

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM MEZŐGAZDASÁGI KAR

***PRECÍZIÓS AGRÁRGAZDÁLKODÁSI SZAKMÉRNÖKI
KÉPZÉS***

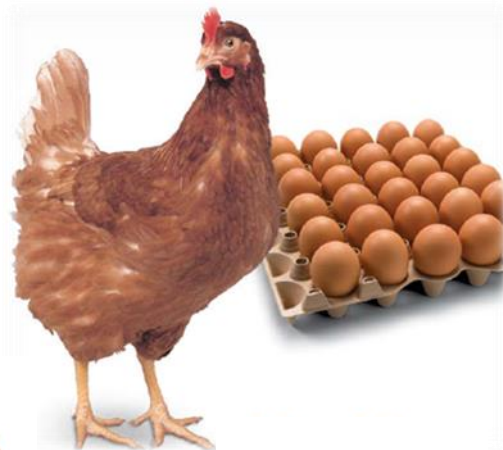
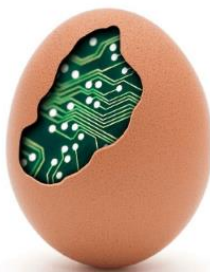
PRECÍZIÓS ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS ÁLLATTARTÁS

**Precíziós technológiák alkalmazása
az árutojás (étkezési tojás) termelésben**

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen készült az Európai Unió támogatásával.
Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014



Dr. Benk Ákos



SZÉCHENYI 2020

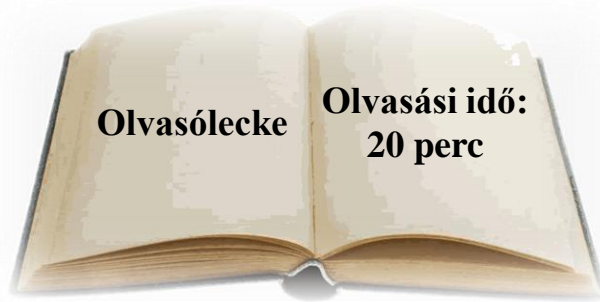


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



Tematika

- Bevezetés az intelligens gazdálkodásba
- A tojás előállításának és fogyasztásának jelentősége
- Árutojástermelés, étkezési tojás előállítás
- Tojótyúk állományok jellemzői
- A tojótyúktartás jellemzői
- A szenzorok használata
- Precíziós technológiai megoldások az árutojás (étkezési tojás) termelésben
 - Az istálló klímáját szabályzó számítógépes rendszer
 - Járőr robotok használata
 - Fertőtlenítés robotok segítségével
 - Kamerák alkalmazása a tojótyúkok tartásában
 - Hőkamerák alkalmazása
 - Hanganalizálás
 - Tojáskezelés

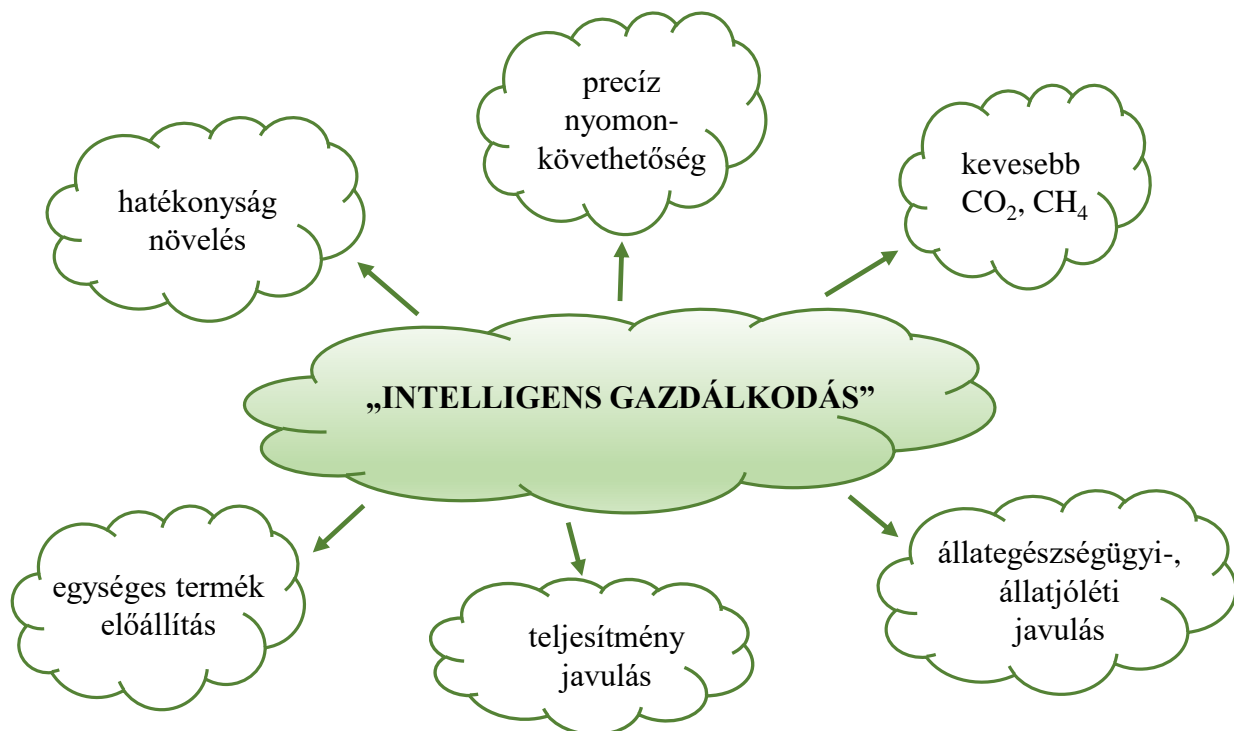
Bevezetés az intelligens gazdálkodásba

A precíziós állattenyésztés (angolul Precision Livestock Farming, PLF) az egyik legdinamikusabban fejlődő gazdálkodási forma, amely újszerű és innovatív technológiai fejlesztéseken alapulva nagymértékben megváltoztathatja az állati termék előállítását.

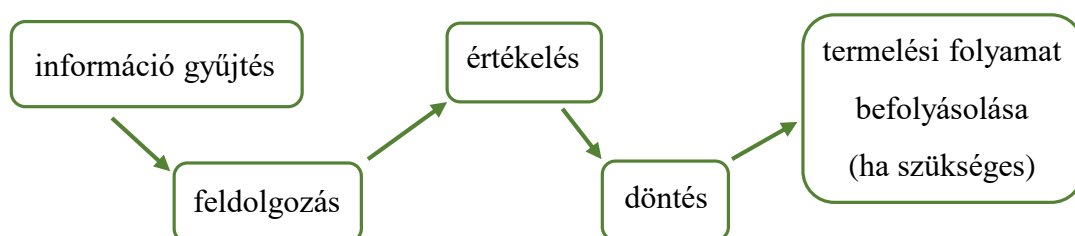
Az innovációs technológiai folyamatok megfelelő végrehajtása esetén a kialakított „intelligens gazdálkodás” (angolul Smart Farming) nagymértékben javíthatja a gazdaságok teljesítményét és növelheti azok termelési hatékonyságát úgy, hogy eközben csökkentheti a káros, üvegházhatású gázok kibocsátását.

Megkönnyítheti az egységes termék alap előállítását, javíthatja az állatjóléti- és állategészségügyi körülményeket, átláthatóbbá és precízebbé teszi a termékek nyomonkövethetőségét.

A fenntartható fejlődésben a precíziós gazdálkodás szerepe nem vitatható. A mezőgazdaság „intelligens gazdaság” irányába történő elmozdulása elengedhetetlen feladata az ágazat minden szereplőjének. A piaci igények változása, az állatjóléti követelmények bővülése, klímaváltozáshoz történő alkalmazkodás egyre jobban alátámasztja az innovatív megoldások/technológiák alkalmazásának szükségességét.



Az árutójás-termelés hatékonyságának növelése érdekében egyre többen alkalmazzák a precíziós technológiákat. Az étkezési tojás előállításban az egyre nagyobb gondot okozó munkaerőhiány szükségessé teszi a technológiák automatizálását, a precíziós rendszerek bevezetését. Az állattenyésztésben alkalmazott precíziós technológiák lényege, hogy rengeteg információt gyűjtünk az állatokról és azok környezetéről.



A tojótyúk ágazatban már régóta alkalmazzák a számítógép vezérelt rendszerirányítást, ami annak is köszönhető, hogy egyes technológiák jól gépesíthetők, automatizálhatók, ezért az új, innovatív, precíziós technológiák bevezetése nem okoz gondot az ágazat számára

Az információs technológia gyors fejlődésével a precíziós rendszerek ára csökken, valamint a pályázati lehetőségek segítségével azok viszonylag hamar megfizethetővé válnak. Emellett a számítógépes ismeretek rohamos fejlődése, **a jövőben lehetőséget** ad a gazdáknak, a precíziós technológiákra való **átállásra**.



A tojás előállításának és fogyasztásának jelentősége

Magyarországon a tyúktartásnak régi hagyománya van. A történelem során a tanyasi gazdálkodás lehetővé tette a nagy létszámú baromfi tartását. A Kárpát-medence domborzata, éghajlati viszonyai, a megfelelő ökológiai környezet, kedvező a baromfitartásnak.

Az ország ökológiai adottsága kedvez a gabonatermesztésnek is, így a nagy mennyiségben termelt és jó minőségű szemes termények, a baromfitakarmányok olcsóbb előállítását teszik lehetővé.

A mindennapok étkezésében legjelentősebb szerepe a baromfitermékek közül a tyúkhúsnak és a tyúktojásnak van.

Egészséges táplálék a tojás?

• **A tojás táplálkozás-élettanilag az egyik legjobb minőségű ételünk!!!**

(az anyatej után)

- A tojásfehérje és -sárgája szinte **teljes egészében**, 95-98 %-ban **emészthető**.
- A benne lévő fehérjéknek, zsíroknak, vitaminoknak és ásványi anyagoknak igen **nagy a biológiai értékük**, majdnem az **összes anyagot tartalmazza**, ami az emberi táplálkozáshoz szükséges (kivéve a szénhidrátot és a C-vitamint).
- A **modern táplálkozási** szokásoknak megfelelő, mivel **alacsony az energiatartalma**.
- Az epeműködést **segíti**.
- Nincs erős, jellegzetes íze, sokféle konyhakész terméket lehet belőle előállítani, számtalan étel alapanyaga.
- Olcsósága miatt a mindennapi fogyasztásban előkelő helyen szerepel.

A TOJÁS EGY „SZUPERÉTEL”!

Árutojás-termelés, étkezési tojás előállítás

A tojástermelési időszak a jércék ivarérésével kezdődik.

Különböző tartástechnológiákkal találkozhatunk.

A tojóállományokat tarthatjuk **istállózott körülmények** között, vagy **szabadon**, ami nem befolyásolja a tojás beltartalmi értékét.

A beltartalmi értéket a tartási körülmények (mint például a takarmányozás, a hőmérséklet) csak kis mértékben befolyásolhatják.

Az **intenzív tojástermelést** csak irányított környezetben tudjuk megvalósítani.

A tojóházi technológiákban ismeretes a **padozatos-**, és a **ketreces tartásmód**.

Az iparszerű árutojás-termelést ketreces tojóházakban végzik, ez terjedt el leginkább.

A ketreces tartás **előnye**
a padlós tartással szemben

- egységnyi területen több állat tartható
- könnyebb a tyúkok gondozása, áttekinthetőbb a tartás
- higiénikus, csak nagyon kevés tojás szennyeződik ürülékkel, mivel kigurulnak a ketrecből (gyakorlatilag nincs alomtojás)
- kisebb az egy tojásra jutó takarmány-felhasználás

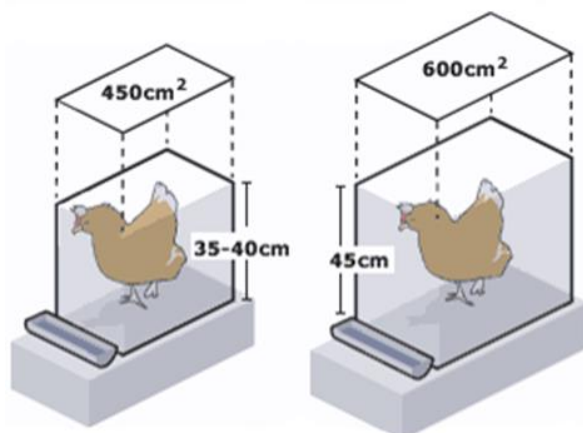
A ketreces tartás **hátránya**
a padlós tartással szemben

- nagy beruházási költsége van
- problémásabb a trágyakezelés
- gyakoribb a láb-, és szárnytörés
- a tyúkok a mozgásigényüket kevésbé tudják kielégíteni

A ketreces tartástechnológiában, 2012. január 1-ével kezdődően az Európai Unió előírása szerint a tojótyúkokat csak feljavított ketrecekben lehet tartani.

A feljavított ketrec jellemzői :

- 750 cm²/tojó, (tojófészek, illetve 600 cm²/tojó hasznos felület)
- egy rekesz (ketrec) minimum 2000 cm² alapterületű
- fenékrács lejtése maximum 14%
- ketrecesorok között legalább 90 cm folyosó
- a ketrec alsó sora és a talaj között legalább 35 cm távolság
- kötelező felszerelések: ülőrúd, karomkoptató, homokágy, tojófészek
- etetőhossz: minimum 12 cm/tyúk.



A hagyományos és a feljavított ketrecek méretkülönbségei



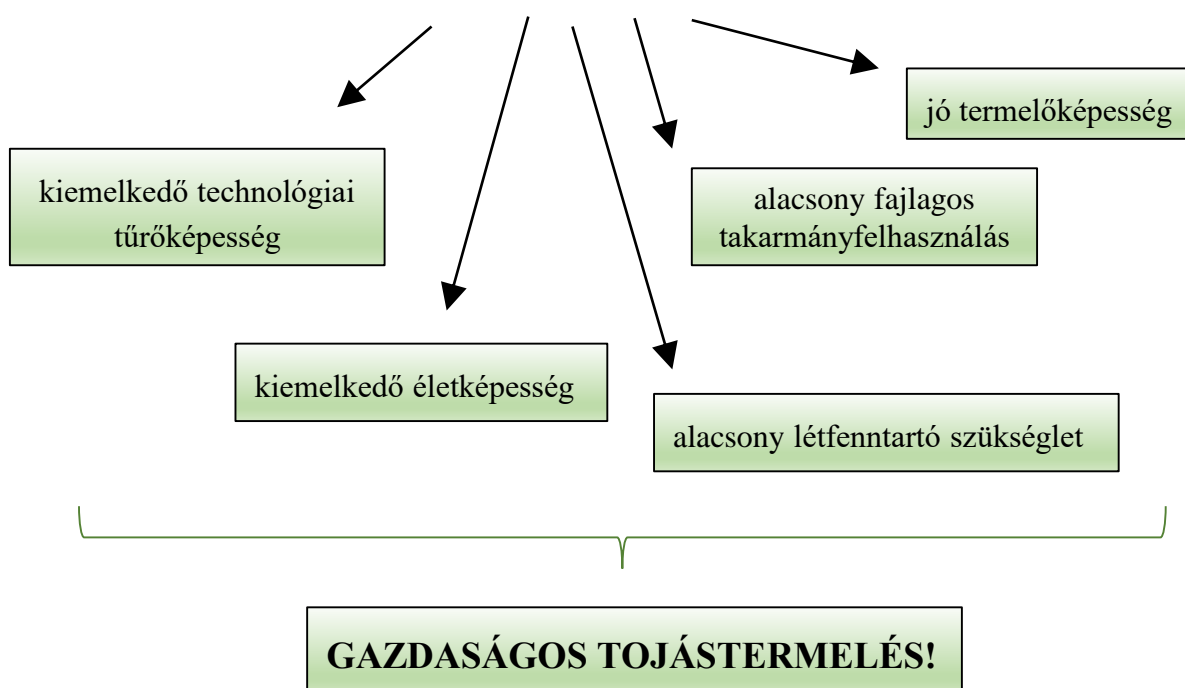
Feljavított ketreces tojótyúk tartás

Tojótyúk állományok jellemzői

A hagyományos tartásmóddal ellentétben a nagyüzemi tartásban **zárt körülmények** között **irányítható** a tyúkjaink termelése. A környezeti tényezők változtatásával, takarmányozással, világítási programok alkalmazásával hatni tudunk a tojástermelésre. Kijelenthető, hogy a nagyüzemi tartásban lehet **nagy mennyiségű, olcsó, egészséges** terméket előállítani és amíg a felvásárló piac igényli az olcsó és **egészséges** termékeket, addig a nagyüzemi tartásmód mindig előnyt fog élvezni a hagyományos tartásmódokkal szemben.

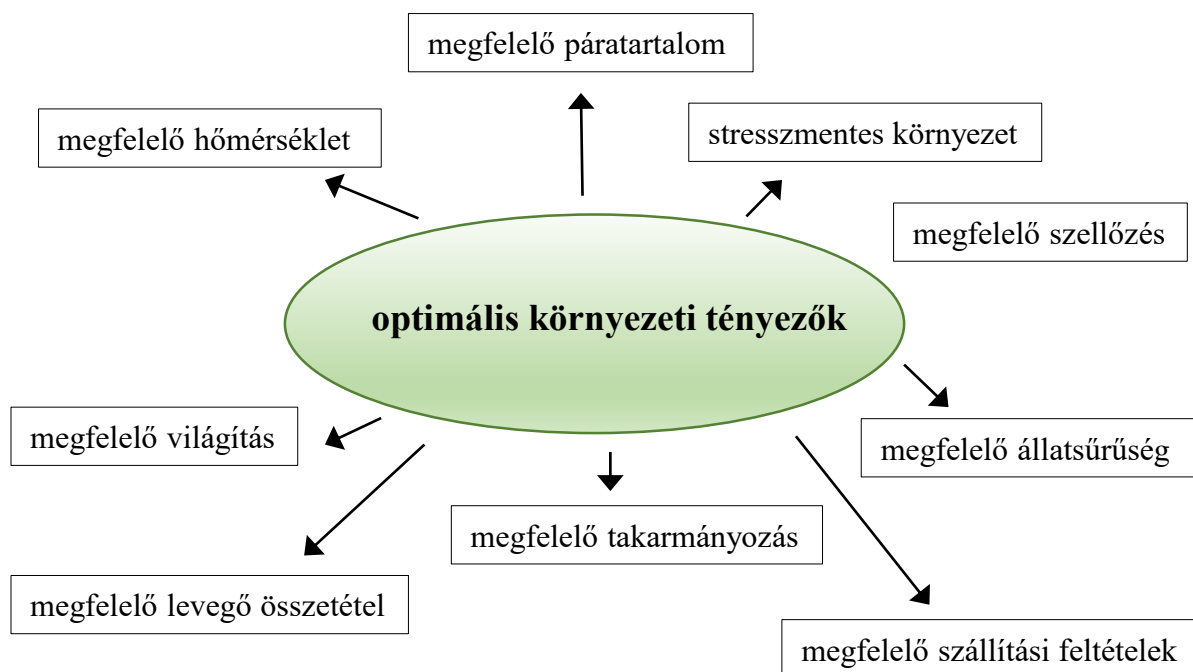


A tojótyúk állományok főbb jellemzői



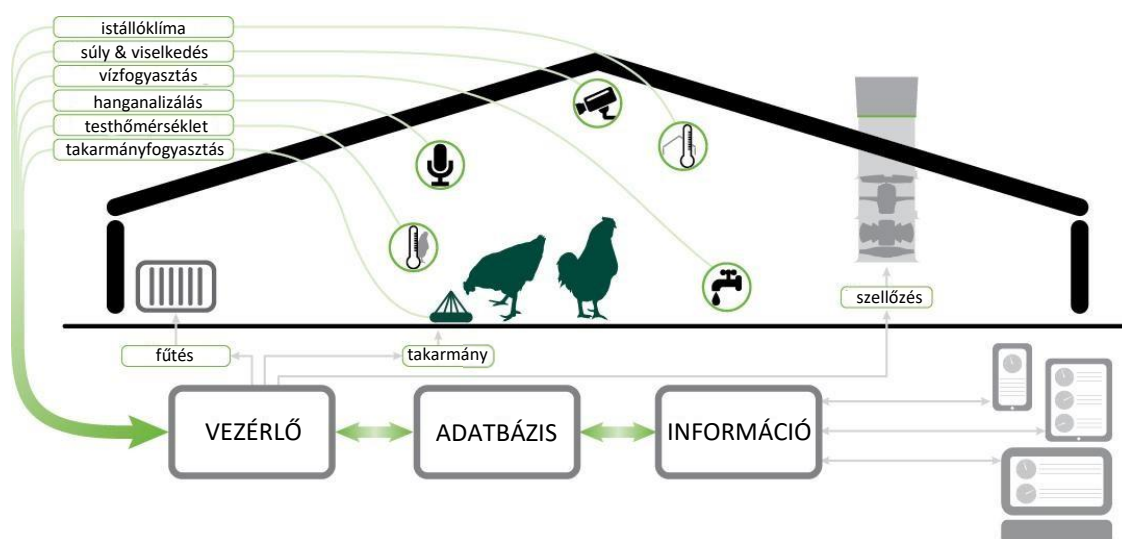
A tojótyúktartás jellemzői

- Tojástermelésre **tojóhibrideket használunk**, amelyek bármilyen hagyományos fajtánál több tojást termelnek.
- Az ellenőrzött, optimális környezetnek köszönhetően a tojóhibridek, évi 300 db feletti tojástermelésre képesek.
- Tartásukra **bármilyen épület** alkalmas, amely kellően takarítható és fertőtleníthető, valamint amelybe az adott technológia berendezhető.
- A tojótyúk tartásban használt épületek alkalmasak a legmodernebb technológiák használatára, így ellenőrzött, számítógép által felügyelt istállóban tarthatjuk állatainkat, amely során egységes és egészséges élelmiszer-alapanyagot tudunk előállítani.
- Ahhoz, hogy a tojótyúkok a genetikai képességüknek megfelelően tudjanak termelni, fontos a tartásuk során az **optimális környezet** biztosítása. A technológiai paraméterek pontos beállítása alapkövetelmény a minőségi termék-előállításához.



A szenzorok használata

Az étkezési tojástermelésben, a tojótyúk-tartásában a precíziós gazdálkodás elképzelhetetlen szenzorok alkalmazása nélkül. Pontos értékeket és információkat adnak a tartási körülményekkel kapcsolatban. Ezek a **szenzorok mérik** a tojóházak hőmérsékletét, páratartalmát, a levegő O₂ tartalmát, a káros gázok (CO₂, CH₄) koncentrációját, a légmozgást, a fény erősségét és hullámhosszát, a takarmány és ivóvíz fogyasztást, valamint akusztikus érzékelésre is képesek.

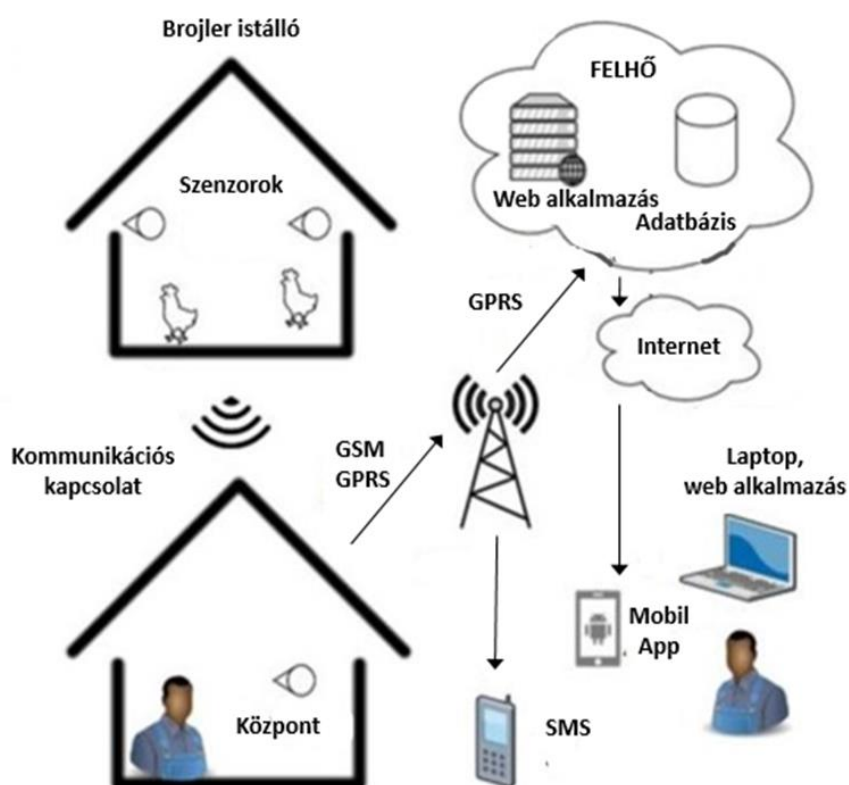


A szenzorok által érzékelt alapadatokat a számítógépes rendszer feldolgozza, értékeli, tárolja és a termelés bármely szakaszára vonatkozóan visszanezhetővé teszi!



A kiértékelt alapadatok visszanezése

A monitoring rendszer a **szenzorok által gyűjtött adatokat** azonnal a központba küldi, ahol megtörténik azok feldolgozása. Az adatok a megfelelő személyek számára elérhetővé válnak, mivel különböző internet alapú programokon valamint applikációkon keresztül bárhol megnézhetők.



A monitoring rendszer működésének vázlata



PRECÍZIÓS TECHNOLÓGIAI MEGOLDÁSOK AZ ÁRUTOJÁS (ÉTKEZÉSI TOJÁS) TERMELÉSBEN

Az istálló klímáját szabályzó számítógépes rendszer

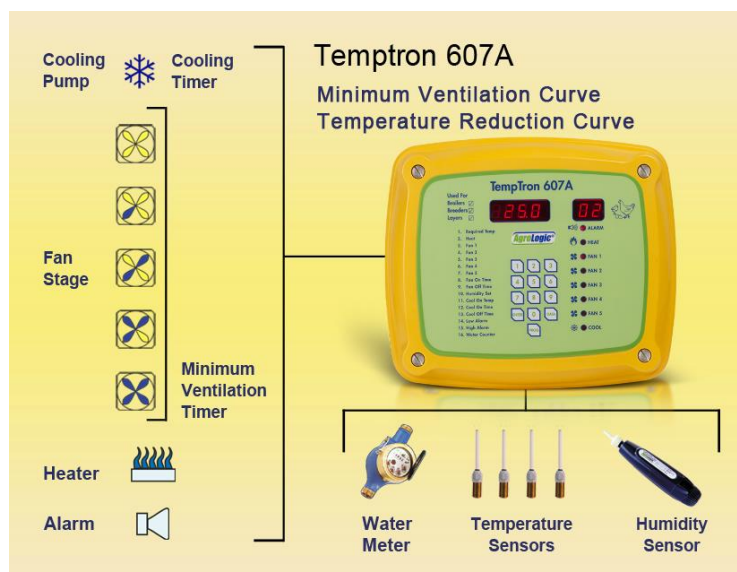
A rendszer az istállóba szerelt **szenzoroknak** köszönhetően folyamatosan gyűjti az adatokat az istálló környezeti paramétereiről. Az elhasznált levegő cseréje, a páratartalom beállítása, valamint a fűtés és a hűtés is ezen paraméterek figyelembe vételével **automatikusan** történik. A rendszer alkalmazásával az istálló klimatikus viszonyai mindig a megfelelő szinten vannak tartva, ezzel az állatállomány termelési hatékonysága növelhető.



Mikroklíma érzékelő szenzor



Automata fűtőberendezés



Mikroklíma vezérlő rendszer

Járőr robotok használata

A robottechnológia módot kínálhat a baromfitermelőknek, hogy **madár-közelségben vizsgálják** a tartási körülményeket és a madarakat egyedenként megfigyeljék.

Ezek az automatikusan mozgó robotok a csirkék között „járőrözve” az adatfelvételek mellett, kissé **megmozgatják az állományt**. Azokat az egyedeket beazonosítják, amelyek feltételezhetően elhullottak (mivel nem mozognak), illetve testhőmérsékletük is lecsökkent, és információt küldenek a központba az állat helyzetéről. Az alomra széttojt tojásokat (alomtojásokat) összegyűjtik. A robotok automatikusan rácsatlakoznak az elektromos töltőállomásra, így saját magukat feltöltik energiával.



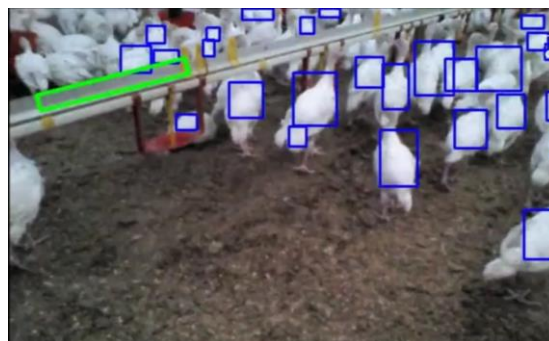
Járőröző robotok

Fertőtlenítés robotok segítségével

A különböző robotok (pl. (Octopus Robots Poultry Safe) lehetővé teszik közvetlen emberi beavatkozás nélkül, a baromfiházak **teljes fertőtlenítését**. Az alomanyagot lazítja, forgatja és az alomba valamint az istálló levegőjébe porlasztásos módszerrel, biocid anyagokat juttat. Így elkerülhetők a különböző multirezisztens baktériumtörzsek szaporodása, ezáltal csökkenthető az antibiotikumok használata. A robot intelligens optikai technológiával is rendelkezik, ezáltal az állatok helyzetét meghatározva minimálisra csökkenti a munkálatokkal járó stresszhatást.



Alomlazítás



Az állatok helyzete digitalizálva

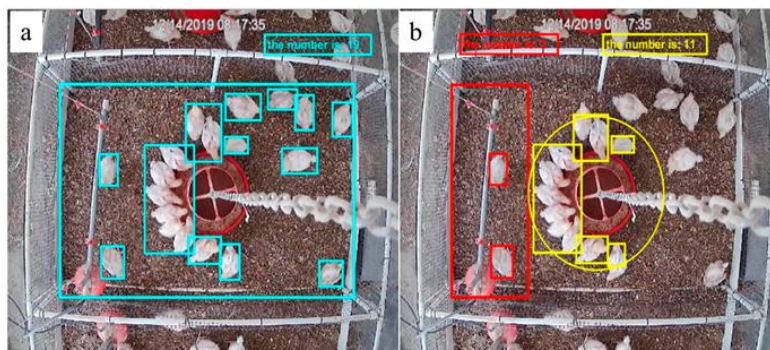
Kamerák alkalmazása a tojótyúkok tartásában

A tyúkok szemmel tartása, jólétük ellenőrzése, mindennapos feladat. Kamerák segítségével **állandó megfigyelés** alatt tartható az állomány, valamint visszanezhető a rögzített felvétel. A megfelelő környezeti feltételekről a tyúkok viselkedése is árulkodik. A túl alacsony, vagy túl magas hőmérséklet miatt, valamint a léghuzat következtében **megváltozik a tyúkok viselkedése**, amit azonnal észre lehet venni a megfigyelt állományon. Kellő időben korrigált környezeti tényezőkkel, **biztosítjuk** a normális növekedést és **megelőzhetjük** a különböző betegségeket.



Kamerával megfigyelt tyúkketrec

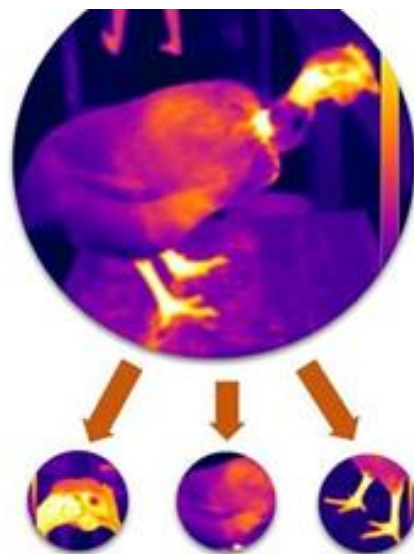
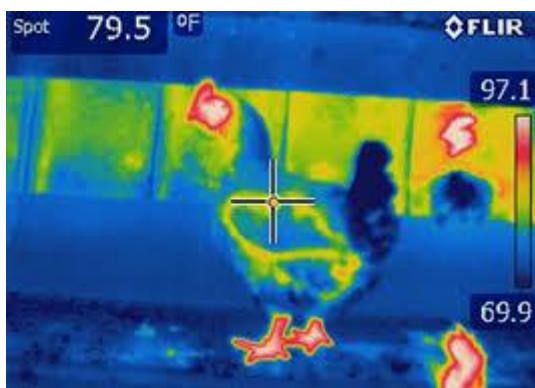
A kameraképek és felvételek elemzésével, képet kaphatunk a tyúkok viselkedéséről, amely alapul szolgálhat a **technológiák korszerűsítéséhez**. A különböző technológiai elemek és berendezések tyúkok általi kedveltsége, irányt mutathat a fejlesztők számára, hogy a tojótyúk ágazatban használatos technológiákat még jobbá, még használhatóbbá tegyék, ezzel is hozzájárulva az **állatok jólétéhez**.



Digitalizált állatok az etetők környékén

Hőkamerák alkalmazása

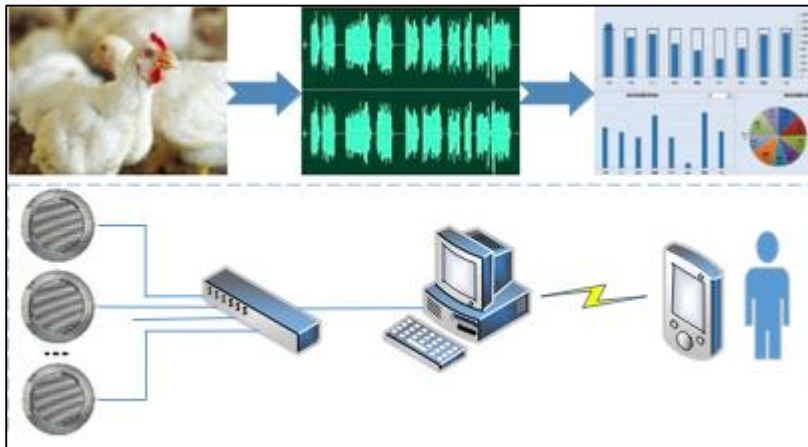
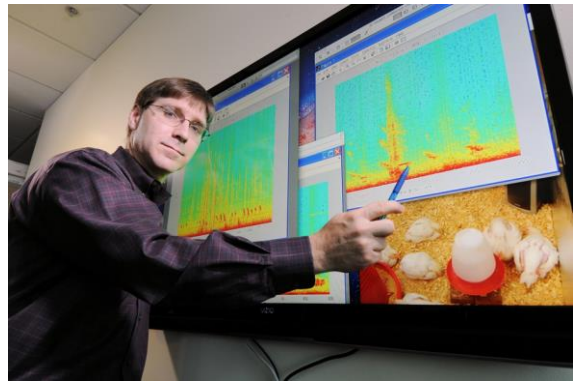
A hőkamerák alkalmazása a környezeti feltételek javításában, ezen belül is a hőmérsékleti **értékek optimalizálásában** elengedhetetlen technikai eszközök. Az állatok testhőmérsékletének vizsgálata megmutatja a környezeti feltételekre adott reakciókat, valamint egyes betegségek kialakulásának megelőzésében nyújthat segítséget. A normálistól eltérő testhőmérséklet, mindig valaminek a következménye, ezért az adatelemzések során tapasztalható hőmérsékletváltozások azonnali beavatkozásokat igényelnek.



Hőkamerás felvételek

Hanganalizálás

A tyúkállomány hangjából következtetni lehet az egészségre és az általános jólétre. Éppen ezért, manapság már fejlett programokkal végzik a baromfiállományok hanganyagának elemzését, és próbálják minél alaposabban kiismerni, megismerni ezek tudományos hátterét. Az **állati** jólét megteremtése érdekében fontos a korai diagnosztika. Pontos és szakszerű hanganalízissel már **korán felismerhető** némely kezdődő betegség, valamint egyes stresszfaktorok is **csökkenthető**k.



Hanganalizálás

Tojáskezelés

A megtermelt tojások összegyűjtése után élelmezés egészségügyi szempontból fontos a tojások kezelése. Az étkezésre szánt tojások mosása, és száraz dörzsölése nem megengedett. Meg kell óvni a tojás külső falán található kutikula réteget, ami a tojást védi a külső kórokozókkal szemben.

A héj szerkezetének épségét lámpázással és kopogtatásos hangdetektorral vizsgálják.



A tojások átvilágítása

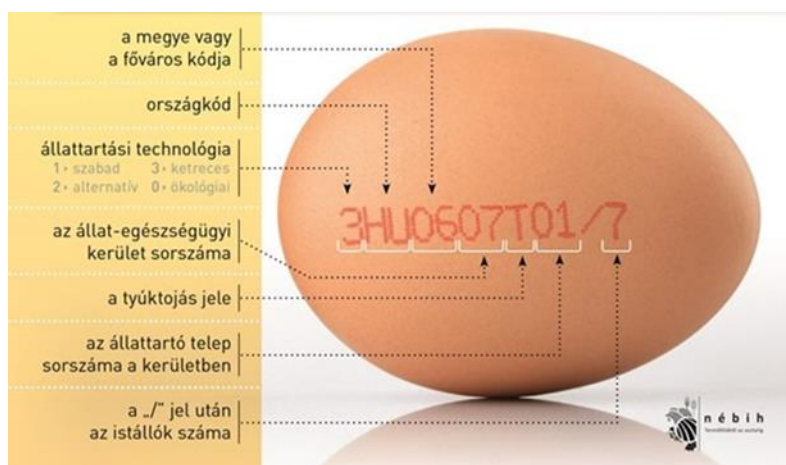


A tojások hangdetektoros vizsgálata

A csomagolásra fel kell tüntetni a termékminőség megőrzésének idejét (a tojásrakást követő legfeljebb 28 napban kell meghatározni), a csomagolás helyét (a csomagoló üzem kódját), a minőségi osztályt (A,B,C), a tömeg osztályt (S, M, L, XL), a darabszámot, valamint a baromfitartás módját.

Nyomon-követhetőség

A precíziós gazdálkodásnak fontos eleme a termék **nyomon-követhetősége** is, ezért az étkezési tojásokat **jelölő kóddal** látják el. A kódból kiolvasható a tartási mód és a tojás megtojásának országon belüli pontos helye.

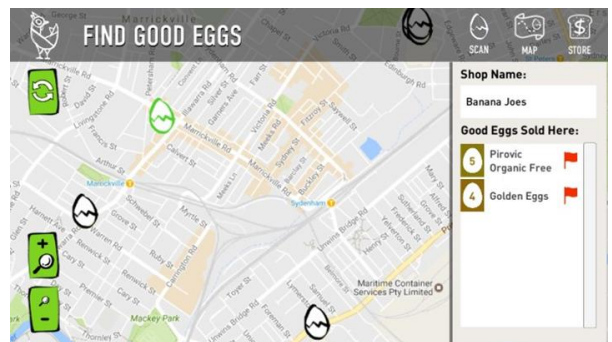


A tojás jelölési módja

Kibővített valóság

A precíziós termékfeldolgozás eredményeként, a szolgáltatók láthatatlan dolgok megjelenítésével, a fogyasztói igények **információgazdag kielégítésére** törekednek.

Ingyenes, mobiltelefonos applikációk segítségével, beszkenelt tojások vonalkódjából, a vásárlók **közérdekű információkhoz** jutnak a tojást előállító farmról, valamint **nyomon követhetik a tojás útját** a megtojástól egészen az áruházba kerülésig. Az applikáció lehetőséget nyújt arra is, hogy hasonló márkajelzésű tojásokat hol lehet még az adott körzetben vásárolni.



Összefoglalás

A precíziós állattenyésztés alapja a termelési alapadatok minél hitelesebb és pontosabb gyűjtése valamint ezek megfelelő elemzése.

A precíziós állattartás olyan fejlett modern technológiákat alkalmaz, amely lehetővé teszi a modern telepeken, a nagylétszámú állományok egyedeinek nyomon követését. A korszerű technológiák segítségével, az állatok alapadatainak minél szélesebb körű elemzésével új, fejlettebb technológiák kialakítása válik elérhetővé, lehetőség nyílik a problémák korai diagnosztizálására, valamint megoldást találni ezen problémák gyors és szakszerű kezelésére.

Ellenőrző kérdések:

- Milyen precíziós technológiai megoldások alkalmazhatók a tojótyúk tartásában az étkezési tojás előállításban?
- Milyen táplálkozás-élettani előnye van a tojás fogyasztásának?
- Milyen tartástechnológiai rendszerekben tartjuk a tojótyúkokat?
- Milyen jelentőséget tulajdonítunk a szenzoroknak a precíziós baromfitartásban?
- Hogyan lehet a tyúktojások nyomon-követését megoldani?

Felhasznált irodalom

- A tojás maga a csoda. A Magyar Baromfi Termék Tanács kiadványa. 34 p.
- Banhazi T M, Lehr H, Black J L, Crabtree H, Schofield P, Tscharke M, (2012): Precision Livestock Farming: An international review of scientific and commercial aspects. Int J Agric & Biol Eng, 2012; 5(3): 1-9.
- Flocking to digital: The future of poultry technology. [https:// www.alltech.com/ blog /flocking-digital-future-poultry-technology](https://www.alltech.com/blog/flocking-digital-future-poultry-technology)
- Légrády P. (1998): A tojáról A-tól Z-ig. A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium, Agrármarketing Centrum kiadványa. 1998.
- Xin H., Liu K. (2017): Precision livestock farming in egg production. Animal Frontiers 7(1):24. DOI: 10.2527/af.2017.0105