

Egy hazai tejhasznú szarvasmarhákat tartó telep korszerűsítő beruházásának gazdasági elemzése

KÓNYA GERGELY – SZÚCS ISTVÁN – TÓTH SÁNDOR

Kulcsszavak: állattenyésztés, fejőrobotos technológia, beruházás megtérülése
JEL-kód: Q10, Q11, Q12

ÖSSZEFOGLALÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Ebben a cikkben egy, a magyarországi tejelőszarvasmarha-ágazatban történt telepi korszerűsítő beruházással foglalkoztunk. Az említett beruházás egy új, európai színvonalú, fejőrobotos technológiát alkalmazó szarvasmarhatelep létrehozása volt. A kutatómunka során megvizsgáltuk Magyarország tejtermelésének utóbbi évtizedeit, valamint azt, hogy mik azok a kulcskérdések, amik ökonomiai szempontból lényegesek a tejtermelés során. Ezenkívül a telepi beruházás költségszerkezetét is vizsgáltuk. A kutatás során számításokat végeztünk azzal kapcsolatban, hogy milyen időtávon belül, milyen eredményekkel érhető el a telepi beruházás megtérülése. A beruházás gazdasági megítélése során a kamatok, az adózás és értékcsökkenési leírás előtti eredmény (EBITDA), a nettó jelenérték (NPV), a jövedelmezőségi index (PI) és a belső megtérülési ráta (IRR) mutatókat használtunk. A kutatás során azt a hipotézist állítottuk fel, hogy az általunk tervezett működési paraméterekkel – abban az esetben, ha nincs vis maior helyzet – a beruházás 10 éven belül megtérül. Vizsgálataink alapján kijelenthetjük, hogy a hipotézisünk beigazolódott, mivel a 8. évben – a jelenlegi gazdasági környezetet feltételezve – a beruházás megtérült.

ECONOMIC ANALYSIS OF A MODERNIZATION INVESTMENT AT A DOMESTIC DAIRY CATTLE FARM

Keywords: animal husbandry, robotic milking, return on investment
JEL codes: Q10, Q11, Q12

In this article, we dealt with a modernization investment in the dairy cattle sector in Hungary. This investment was the establishment of a new cattle farm using European-standard milking robot technology. During the research, we examined the last decades of dairy production in Hungary and identified the key issues that are economically important in dairy production. In addition, the cost components of the plant investment was also examined. During the research, calculations were made regarding the timeframe and the possible results for the return on investment of the

Kónya Gergely, állattenyésztő, NAGISZ Zrt., ORCID: 0000-0002-9266-3914, Nádudvar, konya.gergely@nagisz.hu

Szűcs István, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Ökonómia Intézet, ORCID: 0000-0001-8041-6636, szucs.istvan@econ.unideb.hu

Tóth Sándor, gazdasági igazgató, NAGISZ Zrt., ORCID: 0009-0005-2112-5296, Nádudvar, toth.sandor@nagisz.hu

farm. Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization (EBITDA), Net Present Value (NPV), Profitability Index (PI) and Internal Rate of Return (IRR) were used as economic indicators to assess the investment. During the research, we hypothesized that with the operational parameters we have designed – and in the absence of any force majeure situation –, the investment can be recovered within 10 years. Based on our research, we can state that our hypothesis has been confirmed, as the investment paid off in the 8th year, assuming the current economic environment.

BEVEZETÉS

A tejelő szarvasmarhák tartása nemcsak gazdasági, hanem környezeti hatásokkal is jár: formálja a vidéki tájat, hatással van az ökoszisztémákra, így a fenntarthatósági szempontok ebben az ágazatban is egyre fontosabbá válnak. A környezeti fenntarthatóság mellett a pénzügyi fenntarthatóság is kulcsfontosságú, hiszen a hosszú távú termelés sikere ezen múlik.

A tejtermelés a mezőgazdaság egyik legjelentősebb és legösszetettebb területe mind agrárszakmai, mind agrárökonómiai szempontból. A tejelőszarvasmarhatenyésztés az állattenyésztés nehézipara, mely kiemelt jelentőségű a vállalatok szempontjából, ugyanis jó pénzügyi likviditást, folyamatos árbevételt biztosít, és nagy az ágazat rezsiszűrő képessége. A kutatás során a tejelőszarvasmarha-tartáson belül egy új telep létesítésének gazdasági kérdéseivel foglalkoztunk, és a beruházás várható megtérülésére pénzforgalmi szemléletben levezetett, eredménykalkulációra alapozott kutatást végeztünk.

2025-ben Magyarországon 50 év után újra megjelent a párosujjú patásokat veszélyeztető, nagy gazdasági kártétellel járó ragadós száj- és körömfájás vírus. A vírus megjelenése meglehetősen nehéz helyzetbe hozza az állattartókat, a védekezés és a betegség felszámolása nagy erőforrásokat emészt fel. Ebben a helyzetben kiemelten fontos a termelők összetartása és a hatóságok által előírt intézkedések maradéktalan betartása. A fertőzés a vizsgált telep közelében nem jelent meg, ha azonban felütné a fejét a járvány, az kihatással lenne az ál-

talunk kalkulált pénzügyi és megtérülési mutatókra is.

SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

A tejtermelés helyzete Magyarországon

Az 1980-as évek közepére Magyarországon állattenyésztése elveszítette korábbi lendületét, majd a rendszerváltást követően válságos helyzetbe került. A kedvezőtlen tendenciák az Európai Unióhoz való csatlakozás után tovább erősödtek. Az állattenyésztés fejlesztésére vonatkozóan a mindenkori kormányok gyakran tűztek ki irreális célokat, például a növénytermesztés és az állattenyésztés arányának megfordítását vagy a sertésállomány középtávú megduplázását. Ezzel szemben a növénytermesztés, bár a rendszerváltás után súlyos visszaesést szenvedett, viszonylag gyorsan regenerálódott, és az ezredfordulót követően elérte, sőt meghaladta korábbi eredményeit. Ennek következtében felborult a növénytermesztés és az állattenyésztés egyensúlya, a hazai mezőgazdaság termelési szerkezete tovább egyszerűsödött, ami ráadásul a növénytermesztés jövőbeli lehetőségeit is veszélyezteti (Kapronczai, 2025).

Magyarország tejiparának helyzetét az elmúlt közel 30 évben két jelentős esemény határozta meg. Az egyik az volt, hogy a gazdasági rendszerváltozás miatt az addig szabályozott árak helyett a tényleges önköltség alapján állapították meg a termékek árát, így lényeges áremelkedés történt a tejtermékek körében, ezáltal 1995-ben az egy főre jutó tejtermékfogyasztás történelmi mélypontra került. A másik esemény az

EU-hoz való csatlakozás következményének tekinthető – bár ez már a gazdasági és társadalmi rendszerváltást megelőző pár évben is jellemző volt –, ugyanis a hazai piac a külföldről importált tejtermékek révén erős nemzetközi vetélytársakkal került szembe. Ezen események a tejipar jelentős koncentrációját segítették elő (Kürthy et al., 2016). A '90-es évek politikai környezetben bekövetkezett változásainak, valamint az agrárium leépülésének köszönhetően a hazai szarvasmarha- és ezzel együtt a tejelőtehen-állomány is jelentősen csökkent. A 2004-ben történt EU-s csatlakozásunk sem segített a tejtermelők számára a felzárkózásban. A szarvasmarha-ágazaton belül főként a kis méretű, alacsony állatlétszámmal rendelkező gazdaságok mentek tönkre, illetve hagytak fel a termeléssel. Ennek következményeképpen egyfajta koncentráció zajlott le a tejtermelésben, ahol a fennmaradó nagy méretű gazdaságok tudtak csak hatékonyan gazdálkodni és termelni az átalakult politikai környezetben és a megváltozott versenyfeltételek között (Nagy et al., 2005).

1984-ben az akkor 10 tagállamból álló Európai Gazdasági Közösség (EGK) bevezette a tejkvótát. Ez volt az elsőként életbe lépő és hosszú ideig az egyetlen szabályozási forma, ami direkt hatással volt az országok tejtermelésre. Ennek bevezetését az egyre jobban felhalmozódó készletek indokolták, ami leginkább a tejpont és a vaját érintette. Ezek a felhalmozódó készletek egyre jelentősebb költségvetési gondot okoztak az EGK számára (Borbély et al., 2013). 2003-ban egyértelművé vált a közös agrárpolitika (KAP) reformjával, hogy a tejágazatnak úgy kell berendezkednie, hogy a tejkvótarendszert 2015-ig felszámolják (Réquillart, 2008). Annak ellenére, hogy nagy körültekintéssel hajtották végre a kvótarendszer kivezetését, az így is sokként érte az Európai Unió termelőinek nagy részét. Rájöttek, hogy biztonságosabb volt a kvótarendszer, mint a világpiaci szabad verseny, éppen ezért a gazdák támogatása

érdekében megszavaztak egy átmeneti „segélycsomagot” is (Krausz, 2016).

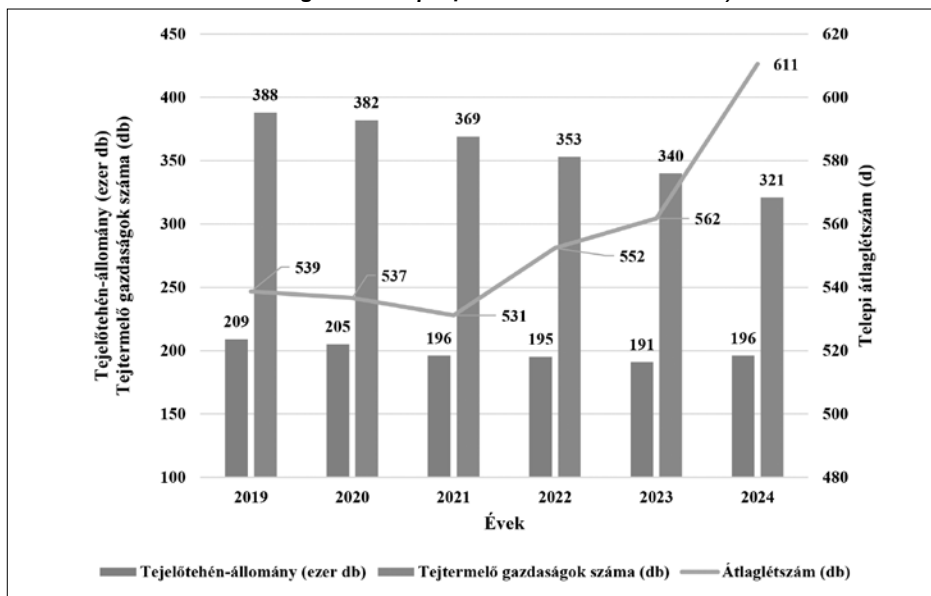
Számos tudományos kutatás hangsúlyozza, hogy a klímaváltozás és a globális felmelegedés kapcsán a fenntarthatóság szempontjából jelentős átalakulásokra lehet számítani (Peterson és Mitloehner, 2021). Több tanulmány is arra mutat rá, hogy az állati eredetű termékek – beleértve az előállításukat, a szállításukat, a feldolgozásukat és a fogyasztásukat is – viszonylag jelentős hatással vannak a klímaváltozás alakulására (Milani et al., 2011).

A tejágazat napjainkban számos kihívással néz szembe, köztük a növekvő munkaerőköltségekkel és az élő munkaerő elérhetőségének problémájával. Különös nehézséget jelent a fiatal munkavállalók bevonása és megtartása, mivel a tejtermeléshez kapcsolódó feladatok – az állatok körüli teendők és a váltott műszakok – sokak számára kevésbé vonzóak. Az élőmunka részleges kiváltására egyre gyakrabban alkalmaznak fejőrobotokat a fajlagos élőmunka-felhasználás csökkentésére (Freund et al., 2024).

Az 1. ábrán láthatjuk, hogy hogyan alakult a magyar tejhasznútehen-állomány 2019 és 2024 között. 2019-ben az állomány még 209 ezer egyedet számlált, ami a következő években folyamatosan csökkent, egészen 2023-ig, amikor 191 ezer egyedet számlált az ország tejelőtehen-állománya. 2024-ben kismértékű növekedés történt az állományban, mintegy 5 ezer állattal gyarapodott. A grafikonon továbbá láthatjuk a gazdaságok számának alakulását, ami csökkenő tendenciát mutat: 388 gazdaságról 321-re csökkent a számuk 5 év alatt. A telepi átlaglétszám csökkenését is ábrázoltuk a grafikonon, ami viszont növekedést mutat. 5 év alatt 72 állattal nőtt ez az érték, 539-ről 611-re. Ezek az adatok is alátámasztják azt a korábbi megállapításunkat, hogy Magyarország tejágazatában koncentráció figyelhető meg, egyre kevesebb gazdaságban tartanak egyre több tehenet (1. ábra).

I. ábra

Magyarország tejhasznútehén-állományának és a gazdaságok számának alakulása, telepi átlaglétszámmal kiegészítve (2019–2024)
(The development of Hungary's dairy cow population and the number of farms, supplemented by the average herd size per farm between 2019 and 2024)



Forrás: saját szerkesztés a KSH adatai alapján

TÉMAFELVETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

Az esettanulmányra alapozott kutatás elsődleges célkitűzése az volt, hogy meghatározzuk egy korszerűsítő beruházáson átesett tejhasznúszarvasmarha-telep jövedelemtermelő képességét, és azt, hogy értékeljük a beruházás dinamikus mutatókon alapuló megtérülését.

A kutatómunka során az alábbi kérdéseket foglalmaztuk meg, melyekre választ szeretnénk kapni:

- K1: Melyek a legfontosabb kihívások a hazai tejhasznúszarvasmarha-ágazat esetében?
- K2: Hogyan alakul a szóban forgó beruházás beruházási költségeinek összetétele?
- K3: Mi jellemzi egy barnamezős korszerűsítő beruházás megtérülését, illetve gazdaságosságát (NPV, IRR, PI) 10 éves időszakot alapul véve?

A kutatás során azt a hipotézist (H1) állítottuk fel, hogy az általunk tervezett működési paraméterekkel – abban az esetben, ha nincs vis maior helyzet – a beruházás 10 éven belül megtérül. Ez napjainkban egyben általános menedzsmenti és tulajdonosi elvárás is egy tejhasznúszarvasmarha-telepi beruházás esetében.

A tejelőszarvasmarha-tartás ökonómiai sajátosságai

Szűcs és Szöllösi 2015-ben megállapította, hogy a tejelő szarvasmarha tenyésztésének van az állattenyésztési ágazatok közül a legnagyobb eszközigénye. Az akkori igények mára másfél-kétszeresére nőttek. Ez újkori értékén számolva egy átlagos telepértéken, egy tehénre levetítve 1,2–1,5 millió forintot jelent, amit tovább növel a tenyészállomány és a takarmánytermő terület, valamint az azokhoz kapcsolódó géppark tőkeigénye. Ezenfelül tartósan lekötött forgóeszközök-

ként jelennek meg a növendék állatok, valamint a hosszú távra, egy évre előre betárolt takarmánykészlet. 2015-ben hazánkban a többségében rendelkezésre álló tejtermelő kapacitások elavultak voltak, melyek gátolták a gazdaságilag is hatékony tejtermelést. A kisüzemi tejtermelés az elmúlt évtizedekben nagymértékben visszaesett Magyarországon, olyannyira, hogy napjainkban már szinte csak a nagyüzemi, iparszerű termelés a meghatározó. Európában és a világ más részein is – a megszokott szerkezeti struktúrától eltérően – a megtermelt tej mintegy 80 százaléka nagy állománylétszámú telepekről származik, ugyanakkor ismeretes, hogy hazánkban az egyik legnagyobb az egy telepre jutó tehenek száma, amit a későbbiekben nemzetközi szinten is komparatív előnyként tudunk felhasználni (Szűcs és Szöllősi, 2015).

A tejtermelés költségeinek legnagyobb hányadát a takarmányköltségek teszik ki. Hazánkban alapvetően extenzív gyepgazdálkodás folyik, amelynek a hozamai jelentősen elmaradnak a tőlünk nyugatabbra lévő országokétól. Ez a különbség elsősorban a klimatikus viszonyokra vezethető vissza. Ez két szempontból is kedvezőtlen: egyrészt így magas a réti széna önköltsége, másrészt pedig rendre elmarad a legeltetés. Ebből is adódik, hogy Magyarországon a monodiétás takarmányozásban a kukoricaalapú abraktakarmány túlsúlya a jellemző, amely a gyakran változó piaci árak miatt kiszolgáltatottá teheti az ágazatot. A kukoricatúlsúly, illetve a szemes és siló-kukoricára épülő takarmányozási rendszer rontja a szaporodásbiológiai mutatókat, ezáltal növekszik a selejtezési arány is, és az állatok hasznos élettartama (1,8–2,2 laktáció/tehen) is csökken, ami pedig az önköltséget növeli azáltal, hogy gyakorlatilag nem használjuk ki a potenciális genetikai teljesítőképességet (Szűcs és Szöllősi, 2015).

Nemzetközi szinten az első ellés idejében van egy-két hónap lemaradásunk, aminek az oka a nem megfelelő üszőnevelésre és

az ezt megalapozó szaktudás hiányára vezethető vissza. Ezenkívül jelentős fejlődési potenciállal rendelkezünk a sok helyen 440 napot is meghaladó két ellés közti idő rövidítésében. Vannak kiemelkedő eredményekkel rendelkező országok, ahol ez a mutató ugyancsak 400 nap felett van, de a magyar telepek akár 10-20 napos fejlődési potenciállal is rendelkeznek e mutató esetében. A két ellés közti idő rövidítésében megoldást jelenthet a tartástechnológia és a takarmányozás minőségi javítása, valamint a megfelelő, igényes szaporodásbiológiai menedzsment kialakítása és a minőségi szaktudás alkalmazása (Szűcs et al., 2015).

Fejőrobotok a tejtermelésben

A robotizáció már az állattenyésztésben is szerves szerepet tölt be, például az állatok takarmányozásában, itatásában vagy fejésében (Szőke és Kovács, 2020). A fejőrobotok alkalmazásának gondolata 1985-ben Angliában született meg, de a projekt kivitelezése csak az 1990-es évek elején kezdődött meg DeLaval néven. 1996-ban hozták létre a DeLaval VMS (Voluntary Milking System) önkéntes fejőrendszert, majd 1998-ban állították működésbe az első fejőrobotot. 2010-re világszerte már több mint 8000 fejőrobotot alkalmaztak a termelésben (Lencsés et al., 2015).

A robotizált fejési rendszerek bevezetése lehetővé teszi a dolgozók számának csökkentését a mindennapi teendők során, ez a képzett és motivált munkaerő alkalmazásának problémáját oldja meg (Tse et al., 2017), ezenkívül lehetővé teszi a napi 2-nél több fejés bevezetését, ami a termelés növekedését jelenti, valamint a fejési higiénia javulását eredményezi, beleértve a tőgy elő- és utófertőtlenítését is. E tényezők javulása pedig az állatjólét javulását és a tej beltartalmi paramétereinek kontroll alatt tartását teszi lehetővé (Sannino et al., 2018).

Jól ismert az a tény, hogy az elmúlt években számos intenzív gazdaságot negatív fényben tüntettek fel, ezért a gazdák és a

vállalatok tevékenységei is arra irányultak, hogy javítsák az állattjólétet a telephelyeiken. E nemes cél elérése érdekében a fejőrobotos rendszerek alkalmazása jó eszköznek bizonyul (Córdova et al., 2018).

A fejőrobotok alkalmazása lehetővé teszi a termelés paramétereinek magasabb szintű ellenőrzését, az állatok egészségi állapotának felügyeletét és az esetlegesen előforduló kémiai/fizikai elváltozások detektálását a tejben, ami módot ad a termelési folyamatba való időben történő beavatkozásra, ezáltal átfogó javulást érve el a tejtermelésben (Siewert et al., 2019).

A leginnovatívabb újítás egyértelműen a tőgynegyedenkénti fejés lehetősége, amit egy automata fejőkehelytartó rendszer segít, ezt már a konvencionális fejőrendszernél is alkalmazták (Penry, 2018). A különböző kifejtjez-mennyiségek és fejési idők a tőgynegyedek között kedvezőek a tőgynegyedenkénti fejés alkalmazásához, ahol a rendszer segítségével jól kiküszöbölhető az állat túlfejeése. Egy másik specifikus innováció a fejőrobotos rendszerekben a kifejlesztett tejsugarak, valamint a rossz minőségű tej szeparálása a megfelelő minőségű tejtől (Rodenburg, 2017). Van egy hasznos szenzor a fejőrobotban, amelyik rendkívül gyorsan meg tudja állapítani a klinikai és a szubklinikai masztitisz lehetséges jelenlétét akár tőgynegyedenként (Daponte et al., 2014).

Ismereteink alapján hazánkban a Lely, a DeLaval, a SAC és a GEA fejőrobotos rendszerei a legelterjedtebbek, azonban ezeken kívül más gyártók is készítenek fejőrobotokat. Megítélésünk szerint a fejőrobotos rendszerek előnye, hogy a gazdálkodó kötetlenebb tud lenni az állattartás során, ezáltal több ideje marad a szarvasmarhatartás és -tenyésztés egyéb szakmai tartalmával foglalkozni, továbbá nagyban javítja a munkaerő-hatékonyságot és a fejési higiéniát, valamint nem utolsósorban elősegíti az állatok jó egészségügyi állapotának megőrzését is.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Miközben az állattenyésztés kibocsátását, ár-, költség- és jövedelmi viszonyait, a támogatási rendszereket és az üzemszerkezetet érintő elemzésekből számos tudományos munka született az elmúlt évtizedekben, az agrár-, különösen pedig az állattenyésztési beruházásokról jóval kevesebb megalapozott publikáció látott napvilágot. Emellett további hiányosság, hogy a szerzők ritkán elemzik részleteiben a beruházási folyamatot (döntés, megvalósítás, finanszírozás), inkább a beruházások hatékonyságára és pénzügyi, finanszírozási hátterére koncentrálnak (Báger, 2015; Kónya, 2015; Mészáros és Szabó, 2014; Harangi et al., 2013; Moizs, 2013).

A kutatás során egy tejtermelő gazdaságban megvalósított barnamezős, korszerűsítő beruházás gazdaságosságát vizsgáltuk. A többéves működésből származó primer forrásokat, azaz a költség- és bevételelemzéseket, valamint a beruházás bekerülési költségeit a vállalat menedzsmentje biztosította számunkra. Szekunder forrásokként használtunk még elérhető adatbázisokat, tudományos cikkeket. Adatbázisok közül a Központi Statisztikai Hivatal adatbázisát, az Agrárközgazdasági Intézet Piaci Árinformációs Rendszerét, valamint nemzetközi forrásként a FAO statisztikai adatbázisát (FAOSTAT).

A működtetéssel kapcsolatosan egy – az üzleti világban népszerű és fontos – mutatót jellemeztünk, az EBITDA-t. A beruházás gazdasági megítélése során az NPV-t, a PI-t és az IRR-mutatókat használtuk.

A pénzügyi elemzés célja annak megállapítása, hogy a projekt pénzügyileg fenntartható-e. Ennek érdekében a kiválasztott változat pénzáramainak becslése alapján kiszámítják a projekt pénzügyi teljesítménymutatóit – például a pénzügyi nettó jelenértéket és a pénzügyi belső megtérülési rátát – támogatással és támogatás nélkül is. Az elemzés részeként bemutatjuk a beruházási projekt pénzügyi fenntarthatóságát,

azaz annak vizsgálatát, hogy az elemzési időszak során rendelkezésre áll-e elegendő pénzügyi forrás a fejlesztés eredményeként elért szolgáltatási színvonal fenntartásához (KPÚ, 2022).

Egy elemzés során az elemző azonnal két problémával szembesül. Először találnia kell valamilyen módot a beruházási projekt értékelésére, amely több évig helytálló, és amelynek jövőbeli költség- és hasznáramai eltérően alakulnak. Emellett képesnek kell lennie különböző nagyságú projektek értékelésére is. A projekt értékének legegyszerűbb diszkontált pénzárammutatója a nettó jelenérték (Gittinger, 1972). A nettó jelenérték (NPV) a várható beruházási és működési költségek, valamint bevételek diszkontált értékeinek különbözete, azaz egy olyan beruházási mutató, ami a beruházás élettartama alatt képződő összes diszkontált pénzáramlás (bevételek és kiadások) összegéből levonja a kezdeti befektetést, így megmutatva a beruházás nettó nyereségét a pénz időértékét figyelembe véve. A beruházási projekt pénzügyi megtérülési mutatószámának értéke – az adott országra jellemző pénzügyi diszkontrátát használva – ha pozitív, a beruházás pénzügyileg megtérülő, ha negatív, akkor nem megtérülő.

A belső megtérülési ráta (IRR) az a diszkontrátá, amely mellett egy befektetés vagy beruházás nettó jelenértéke (NPV) nulla. Más szóval ez az a diszkontrátá, amelynél a jövőbeli pénzáramlások jelenértéke megegyezik a befektetett kezdőtőkével, így az adott befektetés tényleges éves hozamát jelenti. Kedvező az értéke, ha meghaladja az adott országra, iparágra/ágazatra jellemző kalkulatív kamatláb értékét.

A jövedelmezőségi index (PI) számítása az adott időszakban képződő pénzáramok diszkontált értéke és a beruházás kezdeti pénzráfordítása közötti viszonyon alapul. A jövedelmezőségi index kiszámítása során a beruházás egyes éveiben keletkező eredmények diszkontált értékét elosztjuk az

egyszeri ráfordítások diszkontált értékével. A jövedelmezőségi index alapján történő beruházási döntés esetén azt a beruházási változatot részesítjük előnyben, amelynek a jövedelmezőségi indexe minél nagyobb az egyhez képest, ellentétben a nettó jelenérték (NPV) módszerével, amely különbséget vizsgál, a PI esetében ezeket az értékeket hányadosként viszonyítjuk egymáshoz.

Összefoglalva, a beruházási-gazdaságossági vizsgálatok célja: (1) annak megállapítása, hogy racionális-e az adott beruházás, figyelembe véve az alternatív befektetési lehetőségeket; (2) annak vizsgálata, hogy megtérül-e a beruházásba fektetett tőke és (3) az életképes beruházási változatok közül a megvalósítandó kiválasztása.

Az érzékenységvizsgálatok segítségével a beruházásunk stabilitása, illetve kockázatossága határozható meg. Az érzékenységvizsgálatok célja annak megállapítása, hogy a tervezés pontatlansága, illetve a bekövetkező változások milyen mértékben befolyásolják a beruházásgazdaságossági számítások eredményeit. Általában egyszerre két tényező együttes hatásvizsgálatát végzik el, esetünkben ez a takarmányozási költségeket és a tej felvásárlási árát jelentette.

Meg kell említeni, hogy kizárólag pénzügyi alapon történő döntéshozatalra kiválóak ezek a mutatók, azonban az esetek többségében a gazdasági szakemberek nem csak ezek alapján hozzák meg a döntésüket. Ilyen esetek lehetnek az olyan beruházások, melyekkel nem pénzügyi haszon realizálódik, hanem például társadalmi szempontból van jelentőségük.

EREDMÉNYEK

Vizsgálataink során elemeztük a beruházás bekerülési költségeit, azok összetételét, valamint a tejtermelő gazdaság tervezett működési költségeit, tervezett bevételeit és a realizálható eredményt. A termelési mutatók jövőben remélhető változása alapján határoztuk meg a termelés volume-

nét, valamint azt, hogy a jövőben, az évek előrehaladtával milyen mértékű költségváltozások léphetnek fel az üzemeltetés során.

A korszerűsítő beruházás bekerülési költségei

Az állattartótelep-beruházások során hagyományosan el szokták különíteni az olyan költségeket, melyek az építési munkákhoz kapcsolódnak, valamint azokat a költségeket, melyek a tartástechnológia költségeit jelentik. Minden más költséget, ami felmerül a projekt során, egy összesítő egyéb kategóriába soroljuk.

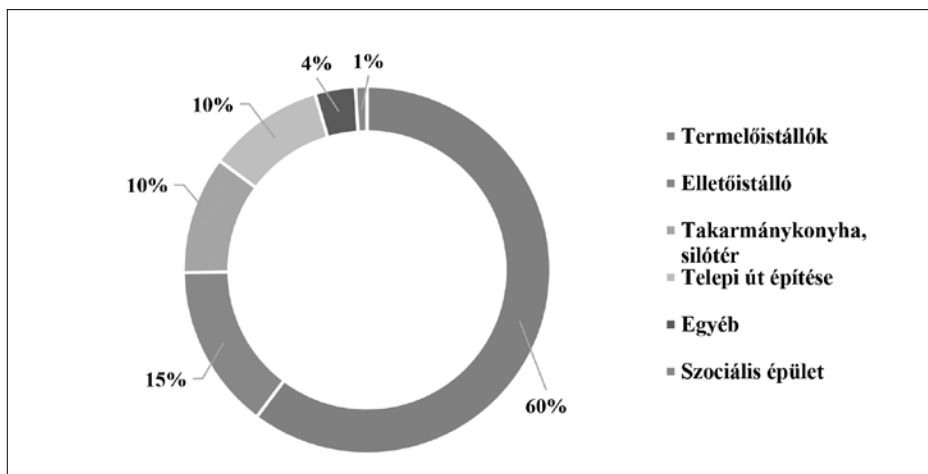
Ezek alapján az építési költségek 3 175 000 E Ft-ot jelentettek, azaz a teljes bekerülési költség 61 százalékát. Az építési munkák közé tartoztak az istállók, a tejház, a szociális épület, a silótér, a szálastakarmány-tárolók és az egyéb kiegészítő infrastruktúra építése során felmerülő anyag- és munkaköltségek. A projekt elején egy kiválasztási folyamaton kell keresztülmenniük a kivitelezést végző vállalkozásoknak, amit a beruházó cég indít, hogy ki tudja választani a számára legmegfelelőbb árajánlatot. Csak a beadott pályázatok megversenyez-

tetése után történhet meg a kiválasztás, majd ezután kezdődhetnek a munkálatok. A 2. ábrán láthatók azok a költségszabványok, melyek az építési költségeket alkották.

Az összköltségeken belül a másik nagy kategória a technológia, gépek költségei. Ide tartozik a tartástechnológia költsége, aminek jól megfontolt kiválasztása kulcsfontosságú. A telepen irányított tehénforgalmi rendszert alkalmaz a cég. Az irányított tehénforgalmi rendszerekben két típust különböztetünk meg: a „feed first” és a „milk first” típusú rendszereket. A „feed first” rendszereknél a tehenek egy válogatókapu után az etetőasztalhoz férnek hozzá, majd ezt követően a robotos fejés után térhetnek vissza a pihenőterületre. A „milk first” rendszereknél pedig a válogatókapun való keresztülhaladás után az állatok fejése következik, majd ezután tudnak az etetőasztalhoz hozzáférni és onnan szabadon visszatérhetnek a pihenőterületre. Az itatókhoz mind a pihenőterületen, mind az etetőasztalnál hozzáférnek a tehenek ennél a típusnál is. Az általunk vizsgált telepen az utóbbi található, azaz a „milk first” típusú irányított tehénforgalmi rendszer. A tartástechnológiára és a gépek-

2. ábra

Az építési költségek összetétele
(The distribution of the building construction costs)



Forrás: saját szerkesztés

re összesen 1 471 615 E Ft-ot költött a cég a beruházás során, ami azt jelenti, hogy a technológia, a gépek költségei 29 százalékot képviseltek a teljes költségből.

Az egyéb költségek közé tartozik minden más költség, ami a beruházással kapcsolatban felmerülhet, például a bontási munkálatok költségei, a tervezés és engedélyeztetés költségei, valamint az átadóünnepség költségei. Ezek összesen 367 500 E Ft-ot jelentettek a vállalat számára, ami az összköltség 7 százalékát tette ki.

A teljes beruházás összege így 5 164 000 E Ft lett.

A telep paraméterei

A telepen két termelőistálló épült, melyek 46 méter szélesek és 126 méter hosszúak, így alapterületük egyenként 5796 m². Istállónként 4 negyed található, negyedenként pedig 2 darab DeLaval VMS-300-as fejőrobot. Negyedenként maximálisan 138 darab állat helyezhető el a pihenőboxokban az elkülönítőrészrel együttvéve. Az elkülönítőrészre a válogatókapun keresztül jutnak a kiválasztott állatok, ahol el lehet végezni rajtuk a szükséges kezeléseket.

Épületenként 2 darab 20 m³-es abraktorony gondoskodik a robotban lévő pótabrak adagolásáról. Épült még egy 42 méter széles és 75 méter hosszú, összesen 3150 m² alapterületű elletőistálló, ami 162 darab előkészítő, valamint ellés körüli tehén elhelyezésére is alkalmas.

A fejést 1 darab DeLaval VMS-300-as fejőrobot biztosítja, a hozzá tartozó tejhűtő kapacitása 1150 liter. Itt található még egy külön szociális helyiség mosdóval, zuhanyzóval az elletősök, illetve az állatorvos számára. Raktárak, kompresszorház, illetve tejkonyha található még itt, valamint egy 7,5 m³-es abrak tároló siló.

A tejház a két termelőistálló között helyezkedik el. Itt található 2 darab 25 000 liter kapacitású tejtartály, melyhez tartozik 2 darab 1600 literes pufferhűtő, amik-

re a rendszer mosása miatt van szükség. A tej előhűtésén 4 darab CV-15-ös blokkhűtő dolgozik 2 darab 8000 literes tartállyal egyetemben.

A telepen található még egy 10 000 tonna kapacitású falközi silótároló, 5 részre osztva. Az alapabrak adagolását 2 darab 40 m³-es abraksilóval, valamint egy széna- és egy szalmatárolóval oldják meg, melyek egyenként 1000 körbála befogadására alkalmasak.

I. táblázat
A vizsgált telep főbb paraméterei
(The main parameters of the farm under investigation)

Megnevezés	Mértékegység	Érték
Tartási mód	–	kötetlen pihenőboxos
Istállók száma	db	2
Istállók alapterülete	m ² /db	5 796
Takarmányozási rendszer	–	PMR
Tejtároló kapacitás	liter	50 000
Fejési rendszer	–	fejőrobotos
Fajta	–	holstein-fríz
Átlagos tehénlétszám	egyed	1 100
Fajlagos éves tejhozam	kg/év	12 500
Borjak napi súlygyarapodása	kg/nap	0,85
Extra minőségű tej aránya	százalék	99
Selejtezési arány	százalék	35
Tehenek hasznos élettartama	laktáció	2,4
Két ellés között eltelt idő	nap	400

Forrás: saját szerkesztés

A termelőistállókban egyenként 552 darab tehénférőhely van. A beruházás bekerülési értékének és a férőhelyek számának hányadosaként megkaphatjuk, hogy egy darab férőhely fajlagos költsége mennyi

volt. Egy másik fontos fajlagos mutató, amit kiszámítottunk az egy tehénférőhelyre jutó bekerülési költség volt. Ezt úgy kalkulálhatjuk ki, ha a teljes beruházási összeget elosztjuk az összes tehénférőhely számával, ami 1104 darab volt. E két érték hányadosaként megkaptuk, hogy 4678 E Ft beruházási költség jut egy komplex tehénférőhelyre a termelőistállókban.

Finanszírozási források

A projekt megvalósításához a cég többféle finanszírozási forrást is igénybe vett. A költségek egy részét a korábbi években az eredménytartalékban felhalmozott profit fedezte, és ezen kívül szükséges volt más típusú forrásokat is igénybe venni.

2020-ban a tulajdonosok pályázatot nyújtottak be a VP2-4.1.1.-20 Állattartó telepek fejlesztése című pályázati felhívásra. A pályázat pozitív elbírálása után kezdődhetek meg a kivitelezési munkálatok. A beruházásra elnyert vissza nem térítendő támogatást a projekt költségeinek 50 százaléka lehetett igénybe venni. A támogatást két részletben fizették ki, az első kifizetés keretében 827 798 E Ft támogatást kapott

a projekt, a második kifizetésnél pedig 561 260 E Ft támogatás érkezett.

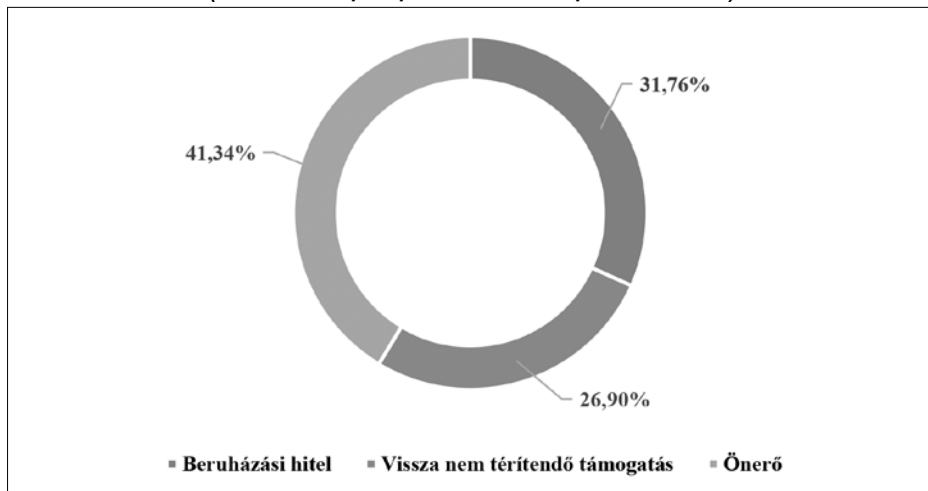
A meglévő forrásokon kívül hitelre is szüksége volt a vállalatnak a beruházás elindításához. A cég által felvett hitel összege 1 640 000 E Ft volt.

A telep tervezett működési költségei és bevételei a 2025-ös évre

Az árbevételen belül a legjelentősebb tételt a tejtermelésből származó bevétel jelenti, így érzékelhető, hogy mennyire fontos a gazdálkodás színvonalának magas szinten tartása. A tejből származó árbevételt a termelés volumene és a tej felvásárlási ára határozzák meg. Utóbbira az esetek döntő többségében a termelőknek kevés ráhatása lehet – ez köszönhető a felvásárlók alacsony számának és az együtt mozgó áraknak –, viszont a termelés volumene nagyban függ a gazdálkodó szakmai teljesítményétől. A termelés színvonala erősen meghatározza a tejből származó árbevételt. A szarvasmarha-tenyésztés árbevételéhez tartozik még a selejt tehenek értékesítésből származó bevétel.

3. ábra

A beruházás finanszírozási háttere
(Distribution of the financial sources of the investment)



Forrás: saját szerkesztés

A selejtezés egy megszokott velejárója a szarvasmarha-tenyésztésnek, melyet folyamatosan kell végezni, hogy az állományból ki tudjuk emelni azokat az egyedeket, melyeket biológiai vagy gazdasági okokból nem érdemes tovább a termelésben tartani. A tejtermelő gazdaságokban a teheneken kívül a bikaborjakat is értékesítik, ugyanis ebben a gazdálkodási formában nem igazán lehet őket hasznosítani, továbbá értékesíthetik még a növendék- és a vemhes üszőket is, az ebből származó bevétel

2. táblázat

**A 2025-ös év tervezett
eredménykimutatása
(The planned income statement for 2025)**

E Ft

Megnevezés	Érték
Beföldi értékesítés nettó árbevétele	2 439 527
Exportértékesítés nettó árbevétele	0
Értékesítés nettó árbevétele	2 439 527
Aktivált saját teljesítmények értéke (ASTÉ)	359 503
Egyéb bevételek	318 140
Anyagköltség	1 766 692
Igénybe vett szolgáltatások értéke	241 823
Egyéb szolgáltatások értéke	14 691
Eladott áruk beszerzési értéke	6 000
Közvetített szolgáltatások értéke	0
Anyagjellegű ráfordítások	2 029 206
Béreköltség	291 246
Személyi jellegű egyéb kifizetések	24 713
Bérjárulékok	46 835
Személyi jellegű ráfordítások	362 794
Értéksökkenési leírás	470 078
Egyéb ráfordítások	40 343
ÜZEMI EREDMÉNY	214 749
Értéksökkenési leírás, tenyészállat nélkül	270 078
EBITDA	484 827

Forrás: saját szerkesztés

a szarvasmarha-tenyésztés árbevételének sorait gazdagítja. A beruházócégnak szármaszik bevétele a trágya értékesítéséből is.

A 2. táblázatban látható a beruházás 2025-ös tervezett eredménykimutatása. Az összköltség típusú eredménykimutatásban a bevételek a következőkből állnak: az értékesítés nettó árbevétele 2 439 527 E Ft, ami kiegészül 359 503 E Ft ASTÉ-vel és 318 140 E Ft egyéb bevétellel. A ráfordítások közül az anyagjellegű ráfordítások vannak túlsúlyban, ezek tervezett értéke 2 029 206 E Ft. Jelentős tétel még a személyi jellegű ráfordítások, valamint az értékcsökkenési leírás. Előbbi 362 794 E Ft-tal szerepel a tervben, míg az utóbbi 470 078 E Ft-tal. A legkisebb tétel a ráfordításokon belül az egyéb ráfordítások, amik 40 343 E Ft értékkel szerepelnek a tervben.

A bevételek és ráfordítások hányadosaként kapjuk meg az üzemi tevékenység eredményét, ami a 2025-ös tervezetben 214 749 E Ft lesz. A megtérülés számításához szükséges továbbszámolnunk ezt az eredményt EBITDA-vá. Ezt egyszerűen úgy kapjuk meg, ha a tenyészállatok nélküli értékcsökkenési leírást hozzáadjuk az üzemi tevékenység eredményéhez. Az így kapott összeg 484 827 E Ft. Ez az érték képezi majd a beruházásmegtérülés számításának az alapját.

Arra is kitérünk, hogy a tenyészállatok értékét miért nem kell számba venni. Egy tejtermeléssel foglalkozó cég működése során az értékcsökkenés költségein belül jelentős részt képvisel a tenyészállatok értékcsökkenése. Ellentétben a tárgyi eszközök értékcsökkenésének leírásával, ezt folyamatosan számolja el a vállalat a tenyészállatok után, és mivel az állomány létszáma a legtöbb esetben nem változik, valamint az állomány összetétele korban is különböző, ezért ennek az értéke hasonló az évek során. Nagy létszámú állományoknál magas a tenyészállatok után elszámolt értékcsökkenés, és mivel ez egy pénzmozgást nem okozó költség, de folyamatosan jelen

van, ezért az EBITDA számítása során ezt nem vesszük figyelembe, nem adjuk hozzá az üzemi tevékenység eredményéhez.

A beruházási projekt megtérülése

A EBITDA számításához szükséges a gazdaság részletes költség- és bevételtervezése a jövőt tekintve. Ez a mutató kell a beruházás egyéb mutatóinak számításához, úgymint a nettó jelenérték (NPV), a belső megtérülési ráta (IRR) és a jövedelmezőségi index (PI). A kalkulációt 8 éves időtávban végeztük, 7,5 százalékos kalkulatív kamatlábbal. Ez a kalkulatív kamatláb napjainkban egy átlagos gazdasági helyzetet predesztinál.

A beruházások megtérülésénél fontos megjegyezni, hogy a beruházók különböző finanszírozási formákat is igénybe vehetnek, így volt ez a vizsgált beruházás esetében is. A felhasznált önerő és hitel összege, amit a beruházás kalkulatív bekerülési értékeként használtunk, 3 774 941 E Ft volt.

A dinamikus megtérülési mutatók esetében a pozitív beruházási döntés feltételei a következők:

- $NPV > 0$;
- $PI > 1$;
- $IRR > r$.

A 3. táblázatot vizsgálva, láthatjuk, hogy a 7,5 százalékos kalkulatív kamatláb mellett a nettó jelenérték (NPV) értéke a beruházás kezdetét követő 8. évben lesz pozitív, azaz itt teljesül az $NPV > 0$ feltétel. A jövedelmezőségi index (PI) értékeit nézve is azt láthatjuk, hogy a 8. évben teljesül a $PI > 1$ feltétel. A belső megtérülési ráta (IRR) oszlopában az $IRR > r$ feltétel már korábban bekövetkezik. Ezt a 3 mutatót összevetve egyértelműen kimutatható, hogy a beruházás megtérülési ideje ezzel a kamatlábbal a beruházást követő 8. évben várható.

Egyes tényezők nagyban befolyásolhatják egy beruházás megtérülési idejét – a cég működési költségei és bevételi pénzáramai ilyen tényezők. Az elemzés során készítettünk egy érzékenységvizsgálatot, ami megmutatja, hogy hogyan változna a beruházás megtérülési ideje abban az esetben, ha a tej felvásárlási ára a tervezetthez képest 10 százalékkal alacsonyabb, valamint abban az esetben, ha a felvásárlási ár 10 százalékkal magasabb lenne. Azért ezt a paramétert választottuk, mert egy tejtermelő gazdaság számára ez az első számú és legfontosabb bevételi forrás. A költségek tekintetében legjelentősebb takarmányozási költség, ezért ennek a lehetséges válto-

3. táblázat

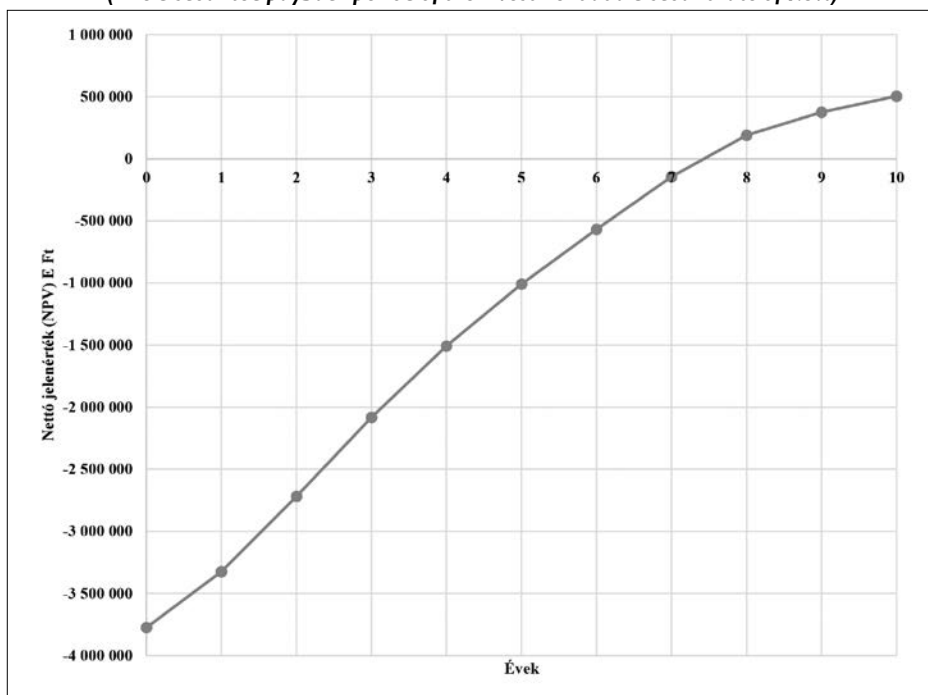
A beruházás gazdaságossági mutatói ($r=7,5\%$)
(*Economic indicators of the investment, $r=7.5\%$*)

Évek	EBITDA (E Ft)	NPV	PI	IRR (százalék)
0.	-3 744 941	-3 744 941	–	–
1.	484 827	-3 323 939	0,12	-87,16
2.	699 812	-2 718 369	0,28	-50,05
3.	790 363	-2 082 158	0,45	-25,09
4.	767 113	-1 507 743	0,60	-11,02
5.	717 069	-1 008 263	0,73	-2,71
6.	680 208	-567 514	0,85	2,60
7.	644 625	-178 964	0,95	6,15
8.	602 925	159 098	1,04	8,57

Forrás: saját kalkuláció

4. ábra

A beruházás diszkontált megtérülési ideje 7,5 százalékos kalkulatív kamatláb esetén
(The discounted payback period of the investment at a discount rate of 7.5%)



Forrás: saját szerkesztés a saját kalkuláció alapján

zását is megvizsgáltuk. Ebben az esetben is 10 százalékos növekedést és csökkenést vettünk alapul. Ezt a két változót kombináltuk is, az így kapott eredményeket a 4. táblázatban jelenítettük meg.

4. táblázat

A beruházási projekt kétféle érzékenységvizsgálata
(Two-Factor Sensitivity Analysis of the project)

		Tej felvásárlási ára		
		Optimista	Átlagos	Pesszimista
Takarmányozási költségek	Optimista	4,3 év	5,1 év	12,9 év
	Átlagos	4,9 év	7,4 év	–
	Pesszimista	8,0 év	–	–

Forrás: saját szerkesztés a saját kalkulációk alapján

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A szakirodalmi kutatás alapján a hazai tejtermelésről azt állapítottuk meg, hogy a tejtermelés egyre jobban koncentrálódik és intenzifikálódik, már-már teljesen eltűnnek a kistermelők és helyüket a nagy állománylétszámú tehenészetek veszik át. Jelenleg Magyarországon a tejelő szarvasmarha tenyésztésében jellemzően a holstein-fríz fajtát alkalmazzák a termelők. Nagyüzemi körülmények között, nagy létszámú telepeken zajlik a nyerstej előállítás.

A tejtermelés gazdasági kérdéseit vizsgálva kiderült, hogy a termelés egyre drágul, azonban a költségek összetétele akár nagymértékben is változhat. Jelentős tényező minden esetben a takarmányköltség az összköltségen belül, ezért fontos, hogy a

gazdálkodók milyen áron tudnak a takarmányokhoz hozzájutni, illetve milyen önköltséggel tudják azt termeszteni. A jövőben a cégek előnyben fogják részesíteni azokat a technológiákat, például a fejőrobotos rendszereket, amelyek kiváltják a dolgozókat, vagy javítják a munkaerő hatékonyságát.

Egy új beruházás esetén azért fontos a kapacitások megfelelő tervezése, mert ez a későbbiekben meg fogja határozni a termelés volumenét. Egy alultervezett paraméterekkel rendelkező beruházás ugyan jól fog termelni, de kiesést okoz a termelésben a hiányzó kapacitás. A túlkapacitált beruházás pedig felesleges költséget jelent, alacsony lesz az egységre jutó eredmény a működés során, és rövid vagy középtávon nem lesz elérhető a tervezett megtérülési idő.

A vizsgált barnamezős szarvasmarhatelepi beruházás gazdaságosságával kapcsolatban a következő következtetéseket állapítottuk meg:

- A vizsgált beruházás költségei 3 fő részre oszthatók, melyek közül az építési költségek képviselik a legnagyobb részt 65,67 százalékkal, ezt követik a szintén jelentős technológia- és gépköltségek

30,71 százalékkal, végül az egyéb költségek, melyek 3,62 százalékot jelentenek.

- Egy új beruházásnál a tartástechnológia kiválasztása évtizedekre meghatározhatja a termelés minőségét, ezért jól átgondolt, szakmai érvekre alapozott döntést kell hozni. Mindenképpen érdemes referenciaként olyan telepek működését megvizsgálni, ahol már alkalmazzák a technológiákat.
- Egy új szarvasmarhatelepi beruházás esetében az egy komplex tehénfőhelyre jutó költségek akár a 4,7 millió Ft/tehen értéket is megközelíthetik.

A megtérülési időt számos tényező befolyásolja, azonban, ha azt feltételezzük, hogy egy új beruházás alacsonyabb működési költségekkel üzemel, és a tevékenység bevételeire koncentrálnak, akkor megállapítható, hogy ebben az ágazatban vitathatatlanul a tejből származó bevételnek van elsődleges hatása a cég pénzügyi eredményességére.

Az általunk felállított hipotézist (H1) elfogadjuk, ugyanis számításaink alapján a beruházás a projekt aktiválása utáni 8. évben megtérül.

FORRÁSMUNKÁK

- Báger, G. (2015). Beruházási hullámvölgy és élenkülés a magyar gazdaságban. *Pénzügyi Szemle*, 2, 155–177.
- Tse, C., Barkema, H. W., DeVries, T. J., Rushen, J. és Pajor, E. A. (2017). Effect of transitioning to automatic milking systems on producers' perceptions of farm management and cow health in the Canadian dairy industry. *Journal of dairy science* 100(3), 2404–2414. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11521>
- Csiszárík-Kocsir, Á. és Szilágyi, T. P. (2016) A beruházás gazdaságossági számítások elterjedtsége a hazai kvk-k körében. 39–52.
- Dr. Borbély, Cs., Bognár, L., Dr. Juhász, A., Mándi-Nagy, D., Dr. Mészáros, Gy., Keleti, E., Dr. Kocsis, R., Dr. Kopány, Gy., Papp, G., Dr. Potori, N., Dr. Szakály, Z., Varga, L. és Vőnéki, É. (2013). A magyar tejágazat helyzete és fejlődésének lehetséges iránya. *Budapest, Tej Szakmaközi Szervezet és Terméktanács*.
- Freund, A., Jámor, Z. és Nagy, J. (2024). A hazai agrár-élelmiszeripari ellátási láncok válaszai a XXI. századi kihívásokra – a digitalizáció szerepe. *Marketing & Menedzsment* 58(3), 37–48.
- Córdova, H. D. A., Alessio, D. R. M., Cardozo, L. L. és Thaler, A. (2018). Impact of the factors of animal production and welfare on robotic milking frequency, Pesquisa Agropecuária Brasileira, 53(02) 238–246. <https://doi.org/10.1590/s0100-204x2018000200013>
- Harangi-Rákos, M., Szabó, G. és Popp, J. (2013). Az egyéni és a társas gazdaságok gazdasági szerepének főbb jellemzői a magyar mezőgazdaságban. *Gazdálkodás*, 57(6), 532–542.
- Gittinger, J. P. (1972). *Economic analysis of agricultural projects*.

- Réquillart, V. (2008). Economic analysis of the effects of the expiry of the EU milk quota system. Final Report. https://agriculture.ec.europa.eu/document/download/3de3b40c-0e0a-4ead-9717-b49de866e0a0_en?filename=ext-study-milk-full_text_2007_en.pdf
- Penry, J. F. (2018). Mastitis control in automatic milking systems. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 34(3) 439–456. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2018.06.004>
- Siewert, J. M., Salfer, J. A. és Endres, M. I. (2019). Milk yield and milking station visits of primiparous versus multiparous cows on automatic milking system farms in the Upper Midwest United States. *Journal of Dairy Science* 102(4), 3523–3530. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15382>
- Rodenburg, J. (2017). Robotic milking: Technology, farm design, and effects on work flow, *Journal of Dairy Science*, 100(9) 7729–7738. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11715>
- Kapronczai, I. (2025). Várható szerkezeti átalakulás a magyar mezőgazdaságban. *Gazdálkodás*, 69(1), 3–34.
- Kónya, I. (2015). Több gép vagy nagyobb hatékonyság? Növekedés, tőkeállomány és termelékenység Magyarországon 1995–2013 között. *Közgazdasági Szemle*, 62(11), 1117–1139. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2015.11.1117>
- Kovács, Á. E., Szalay, Z. G. és Barta, É. K. (2015). Az időbeni pénzáramok kezelése a gazdasági számításokban. *Studia Mundi–Economica*, 2(2), 93–106.
- Krausz, D. (2016). Se vele, se nélküle: az Európai Unió tejkvóta rendszerének kritikai elemzése. (Doctoral dissertation, BCE).
- Kürthy, Gy., Dudás, Gy., Felkai, B. O. (szerk.) (2016). Amagyarországi élelmiszeripar helyzete és jövőképe. Agrárgazdasági Kutató Intézet. <https://www.aki.gov.hu/termek/a-magyarorszag-i-elelmiszeripar-helyzete-es-jovokepe/>
- Lencsés, E., Kovács, A., Dunay, A. és Mészáros, K. (2015). Automata fejőrobot bevezetésének hatásai a HACCP rendszerre egy tejgazdaság példáján. *Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia (AWETH)*, 11(2) 116–124.
- Sannino, M., Faugno, S., Crimaldi, M., Di Francia, A., Ardito, L., Serrapica, F. és Masucci, F. (2018). Effects of an automatic milking system on milk yield and quality of Mediterranean buffaloes, *Journal of dairy science*, 101(9), 8308–8312. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-14157>
- Mészáros, S. és Szabó, G. (2014). Hatékonyság és foglalkoztatás a mezőgazdaságban. *Gazdálkodás*, 58(1), 58–74.
- Milani, F. X., Nutter, D. és Thoma, G. (2011). Invited review: Environmental impacts of dairy processing and products: A review. *Journal of dairy science*, 94(9), 4243–4254. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3955>
- Miniszerelnökség Monitoring és Értékelési Főosztálya (2022). Útmutató a projektek közgazdasági és pénzügyi értékeléséhez 2021–2027 (KPÜ).
- Moizs, A. (2013). Magyar szövetkezeti hitelintézetek szerepe az agrárfinanszírozásban. *Gazdálkodás*, 57(3), 249–260.
- Nagy, A., Popovics, P. és Szöllősi, L. (2005). A tejtermelés termelési értéke. In Szűcs I. (szerk.), *A szarvasmarhagazat gazdasági, szervezési és piaci kérdései (pp. 104–116)*. Szaktudás Kiadó Ház.
- Daponte, P., De Capua, C. és Liccardo, A. (2014). A technique for remote management of instrumentation based on web services. In *Proc. of IMEKO 13th Symposium on Measurements for Research and Industry Applications*, 657–662. Held Together with the 9th Workshop on ADC Modeling and Testing, Letöltve 2023. november 25. <https://www.imeko.org/publications/tc4-2004/IMEKO-TC4-2004-122.pdf>
- Peterson, C. B. és Mitloehner, F. M. (2021). Sustainability of the dairy industry: Emissions and mitigation opportunities. *Frontiers in Animal Science*, 2, 760310. <https://doi.org/10.3389/fanim.2021.760310>
- Szőke, V. és Kovács, L. (2020). Mezőgazdaság 4.0 – relevancia, lehetőségek, kihívások. *Gazdálkodás*, 64(4), 289–304.
- Szűcs, I. és Szöllősi, L. (2008). A beruházások ökonomiai megítélése. In Nábrádi, A., Pupos, T. és Takácsné György, K. (szerk.), *Üzemtani I. Szaktudás Kiadó Ház*.
- Szűcs, I., Béri, B., Szöllősi, L., Kovács, K., Molnár, Sz. és Ladányi, K. (2015). A hazai tejgazat fejlesztési koncepciójának komplex megvalósíthatósági elemzése és továbbfejlesztése. Szakértői tanulmány, OTP Bank Nyrt. Agrár Kollégium, Budapest, 0–111.
- Szűcs, I. és Szöllősi, L. (2015). Problems of the Hungarian dairy sector in connection with the abolition of the milk quota system. Poland: *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists* 17(3) 379–385.