

A PRECÍZIÓS TAKARMÁNYOZÁS FILOZÓFIÁJA ÉS GYAKORLATA

Dr. Halas Veronika
Kaposvári Egyetem



Egerszalók, 2019. június 4.

Tartalom

- Status quo – kényszerítő erők
- Mit jelent a precíziós jelző és mit várunk tőle?
- Hogyan lehet a precíziós takarmányozás elméletét a gyakorlatban megvalósítani? Milyen kihívásokkal állunk szemben?
- Milyen eddigi eredmények vannak a precíziós takarmányozási rendszerek alkalmazása során?



Bevezetés

- népességnövekedés
- egy főre jutó szántóterület csökken
- növekvő állatlétszám, koncentrált állományok
- takarmány és élelmiszer ellátás
- élelmiszerbiztonság & minőség
- fenntarthatóság iránti igény
- állatjólétrel szembeni elvárások
- munkaerő hiány

+ új technológiák, innováció

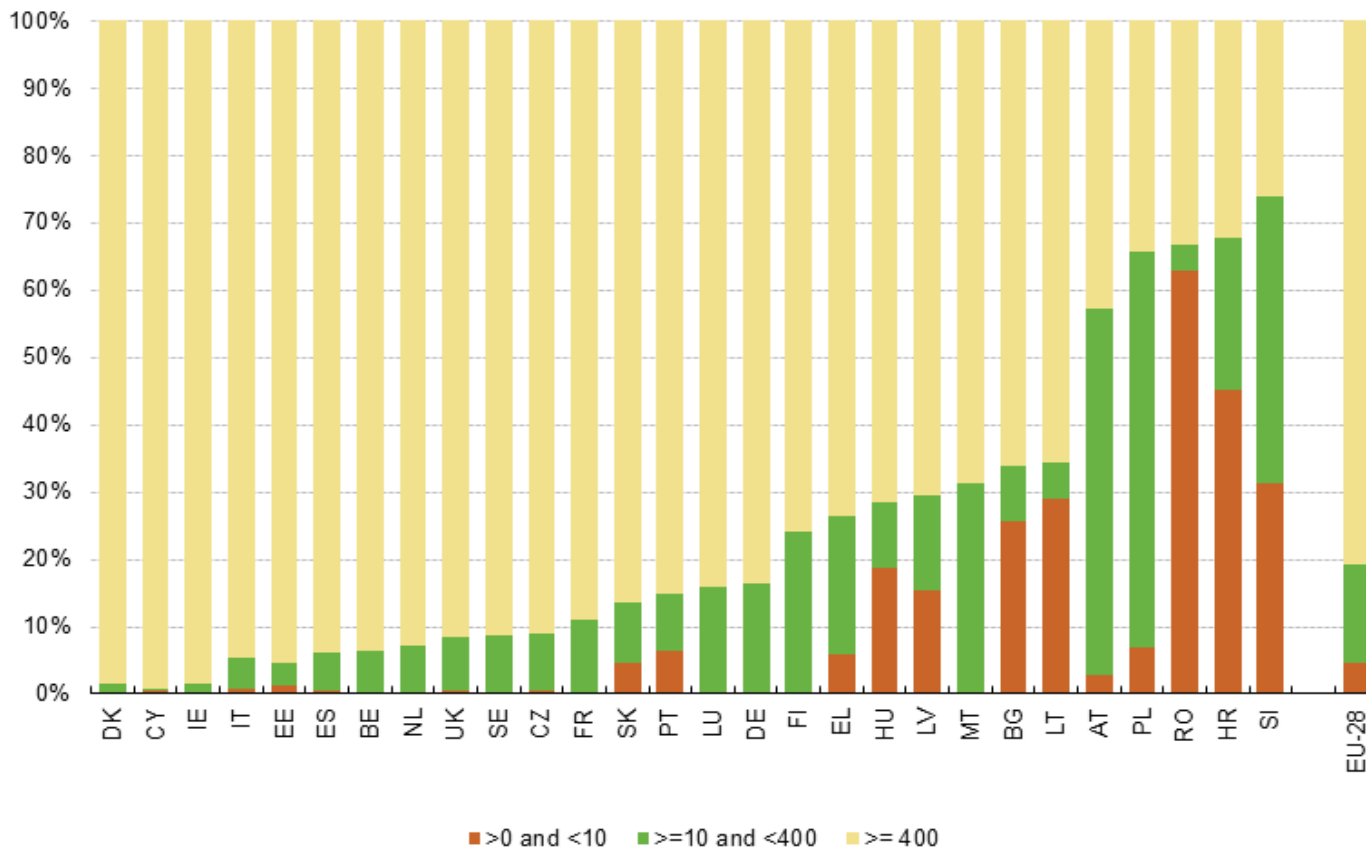


Bevezetés

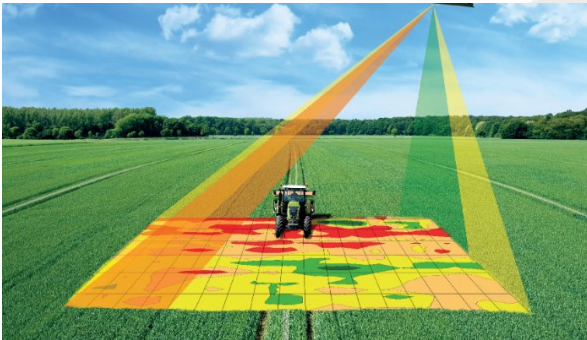
- népességnövekedés
- egy főre jutó szántóterület
- növekvő állatlétszám, kevesebb
- takarmány és élelmiszer
- élelmiszerbiztonság & minőség
- fenntarthatóság iránti igény
- állatjólléttel szembeni elvárások
- munkaerő hiány

+ új technológiák, innováció

Sertéstelepméret megoszlása az EU országokban (Eurostat, 2014)



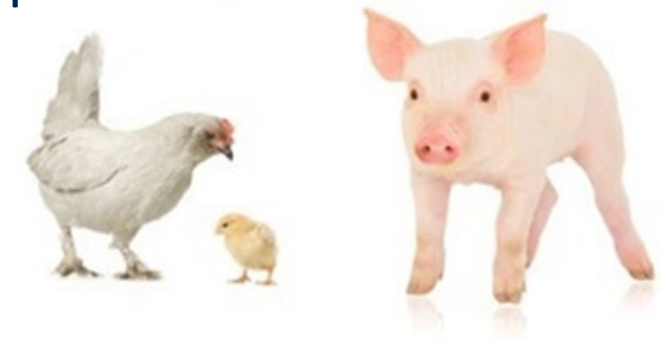
Bevezetés



Precíziós gazdálkodás: „4R” szabály

- Right amount
- Right proportion
- Right form
- Right time
- Megfelelő mennyiség
- Megfelelő arány
- Megfelelő formában
- Megfelelő időben

Precision Livestock Farming (PLF):
Precíziós állattenyésztés – precíziós állattartás



Precíziós takarmányozás: „information intensive nutrition”

January 2017 • Volume 7, No. 1

ANIMAL FRONTIERS

The review magazine of animal agriculture



**Precision Livestock Farming
for the Global Livestock Sector**

„A PLF rendszerek a biológiai hatékonyság növeléséhez igénybe veszik a kutatás-fejlesztés eredményeit, melyek a technológiai innováció, a genetika, a takarmányozás, az etológia és egyéb, az állati termelést befolyásoló tényezőkkel kapcsolatos új tudományos ismeretekhez kötődnek.” *Mollo et al. (2009)*

„A precíziós állattartás olyan gyakorlatok sorozatát, rendszerben való működését jelenti, amelyek célja, hogy az ember képes legyen – az állattartó telepek méretének növekedése ellenére is – az állatok igényeinek minél pontosabb nyomon követésére és az állatok szükségleteinek minél magasabb szintű kielégítésére.”

Vranken és Berckmans (2017)

„A precíziós állattartás az IT technológiák alkalmazásával olyan tartási, takarmányozási és management rendszert valósít meg, mely a nagy létszámú telepeken is lehetővé teszi az állatok „egyedi gondozását”, a problémák korai felismerését és hatékony megoldását.” *Halas (2017)*

Precíziós takarmányozás

A klasszikus takarmányozási ismeretek bővítése más természettudományi és/vagy műszaki tudományterületekkel (*Babinszky és Halas, 2009*):

- emésztés-élettan
- takarmány – mikrobiota
- molekuláris takarmányozás, nutrigenomika
- takarmányozás-immunológia
- gyorsműszeres takarmányanalitika, in vitro vizsgálatok
- takarmánygyártás technológia
- informatika, matematika – a növekedés matematikai modellezése



ok-okozati viszonyok feltárása, hatékonyabb probléma megoldás

Precíziós állattartás - Precision livestock farming (PLF)

Mit jelent a precíziós állattartás a gyakorlatban?

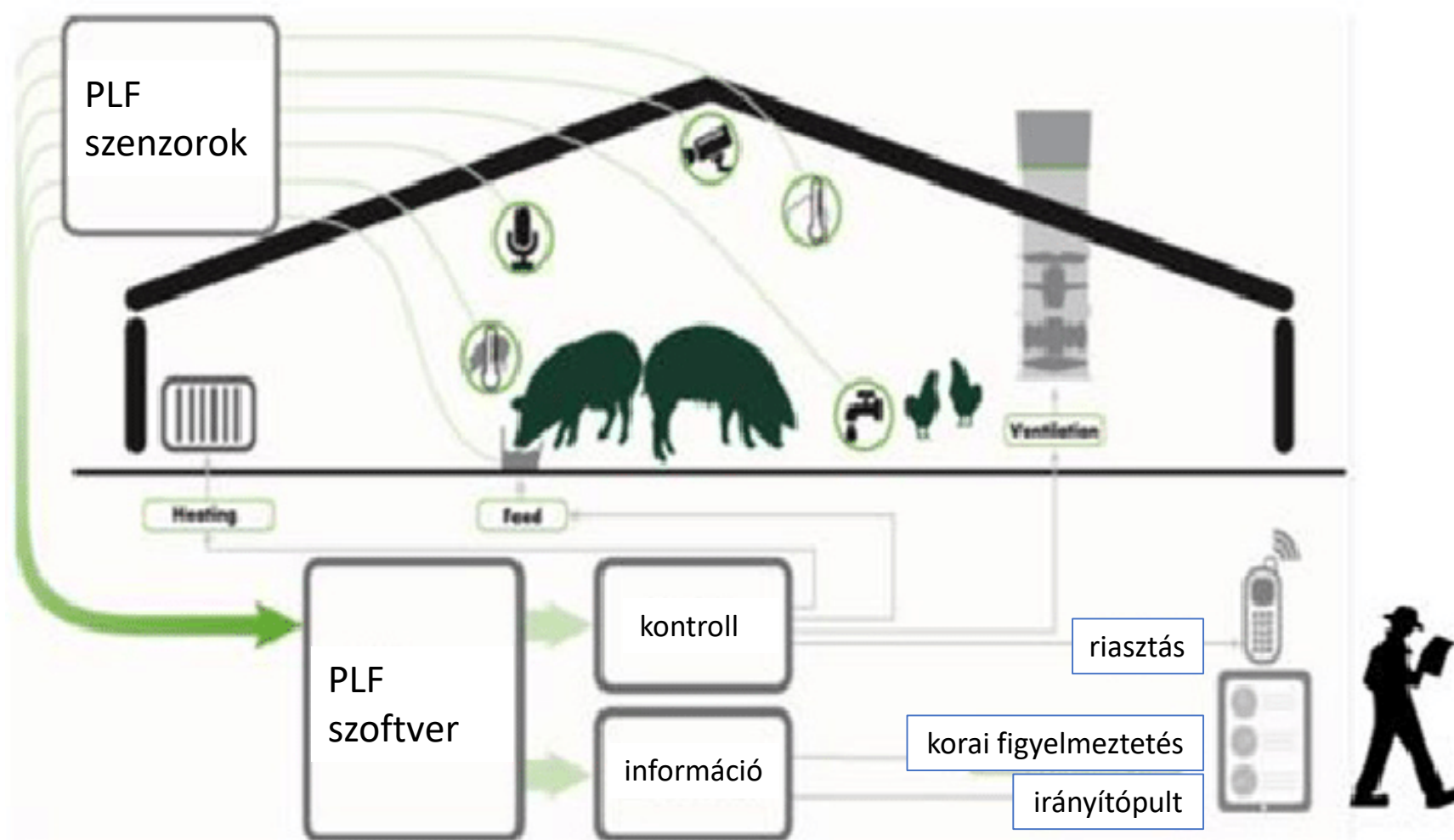
- monitorozás-modellezés-management
- „real-time” adatgyűjtés
 - környezeti paraméterek
 - termelési (és fiziológiai) adatok
 - viselkedés, aktivitás
- innovatív technológiák alkalmazása
- adatfeldolgozás: algoritmusok, modellek használata
- automatizmus, riasztás, döntéstámogatás

Elvárás a technológiától:

- gazdaságos
- fenntartható
- a társadalmi elvárásokkal való összhang



Precíziós technológiákkal felszerelt állattartó telep



Az állatok egyedi azonosítása!
Rádiófrekvenciás egyedi azonosító (RFID Tag)

Adatgyűjtés



Adatfeldolgozás



Döntés/vezérlés/riasztás

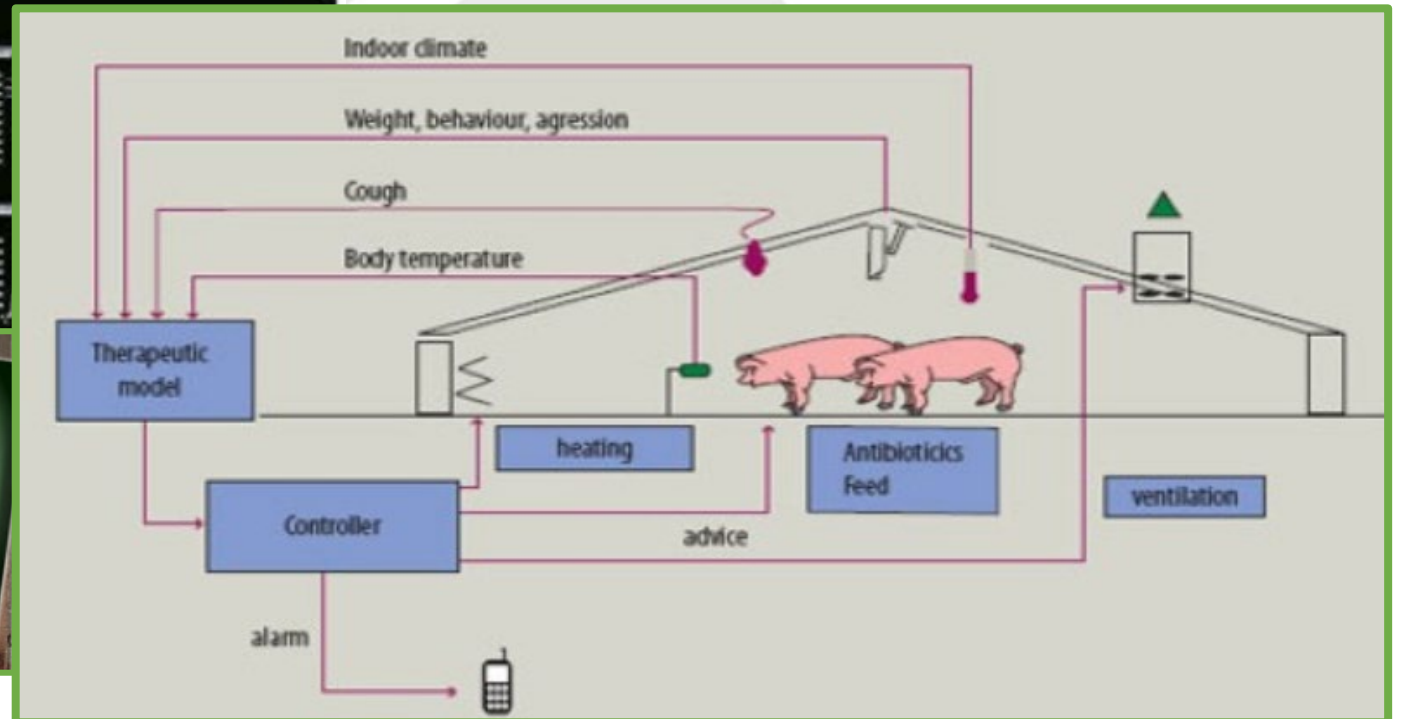
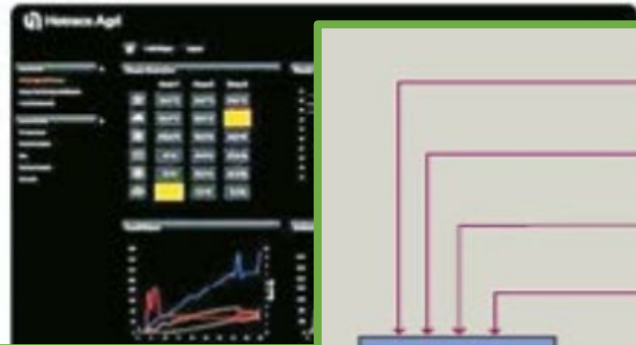
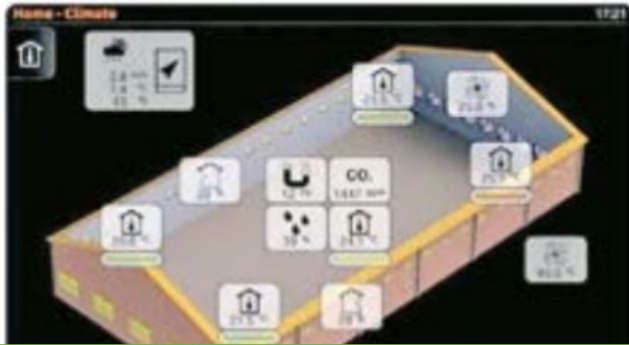
Guarino és mtsai. (2017)

<https://academic.oup.com/af/article/7/1/12/4638763>

Precíziós állattartás - Precision livestock farming (PLF)

Mit jelent a precíziós állattartás a gyakorlatban?

- Optimális környezet biztosítása (baromfi, sertés)
- Szükséglet szerinti táplálóanyag ellátás – precíziós takarmányozás
- Állat jóllét és -egészség monitoring

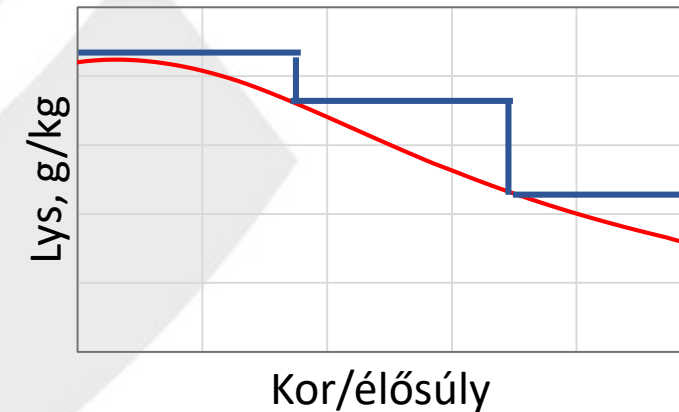


Táplálóanyag szükséglet meghatározása

Statikus táplálóanyag szükségleti értékek – ajánlások

(pl. MTK, 2004; NRC, 1998; NRC, 2012; tenyésztői ajánlások)

- kísérleti eredmények alapján - átlagolva
- „ideális” takarmány felvétel esetén
- az igények adott szakaszokra megadva

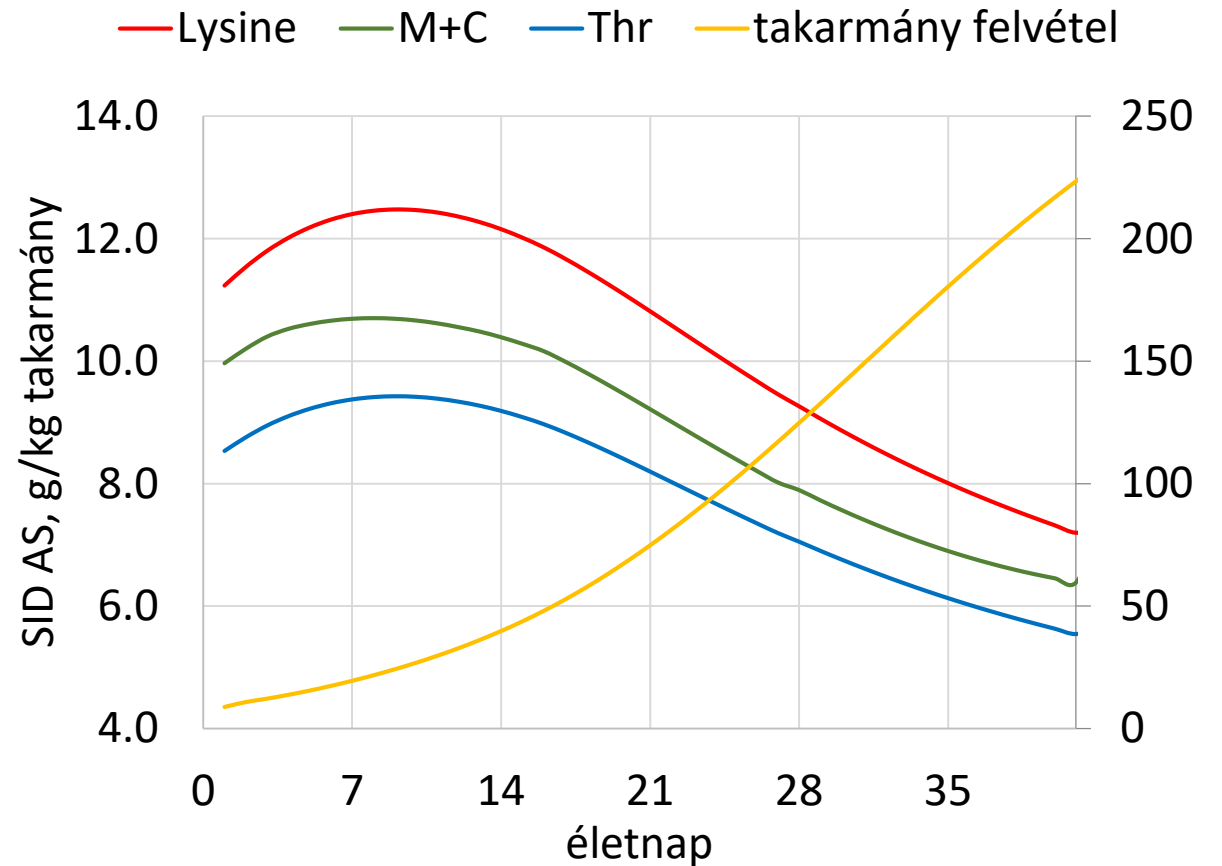
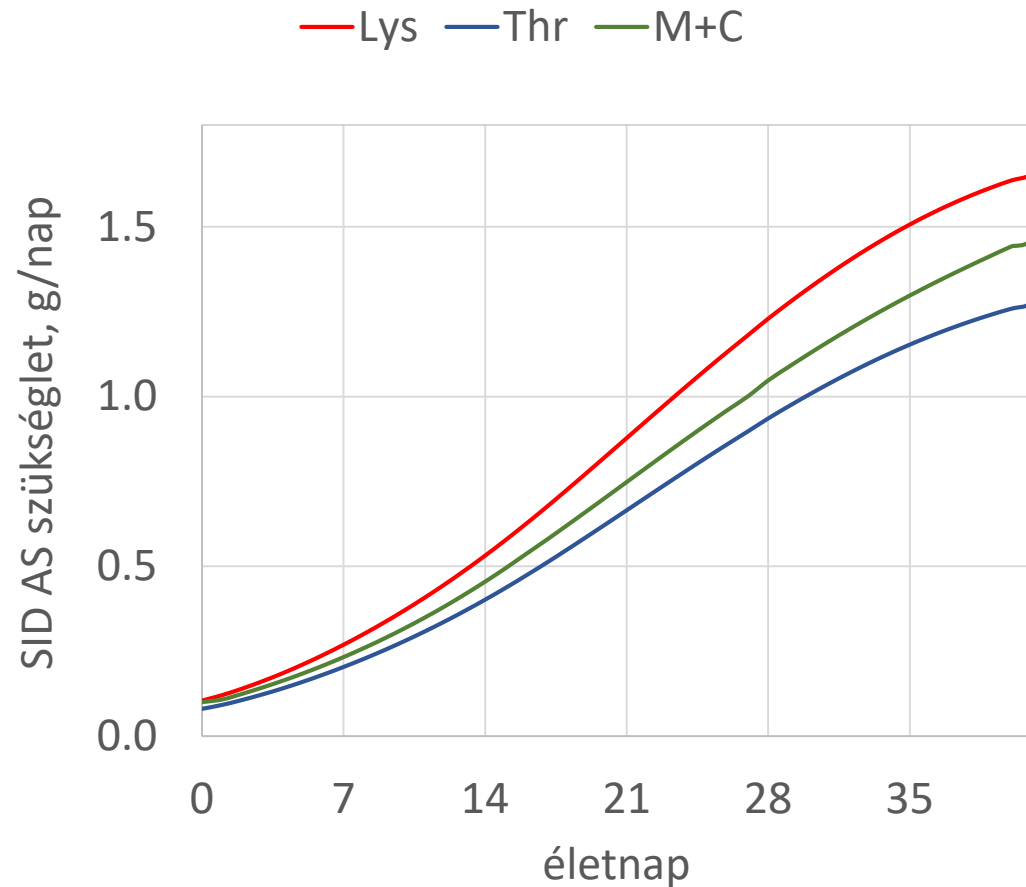


Dinamikus táplálóanyag szükségleti értékek – növekedési modellek

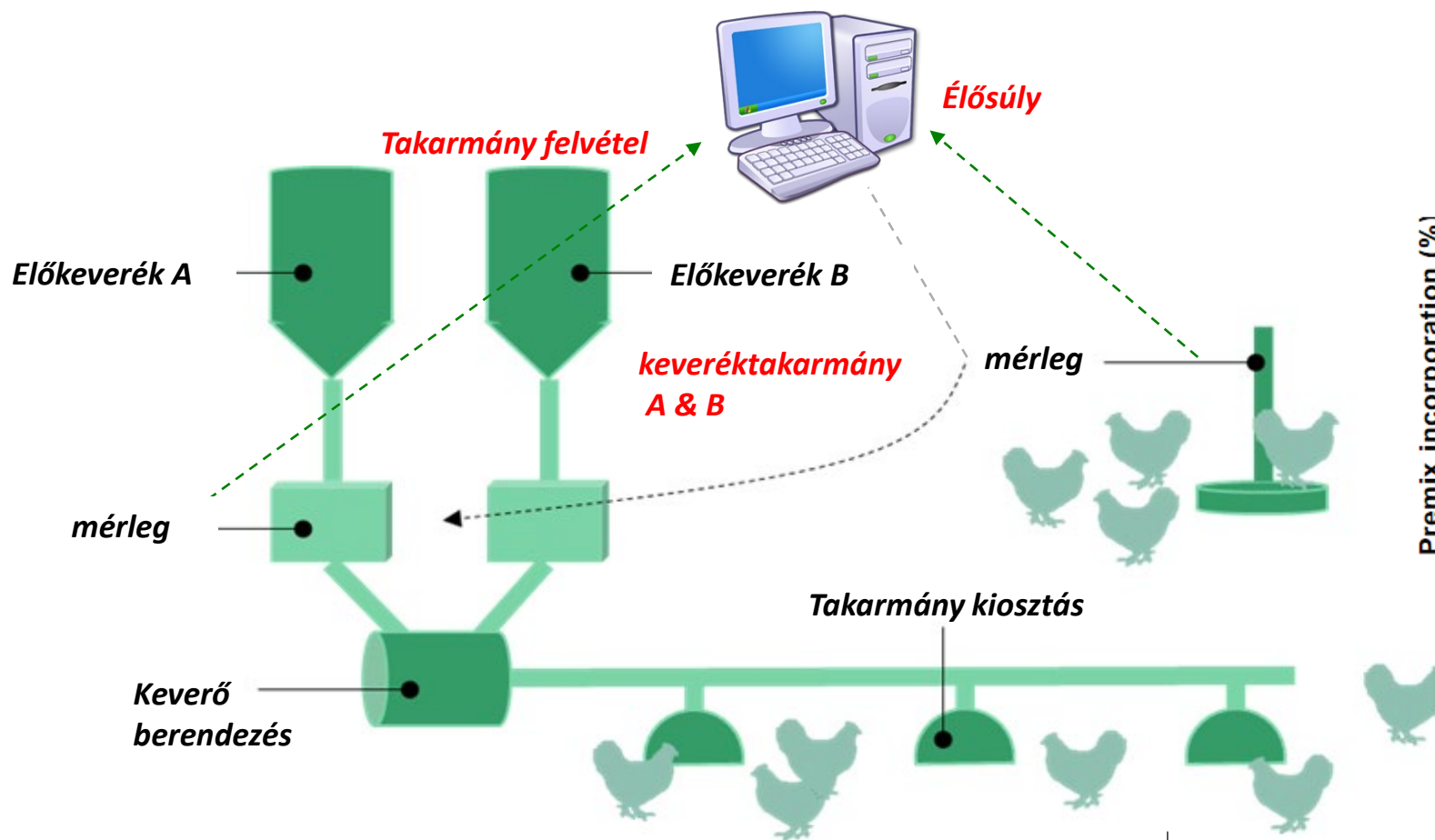
- *in silico* becslés – különböző teljesítményű állatokra
- egyedi, aktuális takarmányfelvétel
- az igények megadása a termelés bármely napjára



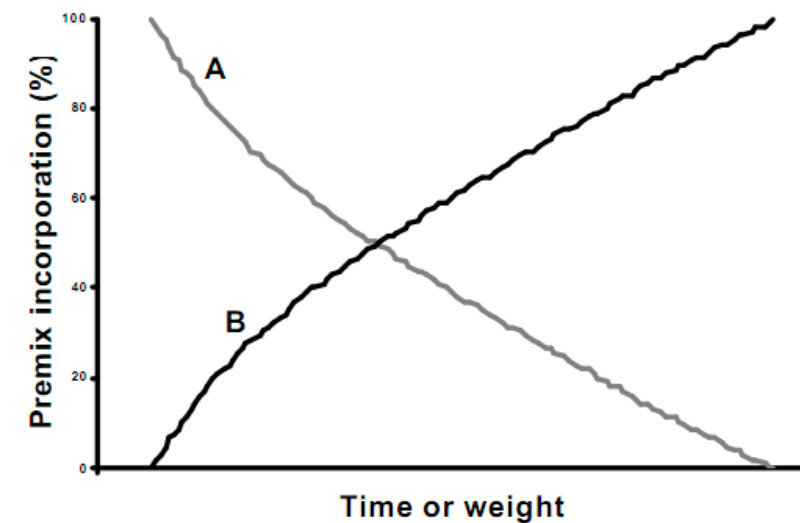
Emészthető aminosav szükséglet és a takarmány optimális aminosav tartalmának meghatározása növekedési modellel (Dukhta és mtsai, nem publikált adatok)



Precíziós brojler takarmányozás



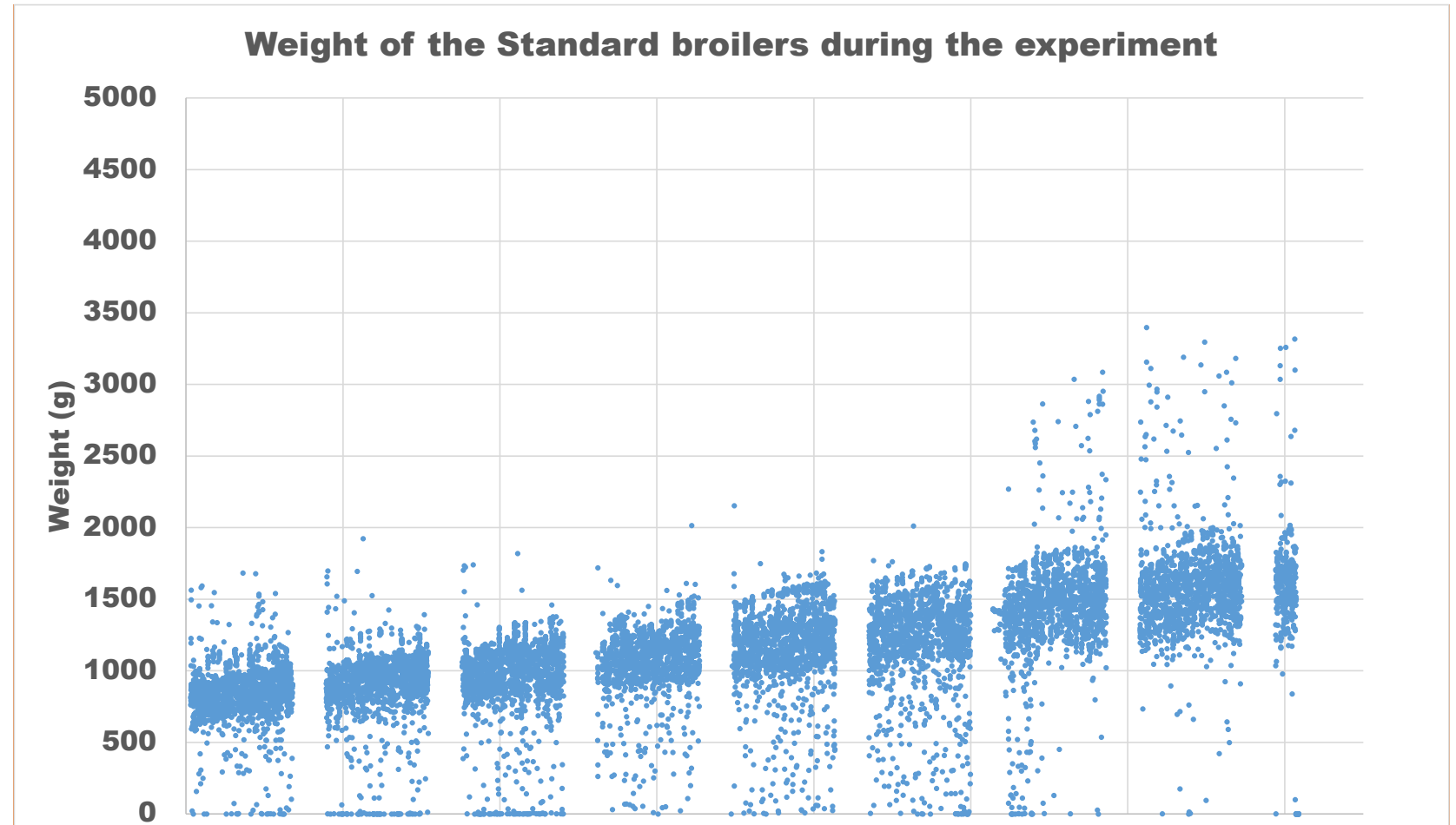
Dussart és Meda (2017)



Real-time adatgyűjtés: élőszűly és takarmányfogyasztás



Berger et al., 2019



Brojler szülőpárok precíziós takarmányozása



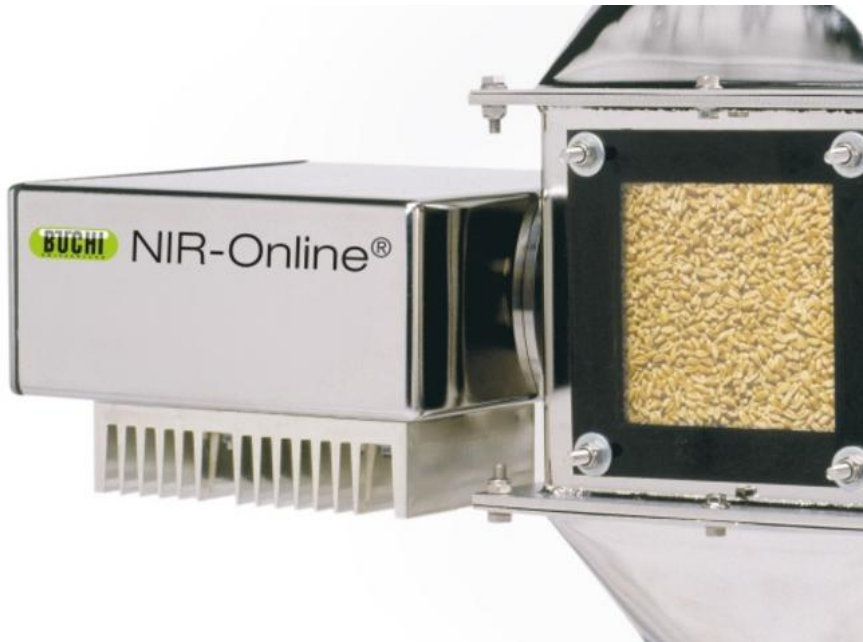
- Egyedi etetőberendezés
- Real-time élősúly mérés
- Élősúlyhoz igazított takarmányadag
- Homogén állomány kialakítása
- Jobb termelési mutatók (reprodukción)
- Szociális stressz csökken
- Állatjóllét

Zuidhof et al., 2017

Táplálóanyag tartalom a takarmányban

Receptúra készítés: biztonsági rátartás – mennyi rátartás szükséges?

→ tételek szórása, analitika bizonytalansága, minőségi kifogás, stb.



NIRs használatával a biztonsági rátartás jelentősen csökkenthető.

- gyors, pontos mérés megfelelő kalibrációs adathalmaz esetén
- in-line NIR folyamatos kontroll a keverék-takarmány gyártás során



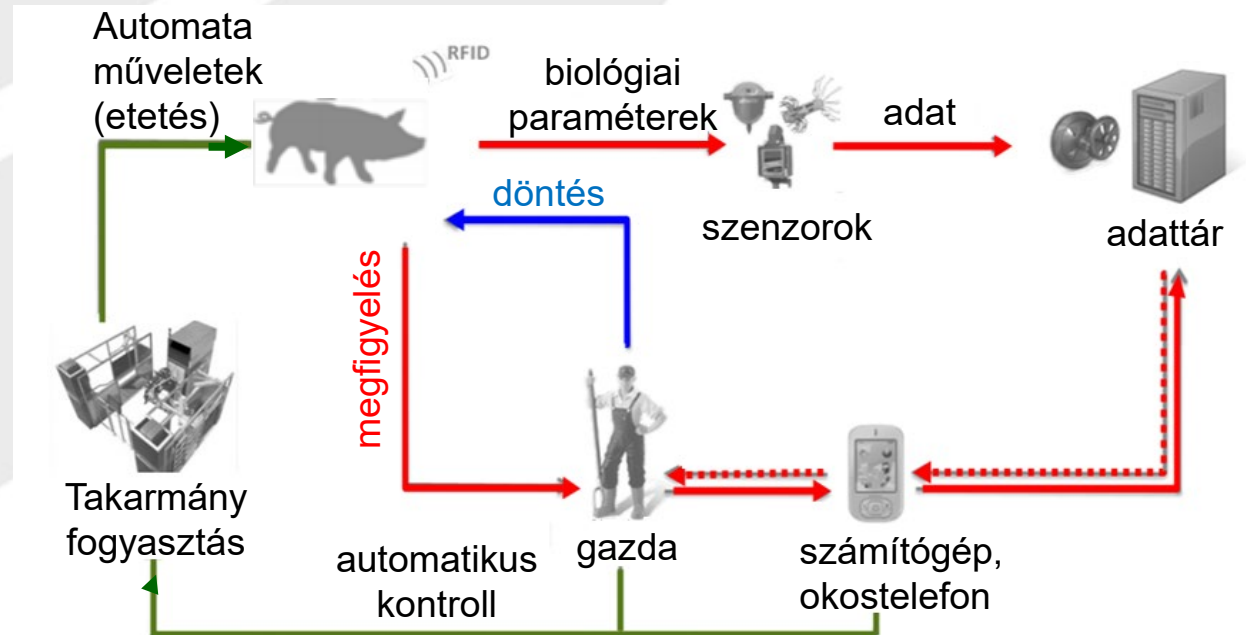
Precíziós sertéstakarmányozás

A precíziós sertéstakarmányozás alapja az állatok egyedi azonosíthatósága és a teljesítmény nyomon követhetősége.

- legalább napi egyszeri súlymérés
- takarmány és vízfelvétel kontrollja
- egyedi (esetleg kis csoportos) takarmányozás

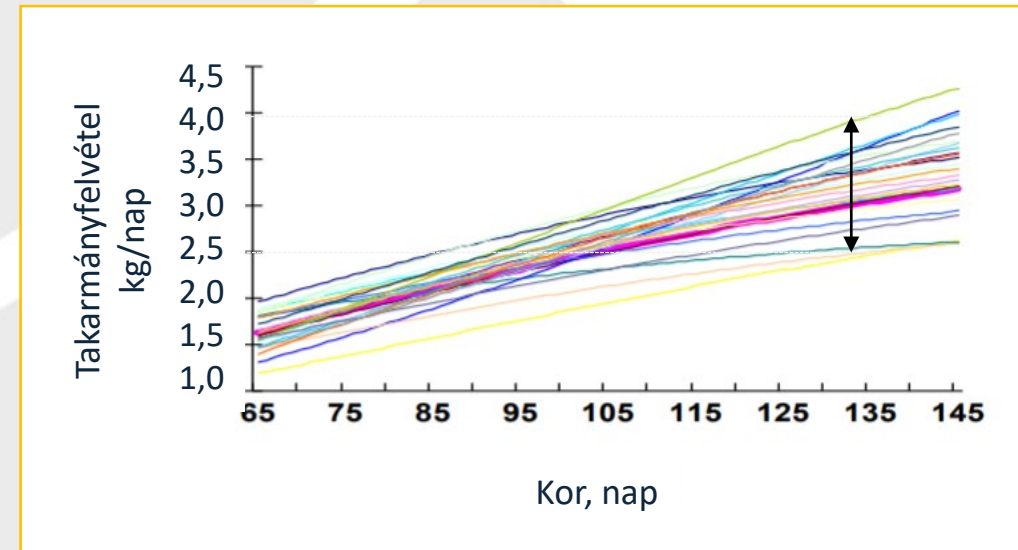
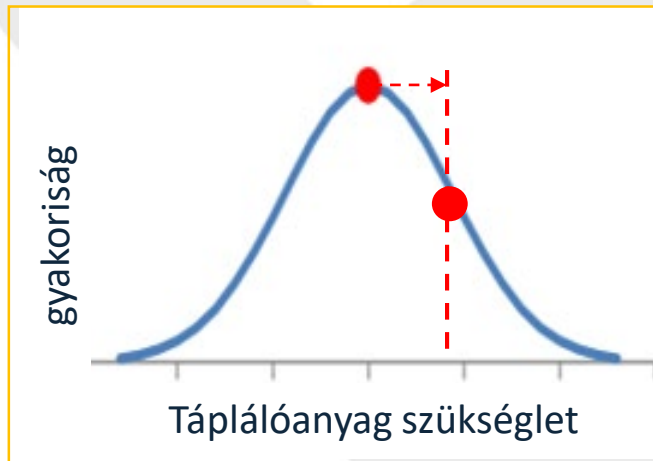


Brossard és Dourmad (2017)



Szükséglet szerinti táplálóanyag ellátás egyedi takarmányozással

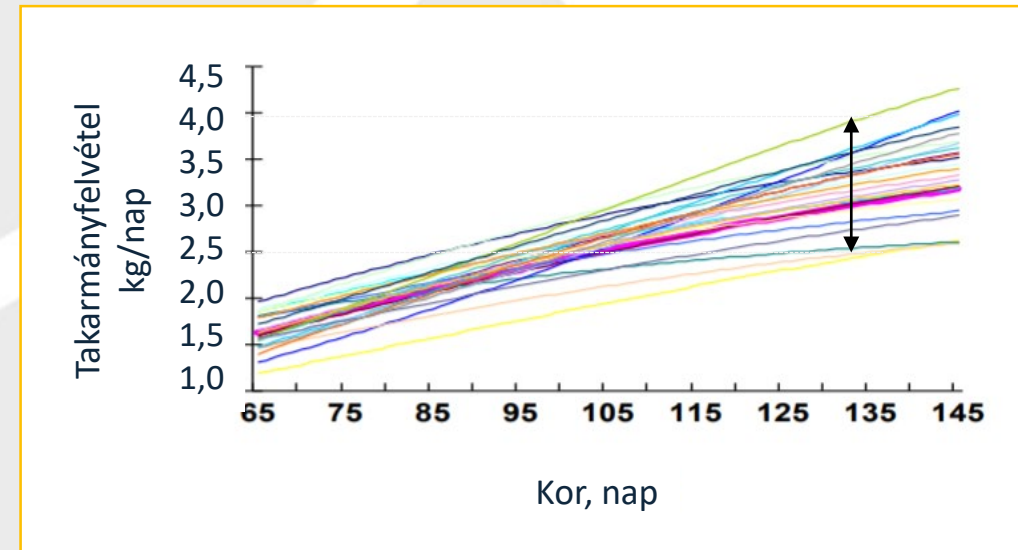
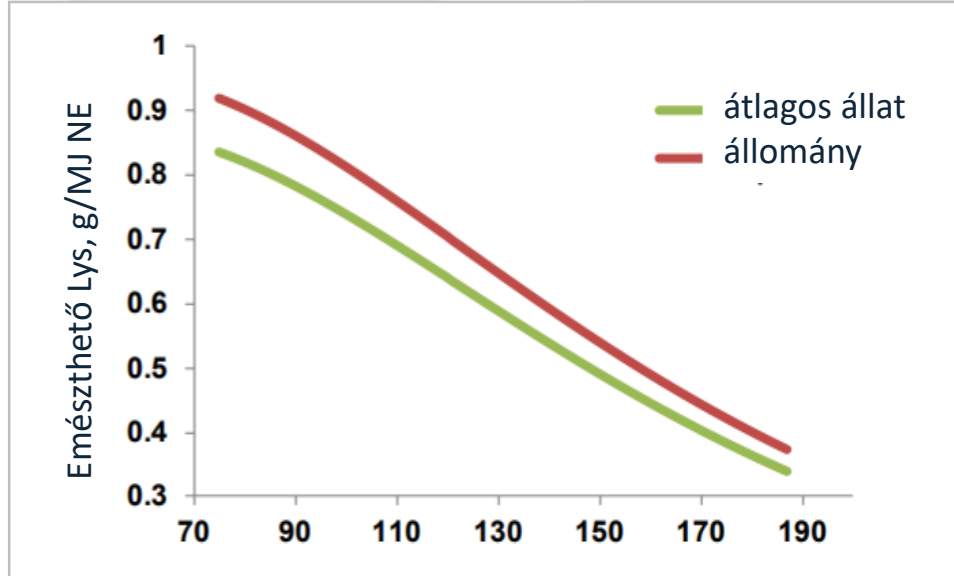
- A takarmány táplálóértékének pontos ismerete
- Az állat aktuális táplálóanyag igénye
 - Genotípus, kor, ivar
 - Potenciális teljesítmény
- Takarmányfelvétel



Hogyan lehet az egyedi varianciát kezelni?

Szükséglet szerinti táplálóanyag ellátás egyedi takarmányozással

- A takarmány táplálóértékének pontos ismerete
- Az állat aktuális táplálóanyag igénye
 - Genotípus, kor, ivar
 - Potenciális teljesítmény
- Takarmányfelvétel



Hogyan lehet az egyedi varianciát kezelni?

Precíziós sertéstakarmányozás

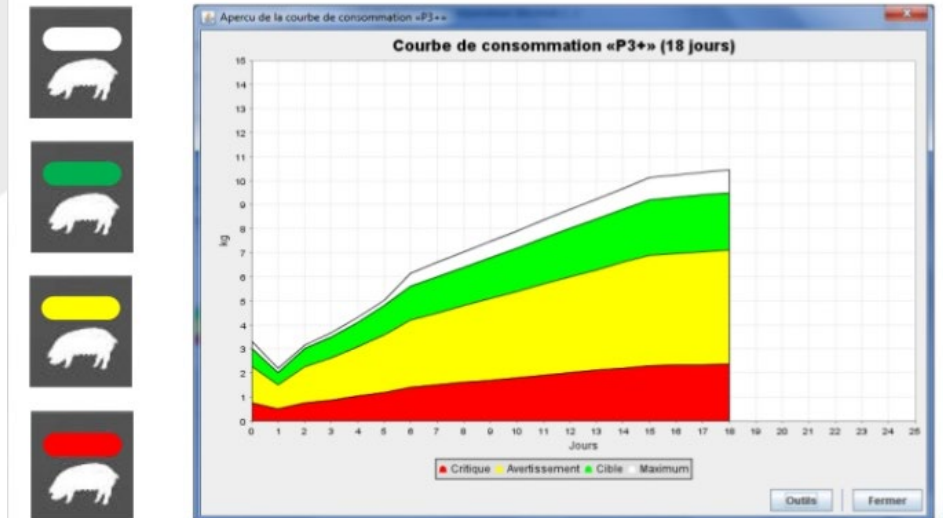
Az állatok egyedi azonosítása
rádiófrekvenciás egyedi azonosító : 'RFID Tag'

Precíziós etetők

- hízóknál még kevésbé terjedt el
- kocáknál gyakorlatban is
 - vemhes kocáknál (csoportos tartás) megoldható az egyedi etetés, fejadag!
 - szoptatókocáknál várható tak. felvételi görbe, információ/riasztás az aktuális fogyasztásról

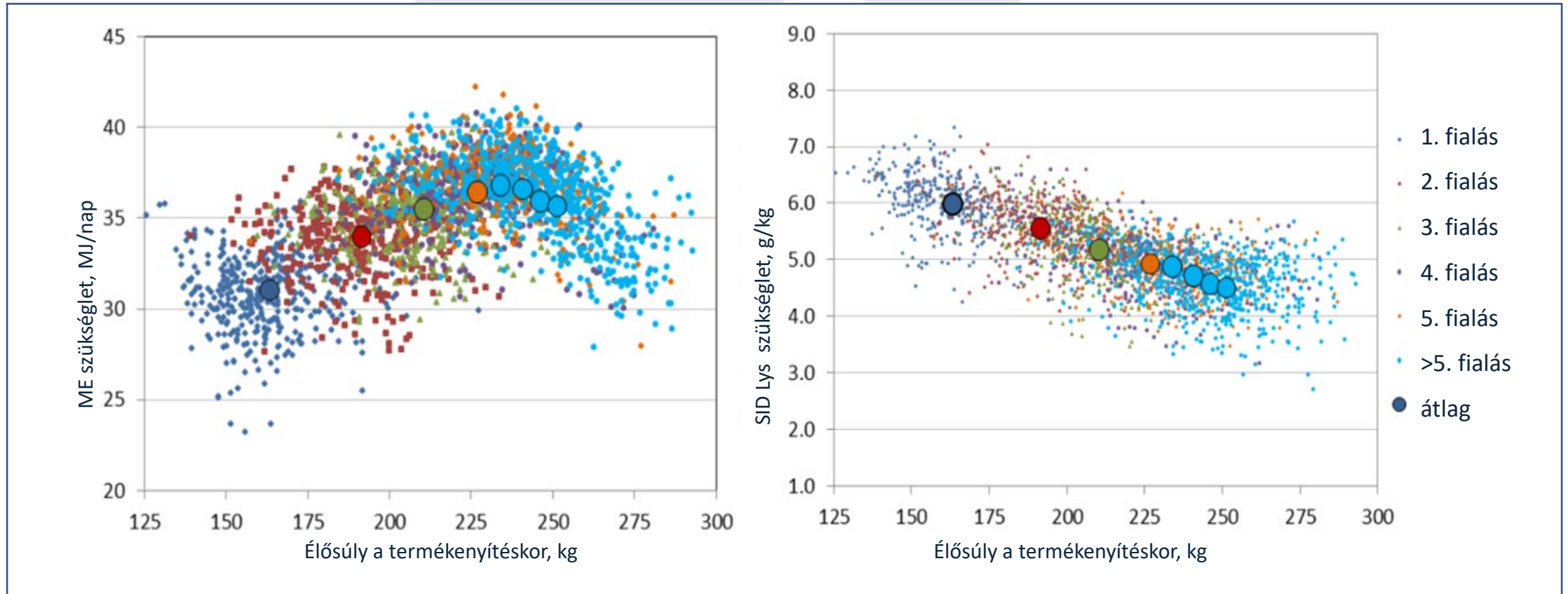


LED fények a takarmánygörbével szinkronban



Vemhes kocák energia és lizin szükséglete

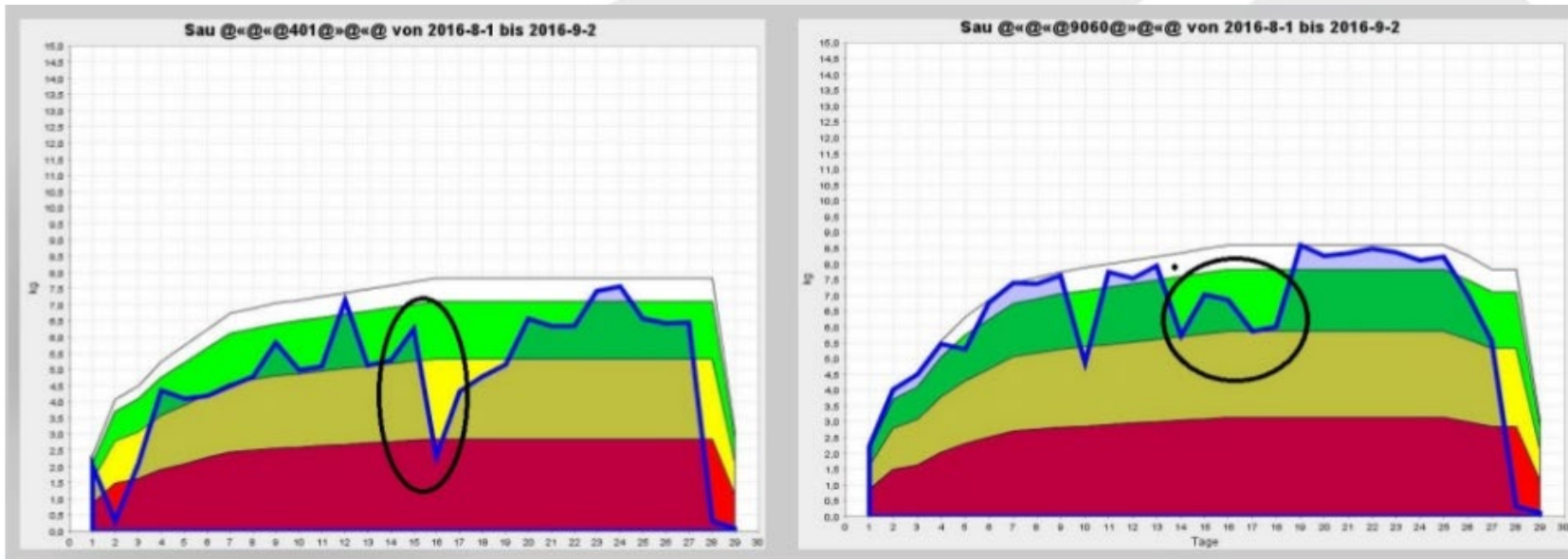
(Dourmad et al., 2017)



A hagyományos sertéstartás esetén nehéz/lehetetlen kezelni az egyedi varianciát.

Precíziós etetőberendezések kocák részére

Kocák takarmánygörbéje és aktuális fogyasztása (Parádi, 2017)



Precíziós etetőberendezés jelentősége kocáknál:

- a takarmányfelvétel folyamatos kontrollja → gyors reagálás
- jobb kondíció választáskor → jobb vemhesülés
- Kiegyenlített, hosszú hasznos élettartam



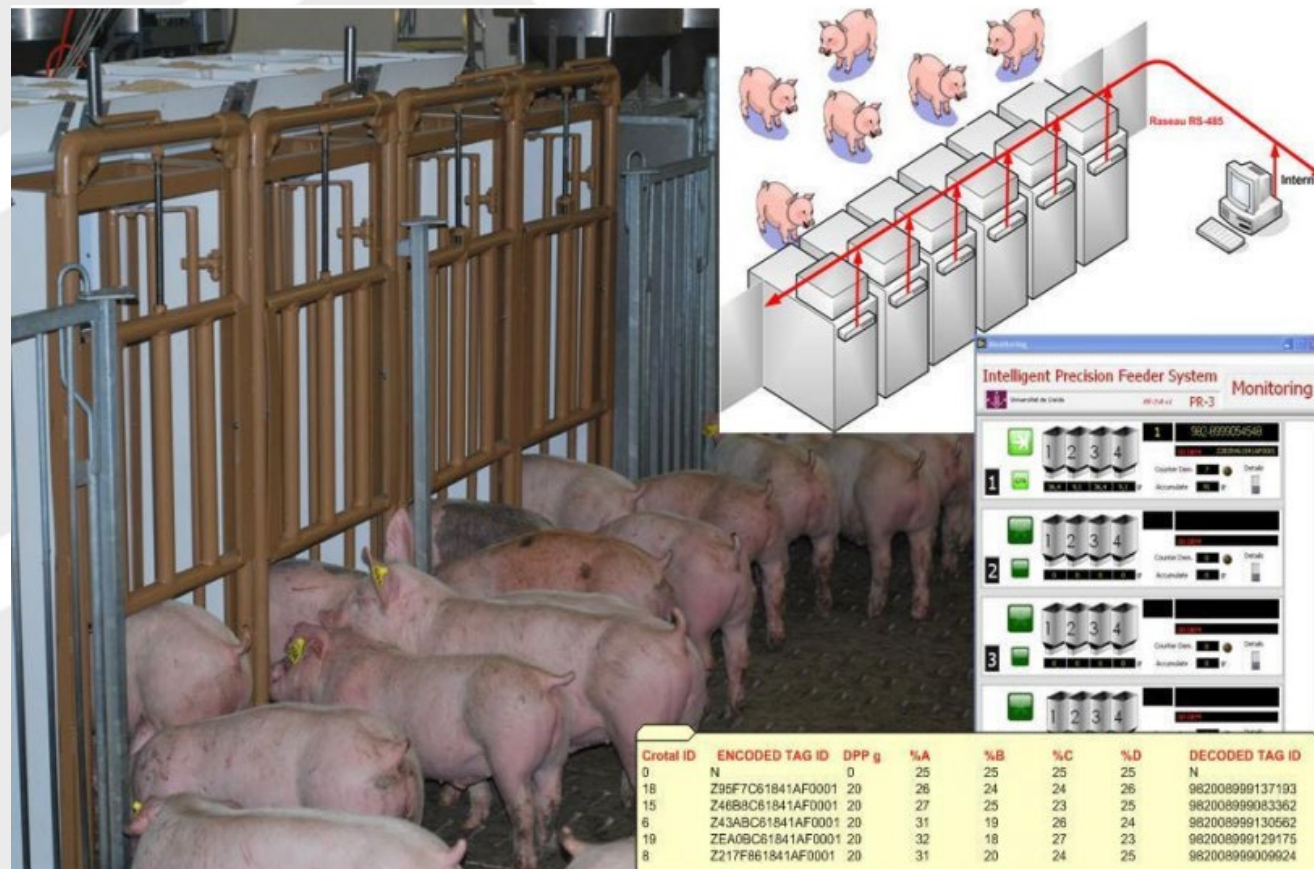
Precíziós sertéstakarmányozás

Növendék- és hízósertés

- Egyedi etető
- Folyamatos élősúly mérés
- Egyedi takarmányadag
- Egyedre szabott táplálóanyag tartalmú keverék

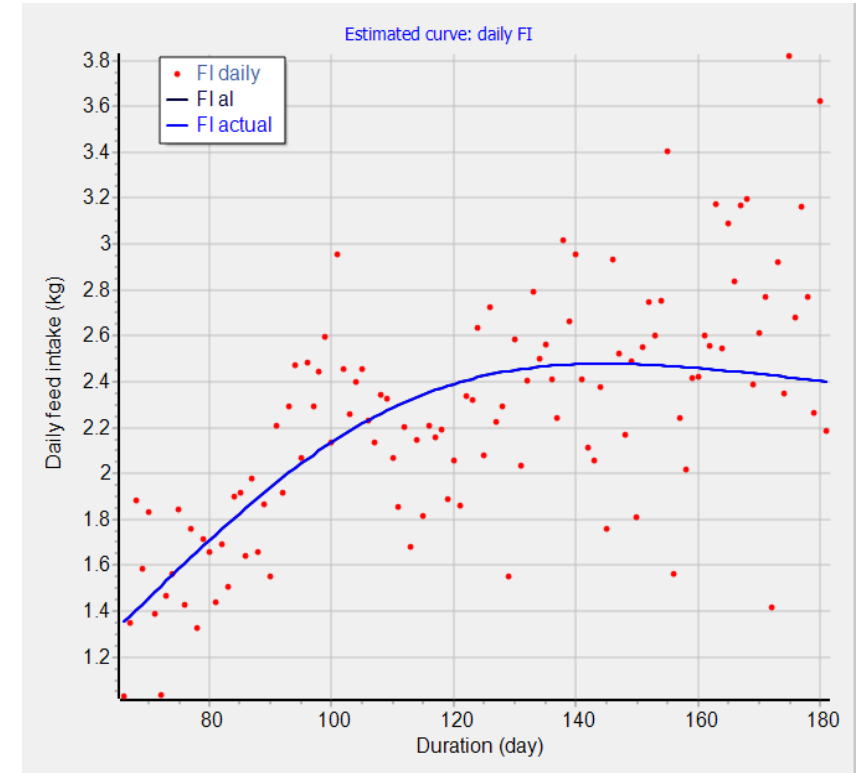
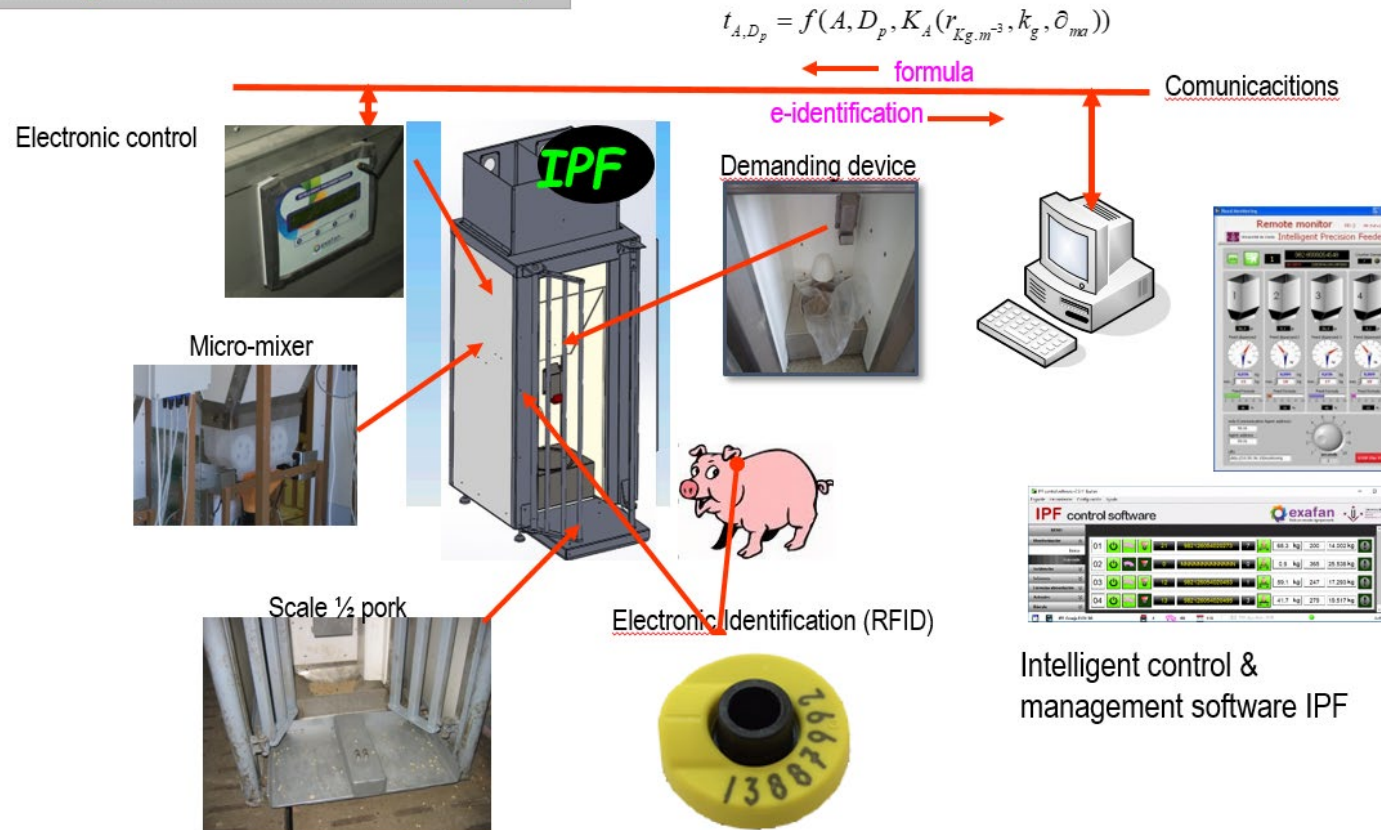


Növekedési modellel számított
tápl.a. szükséglet alapján



Precíziós sertéstakarmányozás

Intelligent Precision Feeder (IPF):

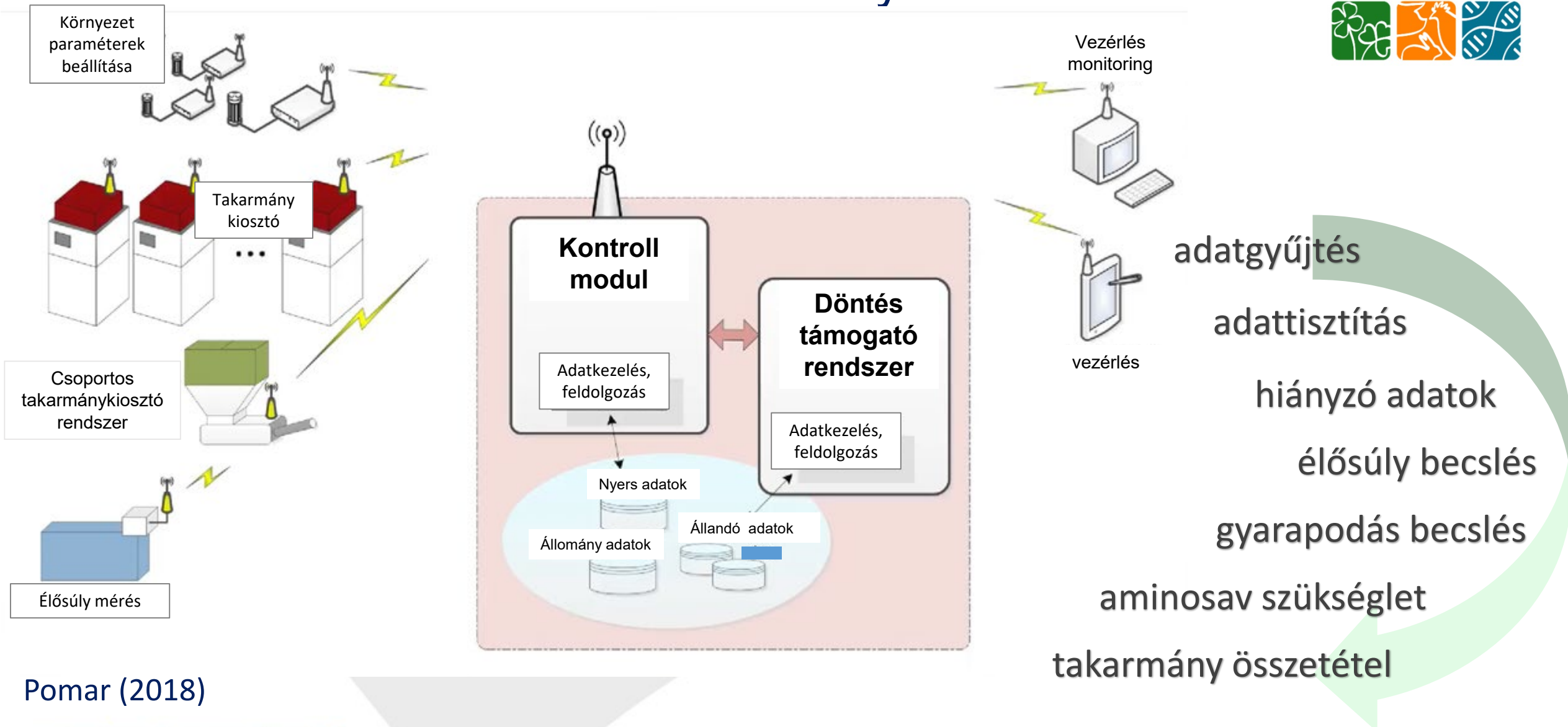


Pomar (2019)

Feed-a-Gene

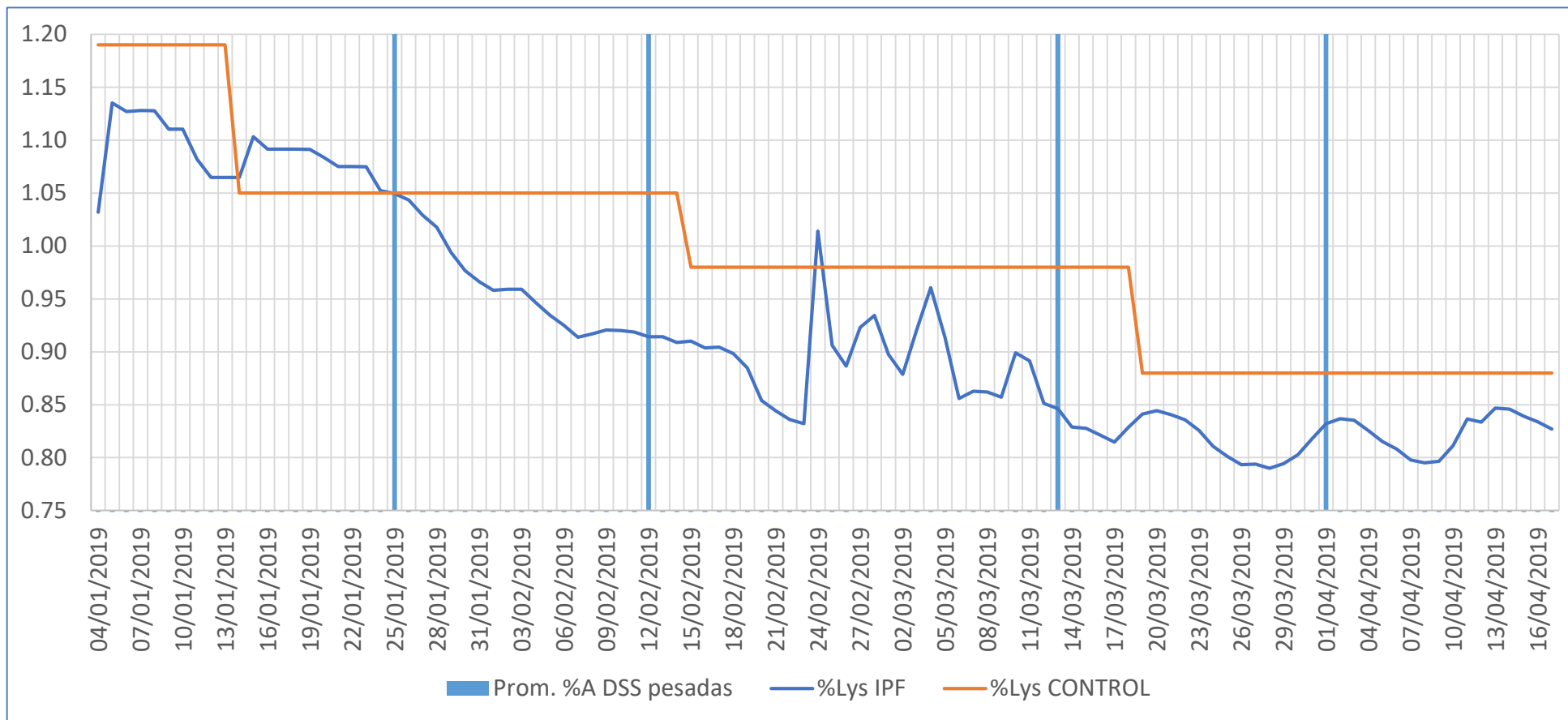


Precíziós sertéstakarmányozás



Pomar (2018)

A takarmány Lys tartalma (%) hagyományos 4 fázisú és precíziós takarmányozás esetén (Pomar, 2019)



Precíziós állattartás és takarmányozás

Ígéretek:

- Jobb biológiai hatékonyság
- Kisebb környezeti lábnyom
- Kisebb takarmányozási költség
- Állat jóllét
- Élelmiszer biztonság
- Minőségi élelmiszer alapanyag
- „Megtervezett takarmánytól a megtervezett élelmiszerig”

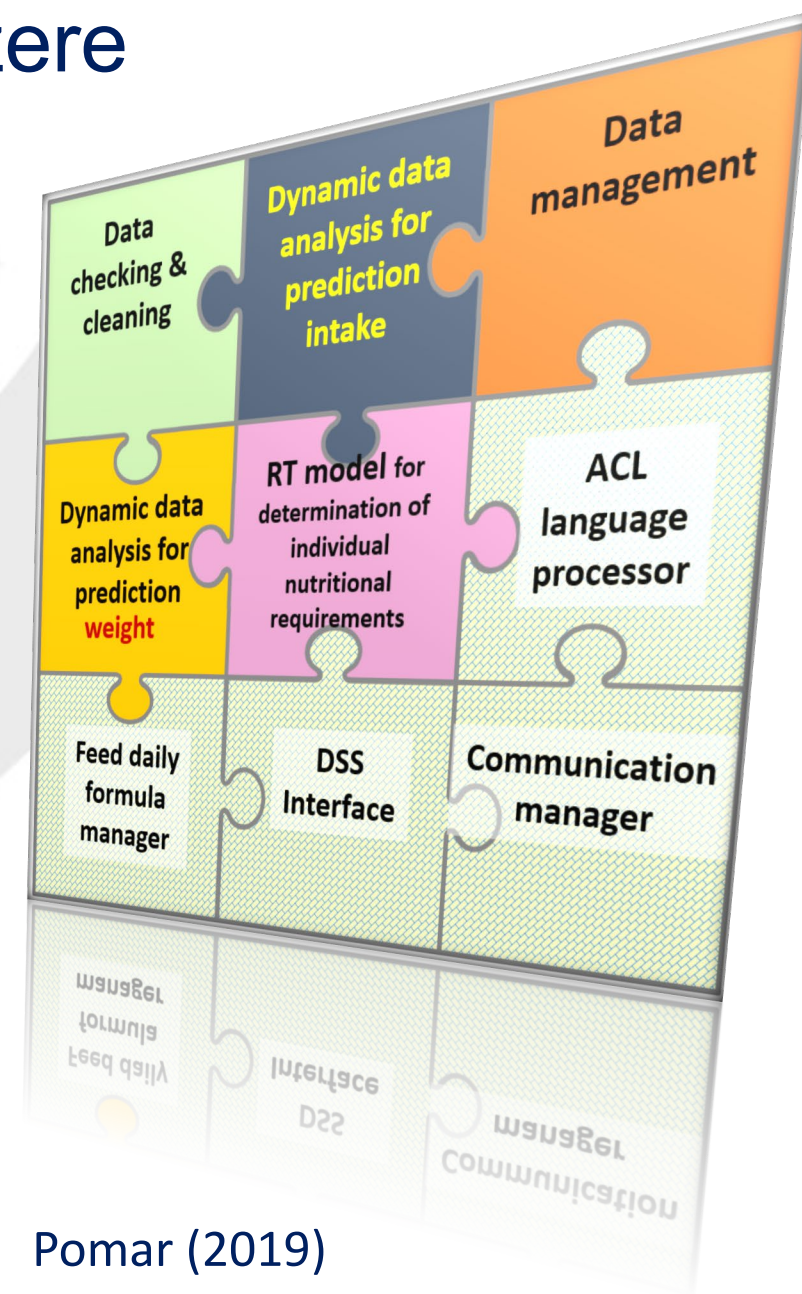
Kihívások:

- Gyorsvizsgálat módszerek fejlesztése és integrálása a precíziós takarmányozási rendszerekbe
- Egyedi variancia kezelése – beavatkozás validálása
- Vizuális/akusztikus információk felhasználása
- Big Data management
- ...



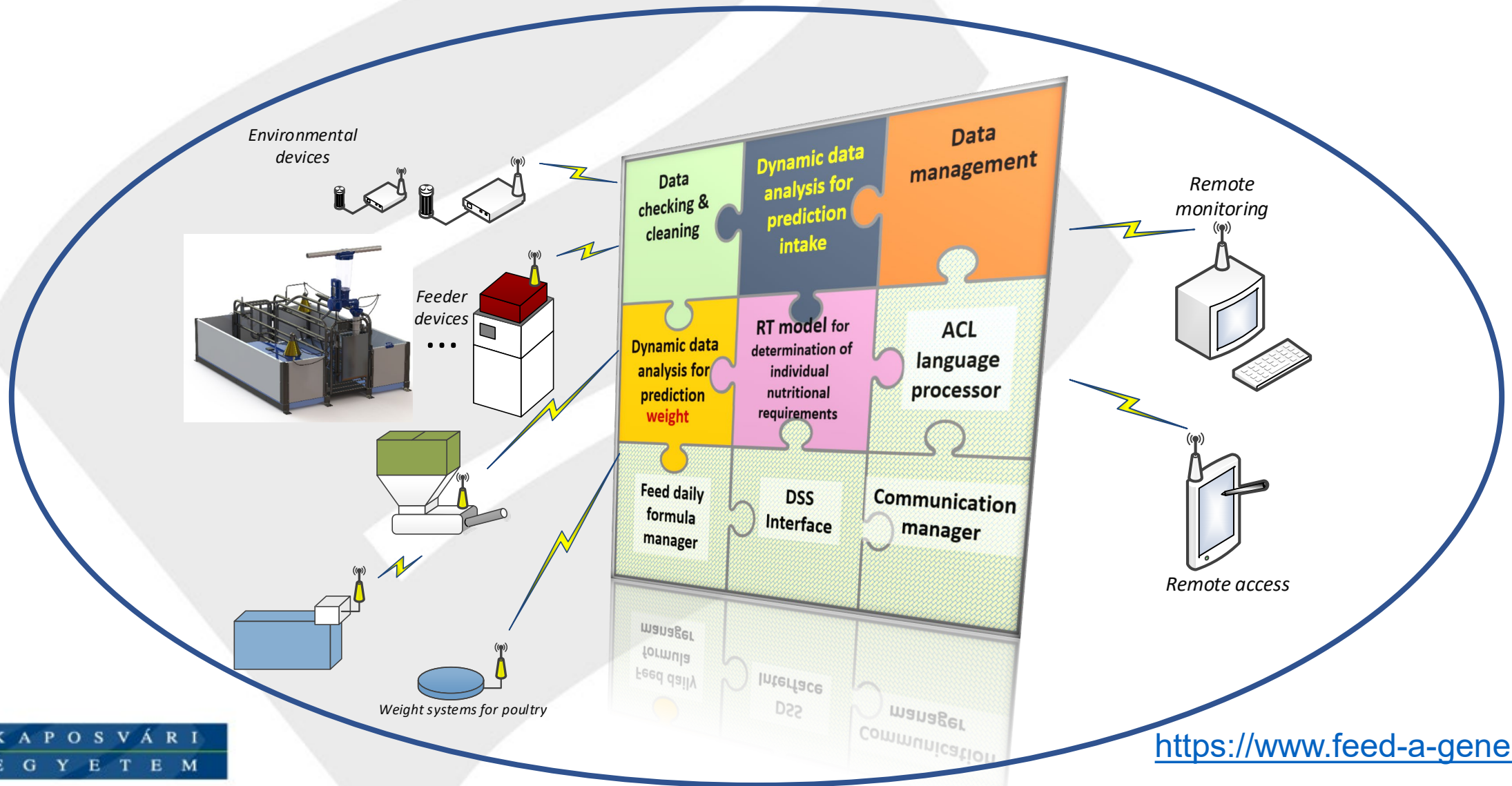
Precíziós takarmányozás feltételrendszere

- Adatgyűjtők, szenzorok, adatrögzítő eszközök (táplálóanyag tartalom, élősúly, takarmány felvétel mérése)
- Numerikus módszerek – real-time táplálóanyag szükséglet meghatározásához
- Vezérlő eszközök (control devices) – automata etető



Pomar (2019)

A szerző részt vesz a Feed-a-Gene programban, ami az Európai Unió Horizon2020 programjának támogatásával valósul meg (633531).





Köszönöm a
figyelmet!