuk, **el kell dönteni, hogy melyik energiaformát, az emészthető, a metabolizálható vagy a nettó energiát használjuk.** Ha mindez eldőlt, akkor azt kell megállapítani, hogy ezeket az egységeket milyen élőtömeg intervallumban vagy élettani stádiumban használjuk. Az **aminosav szükségletek megadásának leghatékonyabb formája, ha a táp energia szintjéhez viszonyítjuk** azokat. Ebben az esetben azonban a takarmány aminosav tartalma és az állat szükséglete esetében ugyanazt a mértékegységet kell használnunk. Nagyon kevés információ áll jelenleg rendelkezésre a takarmányok hasznosítható aminosav tartalmáról, sok ugyanakkor a publikált eredmény a tényleges és a látszólagos ileális emészthetőségről.

Miután az **endogén aminosav-ürítést** nagymértékben befolyásolja a takarmányfelvétel nagysága, a takarmány rost-, fehérje- és antinutritív anyag tartalma, továbbá az állatok testtömege, gyakorlati szempontból a legjobb kifejezési módot az ileálisan emészthető aminosav tartalom egységni energiára vonatkozó része jelentheti. A leggyakrabban használt energiaforma a baromfifajok esetében a látszólagos metabolizálható energia (AME). A takarmány aminosav tartalmát a baromfi esetében pedig az ileális emészthető aminosav/MJ AME formában adhatjuk meg. Ideális esetben így kell szerepeltetni a receptúra összeállításakor az esszenciális aminosavak mindegyikét, továbbá a metionin+cisztein és a fenilalanin+tirozin együttes mennyiségét is.

A baromfi hibridek termelési és takarmányozási ajánlása

A baromfitenyésztés **genetikai** munkája bonyolult és költséges, ezért is zajlott le nagyfokú koncentráció az elmúlt évtizedekben. Ma már csak néhány tulajdonos kezében vannak a baromfitenyésztő cégek. Bár a tulajdonos gyak-

ran multinacionális vállalkozás, a tenyésztő cégek egyelőre megőrizték önálló szakmai, tenyésztési tevékenységüket. A következőkben a jelenleg a világgiacon forgalmazott jelentősebb baromfifajtákat mutatjuk be:

BAROMFITENYÉSZTŐ CÉG	BAROMFIFAJ	FAJTA	HIBRIDEK
EWG Group - Aviagen Group	Brojler	Ross	308, 708, PM3
		Arbor Acres	AA Plus
		Indian River	IR Meat
	Pulyka	Nicholas Turkey	300
		British United Turkey (BUT)	6, 7, 9, 10, Premium
EWG Group - Lohmann	Tojóhibrid	Lohmann	Brown, LSL, Sandy, Traditional, Dual
EWG Group - Hy-Line	Tojóhibrid	Hy-Line	W-36, Brown, Silver Brown, Sonia, CV-22
EWG Group - H&N International	Tojóhibrid	H&N	Brown, White
Cobb-Vantress	Brojler	Cobb	500, 700, Avian 48, Sasso
Hendrix Genetics	Tojóhibrid	Brown, White, Black	Brown + White - ISA, Babcock, Hisex, Dekalb, Brown + White + Black - Bovans, Shaver,
	Pulyka	Hybrid Turkeys	Converter, Diamond White Medium, Grade Marker, XL
	Hagyományos csirke, pulyka, gyöngytyúk	Caringa	Caringa csirke, pulyka, gyöngytyúk
Bábolna Tetra	Tojóhibrid	Tetra	SL, Harco, Super Harco, L Superb, Amber, Tint, H
Bábolna Tetra	Brojler	Tetra	HB Color, HT
Group Grimaud - Hubbard	Brojler	Hubbard	Classic, Flex, Yield, Color
Group Grimaud - Novogen	Gyöngytyúk	Novogen	Novogen Brown, Brown light, White, White light
Group Grimaud	Víziszárnyas, galamb, gyöngytyúk, pulyka, nyúl	Grimaud Frères	Pecsenyekacsa, mulard kacsa, barbarie kacsa, húslúd, májlúd, galamb, gyöngytyúk, pulyka
Cherry Valley	Pecsenyekacsa	Cherry Valley	PM 3

A baromfitenyésztő cégek a forgalomba hozott hibridek tartásához, termeléséhez és takarmányozásához **tartástechnológiai ajánlást** (Management Guide, vagy Manual) bocsátanak partnereik rendelkezésére, melyek az istálló kialakításától kezdve az etetett takarmány kívánatos összetételéig ajánlásokat, előírásokat tartalmaznak.



Emellett közzé teszik a hibrid által elérhető termelési mutatókat is. Természetesen a tartástechnológiában megadott termelési szintek mellett a gyakorlatban kitűzött és elért eredményekre, a termelési ciklusra kell a baromfi terveket, takarmányozást alapozni. A technológiai ajánlások bevezetőjében általában visszatérő mondat, „a hibrid akkor képes a **genetikai képessége szerinti termelésre**, ha maradéktalanul biztosítjuk a leírt **technológiai és takarmányozási** feltételeket”. Természetesen ajánlatos ezeket az előírásokat figyelembe venni, de számolni kell azzal, hogy azok egyes pontjai túl magas követelményeket, elvárásokat tartalmaznak, és a hétköznapi életben esetenként kompromisszumos megoldásokat kell alkalmaznunk. Mivel a megcélzott eredmények eléréséhez, beleértve a közgazdasági eredményességet is,



általában mértéktartást kell tanúsítanunk, ezért érdemes együttműködni az adott témakör külső specialistaival, technológiai, állategészségügyi és takarmányozási szakemberekkel, akik ennek elérésében segítenek.

Az **Agrofeed** szaktanácsadó munkatársai segítenek a **technológiai, baromfi-egészségügyi és takarmányozási gyakorlat** kialakításában, kialakítva a megfelelő kompromisszumot, amellyel elérhetők a kitűzött termelési célok, de nem drágítja meg feleslegesen a termelést!

Brojlerhizlalás

A baromfitenyésztés legfontosabb ágazata a brojler hizlalás, amely biztosítja a baromfihús termelés meghatározó hányadát. A genetikai fejlődés eredményeként a hizlalási idő egyre jobban lerövidül és ma már, piaconként eltérően 29-45 napig hizlalják a brojlereket. A technológiákban közölt számoknál (genetikai potenciál, amelyet a következő táblázatban is bemutatunk) nem kalkulálnak a gyakorlat 3-5%-os elhullási számaival, ilyenformán is idealisztikusak. Az azonban már bizonyított, hogy a meghatározó piacok által kívánt **2,2 kg-os** átlagsúly **40 napon belül** elérhető. Egyes vágóhidak a magasabb húskihozattal érdekében (mellfilé és combfilé) magasabb súlyra hizlalnak (2,8-3,2 kg) és ez a tendencia a fejlettebb országok piacán erősödik (továbbfeldolgozott és konyhakész termékek magasabb aránya). Ugyanakkor sok piacon a kis testtömegű (1,4-2,0 kg) brojler a kedvelt.

A brojlerek tollazata döntően **fehér**. A legismertebb brojler hibridek, amelyeket világszerte forgalmaznak a **Ross**, a **Cobb** és a **Hubbard**.

VEGYES IVARÚ BROJLEREK TECHNOLÓGIAI TESTTÖMEG ÉS TAKARMÁNYÉRTÉKESÍTÉS ELVÁRÁSAI

Életnap	Ross 308		Cobb 500	
	Testtömeg (g)	Takarmányértékesítés (kg/kg)	Testtömeg (g)	Takarmányértékesítés (kg/kg)
32	1946	1,414	2200	1,392
35	2235	1,473	2521	1,441
38	2527	1,532	2846	1,490
42	2918	1,611	3278	1,555
45	3207	1,671	3595	1,608

Ma már vannak tollfejlődés alapján **szexálható** brojler kombinációk, és egyes helyeken kialakult az ivar szerint **elkülönített** brojler hizlalás, melynél a kakasokat, a nagyobb mellhústömeg érdekében tovább hizlalják. Az utóbbi évtizedben kialakítottak olyan hústípusú hibridkombinációkat is, amelyek növekedési erélye kisebb, mint az intenzív brojlereké, átlagos élősúlyuk csak 7 hetes kor körül éri el a 2,0-2,2 kg-ot. A „színes brojlerek” tipikus képviselői nálunk a Redbro, Rusticbro,

Master Gris, vagy a Tetra HB Color. Húsformáik jók, a vágási kihozatal is kedvező, és egy nem túl nagy vásárlói réteg ezek felé fordul. Ennek a folyamatnak része a francia Label Rouge program nyomán kialakított hazai **Red Master szabadtartásos** baromfi program is, melynél a beállított, lassú növekedési erélyű húscsirkéket 81 napos korig nevelik, ekkorra éri el az 1,8 kg körüli vágósúlyt. A hízóbaromfi ágazat tehát minden értelemben „színesedik”.

A piacon nagy mennyiségű brojler naposcsibére van szükség, ezért külön ágazatnak tekinthető a **brojler szülőpártartás**, hiszen nem minden baromfitermelő integrálja a teljes termelési vertikumot. A szülőpárok tartása és takarmányozása nem könnyű feladat, hiszen nagy fejlődési eréllyel rendelkező szülőpároknál kell ügyesen alkalmazott visszatartási programokkal (takarmányadag, takarmány beltartalom, fénykorlátozás, technológiai módszerek) magas tojás-termelést és megfelelő reprodukciót elérni. Ehhez nem elég a technológiai ajánlás számszerű betartása, speciális takarmány beltartalomra is szükség van.

Árutojás termelés

BROJLER TENYÉSZÁLLOMÁNY JELLEMZŐ TERMELÉSI PARAMÉTEREI

Termelési paraméter	Ross 308	Cobb 500	
		lassú tollasodású	gyors tollasodású
Termelés kezdete	23.hét	25.hét	24.hét
Termelési időszak	39. hét	40.hét	41.hét
Életkor termelés végén	62. hét	65.hét	65.hét
Összes tojás beőltazott tyúkra	187,5	183,4	181,3
Keltetőtojás beőltazott tyúkra	179,4	177,7	174,8
Naposcsibe (23. hetes beőltazva)	150	150	149,6
Keltethetőség %	83,6	84,4	85,6
Életképesség %	92	93,2	92,3

Bár az első tojóhibridek a **fehér Leghorn** fajtából származtak, később a **Rhode-típusú**, barna héjú tojást termelő hibridek is igen elterjedtté váltak. A barna és fehér héjú tojás kedveltsége piaconként eltérő, míg Európában a barna a népszerűbb (80%), addig az USA piacán a fehér héjú tojások a meghatározóak (90%), akárcsak sok Közel-keleti országban. Magyarországon túlnyomó részben barna héjú tojást fogyasztanak. A hazai Tetra tenyésztés erősen export-orientált és nemcsak a barna és fehér piacokat célozza meg, hanem az egyes piacokon „divatos” váló fekete-, vagy amber/silver (borostyán/szürkés), vagy tinted (színezett-fehér) tollú hibridek tenyésztését is végzi, és örömdetes, hogy hibridjei több kontinensen is ismertté váltak. Jelenleg a világon a tenyésztőcégek mintegy 40 különbözőképpen specifikált tojóhibridet hoznak forgalomba.

TOJÓHIBRID JELLEMZŐ TERMELÉSI PARAMÉTEREK						
Termelési paraméter	Lohmann Brown Classic	Lohmann LSL Classic	Hy-Line Brown	Hy-Line W-36	Tetra-SL Long Life	Tetra L Superb
Tollazat színe	barna	fehér	barna	fehér	barna	fehér
Tojáshéj színe	barna	fehér	barna	fehér	barna	fehér
Életkor 50% tojástermeléskor (nap)	140-145	140-145	140	143	140-144	140-145
TOJÁSTERMELÉS DARAB, INDULÓ LÉTSZÁMRA						
80 élethetes korig	367	374			360-365	360-365
90 élethetes korig			419-432	422-436	408-412	407-413
100 élethetes korig	461	471	468-483	471-487		
Tojástömeg (g)	64,9	63,6	64-66,7	63,8	64,1	63
Napi takarmány-fogyasztás (g)	110-120	105-115	105-112	99,6	108-112	105-110

A tojóhibridek többsége a 19. élethéten kezd el tojni, az 50%-os termelést a 21. élethéten éri el és magas a csúcstermelése, ami állomány szinten 95% feletti értéket jelent. Az elmúlt időszakban a tenyésztési cél az egyre hosszabb, akár 18 hónapos gazdaságos termelés, a jó perzisztencia volt, kiváló tojásmínőségi adatok (tojássúly, héjszín, héjszilárdság, fehérjeminőség) biztosítása mellett.



Érdekes piaci szereplő a **kettős hasznosítású** Tetra H hibrid. A jó húsformákat mutató hibrid kakasai „háztáji” viszonyok között 7-12 hetes nevelés végén 1,2-1,7 kg élősúlyúak, a tyúkok 230-250 db tojás megtermelésére képesek.

Pulykahizlalás

A hibridpulykák hústermelésében a genetikai szelekció hatására az elmúlt évtizedekben bámulatos fejlődés mutatkozott. Ma már nemcsak az angolszász országokban népszerű, Magyarországon is jelentős a pulykahizlalási ágazat.

A takarmányozás nem egyszerű, megfelelő **fázisos takarmányozást** kell kialakítani, és figyelembe kell venni – különösen az előnevelési időszakban – a veszélytényezőket (emésztő- és légzőszervi betegségek kockázata), melyek leközdülésével elérhetők a technológiai paraméterek.

PULYKA VÉGTERMÉK TECHNOLÓGIAI TESTTÖMEG ÉS TAKARMÁNYÉRTÉKESÍTÉS ELVÁRÁSAI				
Fajta	Ivar	Élethét	Testtömeg (kg)	Takarmány-értékesítés (kg/kg)
B.U.T. 6.	Tojó	14	9,55	2,24
		16	11,29	2,44
		18	12,79	2,64
	Bak	18	19,81	2,27
		20	21,5	2,41
		22	23,88	2,55
Hybrid Converter	Tojó	14	10,07	2,03
		16	11,53	2,22
		18	12,69	2,45
	Bak	18	19,45	2,19
		20	21,92	2,41
		22	24,18	2,64
Nicholas Select	Tojó	14	9,47	2,09
		16	11,44	2,26
		18	13,3	2,46
	Bak	18	19,89	2,23
		20	22,66	2,42
		22	25,22	2,62

A pulykatakarmányozást alapvetően határozza meg a hizlalási idő hossza, azaz a piac és a vágóüzem által megkívánt testtömeg, illetve az ezzel korrelációban lévő mellhús kihozatali százalék.



Kacsa- és libahizlalás

A „kacsa” szó mögött ma három különböző típusú állatot találhatunk, amelyek fajilag is eltérnek egymástól. A hagyományos **házikacsa** (*Anas platyrhynchos*), vagy **pekingi** kacsa mellett elterjedt a **pézsma-
réce** (*Cairina moschata*), melynek számos neve van, a termelők leggyakrabban külföldi eredetije nyomán a **barbari**-nak titulálják. A két faj hibridje (barbari x pekingi) a **mulard** kacsa, melyet ma elsősorban a májtermelésben hasznosítanak.

GRIMAUD KACSA HIBRIDEK TESTTÖMEG, TAKARMÁNYÉRTÉKESÍTÉS ÉS MÁJTERMELÉSI ELVÁRÁSAI					
Fajta	Ivar	Hizlalási nap	Testtömeg (kg)	Takarmány-értékesítés (kg/kg)	Máj átlag-tömeg (g)
Pekingi kacsa	Vegyes ivar	42	3,442	1,87	
		49	4,02	2,09	
		56	4,452	2,49	
Barbarie kacsa (Pézsma- réce)	Gácsér, fehér tollú	84	4,7	2,5	
	Tojó, fehér tollú	70	2,6	2,5	
	Gácsér, színes tollú	88	5	3	530
	Tojó, színes tollú	70	2,8	2,8	
Mulard kacsa	fehér gácsér	84	4,25	3,7	580
	színes gácsér	91	4,55	3,9	600

A **pekingi** típusú kacsák fiatalkori növekedési erélye nagy, ellenálló képessége kiváló és jól hasznosítják az olcsóbb takarmányokat is. Hátrányuk az elzsírosodás, bár ez is hozzájárul ízletességükhöz. A **barbari** (pézsma-
réce) esetében kiváló minőségű, csökkent zsírtartalmú húst kapunk, itt viszont a

problémát a nagy ivari dimorfizmus (a gácsér csaknem kétszer akkora, mint a tojó) jelenti. A francia konyha kedveli a kicsi, remek ízű barbari tojót, a magyar termelő viszont nem, mert gyenge májtermelő. A tökéletességet ilyen vonatkozásban a mulard kacsa jelenti, melynél a két „rokon” hátrányait sikerült kiküszöbölni.

A **kacsamáj** – a hizlalt barbari és mulard mája – a májpástétomok kedvelt alapanyaga, mivel könnyebben és olcsóbban állítható elő, mint a libamáj. A mulard kacsa májtermelő képessége alig marad el a libáétól, gazdaságosság tekintetében pedig felülmúlja azt. A kacsamáj termelők köre néhány országra szűkül, közöttük van Magyarország is.

A „liba” elnevezést a szaksajtó rusztikusnak tartja és inkább „lúd”-ként említi. A ludat húsáért, tolláért és kihizlalt májáért tartjuk, hiszen alapvetően mindegyik termék világpiaci megítélése igen kedvező. A lúd fehérjében gazdagabb keveréktakarmányt csak fiatal korban és a tojástermelés időszakában igényel. A ludak élettani adottságaiknál fogva a többi baromfifajnál jobban hasznosítják a rostos növényi takarmányokat. Ezért alaptakarmányukat olyan növények alkotják, amelyek nagy tömegben és olcsón előállíthatók.

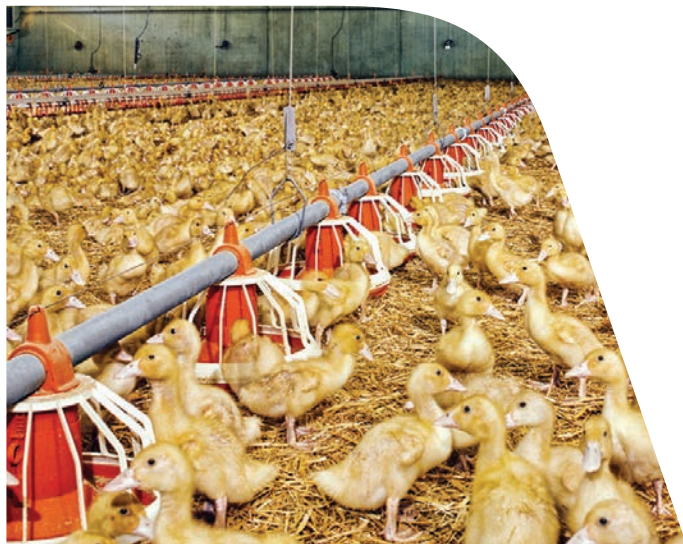
Kényszeretetés hatására az arra genetikailag hajlamos lúd mája megnagyobbodik, a májsejtek elzsírosodnak. A tömésel az állat szervezetébe juttatott kukorica jól hasznosítható szénhidrátjaiból a máj neutrális zsírt állít elő. A hizlalás alatt azonban nemcsak zsír-, hanem fehérjebeépülés is folyik, így jön létre a **libamáj**, a legértékesebb baromfitermék. A májtermelő képesség fontos értékmérőnek számít. Bonyolult és összetett kvantitativ tulajdonság, aminek a befolyásolási lehetőségei szélesek, de a takarmányozásnak ebben mindegyike nagy jelentősége van.

Számos kacsa- és lúd fajtát, hibridet, köztük hazai tenyésztésűeket is tartanak nálunk termelésben.

GRIMAUD LÚD HIBRIDEK TESTTÖMEG, TAKARMÁNYÉRTÉKESÍTÉS ÉS MÁJTERMELÉSI ELVÁRÁSAI				
Fajta		Hizlalási nap	Testtömeg (kg)	Takarmány-értékesítés (kg/kg)
Pecsenye- és húslúd	Intenzív	63	5,3	3,3
	Extenzív	115	6,5	4,4
	Tömés kezdete	Vágási nap	Testtömeg (kg)	Máj tömege (g)
Májlúd	63	80	7,0	650-700
	77	90	7,5	770



A fentiekben bemutatott baromfifajok és fajták termelési elvárásai is jól mutatják, hogy **igen széles skálán mozog a termelés intenzitása. A tartástechnológiai körülmények** az extenzív tartásmódtól a legmodernebb zárt és automatizált nagyüzemi istállókig terjednek. Ennek megfelelően **tartal-mazza a technológia a tenyésztő cégnek a takarmányozásra vonatkozó ajánlásait**, amelyek a legfontosabb paraméte-reket számszerűen, gyakran két érték között adják meg.



Minden tenyésztő cég törekszik arra, hogy az idealizált termelési teljesítményhez (optimális körülmények között) igazodó, ennek megfelelő, gyakran idealizált beltartalmi értékű takarmányajánlásokat adjon, amit **a gyakorlat nem mindig követ a gazdasági megfontolások és a technológiánál alacsonyabb termelési eredmények miatt.**

Természetesen minden baromfitenyésztő és végtermék termelő cég támaszkodik a vezetői, szakemberei tapasztalatára, aminek köszönhetően a gyakorlatban a **premixek és keveréktakarmányok igen széles skáláját használják**. Szinte mindenki ragaszkodik a saját, „jól bevált” receptjéhez, amit

elvben az alapanyagok széles választéka még indokolhatna is, de a fajták tartástechnológiai különbsége, az üzemelési körülmények és a takarmánykeverő technikai adottságai nem támasztják alá a túlzottan nagyszámú premix recept szükségességét.

A keveréktakarmányok igen magas **költségaránya** (55-70%) a termelési költségeken belül viszont **indokolja** a kiemelt figyelmet a fajtának, termelési célkitű-zéseknek és a telepi körülményeknek legjobban meg-felelő takarmányreceptek elkészítését, a **leginkább költséghatékony takarmánysorok etetését**. Ennek kialakításában az **Agrofeed** üzletkötői, szaktanácsadó munkatársai tudnak segíteni, beleértve az alapanyag és árváltozásokkal indokolt karbantartást is.

Az Agrofeed baromfi üzletágában számos speciális premixet és keveréktakarmány ajánlást dolgoztunk ki a különböző baromfifajoknak, hibrideknek:

- brojler szülőpár és végtermék premixek, keveréktakar-mányok (Ross, Cobb és Hubbard hibrideknek speciáli-san kialakítva),
- tojóhibrid szülőpár és árutojó premixek és keverékta-karmányok különböző hibridek igényei szerint (Tetra, Hysex, Hy-Line, Lohmann, stb.),
- pulyka hibridek igényeire kidolgozott premixek és ke-veréktakarmányok (B.U.T, Hybrid, Nicholas),
- hús- és májkacsa premixek, keveréktakarmányok és takarmány kiegészítők,
- hús- és májlúd premixek, keveréktakarmányok és ta-karmány kiegészítők,
- speciális baromfi premixek és takarmányok (gyöngyös, fürj, szabadtartásos, fél-intenzív és extenzív tartásra),
- nyúl premixek, keveréktakarmányok és takarmány kiegészítők.





A baromfitelep üzemelési helyzete

A baromfitelep technológiai adottsága, színvonala

A korszerű baromfitermelés döntően **zárt istállókban és telepeken történik**. A sikeres működéshez elengedhetetlen a telepek, épületek helyes és okszerű kialakítása, korszerű tartástechnológia alkalmazása, az átgondolt üzemeltetés és irányítás. Az állományváltás jól megtervezett rotációnak megfelelően történik, így készíthető fel a telep a telepítésre kerülő napos állomány fogadására.

Bár a baromfitermelő cég szakemberei rendszerint megfelelő tapasztalatokkal rendelkeznek, érdemes végiggondolni a teendőket, melyek az adott baromfifajra, fajtára, korcsoportra és hasznosítási irányra vonatkoznak. Célszerű a biológiai (tenyésztési, tartási, takarmányozási, állategészségügyi), **technológiai, műszaki, pénzügyi, munkaszervezési és irányítási tényezők összehangolása** a hatékony és gazdaságos termelés érdekében.

A baromfitelepek üzemeltetését a termelési cél, a hasznosítási irány határozza meg. Ennek alapján megkülönböztetünk tenyész- és árutermelő telepeket. Az istállók lehetnek korábban más célra használt épületek, melyeket a célnak megfelelően átalakítottak, vagy kizárólagosan baromfitarásra készült, korszerű épületek. Attól függetlenül, hogy milyen technológiáról beszélünk, vannak olyan munkafolyamatok, amelyek mindenkor megegyeznek és pontos, előírás szerinti elvégzésük elengedhetetlen.

Fontos hangsúlyozni, hogy vannak olyan technológiai előírások, amelyeket bármely állatlétszám és tartástechnológiai megoldás mellett is nagyon komolyan be kell tartani. Ezek az **állategészségügyi és a takarmány minőségi összetételére vonatkozó előírások és szabályok**. Figyelmet kívül hagyásuk az egész termelés eredményességét veszélyeztetheti.

A baromfi fajtát, illetve hibridet forgalmazó cégek pontos és részletes **tartástechnológiai és takarmányozási ajánlást** bocsátanak a termelő partnereik részére. Ezek nyomtatott formában ritkábban jelennek meg, inkább az interneten hozzáférhetők az éppen aktuális technológiai adatok. Jellemzően 3-5 évente megújításra kerülnek, így ne támaszkodjunk rutinszerűen a korábbi ajánlás szerint kialakított takarmány beltartalmi értékekre.

Brojler szülőpártartás tartástechnológiája

A brojler szülőpár állományok tartása speciálisabb szakmai ismereteket igényel, amelynek főbb szempontjait emeljük ki:

- a baromfi szülőpártartás speciális tartástechnológiai és üzemelési ismereteket igényel,
- az állategészségügyi követelmények szigorúbbak, a nagy értékű állomány miatt,
- a szaporítási munka csak az „anyacég” engedélyével és szaktanácsadása mellett történik,
- a tartástechnológiai megoldás többségében mélyalmos és kaparótérrel ellátott rácspadlós.

A modern rácspadlós istállók automata tojófészekkel felszereltek, amelyek biztosítják a higiénikus és kisebb élőlímmunka igényű tojásgyűjtést. A beruházási igény magas, de nagyobb telepítési sűrűség tartható fenn, mint mélyalmos tartás mellett és állategészségügyi, higiéniai előnyei is jelentősek.

A szülőpárok tartása jellemzően kétfázisú, a jérce- és kaskasnevelés 18-19 hetes korig történik, majd ekkor áttelepítik őket a tojótelepre, ahol az utónevelés, tojástermelésre előkészítés és a jellemzően 38-40 hetes tojástermelés történik. Ez mind a higiénia, mind a férőhely és technológia kihasználása szempontjából a legjobb megoldás.

A telepítési sűrűség függ attól, hogy egy vagy két fázisban nevelünk, de alapvető meghatározója a technológia korszerűsége. Az **állomány-sűrűsége** vonatkozó ajánlások betartására feltétlenül ügyelni kell. Ne kövessünk el olyan hibát, hogy a jobb helykihasználás érdekében túlszűfolyjuk az állományt, ez állategészségügyi szempontból is káros, rosszabb lesz az állomány minősége, szennyezettebb lehet a tenyésztőjás.

Alapvető kérdés, hogy milyen az épület **szellőzése**, az etető- és itató berendezés, illetve hogyan tudjuk megoldani a **tojásgyűjtést**. Tenyészállatok tartására az optimális hőmérséklet 18-20 °C, bár a termelés 5 és 25 °C között még zavar-talan. Az ajánlott **ivararány** általában 1 kakas:10 tyúk, de itt is figyelembe kell venni a tenyésztő cég esetleg eltérő ajánlását. A **világítás** nagyon fontos technológiai elem, minden fajta baromfi szülőpárállományhoz pontos világítástechnoló-

giai leírás tartozik, az ettől történő eltérés csökkent termelést okozhat.

A **fűtés** a nevelési fázisnál lényeges, mértéke évszaktól függő. A naposcsibe hőmérsékleti igénye 32 °C, melyet termefűtéssel vagy valamilyen helyi fűtéssel (elektromos vagy gáz műanya, infra lámpa) biztosíthatunk.

A legkorszerűbb **etető berendezések teljesen automatizáltak**. A szülőpár állományok adagolt etetése, a testtömeg korlátozása, azaz a **visszatartásos takarmányozás** precíz végrehajtása bonyolult és nagy odafigyelést igénylő feladat. Ennek megvalósítására már rendelkezésre állnak az automata megoldások is, de ügyelni kell arra, hogy az igénytől kevesebb takarmány kijuttatása csökkent termelést, a nagyobb adag elhízást okozhat, ami a luxusfogyasztás többletköltségén kívül a későbbiek során szintén a termelés csökkenését okozhatja.

A táp kijuttatása, adagolása mellett a **takarmányminőség a meghatározó**. A hibridek igényei eltérőek lehetnek, a tenyésztő cég utasítását a takarmányozásra vonatkozóan tanulmányozni és követni kell, hiszen csak így várhatjuk el az állatoktól a leírt és elvárt teljesítményt. A részletes **takarmány beltartalmi értékekre vonatkozó előírásokat** a tartástechnológiai ajánlások mellékletei tartalmazzák.

Ezeket a **szempontokat az Agrofeed szakemberei** a premix és keveréktakarmány receptek és ajánlások elkészítése során messzemenően **figyelembe veszik**, a partner termelési körülményeivel, célkitűzéseivel, alapanyag lehetőségeivel, készleteivel és takarmányozási elképzeléseivel együtt.

Brojler állományok tartástechnológiája

A **baromfitelep állományok közötti precíz takarítása és fertőtlenítése** minden faj és fajta esetén kiemelten fontos, de a brojler és zárt pecsenyekacsa hizlalás sűrű állományváltásai ezt még inkább szükségessé teszik. A naposcsibéket mindig alaposan takarított, gondosan fertőtlenített (csak tiszta felületet lehet hatékonyan), almozott, felfűtött istállóba fogadjuk, amelyben az ugyancsak fertőtlenített etetők és itatók legyenek feltöltve az állomány fogadására friss takarmánnyal és ivóvízzel.

A letelepítésre kerülő naposcsibéket az előző állomány és a külvilág kórokozóitól védeni kell, ezért a takarítás az épület környezetére és a telep egyéb létesítményeire is terjedjen ki. A **járványvédelmi előírások betartása** végtermék termelő te-

lepeken is indokolt. A baromfitelepet kerítéssel kell körülvenni, amin zárható kaput, a kerítés határában, a szociális épület és az istálló bejáratában kéz- és lábfertőtlenítési eszközöket kell elhelyezni. A rágcsálók és a vadmadarak az épületekbe ne juthassanak be. A baromfitelepi kártevőket (rágcsálók, alombogár, légy, madártetű atka) korszerű módszerekkel kell kiirtani, illetve távol tartani. A telepek „all-in all-out” üzemi- lissel, egykorú állománnyal (maximum 5-7 nap korkülönbség nagy telepen is) történő telepítése elengedhetetlen a fertő- zési lánc elkerüléséhez. A leghatékonyabb járványvédelmi intézkedés, ha a lehető legkevesebb látogatót engedjük be a telepre (ehhez megfelelő kialakítás is szükséges), azokat is csak átöltözés után.

Külön ügyeljünk az elhullott állatok kezelésére. Ne fele- djük, hogy az **egyik leghatékonyabb eszköz a telepi gondjaink megelőzésére, ha időben megállapítjuk a problémák okát**. Kórelőzmény, állományvizsgálat, kórboncolás, kiegészítő diagnosztikai vizsgálatok segítségével átfogó képet kapha- tunk a telep állategészségügyi helyzetéről. A kokcidiosztati- cum program hatékonyságának ellenőrzésére, a szubklinikai kokcidiózis és elhalásos bélgyulladás megállapítására szol- gáló „lesion-scoring” módszer is gyakran alkalmazott diag- nosztikai eszköz.

Az **alom és annak kezelése** fontos a brojlerok egészsége, a lábproblémák, mellhólyagosodás megelőzése érdekében. Az alommal szembeni követelmény, hogy száraz, rugalmas, nedvszívó, penészmentes legyen, de természetesen az ol- csósága is szempont. Hazai körülmények között leggyako- ribb alomanyag a szecsckázott búzaszalma (újabbán pellet) és a puhafaforgács.

A **brojler istálló hatékony fűtése** fontos a csirke hőigényé- nek kielégítése, a jó mikroklíma fenntartása érdekében. Ezt a célt, a helyi adottságoktól függően, terem- vagy műanya-fű- téssel, vagy a kettő kombinációjával lehet elérni. A **fűtés és szellőzés összhangja** fontos, a szellőzést folyamatosan, de kis légcserével kell kezdeni, a hőveszteség elkerüléséhez. A fű- tőenergiával való takarékoskodás kötelező, de egy határon túl már károsan hat a nevelésre, tehát a biológiai igény kielégíté- se érdekében szellőztetni és fűteni is kell. A szellőztetés fon- tos a gyorsan fejlődő brojlerok oxigén igényének a kielégi- téséhez, ami nélkül nincs megfelelő testtömeg gyarapodás. A **szellőztetés** ritkán természetes, gravitációs úton történő légcseré, jellemzően mesterséges (tetőszellőzés, túlnyomá- sos keresztzellőzés, alagút ventiláció). A mesterséges szel- lőzés során a ventilátorok és a légbeejtők szabályozásával biztosítjuk a megfelelő légcserét és a légsebességet.



A fény, a **világítás a biológiai folyamatokat serkenti**, a jó fényprogram javítja, a rossz pedig rontja a termelés eredményét. A csirke a sárga-vörös színtartományba tartozó fényt igényli, ezt az igényt a hagyományos égőkkel és a modern LED fényforrásokkal jobban lehet biztosítani, mint a régi fénycsöves világítással. A szín mellett a fényerő és a világítás időtartama is befolyásolja a termelést.

A nagy fejlődési erélyű **brojlerek takarmányozása**, az **életkoruknak megfelelő beltartalmú táp biztosítása az egyik legkritikusabb pontja a tartástechnológiának**. Nem véletlen, hogy a húshibridek takarmányozása az egyik kiemelt területe a kutatásoknak és fejlesztéseknek, amit persze az ágazat élenjáró szerepe is indokol. A nevelés első hetében a szállító kartonokat, etetőtálcát vagy etető papírcsíkot lehet a csibék takarmányozásához használni, de már az első élethét végén működtessük az etető berendezést is, majd a második élethét végén már csak ebből etessünk, biztosítva a megfelelő etetőfelületet.

Az **etetőket** mindig a csirke hátmagasságának szintjéig emeljük, mert így az állat nem megy bele, higiénikusabb a takarmányozás és kevesebb a kiszóródás. A brojler takarmányban, a befejező táp kivételével preventív céllal csak kokcidiosztatikumok lehetnek. Ezek csak bizonyos idő múlva ürülnek ki a csirke szervezetéből, ez az idő **az élelmezés-egészségügyi várakozási idő**, melynek megtartása kötelező. A várakozási időn belül vágásra csirke nem értékesíthető.

Az **állomány részére a szükséges takarmányt időben meg kell rendelni**, amihez a várható takarmányfogyasztás ismerete szükséges. A brojlerek takarmányfogyasztását a kitűzött testtömeg és hizlalási nap mellett befolyásolja a fajta, az időjárás, az állomány állategészségügyi helyzete és a takarmány beltartalma, minősége is. Az alábbi táblázat segítséget nyújt a várható takarmányfogyasztás kalkulációjához, de természetesen minden telepen ezt a napi gyakorlat alapján szükséges pontosítani.

A brojler hizlalás hossza, az elérni kívánt testtömeg és a takarmánykeverő üzem technológiai adottságai alapján tervezhetjük meg, hogy a **brojler takarmánysorban hány fázist célszerű alkalmaznunk**. A napi gyakorlatban a **háromfázisú és négyfázisú takarmánysorok** használata az elterjedt. A kisebb hizlalási testtömeg esetén (2,0-2,4 kg/brojler) a háromfázisú tápsor is jól használható, ennél nagyobb testtömeg esetén a négyfázisú takarmánysor (2,4-2,8 kg/brojler) használata ajánlott. A nagyobb testtömegre

hizlalt brojlerek esetében célszerű az ötfázisos takarmánysor használata, amely az induló csibe speciális igényeit jobban kiszolgálja, és erőteljesebb növekedést biztosít a hizlalás elején.

Természetesen a **takarmánysorban felhasznált takarmányok beltartalmi értéke és alapanyagainak az összetétele és minősége befolyásolja a takarmányfázisok alkalmazását**, ezért a konkrét hizlalási program ismeretében, takarmányozási szakemberrel konzultálva kell a takarmánysor összetételéről és alkalmazásáról dönteni.

Bár Magyarországon nem elterjedt (próbálkozások több cégnél, több hullámban voltak) a **brojlerek szemes takarmánnyal történő kiegészítő etetése** (jellemzően szemes búzával vagy roppantott kukoricaszemmel) sok országban ez gyakorlat. Az indító fázisban nem alkalmazzák, a nevelő takarmány mellett arányát folyamatosan növelve 10%-os szintig, a befejező takarmány mellett 15%-ig alkalmazzák. Elvben ennél magasabb arányban is etethető (20-30%), de ez esetben már feltétlenül szükséges a keveréktakarmány koncentrációjának növelése.

A brojlerek vízigénye sok tényezőtől függ, így a hőmérséklettől, a táp összetételétől, sőtartalmától, így csak átlagos vízfogyasztási adatokkal lehet kalkulálni. A modern brojlerek szükséglete magasabb, mint a korábbi hibrideké volt.



BROJLER TAKARMÁNSOROK VÁRHATÓ FOGYASZTÁSA							
Takarmánysor	Alkalmazás	Prestarter	Indító	Nevelő I.	Nevelő II.	Befejező	Összesen
Háromfázisú	38 nap hizlalási idő, 2,30 kg testtömeg, 1,69 kg/kg takarmányértékesítés						
	nap	-	0-10	11-24	-	25-38	38
	g	-	300	1250	-	2300	3850
	40 nap hizlalási idő, 2,50 kg testtömeg, 1,70 kg/kg takarmányértékesítés						
	nap	-	0-10	11-24	-	27-40	40
	g	-	300	1250	-	2700	4250
Négyfázisú	40 nap hizlalási idő, 2,60 kg testtömeg, 1,71 kg/kg takarmányértékesítés						
	nap	-	0-10	11-24	25-35	36-40	40
	g	-	300	1250	1800	1100	4450
	42 nap hizlalási idő, 2,70 kg testtömeg, 1,75 kg/kg takarmányértékesítés						
	nap	-	0-10	11-24	25-35	36-42	42
	g	-	300	1250	1800	1400	4750
Ötfázisú	42 nap hizlalási idő, 2,80 kg testtömeg, 1,77 kg/kg takarmányértékesítés						
	nap	0-6	7-14	15-23	24-32	33-42	42
	g	130	400	900	1350	2200	4980
	44 nap hizlalási idő, 2,95 kg testtömeg, 1,82 kg/kg takarmányértékesítés						
	nap	0-6	7-14	15-23	24-32	33-44	44
	g	130	400	900	1350	2600	5380

ROSS 308 BROJLEREK TIPIKUS VÍZFOGYASZTÁSA 21 °C-ON, LITER/1.000 ÁLLAT/NAP									
Életkor nap	Szelepes itató csészék nélkül			Szelepes itató csészékkel			Harangitatók		
	Kakas	Jérce	Vegyes	Kakas	Jérce	Vegyes	Kakas	Jérce	Vegyes
7	62	58	61	66	61	65	70	65	68
14	112	101	106	119	107	112	126	113	119
21	181	162	171	192	172	182	203	182	193
28	251	224	237	267	238	252	283	252	266
35	309	278	293	328	296	311	347	313	329
42	350	320	336	372	340	357	394	360	378
49	376	349	363	400	371	386	423	392	409
56	386	365	374	410	388	398	434	410	421

Ügyeljünk az itatók tisztítására, fertőtlenítésére. A brojler-
rek **ivóvíz minőségű vizet kapjanak**, tehát, ha a telepen a víz
nem alkalmas emberi fogyasztásra, úgy az a baromfinak sem
megfelelő.

**A termelési célkitűzések, a telepi adottságok, az aktuális
helyzet és a takarmányozási intenzitás egyensúlyát kell
megtalálni a leggazdaságosabb baromfihús előállítás ér-
dekében!** Az Agrofeed üzletkötői, szaktanácsadó munka-
társai, készséggel állnak rendelkezésre a leghatékonyabb
takarmányozási megoldás kidolgozására partnereinkkel
közösén.

Árutojás termelő hibridek tartástechnológiája

Az étkezési tojás előállítása ma világszerte nagy teljesít-
ményre képes barna vagy fehér tojást termelő tojóhibridek-
kel, hazánkban **jellemzően ketreces tartástechnológia** al-
kalmazásával történik. Az állattartók itt is számíthatnak a
hibridet forgalmazó cég tartástechnológiai, üzemelési, ta-
karmányozási és állategészségügyi ajánlásaira. A választott
tartástechnológiát a termelési volumen, az anyagi lehetősé-
gek, a termelési célkitűzés határozza meg, természetesen a
meglévő kapacitások lehetséges kihasználása mellett.



A ketreces tartástechnológia szabályozása állatjóléti szempontok miatt az Európai Unión belül megváltozott. A telepítési sűrűség csökkentése mellett a ketrecek kialakítása is változott és **előtérbe kerültek az alternatív tartási rendszerek** (szabadtartás, rácspadlós, volier, mélyalmos) is.

A hibridek között alapvetően megkülönböztethetők a közepes testű (barna héjú tojást termelő), valamint kisebb testű (fehér tojást termelő) tojóhibridek. **Magyarországon** jellemzően **barna hibrideket** tartanak. A barna héjú tojást termelő hibridek testsúlya, az ilyen irányú szelekció eredményeként ma alacsonyabb (1,90-2,10 kg közötti), napi takarmányfogyasztásuk jó minőségű táp esetében 110-115 g/tyúk. A fehér tojást tojó hibridek kisebb testsúlyúak (1,60-1,80 kg), takarmányfelvételük 102-105 g/tyúk/nap.

A tojóhibridek tartása két szakaszra bontható, a **jércenevelés ideje általában 15-16 hét**, ezt követően az előnevelt jércék a tojótelepre kerülnek áttelepítésre. Fontos a jércék megfelelő testtömegének elérése, hogy a tojástermelést időben megkezdjék (19. élethét). A tojástermelés „megszokott” időtartama 52 hét volt, de ma már gyakori a **70-80 termelési hét** is, és sok termelő alkalmazza az állományok vedletését és a második tojástermelési ciklust is (24-30 termelési hét). A **tojásgyűjtés** a ketreces tartás esetén szállítószalag segítségével teljesen automatizálható.

Nagyon fontos a világítási programok betartása, csak megfelelő **világítási programmal** tudunk csúcstermelést elérni. **Fűteni** többnyire csak a jércenevelés időszakában szükséges. A naposcsibe igénye a fogadáskor 34-35 °C, ami fokozatosan lecsökken 18-20 °C-ra. A termelési időszakban is ennyi az optimális hőmérséklet, bár a termelés 5-25 °C között még zavartalan. Télen a nagy hideg, nyáron a kánikula okozhat problémát. A hideg ellen az épület téliesítésével tudunk védekezni. Az ajtók, ablakok, légbeejtők lezárása, tömítése szükséges. Nagy gondot kell arra fordítani, hogy

a vízvezetékek igen hideg idő esetén se fagyhassanak el. A hőség ellen talán még nehezebb védekezni, normál hőmérséklet mellett is az épület zártságától függően a betelepíthető létszámot a szellőztetési kapacitás szabja meg. Zárt istálló esetén a mesterséges ventilációval kell biztosítani az 5-7 légköbméter levegőcserét testsúly kilogrammonként és óránként.

A tojóhibrid tartásban az elmúlt időszakban **jelentős technológiai változások történtek**. A ketreces tojótyúk tartásban, az **EU új irányelveinek megfelelően szigorú előírások léptek életbe**, az „EU-norma” alapján, a 32/1999. (III.31.) FVM rendelet előírásai szerint. A ketrecben egy **tyúkra minimum 750 cm²** ketrecterületet kell biztosítani, melyből 600 cm² hasznosítható, a ketrec magassága, ami nem a hasznosítható terület felett van, minimum 20 cm minden ponton, a ketrec összes alapterülete minimum 2.000 cm² kell, hogy legyen. Minden ketrecben lennie kell egy **fészeknek**, **kapirgáló térnek** és alomcsipegetőnek, tyúkonként minimum 15 cm hosszú **ülőrúdnak**. Tyúkonként 12 cm hosszú **etető**vályúnak és minden ketrecben a csoport méretének megfelelő itatórendszernek, és ketrecenként legalább 2 db szelepes vagy csészés **itatónak** kell rendelkezésre állnia.

Ketreccsorok között legalább 90 cm széles folyosónak, a padozat és az alsó ketreccsor között minimum 35 cm térköznek kell lennie. A ketreceket megfelelő **karomkoptató** eszközökkel is el kell látni. A battériás technológia megfelelő kialakításával kell biztosítani, hogy mindegyik ketreccsor és ketrec felügyelete, az állatok eltávolíthatósága kifogástalan legyen. Az épületekben a **megfelelő megvilágítást** minden tyúk számára biztosítani kell és a világítási rendszer fényerejének szabályozhatónak kell lennie. A ketreceket megfelelő szökésmegelőző rendszerrel kell ellátni. A ketrecek ajtajának olyan szélességűnek kell lenni, hogy azon egy kifejlett tojótyúk kivétele nem okozzon felesleges szenvedését vagy maradandó károsodását.



Az istálló hőszigetelése és szellőzése biztosítja a **megfelelő istállóklimát**, különös tekintettel a légáramlás, hőmérséklet, relatív páratartalom, szén-dioxid, ammónia, és egyéb gázok mértékére és koncentrációjára. Az épületben a gondozónak legalább naponta egyszer körbe kell járnia, az elhullott állatokat el kell távolítani és **ellenőrizni**, hogy az etető és itató rendszerek biztosítják-e a folyamatos és megfelelő takarmány és ivóvíz ellátást. A telepen áramkimaradás esetére tartalék áramforrást kell biztosítani. Az épületekbe riasztórendszer kerül beépítésre, mely áramszünet, magas és alacsony hőmérséklet esetén hangjelzést ad, korszerűbben üzenetet küld.

A mélyalmos és a ketreces tartás mellett kaparótérrel ellátott rácsadlós épületek is gyakoriak. Itt az állat ürüléke nagyrészt a rácspadló alá kerül, így növelhető a telepítési sűrűség.

Volieres (madárház, vagy többszintes) tartás esetén az állatok szabadon mozognak a **több aktivitási zóna** területén (etetés/itatás, pihenés, tojásrakás, kaparótér). Hogy a zónákat megtalálják és megfelelően használják, szükség van arra, hogy a nevelés is hasonló rendszerben történjen. A nevelő volierekben az első 4-5 élethéten a jércék az alapszintre lezárva nevelkednek, a térigény növekedésével nyitják meg a második, majd harmadik szintet, oly módon, hogy a szintek közötti átjárást speciális eszközökkel (pódium, létra stb.) segítik. Más rendszerek a nevelés első 3 hetében ketreces nevelőbattériás körülményekre emlékeztetnek, majd a ketrecek megnyitásával a jércék számára a különböző nevelési szintek, illetve a kaparótér is szabadon elérhetővé válnak. Az állatok megszokják az etetési, pihenési, kapirgálási szintek elhelyezkedését, később ehhez már csak a fészek használatát kell megtanulniuk. A mélyalmos, rácsadlós és volieres tartás több változatban is létezik. A hagyományosan zárt, istállós megoldás kiegészíthető télikerttel (tetővel és ráccsal ellátott kiegészítő terület) és szabadtartássá is alakítható, ahol az állatok, megfelelő feltételek mellett a szabadba is kijárhatnak.

Az árutőjő tyúk a zárt tartástechnológia mellett **csak tápanyag igénye kielégítésével tud az elvárt szinten termelni**. Ha a beltartalmi szükségleteket nem megfelelő módon biztosítjuk, az állomány termelését csökkenti. A barna héjú tojást termelő hibrideknél még a hízásra való hajlam is nehezíti a helyzetet, így a felesleges etetés elkerülésére is ügyelni kell. Ezért mindig a tenyésztő cég előírásainak a figyelembe vételével takarmányozunk, az állatok pontos tápanyag igénye alapján.

Baromfi takarmány és premix receptek elkészítésének szempontjai

A termelési szinthez, elvárásokhoz igazított **takarmányozási koncepció**hoz a korábban ismertetett termelési célkitűzéseken és körülményeken túl szükséges a fajta takarmányozási ajánlásainak és a partner alapanyag bázisának, keveréktakarmány gyártási lehetőségeinek az ismerete is.

A **receptoptimalizálás** (beltartalom és ár), a baromfi termelését kiszolgáló takarmánysor összeállítása és egyeztetése a partnerrel a következő fontos lépés, ami alapján a cégre, telepre adaptált takarmányozás (beltartalom, keverési receptúra és takarmányár), a javasolt etetési idők és takarmányadagok meghatározhatóak.

A receptúra elkészítése során figyelemmel vagyunk a baromfi élettani sajátosságaira:

- a baromfifajok esetében széles körben ad libitum (étvágy szerinti) etetést alkalmazunk, ami meghatározó szerepet játszik a különböző baromfifajok, fajták, korcsoportok és hasznosítási típusok tényleges takarmányfelvételének és az ezt befolyásoló különböző tényezőknek az ismeretéhez. A **takarmányfelvétel változása értelemszerűen a tápok összetételének módosítását indokolja**, úgy ahogyan ez egyébként a gyakorlatban is általános, például a hőstressz időszakában,
- a madárfajok emésztőtraktusa rövid, a **takarmány áthaladási ideje gyors**. A baromfifajok ezért koncentrált, jól emészthető takarmányokat igényelnek. A különböző ipari melléktermékek felhasználhatósága kisebb, a takarmányok antinutritív anyag tartalmának pontos ismerete és az emésztést segítő takarmány kiegészítők hatása viszont nagyobb a többi monogasztrikus állatfajhoz képest,
- a madarak bélcsatornájában lévő **mikroflóra** meghatározó mértékben befolyásolja a baromfifajok termelési eredményeit, de szerepét figyelembe kell venni a takarmányok energia- és fehérjeértékelése során is. Az antibiotikus hozamfokozók betiltása az Európai Unióban még inkább felértékelte a mikroflóra jelentőségét,
- baromfifajokról lévén szó, a **vizelettel és a bélsárral távozó táplálóanyagok együttesen ürülnek a kloákába**. Az ürülék mintákon alapuló emésztési vizsgálatok mellett az utóbbi években egyre szélesebb körben használják a baromfifajokra vonatkozóan is az ileális (csípőbél) emésztési együtthatókat is,
- a különböző **fajták és hibridek teljesítménye rendkívül gyorsan változik**. A szükségletek pontosítása folyamatos feladatot jelent a szakemberek számára,



- a baromfiiparra jellemző relatív kis jövedelmezőségi arányból adódóan a költségek jelentős részét kitevő **fajlagos takarmányozási költségek csökkentése meghatározó jelentőségű**. Ezért értékelődtek fel a takarmány alapanyagokra vonatkozó, széleskörű és folyamatosan aktualizált adatbázisok, a gyorsvizsgálati módszerek, mint a NIR alkalmazása és a minőségbiztosítási rendszerek bevezetése.

A baromfi keveréktakarmány receptúrák összeállítása során figyelembe vesszük a baromfifaj, fajta és hasznosítás szempontjából leglényegesebb élettani és takarmányozási paramétereket:

- **takarmány emészthetősége** – komoly **emésztési rendelkezés léphet fel**, ha a takarmányból részben emésztett tápanyagok jutnak át a bélrendszeren az alsó béltraktusba. A fehérje felhalmozódása a hátsó bélszakaszokban kiváló táptalaj a kórokozónak. Az emésztetlen tápanyagok minimalizálásával javítható a bél mikroflóra egyensúlya. A takarmány kiegészítők (fermentációs termékek) segíthetik a baromfi tápanyag emésztését, ezáltal az alsóbb bélszakaszokba kerülő emésztetlen tápanyag csökkentését,
- **termékenység és keltethetőség** – a tenyészbaromfi megfelelő **ásványi anyag ellátása segíti a termékenységet, keltethetőséget és a napos baromfi minőségét**. Különösen a megfelelő **szelén ellátás kritikus**, amely az antioxidáns szelén-proteinek alkotóeleme, így jelentős szerepe van a szaporodási időszakban. A kakasoknak különösen a termelési időszak második felében kiemelt fontosságú a szaporítószervek védelme az ondóminőség érdekében. A tojás biztosítja az embrió védelmét és táplálását a fejlődése alatt, így a tojók ásványi anyag ellátása pozitív hatású a tojásképződésre és növeli az életképes csibék keltetésének esélyét,
- **tojásminőség** – ez elvben mást jelent a fogyasztónak (biztonságos, egészséges és megfizethető), a kereskedőnek (vonzó vagy továbbfeldolgozott, így hozzáadott értékű termék) és mást a termelőnek (minőségi tojás előállítása nyereségesen), amit szabályozások is befolyásolnak (tojáskezelés, mosás tilalma). A tojás héjszilárdsága is fontos szempont, hiszen a törött tojás nem eladható és a többi is szennyezi,
- **húsminőség** – a baromfi hústermelés alapvető célja a **minőségi és egészséges hús és hústermékek előállítása**. A hústermékeknél is eltérő a fogyasztó, a kereskedő, termelő és a feldolgozó szempontja és elsődleges érdeke. A hústermékeknél komoly problémát okoz a csöpögési veszteség (súlyvesztés és élvezeti értékcsökkenés) és

a termék oxidációja (tárolási idő csökkenése, esztétikai szempontok),

- **béltraktus épsége** – a baromfi csak **egészséges béltraktus és emésztés mellett képes a betegségekkel szemben védekezni**. A béltraktus fertőzése a kórokozó baktériumok elszaporodásával jár, amely a bélcsatorna felületét károsíthatja és ez a tápanyagok felszívódásának és az ellenálló képességnek a csökkenéséhez vezet,
- **takarmányozás költsége és hatékonysága** – a **hatékony emésztés és a tápanyag felvétel** biztosítja, hogy a baromfi a lehető legtöbbet „hozza ki” a takarmányból. Ez különösen fontos, ha gyengébb minőségű alapanyagokat vagy melléktermékeket használunk fel az olcsóbb takarmány előállításához (ügyeljünk a költség-haszon egyensúlyra). Fontos a **takarmány emészthetőségének javítása** és ezzel az energia- és foszforszint csökkentési lehetősége, ami hozzásegít a jobb fejlődéshez, a hatékonyság növeléséhez.

Az Agrofeed baromfi takarmányozási szakemberei **innovatív baromfi takarmány és premix receptek** összeállításával járulnak hozzá partnereink baromfiállományainak optimális és hatékony termeléséhez, legyen ez a termékünk panel, premix, komplett premix, koncentrátum vagy prestarter takarmány.

A **baromfi táplálóanyag igényét nagyszámú tényező határozza meg**, mint erre általánosságban már utaltunk a korábbi fejezetekben is.

- **genetika** – a különböző baromfifajok, fajták, hibridek eltérő átlag testtömegűek és növekedésűek, termelési képességűek, különböző mértékben képesek felszívni és hasznosítani a takarmány táplálóanyagait. Ennek megfelelően **különböző takarmányt igényelnek, eltérő tápanyag szintekkel**. Miután a baromfi genetikai fejlődése töretlen, ezért a takarmányozásnak ezt folyamatosan követnie kell. Ezért is újítják meg gyakran a fajtaforgalmazó cégek technológiai és takarmányozási ajánlásait,
- **életkor** – a tápanyag **igény a testtömeggel és az ivarérettel párhuzamosan változik**,
- **ivar** – az ivarérett megelőzően a hím- és nőivarú baromfi tápanyag igénye csak kismértékben tér el egymástól, ezért a gyakorlatban egy „kompromisszumos” tápsorral, vegyes ivarban takarmányozunk. Az **ivarérett követően a tyúkok és kakasok tápanyag igénye is jelentősen eltér**, ezért célszerű különböző takarmányokkal etetni őket,
- **reproduktív állapot** – a tyúkok tojástermelési szintje, a kakasok szexuális aktivitása a tápanyag igényt is érinti,

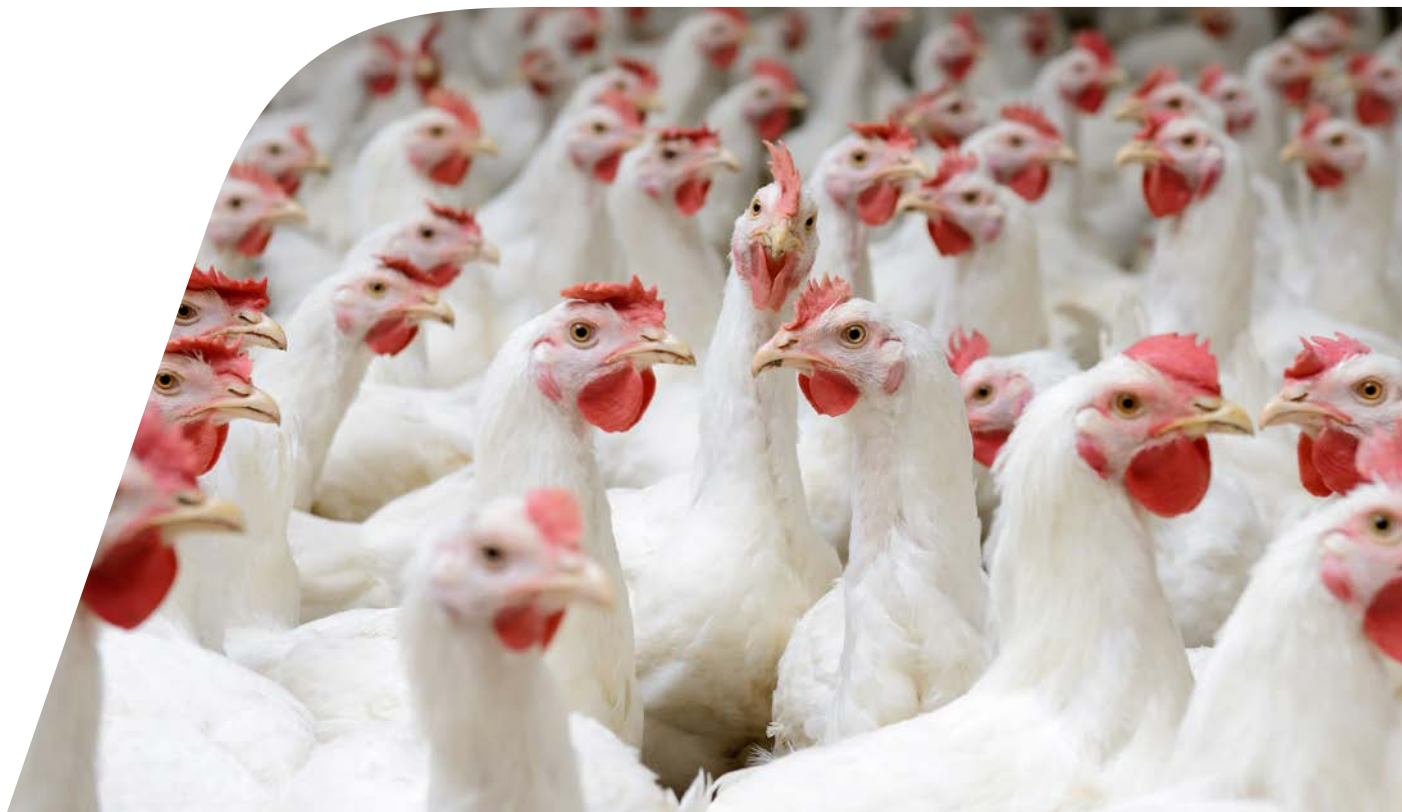
- **környezet hőmérséklete** – **hűvös időben a baromfinak magasabb energiaellátás** szükséges a megfelelő testhőmérséklete fenntartásához, ezzel ellenkezőleg, **nagy melegben alacsonyabb energiaszintet igényel**. A takarmányok emésztése hőtermeléssel jár, amelynek mértéke függ a takarmány összetételétől (ezt a takarmány hő-növekedésének is nevezik). Ezt figyelembe szokták venni és hidegebb időben a magasabb, míg meleg időben alacsonyabb hő-növekedésű összetevőket választanak,
- **az istálló kialakítása, berendezése** – az istálló kialakítása az állatok aktivitását és így energiaigényét befolyásolja,
- **az állomány egészségi állapota** – **betegség** jelentkezése vagy immunszuppresszív behatás esetén előnyös lehet a takarmány néhány összetevőjének, leginkább a **vitaminszintnek az emelése**,
- **termelési célkitűzés** – **a takarmány optimális tápanyag szintje, összetétele változik a termelési célkitűzésnek megfelelően**, mint a testtömeg növekedés vagy a vágott test összetétele, a tojástermelés vagy a tojástömeg. A tenyész baromfiállományok esetében az energiaszint korlátozása szükséges az optimális testtömeg kialakításához, az elhízás megelőzéséhez,
- **takarmányfogyasztás** – **a baromfi tápanyagbevétele** függ a takarmány tápanyagszintjétől és az elfogyasztott takarmány mennyiségétől. Természetesen a takarmány-

felvételt nagyszámú takarmányozási és üzemelési, állategészségügyi tényező befolyásolhatja.

Az optimális keveréktakarmány összeállításának szempontjai

A takarmányipar a **lineáris programozáson alapuló, költségoptimalizáló szoftvereket** széles körben használja. Az optimalizálás során úgy biztosítjuk az állatok táplálóanyag igényét, hogy az **a rendelkezésre álló leggazdaságosabb alapanyag lehető legnagyobb arányú felhasználásán alapuljon**. Az optimalizálás feltétele, hogy az állat szükségletét és a takarmány táplálóanyag tartalmát ugyanabban a mértékegységben adjuk meg.

A lineáris programozás alapfeltétele, hogy a különböző alapanyagok között a **táplálóanyagok hasznosulására vonatkozóan ne legyen kölcsönhatás**. A receptúra készítés során azt feltételezzük, hogy a takarmányok táplálóanyagai összegződnek. Ez többnyire így van, de néhány speciális esetben, például a nagy zsír, rost vagy antinutritív anyag tartalmú alapanyagok esetében ez nem mindig igaz. A receptúra készítés során fontos cél, hogy a keverék egységnyi mennyiségének ára minimális legyen. Ebből a szempontból bizonytalansági tényezőt jelent, hogy a takarmányok táplálóanyagainak ára is jelentősen változhat.





Baromfi **takarmányok** **tápanyag igényének** összeállítása

Alapvetően a baromfitakarmányok összeállítása során a következő alapvető tápanyagokat kell biztosítanunk:

- **szénhidrát** – a baromfi energiaellátásának legfontosabb forrása, amit alapvetően a gabona magvak biztosítanak,
- **zsír** – az energia és az esszenciális zsírsav (test felépítése) ellátáshoz szükséges,
- **fehérje** – a testszövetek (különösen az izom) felépítéséhez, a fiziológiai működéshez (enzimek és hormonok), a tollazathoz és a tojástermeléshez szükségesek. A fehérje kisebb mértékben energiaforrás is,
- **vitaminok** – szerves vegyi anyagok (széntartalmú) az anyagcserében és kis mennyiségben a normál egészség és növekedés fenntartásában van szerepük,
- **ásványi anyagok** – szervetlen vegyi anyagok, amelyek az anyagcserében és a normál egészség és növekedés fenntartásában van szerepük,
- **víz** – létfontosságú tápanyag az élethez. A vízfogyasztást annak magasabb hőmérséklete vagy idegen ásványi anyag tartalma korlátozhatja. A víz- és takarmányfogyasztás egymással összefüggő, a vízfogyasztás csökkenése automatikusan mérsékli a takarmány felvételét is. Magasabb környezeti hőmérséklet esetén a vízfogyasztás megnő (32 °C esetén 30-50%-kal, az optimális 21 °C-hoz képest). A vízfelvételt az itató típusa is befolyásolja. Humán és állategészségügyi szempontból a vízminőséget negatívan befolyásoló legfontosabb tényezők: arzén, bakteriális szennyezés, nitrát, nitrit, klórozási melléktermékek, bór, ólom, peszticidek. A hazai lakosságot és állatállományt bizonyos helyeken a vizek megengedettnél magasabb arzén- és vastartalma érinti.

Baromfi takarmányok energiaellátása

Az **energia és fehérjeellátás** minden takarmányozási program elsődleges szempontja, mely alapvetően meghatározza annak sikerét. A takarmány energiát biztosító alapanyagai túlnyomó részben növényi eredetűek, molekuláikból az állatok a létfenntartással és a különböző termékek készítésével összefüggő szükségleteiket fedezik. A takarmányok szárazanyagában **többnyire a szénhidrátok dominálnak**, de ezek mennyisége az állati szervezetben minimális, az állatok ugyanis a felvett szénhidrátok többségét energiatermelésre használják fel.

A takarmányban lévő tápanyagok transzformációja **energiaigényes** folyamat. Az **energiaszint növelésével javulnak a súlygyarapodási és takarmányértékesítési eredmények**. A tojók a magasabb energiatartalmú takarmányból kevesebbet fogyasztanak, így a tojástermelés gazdaságossága javulhat. Az energiadúsítás többnyire olaj hozzáadással történik. Ebben vannak technikai korlátozó tényezők, hiszen biztosítani kell az olaj bejuttatásának lehetőségét és anyagi korlátok is, mivel a növényi olajok drágák. A magas technikai szintű takarmánykeverő üzemek előnyben vannak, amelyeknél két módon is lehetséges olajat hozzáadni a takarmányhoz (keverés, illetve a kész granulátumra permetezés).

Baromfi takarmányok energiaértékelése

A baromfi takarmányozásban az **energiaértékelés** nehéz feladat. A baromfifajok esetében energiaegységként világszerte a **metabolizálható energiát (ME) használják**, a bélsár és a vizelet együttes ürítése miatt. A madarak emésztése során a gázképződés minimális és a különböző takarmányok hatása a madarak hőtermelésére úgyszintén állandónak tekinthető. Emiatt a metabolizálható energia használata kézenfekvő és kellően pontos egységnek tekinthető.

A baromfi takarmányok és az alapanyagok ME tartalmának becslésére általában a kémiai analitikai paramétereket és ezek kombinációját használjuk. Ebből a szempontból **a takarmányok és az alapanyagok energia-tartalmának becslése elkülönül**. A takarmányok esetében a táplálóanyagok emészthetősége aránylag szűk határértékek között változik és a becslőegyenletek pontossága lényegesen nagyobb. Az alapanyagok esetében azonban az emészthetőségi értékek nagymértékben változhatnak.

Az energiatartalom meghatározása bonyolult, közvetlen mérése a hétköznapiakban gyakorlatilag nem lehetséges, becsléséhez viszont megfelelő egyenletek állnak rendelkezésre. A tápok esetében az Európai Unió országaiban az ún. „EEC” egyenletet (Fischer és McNab, 1987) fogadták el, amely a tápok zsír-, fehérje-, keményítő- és cukortartalmán alapul.

$$\text{AMEn (MJ/kg)} = 0,3431 \times \text{nyerszsír\%} + 0,1551 \times \text{nyersfehérje} + 0,1669 \times \text{keményítő\%} + 0,1301 \times \text{összes cukor\%}$$

Ez a kész tápokra vonatkoztatható, „kompromisszumos” egyenlet. Az egyes alapanyagok energiatartalmának becslésére külön-külön vagy alapanyagcsoportokra fejlesztettek ki képleteket, melyeket egy korábban megjelent táblázat foglalt össze (European Table of Energy Values for Poultry Feedstuffs, 1989), ezt tették hivatalossá Magyarországon is. A számítások alapja az, hogy egy adott takarmánynál standard tápanyag összetételre nagyszámú vizsgálat alapján meghatározták az egyes tápanyagok emészthetőségi faktórait. Ha a rendelkezésre álló takarmányunknál ehhez képest a zsír-, vagy rosttartalom eltér, akkor a képlet arányosan magasabb, vagy alacsonyabb értéket eredményez. Egyes alapanyagoknál vannak olyan regressziós egyenletek is, melyek már közvetlenül a nyersvizsgálati eredményekből számolnak. A takarmánykeverő üzemek korszerű számítógépes optimalizáló programjaiba ezek az egyenletek már be vannak építve.

Az energiahasznosulás javítása enzim kiegészítőkkel

A takarmány energiatartalmának jobb hasznosulása érdekében többfajta takarmány kiegészítőt alkalmaz a takarmányipar. Ugyancsak kedvező hatásúak, elsősorban a keményítő energiájának jobb értékesülését eredményezik a különböző hidrotermikus eljárások. **A takarmányhoz adott enzimek, különösen a szénhidrátbontók fontos szerepet játszanak a baromfi takarmányozásban.** Használatuk a **búza- és az árpaalapú tápok** esetén a brojlereknél és a pulykáknál többé-kevésbé már általános, mivel a búza, vagy árpa energiatartalmának javulása mellett javulhat az aminosavak emészthetősége is. Az enzimgyártók termékeikhez újabban ilyen számítási „mátrixot” is mellékelnek. A **kukorica-szója alapú tápokra** kifejlesztett enzimek úgyszintén fontos szegmenset képviselnek.

A takarmány kiegészítőként alkalmazott enzimek hatását a takarmányértékelésben figyelembe kell venni. Ezek közül az **aminosavak és energiaszolgáltató alapanyagok emészthetőségének javítása a legjelentősebb.** A búzaalapú tápokban a zsír emészthetősége javítható, ha a béltartalom viszkozitását csökkentő, **NSP bontó enzimeket** használunk. Az enzimműködés valószínűleg a béltartalom mikroflórájára is kedvező hatással vannak. Az enzimek pozitív hatását a gyakorlati takarmánygyártásban többféle módon veszik figyelembe. Min-

den paramétert változtatlanul hagynak, csupán a táp minimális energia korlátját csökkentik. Egy másik alternatívát jelenthet, ha az **alapanyagok energiaszintjét emelik meg az enzim-kiegészítésekkel** összefüggésben. Az említett két módszer közül a második tűnik pontosabbnak, mert ilyenkor figyelembe tudjuk venni az enzimek alapanyagonként eltérő hatását is.

Baromfi takarmányok fehérje- és aminosav ellátása

A baromfi fehérjészövegeinek szintéziséhez rendelkezésre álló aminosavak részben a takarmányból származnak, részben metabolikus eredetűek. Ez utóbbi csoportba tartoznak a testfehérjék folyamatos lebomlásából származó és az állat szervezetében szintetizált aminosavak. A **takarmányfehérjék hasznosulásának feltétele, hogy a bélcsatornában aminosavakig tudjanak lebomlani, felszívódnak és a vérbe kerülve eljussanak a fehérjeszintézis helyére.** Az aminosavak egy része a felszívódást követően sem hasznosul (deaminációt követően az aminosav hígysavvá alakulva a vizelettel kiválasztódik, az aminosav szénlánc pedig energiaforrásként szolgál). A **hasznosulás korlátját jelentheti például a fehérjeszintézishez szükséges energia hiánya vagy az aminosav összetétel aránytalansága.**

A fehérjék a **szervezetben legnagyobb mennyiségben előforduló szerves vegyületek**, melyek a test szárazanyag tartalmának közel 74%-át alkotják. A takarmányfehérjék alapvető feladata, hogy az állatok fehérje-, illetve aminosav szükségletét kielégítsék. A csibék nagy növekedési erélyéből következően nemcsak az energia-, hanem fehérjeszükségletük is jelentős. Életük első heteiben sok fehérjét építenek be a szervezetükbe, az **energiaigénnyel ellentétben a fehérjeszükségletük a kor előre haladtával csökken.** Ha az állatok takarmányában nincs elegendő fehérje, csökken a termelésük, romlik a takarmányhasznosításuk. A nagyobb mértékű fehérjehiány csökkentheti az állatok betegségekkel szembeni ellenálló képességét is, aminek következménye megbetegedés, majd az elhullás növekedése lesz.

A **baromfifajok aminosav- és nitrogénellátása sokkal pontosabban biztosítható, mint az energiaszükséglete.** A takarmányok fehérjeértékelésének pontosítása érdekében az alábbi szempontokat célszerű figyelembe venni:

- az adott alapanyag vagy takarmány esetében az elvégzett **hőkezelési eljárásokat.** Ez a különböző hőlabilis antinutritív anyagok inaktíválása és a túlzott hőkezelés hatására bekövetkezett esetleges aminosav károsodás miatt egyaránt fontos,



- a tényleges aminosav tartalmat, amelyek közül legalább öt-hét aminosav szerepeljen a receptúra összeállításakor. A hagyományos, csupán a lizin és a kéntartalmú aminosav szintek alapján történő optimalizálás során ugyanis más **egyéb aminosavak is limitálhatják a takarmányfehérje értékesülését**. Jelenleg hét aminosav áll rendelkezésre kristályos formában, ezek a metionin, a lizin, a treonin, a triptofán, az izoleucin, az arginin és a valin. Ezeknek az **aminosavaknak a használatával a tápok aminosav összetétele kompletté tehető, a táp fehérjeszintje pedig csökkenthető**. A csökkentés azonban csupán egy bizonyos szintig lehetséges, mivel **a nem esszenciális aminosavak megfelelő szintű biztosítása is elengedhetetlen. A kristályos aminosavak használata olcsóbbá teszi a tápok**at, de napjainkban környezetvédelmi szempontból is egyre fontosabb az **ürülék nitrogéntartalmának csökkentése**,
- amennyiben megfelelő vizsgálati adatok nem állnak rendelkezésre, az **aminosav szint becsülhető a fehérjetartalom**ból, ez pontosabb megoldás a táblázati aminosav értékek használatánál,
- a takarmányok minél szélesebb körére vonatkozó, állatkísérletekkel meghatározott az **aminosav emészthetőségi értékek használata**,
- az említett tényezőkkel kapcsolatban pontatlanságot jelent, hogy az **aminosav analízis módszere nem egységes**, a kapott eredmények nem minden tekintetben összevethetők. Az aminosav emésztési együtthatók ugyanazon alapanyag esetében is változhatnak, amely különbségeket nehezen lehet becsülni. Pontosabb eredményre vezet, ha az ürülminták helyett az ileum végső szakaszából vett mintákat használjuk az aminosav emészthetőség számításához.

A fehérjék óriás molekulák, melyek **aminosavakból** épülnek fel. Az élő szervezet növekedése feltételezi a fehérjeszintézist, melynek során az aminosavak genetikailag meghatározott sorrend szerint kapcsolódnak. Az **aminosavak egy részét a szervezet képes szintetizálni, más részüket nem**, az utóbbiak az úgynevezett „esszenciális” vagy limitáló aminosavak.

Az **esszenciális aminosavak** csoportjába sorolhatjuk azokat az aminosava-

kat, amelyeket a madár szervezete köztes metabolitokból egyáltalán nem tud előállítani, mert nem rendelkezik az ehhez szükséges enzimekkel (transzaminázok). Ebbe a kategóriába tartozik például a **lizin**, a **metionin**, a **fenilalanin**, a **triptofán** és a **treonin**. Az esszenciálisnak nevezett aminosavak egy másik csoportját köztes anyagcsere termékeikből a madarak képesek előállítani, de **a szintézis mértéke nem fedezi a szükségletet**, ezért ezt a takarmányból bevitt mennyiséggel kell „kipótolni”. Ebbe a csoportba tartozik például az **arginin**, a **hisztidin**, a **leucin**, a **valin**, az **izoleucin**, a **glicin** és a **prolin**.

Ha a fehérjelánc felépítése folyamán egy olyan aminosav-ra lenne szükség, mely nincs jelen az „aminosav készletben”, a fehérjeszintézis ideiglenesen leáll. Ha ennek oka az **esszenciális aminosav hiánya**, úgy ezt az aminosavat a takarmánnyal kell bevinni, mivel a hiányzó aminosav korlátozza a fehérjeszintézist. Ez az oka annak, hogy a limitáló aminosavaknak megfelelő mennyiségben kell a takarmányban jelen lenniük.

A **félíg esszenciális aminosavak** hozzájuk hasonló szerkezetű esszenciális aminosavakból képződhetnek. A ciszteint a metioninból, a tirozint a fenilalaninból tudja előállítani a madár szervezete. A cisztein képződése a nem esszenciális szerinből is lehetséges. A **nem esszenciális aminosavakat** a madarak elő tudják állítani köztes metabolitjaikból (alanin, szerin, aszparaginsav, glutaminsav) vagy más aminosavakból (glutamin, aszparagin).

A fontosabb limitáló aminosavak hiányát pótolni lehet, mivel ezeket ipari méretekben, kémiai szintézissel vagy fermentációval állítják elő. Ma már rutinszerűvé vált a baromfitápok **metionin**, **lizin** és **treonin** kiegészítése. A baromfi takarmányokban a **metionin az elsődlegesen limitáló aminosav**. A baromfihús és tojás metioninban gazdag, de emellett a tojázat fejlődéséhez is szükséges. A baromfitoll 80%-a fehérje, ennek a fehérjének az 5%-a cisztein. A szokványos takarmányok fehérjei csak 1-2% ciszteint tartalmaznak, viszont a baromfi képes a szervezetében metioninból ciszteint szintetizálni.

Ma már tudjuk, hogy önmagában a **fehérjetartalom ismerete nem elegendő, mivel annak aminosav összetétele a döntő fontosságú**, ezért is szükséges a takarmányokat aminosav szintre optimalizálni. Mégis a napi gyakorlatban a fehérjetartalom az első számú mutató, amelyet vizsgálnak, mivel egyszerűbb laboratóriumokban is kontrollálható.



Az aminosav vizsgálatok idő- és költségigényesek. A nagyobb takarmánykeverő üzemek is inkább a megbízható **táblázati adatokra** támaszkodnak. Így pl. a WPSA által 1992-ben kiadott „Európai Aminosav Táblázat” a különböző európai laboratóriumokban mért aminosav értékek átlagát tette közzé. Más táblázatok is rendelkezésre állnak, és nincs lényeges különbség az adott anyagcsoportra vonatkozó adatok között.

Az aminosavak emészthetősége

Az aminosav emészthetőség meghatározására az előzőekben bemutatott metodikákat használjuk. A publikált értékek döntően ürülminták aminosav vizsgálatán alapulnak. Az endogén aminosav ürítéssel történő korrekció figyelembevételének függvényében az aminosav emészthetőség esetében is látszólagos vagy tényleges emésztési együtthatókról beszélhetünk.

A baromfitakarmányok energiatartalmának európai táblázata (WPSA, 1989) tartalmazza a fehérje emészthetőségi értékeket. Az **aminosavak emészthetőségével kapcsolatban feltételezhetően a Degussa AG táblázatai a legteljesebbek**. Ez a táblázat becslőegyenleteket is tartalmaz, amelyek segítségével a takarmányok fehérjetartalmából ki lehet számítani az aminosav összetételét. A táblázat adatai tényleges bélsáremésztési együtthatók. Úgyszintén hasznos táblázatokat publikált több más cég (Eurolysine, ADM, Rhone Poulenc Nutrition).

Ásványi anyagok

A **kalcium (Ca)** a madarak szervezetében legnagyobb mennyiségben előforduló ásványi anyag. A növendék állatok a csontozat növekedése, a tojástermelő állományok pedig a tojáshéj képzése érdekében igényelnek több kalciumot. Ezen túl a kalcium fontos szerepet játszik számos élettani folyamatban. Felszívódását az epés- és éhbélből számos tényező befolyásolja. Minél nagyobb a takarmány kalciumtartalma, annál kisebb mértékű a felszívódás és fordítva, alacsonyabb takarmány koncentráció esetén a felszívódó hányad növekszik. A fiatal, gyorsan növekvő madarakban a Ca hasznosulása átlagosan 60%-os, majd az életkor előre haladtával 50% körüli értékre csökken, ez jellemzi a tojótyúkok kalciumhasznosítását is. Lényeges a **tojótyúkok takarmányának mészkiegészítése**. A tápok alacsony vagy túl magas Ca szintje egyaránt hátrányos. Figyelembe kell venni azt is, hogy a tojáshéj képződésének idején, a késő délutáni, éjszakai órákban a legnagyobb a tyúk szüksége, amikor egyébként nincs takarmányfogyasztás. Ezért is szükséges, hogy a Ca kiegészítés részben lassan oldódó, durvább szemcséjű mészkővel történjen. A **foszfor**nak a csontozat felépítésében

(a csont hamutartalmának 16-17%-át teszi ki) és számos élettani folyamatban van fontos szerepe. A foszfor legnagyobb arányban szintén az éhbélből szívódik fel a D₃-vitamin segítségével. A takarmányok foszfortartalma részben az alapanyagokból származik. A kiegészítés szervesetlen foszfátokkal történik, melyek hasznosulása jó (80-100%), különösen a nálunk leggyakrabban használt monokalcium-foszfáté.

OPTIMALIZÁLÁSHOZ FIGYELEMBE VETT BELTARTALMI MUTATÓK	
Metabolizálható energia	MJ/kg
Nyersfehérje	%
Nyerszsír	%
Nyersrost	%
Lizin	%
- emészthető lizin	%
Metionin	%
- emészthető metionin	%
Metionin+cisztein	%
- emészthető metionin+cisztein	%
Treonin	%
- emészthető treonin	%
Triptofán	%
- emészthető triptofán	%
Kalcium	%
Foszfor - összes	%
Foszfor - hasznosítható	%
Nátrium	%

A növényi eredetű alapanyagokban lévő fitin kötést viszont a madarak nem képesek bontani, a hasznosulás csak 10-40%-os. Ezért a szükségleteknél „kettős könyvelés” szükséges, azaz az összes foszfor tartalom mellett a **hasznosítható foszfor** tartalmát is meg kell határozni, amihez szintén megbízható táblázati értékek állnak rendelkezésre. Napjainkban általánossá vált a **fitáz-enzim** kiegészítés, amely **javitja nemcsak a foszfor, de emellett a kalcium és egyes mikroelemek felszívódását is**, sőt kismértékben az aminosavak emészthetőségét is. Előnye az is, hogy csökkenti a nagymérvű emésztetlen, környezetet terhelő foszfor ürítését, ami erős **környezetvédelmi érdek is**.

A sejtek **nátrium** tartalma fontos szerepet játszik a víz-háztartásban, az ozmotikus egyensúly fenntartásában. A baromfitakarmányok kevés nátriumot tartalmaznak, így a **tápok kiegészítése rutinszerű**. A hiányos vagy többlet kiegészítés problémákkal járhat. **Káliumot** kellő mennyiségben tartalmaznak a baromfitakarmányok. **Klór** kiegészítés általában a nátriummal közösen, takarmánysó formájában történik.



Baromfi takarmányreceptek optimalizálása

Az előzők alapján már érthető, hogy a baromfi keverék-takarmányok (és értelemszerűen a premixek) **beltartalmi optimalizálása** miért szükséges és lehetséges. A takarmányipar a lineáris programozáson alapuló, költségoptimalizáló szoftvereket széles körben használja. Ezeket többnyire profi informatikai cégek árulják, eredeti elnevezésük „least cost formulation”, azaz a legolcsóbb összeállítási megoldást kínálják a rendelkezésre álló alapanyagokból. Ehhez mérlegszerűen egymás mellé kell tenni egyik oldalról az adott **baromfifajta tápanyagszükségleti** számait, a másik oldalról az **alapanyagok beltartalmi értékeit** és természetesen

ríthatunk meg, így a szoftver ára rövid időn belül megtérülhet. Ez azonban csak akkor igaz, ha megfelelő **alapadatokat alkalmazunk** és tisztában vagyunk a nagyszámú receptoptimalizálás alapján a lehetséges kompromisszumokkal is.

Baromfi tápanyagszükségleti értékek

Rendelkezésünkre állnak a **baromfitenyésztő cégek takarmányozási ajánlásai**, amelyekben a főbb tápanyagszükségleti értékeket megtaláljuk, és amelyek bizonyára megfelelő kutatási eredményekre alapozódnak. Ezen adatok és a **termelő, a premixet forgalmazó cég tapasztalatai alapján célszerű az egyedi receptúra elkészítése**. Természetesen az **optimalizálás során figyelembe kell venni** a már korábban is hangsúlyozott szempontokat, mint a keverőüzem alapanyag bázisa, a fajta, tenyésztési szint és a termelési célkitűzések.

Alkalmanként a **javasolt értékek „túlbiztosítottak”**, azaz a tenyésztő cég sem akarja kifizetni a teljesítményt biztosító takarmányozási kereteket, sőt a takarmány receptúrát készítő szakember is „óvatos” lehet, amely együttesen már jelentős többletköltséget okozhat. Alkalmanként a megadott szintek nehezen biztosíthatóak, mint a brojler tápoknál a túl magas energiaszint, ami a hazai körülmények között gyakran okoz nehézséget. Ilyenkor a tapasztalatok alapján kell átformálni a receptet. A megadott tápanyagértékek már emészthető aminosavakra alapoznak, ami lehetővé teszi a fehérjeszint csökkentését, az aminosav szintek biztosítása mellett.

Az **Agrofeed** baromfi takarmányozási szakemberei, **széleskörű nemzetközi tapasztalataikra is alapozva** az adott telep, baromfiállomány tápanyagszükségleti értékeinek megállapításához, a teljesítmény-költség optimalizált keveréktakarmány beltartalmak és keverési receptúrák elkészítéséhez a megfelelő partnerek.

A takarmány alapanyagok táplálóanyag tartalma

A **keveréktakarmányok alapanyagainak beltartalmi értékeit ismerni kell** a pontos receptoptimalizálás érdekében. A legkedvezőbb, ha a bekeverésre kerülő alapanyagok bel-

FeedLIVE 1.50 - [Feed formulation]

Date: 2 March 2000 Formula: 301 Growing Pig

301-Growing Pig Total amount: 1250.00

Code	Ingredient name	Amount	%As fed	%DM
1	Broken Rice	200.00	16.000	16.000
3	Cassava	343.00	27.440	27.440
10	Rice-bran Oil	18.29	1.463	1.463
20	Raw rice bran	364.90	29.192	29.192
30	Soy bean meal	161.66	12.933	12.933
32	Full fat soy bean meal	14.00	1.120	1.120
40	Fish meal 56%	126.00	10.080	10.080
50	L-lysine	2.79	0.223	0.223
51	DL-methionine	1.14	0.091	0.091
53	L-threonine	1.09	0.088	0.088
60	Monocalciumphosphate2	6.78	0.543	0.543
65	Tricalcium phosphate 8%	9.39	0.751	0.751
70	Salt	0.96	0.076	0.076

Equation name: Value

% Lysine as protein	6.52
% Met as Lysine	36.84
% Met+Cys as Lysine	56.14
% Tryptophan as Lys	16.67
% Threonine as Lysine	60.53
Ca:Avail P for Swine	2.32
Digest. Lys /Energy	3.30

4. Fiber 3.00 5.09 5.50

Calcium 0.98 1.16 1.10

Total Phosphorus 0.74 1.03

Avail. Phos. for Swine 0.45 0.50

Salt 0.30 0.34 0.55

Lysine 1.05 1.14

Methionine + Cystine 0.60 0.64

Methionine 0.32 0.42

Threonine 0.65 0.69

Tryptophan 0.18 0.19

Nutrient requirements Ingredient list Result Analysis

Difference: -150.00 Kg. Total Ingredients: 13

WinFeed Main Window

File CSV View Charts GoTo Formulate Help

Linear Formulation Probability (%) Date & Time 02-Apr-2004 14:21:39

Stochastic Formulation

As Fed Basis Dry Matter Basis

Ingredients	Min%	Max%	%Use
Corn Grains		60	50.46
Wheat Grains	10		10
Soyabean Meal	10		25.83
Fish Meal	8		8
Oil		2.5	2.49
DCP			0.98
Calcium Carbonate			1.24
Vitamin Min Premix	1	1	1

Nutrients Min Max Analysis

Dry Matter %age			89.693
Protein %	23		23
Energy KCal/Kg	3200		3200
Lysine %			1.365
Methionine %			0.47
Calcium %	1		1
Phosphorus %			0.667

Calcium % / Phosphorus % = 1.5 [Calculated Ratio = 1.5]

Formula Cost 169.46

Bag Size 50

Cost / Bag 8823

az **árakat**. Innentől kezdve egyszerű lenne a feladat, de ez mégsem az. Az optimalizáló programok ára magas, de a legolcsóbb megoldás alkalmazásával jelentős költséget taka-

tartalmi értékeiről friss vizsgálati eredmények állnak rendelkezésre. Ezt indokolja az is, hogy az alapanyagok tápanyagai szélesebb értéktartományban szoktak mozogni. Ez a **felhasználás előtti vizsgálat** nem mindig valósul meg, illetve csak részlegesen áll rendelkezésre. Ezért **fontos, hogy a receptet készítő cég nagyszámú adattal rendelkezzen**, melyből kellő megbízhatósággal kiválasztható, hogy milyen értékekkel dolgozzon. Egy-egy beltartalmi adatra vonatkozó aktuális eredmény (pl. fehérje) már sokszor lehetővé teszi további adatok (energia, aminosav, emészthető aminosav) megfelelő becslését is.

A gyártás megkezdése előtt fontos meghatározni az egyes takarmányok és **táplálóanyagok minimális és maximális szintjét, korlátait**. A legtöbb táplálóanyag esetében minimális korlátot használunk (energia, fehérje, aminosavak, ásványi anyagok). Maximum korlátot szerepeltetünk néhány olyan esetben, mint az ásványi anyagok, amelyek nagyobb dózisban toxikusak lehetnek vagy anyagcserezavart okozhatnak. Ugyancsak maximális korlátot adunk meg az olajnál (átlagos keverőben technikailag maximum 3-4% keverhető be) vagy a nyersrost tartalomnál, mert annak magas szintje rontja a többi táplálóanyag emészthetőségét.

Számos alapanyag tartalmaz kisebb-nagyobb arányban **antinutritív anyagokat**, amelyek magas szintje leronthatja a takarmány eredményességét, akkor is, ha minden vonatkozásban megfelelően jó értékekkel rendelkezik. Ugyanakkor az adott anyag kizárásával elveszítjük a lehetőségét a „least cost” (alacsony költség) megvalósításának.

Az alkalmazott takarmány optimalizáló szoftverek a számításokban rámutatnak arra, melyik ponton vannak szorító tényezők, melyek enyhe kompromisszummal (pl. rost maxi-

mum 0,1%-os túllépése) megoldhatók, és amelyek alkalmazásával lényeges költségcsökkenést érhetünk el, minimális kockázat mellett.

Az Agrofeed a **partnerrel egyeztetett és elfogadott takarmányozási koncepció** alapján (faj, fajta, életkor, hasznosítási mód, termelési célkitűzés, telepi adottságok) készíti el a keveréktakarmány recepteket (beltartalom, keverési receptúra) és ezek alapján a szükséges premixeket, amelyek tartalmazzák a vitaminokon és ásványi anyagokon túl a szükséges takarmány kiegészítőket is, figyelembe véve a keverőüzem technikai adottságait is.

A receptoptimalizálás alapvető célja a **termelési célkitűzések, a teljesítmény, a takarmány ára és a fajlagos takarmányértékesítés közötti egyensúly megtalálása, a legalacsonyabb fajlagos takarmányköltség elérése!**

A takarmány teljesítményének ellenőrzése, receptek karbantartása

A takarmány optimalizálás eredménye a gyakorlatban dől el, azaz a baromfiállomány teljesítménye és az ehhez kapcsolódó termelési paraméterek fogják azt igazolni. Ennek megfelelően **szükséges a receptek folyamatos karbantartása**, amely figyelembe veszi a termelési eredményeket és az üzemelési változásokat éppen úgy, mint a rendelkezésre álló alapanyagok változását (új készletek, beltartalom és ár). Ezt kisebb baromfitelepek, cégek esetében időszakonként, évente néhány esetben elégséges elkészíteni, de nagy integrációknál akár hetente is sor kerülhet rá, ezért is biztosítunk partnereinknek **„on-line” takarmányozási szervizszolgáltatást**, amely lehetővé teszi a receptek gyors és hatékony felülvizsgálatát, módosítását nemzetközi szinten is.





A takarmány adalékanyagai, a takarmány kiegészítők korszerű használata

A korszerű és hatékony, költségoptimalizált baromfi takarmányozáshoz ma már nem elégséges a rendelkezésre álló alapanyagok összekeverése, a nagyszámú takarmány kiegészítő lehetőségéből a megfelelőek alkalmazása is elengedhetetlen. Adalékanyagra szükség lehet a takarmánygyártáshoz vagy a takarmány érzékszervi tulajdonságainak a javításához, a tápérték növeléséhez, a termelés kedvező irányú befolyásolásához, káros hatás vagy betegség megelőzéséhez.

Felhasználásuk vagy hatásuk alapján a takarmány adalékanyagokat négy csoportba soroljuk:

- technológiai adalékanyagok,
- érzékszervi tulajdonságokat javító anyagok,
- takarmányozási adalékanyagok (tápértékkel rendelkeznek),
- állattenyésztésben alkalmazott adalékanyagok (1831/2003/EK direktíva).

A gazdasági állatok takarmányozásában felhasználható takarmány adalékanyagokról az Európai Unióban a 1831/2003/EK direktíva rendelkezik. Ez a rendelkezés pontosan meghatározza a takarmány kiegészítők fogalmát: „**Takarmány adalékanyagoknak tekintik azokat az anyagokat, mikroorganizmusokat vagy készítményeket, a takarmány alapanyagok és előkeverékek kivételével, amelyek a takarmányhoz vagy az ivóvízhez adagolva egy vagy több kedvező hatást gyakorolnak az állatok termelésére, vagy az állati termék minőségére.**”

A direktíva 1. melléklete kategóriákba sorolja az engedélyezett adalékokat. A **technológiai adalékanyagok** kategóriába 13 különböző csoport tartozik, melyek közül a baromfi takarmányozásnál az **antioxidánsokat, emulgeáló és a toxinkötő készítményeket** kell kiemelni. Pótlólagos módosítással (386/2009/EK) ebbe a kategóriába sorolták új funkcionális csoportként a toxinkötőket is. Az **érzékszervi minőséget befolyásoló adalékok** körébe tartoznak a **színező anyagok** (karotinoidok). A **takarmányozási, illetve tápértékkel rendelkező adalékokhoz** sorolja a rendelet a **vitaminok és mikroelemek** mellett az **aminosavakat** és azok analógjait (a többtől eltérően az aminosavak hatóanyaga mindenképp részt vesz az optimalizálásban).

A 4. csoportba, az **állattenyésztésben alkalmazott adalékanyagok** kategóriájába 5 funkcionális csoport tartozik, ide

tartoznak az **enzimek**, de mellettük sok más anyag, mint a **probiotikumok, prebiotikumok, szerves savak, növényi hatóanyagok** (pl. timol, karvakrol), de még a **kokcidiosztatikumok** is.

A takarmány adalékanyagok köre **állandóan változik és bővül**. A termelői igények (költséghatékony termelés), és jogszabályi környezet (antibiotikus hozamfokozók betiltása, szalmonella mentesítés, stb.) folyamatosan tág teret nyit új termékek fejlesztésének és megjelenésének. Ezért is érzik gyakran a takarmányozási szakemberek, hogy szinte lehetetlen eligazodni a „kínálati” nyomás mellett.

Az **Agrofeed** takarmány kiegészítő és baromfi üzletágának szakemberei **készséggel segítenek a megfelelő adalékanyagok szakmai és közgazdasági alapú kiválasztásában**, amely nem könnyű feladat, tekintettel ezek nagy számára. Ebben nagy segítséget ad **nagyszámú hazai és nemzetközi partnerünk gyakorlati eredménye és tapasztalata** is.

A technológiai adalékanyagok

Antioxidánsok

Az oxidáció a zsírok, olajok és zsírtartalmú élelmiszerek romlásának legfontosabb folyamata. Az oxidáció a táplálék avasodását, minőségi romlását eredményezi és állategészségügyi problémákhoz is vezethet. Az **antioxidánsok alkalmazásával a takarmányok létfontosságú és érzékeny tápanyagainak megőrizhetjük**, emellett megelőző, védő hatást fejtenek ki a premixekben lévő vitaminokra is. Az antioxidáns hatást az ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity = Oxidáns Gyökér Abszorpció Kapacitás) értékkel mérjük.

Felületaktív anyagok

A **felületaktív anyagok**, emulgeáló szerek, amelyek **növelik a tápanyagok felszívódását**, beleértve a zsírban oldódó vitaminokat is. Ezek lizofoszfolipidek, enzimatikusan módosított lecitinek, amelyek kiváló emulgeáló tulajdonsággal rendelkeznek. Használatuknak, **főleg fiatal állatoknál** van jelentősége, **amelyeknél a zsíremésztés még korlátozott**.

Toxinok hatása és toxinkötők alkalmazása

A baromfi takarmányok alapanyagaiban **nagyszámú toxin fordulhat elő**, amelyek komolyan károsíthatják a baromfi szervezetét. A nagyüzemi növénytermesztésnek a ma-

gyarországi, igen széles skálán mozgó művelési, növényvédelmi kultúrája és gyakorlata mellett a **toxinek jelenlétével és károsító hatásával gyakran számolnunk kell**. Ez indokolja az alapanyagok folyamatos vizsgálatát, minősítését, és a hatásuk elleni védekezést. A toxinek olyan hatékony és speciális mérgek, amelyek valamely természetes biológiai folyamat során jönnek létre.

A **mikotoxinok** az egyes penészgombák másodlagos anyagcseretermékei, erős biológiai hatású vegyületek, amelyek kedvezőtlen hatással vannak az állatok egészségügyi állapotára és teljesítményére. A mikotoxinokat termelő penészgombák két nagy csoportra oszthatók, aszerint, hogy növekedésükhöz több (>20%, szántóföldi penészgombák), vagy kevesebb (<20%, raktári penészgombák) nedvességet igényelnek. A raktári penészgombák főbb képviselői az Aspergillus és a Penicillium fajok, amelyek a következő fontosabb toxinokat termelik: aflatoxinok, ochratoxin-A, citrinin, patulin, rubratoxin B, ergot toxinok. A szántóföldi penészgombák csoportjába a Fusarium, illetve a Stachybotrys fajok tartoznak, amelyek fontosabb toxinjai a következők: zearalenon (F2) és a trichotecén vázas toxinok (T-2, HT-2, nivalenol, DON, DAS, fusarenon-X és a fumonisinek), valamint a satratoxinok.

A **mikotoxinok hatásait befolyásolják** a mikotoxinok fajtái és együttes jelenlétük, a bevitt dózis, a hatás időtartama, az állatok faja, kora, neme és az állategészségügyi állapota is.

Az **aflatoxinok** májmérgek, amelyek hatására a szervezet immunreakció képessége csökken, gátolják a fehérje szintézist, a termékenységet és a keltethetőséget csökkentik, a testtömeg gyarapodás, a tojástermelés és a fajlagos takarmányértékesítés romlik, az elhullás megnő, lábproblémák és csontképződési zavarok jelentkezhetnek. Az **ochratoxinok** vesemérgek, amelyek köszvényt, a takarmányfelvétel, a tojástermelés csökkenését és a tojáshéj minőségének a romlását idézik elő. A **trichotecének (T-2 és DON toxinok)** szájsérülést, az étvágy elvesztését okozzák, irritálják a bőrt és az emésztőrendszert, brojlercsirkékre különösen veszélyesek. A fumonisinek idegrendszeri rendellenességeket, májkárosodást és zúzógyomor elfajulást okozhatnak. A **zearaleno-nok** ösztrogénhatásúak és szaporodási rendellenességeket idézhetnek elő.

A **toxinkötők** a takarmány mikotoxinok káros hatásainak mérséklésére szolgáló anyagok, amelyek gátolják a mikotoxinok felszívódását és segítik azok kiválasztódását, vagy módosítják azok hatásmechanizmusát.

A fonalas penészgombák által **termelt mikotoxinok megkötésére alkalmas anyagok szerves és szerves vegyü-**

tek is lehetnek. A szerves csoportba a szilícium polimerek, így egyes agyagásványok (kaolin, szepiolit, zeolit, bentonit stb.), valamint a szénnek a különböző formái tartoznak. A szerves adszorbensek a nagy rosttartalmú takarmányok (szénák, szalmák), élesztősejtfal kivonatok, egyes huminsav származékok, valamint részben szintetikus vegyületek is, mint például a klorofillin, vagy a kolesztiramin. A mikotoxinok szerkezetének és hatásainak megváltoztatására **alkalmazhatóak enzimek, és különböző baktérium törzsek is.**

A jó **toxinkötő**vel szembeni elvárások, tulajdonságok a következők:

- csökkentse a mikotoxinok és anyagcsere termékeik lehetséges káros hatásait a béltraktusban,
- rendelkezzen széles megkötő spektrummal, kössön többféle toxint,
- nem lehet a takarmányok beltartalmára negatív hatása (vitaminok, nyomelemek),
- csökkentse a mikotoxinok jelenlétét és aktivitását,
- mérsékelje a toxikus hatást az állatokra és a szövetekben, termékekben megjelenő toxinok mennyiségét,
- ne befolyásolja hátrányosan az állati- vagy élelmiszer termékeket,
- értékelhetően pozitív eredményeket mutasson,
- pontos és kezelhető dózisokban lehessen alkalmazni,
- ellenálló legyen a takarmánygyártás közbeni technológiai hatásokkal szemben,
- költséghatékony legyen.

A baromfi takarmányozásban a legjobb hatásfokot a több komponensű toxinkötő termékekkel lehet elérni, ahol alacsony dózis mellett megfelelő védelmet biztosítanak.

Az **Agrofeed** által ajánlott **többkomponensű toxinkötők** a lehető legtakarékosabb módon védik a baromfit a toxinek káros hatásaitól.

Az érzékszervi tulajdonságokat javító adalékanyagok

Színezékek

A fogyasztók **sok piacon jobban szeretik a sárga színű tojássárgáját és baromfi bőrszint**, mint a fehéret. A fogyasztói igények kielégítésére a tojássárgáját vagy a brojler csirkék bőrét is színezhetjük. A színezés bonyolult biokémiai folyamat, amit állattól függő tényezők (takarmányozás, betegségek, genetikai adottságok, tartási környezet) és szintől függő faktorok (karotinoidok kémiai szerkezete) befolyásolnak.



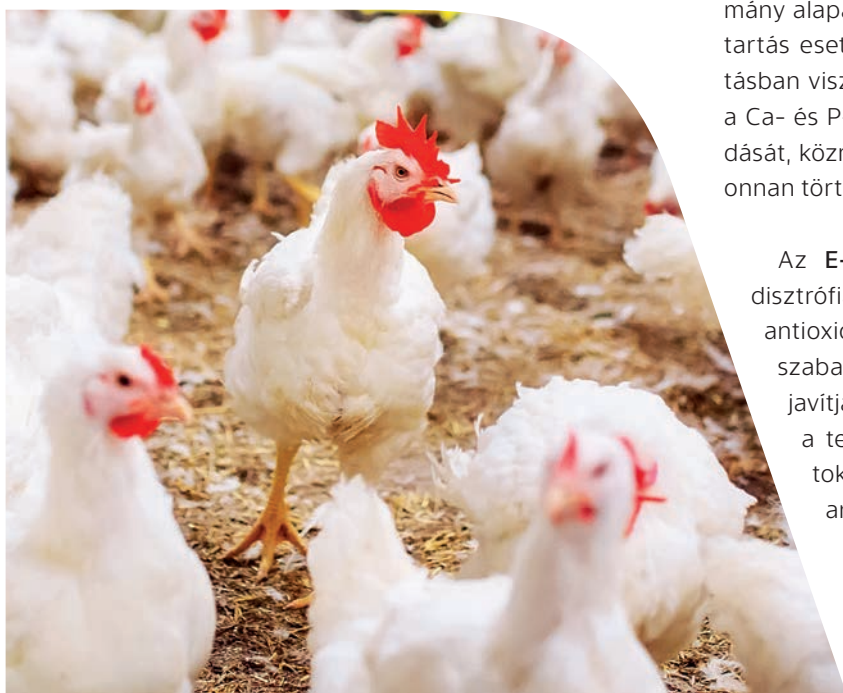
A karotinoidok színező hatása azok színtónusától, illetve megkötődésétől függ.

A **tojássárgája színezéséhez egyrészt természetes adalékot alkalmazunk**, amely egy Mexikóban termesztett virág, a Tagetes erecta (bársonyvirág vagy bűdöske) kivonata, ez átlagosan 8.000 mg/kg karotinoidot tartalmaz. Az ebből speciális gyártási folyamattal előállított „sárga” pigment, főleg lutein, kisebb mértékben zeaxantin, sajátossága a gyönyörű, sárga szín. Ez a készítmény még intenzív vörös színnel kerül keverésre, ami egy természetazonos vegyület. A használt termék főbb jellemzője, hogy stabil, vízben elkeverhető, könnyen felszívódó és jól keverhető.

Tápértékkel rendelkező adalékanyagok

Vitaminok

A **vitaminok** (provitaminok, és olyan kémiai jól meghatározott anyagok, amelyeknek hasonló hatása van) mikro tápanyagok, olyan szerves vegyületek, amelyek kis mennyiségben szükségesek ugyan, de nélkülözhetetlenek az élőlények számára. Kellő mennyiségben nem képesek mindig előállítani, ezért biztosítaniuk kell az elérhetőségét számukra. Az egyes vitaminoknak speciális feladatuk van, melyeket más vitaminok hasonló módon nem képesek ellátni. A vitaminokat oldhatóságuk alapján zsírban oldódó vitaminokra (lipovitaminok, amelyeket az állatok jellemzően képesek tárolni) és a vízben oldódó vitaminokra (nem képes raktározni a szervezet) oszthatók fel.



A **vitamin** kiegészítés teszi lehetővé a baromfitartás során a szükségletek biztosítását és messzemenően hozzájárul az állattartás gazdaságosságának javításához. Az **intenzív állati termék előállítás csak megfelelő vitamin ellátás mellett képzelhető el**. Az állatok „abszolút” vitaminigénye viszonylag alacsony (NRC), és kísérletek bizonyítják, hogy stresszhelyzetben, megbetegedések alkalmával az állatok vitaminigénye jelentősen megnő. A telepi és termelési körülményeknek legjobban megfelelő vitaminszintek kialakítása is része a premix gyártók szakmai szervizének.

A nagyüzemi tartás mellett gyakran fennálló **tartós stresszhelyzet** (egy vagy több állandó negatív ingerre adott tartós válaszreakció a szervezet részéről) akár komoly teljesítménycsökkenést is eredményezhet, mivel gyengíti a szervezet ellenálló képességét. Stressz-faktor bármely környezeti hatás lehet, mint például a fény, a zaj, a túlzott telepítési sűrűség, a takarmányváltás, szélsőséges hőmérséklet, patogén baktériumok vagy élősködők jelenléte.

Az **A-vitamin** (retinol, hámvédő, fertőzés gátló, növekedési vitamin) provitaminja a β -karotin csak a zöldtakarmányokban fordul elő, az ipari takarmány alapanyagok nem tartalmazzák. Az egészség fenntartásában és a növekedésben nagy jelentőségű, védi a hámszöveteket, növeli az antitest-képződést, ezáltal az ellenálló képességet a fertőző betegségekkel szemben.

A **D₃-vitamin** (kolekalciferol, anti-rahitisz vitamin) a takarmány alapanyagokban szintén nem fordul elő, csak szabad tartás esetén képződhet az UV-sugarak hatására. Zárt tartásban viszont a takarmányban kell biztosítani. Szabályozza a Ca- és P-anyagcserét, elősegíti a Ca és P bélbőli felszívódását, közreműködik a csontokba való beépülésükben és az onnan történő mobilizálásukban.

Az **E-vitamin** (tokoferol, termékenységi- vagy anti-disztrófiás vitamin) kiemelten fontos a szervezet számára, antioxidáns hatású, védelemben részesíti a sejthártyát a szabad gyökök agresszív támadásával szemben, ezáltal javítja az állatok ellenálló képességét. Kedvező hatású a termékenységre, elősegíti a szaporodási folyamatok zavartalanságát. Emellett fontos szerepet tölt be anyagcsere folyamatokban is.

A **K₃-vitamin** (menadion, antihemorragikus vitamin) csak zöld takarmányokban fordul elő. Feltétlenül szükséges a normális véralvadáshoz, a protrombin képződéshez.

A **B₁-vitamin** (tiamin, antineuritikus, antiberiberi vitamin) pótlólagos kiegészítése szükséges az intenzív tartástechnológia mellett, annak ellenére, hogy az alapanyagok tartalmazzák. A szénhidrát anyagcserében nélkülözhetetlen enzimek alkotórésze. A **B₂-vitamin** (riboflavin, laktoflavin) az állati eredetű takarmányok, főként tejipari melléktermékek nagyobb mennyiségben tartalmazzák, a gabonafélék viszont csak igen alacsony arányban. Számos enzim alkotórésze, így fontos szerepe van az anyagcsere folyamatokban. A **B₆-vitamin** (piridoxin) a fehérje anyagcserében játszik központi szerepet, emellett más élettani folyamatokban is fontos funkciókat tölt be enzimek alkotórészeként. A takarmány alapanyagok tartalmazzák, de intenzív tartásnál pótlólagos kiegészítés szükséges. A **B₁₂-vitamin** (cianokobalamin, állati fehérje faktor/APF) csak állati eredetű takarmány alapanyagokban fordul elő. A vérképzésben és a fehérje anyagcserében, a nukleinsavak szintézisében nélkülözhetetlen.

A **pantoténsavat, B₃-vitamint** (csirke antidermatitisz faktor) a takarmány alapanyagok tartalmazzák, de intenzív tartásnál pótlólagos kiegészítése szükséges. Mivel a koenzim-A alkotórésze, az anyagcsere egyik leggyakoribb enzimreakcióját katalizálja. A **niacin, B₅-vitamin** (nikotinsav, PP - pellagra prevenció faktor) a sejtek anyagcseréjében nélkülözhetetlen enzimek felépítéséhez szükséges. A takarmány alapanyagok tartalmazzák, de intenzív tartásnál kiegészítése szükséges. A **folsav, B₉-vitamin** a fehér- és vörösvérsejt termelésben, valamint az intermedier anyagcserében, a nukleinsav szintézisben játszik fontos szerepet. Bár a takarmány alapanyagok tartalmazzák, de többnyire kevésbé hasznosuló, kötött formában, ezért pótlólagos kiegészítés szükséges.

A **biotin, H-vitamin** több enzimrendszer részeként fontos szerepet játszik az anyagcsere folyamatokban. A takarmány alapanyagok tartalmazzák, de egy részük csak rosszul hasznosuló formában, ezért pótlólagos kiegészítés szükséges. A **kolin, B₄-vitamin** az anyagcserén belül a foszfolipidek és a lecitin képzésében, zsírok transzportjában játszik fontos szerepet. A takarmány alapanyagok tartalmazzák, de egy részük csak korlátozottan hasznosuló formában. A **betain**, mint hatékony metil-csoport donor támogatja az anyagcserét és megvédi a sejteket az ozmotikus inaktiválódástól, a **kolin részleges**, vagy teljes helyettesítéséhez alkalmazható.

A **C-vitamin** (L-aszkorbinsav) a takarmány alapanyagokban alig fordul elő, viszont az állati szervezet, normál körülmények között képes szintetizálni. Stresszhelyzetben a szervezet

igénye megnövekszik, a C-vitaminképzés viszont csökken, így ilyen esetekben kiegészítése szükséges. Fokozza a hormonképzést a mellékvesékben, növeli az ellenálló képességet.

A vitaminok általában érzékenyek a környezet fizikai és kémiai változásaival szemben. A technológiai módszerek arra törekcsenek, hogy az egyes hatóanyagok eloszlása **homogén** legyen – ezt szolgálják a **premixek**. A takarmányfelvétel növelése, a mikrobiológiai állapot javítása érdekében a késztakarmányoknál granulálást, expandálást alkalmaznak. A hőkezelés, a takarmánynak a különböző összetevői között fellépő interakció, negatívan befolyásolhatja a takarmányok vitamintartalmát. A vezető vitaminyártó cégek folyamatos termékfejlesztéssel biztosítják az egyre hőstabilabb készítményeket, ezért a **megbízható forrásból származó beszerzés elengedhetetlen feltétele a biztonságos vitaminszinteknek** a takarmányokban.

Az **Agrofeed** receptúrákban a vitaminszintek kialakítása a technológiai ajánlások és saját tapasztalati értékeink alapján történik, ez része a cég know-how tudásának. **Premixeinkben a vitaminok nagyobb hányada védett, hőstabil formában kerül bekeverésre.**

Mikroelemek

A mikroelemek kis mennyiségben vannak jelen az állati szervezetben, de nélkülözhetetlenek bizonyos élettani és biokémiai folyamatokban, mint enzimek alkotói. Amennyiben a mennyiségük a takarmányokban kisebb, mint az adott állatfaj, korcsoport vagy hasznosítás igénye, úgy szubklinikai, vagy klinikai hiánytünetek alakulnak ki. Az ásványi anyagok között fennálló kölcsönhatások miatt **mikroelem-hiányt** a nem megfelelő arányok is előidézhetnek. **Lényeges a mikroelemek kémiai formája is**, mivel az befolyásolja a felszívódást, amelynek hatékonyságát a környezeti- és stresszhatások is gátolhatják.

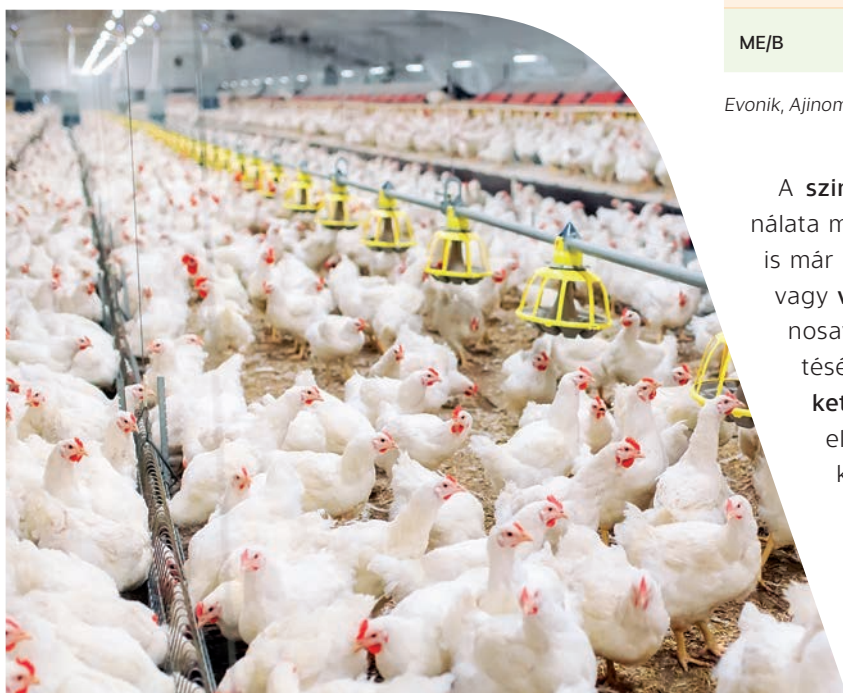
A **vas** legfontosabb szerepe az oxigén szállításában van, ürítése korlátozott, hasznosulása pedig jól szabályozott. Baromfifajoknál a takarmányok vaskiegészítésével az immunválasz készség javítható. Az intenzív tojástermelés növeli a tojótyúkok vasszükségletét. A **réz** hatása összefügg a vassal, mivel elősegíti annak a szövetekbe történő beépülését, de szerepe van emellett az idegrendszer, az immunrendszer, a szív és a keringési rendszer működésében is. Javítja a tojáshéj minőségét, hiánya fiatal pulykáknál aortarepedést idézhet elő. Nagy mennyiségben toxikózist okozhat, amelyre a pulyka különösen érzékeny.



A **cink** számos enzim alkotórésze, amelyek hatnak a növekedésre és a fejlődésre, befolyásolják a fiatal állatok életképességét és takarmányértékesítését. A cink enzimek alkotórészeként fontos a szénhidrát- és fehérje-anyagcserében, a tollképződésben és a tojáshéj kialakításában is.

A **mangán** kiemelten fontos a szaporodásbiológiai folyamatok optimalizálásában. Hiányában zavart lesz a tojás kemény héjának kialakulása, valamint kiváltó oka a perosis (csontritkulás) néven ismert hiánybetegségnek. A **szelén** a glutation-peroxidáz enzim alkotórésze, amely a membránok védelmét biztosítja az oxidatív károsodásokkal szemben. Jellemző hiánytünetei az izomsorvadás, az exudatív diathesis, tollasodási, valamint szív- és keringési zavarok. A **jód** hiányával, tájjelleggel találkozhatunk. Másodlagos jódhányt a vizek nitrát szennyezése és goitrogén anyagok (nagy glükózinolát tartalmú repce) idézhetnek elő.

A **szerves kötött mikroelemek** biológiai hatékonysága nagyobb, felszívódásuk sokkal kedvezőbb, mint a szervetlen sóké, emiatt jelentősen csökken ürítési arányuk is. A glicinátok esetében a fémionok (Cu, Fe, Mn, Zn) kis molekulatömegű glicin ligandokhoz kötődnek szerves formában. Ezek a mikroelemek indirekt módon hozzájárulnak más takarmány összetevők, így a vitaminok és makroelemek stabilizálásához is. Ezek a mikroelemek a takarmányhoz keverhetők és kiváló oldhatósági tulajdonságokkal rendelkeznek.



Az **Agrofeed** premixekben **jól hasznosuló mikroelem formákat használunk**, szükség esetén szerves megjelenésükben, pontosan ügyelve a megfelelő arányokra, a kölcsönhatások és a mikroelem hiány elkerülésére.

Aminosavak, sóik és analógjaik

Az aminosavak szerepét és fontosságát már a korábbiakban bemutattuk, itt csak takarmány kiegészítőként történő felhasználásuk szempontjait emeljük ki.

Már régóta ismert a baromfi takarmányozásban a **metionin fontossága**, amely a legtöbb takarmányban alacsonyabb arányú, ezért a magasabb fehérje szintekben és emelt mennyiségű halliszt bekeverésben látták a megoldást.

AMINOSAVAK JELLEMZŐI					
Aminosav adalékok paraméterei	%	DL-metionin	L-lizin HCL	L-treonin	Metionin-hidroxi-analóg
Szárazanyag	%	99,5	99,5	99,5	88,0
Nyersfehérje	%	58,4	95,4	73,1	49,3*
Metionin	%	99,0			84,0*
Lizin	%		78,0		
Treonin	%			98,0	
ME/B	MJ/kg	17,3	14,1	12,6	15,3

Evonik, Ajinomoto és Novus adatai alapján

A **szintetikus metionin** gyártástechnológiája és használata már régóta elterjedt és a **szintetikus lizin**, **treonin** is már évtizedek óta rendelkezésünkre áll. **Triptofán** és/ vagy **valin** kiegészítéssel tovább lehet bővíteni az aminosavak használatát. A baromfitakarmányok kiegészítéséhez az **Agrofeed kristályos aminosav termékeket használ**. A lizin és a metionin (hidroxi-analógok) elérhetőek folyékony formában is, de ennek a takarmánykeverőkben lehet jelentősége.

Az **Agrofeed** receptúrái **emészthető aminosav alapon kerülnek optimalizálásra**, a takarmányok fehérjeszintjének racionális csökkentése és a költséghatékony takarmányozás érdekében.

Az állattenyésztésben alkalmazott **adalékanyagok**

Az állattenyésztésben alkalmazott adalékanyagok kategóriájába négy funkcionális csoport tartozik:

- **emészthetőséget fokozó anyagok** – az állatokkal megetetve, bizonyos takarmány alapanyagokra gyakorolt hatásuk révén növelik a takarmány emészthetőségét. Az enzimek tartoznak ide és egyes probiotikumok,
- **bélflóra stabilizálók** – mikroorganizmusok vagy egyéb kémiaiilag meghatározott anyagok, amelyek pozitív hatást gyakorolnak a bélflórára; a probiotikumok ebbe a csoportba sorolhatóak,
- **környezetre kedvező hatást gyakoroló anyagok** – ebbe a csoportba még nem regisztráltak adalékanyagot,
- **egyéb, állattenyésztésben alkalmazott adalékanyagok** – azért fontos kategória, mert az Európai Unió jóváhagyásával és hivatalos tudományos véleményekre alapozva, segítik a valóban működő és hasznos takarmány kiegészítők kiválasztását,
- **kokcidiosztatikumok vagy hisztomonosztatikumok.**

Emészthetőséget fokozó anyagok, enzimek

A takarmányokban lévő tápanyagok emésztését a bélszatorna mechanikus és enzimatisus működése biztosítja. Egyes anyagok azonban nem, vagy nem teljes mértékben emészthetőek, lebontásukhoz a szervezet nem rendelkezik megfelelő enzimekkel, ezért szükséges a kiegészítésük. Az **antinutritív** anyagok korlátozzák más fontos tápanyagok hasznosulását is. Korábban baromfitakarmányokban a búza, vagy az árpa bekeverési arányát korlátozni kellett, mivel az **NSP anyagok** (nemkeményítő poliszacharidok) erősen megnövelték a béltartalom viszkozitását.

Gyorsan elterjedtek a **xilanáz** és **β-glükánáz** tartalmú enzimkészítmények. Ezek a külső (exogén) enzimek lebontják a sejtfalalkotókat, az oldódó és nem oldódó arabinoxilánt és β-glükánt, egyidejűleg felszabadítják a sejtfalba bezárt tápanyagokat, továbbá csökkentik az oldódó rostok miatt megnövekedett béltartalom viszkozitást.

Az **enzimek alkalmazása rugalmasabbá teszi a takarmányreceptek összeállítását, javítja a takarmányok emészt-**

hetőségét, növeli az állattenyésztés eredményességét. Emellett **közvetett előny, hogy kevesebb olyan tápanyag** (legfőképp nitrogén) **ürül ki, amely környezetterhelést idéz elő.** Az XB (xilanáz + β-glükánáz) enzimek mellett fokozott mértékben terjed olyan összetett enzimkészítmények alkalmazása is, amelyek **xilanázt, amilázt, proteázt** (XAP) tartalmaznak, előnyös hatást fejtenek ki számos növényi eredetű fehérjetakarmány, sőt a kukorica emészthetőségére is.

A **XAP** enzimkeverék megcélazza a legfontosabb antinutritív anyagokat, melyeket különböző takarmányok tartalmaznak, mint a növényi és egyéb eredetű és magas rosttartalmú melléktermékek. Az „**X**” hat az oldható és oldhatatlan arabinó-xilánokra az étrendi rostokban és felszabadítja az elzárt tápanyagokat. Az „**A**” maximalizálja a keményítő emészthetőségét. A „**P**” a nyersanyagokban raktározott fehérjékben növeli az aminosavak emészthetőségét és a keményítő hozzáférhetőségét. Csökkenti az antinutritív anyagokat (pl. tripszin inhibitorok és lektinek), limitálja a túlzott endogén veszteségeket.

Fitáz enzim

A növényi takarmányok a foszfort kb. 2/3 mennyiségben **fitin kötésben** tartalmazzák, amely a fitáz enzim hiánya következtében nem vagy csak alacsony hatékonysággal (10-40%) hasznosul. A fitáz enzim alkalmazásával viszont a takarmányok foszfortartalma nagyrészt felszabadítható, a hasznosulás mértéke elérheti a 40-60%-ot is. Ennek révén **csökken a szükséges ásványi foszfor kiegészítés mennyisége**, valamint a bélsár foszfortartalma és ezzel **csökken a környezet foszforterhelése.**

A **fitáz enzim alkalmazásának hatására javul a takarmány kalcium és aminosav tartalmának a hasznosulása is.** Az enzimek hőérzékenyek, ennek kivédésére a gyártók különböző „védelmi” technológiákat dolgoztak ki. Vannak hőstabil enzimkészítmények, melyek ellenőrzésére az enzim aktivitás vizsgálat alkalmazható.

Bélflóra stabilizálók

A bélflóra stabilizálók mikroorganizmusok vagy egyéb, kémiaiilag meghatározott anyagok, amelyek az állatokkal megetetve **pozitív hatást gyakorolnak a bélflórára.**



A **probiotikumoknak** azokat az „élő” takarmány kiegészítőket tekintjük, amelyek elősegítik az állatok **bél mikroflóra „egyensúlyának” fenntartását**. Ezek lehetnek **élesztőgombák vagy baktériumok**, serkentik az immunrendszert, versengő módon (tápanyagok, kapcsolódó felületek) és egyéb vegyületek (savak és bacteriocinek) termelésével, a patogén baktériumok életfeltételeit jelentősen rontják, vagy közvetlenül pusztítják el őket. Spórás vagy védett állapotban tűrhetik a hőkezelést (granulálást), ez a használt mikroba törzstől is függ, de sok esetben nem meghatározható szinten, ezért nem hőkezelt takarmányokban (dercés), vagy itatásos formában javasolt inkább a használatuk.

Figyelembe kell venni, hogy **egyéb takarmány összetevőkkel interakció léphet fel** (savak, antibiotikumok). A probiotikumok általában szelektíven erjesztett összetevők, amelyek olyan egyedi változásokat tesznek lehetővé a bél mikroflóra összetételében és aktivitásában, ami előnyös a gazdaszervezet jólétének és egészségének.

A **prebiotikumok** legtöbbször szénhidrát rostok (oligoszacharidok), de olyan tápanyagokat is ide sorolunk, amelyek limitálóak a bél ökoszisztéma egyes tagjai vagy csoportjai számára (laktóz, inulin). Prebiotikum továbbá a nem élő élesztőgombasejt, élesztőgomba sejtfa és a nukleotidok.

Egyéb adalékanyagok

Ide tartozik minden adalékanyag, amelyet a jó egészségi állapotú állatok teljesítményére vagy a környezetre kifejtett **kedvező hatás érdekében alkalmaznak**. Ezek a **szerves savak vagy azok sói, illetve növényi hatóanyagok kombinációi**.

Szerves savakat gyakran használunk a takarmányokban, mivel **antibakteriális természetű** jól definiált és bizonyított. A szabad állapotban lévő szerves savakat vagy savkeverékeket a Salmonella-mentesítő programok részeként is, a takarmányok higiénizálására alkalmazzuk. Léteznek védett (mikrokapszulázott vagy bevont) formában alkalmazható szerves savkészítmények is. A védelem célja, hogy a savak antibakteriális hatásukat a belekben fejtsék ki és kedvező irányba alakítsák a bél mikroflóráját. A szerves sav összetétel és az alkalmazott mikrokapszulázási eljárás, továbbá az esetlegesen szinergista vegyületekkel (timol, karvakrol, eugenol stb.) való együttes alkalmazás a kifejtett hatást nagymértékben befolyásolja. A **rövid szénláncú zsírsavak** (vajsav, tejsav) a **bélhám sejteinek elsődleges energiaforrása** lehet, gyorsítja

ezen sejtek differenciálódását és az egészséges nagy felszívről felülettel rendelkező bélhám kialakulását, főleg fiatal állatoknál.

A **növényi kivonatok, esszenciális olajok**, valamint ezek szintetikus megfelelői, a természetazonos vegyületek takarmányban való felhasználása is figyelmet érdemel. Minden állatfajnál kimutatható, hogy **javítják a takarmányfelvételt, továbbá antioxidáns, baktericid és fungicid hatásuk van**. Fontos tudni, hogy ezek az **illékony vegyületek** a takarmánygyártás és kezelés következtében veszítenek az aktív anyag tartalmukból és a vékonybélben gyorsan lebomlanak, felszívódnak. A növényi kivonatok hatóanyag tartalmát standardizálni kell, vagy szintetikus molekulák használata javasolt. A mikrokapszulázott forma lehetővé teszi, hogy a jótékony hatásukat a belekben is ki tudják fejteni.

Az **Agrofeed** baromfi üzletágának szakemberei **segítenek a hatékony enzim, bélflóra stabilizáló, szerves sav, növényi kivonat vagy kokcidiosztatikum kiválasztásában**.

Kokcidiosztatikumok

A kokcidiosztatikumokat régóta használják a nagyüzemi baromfitartásban, nélkülük a baromfiipar nem juthatott volna el a jelenlegi színvonalra és nem válhatott volna ilyen méretűvé. Az utóbbi évtizedek gyakorlata szerint a kokcidiózis elleni védekezés alapja brojler állományok esetében a kemoprofilaxis, azaz a brojlercsirkék napos koruktól majdnem levágásukig kokcidium ellenes szert tartalmazó takarmányt fogyasztanak (az előírt várakozási idő figyelembevételével), míg a tenyész- és tojó állományokban aktív immunitás kialakítása a cél.

Az elmúlt évtizedek során több mint 30-féle, különböző hatóanyagot fejlesztettek ki a kokcidiózis elleni védekezésre. Két fő csoportjukat különböztetjük meg, a kémiai (szintetikus) szereket és az ionofor (poliéter) típusú antibiotikumokat (ez utóbbiakat fermentációs úton állítják elő).

Az **Agrofeed** külön kokcidiózis kiadványt jelentetett meg, amelyben a betegséggel és a hatékony védekezéssel kapcsolatos összes és részletes ismeret megtalálható.

A takarmányok antinutritív anyagai

Az antinutritív anyagok különböző módon **befolyásolják a táplálóanyagok hasznosulását**, rontják a fehérje emészthetőségét, megkötnék bizonyos táplálóanyagokat, vagy károsítják a bélhámot, amivel csökkentik az emésztés hatékonyságát. A **legfontosabb ilyen vegyületek** a lektinek, a proteáz inhibitorok, a tannin, a fitinsav, a glükozinolátok, a gosszipol és a különböző antigén hatású fehérjék. A lektinek, a tripszinh inhibitorok és a tannin csökkentik a táplálóanyagok látszólagos és tényleges emészthetőségét egyaránt. A hőkezelés néhány esetben, mint a lektinek és a proteázgátlók esetében jelentősen csökkentheti azok aktivitását. A fitin kötésben lévő foszfor hasznosulását exogén fitáz enzimmel lehet javítani. A tanninok és a glükozinolátok inaktiválására nem áll rendelkezésre eljárás.

Az antinutritív anyagokat különböző módon lehet csoportosítani:

- **a fehérje emészthetőséget és hasznosulást csökkentő** faktorok, mint a tripszin és kimotripszin inhibitorok, lektinek és hemagglutininek, polifenolos vegyületek, NSP-k és szaponinok,
- **a szénhidrátok emészthetőségét csökkentő** faktorok, mint az amiláz inhibitorok, polifenolos vegyületek, NSP-k,
- **az ásványi anyagok emésztését és hasznosulását csökkentő** faktorok (glükozinolátok, oxálsav, fitinsav, gosszipol),
- **a vitaminokat inaktiváló** tényezők (antivitaminok),
- **az immunrendszert stimuláló** faktorok (antigén fehérjék).

A különböző takarmány alapanyagok más és más formában és mennyiségben tartalmaznak antinutritív anyagokat. Ugyanaz a takarmány többfélét is tartalmazhat és ezek mennyisége ugyanazon takarmány esetében is lényegesen eltérhet. Ezekért az eltérésekért a növénytermesztésben alkalmazott technológia, a fajták közötti eltérések és a környezeti tényezők lehetnek felelősek.

A pillangós magvakban (szója, borsó, bab) a proteáz inhibitorok és a lektinek a legfontosabb antinutritív anyagok. Néhány gabonamag, mint a rozs és a tritikálé azonban úgyszintén tartalmaz kisebb mennyiségben tripszin inhibitorot. A tannin a színes virágú lóbabban, a borsóban, a repcében, a cirokban és néhány árpafajtában található. A különféle glikozidok a lenmagban, a cirokfű hajtásaiban, a glükozinolátok a keresztesvirágú növényekben, a szinapin a repcében, a

különböző alkaloidák a csillagfürtben, a burgonyában, míg a gosszipol a gyapotmagban játszik fontos szerepet.

Nem keményítő szénhidrátok (NSP) felépítésében a természetben található mintegy 100 monoszacharid közül mindössze 9 vesz részt. Ezek az arabinóz és a xilóz (pentózok), a glükóz, a mannóz és a galaktóz (hexózok), a ramnóz és a fukóz (6-deoxyhexózok), a galakturonsav és a glükuronsav (6 szénatom számú uronsavak). A különböző szénhidrátok szerkezete nagyon sokféle lehet és emellett különböző egyéb, nem szénhidrát természetű vegyületet, metil és acetyl csoportot, fehérjéket, lignint is tartalmazhatnak. A szénhidrát-láncok emellett egymással is kötésekkel tudnak kialakítani.

A cellulóz valamennyi növényben megtalálható sejtfalalkotó. A β -glükán az árpában, az arabinoxilán pedig a búza, a rozs, a cirok és a tritikálé sejtfalában található meg nagyobb mennyiségben. A pillangósok NSP anyagai a gabonákban lévőknél komplexebb vegyületek. Számos takarmány olyan oligoszacharidokat is tartalmaz, amelyeket az emlősök és a baromfifajok szintén nem tudnak bontani. Ezek közé tartoznak a 3-9 monoszacharidot tartalmazó α -galaktozidok, a raffinóz, a sztachióz és a verbaszkóz, amelyek fruktóz, galaktóz és glükóz kapcsolódásából épülnek fel. A szója (6%), a borsó (5%) és a repce is jelentős mennyiséget tartalmaz ezekből az oligoszacharidokból. A keményítő emésztetetlen része, az úgynevezett rezisztens keményítő, az NSP anyagokhoz hasonló egységeket tartalmaz.

Az NSP anyagok hatással vannak az állatok termelésére, az emésztőenzimek aktivitására, a bélhám struktúrájára, a bélmikróba összetételére és számos hormon, például az inzulin és glukagon szekréciójára. Miután az állatok saját enzimeikkel nem képesek bontani az NSP anyagokat, hasznosíthatóságuk a mikrobiális lebontásuk függvénye. A bakteriális fermentáció során rövid szénláncú illó zsírsavak képződnek, amelyek felszívódva az emésztőtraktusból, energiaforrást jelentenek az állatok számára. Az NSP anyagok átlagosan 30%-os emészthetősége lényegesen gyengébb, mint a keményítőé és az egyszerű cukroké.

Az NSP anyagok jelenléte csökkenti a fehérjék, a zsírok és a keményítő emészthetőségét. A rostalkotók fizikailag akadályozzák az emésztőenzimek hozzáférését a sejt táplá-



lőanyagaihoz, az NSP anyagok növelik továbbá az emésztőenzimek és a bélhám kopásából adódó endogén veszteségek nagyságát. A **nagy vízmegkötő képességgel** rendelkező NSP anyagok az epesavak jelentős részét is megköthetik, megakadályozva azok felszívódását és visszajutását a májba. Ezek az endogén veszteségek csökkentik a táplálóanyagok látszólagos emészthetőségét. Az NSP anyagok további emészthetőséget csökkentő hatása, hogy a kimusz (a táplálékból keletkezett félig szilárd, félig folyékony állagú anyag-tömeg, amely részben megemésztett táplálékot, tápanyagokat és gyomornedvet tartalmaz, melyet a gyomor mozgásai és emésztő működése állítanak elő, és a szervezet számára megfelelő állapotban a gyomor szakaszosan üríti a vékonybélbe) nagyobb viszkozitásából adódóan **felgyorsul a bél-tartalom továbbhaladási sebessége**, az emésztőenzimeknek kevesebb idő áll rendelkezésre a bontáshoz, a lebomlott táplálóanyagoknak pedig a felszívódáshoz. A bélhám meg-növekedett nyákanyag termelése úgyszintén negatívan hat a táplálóanyagok felszívódására. A vízben oldódó NSP anyagok **serkentik a mikrobiális te-vékenységet**, aminek az a következménye, hogy a kimuszban és a bélsárban megnő a mikrobiális eredetű fehérje és zsír mennyisége.

Az NSP anyagok hatását befolyásolják a takarmánygyártás során alkalmazott hőkezelési eljárások, az enzim kiegészítők, a bélben az emésztőenzim szekréció mértéke és a mikrobiális fermentáció volumene. A monogasztrikus állatfajok közül a baromfifajokban kifejezettebb az NSP anyagok jelenléte és a táplálóanyagok emészthetősége közötti negatív korreláció. Energiaszükségletük biztosítása érdekében a nagyobb NSP tartalmú tápokból az állatok általában többet fogyasztanak. Ez természetesen azokra a fajtákra és hasznosítási típusokra vonatkozik, amelyek emésztőtraktusának kapacitása ezt lehetővé teszi. A tojótyúk esetében például a gyakorlatban is működik bizonyos keretek között ez a kompenzációs képesség, míg a brojlerek a folyamatos takarmányfelvétel miatt kevésbé tudnak többet fogyasztani a kisebb energiatartalmú tápokból. Az NSP anyagok egy része, mint a β -glükánok, oligoszaharidok prebiotikumként is hatnak. Kedvezően befolyásolják a bél mikroflóra összetételét a vastagbél szakaszokban, megakadályozzák a patogén kórokozók bélhámhoz kötődését a vékonybélben.



A takarmányozás hatása a baromfitermékek minőségére

A takarmányok **fehérje:energia arányának zsírképződést befolyásoló hatásáról** nagyszámú kutatási eredmény áll rendelkezésre. A magasabb fehérje, aminosav és energia arányú tápokon hizlalt csirkék kevesebb zsírt tartalmaznak, míg az arány csökkenése zsírosabb csirkék előállítását eredményezi. A nagyobb mértékű elzsírosodás azzal magyarázható, hogy a csirkék az alacsony fehérjetartalmú tápból többet fogyasztanak annak érdekében, hogy fehérje igényüket kielégítsék, ami energia túlfogyasztást eredményez. A magas fehérjetartalom ugyanakkor a fehérjeszintézis energiaigénye és a felesleges aminosavak lebontása, a húgysavszintézis energiaszükséglete miatt csökkenti a zsírképződést.

A **zsír beépülését** nem csak a fehérje mennyisége és annak az energiatartalomhoz viszonyított aránya, hanem **az egyes aminosavak aktuális szintje is befolyásolja**. A kén-tartalmú aminosavaknak a zsírsavszintézist csökkentő hatását számos kutató megerősítette. Ezzel szemben a tápok treonin szintje nem befolyásolja lényegesen az abdominális zsír mennyiségét. Kísérletek eredményei szerint a táp lizin tartalmának növekedése mérsékelte az elzsírosodást, az elégtelen fehérjetartalom növeli, míg a szükségletet meghaladó lizin szint csökkenti a brojlerok hasüregi zsírtartalmát. Részben környezetvédelmi megfontolásokból is, a tápok fehérjetartalmát és ez által a környezet N-terhelését csökkenteni lehet az esszenciális aminosav szintek emelésével. A takarmányok fehérjeszintje kristályos aminosav kiegészítéssel jelentősebb mértékben mérsékelhető úgy, hogy ez a csirkék teljesítményét nem befolyásolja.

A legnagyobb növekedési erély és a legkedvezőbb takarmányértékesítés nagy energiatartalmú tápok etetésével érhető el. Kevesebb takarmány elegendő az energiaszükséglet fedezésére és a növekedés energiaszükséglete garantáltan biztosított. Az intenzív baromfitakarmányok energiaszintjének növelése zsírkiegészítéssel lehetséges, ami viszont **növeli a baromfitest zsírtartalmát**. A zsírkiegészítés formája, a zsírok zsírsavösszetétele úgyszintén zsírbeépülést befolyásoló tényező. A **telített zsírsavakban gazdag zsírok jobban növelik a madarak elzsírosodását**, mint a növényi olajok (pl. napraforgó olaj), melyek csökkentik a madarak májában a zsírsavszintézist.

A baromfifeldolgozó üzemek többsége még nem premialja az **értékes húsrészek arányának a növelését**, de a gene-

tikai módszereken túl ez **takarmányozással is befolyásolható**. A tápok fehérjeszintjének mérséklése a mellhús nagyságának csökkenését eredményezi, de ha az alacsonyabb fehérjeszint az esszenciális aminosavak kiegészítésével jár együtt, akkor ez elkerülhető. A **takarmányok aminosav kiegészítése kapcsán tapasztalták a mellhús arányának növekedését**, amiből arra lehet következtetni, hogy a maximális mellhús kihozatal aminosav szükséglete meghaladja a maximális testtömeg gyarapodás, vagy a legkisebb takarmányértékesítés szükségletét. Ebből a szempontból az egyes aminosavak eltérő hatással bírnak. A lizin és a kén-tartalmú aminosavak esetében a pozitív hatás bizonyított, míg például a treonin, a valin, valamint a nem esszenciális aminosavak esetében azok mellhús növelő hatása nem volt bizonyítható.

A **baromfi szövetek zsírsavösszetételének módosítása** is kiemelt kutatási feladat, akárcsak a telítetlen zsírsavak arányának növelése mellett a különböző baromfihúsok n-3-as zsírsav és konjugált linolsav tartalmának növelése. Az egyes húsrészek, valamint a bőr zsírtartalma és zsírsavösszetétele lényegesen különbözik. A mellhús zsírtartalma általában 1%-nál kisebb, a combé 2-3%, míg a bőré 30-35%. Míg a bőr zsírtartalmát döntően trigliceridek alkotják, addig a mell és comb húsból lévő zsír 55, illetve 16%-a foszfolipid.

A húsminőség és az eltarthatóság befolyásolása

A **baromfihúsok tárolása során azok zsírában oxidációs folyamatok** indulnak meg, amelyek elsősorban a telítetlen zsírsavak bontását, hidroperoxidok képződését jelentik. A keletkező hidroperoxidok labilis vegyületek, amelyekből a későbbiekben a hús organoleptikai tulajdonságait kedvezőtlenül befolyásoló illó anyagok, aldehidek és ketonok képződnek. A növényi eredetű, többszörösen telítetlen zsírsavakban gazdagabb olajok szélesebb körű felhasználása, a húsok n-3-as többszörösen telítetlen zsírsav tartalmának növelése, vagy az egyre szélesebb körben forgalmazott előzetesen hőkezelt termékek esetében azok eltarthatósága csökken.

A különféle **bioaktív anyagok közül az E-vitamin a leghatásosabb biológiai antioxidáns**. A tokoferolok csoportjába tartozó vegyületek közül pedig az α -tokoferol (AT) a leghatékonyabb, amellyel a gyakorlatban α -tokoferol-acetát formá-



ban (ATA) egészítik ki a takarmányokat. Az E-vitamin a sejtmembránok védelmét látja el. A képződő szabad gyököket semlegesíti, és ez által megakadályozza a membránok foszfolipid és koleszterin frakciójának a lebomlását és további káros anyagok keletkezését. Csökkenti a húsokban a lipidek oxidációját tárolás során vagy hőkezelést követően, javítja a zsírok és izomszövetek oxidatív stabilitását. Az E-vitamin stabilizáló hatása azonban nagyban függ a testbe beépült zsír formájától. A telítetlen zsírsavak arányának emelkedése növeli az E-vitamin szükségletet. Az E-vitamin mennyisége a takarmányban található koncentráció függvényében emelkedik az egyes szövetekben. A szívbe és a tüdőbe épül be leggyorsabban, ezt követi a máj, a comb és az agy szöveteinek a telítődése. A több E-vitamint tartalmazó húsok általában magasabb pontszámot érnek el a hús állagát, ízét, íz hibákat magában foglaló érzékszervi minősítéskor, és jobb színtabilitással rendelkeznek.

A baromfitermékek oxidatív stabilitását egyéb takarmányok, takarmány kiegészítők is javítják (például a zab segíti a brojler hús oxidatív stabilitását). A karnozin az izmokban természetes körülmények között jelenlévő dipeptid, amely gátolja a zsírok oxidációjával összefüggő katalitikus folyamatokat. A húsok 1,5% karnozinnal történő kiegészítése az E-vitaminnal azonos hatékonysággal javította a nyers húsok eltarthatóságát. Az E-vitamin és a karnozin hatása additív.

A takarmányok szennyeződése fertőző kórokozókkal

A takarmánnyal átvihető, élelmiszerbiztonsági kockázatot jelentő legfontosabb kórokozók a Salmonella és az E. coli baktériumok, a Listeria monocytogenes, a Yersinia, a Staphylococcus aureus, a Clostridium perfringens, a Cl. botulinum és a Campylobacter jejuni. Jelen kiadvány keretei között ezekre nem térünk ki, csak a lehetséges baromfi-egészségügyi veszélyt szeretnénk volna jelezni.

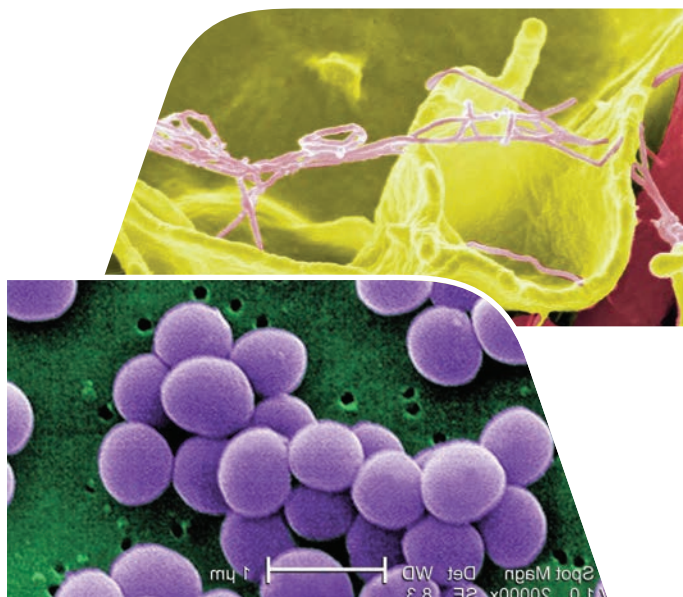
A kórokozók közül a Salmonella baktériumok jelenléte a baromfi takarmányokban élelmiszerbiztonsági megítélése mellett azért is nagy jelentőséggel bír, mert európai uniós cél a baromfiállományok szalmonella mentessége. Ez komoly kihívás a baromfiszektor valamennyi szereplőjével szemben. A szalmonella mentesítési programok fontos részét képezi a takarmányok szalmonella-mentességének fenntartása és takarmányozási módszerek felhasználása a bél szalmonella-tartalmának csökkentése érdekében.

Genetikailag módosított növények

Genetikailag módosított növényekről (GMO) akkor beszélünk, amikor a DNS módosulását nem a természetes mutációk, keresztezések, nemesítési eljárások eredményezik, hanem azt adott tulajdonság bevitelét célzó mesterséges géntechnikai eljárással érik el. A hazai felhasználású takarmánynövények közül a szója és a kukorica lehet érintett. A Brazíliából és az USA-ból származó import szója jelentős hányada GMO-s. A baromfiipari cégek a termelőkkel szemben elvárhatják, hogy a baromfitakarmányok ne tartalmazzanak genetikailag módosított takarmány alapanyagot.

Az Európai Unióban a termékeken történő feltüntetését követően engedélyezett a GMO élelmiszerek és takarmányok felhasználása, szabályozott keretek közötti termesztése. Hazánk jelenleg nem csatlakozott az engedélyező országokhoz, így Magyarországon nem engedélyezett a GMO kukorica és szójafajták valamint a dohány termesztése.

A GMO növények élelmiszerbiztonsági kockázatáról megoszlanak a szakmai vélemények. Fennáll ugyan annak a lehetősége, hogy a GMO takarmány vagy élelmiszer génjei bejutnak a fogyasztó, illetve az állat sejtjeibe, de ennek előfordulási kockázata minimálisnak tekinthető. A GMO gének bélbaktériumokba jutása és a baktériumok tulajdonságainak módosítása már komplexebb problémakört jelent. A takarmányipar a hagyományos GMO alapanyagok mellett széles körben használ genetikailag módosított baktériumokkal termelt enzimeket és egyéb takarmány kiegészítőket.

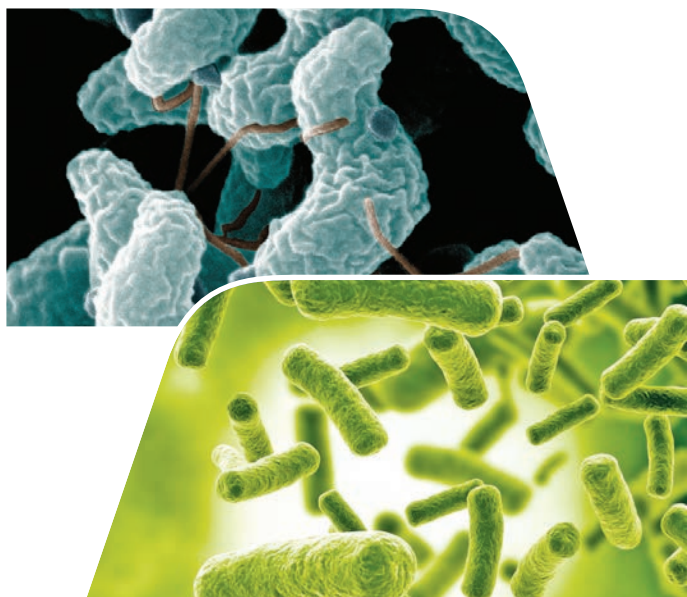


Takarmányozási módszerek a környezetterhelés csökkentésére

A modern állati termék előállítás egyik nagy kihívása a fenntarthatóság, a környezeti források okszerű felhasználása és a környezetterhelés lehetséges csökkentése. Ebben a takarmányiparnak kiemelt feladatai vannak a baromfi táplálóanyag szükségletét kielégítő optimális, de alapanyag takarékos takarmányozásban, a környezetkímélő technológiák alkalmazásában és a termelés során kiválasztott, meg nem emésztett vagy nem hasznosult anyagok csökkentése terén. Az állattartás a szén- és a nitrogénciklusban egyaránt részt vesz, mert szerves anyagból széndioxidot termel, fehérjét vesz fel és reaktív nitrogént ürít.

A takarmányozás korábban az állatok szükségleteinek az optimális kielégítésére, a takarmányok emésztésére, a tápanyagok hasznosulására koncentrált, a **kiválasztott anyagok vizsgálata** csak az elmúlt időszakban gyorsult fel. A környezetbe kerülő N- és P-tartalmú vegyületek mennyisége nem lebecsülendő, hazai számítások szerint, a jelenlegi termelési szinten a sertéságazat 35 ezer tonna nitrogénnel és 7,5 ezer tonna foszforral, a baromfiágazat 32 ezer tonna nitrogénnel és 7 ezer tonna foszforral terheli a környezetet.

Manapság már számos országban **rendelettel is szabályozzák, hogy a levegőbe, vízbe, talajba mekkora mennyiségű környezetet terhelő anyag kerülhet**. Ez a kiválasztott anyag a növények számára, megfelelő koncentrációban még hasznosítható, hiszen a nitrogén, illetve a foszfor a növények növekedéséhez szükséges.



A **környezetbe kikerülő gázok** kivétel nélkül olyan vegyületek, melyeket egyik élőlény sem képes hasznosítani és közvetlenül károsíthatják az atmoszférát. Ilyen gáz, többek között egyes táplálóanyagok lebontása során a kérődzők bendőjében keletkező metán. A trágyába kerülő N-tartalmú anyagok is bekerülnek a természet N-körforgásába, ahol a mikrobiális átalakulást követően gázok, vagy egyéb káros vegyületek képződnek.

Az **intenzív mezőgazdaság N-emissziójának** több mint 90%-a közvetlenül vagy közvetve az állattenyésztési ágazatból származik, ami a savasodást és az eutrofizációt fokozza. Az állattenyésztési ágazatból származik a légkörbe kerülő ammónia közel 50%-a, rendkívül veszélyes üvegház hatású gáz, a dinitrogén-oxid kerül a levegőbe. A leggyakrabban a trágyával kiszórt és a talajba került N-tartalmú vegyületek kimosódhatnak és a talajvízbe, valamint a felszíni vizekbe kerülhetnek. Az utóbbi évek legnagyobb problémáját a **talajvízbe bemosódó nitrátok** koncentrációjának emelkedése jelenti. Az **állattenyésztésben keletkező N-emissziót takarmányozási módszerekkel, illetve megfelelő telepi üzemelési gyakorlattal csökkenteni lehet**. Monogasztrikus állatok esetében a fehérjeellátás jobb illesztése a táplálóanyag szükségletükhöz, a fázisos takarmányozási rendszerrel régóta ismert lehetőség. A takarmánygyártás egyes lépései, mint a darálás és a granulálás, a takarmányfelvételt, az emészthetőséget, a N-ürítést befolyásolhatják.

A **foszforhasznosítás hatékonysága a monogasztrikus állatokban különösen rossz**, mindössze 20-40%-os, azaz a felvett foszfor 60-80%-a a környezetbe kerül. A P elsődlegesen talajerózióval jut a felszíni vizekbe és a folyókban, tavakban és a tengerekben eutrofizációhoz vezet. Az állattartásból származó, környezetet terhelő, növekvő mértékű P-terhelés miatt újabb módszereket kell találni ennek csökkentésére, illetve elkerülésére. A transzformáció hatásfokát a genotípus, az életkor, a testsúly, a D₃-vitamin ellátottság, a takarmánykeverék Ca:P aránya, P-tartalmának eredete, az állatok egészségi állapota, a táplálóanyag ellátás kiegyensúlyozottsága befolyásolja. A monogasztrikus állatok P-szükségletét a takarmány foszfortartalma fedezi (natív, illetve a takarmány kiegészítőként használt anorganikus foszfor források).

A **baromfiágazat által okozott nagymértékű foszforkibocsátást elsődlegesen a P-tünetetés elkerülésével, azaz az állatok pontos P-szükségletének kielégítésével érhetjük el**. A P felszívódását befolyásoló mechanizmusok jobb megismerésével, a hasznosítható P-szükséglet alapján történő számolással, valamint **fitáz enzim alkalmazásával** a P-kiválasztás mértéke 25- 50%-kal csökkenthető, ennyivel növelve a P-felszívódás mértékét. (Hollandiában 1973 és 1995 között 50%-kal csökkent a P-ürítés mértéke).

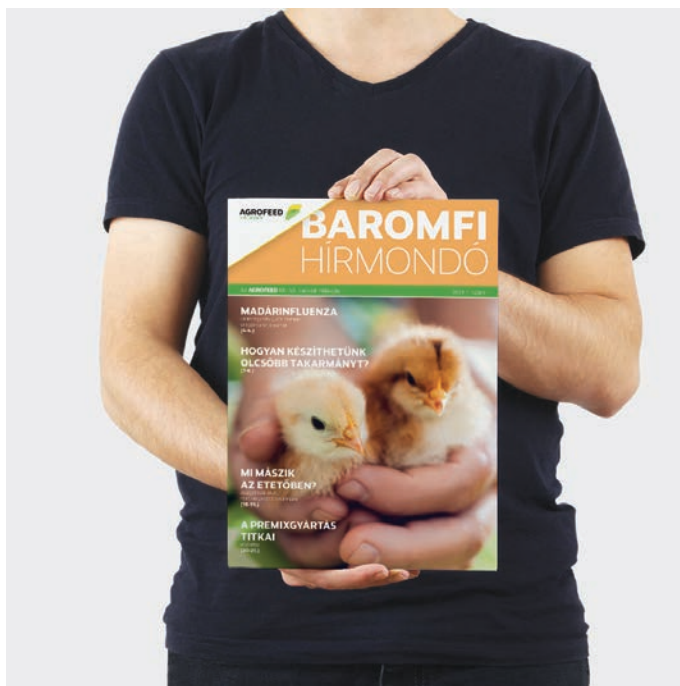
Szaktanácsadás, szakmai konzultáció

A baromfifajhoz, fajtához igazított takarmányozási koncepció, a naprakész takarmányozási szakmai ismeretek alapossága, a minőségi premix és takarmánygyártás sem elégséges a partner **baromfitelepek, takarmánykeverő üzemek rendszeres látogatása**, a termelési adatok begyűjtése és értékelése, a felmerülő problémák megbeszélése, megoldása nélkül. A **baromfiállományok teljesítménye igazolja vissza a premix és keveréktakarmány receptúrák helyességét, hatékonyságát**, illetve információt ad a szükséges változtatásokhoz.



Kiemelten fontosnak tartjuk az Agrofeed Kft. **szaktanácsadói tevékenységét, szolgáltatását**. Partnereinknek nem csak takarmányozási, takarmánygyártási szaktanácsadást biztosítunk, de felmerülő tartástechnológiai, menedzsment és baromfi-egészségügyi problémáik megoldásában is közvetlenül segítséget nyújtunk.

A baromfiágazatban, a baromfitermelési gyakorlatban felmerülő problémák megoldásában más eszközökkel is részt veszünk, **rendszeresen szervezünk partnertalálkozókat, szakmai napot és Baromfi Hírmondó magazinunk, alkalmi kiadványaink**, mint az **Agrofeed Plusz** baromfitakarmányozási kiadvány is hozzájárulnak a szakmai problémák megoldásához, az ágazatot érdeklő szakmai információk átadásához.



Impresszum:

Az Agrofeed Plusz az Agrofeed Kft. szakmai kiadványa, készült 2022-ben, Győrben, 200 példányban
Felelős kiadó: Csitkovics Tibor | **Felelős szerkesztő:** Samu Imre | **Szerkesztőség:** Hungary 9022 Győr, Dunakapu tér 10. | **Nyomdai előkészítés:** www.smartist.hu
Az Agrofeed Kft. nem vállal felelősséget esetleges hibákért, mulasztásokért és pontatlanságokért. A kiadvány tartalmának felhasználásával, vagy azzal összefüggésben felmerült károkért az Agrofeed Kft. semmilyen esetben sem tartozik felelősséggel. Az Agrofeed Plusz az Agrofeed Kft. tulajdonát képezi. A kiadvány, vagy a kiadvány bármely részének másolása és terjesztése nem megengedett az Agrofeed Kft. írásbeli engedélye nélkül.

Bevezetés	3	Baromfi takarmány és premix receptek elkészítésének szempontjai	29
A modern baromfi takarmányozás	4	Az optimális keveréktakarmány összeállításának szempontjai	31
Az Agrofeed Plusz takarmányozási program	5	Baromfi takarmányok tápanyag igényének összeállítása	32
A korszerű takarmánygazdálkodás elemei	7	Baromfi takarmányok energiaellátása	32
A takarmánygyártás gyakorlati lépései	7	Baromfi takarmányok energiaértékelése	32
A baromfitelek állapot- és teljesítmény felmérése	7	Az energiahasznosulás javítása enzim kiegészítőkkal	33
A takarmánykeverő üzemek műszaki, technikai lehetőségei	9	Baromfi takarmányok fehérje- és aminosav ellátása	33
A keveréktakarmány gyártás	11	Az aminosavak emészthetősége	35
A takarmányok kiegészítése, a premix gyártása	12	Ásványi anyagok	35
Korszerű takarmány alapanyag gazdálkodás	13	Baromfi takarmányreceptek optimalizálása	36
A takarmány alapanyagok	13	Baromfi tápanyagszükségleti értékek	36
A takarmány alapanyagok táplálóanyag tartalma	13	A takarmány alapanyagok táplálóanyag tartalma	36
A táplálóanyagok és a takarmány alapanyagok minimum és maximum korlátai	13	A takarmány teljesítményének ellenőrzése, receptek karbantartása	37
A takarmány alapanyagok beszerzése, logisztika	14	A takarmány adalékanyagai, a takarmány kiegészítők korszerű használata	38
A takarmány alapanyagok megvásárlása, betárolás előtti ellenőrzése	14	A technológiai adalékanyagok	38
A takarmány alapanyag beszerzés és a takarmánygyártás minőségbiztosítás rendszere	14	Az érzékszervi tulajdonságokat javító adalékanyagok	39
A takarmányok minőségi kritériumai	15	Tápértékkel rendelkező adalékanyagok	40
A biztonságos takarmány kritériumai	15	Mikroelemek	41
A takarmányvizsgálatok szempontjai	16	Aminosavak, sóik és analógjaik	42
A takarmány alapanyagok tárolása, kezelése	17	Az állattenyésztésben alkalmazott adalékanyagok	43
A baromfi termelés célkitűzéseinek a felmérése	18	Emészthetőséget fokozó anyagok, enzimek	43
A baromfi növekedése és termelési paraméterei	18	Bélflóra stabilizálók	43
A tápanyag szükségleti értékek figyelembe vétele	18	Egyéb adalékanyagok	44
A baromfi hibridek termelési és takarmányozási ajánlása	19	Kokcidiosztatikumok	44
Brojlerhizlalás	20	A takarmányok antinutritív anyagai	45
Árutojás termelés	20	A takarmányozás hatása a baromfitermékek minőségére	47
Pulykahizlalás	21	A húsminőség és az eltarthatóság befolyásolása	47
Kacsa- és libahizlalás	22	A takarmányok szennyeződése fertőző kórokozókkal	48
A baromfitelep üzemelési helyzete	24	Genetikailag módosított növények	48
A baromfitelep technológiai adottsága, színvonala	24	Takarmányozási módszerek a környezetterhelés csökkentésére	49
Brojler szülőpártartás tartástechnológiája	24	Szaktanácsadás, szakmai konzultáció	50
Brojler állományok tartástechnológiája	25		
Árutojás termelő hibridek tartástechnológiája	27		

AGROFEED

Tudás, ami táplál



AGROFEED KFT.

9022 Győr, Dunakapu tér 10.
Postacím: 9007 Győr, Pf.: 1007
Telefonszám: +36 96 550-620

premix@agrofeed.hu

www.agrofeed.eu

