

Kutatás Fejlesztési Beszámoló

Vitafort Zrt.

**Tejelő szarvasmarha robottakarmány tovább fejlesztése
kiegészítve precíziós NIR eszközzel elvégzett telepi
gyorsvizsgálattal**



Projektazonosító: GINOP_PLUSZ-2.1.1-21-2022-00059



Dabas, 2025.03.21.

Projekt célja:

A projekt célja egy komplex takarmányozási technológia fejlesztése, amelynek részeként kialakításra kerülő granulált robottakarmány, az állatok termelési szintjéhez igazodva tartalmaz koncentrált energia- és N-forrásokat. Ezen kívül felhasználásra kerülnek olyan speciális kiegészítők, amelyek hozzájárulnak az állatok életfenntartó és termelési szükségleteinek maximális kielégítéséhez.

A precíziós eszközök segítségével a takarmányozási szakemberek naprakész információkat kaphatnak a PMR és a tartósított tömegtakarmányok fontosabb kémiai összetételéről, ezzel javítva a telepek termelési és gazdaságossági mutatóit. Célunk továbbá az automatizált takarmánykiosztás során keletkező PMR összetételének telepi gyorsvizsgálata egy speciális NIR kalibrációval, melykiegészítésre kerül egy laboratóriumi (e-orr) berendezéssel, amellyel részben telepi (NIRS) körülmények között tudjuk biztosítani a tartósított tömegtakarmányok minőségi vizsgálatait.

A projektben fejleszteni kívánt takarmányok és precíziós eszközök:

1. NIR eszköz a felhasznált takarmány alapanyagok beltartalmi paramétereinek meghatározására telepi körülmények között;
2. E-orr berendezés a felhasznált tömegtakarmányok minőségének meghatározására;
3. Csalogató hatással rendelkező és a tej beltartalmi paramétereit (tejzsír) növelő alapanyagokkal kialakított robottakarmány és PMR;

2022.év

Az első időszakban a K+F kutatás telepi kivitelezését terveztük meg. Összegyűjtésre és kiértékelésre kerültek a telep korábbi években rögzített termelési adatai és a korábbi tömegtakarmányok beltartalmi vizsgálataiból származó adatok, ezek az információk adták meg a tervezett kísérlet kiinduló pontját. Megvalósításra került továbbá az év során egy takarmányozási kísérlet, mely hozzájárult a további kutatási feladatokhoz szükséges takarmányozási technológia fejlesztéséhez, az etetett abrak és robottakarmány mennyiségének beállításához és receptúrájának véglegesítéséhez. A próba során az Emódi Mg. Zrt. a robottakarmányok mennyiségének takarmányozási rendszerben történő növelhetőségét vizsgálta. A szakmában két megközelítés terjedt el a témában, egyik irányzat szerint az egy tehénre jutó költségek minimalizálásának érdekében a robottápok mennyiségét jelentősen csökkenteni, vagy teljesen mellőzni kell a rendszerben, míg a másik álláspont támogatja a robottakarmányok alkalmazását, oly módon, hogy azok adagolását a rendelkezésre álló tömegtakarmányok mennyiségéhez és minőségéhez igazítja. A 2022.07. és 2023.02. között megvalósított kísérlet eredményei alapján a vizsgált időszakban a termelési értékek jelentősen javultak, a kezdeti fejési átlag a kiinduló 35,2 l/állat mennyiségről szeptember hónapban 40,8 l-re emelkedett tehenenként, a 2023 januárban mért átlagos hozam 38,4 l/tehen volt, ezzel egyidejűleg a tej beltartalmi mutatói (tejfehérje, tejzsír) is kedvezően alakultak. A szakemberek a vizsgált időintervallumban, és azt követően sem észleltek termeléseszkökenést, és egészségügyi problémát az állományban.

Ez rendkívül fontos, hiszen a további szakmai munka megalapozottságának biztosítására igazolni kell a robottakarmány alkalmazásának létjogosultságát és termelésre gyakorolt esetleges kedvező hatását.

2023. év

Tervezett feladatok meghatározása:

1. Telepi vizsgálatra alkalmas közeli-infravörös spektroszkópiás (NIRS) kalibrációk készítése
2. Tartósított tömegtakarmányok műszeres aromaprofil-vizsgálata
3. Etetési kísérleti terv és a szükséges receptúrák összeállítása

1. Telepi vizsgálatra alkalmas közeli-infravörös spektroszkópiás (NIRS) kalibrációk készítése

A feladat az Emődi Mg. Zrt az Adexgo Kft és a Vitafort Zrt együttműködésében valósult meg a következő részfeladatmegosztás szerint:

Részfeladatot végzi	Részfeladat	Részfeladat időtartama
Adexgo Kft.	Adatgyűjtés NIRS spektrométerrel	12 hónap
Vitafort Zrt.	Tömegtakarmányok kémiai laboratóriumi vizsgálata	36 hónap
Emődi Mg. Zrt.	Tömegtakarmányok biztosítása, kijelölése	12 hónap

A szakmai feladat során az Adexgo Kft. telepi körülmények között alkalmazható kézi NIRS spektrométerrel gyűjtött adatokat a PMR-ek alapanyagairól (szilázs és szenázsfélék). A spektrumok rögzítése során kiemelt figyelmet kapott a reprezentatív mintavétel, valamint a módszer könnyű gyakorlati alkalmazhatósága. A projekt során a Vitafort Zrt. teljes körű mintavételezést hajtott végre (200 db elszámolt minta), majd a mintákat kémiai laboratóriumi vizsgálatoknak vetette alá. A mintavételezés a szakma szabályainak betartása mellett, a 152/2009 EK rendelet és a 65/2012 VM rendelet figyelembevételével valósult meg. A kapott kémiai referencia adatok és a közeli-infravörös spektrumok alapján az Adexgo Kft. mintacsoportonkénti NIRS kalibrációkat fejlesztett, míg a Vitafort Zrt. a receptúrák finomhangolásához és a takarmánykeverékek szakszerű összeállításához használta fel azokat. A kidolgozott kalibrációkat az Adexgo Kft. kereszt-validációk alapján optimalizálta, majd

független validációval tesztelte azok gyakorlati alkalmazhatóságát, a kapott eredmények alapján slope és bias korrekciókat végzett. A részfeladat végére elkészültek a PMR-ek formulázását és minőségellenőrzését támogató, NIRS kalibrációk, melyek lehetővé teszik a tartósított tömegtakarmányok telepi körülmények között történő minőségi vizsgálatait.

A munka során a Vitafort Zrt. által gyűjtött mintákon a következő vizsgálatokat végezték el a kémiai laboratóriumban:

1. Mintaelőkészítés
2. Mintázott tömegtakarmányok nedvességtartalmának meghatározása
3. Mintázott tömegtakarmányok nyers fehérje tartalmának meghatározása Dumas módszerrel
4. Mintázott tömegtakarmányok nyers zsír tartalmának meghatározása N Hexános extrakcióval
5. Mintázott tömegtakarmányok nyersrost tartalmának meghatározása
6. Mintázott tömegtakarmányok ADF-savdetergens rost vizsgálata
7. Mintázott tömegtakarmányok NDF-semleges detergens rost vizsgálata
8. Mintázott tömegtakarmányok ADL-savdetergens lignin vizsgálata
9. Mintázott tömegtakarmányok keményítő tartalmának meghatározása Ewers módszerrel
10. Erjesztett tömegtakarmányok illózsírsav összetételének meghatározása GC módszerrel
11. Erjesztett tömegtakarmányok tejsav összetételének meghatározása
12. Összes cukor tartalom meghatározása (Luff-Schoorl módszerrel)
13. pH mérés

A minták vizsgálatát követően a laboratórium jegyzőkönyveket állított ki, amelyek továbbításra kerültek a Megrendelő részére.

2. Tartósított tömegtakarmányok műszeres aromaprofil-vizsgálata

A részfeladatban előállított tartósított tömegtakarmányok vizsgálatát az Adexgo Kft. újszerű, az illékony anyagok műszeres gyorsvizsgálatán alapuló, ún. elektronikus-orr eljárással végezte el. A tartósított tömegtakarmányokat a tartósítás négy időpontjában (0. nap, 30. nap, 60. nap, 90. nap), 10-10 ismétlésben (n=120) vizsgálta. Az egyes mintavételek alkalmával a különböző minőségű (pl. kiváló és rosszul erjedt, penészes) takarmányalapanyagok is mintázásra kerültek a Vitafort Zrt által (a tétel különböző helyeiről, pl. silótér széléről, felső 30 cm-ről, silómaróval megbontott részéről stb.). A minták aromavizsgálata ultragyors gázkromatográfián alapuló

aromaelemzési (e-orr) technikával történt. Az e-orr az egyes mintákban jelen levő, illatot meghatározó illékony komponenseket detektálja, majd meghatározza azok mennyiségét, így lehetőségünk nyílik az egyidejű minőségi és mennyiségi analízisre. Az illékony komponensek jeleiből kialakított illatmintázat alapján a vizsgált minták csoportjai között különbségek kereshetők, illetve kialakítható a minőséget leíró illatmintázati könyvtár. A fentiekben leírtak szerint gyűjtött minták alapján a részfeladat végére leírásra került az előállított tartósított tömegtakarmányok a tartósítás különböző fázisaira jellemző illatprofilja, illetve a minőségi hibával rendelkező minták alapján kidolgozásra került egy gyors és hatékony károsanyag detektáló riasztórendszer. Ez a módszertan lehetőséget nyújt az erjedési dinamika aromaalapú nyomon követésére, egy azonos fajta-összetételű és betárolási módú független minta erjedési állapotának megállapítására, továbbá a nem megfelelően tartósított tömegtakarmány tételeket illat alapján azonosítja, amellyel segíti a takarmányozott állomány termelését negatívan befolyásoló tételek takarmányozásban való felhasználásának megakadályozását. A tömegtakarmány tartósítás különböző fázisaira jellemző illatprofilok leírása digitális és papír alapon történt, ezzel párhuzamosan kidolgozásra került egy gyors és hatékony károsanyag detektáló riasztórendszer (módszertan) is.

3. Etetési kísérleti terv és a szükséges receptúrák összeállítása

A tömegtakarmányok beltartalmi és minőségi paramétereinek ismeretében és az alapul szolgáló robottáp kijelölését követően elkezdődött az etetési kísérlet tervezése. A PMR keverő kiosztó robot által, az azt kiegészítő robottáp pedig az egyed azonosítását követően a fejőrobotban került kiosztásra, az állat létfenntartó szükségletének és tejhozamának alapján.

Az etetési kísérletek ideje alatt minden esetben elkülönítettünk egy kontroll csoportot, amely a telepen aktuálisan használt takarmányt fogyasztotta, ha ez nem volt lehetséges, úgy az eredmények szakmai megalapozottságának biztosítása a kísérleti és kontroll időszak időbeli elkülönítése által történt. Amennyiben az megvalósítható volt, a kontroll csoport etetésével azonos időben kialakításra került egy kísérleti csoport, mely a kísérleti takarmányt fogyasztotta. Az egyedek elkülönítését a fejőrobot egyedi azonosítórendszere szavatolta az állat fűlszáma alapján. A robot látogatása során a tehén azonosítója rögzítésre került a rendszerben, mely a és a fűlszámhoz hozzárendelte a kiosztott abrak típusát és mennyiségét is. A kísérlet megfelelő értékelése érdekében a kísérleti csoport robottakarmánya, minden esetben egy alkotóval tért el a kontroll csoportétól.

A kísérlet *felosztásának* tekintetében az Emódi Mg. Zrt. és Vitafort Zrt.-vel együttműködve a következő 3 szakaszt tervezte:

A 3 tervezett kísérleti szakasz

Dátum	Szakasz	Elkülönítés
2024.01.02-2024.05.03	Huminsav (folyékony melaszalapú kiegészítőben) - PMR-ben	Csoportok időbeli elkülönítése
1. kísérleti etetés: 2024.09.01- 2024.10.06 2. kísérleti etetés: 2024.11.15- 2024.12.26	Dosto Oregano (növényi illóolaj alapú kiegészítő) - robotpelletben	Egyedi azonosító alapján a fejőrobot rendszerével
2025.01.26 – 2025.02.17	Toxiroak Gold (gyógynövények és toxinkötő) - robotpelletben	Egyedi azonosító alapján a fejőrobot rendszerével

A kísérlet során vizsgált paraméterek:

Tehenenkénti napi tejtermelés

Az egyedenkénti termelésellenőrzés a kísérlet időtartalma alatt a kontroll és a kísérleti csoport minden egyede esetében fejésként történt, továbbá havonta egy alkalommal az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. is elvégezte a szükséges méréseket.

Tejösszetétel

Tejtükörre alapozott diagnosztikai és értékelési vizsgálatot terveztünk. A tejtükör segítségével visszajelzést kaptunk a takarmányozás tehén szervezetére gyakorolt hatásáról, ezáltal pontosan meghatározhatóvá vált mely tényezőket, összetevőket szükséges korrigálni az ellátás hatékonyságának növelése érdekében. A tejtükör vizsgálat során mért paraméterek: a tejzsír, tejfehérje, karbamid, telített és telítetlen zsírsavak és szomatikus sejtszám voltak. Ezen paraméterek ismeretében a termelésről és állategészségügyi állapotról átfogó információt kaptunk.

Napi takarmányadag

A kiosztott takarmányadag mennyiségének ellenőrzése a keverő-kiosztó kocsi mérlegével történt. A takarmányadagot minden alkalommal üres jászolba kellett kiosztani. Jelentős mennyiségű takarmány nem maradhatott a jászolban az etetés után. Az abraktakarmány a robotok segítségével került kiosztásra az egyedi igények figyelembevételével. A kísérletben szereplő állatok egyedi azonosítóval voltak ellátva, így a rendszer az egyedek igényeinek megfelelően tudta kiosztani a szükséges mennyiségű abrakadagot. A takarmány fogyása és összetétele folyamatosan rögzítésre került, lehetővé téve a szükség esetén történő azonnali beavatkozást a takarmányozásba.

Kondíció ellenőrzése

A kísérletbe vont állatok kondícióját a kísérleti és a kontroll csoportba soroláskor, valamint minden mintavétel alkalmával ellenőrizni kellett a 0-5 pontos kondíció pontozásos rendszer alkalmazásával (Mulvany, 1977).

Viselkedési és élettani mutatók meghatározása

A projektbe vont egyedek viselkedési és élettani mutatóinak (pihenéssel töltött idő, robotok látogatása, aktivitás, kérődzés, bélsár vizsgálat, vizelet pH) meghatározása.

A kísérletbe vont állatokból kialakított csoportmag, esetében meghatározásra került a vizelet pH-értékének vizsgálata gyorseszttel. Ebből következtetni lehet a szükséges puffer mennyiségére. A rágásszámok vizsgálata, a pihenőidő mérése, a takarmány fizikai szerkezetének vizsgálata (rázóládás vizsgálattal), valamint az állomány bizonyos időközönként elvégzett bélsárvizsgálata is fontos információkkal szolgál az elfogyasztott takarmányok a bendőműködésre gyakorolt hatásáról. A kapott értékek segítségével teljes képet kaptunk a telepen felhasznált takarmányok beltartalmáról és hasznosulásáról.

A kísérlet során vizsgált takarmánykiegészítők

Huminsav (folyékony melaszalapú kiegészítőben) - PMR-ben

A vizsgálat során egy huminsav hatóanyagú készítmény hatását értékeltük megszakításos rendszerű kísérleti elrendezésben. A készítményt korábban robotfejéses technológiát alkalmazó tejtermelő rendszerekben nem használták. A huminsav ismertén pozitív élettani hatásokkal

rendelkezik, különösen az immunrendszer támogatásán keresztül járul hozzá az állatok általános egészségi állapotának fenntartásához.

Jelentős méregtelenítő képességgel bír: fémionokkal és egyéb kationokkal komplexeket képez, elősegítve a toxikus nehézfémek szervezetből való eltávolítását. Emellett számottevő antioxidáns tulajdonságai révén képes hatékonyan semlegesíteni a szabadgyököket. Nagy fajlagos felületének köszönhetően a méreganyagok megkötésében még az aktív szénnél is hatékonyabb lehet.

A bélrendszer egészségének támogatásán keresztül elősegíti a tápanyagok jobb hasznosulását, valamint quinon-tartalma révén részt vesz a sejtszintű energiatermelési folyamatokban, ami hozzájárul immunstimuláló hatásához. A vizsgált készítményt a PMR (Partial Mixed Ration) takarmányba keverve juttattuk az állatok szervezetébe.

Dosto Oregano (növényi illóolaj alapú kiegészítő) -robotpelletben

A kísérlet során egy oregánó-alapú hatóanyag-kombináció került beillesztésre a fejőroboton keresztül adagolt takarmány receptúrájába. Ez a készítmény sem nem került korábban alkalmazásra robotfejéses technológiát használó tejtermelő rendszerekben. Az oregánó illóolajának fő komponensei, a karvakrol és a timol, kimagasló antimikrobiális és gyulladáscsökkentő tulajdonságokkal rendelkeznek. Ezek az összetevők hozzájárulhatnak a tőgyegészség javításához, a szomatikus sejtszám csökkentéséhez, valamint az immunrendszer működésének serkentéséhez.

Az oregánó alkalmazása továbbá pozitívan befolyásolhatja az emésztőrendszer működésének hatékonyságát, mivel elősegíti a tápanyagok hatékonyabb felszívódását mind a bendő, mind a vékonybél szintjén, elsősorban a bélfal átjárhatóságának fokozódása révén. Aromás vegyületei étvágyfokozó, csalogató hatással bírnak, amely növeli a robottakarmány iránti felvételi hajlandóságot, ezáltal a fejőrobot látogatottságát is. Az oregánó hatóanyagainak alkalmazása továbbá támogathatja a légzőszervi megbetegedések megelőzését, valamint előnyös hatással lehet a regenerációs folyamatokra is.

Toxiroak Gold (gyógynövények és toxinkötő) - robotpelletben

Az utolsó kísérlet keretében az Emődi Mg. Zrt. egy toxinkötő hatású takarmányadalék hatékonyságát vizsgálta. A tesztelt kiegészítő egy komplex összetételű, többféle gyógynövényi

eredetű hatóanyagot tartalmazó készítmény, amelyet – a korábbi kísérletekhez hasonlóan – ebben a formában korábban még nem alkalmaztak robottakarmányozási rendszerben.

A termék több mechanizmuson keresztül fejti ki kedvező hatásait. Elsődlegesen kiváló mikotoxinkötő kapacitásának köszönhetően csökkenti a takarmányban előforduló toxinok bélrendszeri felszívódását, ezáltal mérsékli azok káros élettani hatásait. Emellett támogatja a máj méregtelenítő funkcióit, és az immunrendszer erősítésével hozzájárul az állatok természetes védekezőképességének fokozásához, ami közvetetten javíthatja a gyógykezelések hatékonyságát.

A készítmény hatóanyagai gátolják a penészgombák elszaporodását a takarmányban, ezáltal növelve annak mikrobiológiai biztonságát és csökkentve a toxinterhelés kockázatát.

A kísérleti tevékenység értékelése

Mivel a különböző takarmánykiegészítők felhasználásával végzett kísérletek során az idő előrehaladtával számos körülmény jelentősen változott (tömegtakarmány bázis tápanyagtartalma, a kísérletbe bevont egyedek létszáma, külső hőmérséklet, az adott kísérlet hossza stb.) a szakértők mindhárom esetben az adott kísérletben-szakaszban szereplő kontroll és a kísérleti takarmányt fogyasztó állomány teljesítményét hasonlították össze egymással, hogy szakmailag releváns képet kapjanak az adott kiegészítő termelésre gyakorolt hatásáról.

A huminsav kiegészítő vizsgálata 2024. január 2. és május 3. között zajlott, előre meghatározott váltakozó szakaszokra bontva. A kísérleti periódus során négy kontroll- és három kísérleti szakasz került kialakításra, mely lehetőséget biztosított a takarmányozási beavatkozások közvetlen hatásainak értékelésére azonos állatpopuláción belül. Az állatlétszám átlaga a kontrollszakaszok során 91,41 egyed volt, míg a kísérleti szakaszokban 95,18 egyedet tett ki.

Csoportok	Átlagos Tehénlétszám db	Átlagos Tejtermelés l	Átlagos Tejtermelés / Tehén l	Átlagos Tejsírttartalom %	Átlagos Tejfehérje tartalom %	Kérődzéssel töltött percek átlaga	Átlagos robottáp fogyasztás / tehén kg
Kontroll	91,41	4 219,28	45,73	3,95	3,53	571,95	7,34
Kísérleti	95,18	4 396,62	45,87	3,98	3,55	572,65	7,36

Huminsav tartalmú kiegészítő hatását vizsgáló kísérlet során mért és összesített eredmények

A létszámbeli különbségből adódóan a kísérleti szakaszok teljes tejhozama meghaladta a kontrollszakaszokét (4 396,62 liter). Ugyanakkor az egy tehénre vetített napi átlagos tejtermelés tekintetében minimális eltérés volt tapasztalható: a kísérleti szakaszokban 45,87 liter/tehén/nap,

míg a kontrollszakaszokban 45,73 liter/tehén/nap értéket regisztráltunk. A vizsgálat során mért további paraméterek – így a kérődzéssel töltött idő (kísérleti szakaszok átlaga: 572,65 perc, kontrollszakaszok átlaga: 571,95 perc), a robottáp felvétel, valamint a tejzsír- és tejfehérje-tartalom – szintén csekély mértékű eltérést mutattak a két kezelési csoport között.

A fenti eredmények alapján megállapítható, hogy a bevezetett takarmányozási beavatkozás nem eredményezett szignifikáns változást az állatok tejtermelésében vagy viselkedési jellemzőiben. A kontroll- és kísérleti szakaszok összehasonlítása alapján a termelési mutatók stabilitása figyelhető meg a vizsgálat teljes időtartama alatt.

A két oregánó kísérlet adatainak átlagos értékelése alapján megállapítható, hogy a kísérleti csoportban alacsonyabb tehénlétszám szerepelt (40 egyed), mint a kontrollcsoportban (44 egyed). Ennek megfelelően az összesített tejtermelés is alacsonyabb értéket mutatott a kísérleti csoportban (1 797 liter), szemben a kontrollcsoport 1 885 literes átlagos hozamával.

Csoportok	Átlagos Tehénlétszám db	Átlagos Tejtermelés l	Átlagos Tejtermelés / Tehén l	Átlagos Tejsírtartalom %	Átlagos Tejfehérje tartalom %	Kérődzéssel töltött percek átlaga	Átlagos robottáp fogyasztás / tehén kg
Kontroll	44	1 885	43,36	3,85	3,44	549,46	8,28
Kísérleti	40	1 797	45,95	3,77	3,41	590,11	8,70

Oregánó tartalmú kiegészítő hatását vizsgáló kísérlet összesített eredményei

Ugyanakkor az egyedre vetített napi tejhozam a kísérleti takarmányt fogyasztó állatok esetében magasabb volt (45,95 liter/tehén/nap), mint a kontrollcsoportban (43,36 liter/tehén/nap). A megnövekedett tejtermelési szinthez magasabb robottakarmány-felvétel (8,70 kg/nap) és hosszabb kérődzéssel töltött idő (590,11 perc/nap) társult.

A tej beltartalmi paraméterei tekintetében a kontrollcsoportban valamivel magasabb átlagos tejsírtartalom volt mérhető (3,85%), míg a tejfehérje-tartalom vonatkozásában a kísérleti csoport enyhén elmaradt a kontroll eredményétől (3,41% vs. 3,44%).

Összességében a vizsgálat ezen szakaszaiban a kísérleti csoport állatai egyedenként magasabb tejtermelési szintet értek el, hosszabb ideig kérődztek, és némileg több takarmányt vettek fel, miközben a tej beltartalmi jellemzőiben csak csekély mértékű eltérés volt kimutatható a két csoport között.

Az utolsó kísérletben toxinkötő takarmányadalék hatását tesztelte az Emődi Mg. Zrt. A kísérlet 2025. január 26. és február 17. között zajlott, mely során a vizsgált tehénállományt szakértők

kontroll- és kísérleti csoportokra osztották. A kísérleti csoport naponta 2 kg mennyiségben, a fejőrobot által adagolt, kísérleti takarmányadalékkal formulázott robottakarmányt kapott egyedi kiosztásban. A kísérleti időszak alatt a kontrollcsoport átlagos állatlétszáma 53,13, míg a kísérleti csoporté 45,65 egyed volt.

Csoportok	Átlagos Tehénlétszám db	Átlagos Tejtermelés l	Átlagos Tejtermelés / Tehén l	Átlagos Tejzsírtartalom %	Átlagos Tejfehérje tartalom %	Kérődzéssel töltött percek átlaga	Átlagos robottáp fogyasztás / tehén kg
Kontroll	53,13	2 041,27	35,44	3,96	3,60	537,62	6,64
Kísérleti	45,65	1 765,02	36,00	4,00	3,61	545,68	6,68

Toxinkötő hatású kiegészítőt vizsgáló kísérlet összesített eredményei

A toxinkötő takarmányadalék hatásának vizsgálata során, a létszámkülönbségből eredően, az összesített tejtermelés értéke a kísérleti csoportban (1 650,2 liter) elmaradt a kontrollcsoportétól (2 041,27 liter). Ez a tendencia az egyedre vetített átlagos tejhozamra is igaz volt, amely a kontrollcsoportban 36,00 liter/tehén/nap, míg a kísérleti csoportban 35,44 liter/tehén/nap volt. A tejzsírtartalom átlagértéke magasabbnak mutatkozott a kísérleti takarmányt fogyasztó csoportban (4,00%), míg a tejfehérje-tartalom tekintetében a két csoport eredményei gyakorlatilag megegyeztek. A kérődzéssel töltött idő a kísérleti állatok esetében magasabb volt (545,68 perc/nap), miközben az elfogyasztott robottáp mennyiségében alig volt különbség a csoportok között.

A kapott eredmények alapján a toxinkötő takarmányadalék alkalmazása mellett az egy tehénre vetített tejhozam enyhe javulása volt megfigyelhető, miközben a tejminőség stabil maradt, és az állatok viselkedésében, valamint takarmányfelvételében nem tapasztaltunk számottevő változást.

Összefoglalás

Kísérlet megnevezése	Csoportok	Átlagos Tehénlétszám db	Átlagos Tejtermelés l	Átlagos Tejtermelés / Tehén l	Átlagos Tejsírtartalom %	Átlagos Tejfehérje tartalom %	Kérődzéssel töltött percek átlaga	Átlagos robottáp fogyasztás / tehén kg
Huminsav	Kontroll	91,41	4 219,28	45,73	3,95	3,53	571,95	7,34
	Kísérleti	95,18	4 396,62	45,87	3,98	3,55	572,65	7,36
Oregánó	Kontroll	44,09	1 884,61	43,36	3,85	3,44	549,46	8,28
	Kísérleti	40,00	1 796,71	45,95	3,77	3,41	590,11	8,70
Toxinkötő	Kontroll	53,13	2 041,27	35,44	3,96	3,60	537,62	6,64
	Kísérleti	45,65	1 765,02	36,00	4,00	3,61	545,68	6,68

Az egyes kísérletek során mért és összesített eredmények

A három vizsgált takarmánykiegészítő eredményeinek összehasonlítása alapján az oregánó tartalmú takarmány bizonyult a legígéretesebbnek, mivel ez a csoport mutatta a legnagyobb egyedre vetített tejhozam növekedést a kontrollhoz képest. Emellett az oregánóval kezelt állatok kérődzéssel töltött ideje és robottáp-felvétele is meghaladta a kontrollcsoport értékeit. Bár a huminsav és a toxinkötő takarmányadalékok esetében nem figyelhető meg szignifikáns változás a teljesítményben, az oregánó kiegészítő hatására a tejtermelés szintje mellett a takarmányozási viselkedés is pozitív irányba mozdult el. A tej beltartalmi paraméterei mindhárom esetben stabilak maradtak, azonban az oregánó csoportban tapasztalt tejhozam növekedés hosszú távon kedvező gazdasági hatással bírhat.