



EFOP-3.4.3-16-2016-00014

SZÉCHENYI 2020

9. olvasólecke:

Precíziós állattenyésztési beruházások megvalósítása, működtetése és gazdaságossága

Automatizált technológiák alkalmazásának gazdaságossága az állattenyésztésben

Dr. Csiba Anita

A precíziós gazdálkodás szervezése és gazdaságtana

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen
készült az Európai Unió támogatásával.

Projektazonosító:
EFOP-3.4.3-16-2016 00014

Szegedi Tudományegyetem
Cím: 6720 Szeged, Dugonicstér 13.
www.u-szeged.hu
www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

***Olvasólecke címe: Precíziós állattenyésztési beruházások
megvalósítása, működtetése és gazdaságossága
Automatizált technológiák alkalmazása az állattenyésztésben***



AZ OLVASÓLECKE TARTALMA:

Olvasási idő: 15 perc

A robotizált fejés

- 1. Fejőrobotok elterjedése a világon és Európában*
- 2. Fejőrobotok alkalmazásának előnyei*
- 3. Takarmányozás hatékonyabbá tétele fejőrobotok alkalmazásával*
- 4. Növendéknevelés költséghatékonyságának növelése a fejőrobotok alkalmazásával*
- 5. Tejtermelés hatékonyságának növelése fejőrobotot alkalmazó tehenészeti telepeken*
- 6. Fejőrobotok alkalmazásának megtérülése*

***Olvasólecke címe: Precíziós állattenyésztési beruházások
megvalósítása, működtetése és gazdaságossága
Automatizált technológiák alkalmazása az állattenyésztésben***

A robotizált fejés

Az olvasólecke a robotizált fejésről szól.

- **Meg kell ismernünk a fejőrobotok elterjedését a világon és Magyarországon.**
- **Ismernünk kell a fejőrobotok alkalmazásának előnyeit.**
- **Meg kell ismernünk a takarmányozás hatékonyabbá tételének lehetőségeit fejőrobotok alkalmazásával.**
- **Meg kell ismernünk a növendéknevelés költséghatékonyságának növelési lehetőségeit, amely a fejőrobotok alkalmazásával érhető el.**
- **Meg kell ismernünk a tejtermelés hatékonyságának növelését fejőrobotokat alkalmazó tehenészeti telepeken.**
- **Meg kell ismernünk a fejőrobotok gyakorlatban történő alkalmazásának és megtérülésének tapasztalatait.**

1. Fejőrobotok elterjedése a világon és Magyarországon

Az olvasólecke első témaköre a fejőrobotok világon, illetve Magyarországon való elterjedéséről szól és az ezekre vonatkozó adatokat tartalmazza.

2. Fejőrobotok alkalmazásának előnyei

Az olvasólecke második témaköre a fejőrobotok alkalmazásának előnyeit mutatja be az állattartó telepeken.

3. Takarmányozás hatékonyabbá tétele fejőrobotok alkalmazásával

Az olvasólecke harmadik témaköre a takarmányozás fejőrobotok alkalmazásával való hatékonyabbá tételét mutatja be.

4. Növendéknevelés költséghatékonyságának növelése a fejőrobotok alkalmazásával

Az olvasólecke negyedik témakörében a fejőrobotok alkalmazásával hatékonyabbá tehető növendéknevelés kerül bemutatásra.

5. Tejtermelés hatékonyságának növelése fejőrobotot alkalmazó tehenészeti telepeken

Az olvasólecke ötödik témaköre a tejtermelés hatékonyságának növelését mutatja be a fejőrobotokat alkalmazó tejelő tehenészeti telepeken.

6. Fejőrobotok alkalmazásának megtérülése

Az olvasólecke hatodik témaköre a fejőrobotok alkalmazásának megtérülését mutatja be.

***Olvasólecke címe: Precíziós állattenyésztési beruházások
megvalósítása, működtetése és gazdaságossága
Automatizált technológiák alkalmazása az állattenyésztésben***

Első témakör:

Fejőrobotok elterjedése a világon és Magyarországon

A fejőrobotos technológiával fejte tehenek száma a világon körülbelül 3.000.000 egyedre tehető, mindez 25.000 gazdaságból származó tehenet jelent, amelyet mindösszesen 50.000 darab fejőrobottal fejnek, addig **Magyarországon a 2019-es adatok szerint csupán 36 darab fejőrobot működött.**



E téren sajnos még az európai országokhoz képest is jelentősen le vagyunk maradva, amelynek oka pedig az alábbi ábrán is látható már jóval korábban megfogalmazódott tévhitekkel magyarázható. A korábban megfogalmazott tévhitekkel ellentétben, azonban az utóbbi 30 év tapasztalatai alapján elmondható, hogy **a fejőrobot alkalmas, olyan kevésbé modern technológiával rendelkező akár kisebb lérszámú tejelő tehenészetekben való alkalmazásrara is, ahol minimum napi 60-65 tejelő tehen fejését kell elvégezni.** Ugyanis egy fejőrobot pontosan ennyi állat fejését képes ellátni. A gyakorlati alkalmazás során bebizonyosodott az is, hogy az automatizált fejéstechnológia **nemcsak modern istállóba szerelhető** be.

***Olvasólecke címe: Precíziós állattenyésztési beruházások
megvalósítása, működtetése és gazdaságossága
Automatizált technológiák alkalmazása az állattenyésztésben***



A fejőrobot üzemeltetése viszonylag egyszerű **könnyen elsajátítható**. Nem igényel különleges szakmai kompetenciákat. Az állattenyésztő, aki minimum egy okostelefont képes kezelni viszonylag rövid idő alatt megtanulhatja a fejőrobot üzemeltetését.

A **szakszerű üzemeltetéshez** azonban **kezdetben szakmai támogatás szükséges**. Mindezt mostanra már a robotokat értékesítő vállalkozások is felismerték, így ez is az általuk nyújtott szolgáltatás részévé vált.

A fejőrobotok alkalmazásának az utóbbi harminc évben szerzett tapasztalatai alapján elmondható, hogy azok szakszerű üzemeltetés mellett kis- és nagyüzemben egyaránt gazdaságosan üzemeltethetők.

***Olvasólecke címe: Precíziós állattenyésztési beruházások
megvalósítása, működtetése és gazdaságossága
Automatizált technológiák alkalmazása az állattenyésztésben***

Második témakör:

Fejőrobotok alkalmazásának előnyei

A fejőrobot előnyei közé tartozik, hogy **megoldást jelenthet a munkaerőhiány problémájára**, mivel alkalmazásával csökkenthető a fejést végzők létszáma, mivel magát a fejést a berendezés képes önmaga elvégezni. A szakszerű beüzemelés követően a berendezés mellé beosztott **dolgozónak csupán a ellenőriznie, felügyelnie kell** az automatizált fejőgép működését. Azonban az igazsághoz hozzátartozik az is, hogy a beüzemelés időszakában, az **állatok beszkottatásának idejében nehézségek adódhatnak**. Az ezen időszakban adódó feladatok nagyobb munkarőigényűek. Azonban a beszkottatási időszakot követően a művelet munkaerőigénye jelentősen lecsökken, mivel ekkor már csak a fejés ellenőrzését kell elvégezni.


További előnyeként említhető, hogy a fejőrobot alkalmazásával lehetővé válik az **állatok állategészségügyi státuszának, illetve a tejminőségnek a javítása** is, mivel a fejőrobot képes fejés közben tőgygyulladás esetén mérni a leadott tej mennyiségét, illetve állatonként vizsgálni a tejet higiéniai-, illetve minőségi szempontból.

A rendszer nemcsak folyamatos ellenőrzést végez, hanem képes jelezni azt is, ha bármilyen problémát észlel, sőt mindezen túl még képes az adatok hosszútávú tárolására is.

Amennyiben állategészségügyi problémát észlel, abban az esetben ezt azonnal jelzi, amely lehetővé teszi a tőgygyulladás azonnali még a szubklinikai mastitisz időszakában való észlelését. **A tőgygyulladás korai felismerése lehetővé teszi a kezelés korai stádiumban való megkezdését, lerövidítve ezzel a kezelés időtartamát, jelentősen csökkentve annak költségét, valamint a termelésből való kiesés időtartamát.** Mivel az **időben felismert mastitisz kevesebb gyógyszer felhasználást igényel és gyorsabban gyógyul.** Így a fejőrobot alkalmazásával gyorsabb gyógyulásra, rövidebb termelésből való kiesésre és **alacsonyabb gyógyszerköltségre** számíthatunk.

**Olvasólecke címe: Precíziós állattenyésztési beruházások
megvalósítása, működtetése és gazdaságossága
Automatizált technológiák alkalmazása az állattenyésztésben**

Folyamatos és automatikus egyedi adatgyűjtésen nyugvó állomány-monitoring
> 120 adat/tehen/nap !



**Aktivitás*
Kérődés***

**Takarmány-
felvétel**

Testtömeg*

Tejmennyiség
Tejzsír
Tejfehérje
Tejcukor
Tej színe piros/sárga/kék
Tejleadási sebesség
Tej hőmérséklete
SCC*
Robot felkeresések száma
Fejési idő

Tőgynegyedenként:
- Tejmennyiség
- Tőgybimbó helyeződés
- Tőgy előkészítés ideje
- Tejleadási idő
- Konduktivitás

**+ A fenti paraméterek kombinálhatóak...
+ együttműködés a naptárral és az "aeü-I események funkcióval"**

Hosszútávú elemzés és döntés előkészítés...

* = választható funkciók a Lely-nél

From: Endres, M. based on Ben Smink

A tejtermelő állattartó telepeken az alábbi előnyökkel számolhatunk:

- Lehetővé válik a tőgynegyedenkénti fejés, valamint a tejminőség folyamatos ellenőrzése
- **Nincs fejés hiba kifelejtett, vagy rosszul végrehajtott művelet**
- **Javul a takarmányozás hatékonysága** (egyedre szabható takarmányozás)
- A tehenek természetes igényeihez alkalmazkodó technológia, magas fokú állatjólétet és jobb állategészségügyi státuszt biztosít, valamint **gazdaságosabb és hatékonyabb tejtermelést biztosít**
- **Folyamatosan adatokat gyűjt**, ezáltal lehetővé teszi a **hosszútávú elemzést**, valamint **megkönnyíti a döntéselőkészítést**.



***Olvasólecke címe: Precíziós állattenyésztési beruházások
megvalósítása, működtetése és gazdaságossága
Automatizált technológiák alkalmazása az állattenyésztésben***

Harmadik témakör:

Takarmányozás hatékonyabbá tétele fejőrobotok alkalmazásával

A fejőrobot alkalmazása lehetővé teszi az állatok termelésének megfelelő **egyedi abrakadagolást**. A **napi többszöri fejés, illetve takarmányadagolás** pedig azt eredményezi, hogy a **felvett abraktakarmány sokkal jobban hasznosul**, ezáltal a takarmányozás költsége különösen a megtermelt **tej egységére eső fajlagos tejtermelés költsége jelentősen csökken**ni fog.



(Bódi, 2020)

A jelenleg alkalmazott csoportos TMR-ben történő abrakvetés esetén megállapítható, hogy a teljes állomány maximum 20%-a kap optimális összetételű abraktakarmányt. A TMR takarmányozás esetében a takarmányfelvétel ritkább és az állatok alkalmanként nagyobb mennyiségű takarmányt vesznek fel. Mindez nem teszi lehetővé az optimális emésztést és takarmányfelhasználást.

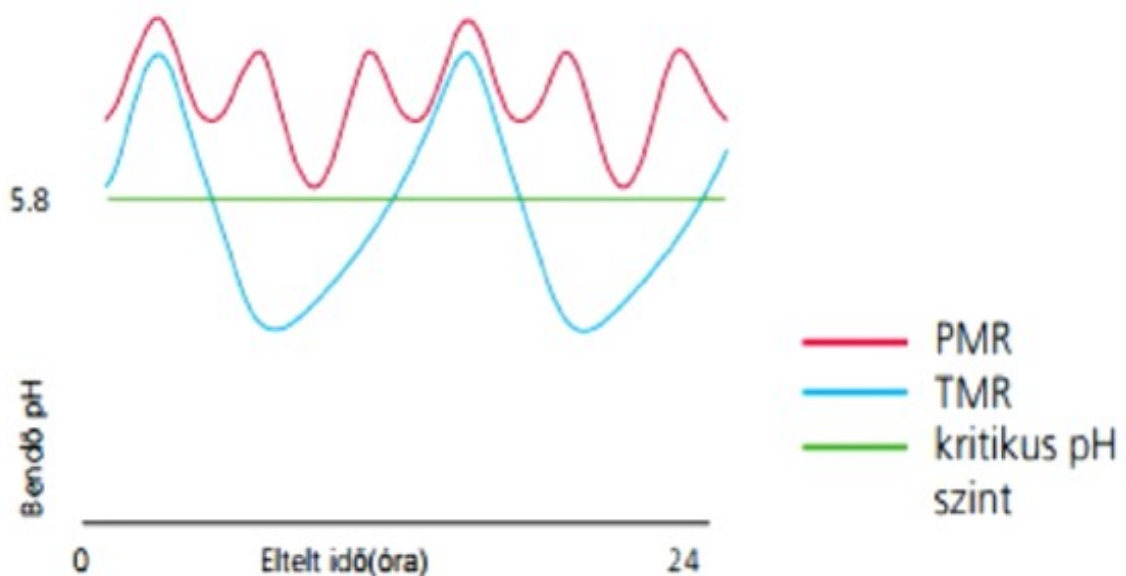
A fejőrobottal történő automatizált fejés bevezetésével azonban megvalósítható az úgynevezett **PMR (part mix ration) takarmányozás**, amely esetében egy a hagyományosnál sokkal **hatékonyabb takarmányozás** valósul meg, amelynek eredményeképpen az állomány **99%-a**

***Olvasólecke címe: Precíziós állattenyésztési beruházások
megvalósítása, működtetése és gazdaságossága
Automatizált technológiák alkalmazása az állattenyésztésben***

kaphat optimális összetételű takarmányt. Megvalósul a gyakoribb-, kisebb mennyiségű adagokban történő takarmányfelvétel, amely lehetővé teszi a hatékonyabb emésztést, ezáltal pedig az optimális takarmányfelhasználást, valamint az **akár 10%-os megtakarítást,** valamint a termelés során **genetikai képességeik sokkal hatékonyabb kihasználása.**

Az alábbi ábra az automatizált fejés során megvalósuló robotizált takarmányozás hatásaként az optimális emésztéshez szükséges bendő pH értékének alakulását szemléltetik a PMR takarmányozás esetén.

PMR-, valamint TMR takarmányozás során kialakuló bendő pH



PMR: Part Mix Ratio

Az alábbiakban összefoglaljuk a robotizált takarmányozás előnyeit

- Javul a takarmányozás hatékonysága
- Megvalósul az egyedre szabható takarmányozás
- A tehének természetes igényeihez alkalmazkodó technológia,
- Magas fokú állatjólétet és jobb állategészségügyi státuszt biztosít

***Olvasólecke címe: Precíziós állattenyésztési beruházások
megvalósítása, működtetése és gazdaságossága
Automatizált technológiák alkalmazása az állattenyésztésben***

Negyedik témakör:

Növendéknevelés költséghatékonyságának növelése a fejőrobotok alkalmazásával

Az automatizált fejés bevezetésével a fajlagos takarmányköltség csökkentésén túl további költségcsökkentő tényező lehet a novendéknevelés fajlagos költségének csökkentése, amely abból adódik, hogy **a hatékonyabb takarmányozás, illetve -fejés hatására növekedni fog az állatok termelésben töltött hasznos élettartama, illetve termelési mutatói.**



(Bódi, 2020)

Az alkalmazás legfőbb előnye a termelés hatékonyságának növelése. A tapasztalatok alapján elmondható, hogy a robotfejés, illetve a PMR takarmányozás hatására az **átlag tehén 2,1 laktáció helyett 3,1 laktációt tölt a termelésben.** Ez alapján megállapítható, hogy a hasznos élettartam pontosan egy laktációval növekszik, amely nagyban megnöveli a tehenek átlagos életteljesítményét, mind a tejtermelés, mind a borjak száma tekintetében.

Így a termelésben töltött hasznos élettartam alatti életteljesítmény az **átlagos tejtermelés tekintetében 20.000 literről, 36.000 literre növekszik, amíg az átlagosan ellett borjak száma 2-ről 3-ra növekszik.** Ezen életteljesítmény mutatók növekedése pedig szintén csökkenti az egységnyi tejtermelésre eső novendéknevelés fajlagos költségét, amelyet az alábbi ábra is szemléltet.

*Olvasólecke címe: Precíziós állattenyésztési beruházások
megvalósítása, működtetése és gazdaságossága
Automatizált technológiák alkalmazása az állattenyésztésben*

Növendék nevelés költségváltozása:

Átlagos tehén élettartam: 2,0 laktáció, 20 000 liter tej 2,1 db borjú

Növendék nevelés átlagos költsége: 500 000 Ft/db

Selejt tehén értékesítési ára: 200 000 Ft/db

Nettó: 300 000 Ft/db
15,00 Ft tej literenként!

LELY telepi példák: 3,1 laktáció, 36 000 liter tej 3,1 db borjú

Növendék nevelés átlagos költsége: 500 000 Ft/db

Selejt tehén értékesítési ára: 200 000 Ft/db

Nettó: 300 000 Ft/db
8,3 Ft tej literenként!

A megtakarítás:

6,7 Ft
tej literenként!

(Bódi, 2020)

***Olvasólecke címe: Precíziós állattenyésztési beruházások
megvalósítása, működtetése és gazdaságossága
Automatizált technológiák alkalmazása az állattenyésztésben***

Ötödik témakör:

Tejtermelés hatékonyságának növelése fejőrobotot alkalmazó tehenészeti telepeken

A fejőrobotos fejéstechnológia hatására a tejtermelő tehenészeti telepeken a **Magyarországon átlagos 2,1 laktáció helyett a tehenek átlagosan 3,1 laktációt töltenek a termelésben. A fejőrobot alkalmazásával az állatok hasznos élettartama alatt átlagosan megtermelt tejmennyiség 20.000 literről 36.000 literre növekedett.** Ezáltal a tejtermelés hatékonyabbá válik, költségei pedig csökkennek. Ennek fő oka, hogy **amíg a 2,1-es laktáció esetében minden 2. tehén csupán 1 évet tölt a termelésben, addig a 3,1 laktáció esetében ez az arány jelentősen lecsökken, növelve ezzel a termelés gazdaságosságát, valamint jövedelmezőségét.** Ennek fő oka pedig abban rejlik, hogy a **tehenek a termelés 1. évében genetikai képességükhöz képest kizárólag a tejtermelés 70-80%-át tudják nyújtani.** A fejőrobotok alkalmazásával pedig nő a tehenek termelésben töltött laktációjának száma és ezáltal az életteljesítménye is. Az eddig összegyűlt tapasztalatok alapján elmondható, hogy a fejőrobotok bevezetésével átlagosan minimálisan 10%-al nő a tehenészeti telepek tejtermelése. **Az automatizált fejéstechnológiát alkalmazó tejelő tehenészeti telepeken a tehenek termelésben töltött hasznos élettartama alatt termelt tejmennyiség növekedésén túl az ellett borjak számának növekedése is jellemző, amely érték átlagosan 2-ről 3,1-re növekedett.**

***Olvasólecke címe: Precíziós állattenyésztési beruházások
megvalósítása, működtetése és gazdaságossága
Automatizált technológiák alkalmazása az állattenyésztésben***

Hatodik témakör:

Fejőrobotok alkalmazásának megtérülése

A fejőrobot beruházási költségének megtérülése **egy fejőrobot beruházási költséggel együtt kb. 42 millió Ft-ra tehető. Egy fejőrobot átlagosan 60-65 tehenet tud ellátni.**

A fajlagos 1 liter megtermelt tejre jutó költségek növekedése a beruházási költségekből adódik, csökkenése pedig a takarmányozás (abraktakarmány) költségeinek csökkenéséből, illetve a növendéknevelés költségeinek csökkenéséből.

A tejtermelés költségének a növendéknevelés költségéből, illetve a takarmányozási költségekből adódó csökkenését, valamint az új beruházás költségeiből adódó növendéknevelését összevetve az egységnyi tejtermelés fajlagos költségének csökkenését tapasztalhatjuk. Mindezt jól szemlélteti alábbi ábra.

robotért is kell fizetni... ...és meg térül az ára?	
Költségek:	Bevételek:
Utólagos beépítés, átlagos magyar istállóba: 60-65 tehen/robot elhelyezésnél becsült ktg: 42 millió Ft/ robot	Tejtermelés 10% növekedése 3 liter naponta azaz 300 Ft
Éves törlesztés robotonként: 5 millió Ft	Abrakköltség javulása kb.100 Ft naponta
Többlet ktg tehenenként naponta: 228 Ft	Növendéknevelés (6,7 Ft/l) 220 Ft naponta
	Többletbevétel naponta tehenenként: 620Ft
8 500 000 Ft többlet, évente, robotonként.	

RÉSZLETEK ITT

<https://www.youtube.com/watch?v=sCVUXmAJkI8&list=PL8IpRUdOQY-2GANrVCOTBmJo4R7wjfc61&index=284>

***Olvasólecke címe: Precíziós állattenyésztési beruházások
megvalósítása, működtetése és gazdaságossága
Automatizált technológiák alkalmazása az állattenyésztésben***

Ellenőrző kérdések:

- *Ismertesse a fejőrobotok a világon és Magyarországon való elterjedését!*
- *Ismertesse a fejőrobotok alkalmazásának előnyeit!*
- *Ismertesse a takarmányozás hatékonyabbá tételének lehetőségeit fejőrobotok alkalmazásával!*
- *Ismertesse a növendéknevelés költséghatékonyságának növelési lehetőségeit, amely a fejőrobotok alkalmazásával érhető el!*
- *Ismertesse a tejtermelés hatékonyságának növelését fejőrobotokat alkalmazó tehenészeti telepeken!*
- *Ismertesse a fejőrobotok gyakorlatban történő alkalmazásának megtérülésének tapasztalatait!*

Feladat a kiválóságoknak:

Mutassa be az automatizált fejés alkalmazásának előnyeit minimum 12.000 karakter terjedelemben!

Felhasznált források:

1. *Bódi Gábor: A fejőrobotok, a technológia, amely újraértelmezi a tejtermelést PREGA 2020 konferencia előadás*
<https://www.youtube.com/watch?v=sCVUXmAjkI8&list=PL8IpRUdOQY-2GANrVCOTBmJo4R7wjc61&index=284>