

OTDK-dolgozat

2025

NEUMANN JÁNOS EGYETEM
MNB INTÉZET: FENNTARTHATÓ PÉNZÜGYEK KÖZPONT
NEMZETKÖZI GAZDASÁG ÉS GAZDÁLKODÁS MESTERSZAK



**EGY BERUHÁZÁS ÉRTÉKELÉSE AZ ÁLLATTENYÉSZTÉSI ÁGA-
ZATBAN II. – FEJŐROBOT-BEVEZETÉS ÉRTÉKELÉSE KOCKÁ-
ZATKEZELŐ MÓDSZEREKKEL**

**EVALUATION OF AN INVESTMENT IN THE LIVESTOCK
SECTOR II - EVALUATION OF MILKING ROBOT IMPLEMENTA-
TION USING RISK MANAGEMENT METHODS**

Varga Levente

Konzulens: Malatinszky Gábor

Kézirat lezárásának dátuma: 2024. 04. 15.

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETŐ GONDOLATOK	1
1.1. A TANULMÁNY CÉLKITŰZÉSEI ÉS FELÉPÍTÉSE.....	2
1.2. A DOLGOZAT ELŐZMÉNYEI.....	3
2. KITEKINTÉS A HAZAI TEJÁGAZAT VISZONYAIRA	5
3. A DOLGOZAT KERETRENDSZERÉNEK ÉS A FELHASZNÁLT ADATOK KÖRÉNEK ÁTTEKINTÉSE.....	9
3.1. A KALKULATÍV KAMATLÁB MEGHATÁROZÁSÁNAK KERETRENDSZERE.....	9
3.2. A SZÜKSÉGES ADATBÁZIS KIALAKÍTÁSA.....	11
3.2.1. Vállalati adatok.....	11
3.2.2. A standard laktáció, mint súlyozási adat.....	12
4. A KALKULATÍV KAMATLÁB ÁTDOLGOZÁSA	15
4.1. Néhány szakirodalmi kiegészítés	15
4.1.1. Elméletben a kockázatmentes hozamról.....	15
4.1.2. Az egyedi kockázati tényező meghatározásának elmélete.....	16
4.2. KOCKÁZATMENTES KAMATLÁB.....	19
4.2.1. Az országhozamvizsgálata.....	19
4.2.2. Az állampapírok hozamairól.....	20
4.2.3. A kockázatmentes kamatláb számítása	21
4.3. IPARÁGI PROFITRÁTA.....	22
4.3.1. A súlyozási tényező.....	22
4.3.2. A ráta kiszámítása.....	23
4.4. EGYEDI KOCKÁZATI TÉNYEZŐ (BÉTA).....	25
4.5. GAZDASÁGOSSÁGI KILÁTÁSOK AZ ÚJ KALKULATÍV KAMATLÁBBAL	26
5. PROJEKTKOCKÁZATOT KEZELŐ BERUHÁZÁSÉRTÉKELÉSI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSA.....	30
5.1. KOCKÁZATKEZELŐ ÉRTÉKELÉSI MÓDSZEREK.....	31
5.1.1. Biztos (kockázatmentes) egyenértékes	31
5.1.2. Beruházási összeg kritikus értéke.....	32
5.1.3. Fedezetipont-számítás.....	32
5.1.4. Nettó hozamküszöb vagy nyereségküszöb-elemzés	33
5.1.5. Érzékenységvizsgálat.....	34
5.1.6. Forgatókönyv-elemzés vagy szcenárióanalízis	35
5.1.7. Szimulációs megközelítés.....	35
5.1.8. Reálopciók.....	36
5.2. A KÓCSAG KFT. FEJŐROBOT BERUHÁZÁSÁNAK ÉRTÉKELÉSE	38
5.2.1. Szcenárióelemzés.....	39
5.2.2. Érzékenységvizsgálat.....	41
5.2.3. Küszöbértékek számítása	42
6. ÖSSZEFOGLALÁS.....	43
IRODALOMJEGYZÉK	45
MELLÉKLETEK	I
1. MELLÉKLET: KALKULATÍV KAMATLÁB SZÁMÍTÁSI LOGIKÁJA ÉS MÓDJA (VARGA, 2023A ALAPJÁN)	II
2. MELLÉKLET: ÁLAPTERVIDŐSZAKI PÉNZÁRAMKIMUTATÁS (EZER FORINTBAN).....	III
3. MELLÉKLET: ÁLAPTERVIDŐSZAKI EREDMÉNYKIMUTATÁS (EZER FORINTBAN).....	III
4. MELLÉKLET: A FEJŐROBOT-BEVEZETÉS KÖVETKEZTÉBEN VÁRHATÓ TERMELÉSI TÉNYEZŐ VÁLTOZÁS ...	IV
5. MELLÉKLET: MÓDOSÍTOTT TERVIDŐSZAKI PÉNZÁRAMKIMUTATÁS (EZER FORINTBAN).....	V
6. MELLÉKLET: MÓDOSÍTOTT TERVIDŐSZAKI EREDMÉNYKIMUTATÁS (EZER FORINTBAN).....	V
7. MELLÉKLET: AZ ÉRZÉKENYSÉGVIZSGÁLAT EREDMÉNYE.....	VII

TÁBLÁZAT- ÉS ÁBRAJEGYZÉK

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: A beruházás által generált pénzáramok	27
2. táblázat: A beruházás gazdaságossági kilátásai dinamikus mutatók alapján	29
3. táblázat: A vizsgálat során használt forgatókönyv-feltételezések.....	39
4. táblázat: A forgatókönyv-elemzés eredménye.....	40
5. táblázat: Az érzékenységvizsgálat fontosabb eredményei	41
6. táblázat: A küszöbérték-vizsgálatok eredménye	42

Ábrajegyzék

1. ábra: A legpesszimistább és legoptimistább forgatókönyvek összehasonlítása	40
---	----

TÁJÉKOZTATÁS TÁMOGATÁSRÓL

Az **EKÖP-24-2** számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, az **EKÖP-24-2-BME-165** pályázati program finanszírozásában valósult meg.

1. BEVEZETŐ GONDOLATOK

Jelen dolgozat nem előzmény nélküli – a szerző 2021 óta több tanulmányt is közölt már a témában, melyek mindegyikére alapoz aktuális dolgozatában. Szigorúan vett értelemben is a jelenlegi értekezés a negyedik eleme annak a kutatásnak, mely egy mezőgazdasági vállalat fejlesztési lehetőségeinek általános feltérképezésével indult. Az alapkonceptió az eredeti elképzelésen lényegesen túlnőtte magát, s jelen dolgozatban már kockázatot is kezelni képes beruházásértékelési eljárások kerülnek alkalmazásra a vizsgált technológiai beruházás gazdaságosságának elemzésére.

Az elemzés gazdasági környezetét egy három vállalatból álló, létező cégcsoport központi cége jelenti, mely konzisztensen „Kócsag Kft.” álnéven jelenik meg a kutatás minden elemében. A Kócsag Kft. egy növénytermesztéssel, mezőgazdasági szolgáltatások végzésével és állattenyésztéssel, specifikusan tejhasznú szarvasmarha-tenyésztéssel foglalkozó agrárvállalat. 2023-ban a mérlegfőösszege 4 milliárd forint, értékesítésének nettó árbevétele pedig 2,5 milliárd forint volt, amiből 1,4 milliárdot az állattenyésztés adott.

A tejtermelés tekintetében elmondható, hogy a telepen felmerülő mindennapi feladatok ellátása egyre jelentősebb, mostanra csaknem kivitelezhetetlen feladatot jelent. Az ágazat annyira súlyos munkaerőproblémákkal küzd, hogy még jól átgondolt munkaszervezés mellett is komoly kihívás a napi többszöri fejés megvalósítása. A halmozottan érzékelhető munkaerőhiány a tevékenység speciális jellegére és időbeli ütemezésére vezethető vissza, mely főbb aspektusaiban a jövőben sem fog változni, ezért a problémás munkahelyek betöltése helyett azok átalakítása a kívánatos.

A fejés robotizálásával a kritikus munkakörökben lényeges változás várható. Ebben az esetben sokkal kevesebb közvetlen munkaerőre volna szükség, ugyanis a kevés hozzáadott értékkel bíró közvetlen munkafolyamatok nagy része megszűnne, a hangsúly pedig a szakképzett munkaerőre kerülhet át, amely a rendszer működését felügyeli, és a belőle kinyerhető adatok feldolgozásával a termelés optimalizálásán dolgozik. Így a folyamatos működési bizonytalanság megszűnik, miközben a tejtermelés hatékonysága is nagymértékben növekszik, ezért a fejőrobotos működésre való áttérés meghatározó fontosságú lehet a tejhasznú szarvasmarhatenyésztés hosszú távú fenntarthatósága tekintetében.

A szerző motivációját a nyilvánvaló érdeklődésén túl az adja, hogy tanulmányaival reményei szerint kielégítő és átfogó betekintést nyújthat a Kócsag Kft. ügyvezetői részére a

fejőrobotos működésre való áttérés megvalósíthatóságáról. Mindez elősegítheti a technológia kevesebb erőforrás-ráfordítást igénylő és nagyobb biztonsággal történő bevezetését, mely a jelenlegi nehéz gazdasági környezetben kiemelten fontos.

Mint Gittinger (1982, 23) írja, a részletes projekttervezés roppant időigényes és meglehetősen drága folyamat. Nem ritka ugyanis, hogy egy mezőgazdasági beruházás előkészítése egy-két évig (vagy összetett projektek esetén még hosszabb ideig) is eltart, költsége pedig a teljes projektberuházás összegének 7-10 százalékára is rúghat. Az alapos előkészítés ugyanakkor növeli a projekt hatékonyságát, illetve segít biztosítani a jövőbeni zökkenőmentes megvalósítást, így a szükséges többletidő és tőke várhatóan többszörösen megtérül. Ehhez képest az elhamarkodottan előkészített, felületes elemzések nagy valószínűséggel olyan projekteket eredményeznek, amelyek elmaradnak az ütemtervtől, alacsonyabb megtérüléssel járnak és pazarolják az erőforrásokat.

Az immár négy részes kutatás azonban ennél remélhetőleg nagyobb jelentőséggel is bírni fog, hiszen a tejágazatban tevékenykedő (hasonló nehézségek mellett működő és hasonszórú fejlesztési elképzelésekkel rendelkező) vállalatok számára benchmarkként szolgálhat a Kócsag Kft. esetpéldája. Nemcsak a beruházás gazdaságosságának szemléltetése kapcsán lehetnek jelentősek ezek a dolgozatok, hanem egyáltalán a technológia általános ismertségét illetően is, hiszen a szerző agráriumban szerzett tapasztalatai alapján a fejés robotizálásának lehetőségei hazánkban kevésbé ismertek.

1.1. A TANULMÁNY CÉLKITÚZÉSEI ÉS FELÉPÍTÉSE

A szerző motivációjának ismeretében a dolgozat konkrét célkitűzései is tisztán megfogalmazhatók. Hogy a tanulmány sorozat a kívánt funkcióját képes legyen betölteni, az eddig megalkotott modellt minél inkább úgy kell javítani, hogy az a valóság leírására és megjelölésére alkalmas legyen, s ugyanez a törekvés kell hogy irányadó legyen az alkalmazott értékelési módszerek tekintetében is.

A kutatás korábbi elemei (melyek tartalma röviden a következő fejezetben összefoglalásra kerül), illetve azok eredményei remek kiindulást adnak mindehhez, azonban nem tesznek maradéktalanul eleget az előbbi kijelentésnek.

Egyrészt könnyen belátható, hogy a dinamikus beruházásgazdaságossági számításoknál már számos kifejezőbb módszer is létezik, melyekkel a projektek megtérülésére vonatkozó várakozásokat szemléltetni lehet.

Másrészt a korábbi elemzésben használt diszkontráta is hagy némi kivetni valót maga után mind külső kritikák, mind a szerző saját értékítélete szerint – a modell javítására való törekvés ennek átdolgozásában ölt testet.

A célkitűzéseket összegezve tehát a dolgozat kutatási kérdése így szól: A modell finomítása és fejlettebb, kockázatot is kezelni tudó beruházásértékelési módszerek alkalmazása mellett is megvalósítandónak minősíthető-e a fejőrobot technológia bevezetése a Kócsag Kft. esetében?

A tanulmány fókuszának kétpólusú mivolta operatívan azt eredményezi, hogy annak felépítése kissé eltér a tudományos munkákban megszokottól. A két nagy témakör tárgyalására ugyanis egymást követően kerül sor: a hazai tejágazat néhány fontos aspektusának leírását követően a kalkulatív kamatláb átdolgozása történik, majd a szerző (meghaladva a dinamikus beruházásértékelési-eljárások határait) ezután fordul a kockázat hatásainak érzéltetésére képes projektértékelési módszerek fele.

A félreértések elkerülése végett meg kell még jegyezni, hogy a „Könyvek” forrástípusba tartozó szakirodalmak esetében (azok nagy terjedelmére tekintettel) oldalszámpontossággal történik hivatkozás a szövegekben attól függetlenül, hogy csak tartalmi összefoglalás, vagy szó szerinti idézés történt-e – utóbbi esetében természetesen az idézőjel használatával.

1.2. A DOLGOZAT ELŐZMÉNYEI

Ahogy már említésre került, a szerző több írása is napvilágot látott már a témában – a félreértések elkerülése és a kritikák (például annak kapcsán, hogy bizonyos témakörök miért nem jelennek meg hangsúlyosan a szakirodalmi összefoglalásban) megelőzése érdekében jelen alfejezetben ezek tömör összefoglalása történik. Fontos leszögezni, hogy az előzménydolgozatok tartalmának átvételére nem került sor! Hivatkozásuknak 2 oka lehet:

- egy-egy bizonyítást igénylő kijelentés alátámasztása miatt,
- történik hivatkozás jelen dolgozat megírásához szükséges adatokra és eredményekre is, amelyek valamely előzménydolgozat hozadékai.

A kutatás első eleme (Varga, 2022) egy terjedelmes szakirodalmi összefoglalással kezdődött a beruházások témakörében általánosan. Sor került benne a beruházások csoportosítására, a pénzügyi terv készítés és modellezés szabályszerűségeinek és módszereinek összegyűjtésére, a beruházás-finanszírozási módok megismerésére, valamint a beruházásértékelési módszerek alkalmazási gyakorlatának áttekintésére, a módszerek konkrét leírása azonban már nem képezte a tanulmány részét.

Ugyancsak ebben a dolgozatban került sor a vizsgált cég átfogó, majd ágazatok szerinti elemzésére az erősségek, gyengeségek, kockázatok és fejlesztési lehetőségek terjedelmes szöveges áttekintése és értékelése útján. Ennek következtében a fókusz az állattenyésztési ágazatra került, mely működésének további, mélyebb elemzése révén kirajzolódott a fejőrobot technológia bevezetésének lehetősége, mint potenciális fejlesztési koncepció. Ebben a tanulmányában kapott helyet a fejlesztés magját képező beruházás teljeskörű feltérképezése is (általános működési ismérvek, költségek, hatások), valamint a lehetséges finanszírozási alternatívák felkutatása és értékelése. A dolgozat végül a 2016-2021 közötti időszakra elkészített (az állattenyésztési ágazatot önálló entitásként kezelő) izolált eredmény- és cash flow kimutatással zárult. Ez a tényidőszaki modell kiindulásként szolgált a későbbi tervidőszaki modellek elkészítéséhez.

Mivel Varga (2022) dolgozatának fókusza a beruházás által generált pénzáramokra került (binnen a diszkontráta kérdése csak említés szintjén szerepelt), ezért a soron következő tanulmány (Varga, 2023a) fókusza dedikáltan egy adekvát kalkulatív kamatláb meghatározásán volt. Ennek okán a dolgozat részét képezte olyan témakörök részletekbe menő szakirodalmi összefoglalása is, mint a pénz időértéke, a projektkockázat vagy az infláció kezelése, illetve a vissza nem térítendő állami támogatások figyelembevétele a beruházásértékelési számítások tekintetében.

A szerző témában írt harmadik dolgozata (Varga, 2023b) részletekbe menően taglalta a statikus mutatók és a dinamikus beruházásgazdaságossági módszerek ismérveit. Ezt követően Varga (2022) eredményeire alapozva megalkotásra került benne két tervidőszaki modell (a fejőrobotok bevezetése nélkül, valamint a beruházás megvalósítása esetén), amelyek pénzáramkimutatásainak különbsége a beruházás okozta pénzáramhatást adta meg. Ezután kerülhetett sor a projekt gazdaságosságának vizsgálatára dinamikus beruházásértékelési módszerekkel, illetve néhány egyszerűbb párhuzamos számítás is elvégzésre került.

Végezetül a szerző még egy, a témához szorosan kapcsolódó tanulmányt készített (Varga, 2023c), melyből kiindulva egy társszerzős publikáció (Varga – Baranyai, 2023) is megjelent. A cikk az általános fenntarthatóság és a mezőgazdaság fenntarthatóságának rövid áttekintését követően az állattenyésztés fenntarthatóságának vizsgálatán át eljutott a Kócsag Kft. fenntarthatósági elemzéséig. A tanulmány legfőbb eredménye, hogy a fenntartható tejtermelés elérésének kulcstényezője a hatékonyságnövelés és a versenyképesség javítása, amelyeket a fejés robotizálása elősegíthet. Ezen túlmenően a tanulmánykötetben megjelent dolgozat a fejés robotokkal történő automatizálásának lehetőségeit és a működés jellemzőit is áttekinti, illetve a fejőrobot-technológia bevezetésétől várható hatásokról is értekezik.

2. KITEKINTÉS A HAZAI TEJÁGAZAT VISZONYAIRA

A szarvasmarhatenyésztés és a tejtermelés a magyar mezőgazdaság egyik igen meghatározó ágazata, hiszen ez a szektor adja a mezőgazdasági kibocsátás tizedét, illetve az állattenyésztés termelési értékének csaknem egyharmadát. A termelési ág jelentőségét a hazai mezőgazdaságban az is jól mutatja, hogy termékei mind a belső fogyasztás, mind az export tekintetében nélkülözhetetlenek, vagyis a magyar szarvasmarha-ágazat által előállított élelmiszer hazai és uniós viszonylatban is jelentős szerepet tölt be a jó-minőségű élelmiszer biztosítása szempontjából. Mindemellett az is elmondható, hogy az országos átlagadatok alapján a hazai tejtermelés mind uniós, mind globális viszonylatban elmarad a legfejlettebb üzemekhez és országokhoz viszonyítva termelési színvonal, hatékonyság és versenyképesség tekintetében. Kiemelten a tartás- és takarmányozástechnológia színvonalában mutatható ki lemaradás, illetve az üzemméret kapcsán is hátrányban vannak a magyarországi tejtermelő üzemek. (Kovács et al., 2021)

A tejtermelés problémái nem újkeletű jelenségek, azok egészen régre nyúlnak vissza, amit mi sem bizonyít jobban, minthogy a magyarországi szarvasmarha-létszám, a tejtermelés és a fogyasztás is csökkenő tendenciát mutatott már a nyolcvanas évektől kezdve. Mind ebben jelentős szerepe volt a rendszerváltásnak, illetve az annak következtében végbemenő folyamatoknak. A kilencvenes évek közepétől a tejágazat helyzetét nehezítette az elhibázott gazdaságpolitikai irány (a magas termelési szint fenntartása) következtében megjelenő túltermelés és tejfelhalmozódás. Mindeközben a tejtermékek piacán az import növekedése is tapasztalható volt, ami a hazai tejtermelők számára az addiginál jóval erősebb versenyt eredményezett. Vágó (2005) arról írt, hogy az EU-hoz való csatlakozásnak komoly hatásai lehetnek a magyar tejszektorra nézve, mint ahogy a rendszerváltást is meghatározó változások kísérték.

Az uniós csatlakozás évében Udovecz (2004) a hazai állattenyésztés jövőjét borúsán értékelte. Várakozásai szerint a felvásárlási árak érdemi és ágazatokon átívelő növekedése nem várható, ugyanakkor a tenyésztési költségek biztos növekedésére számított. A tejtermeléssel kapcsolatban kiemelten szkeptikus: rövidtávon a tej felvásárlási árának további esését prognosztizálta, s az ágazat jövedelem-önköltség arányának kedvezőtlen irányú eltolódását is vizionálta.

Udovecz (2004) várakozásai nem voltak helytelenek – bár 2008-ig összességében emelkedtek a jövedelmek, az ágazatok között mégis erős differenciálódás volt megfigyel-

hető. A mezőgazdaság termelési szerkezetében végbemenő változások hatására a tehénállomány méretében drasztikus, 17,9%-os csökkenés következett be 2000 és 2009 között. Az is elmondható, hogy 2000 és 2008 között a marhatartás súlya a mezőgazdasági termékkibocsátásban 13%-ról 10%-ra csökkent, melyen belül a húsmarhatenyésztés súlyának növekedésével szemben a tejtermelés jelentősége mérséklődött. (Palócz et al., 2010)

Kendi (2013) arról ír, hogy a globalizáció, a klímaváltozás és a fenntarthatóság kihívásainak kontextusában a tejtermelés élelmezési szerepe igencsak megnövekedett. Ezzel párhuzamosan azt is megállapítja, hogy a magyar tejágazat versenyképessége hatékonysági mutatók, illetve költség- és jövedelemelemzések alapján kedvezőtlen helyzetben van az EU tagországaéhoz képest, s ezen szerencsétlen viszonyok miatt számos hazai tejtermelő felhagyott a tevékenység folytatásával.

Összefoglalva tehát látható, hogy a tejágazatnak jelentős nehézségekkel kellett szembenéznie az elmúlt 20-30 évben. Bár az EU-hoz való csatlakozás kedvezőtlen hatásokat hozott magával, azonban azt követően egy ideig stabilizálódni látszódtak a hazai tejtermelési szektor gazdasági körülményei. A 2000-es évek második évtizedének közepén a tejtermeléssel kapcsolatos meghatározó események (oroszbargó, tejkvóta kivezetése) aztán ismét negatívan hatottak az ágazat helyzetére. (Kovács et al., 2021)

Husti (2008) kijelenti, hogy az agrárgazdaság versenyképességének javítása nem lehetséges agrárinnováció nélkül, melyen belül hangsúlyosan a műszaki fejlesztést említi. Palócz és szerzőtársai (2010) azt a megállapítást tették az évtized végén, hogy a magyar tejtermelők nem versenyképesek, aminek okát technológiai és környezetvédelmi problémákban, takarmánygazdálkodási hiányosságokban és a kis üzemméretekben látták. Kendi (2013) a tejágazat jelentős versenyhátrányának forrását kevésbé a termeléstecnológiai mutatók alakulásában látja – sokkal inkább eredezteti azt a tejtermelés kapcsán fokozottan szükséges élő munkaerőhöz kapcsolódó ráfordítástömegből, mely az egyik legalacsonyabb hatékonyságú tőkefelhasználást eredményezi.

Patkós (2007) arra jutott a szakirodalom áttekintése után, hogy versenyképes és fenntartható tejtermelésre csak modern tartástechnológia és átgondolt takarmányozás alkalmazása mellett, kiemelkedő génkészletű állatállománnyal van lehetőség, ahol az állatok korszerű és komfortos istállóban élnek életüket, a mindennapi fejés pedig nagymértékben automatizált fejőállásokban történik. Patkóssal (2007) egyetértésben Kovács és szerzőtársai (2021) is a megfelelő genetikai alapokban, a jó minőségű takarmányban, a hatékony munkaszervezésben és megfelelő üzemgazdasági szemléletben, valamint kiemelten a korszerű technológiában látják a versenyképes tejtermelés elengedhetetlen feltételeit.

A fejés automatizálásán túl egyéb technológiai fejlesztési lehetőségek is adódnak a tejtermelésben, melyek megvalósítása révén lehetségessé válik a termelő egyedek kondíciójának és viselkedésének monitorozása. Ezek a megoldások lehetővé teszik az állattartás körülményeinek fejlesztését, ami közvetlenül hat az állatok közérzetének javulására, közvetetten pedig több és jobb minőségű megtermelt tejet eredményez; mindemellett az élelmiszeriparban elvárt szigorú nyomonkövethetőséget is elősegítik. (Nagy – Jámbor, 2019)

Ahogy látható, a tejágazatban számos innováció nyújt lehetőséget a fejlesztésre, melyek közül a termékek teljes visszakövethetőségét elősegítő technológiai megoldások lassacskán alapvető fogyasztói elvárássá válnak. A technológiai újítások révén gyűjtött adatok azonban nem csak a fogyasztói elvárások kielégítését szolgálhatják. Azok helyes felhasználása révén a termelés gazdaságossága is javulhat, ugyanis a termelés átláthatóbbá és ellenőrizhetőbbé válásával azonosíthatók és fejleszthetők a működés kevésbé hatékony aspektusai. (Jámbor – Nagy, 2018)

Mindez kimondottan kívánatos volna, ugyanis a mezőgazdasági termelékenység szintje igencsak alacsony. Az is elmondható, hogy a produktivitás növelése előbb-utóbb csak a modern gazdálkodás-szervezési eljárások bevezetésével lehetséges, amelyek szintén feltételezik a termelés egészére kiterjedő részletes adatáramlás meglétét. (Gáspár – Thalmer, 2019)

A technológiai beruházások tehát lassacskán elkerülhetetlenek lesznek, ugyanakkor napjainkban sem az uralkodó gondolkodás, sem a gazdasági környezet nem teszi lehetővé az általános, egyszerre mindenre kiterjedő fejlesztést, hanem az egyes opciók versenyképességre gyakorolt hatása alapján priorizálni kell az egyes beruházási elképzeléseket (Husti, 2008). Az állattenyésztés helyzete fokozottan speciális (az általában technológiai újítást eredményező) stratégiai beruházások tekintetében – más szektorokhoz viszonyítva az ágazatban magasabb a fajlagos tőkelekötés, miközben az állattenyésztés által előállított termékek eszköz- és költségárányos jövedelmezősége alacsonyabb, a termelés ciklusai pedig hosszabbak, ami a beruházások lassabb megtérülését eredményezi (Kocsisné Andrásik, 2004). Kovács és szerzőtársai (2021) pedig arról írnak, hogy az állattenyésztési ágazaton belül a tejhasznú szarvasmarha-tenyésztés igényli a legnagyobb mértékű fajlagos tartósan lekötött állóeszköz-állomány meglétét, miközben tetemes tartósan lekötött forgóeszköz-állományt is eredményez a növendékállatoknak és a lehetőség szerint egy évre betárolt takarmánykészletnek köszönhetően.

E rövid szakirodalmi összefoglaló alapján világosan látható tehát, hogy a Kócsag Kft. fejőrobot-bevezetés projekttervének vizsgálata kifejezetten releváns és aktuális kutatási

irány. A fejőrobotos működésre való áttérés a súlyos munkaerő-hiányból fakadó napi szintű működési bizonytalanság megszűnését eredményezné. Ez azért is kívánatos, mert a hagyományos működésben a felhajtáshoz és a fejéshez szükséges közvetlen munkaerő nagy általánosságban szakképzetlen, a vállalati működésben a legkisebb hozzáadott értékkel bír, és termelékenysége is meglehetősen alacsony.

Mindeközben a bevezetés nyomán a tejtermelés gazdaságossági mutatóiban is jelentős javulás várható, hiszen a közvetlen munkaerő költségének érdemi csökkenésével szemben az új szerkezetű termelés jelentős többlet árbevételt is eredményezhet. Utóbbi részben annak egyeneságú következménye, hogy a módosult működésben az állatok sokkal kevesebb stresszforrásnak vannak kitéve, másrészt a fejőrobotok által szolgáltatott nagy mennyiségű információ hatékony hasznosítását is feltételezi. Ezek ugyanis folyamatos és egyedi adatszolgáltatást nyújtanak a termelő egyedek általános kondíciójáról és egészségügyi állapotáról. (Varga – Baranyai, 2023)

Ennek egyik következménye lehet, hogy növekszik az optimális időben történő vemhesítések száma, ami több borjút, tehát nagyobb árbevételt eredményez, illetve a termelő állomány stabil szinten tartását vagy gyorsabb bővítését segítheti elő. Másrészt lehetővé válik több egészségügyi probléma idő előtti felismerése is, ami több szempontból is pozitívan hat egy tehéntelep gazdaságosságára (kevésbé költséges a betegség kezelése, és/vagy adott egyed tovább képes a termelésben maradni). Természetesen a robotos működés a termelt tej minőségéről is képes részletes visszajelzést adni, így ezáltal a tejtermékek teljes visszakövethetősége is konzisztensen megvalósulhat. (Varga, 2023c)

3. A DOLGOZAT KERETRENDSZERÉNEK ÉS A FELHASZNÁLT ADATOK KÖRÉNEK ÁTTEKINTÉSE

Ahogy korábban említésre került, a kalkulatív kamatláb átdolgozására több megfontolásból is szükség van. Ennek elősegítése érdekében jelen fejezetben a releváns elméleti megfontolások és gyakorlati aspektusok kerülnek bemutatásra.

A kalkulatív kamatláb alapparamétereit tekintve a kockázatmentes kamatláb és az egyedi kockázati tényező nem igényel kiterjedt vagy bonyolult adatkészletet, az iparági profitráta újraszámításához azonban egy teljesen új és több forrásból összeállított adatbázis került felhasználásra. A szükséges adatbázis létrehozásának folyamata szintén ebben a fejezetben jelenik meg.

A kockázatkezelő beruházásértékelési eljárások megvalósításának azonban nemcsak a megfelelő kalkulatív kamatláb megléte az elengedhetetlen feltétele. A gazdaságossági számításokhoz az előző dolgozatokban (Varga, 2022 és Varga, 2023b) meghatározott modell alapján képzett pénzáramok kerülnek változtatás nélkül alkalmazásra, így ezekről ebben a fejezetben bővebben nem esik szó.

3.1. A KALKULATÍV KAMATLÁB MEGHATÁROZÁSÁNAK KERETRENDSZERE

Kiindulásként azt érdemes rögzíteni, hogy a kalkulatív kamatláb meghatározására nincs általános és egységes metódus, azt mindig a szóban forgó projekt sajátosságainak megfelelően, a projekt részleteinek átfogó megismerését követően lehet megállapítani.

Jelen fejezetben röviden, két pontban összefoglalásra kerül az az általános érvényű keretrendszer, melyet a szerző korábbi tanulmányában (Varga, 2023a) egy mélyreható szakirodalmi áttekintést követően megalkotott a kalkulatív kamatláb meghatározására.

Az I. fő megállapítás: amennyiben a beruházás tisztán saját tőke bevonásával kerül megvalósításra, akkor a gazdaságossági kilátások számításához szükséges kalkulatív kamatlábat a CAPM¹ formula (1. képlet) felhasználásával érdemes kiszámolni:

$$r_{KK} = r_f + (r_m - r_f) \times \beta \quad (1)$$

ahol r_{KK} a CAPM modell alapján számolt kalkulatív kamatláb (diszkontráta), r_f a kockázatmentes hozam (leggyakrabban a rövid- vagy a hosszú lejáratú állampapírok hozama), r_m a piaci hozam (iparági profitráta, mely jelen helyzetben a tejhasznú szarvasmarhatenyésztés várható piaci hozama), β pedig béta (egyedi kockázati tényező).

¹ Lintner, 1965; Mossin, 1966; Sharpe, 1964; Treynor, 1961

A II. fő megállapítás: amennyiben a beruházás megvalósításához idegen tőke bevonására is sor kerül, akkor megfontolandó lehet a WACC² alkalmazása, mint a kalkulatív kamatláb kiszámításához használt formula. Ennek mechanizmusa (2. képlet):

$$r_{WACC} = r_E \times \frac{E_p}{V} + r_D \times \frac{D_p}{V} \times (1 - TC) \quad (2)$$

ahol r_{WACC} a WACC modell alapján számolt kalkulatív kamatláb (diszkontráta), r_E a saját tőke költsége (ami a számítás során tulajdonképpen megegyezhet a CAPM formulával számolt tőkeköltséggel, vagyis $r_E = r_{KK}$), E_p a projekt megvalósítása során felhasznált saját tőke összege, V a beruházás kezdeti összköltsége, r_D az idegen tőke³ költsége, D_p a beruházás kivitelezéséhez igénybe vett idegen tőke összege, TC pedig a vállalatra vonatkozó társasági adó.

Fontos megjegyezni, hogy a Kócsag Kft. esetében a fejőrobotos működésre való áttérés stratégiai fontosságú, és hosszú távon kikerülhetetlen. Ennek fényében a beruházás gazdaságossága kapcsán az elsődleges szempont nem a magas megtérülés (mely egyébként a legtöbb mezőgazdasági beruházás tekintetében nem is reális elvárás), „csupán” az, hogy a projekt megvalósítása ne vigye csődbe a vállalatot.

Szükséges néhány szót szólni a kalkulatív kamatláb elnevezéséről is, mert bár a nemzetközi szakirodalomban⁴ egységesen a discount rate kifejezés a használatos, a magyar nyelvben több alternatíva is létezik. A kalkulatív kamatláb szóhasználat a megszokotthoz képest némileg eltérő, hiszen a hazai szakirodalomban leggyakrabban a diszkontráta és a tőkeköltség kifejezéseket alkalmazzák a beruházási projektek gazdaságossági vizsgálatai kapcsán. Ezek az elnevezések azonban ettől eltérő kontextusban (egyéb befektetések értékelése vagy finanszírozási kérdések) is megjelenhetnek, ami helyenként nehezítheti a megértést.

A hazai szerzők közül Illés Mária⁵ és Szűcsné Markovics Klára⁶ értekezett dedikáltan a témában, akik szisztematikusan a kalkulatív kamatláb elnevezést preferálják a dinamikus beruházás-értékelési módszerek esetében használt diszkontráta megnevezésére. Ugyanez a gyakorlat tetten érhető Juhász Lajosnál⁷ is, illetve jelen dolgozat szerzője is ezt a gyakorlatot követi, immáron többedik munkájában.

² Arditti, 1973; Nantell – Carlson, 1975

³ Az idegen tőke jelen esetben bankhitelt jelent, ezért vehető figyelembe az adózás költségcsökkentő hatása.

⁴ Például: Hirshleifer, 1961; Pierru – Feuillet-Midrier, 2002; Alkaraan – Northcott, 2007

⁵ Illés, 1997, 2012, 2014, 2015

⁶ Szűcsné Markovics, 2012, 2013, 2014, 2017

⁷ Juhász, 2012

3.2. A SZÜKSÉGES ADATBÁZIS KIALAKÍTÁSA

Az iparági átlagrátá kapcsán kiinduló feltételezés, hogy a számításához figyelembe vett cégek működési kockázata azonos (vagy legalábbis a lehetőségekhez mérten minél inkább hasonló) legyen.

Az előző dolgozatban mindez egyedi kutatással került biztosításra, vagyis az egyes cégeknek a vizsgálatba bevont évekre vonatkozó kiegészítő mellékletei, továbbá vállalati weboldalak és egyéb interneten fellelhető információk alapján történt adatszűrés. A szerző a módszer utólagos felülvizsgálata alapján arra jutott, hogy ez az eljárás túl szigorú homogenitást követelt meg a működési kockázat tekintetében, aminek következtében az adatszűrés túlzóra sikerült, s ebből is fakad a rátszámításba bevont alacsony cégszám.

Az is elmondható, hogy a kibővített földrajzi- és időhorizont tekintetében nem is volna célszerű ez az eljárás, hiszen a megnövekedett számú vállalat egyedi feltérképezése roppant időigényes és nem feltétlen kifizetődő folyamat. Jelen dolgozatban ezért a működési kockázat homogenitása sokkal tágabban kerül értelmezésre.

3.2.1. Vállalati adatok

A vizsgált adatok köre mind térben, mind időben tágításra került a korábbi dolgozatban (Varga, 2023a) alkalmazotthoz képest: ez esetben az összes Dunántúlon tevékenykedő, 22-es fajtakódú Holstein-fríz tenyésztéssel foglalkozó gazdálkodó entitás releváns volt; illetve a 2006-2022 közötti időszak adatai kerültek figyelembevételre.

A releváns dunántúli gazdálkodók közül ezt követően kiszűrésre kerültek azok a szereplők, akik nem voltak a teljes vizsgált időszak alatt tagjai a Holstein-fríz Tenyésztők Egyesületének – lévén a súlyozási adatok az Egyesülettől származnak, ami csak a tagjairól rendelkezik információkkal.

Ezenkívül az eddigi szűrőkön átjutó gazdasági entitások közül kiszűrésre került minden őstermelő, szövetkezet és tangazdaság is. Az őstermelők a számottevően különböző méretnagyság miatt; a szövetkezetek pedig a lényegesen eltérő jogi-szabályozási környezet és támogatási lehetőségek miatt kerültek kizárásra. A tangazdaságok figyelmen kívül hagyásának oka, hogy esetükben nem minden esetben a piaci megtérülés a prioritás, azt időnként háttérbe szoríthatja egy-egy nagy kockázatú, de jelentős eredménnyel kecsegtető kutatási program megvalósítása.

A többkörös adatszűrést követően 110 állattartó telephely maradt az iparági profitrátaszámítás tekintetében releváns, ahol 22-es fajtakódú Holstein-fríz állomány tenyésztése fo-

lyik, és ami Kft.-hez vagy Rt.-hez köthető. A telephelyekhez tartozó standard laktációs adatok adószám szerinti aggregálását követően 98 vállalat neve körvonalazódott. Ezekre a cégekre vonatkozóan Szücs Gábor, a Céginformáció.hu (é.n.) ügyvezetője bocsátotta a szerző rendelkezésére a szükséges adatokat.

A kapott adattáblában a cége adatok 2008-tól 2022-ig szerepeltek, ezért a mérlegadatok tekintetében a 2005-2007 közötti időszakra-, míg az eredménykimutatásból származó értékek esetében 2006-2007-re vonatkozóan manuálisan, az E-beszámoló (é.n.) használatával került kiegészítésre az adatbázis. Ezenkívül tapasztalható volt adathiány a 2008-2022 közötti időszakra vonatkozóan is néhány cég esetében. Az adatok manuális pótlására több kísérletet is történt⁸, azonban még így is maradt néhány olyan vállalat, mely tekintetében jelentősebb hosszúságú időintervallumra vonatkozóan továbbra sem állt rendelkezésre mérleg- és/vagy eredménykimutatás-adat. Ezeket a cégeket szintén ki kellett szűrni a számításból – így végeredményben 85 gazdasági entitás maradt a fókuszban, melyek adatai az iparági profitráta alapját képezik.

A vizsgált cégek vonatkozásában elmondható, hogy azok mindegyike átlagban néhány milliárd forint mérlegfőösszegű Kft. vagy Zrt., vagyis a cégméretből és a cégformából (melyek nagyban befolyásolják például az igényelhető támogatások körét) adódó működési kockázat homogénnek tekinthető. A telepeken tenyésztett azonos fajtájú állományok, illetve a földrajzi kiterjedésből adódó nagyságrendileg azonos mikroklíma (az időjárás alakulásának jelentőségét⁹ talán nem kell részletezni a mezőgazdasági termelés kapcsán) pedig tovább erősíti az egységes működési kockázat feltételezhetőségét.

3.2.2. A standard laktáció, mint súlyozási adat

A működési kockázat homogenitása tehát továbbra is biztosított, noha nem olyan mértékben, mint az előző (Varga, 2023a) dolgozatban. Ugyanis mint fentebb említésre került, az előző iparági profitráta becslésébe bevont cégek egyedi vizsgálat útján kerültek a fókuszba, melyek mindegyike kizárólag csak növénytermesztéssel és tejhasznú szarvasmarhatenyésztéssel foglalkozik, illetve egyáltalán nem végez tejfeldolgozást. A működési kockázat ilyen szigorú homogenitása miatt volt lehetőség a rátaszámítás alapját képező cégek profitrátainak sima átlagolására a feldolgozás során.

⁸ Több esetben fellelhető volt benyújtott éves beszámoló az E-beszámolón (é.n.), illetve néhány esetben egy cég közvetlen felkeresése is megtörtént, így számos esetben volt orvosolható az adathiány.

⁹ Smuk és szerzőtársai (2009) szerint a beruházásokkal kapcsolatos kockázat nagyban függ az időjárási körülmények alakulásától, illetve annak kiszámíthatatlanságától.

A jelenlegi profitráta számítása során a vizsgált vállalatok működése nem került ilyen mélységben megismerésre, ezért a folytatott tevékenységek sem korlátozódnak az említett két szegmensre. A 85 cég között minden bizonnyal lehet találni más állattenyésztési ágazatban is tevékenykedő gazdasági entitást, sőt, nagy valószínűséggel többen értékesítenek feldolgozott termékeket is, vagy végeznek valamilyen egyéb tevékenységet.

Az is előfordulhat, hogy némely kiválasztott vállalat működési eredménye az egyéb tevékenységei miatt kiemelkedő, miközben tejtermeléssel (relatív) csak egészen kis volumenben foglalkozik. Az iparági rátához való hozzájárulás mértéke azonban ezen cégek esetében is megegyezik azoknak a cégeknek a súlyával, melyek fő profilja a tejtermelés.

Mindezek fényében a sima átlagszámítás nagy eséllyel torzított eredményre vezethet, helyette sokkal inkább célravezető a súlyozott átlag számítása. Ehhez szükség van egy súlyértékre, ami megfelelően érzékelteti, hogy a vizsgált vállalatokban (egymáshoz viszonyítva is) mekkora volumenben jelenik meg a tejtermelés.

Bár kézenfekvő súlyozási tényező lehet a termelt tej mennyisége, alkalmazása előtt mégis érdemes néhány gyakorlati-logikai aspektust megvizsgálni, melyek árnyalják a tej mennyiség súlyértékként való használatának egyértelmű helyességét.

A genetikailag jobb állománnyal és/vagy modernebb termelési eszközökkel és tartástechnológiával termelő vállalatok esetében az állategységre jutó termelt tej mennyisége és minősége minden bizonnyal magasabb lesz, mint az ugyanezen paraméterekben gyengébben teljesítő versenytársaik esetében. Ebből az következik, hogy ezek a cégek alacsonyabb költségráfordítás mellett képesek ugyanakkora árbevétel elérésére, vagy egységnyi költség-ráfordítás mellett magasabb árbevételt képesek generálni.

A hazai mezőgazdaság kapcsán általánosan az is elmondható, hogy az üzemméret növekedésével a működési hatékonyság is növekszik, hiszen az innovatív és stratégiai jelentőségű beruházások megvalósítása általában jelentős tőkeszükséglettel rendelkezik¹⁰.

Ezen összefüggések ismeretében az mondható, hogy a termelt tej mennyiség súlyozási tényezőként való alkalmazása nagy eséllyel egy torzított iparági profitrátát eredményezhet, amiben a nagyobb és hatékonyabban működő vállalatok könnyen túlreprezentáltak lehetnek, és az iparági rátához való hozzájárulásuk túlzott súllyal történhet.

A profitráta kiszámolásához szükséges súlyérték szerepének betöltésére egy másik potenciális opció a standard laktáció. A standard laktáció hivatalos definíciója: „305 napos

¹⁰ Smuk és szerzőtársai (2009) szerint a precíziós gazdálkodás megvalósítását célzó beruházások megtérülése és az üzemméret között szoros összefüggés tapasztalható.

standard laktációs termelés: a vizsgált tehén ellésétől számított legalább 240. naptól, legfeljebb a 305. napig terjedő időszakra elszámolt tejtermelés (1 kg pontossággal), tejszístermelés és tejfehérje-termelés (0,1 kg, illetve 0,01% pontossággal).” (Sebestyén et al., 2002, 28) Ez a definíció önmagában azonban nehezen értelmezhető, ezért van szükség bővebb magyarázatra is.

A tejtermelés esetében a 2 ellés között eltelt időszakot laktációnak nevezik, mely optimális esetben elléssel kezdődik, és szárazra állítással (a következő ellést megelőző 60 nap szárazonállási időszak) ér véget. Nem optimális esetben egy laktáció kezdődhet vetéléssel is, illetve kerülhet zárásra szintén vetélés, vagy termelésből való kiesés következtében. A laktációk elszámolása szigorúan meghatározott szabályok szerint történik, melynek egységesített mutatója a standard laktáció. A standard laktáció azt adja meg kilogrammban, hogy egy tejlő egyed naponta átlagosan mennyi tejet termelt adott laktáció alatt: amennyiben egy laktáció hossza meghaladja a 304 napot, akkor 305 napra, ha azonban a szóban forgó laktáció 305 napnál rövidebb, akkor a tényleges laktáció hosszára vetített értéket jelenti. (Holstein.hu, é.n.; Sebestyén et al., 2002)

Egy laktáció adott évben standard laktációként kerül elszámolásra, amennyiben az 240-304 napig tartott, és ugyanazon év január 1. - december 31. között zárásra került; illetve az a laktáció is, mely akár zárt, akár még folyamatban van, de elérte a 305 napot. A 240 napnál rövidebb, de már lezárt laktációk szintén adott évi laktációként kerülnek figyelembevételre, azonban ezek nem standard laktációk, hanem úgynevezett csonka laktációnak minősülnek; a 180 napnál rövidebb zárt laktációk pedig egyáltalán nem kerülnek be a nyilvántartásba. A 305 napnál rövidebb, de tárgyévben nem zárt laktációk elszámolása már csak a következő évben történik. (Holstein.hu, é.n.; Sebestyén et al., 2002)

Fontos kritérium még, hogy egy standard laktáció csak egy évhez kerülhet beszámításra. Tehát egy, a tárgyévben már legalább 305 napja tartó, és a következő év január 1.-jén még nyitott laktáció a tárgyév standard laktációi között kerül kimutatásra, és a következő évi laktációk között nem kerül ismételt figyelembevételre, mint standard laktáció. Mindez persze nem zárja ki annak a lehetőségét, hogy ugyanazon termelőállat következő laktációja a következő évben egy elszámolt standard laktáció legyen. (Holstein.hu, é.n.; Sebestyén et al., 2002)

Mindezek alapján látható, hogy a standard laktáció egy meglehetősen sztenderdizált módszer, ezért remek indikátor lehet a tejtermelő tehenészetek méretére és egyedszámára vonatkozóan. A standard laktációra vonatkozó adatokat évenként és vállalatonként a Holstein-fríz Tenyésztők Egyesülete (Holstein.hu, é.n.) bocsátotta a szerző rendelkezésére.

4. A KALKULATÍV KAMATLÁB ÁTDOLGOZÁSA

A kockázatkezelő eljárások alkalmazása előtt több okból is szükség van a kalkulatív kamatláb átdolgozására – az előző számítási mód változtatás nélkül az 1. mellékletben megtalálható. Az újraszámítás konkrét okai a fejezet későbbi szakaszában, a megvalósítás közben kerülnek részletezésre.

Először néhány szakirodalmi pontosítás és kiegészítés kerül kifejtésre, melyek a már említett dolgozattól (Varga, 2023a) kimaradtak, tárgyalásuk azonban kardinális a téma kapcsán. Ezt követően részletesen leírásra kerül az átdolgozott, CAPM formulával számított kalkulatív kamatláb kiszámolásához szükséges alapparaméterek meghatározási módja. Végül a fejezet lezárásaként a Kócsag Kft. fejőrobot-bevezetési projektjéhez tartozó dinamikus beruházásgazdaságossági mutatószámok újrakalkulálása is megtörténik az így kapott új kalkulatív kamatláb használatával.

4.1. NÉHÁNY SZAKIRODALMI KIEGÉSZÍTÉS

Az alfejezetben a CAPM alapparamétereinek meghatározásához kapcsolódó néhány speciális megállapítás és feltétel kerül bemutatásra.

4.1.1. Elméletben a kockázatmentes hozamról

Számos szerző¹¹ egyetért abban, hogy a kockázatmentes kamatlábat valamely állampapír hozamából érdemes eredeztetni. Nincs azonban teljes konszenzus a tekintetben, hogy pontosan melyik fajta papír (vagy melyik állampapírokhoz tartozó hozam), illetve hogy milyen lejáratú állampapír legyen a kiindulópont.

Az időtáv tekintetében a legtöbb szerző a hosszú lejáratú, vagy a beruházás lefutásának megfelelő lejáratú állampapír hozamát javasolja, mint a kockázatmentes hozam kiszámításához szükséges alapot. Csupán Bélyácz (2007:16), Sóvágó (2007:41) és Zsótér (2019:69) jelöli meg a rövid lejáratú állampapírok hozamait kimondottan, mint potenciális kockázatmentes hozam. A Szűcs – Szöllősi (2007:49) és a Brealey – Myers (2005:208) szerzőpáros a rövid és a hosszú lejáratú állampapírokról is tesz említést. Utóbbi szerzőpáros meg is vizsgálta a két alternatívát: ők a hosszú futamidejű államkötvények hozamát részesítik előnyben a kincstárjeggyel szemben.

¹¹ Bélyácz, 2007:16; Bethlendi et al., 2019:55; Bozsik, 2017:9; Brealey – Myers, 2005:208; Juhász, 2012:76; Kosztópulosz, 2009:62; Mohácsi, 2018:38; Illés, 1997; Pálinkó – Szabó, 2008:50; Sóvágó, 2007:41; Szűcs – Szöllősi, 2007:49; Tóth, 2016:99; Zsótér, 2019:69

Tóth (2016:115) összességében gyakori elemzői hibának minősíti azt az eljárást, amikor egy projekt tőkeköltségének (kalkulatív kamatlábának) becslése kapcsán a kiinduló kockázatmentes kamatláb a projektidőtávval megegyező lejáratú hazai állampapírok nominális hozamán alapul. Mint írja, erre csak akkor van lehetőség, ha a projekt tisztán hazai és pénzáramainak tervezése nominálisan történik, aminek során az országhoz tartozó kockázat esetleges hatásai nem kerülnek figyelembevételre. Szerinte az országhoz tartozó kockázat kiszűrhetőségének vizsgálatakor különös tekintettel kell lenni a vállalati működés alábbi aspektusaira:

- értékesített termékek volumene,
- értékesített termékek beszerzési/előállítási ára,
- értékesítési ár,
- a gazdasági környezet adózási sajátosságai.

Tóth (2016:99) kitér arra is, hogy bizonyos szempontból a megfelelően kiválasztott állampapír hozamai sem tekinthetők kockázatmentesnek. Mindezt arra alapozza, hogy az állampapír által fizetett rendszeres kamatokat is kockázatmentesen kell befektetni a futamidő végéig, ez azonban már nagy valószínűséggel más kamatok mellett fog megtörténni. Az újrabefektetés kockázata tehát csak úgy küszöbölhető ki, ha a kockázatmentes kamatláb alapjául szolgáló állampapír csak egyszer fizet, mégpedig a futamidő végén.

4.1.2. Az egyedi kockázati tényező meghatározásának elmélete

Ha a piaci átlagos kockázatra a piaci kockázati prémium ad kárpótlást, akkor egy vállalat részvényesei a vállalat kockázati szintjének megfelelő kockázati prémiumot várhatnak el a tőkéjük kockáztatásáért cserébe.

A piaci átlagos kockázat és egy adott vállalat kockázati szintje általában eltérő, ezért lehetséges az egyes cégekhez tartozó (megtérülési kockázatnak megfelelő) egyedi kockázati prémiumot a piaci átlagos kockázati prémiumhoz viszonyítva meghatározni. Ehhez a vállalati kockázat mértékét először a piaci kockázat függvényében kell kifejezni¹², majd ezután arányosítható a piaci prémiummal. (Pálinkó – Szabó, 2008:285-288)

A béta tehát egy, az adott vállalatra jellemző paraméter, mely a piaci kockázatot konvertálja vállalati kockázattá (Ulbert, 2018:165). A Brealey – Myers (2005:182) szerzőpáros és Kosztópulosz (2009:61) pedig úgy tárgyalja az egyedi kockázati tényezőt, mint egy mérőszám, ami a befektetés piaci mozgásokra való érzékenységét fejezi ki.

¹² Ezt a kifejezett értéket nevezik egyedi kockázati tényezőnek, vagy bétának is.

A béta értékének alakulása egy jól értelmezhető indikátor:

- ha $\beta > 1$, akkor a befektetés hozamában a piaci mozgások felnagyítva jelennek meg,
- ha $0 < \beta < 1$, akkor a piaci hatások tompítva épülnek be adott befektetés hozamába,
- ha $\beta < 0$, akkor a befektetés hozama a piaci hozam mozgásával ellentétesen reagál.

Ide kapcsolódóan kell még megjegyezni, hogy a piacon fellelhető összes részvény átlagos bétája tehát 1, míg egy kockázatmentes befektetés bétája elméletben 0. (Kosztopoulos, 2009:61)

A részvénytőke piac kontextusában a béta egy adott részvény és az egész részvénytőkepiac megtérülése közötti együttmozgást mutatja: a vállalati részvényhozam és a részvénytőkepiaci hozam alakulása közötti összefüggést fejezi ki (Pálinkó – Szabó, 2008:285-288).

Egy beruházás esetén az egyedi kockázati prémium a kockázatvállalás ellenértékét számszerűsítő (a kockázatmentes hozamon felüli) vállalkozói nyereségelvárás. Ennek kiszámításához elengedhetetlen az egyedi kockázati tényező: a CAPM képletéből következik, hogy a vállalkozói többlethozam-elvárás a piaci prémium¹³ és az egyedi kockázati tényező szorzataként kapható meg. (Juhász, 2012:76-77)

Ebben a kontextusban tehát a projektek értékeléséhez használt béta nem részvényhozam-kockázathoz kapcsolódik, hanem a beruházó vállalat egyedi kockázati tényezőjével tekinthető egyenlőnek. Ennek értelmében a beruházásértékeléshez szükséges bétaszámítás során a cég profitrátáját kell szerepeltetni.

Tóth (2016:108-110) szerint a projektbéták meghatározása esetén a piaci hozam helyett az iparági átlagos profitot szükséges felhasználni, vagyis végeredményben a beruházó cég eredményességét az adott iparág átlagos jövedelmezőségének fényében kell értékelni.

Bethlendi és szerzőtársai (2019:59-60) által leírt piaci modell a vállalati részvények bétájának meghatározásához került közlésre, ez a modell azonban alkalmazható beruházások esetében is. Ebben az esetben az egyedi kockázati tényező a piaci kockázatra vonatkozó projekttulajdonosnál jelentkező releváns kockázatot testesíti meg, a modell pedig azt adja meg, hogy a piaci hozam egységnyi változása milyen hatással van a beruházás hozamára (Tóth, 2016:107).

¹³ A piaci prémium az átlagos iparági profitráta és a tőkehasználat árának (mely megegyezik a kockázatmentes hozammal) különbsége.

Az említett piaci modell felírható egy regressziós egyenesként, melynek aktualizált formája (3. képlet):

$$Y = \beta_0 + \beta X + \varepsilon \quad (3)$$

ahol:

- Y a projektet megvalósító gazdasági entitás működésének eredményessége,
- β_0 egy konstans, ami a cég profitabilitásával egyenlő, ha a piaci hozam nulla,
- β a vizsgált vállalatra jellemző egyedi kockázati tényező, vagy béta,
- X a releváns piaci jövedelmezőség,
- ε pedig a regressziós hiba, a beruházás hozamához tartozó hibatag.

Ebben a regresszióban tehát a beruházó cég profitrátája az eredményváltozó (vagy függő változó), a magyarázó változó (vagy független változó) pedig az iparágra jellemző átlagos profitráta. Az egyenletben szereplő β_0 konstans a regressziós egyenes tengelymetszete, míg az egyedi kockázati tényező/béta az egyenes meredekségét adja meg.

Végezetül még itt kell említést tenni az országgockázatról is. Az országgockázat jobbra a fejlődő országokban tevékenykedő cégek esetében különül el a vállalatok bétájától, a fejlett országokban az egyedi kockázati tényező többnyire tartalmazza azt (Bethlendi et al., 2019:62). Tóth (2016:113) arról ír, hogy az országgockázat esetleges megjelenítését a pénzáramok becslésekor érdemes elvégezni, ezért a kalkulatív kamatlábat már nem kell módosítani e tekintetben.

Amennyiben mégis szükség van az országgockázat külön beépítésére a kalkulatív kamatlába, akkor azt nem a béta módosításával kell megtenni, hanem a kockázati prémiumot szükséges megnövelni az országgockázati prémium értékével (Bethlendi et al., 2019:62). Az ide kapcsolódó országgockázati prémium Magyarországra vonatkozó értéke 2024 januárjában 2,78% (Damodaran, 2024).

4.2. KOCKÁZATMENTES KAMATLÁB

Az előző kalkulatív kamatláb kiindulásaként szolgáló kockázatmentes kamatláb alapját a 2017-2021 közötti időszak 10 éves lejáratú hazai állampapírjainak referenciahozamai (ÁKK, é.n.a) adták. Ezekben az években a jegybanki alapkamat végig roppant alacsony volt, aminek következtében az állampapír-hozamok is igen csekélyek voltak, mindez pedig egy egészen alacsony kockázatmentes kamatlábat eredményezett.

Ennek következtében mindenképpen szükség volt a kiinduló kamatláb átdolgozására: a vizsgált időablak tágításán túl az előzőekben alkalmazott számítási mód is felülvizsgálatra került a fentebb olvasható szakirodalmi kiegészítés tükrében.

4.2.1. Az országkockázat vizsgálata

A Kócsag Kft. mindkét telephelye Magyarországon található, árbevételének egésze belföldi értékesítésből származik, finanszírozásában pedig külföldi tőke nem kap szerepet. A munkavállalók tekintetében a vállalat a helyben és a környező településeken élő személyeket részesíti előnyben.

A termeléshez szükséges alapanyagok beszerzése és szolgáltatások igénybevétele kapcsán külföldi partner nem azonosítható. Itt kell megjegyezni, hogy a kereskedelem liberalizációjából fakadóan a felhasznált inputok árait a globális folyamatok közvetetten azért befolyásolják. Az elmúlt évek példája azt mutatja, hogy Magyarország fokozottan kitett az energiaárak alakulásából fakadó kockázatnak, ami a hazánkban működő vállalatokra nézve jelentős kockázati faktort eredményez. A Kócsag Kft. ezt a hatást a közelmúltban telepített napelemparkkal igyekszik ellensúlyozni, ami dedikáltan csak az állattartó telep áramellátását szolgálja, s a szükséges energia harmadának előállítására képes.

Bár a projekt magját adó fejőrobotok külföldi gyártmányúak, a beszerzés hazai kereskedőcégen keresztül történik, ami a szállítást és a beszerelést is elvégzi, illetve a bevezetést követően tanácsadást és szervizszolgáltatást is nyújt a magyar márkaképviselőnek.

A megtermelt tej 99,5%-a középtávú felvásárlási szerződés keretében egy nagy felvásárlónak kerül értékesítésre. A szerződés az elszállított tej mennyiségére vonatkozóan is tartalmaz egy egyezményes volument, mely a folyamatos és tervezhető árbevétel garantálásával nagyobb biztonságot eredményez. A megállapodásban szerepel, hogy az elszállított tej kifizetése havonta, forintban történik; a felvásárlási ár pedig az euró árfolyamához, a nyerstej EU súlyozott átlagárhoz és a tej beltartalmi értékeihez egy meghatározott formulával került rögzítésre, amit a felek bizonyos időközönként újratárgyalnak.

A felvásárlási szerződés tekintetében fontos még, hogy a termelői csoport tagjaként a Kócsag Kft.-nek az ár formálásában hangsúlyos szerepe van, vagyis az ügyvezetők kedvező alkupozícióból tárgyalnak. Az is elmondható, hogy a szerződő felek egybehangzóan kifejezték szándékukat a szerződés hosszú távú megújítására vonatkozóan. A tejfelvásárlási szerződés fontosabb paramétereinek ismeretében tehát kijelenthető, hogy az értékesített tej mennyiségét és árát nem befolyásolja számottevően az országhelyzet.

Adózási szempontból a projekt a társasági adót és a munkabér után fizetett adóterheket érinti. Utóbbi tekintetében elmondható, hogy a robotos működésre való áttéréssel a fizetendő bérjárulékok mértéke csökkenni fog, hiszen a termeléshez kevesebb élő munkaerőre lesz szükség. A társasági adó Magyarországon 9%, mely világ szinten is kiemelten alacsonynak minősül. Mindemellett a fejőrobot-beruházás a fizetendő társasági adó tekintetében is (a Kócsag Kft. szempontjából) pozitív hatásokkal jár, hiszen az általa generált (éves szinten ~100 milliós nagyságrendű) terv szerinti értékcsökkenés adóalap csökkentő tétel, mely nemcsak az állattenyésztési ágazat, de az egész cég eredményességét javíthatja. Az említett pozitív hatás azonban nyilvánvalóan csak akkor valósul meg, amennyiben a Kócsag Kft. eredménye nem negatív, mely a mezőgazdaságban sajnálatos módon nem olyan ritka jelenség.

Az alfejezet konklúziója tehát, hogy az országhelyzeti tényező a termelés folytatása, illetve az adózás tekintetében sem kiemelt jelentőségű a fejőrobot-beruházás kontextusában.

4.2.2. Az állampapírok hozamairól

A szakirodalmi áttekintés fényében érdemes megvizsgálni a kockázatmentes kamatláb képzéséhez potenciálisan felhasználható állampapír-típusokat is.

Mivel a fejőrobot-beruházási projekt pontos kezdési ideje nem meghatározható¹⁴, ezért kockázatmentes kamatlábként nem használható egy jelenleg forgalomban lévő konkrét állampapír hozama. A kockázatmentes kamatlábat jelen esetben úgy kell meghatározni, hogy az a beruházás kezdetétől függetlenül felhasználható legyen az értékelés elvégzéséhez, vagyis valamilyen állampapírokhoz kapcsolódó kalkulált hozam alkalmazása tűnik a legmegfelelőbb opciónak.

Ebből a megfontolásból az előző dolgozatban (Varga, 2023a) is a projekt időtartamához igazodó hazai állampapírok referenciahozamai (ÁKK, é.n.a) adták a kockázatmentes kamatláb alapját.

¹⁴ Annyit lehet mondani erről, hogy középtávon mindenképp esedékes.

Az állampapír-piaci referenciahozamok számítását az Államadósság Kezelő Központ (ÁKK) végzi minden kereskedési napon, az elsődleges forgalmazók által megtett ajánlatok alapján. A becslés alapját a 90 napnál hosszabb hátralévő futamidejű, nyilvánosan forgalomban lévő állampapírok adják. (Czike, 2010)

Elmondható, hogy az éven túli lejáratú magyar állampapírok jellemzően kamatozó befektetési formák, melyek évente fizetnek kamatot a megvásárlójának. Ahogy a szakirodalmi áttekintésben említésre került, ez a mechanizmus azonban magában hordozza az újrabefektetés kockázatát, ami csak úgy küszöbölhető ki, ha adott állampapír csak egyszer fizet, mégpedig a futamidő végén.

Az ilyen állampapír-típust diszkontkötvénynek, vagy zéró-kupon kötvénynek nevezzük, mely esetében nincs a futamidő alatt kamatfizetés, csupán a futamidő végén történik tőke-visszafizetés (Veres, 2016). Ezeket a kötvényeket a kibocsátó névérték alatt értékesíti, majd a lejáratkor névértéken vásárolja vissza, az értékpapír hozama tehát az értékesítési ár és a névérték eltéréséből származik.

Reguly (2015) arról ír, hogy számos országban direkt módon is számolhatók zéró-kupon hozamok a kötvény kuponok és a tőke külön kereskedésének köszönhetően. A magyar fix kamatozású forintos állampapírok esetében ez nem lehetséges, a hozamgörbe meghatározását ugyanis nagyban megnehezíti a kuponfizetési effektus és az éven túli lejárat.

A zéró-kupon hozamgörbe modellezése tehát bonyolult folyamat, Magyarországon a hazai állampapírok árjegyzései alapján az ÁKK készít zéró-kupon hozambecsléseket (ÁKK, é.n.b).

A kockázatmentes kamatláb becsléséhez potenciálisan használható állampapírok vizsgálata alapján jelen dolgozatban az előzőekben alkalmazottól eltérően nem a 10 éves lejáratú hazai állampapírok referenciahozamai, hanem a magyar zéró-kupon hozamok kerülnek felhasználásra a számítás során.

4.2.3. A kockázatmentes kamatláb számítása

Az országgockázat elemzése nyomán kijelenthető, hogy:

- az országgockázat figyelmen kívül hagyható a projektgazdaságosság vizsgálata során
- az elemzett beruházás pedig tekinthető tisztán hazainak.

Elmondható az is, hogy a beruházás pénzáramainak becslése során az infláció okozta árváltozások nem kerültek figyelembevételre, helyette a 2021-es árszinteken alkalmazott átlagárakon kerültek megállapításra a beruházás okozta várható hatások, vagyis a pénzáramok meghatározása nominálértéken történt.

Mindebből következik, hogy a Tóth (2016) által leírt feltételek teljesülnek, ezért nem hibás gyakorlat, ha a kalkulatív kamatláb becslésének alapját adó kockázatmentes kamatláb a beruházás időtávjának megfelelő lejáratú magyar állampapírok nominális hozamából ered.

A fejőrobotok várható működési ideje a gyártó szerint 7-15 év, vagyis a reális üzemidejük 10 év. Mindezek értelmében a kockázatmentes kamatláb számításakor ezzel megegyezően a 10 évre számított zéró-kupon hozamok¹⁵ kerültek figyelembevételre, ez esetben azonban nagyobb időszakot vizsgálva, 2006 és 2022 között (a vállalati adatok időablakával megegyezően).

A zéró-kupon hozamok minden hónap 1. és 15. napjára, vagy amennyiben adott napra nem számították ki az értékét, úgy az azt követő első munkanapra vonatkozóan kerültek letöltésre. Ebből következik, hogy minden vizsgált évben 24 hozam-érték került átlagolásra, majd az éves átlagok átlaga adja a kockázatmentes kamatlábat (4. képlet):

$$r_f = \frac{\sum_{t=1}^m \overline{R_{g_t}}}{m} \quad (4)$$

ahol $\overline{R_{g_t}}$ a 10 évre vetített zéró-kupon hozamok átlaga a t . évre vonatkozóan, m az évek száma (jelen esetben $m = 17$), illetve $r_f = 5,467\%$ -os kockázatmentes kamatláb.

4.3. IPARÁGI PROFITRÁTA

Bár a korábbi dolgozatban (Varga, 2023a) alkalmazott iparági profitráta számítás a módszertanát tekintve megalapozottnak és kielégítőnek mondható, annak eredménye azonban nem tekinthető reprezentatívnak a vizsgálatba bevont cégek alacsony száma és a rövid vizsgált időintervallum miatt. Ennek okán a kalkulatív kamatláb ezen összetevője is átdolgozásra került.

4.3.1. A súlyozási tényező

Ahogy korábban kifejtésre került, a profitráta kiszámolásához szükséges választott súlyérték a standard laktáció. Értékének vizsgálatával tulajdonképpen összehasonlíthatóvá válik, hogy az egyes cégek mekkora volumenben folytatják a tejtermelést, mindez pedig azt eredményezi, hogy alkalmas a tejágazati iparági profitráta számításához szükséges súlyozási tényező szerepének betöltésére.

¹⁵ Egészen pontosan a 10,011 évre, vagy 3.654 napra számított zéró kupon hozamok.

A standard laktációra vonatkozó adatok évenként és vállalatonként álltak a szerző rendelkezésére. Az egyes cégek standard laktációinak összegzése révén minden évre megkapható az összes standard laktációs szám (5. képlet):

$$ST_t = \sum_{i=1}^n ST_{t,X_i} \quad (5)$$

ahol ST_t a standard laktációk számának összértéke a t . évre vonatkozóan, n a vállalatok száma (jelen esetben $n = 85$), $ST_{t,X}$ pedig a t . évben X vállalathoz tartozó standard laktációk száma. Innen már csak egy lépés, és minden cégre megkapható az egyes évekre vonatkozó súlyérték (6. képlet):

$$\gamma_{t,X} = \frac{ST_{t,X}}{ST_t} \quad (6)$$

ahol $\gamma_{t,X}$ a t . évben X vállalathoz tartozó súlyérték.

4.3.2. A ráta kiszámítása

A korábbi dolgozatban (Varga, 2023a) alkalmazott eljárással megegyezően az ágazati profitráta kiszámítása az átlagos ösztőke arányában történik. Az előzményekhez képest fontos változás, hogy a számított ráta nevezőjébe az EBIT¹⁶ helyett az Üzemi (üzleti) tevékenység eredménye kerül, melynek legfőbb oka az adatokhoz való hozzáférés nehézsége.

Az adatszűrést követően 85 vállalat adatai maradtak a vizsgálódás fókuszában, amelyek az iparági profitráta meghatározásának alapját képezik. Mindezt az ösztőke kiszámításával érdemes kezdeni, ami bármely időpontra (7. képlet):

$$\ddot{O}T = E + D \quad (7)$$

ahol $\ddot{O}T$ az ösztőke értéke egy adott pillanatban, E és D pedig rendre a saját tőke és az idegen tőke értéke. A saját tőke értéke mérlegsémától függően „D. Saját tőke” („A” típusú mérleg esetén) vagy „J. Saját tőke” („B” típusú mérleg esetén) fősből származik, míg az idegen tőke kiszámítása (8. képlet):

$$D = (C * 0,5) + K + P \quad (8)$$

ahol C az „E. Céltartalékok”, K az „F. Kötelezettségek”, P pedig a „G. Passzív időbeli elhatárolások” mérlegfősorban szereplő értékek az „A” típusú mérlegséma szerint. Amennyiben egy cég „B” típusú mérlegséma szerint készíti éves beszámolóját, akkor a jelölések jelentése kissé módosul. Ebben az esetben C az „I. Céltartalékok” fősből származik, K a „D. Egy éven belül esedékes kötelezettségek” és a „H. Egy évnél hosszabb lejáratú kötelezettségek” mérlegfősorok összege, P pedig a „E. Passzív időbeli elhatárolások” fősből szereplő érték lesz. (Katonáné Erdélyi, 2015)

¹⁶ EBIT = Adózott eredmény + Fizetendő kamatok (Juhász, 2015, 68)

Mivel az összetőkeérték egy pillanatnyi állapotot tükröz, ezért segítségével minden évre vonatkozóan számítható egy átlagos összetőkeérték is (9. képlet):

$$\bar{ÖT}_t = \frac{\ddot{O}T_t + \ddot{O}T_{t-1}}{2} \quad (9)$$

ahol $\bar{ÖT}_t$ a t. évre vonatkozó átlagos összetőkeérték, $\ddot{O}T_t$ a t. év végére vonatkozó összetőke, $\ddot{O}T_{t-1}$ pedig a t-1. év végére vonatkozó összetőke. Az átlagos összetőkeérték számítási módjának ismeretében világosan látható, hogy bár az iparági profitráta meghatározásához vizsgált időintervallum 2006–2022, mérlegadatokra mégis 2005-től kezdődően van szükség.

Az eddigiek alapján az átlagos összetőkeérték minden évre és minden vállalatra vonatkozóan könnyedén kiszámolható, ezért következő lépésként az iparági profitráta évenkénti értéke is nehézség nélkül kalkulálható cégenként a teljes időszakra (10. képlet):

$$r_{t,X} = \frac{\ddot{U}E_{t,X}}{\bar{ÖT}_{t,X}} \quad (10)$$

ahol $r_{t,X}$ a t. évre X vállalathoz tartozó profitráta értéke, $\ddot{U}E_{t,X}$ a t. évre X vállalathoz tartozó üzemi eredmény (eredménykimutatás-sémától függetlenül az „A. Üzemi (üzleti) tevékenység eredménye” fősor), $\bar{ÖT}_{t,X}$ pedig a t. évre számított X vállalathoz tartozó átlagos összetőkeérték. Ha adott évben minden egyes vállalathoz számított profitráta megszorzásra kerül az azonos évre és cégre vonatkozó súlyozási adattal, majd ezen adatok szummázásra kerülnek, akkor eredményül megkapható az adott évre vonatkozó átlagos iparági profitráta (11. képlet):

$$R_t = \sum_{i=1}^n r_{t,X_i} * \gamma_{t,X_i} \quad (11)$$

ahol R_t a t. évre számított átlagos iparági profitráta. Az így kapott 17 évnyi átlagos piaci hozamok átlagolása után kapható meg a kalkulatív kamatláb kiszámításához szükséges iparági profitráta (12. képlet):

$$r_m = \frac{\sum_{t=1}^m R_t}{m} \quad (12)$$

ahol m ismét az évek száma (jelen esetben $m = 17$), illetve $r_m = 6,595\%$ az iparági profitráta, mely ez esetben az ágazati átlagos összetőkearányos üzemi eredmény-alapú ráta.

4.4. EGYEDI KOCKÁZATI TÉNYEZŐ (BÉTA)

Varga (2023a) dolgozatában használt, Damodaran-féle bétát több platformon is kritika érte olyan szempontból, hogy a saját számítású kockázatmentes kamatláb és iparági profitráta mellé érdemes lett volna saját egyedi kockázati tényező számítása is.

A bétaszámítás módszertana a szakirodalmi kiegészítések 4.1.2. alfejezetében már áttekintésre került, ezért itt újra nem történik meg az ismertetése.

Ahogy a 2. fejezetben részletesen megvilágításra került, a hazai tejszektor viszonyai elég speciálisak. Ebből fakadón a tejágazati beruházások kapcsán nem alkalmazható az általános részvénytőke bétaszámítás – a vizsgált beruházás bétájának meghatározásához az általános piaci hozamok (például az S&P 500 hozamai) nem használhatók, az teljesen hibás gyakorlat lenne. A módszert ezért aktualizálni kell a konkrét esetre: az egyedi kockázati tényező számítása során a lineáris regresszió eredményváltozója (független változó) a Kócsag Kft. profitrátája¹⁷, míg a magyarázó változó (függő változó) a korábban kiszámított tejágazati iparági átlagnyereség (13. képlet):

$$Y_{Kócsag} = \beta_0 + \beta X_{Tej} + \varepsilon \quad (13)$$

ahol $Y_{Kócsag}$ a Kócsag Kft. profitrátája, a β_0 egy konstans, X_{Tej} a magyar tejágazatra vonatkozó átlagos üzemi eredmény-alapú profitráta, ε pedig a regresszió hibáját megtestesítő tag.

A béta tehát ez esetben azt adja meg, hogy az iparági profitráta egységnyi növekedése esetén ceteris paribus várhatóan mennyivel módosul az elemzett cég hozama. Ezzel együtt a továbbiakban használt egyedi kockázati tényező azt is érzékelteti, hogy a vizsgált vállalat évenkénti profitrátái mennyire alakulnak volatilisen az egyes évekre számolt tejágazati profitráta-értékekhez viszonyítva.

Az illesztett regressziós egyenes meredeksége $\beta = 0,856$, ami egyben a Kócsag Kft. fejőrobot-bevezetés értékelése során használható egyedi kockázati tényező is.

Meg kell jegyezni, hogy az iparági profitráta évenkénti értékében a Kócsag Kft. adatai is szerepelnek, multikollinearitásról azonban mégsem lehet beszélni, hiszen az elemzett cég adatai minden vizsgált évben csupán 1% körüli súllyal számítanak az iparági átlagba.

¹⁷ Mely egyenlőnek tekinthető a teljes cég egyedi kockázatával.

4.5. GAZDASÁGOSSÁGI KILÁTÁSOK AZ ÚJ KALKULATÍV KAMATLÁBBAL

A 4.2.–4.4. alfejezetekben levezetésre kerültek a CAPM alapparaméterei (14. képlet):

$$r_{KK} = r_f + (r_m - r_f) \times \beta \quad (14)$$

A megfelelő értékeket ($r_f = 0,05467$; $r_m = 0,06595$; $\beta = 0,856$) a képletbe behelyettesítve kiszámítható, hogy $r_{KK} = 0,06433 \approx 6,4\%$ az átdolgozott kalkulatív kamatláb.

A tervezett beruházás központi elemét az istállókba telepített automata fejőrobotok adják. Ennek legszembetűnőbb eredménye, hogy a fejőházban történő fejés teljesen megszűnik, az állatok fejése a kifutóban elhelyezett konténerekben történik. A rendszer zavar-talan működéséhez emberi felügyelet szükséges, de automatán működik, amiben a tehenek a saját bioritmusuknak és laktációs fázisuknak megfelelő időben és gyakorisággal látogatják a robotállásokat.

A beruházás kezdő pénzárama az eddigi dolgozatokban¹⁸ 1,8 millió euró + 5% ráha-gyásban volt megállapítva, ami az aktuális EUR-HUF árfolyamtól függően 680-, illetve 720 millió forintot jelentett. Jelenlegi árfolyamon (MNB.hu: 2024. 03. 14. – 394,15 Ft/Eur) ugyanez 750 millió forintot tesz ki.

A közelmúltban a Kócsag Kft. egyik ügyvezetőjével folytatott egyeztetés alkalmával elhangzott: „egy ekkora volumenű beruházás minden bizonnyal egyéb állattelepi fejlesztéseket is eredményezne, és akár istálló és/vagy kifutó bővítést is magával hozhat, ezért a beruházás összköltsége minden további fejlesztéssel együtt hamar elérheti az 1 milliárd forintos nagyságrendet.”

A kapcsolódó fejlesztések koncepciója egyelőre csak ötlet szintjén merült fel, konkrétum egyik esetében sem hangzott el, ezért azok hatása még megközelítőleg sem beazonosítható. Ennek okán (bár a jövőre vonatkozóan releváns információ) jelen dolgozatban 750 millió forintban kerül meghatározásra az alapvető kezdő pénzáram, de az említett 1 milliárdos kezdő költségtömeg mellett is történik néhány gazdaságossági számítás.

A beruházás finanszírozása tekintetében meg kell jegyezni, hogy a fejőrobotok bevezetésének gazdaságossági értékelése során csak a saját tőkéből való finanszírozás¹⁹ kerül figyelembevételre, a számítások során piaci vagy állami-kamattámogatott hitel, illetve vissza nem térítendő állami támogatás igénybe vételére vonatkozó feltételezés nem történik. Annyi azonban elmondható, hogy a vissza nem térítendő állami támogatás vagy a kalkulatív

¹⁸ Varga, 2022; Varga, 2023b

¹⁹ Varga (2022) dolgozatában bemutatja, hogy a Kócsag Kft. adott esetben tisztán önerőből is képes lenne a fejőrobot-beruházás megvalósítására.

kamatlábnál olcsóbb bankhitel igénybevétele a vállalat szempontjából pozitívan befolyásolja a beruházás jövedelmezőségét.

A működési pénzáramok a Varga (2023b) dolgozatában használtakkal teljesen megegyeznek. Ezek kiszámítása inverz módon történt: az alap tervidőszaki pénzáramok²⁰ és a módosított tervidőszaki pénzáramok²¹ különbsége adta meg a beruházás évét követő 5 évre a fejőrobotok bevezetésének tulajdonítható cash-flowkat (1. táblázat), majd az 5. évet követő évekre az 5. évi pénzáram került változtatás nélkül figyelembevételre. Az alap- és a tervidőszaki pénzáramok különbségét a beruházás becsült hatásai eredményezik, melyek a 4. mellékletben találhatók.

1. táblázat: A beruházás által generált pénzáramok

Év	Működési pénzáram értéke (millió forint)
1. év	144,25
2. év	157,84
3. év	157,20
4. év	156,56
5. év	155,93
6. év	155,93
7. év	...

Ahogy említésre került már, a robotok átlagos várható működési ideje 10 év, a gyártó szerint feltételezett minimális működési idő viszont csak 7 év. Ezért a csőd kockázatának minimalizálása érdekében a főbb dinamikus beruházásgazdaságossági mutatók értékei utóbbi időtávra kerültek kiszámításra.

²⁰ A 2. mellékletben látható alap tervidőszaki pénzáramkimutatás a 3. mellékletben látható alap tervidőszaki eredménykimutatásból vezethető le. Ez a modell az állattelep fejőrobotok nélküli működését prognosztizálja a jövőre vetítve, a cég egyéb ágazataitól és tevékenységeitől izolálva.

²¹ Az 5. mellékletben látható módosított tervidőszaki pénzáramkimutatás a 6. mellékletben látható módosított tervidőszaki eredménykimutatásból vezethető le. Ez a modell az állattelep fejőrobot-beruházást követő működését prognosztizálja a jövőre vetítve, a cég egyéb ágazataitól és tevékenységeitől izolálva. A módosított modellben a beruházás megvalósítása a 0. évben („Beruházás éve”) történik, majd az alapmodell megfelelő paraméterei a 4. mellékletben foglalt hatások szerint kerültek módosításra.

A diszkontált megtérülési idő (DPB) azt fejezi ki, hogy a beruházás hasznos élettartamának legalább milyen hosszúnak kell lennie ahhoz, hogy a projekt gazdaságos legyen. Vagyis a módszer tulajdonképpen arra ad választ, hogy a befektetett pénzösszeg megtérülése, visszanyerése mennyi idő alatt történik meg. Kiszámítása (15. képlet):

$$n_{DPB} \rightarrow CF_0 := \sum_{t=1}^{n_{DPB}} \frac{CF_t}{(1+r_{KK})^t} \quad (15)$$

ahol n_{DPB} a diszkontált megtérülési idő, CF_0 a kezdő pénzáram (a beruházás költsége), t az aktuális periódust testesíti meg, CF_t az összes t . periódus alatt jelentkező pénzáram nominálértéken, míg r_{KK} a kalkulatív kamatláb.

A nettó jelenérték (NPV) a beruházás teljes élettartama alatt felmerülő pénzbeáramlások és pénzkiáramlások különbségének jelenre diszkontált értéke. Egzakt módon reprezentálja a kalkulatív kamatláb feletti teljesítményt, így könnyen értelmezhető módon jeleníti meg, hogy egy projekt megvalósítása mekkora értékváltozást eredményez. Ebből következik, hogy egy beruházás akkor teljesíti a minimálisan megkövetelt megtérülést, ha a nettó jelenértéke nagyobb, mint nulla. Az NPV számítása (16. képlet):

$$NPV = CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r_{KK})^t} \quad (16)$$

ahol NPV a nettó jelenérték és n a beruházás teljes élettartama, a többi változó pedig az DPB-nél leírtak szerint.

A belső megtérülési ráta (IRR) a beruházás valódi jövedelmezőségét fejezi ki százalékosan. Azt adja meg, hogy egységnyi befektetés évente, a befektetés teljes élettartamára vetítve átlagosan mekkora hozamot eredményez, vagyis hogy a projekt hány százalékos jövedelmezőséggel működik. Ezért ha a projekt értékeléséhez használt kalkulatív kamatláb értékét meghaladja, akkor lehet egy beruházást nyereségesnek tekinteni. Az IRR kiszámítása a lineáris interpoláció módszerével történik (17. képlet), ezért számítógépes támogatás nélkül időigényes lehet:

$$IRR = r_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \times (r_1 - r_2) \quad (17)$$

ahol IRR a belső megtérülési ráta, NPV_1 pozitív nettó jelenérték az r_1 kamatláb alkalmazása esetén, NPV_2 negatív nettó jelenérték az r_2 kamatláb alkalmazása esetén, míg r_1 és r_2 az első és második próbakamatláb, amelyekre igaz, hogy $r_2 \geq r_1$ ha $NPV(r_1) \geq 0$, és $r_2 \leq r_1$ ha $NPV(r_1) \leq 0$.

A jövedelmezőségi index (PI) a beruházás által generált jövedelmek jelenérték összegét fejezi ki a kezdő pénzáram arányában, vagyis azt érzékelteti, hogy a projekt során 1 egységnyi befektetésre hány egység pénzösszeg képződik a beruházás hasznos élettartama alatt. Amennyiben tehát értéke egynél nagyobb, akkor mindenképp érdemes megvalósítani a beruházást. Kiszámítása (18. képlet):

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{|CF_0|} \quad (18)$$

ahol PI a jövedelmezőségi index, a többi változó pedig az DPB-nél leírtak szerint.

A fentebb megjelölt beruházási összegek és az átdolgozott kalkulatív kamatláb alkalmazása mellett az ismertetett mutatók kiszámított értékei (2. táblázat). A kalkulatív kamatláb képzése a tisztán saját tőkéből történő finanszírozás feltételezése miatt a CAPM képletével történt.

2. táblázat: A beruházás gazdaságossági kilátásai dinamikus mutatók alapján

Mutató	Mutató számított értéke	
	$C_0=750$ millió Ft	$C_0=1.000$ millió Ft
DPB	6,01 év	8,39 év
$NPV_{7\text{ év}}$	99.479.236 Ft	-132.585.240 Ft
$IRR_{7\text{ év}}$	10,06%	2,58%
$PI_{7\text{ év}}$	1,13	0,87

Ahogy látható, a szigorúan csak a fejőrobotok termelésbe állításához szükséges beruházási költséggel számolva a projekt 7 éves időtávon megtérülést mutat. A kapcsolódó fejlesztéseket is figyelembe vevő költségtömeggel végzett kalkuláció szerint azonban a befektetés csak ~8,5 év után fordul nyereségesre, ezért nem túl meglepő, hogy a 7 évre számolt dinamikus gazdaságossági mutatók mindegyike a beruházáseggyüttes elvetését jelzi.

5. PROJEKTKOCKÁZATOT KEZELŐ BERUHÁZÁSÉRTÉKELÉSI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSA

A Nagy – Jámor (2019) szerzőpáros szerint az élelmiszeripari beruházások legfőbb célja a növekedés támogatása a kapacitásbővítésen át, illetve a munkaerőhiány problémájának megoldása. Mint írják, a vállalatok az innovatív stratégiai beruházásokhoz pozitívan állnak és azokban nagy potenciált látnak, valamint a jövő szempontjából elkerülhetetlennek értékelik őket. Ugyanakkor az ilyen fejlesztések hatásának becslése nehézkes, volumenük és komplexitásuk nagy bizonytalanságot eredményez az investáló cég működésében.

Husti (2008) helyzetértékelése szerint a magyar gazdaságra a gyorsan változó adózási szabályok, valamint a nehezen átlátható és hosszútávon nem állandó támogatási és kedvezményrendszer jellemző. Véleménye szerint ennek köszönhető, hogy a hazai vállalatok jelentős hányadának stratégiai fókuszja már hosszú ideje csak a túlélésre összpontosít, ugyanis a változékony gazdaságpolitikai környezetben fokozottan kockázatos a hosszú távú innovációs projektek kivitelezése, melyeket még optimális feltételek mellett is a legkockázatosabb vállalkozási tevékenységek egyikeként jelöl meg. Mindez kiemelten megfigyelhető a mezőgazdasági szektorban, ahol a rendszerváltás óta tapasztalható tartós fejlesztésképtelenség jelentősen rontotta a versenyképességet, s az ország agrárinnovációs teljesítménye 2008-ra kritikus szintre csökkent, ami nem fest optimista jövőképet a hazai agrárium kapcsán.

Összefoglalva, bár az innováció fokozottan szükséges lenne a mezőgazdaságban, annak megvalósítását nehezíti a gazdasági környezet változékonysága. Ezen logika mentén belátható: az eddigi beruházás-értékelési módszerekben a pénzáramlások tényként szerepeltek, noha azok pontos bekövetkezése egyáltalán nem biztos.

Valójában a vállalkozások irányításával kapcsolatos problémák többsége a jövőre vonatkozó hiányos információkra vezethető vissza. Ugyanígy a beruházások esetén is korlátos lehetőségek állnak rendelkezésre a jövőbeli események és paraméterek előrejelzésére, ami nagyban megnehezíti a helyes projektértékelést, s ebből fakadóan a megfelelő beruházási döntéshozatalt. (Jovanović, 1999)

A fejőrobot-projekt gazdaságossági számításaihoz felhasznált pénzáramok is kivétel nélkül becslésen alapulnak, amik a külső feltételrendszer módosulása esetén jelentősen megváltozhatnak. A beruházás pénzáramainak bizonytalansága tehát olyan kockázatot hordoz magában, amit nem szabad figyelmen kívül hagyni. Az említett kockázatok felderítésére több módszer is létezik, melyek a pénzáramok változékonyságából fakadó gazdasági hatások szemléletes megjelenítésére hivatottak. A fejezet fókuszja ezeken az eljárásokon

van: a lehetőségek elméleti áttekintését követően a Kócsag Kft. fejőrobot-beruházásának vizsgálata történik.

Meg kell még jegyezni, hogy jelen fejezetben többször is sor kerül fejezet-hivatkozásra. Ennek oka, hogy a leírt módszerek kapcsán több szerző is értekezett, melyek között számos átfedés tapasztalható. Az általános megállapítások esetében ezért nem kerül sor szövegközi hivatkozásra, hanem a vonatkozó források az adott szakasz címéhez írt lábjegyzetben kerülnek jelölésre.

5.1. KOCKÁZATKEZELŐ ÉRTÉKELÉSI MÓDSZEREK

5.1.1. Biztos (kockázatmentes) egyenértékes²²

A legtöbb számítás során használt konstans diszkontráta azt feltételezi, hogy a projekt lefűtása közben annak kockázata állandó, a kumulatív kockázat pedig az idő előrehaladtával folyamatosan nő. Amennyiben ez a feltételezés egyértelműen sérűl, akkor egy lehetséges (kevésbé használt) megoldás a projektet azonos kockázatű részekre felbontani, és az azoknak megfelelő diszkontrátával végezni a diszkontálást. A helyzet kezelésére alkalmazott gyakoribb megoldás, amikor a különbözű kockázatű pénzáramok a kockázatmentes egyenértékesűkkel kerülnek helyettesítésre.

Egy kockázatos pénzáram kockázatmentes (vagy biztos) egyenértékese az a biztosan rendelkezésre álló pénzösszeg, amelyet a döntéshozó hajlandó lenne elfogadni egy adott időpontban az ugyanakkor esedékes, de nagyobb összegű és bizonytalan (kockázatos) pénzösszeg helyett.

A kockázatos pénzáramok átszámítása biztos pénzáramokra az átváltási faktorrall történik, melynek értéke 0 és 1 között lehet. A 0-hoz közelebb elhelyezkedű faktor magasabb jűvűbeli kockázatot feltételez – minthogy az időben távolabb esedékes pénzáramok kockázata nagyobb, ezért az időben előre haladva az esedékes pénzáram-faktorok értéke egyre inkább közelít 0-hoz. Az összes jűvűben kockázatos pénzáram átváltása szükséges biztos egyenértékesre, majd az így kapott kockázatmentes pénzáramokat lehet egy egységes kockázatmentes kamatlábbal diszkontálni. Így megkapható a projekt nettó jelenértéke, ami lehetővé teszi a beruházási döntés meghozását a projekt-alternatíva kapcsán.

A kockázatmentes egyenértékes alkalmazása lehetővé teszi az eltérű idűszaki pénzáramok egyedi kockázattal történű eseti módosítását, vagyis minden pénzáramlás a saját

²² Brealey – Myers, 2005:219-225; Kosztópulosz, 2009:104; Sówágó, 2007:103

kockázatossága szerint kerül értékelésre. Egyszerre elkülöníthetővé válik az idő és a kockázat hatásának szétválasztása: a kockázatot az átváltási faktor, míg a pénz időértékét a kockázatmentes kamatláb testesíti meg.

5.1.2. Beruházási összeg kritikus értéke

Azt a legnagyobb beruházási összeget adja meg, amely mellett a projekt még éppen gazdaságosnak mondható. Ebből következik, hogy ennél a kritikus beruházási összegnél magasabb pénzbefektetés esetén a beruházás által elérhető nettó hozamok diszkontált összege nem biztosít gazdaságosságot. (Juhász, 2012:139-140)

5.1.3. Fedezeti pont-számítás²³

A fedezeti pont-számítás esetében az a kérdés tehető fel, hogy vajon mekkora az a legalacsonyabb értékesítési forgalom, ami mellett a tevékenység még épp nem veszteséges. A fedezeti pontban éri el a termelési érték a teljes termelési költség szintjét, vagyis a termelés ebben a pontban nyújt fedezetet a termelési költségekre. A szakirodalomban két fajtáját különböztetik meg.

A számviteli fedezeti pont nem veszi figyelembe a pénz időértékét, így az értékesítésnek azt a szintjét adja meg, ami mellett az árbevétel pont fedezi a folyó működési (állandókat és változókat) költségeket.

A pénzügyi vagy gazdasági fedezeti pont abban több, hogy számol a pénz időértékével is: azt az értékesítési forgalmat adja meg, ahol a nettó jelenérték nulla. A költségek pontos felosztása esetén a pénzügyi fedezeti pont érzékelteti azt is, hogy a beruházás megtérülése milyen mértékben függ a fix költségek alakulásától, vagyis a működési tőkeáttételre vonatkozóan is szolgáltat információt. A magas állandó költséggel rendelkező beruházás nettó jelenértéke ugyanis sokkal érzékenyebben reagál az értékesítési forgalom (egységár, értékesítési volumen) változására, vagyis a magasabb működési tőkeáttétel magasabb üzleti kockázatot jelent.

Egy beruházást tehát akkor érdemes megvalósítani, ha annak hozamszintje a későbbi működés során legalább a fedezeti pontot eléri. A számviteli fedezeti pont szintje alatt a termelés veszteséges; felette a működés nem veszteséges, ellenben a tőke alternatív költségének szintjét nem éri el. Gazdasági profit realizálásáról csak akkor lehet beszélni, ha a termelés forgalma meghaladja a gazdasági fedezeti pontot.

²³ Juhász, 2012:144-147; Kosztópulosz, 2009:103; Pálinkó – Szabó, 2008:220-223; Sóvágó, 2007:102; Zsótér, 2019:73

Amennyiben jelentős a valószínűsége annak, hogy az értékesítési forgalom a fedezeti pont alá esik, akkor adott projekt kockázatos, és a beruházási-döntés meghozása további vizsgálatot igényel.

A fedezetipont-elemzés végeredményben felfogható egy fordított logikájú érzékenységvizsgálatként is, hiszen a fedezeti pont esetén egy paraméter értékének keresése történik, ami mellett az NPV nulla; az érzékenységi vizsgálat esetében pedig a nettó jelenérték kerül értékelésre a paraméter függvényében.

5.1.4. Nettó hozamküszöb vagy nyereségküszöb-elemzés²⁴

Egy harmadik határérték-típusú mutató is fellelhető a hazai szakirodalomban. Juhász (2012:141-144) nettó hozamküszöb elemzésként, a Pálinkó – Szabó (2008:217-219) szerzőpáros pedig nyereségküszöb-elemzésként hivatkozik a módszerre. A közkeletűbb módszerekhez képest említése kevesebbszer történik, azonban bizonyos esetekben remek kiegészítő eljárás lehet az érzékenységvizsgálat mellett.

A nettó hozamküszöb-elemzés során a termelési tényezők változásának vizsgálata történik. A módszer arra a kérdésre ad választ, hogy az egyes paraméterek esetében mekkora az a változás, ami még nem veszélyezteti a beruházás megvalósíthatóságát, vagyis ami mellett a nettó jelenérték nem kisebb, mint nulla. Bizonyos szempontból tekinthető a fedezeti pont kibővített verziójának is – a nyereségküszöb-elemzés felfogható egy minden vizsgált termelési tényezőre kiterjedő pénzügyi fedezetipont-elemzésként. A módszer hiányossága, hogy nem veszi figyelembe az egyes tényezők közti összefüggés lehetőségét.

A nettó hozamküszöb becslését követően lehetőség nyílik a gazdasági tevékenység különböző feltételek melletti vizsgálatára, aminek keretében a nettó hozamok hasonlíthatók a nyereségküszöbhez. Mindez lehetővé teszi eltérő kockázatú helyzetek elemzését; az egyes termelési paraméterek változásának bekövetkezési valószínűségét érdemes háttérelmélyítéssel alátámasztani.

Lehetőség van a hozamküszöb-vizsgálat elvégzésére a kalkulatív kamatlábtól eltérő, magasabb tőkemegtérülési-követelmény alkalmazásával is. Ebben az esetben a nyereségküszöb-elemzés pozitív nettó jelenérték mellett történik.

Összességében tehát a nettó hozamküszöb-vizsgálat a modellben rejlő tartalékok feltárására hivatott: azt adja meg, hogy az egyes termelési tényezőkre vonatkozóan mekkora változást bír ki a modell, ami mellett teljesül az $NPV \geq 0$ követelmény. Mivel bizonyos

²⁴ Juhász(2012:141-144); Pálinkó – Szabó (2008:217-219)

valószínűséggel bekövetkező változások hatását szemlélteti, ezért elősegíti a beruházások megvalósíthatóságát veszélyeztető kockázatok kezelését célzó stratégiák és akciótervek kidolgozását is.

5.1.5. Érzékenységvizsgálat²⁵

Az érzékenységi elemzéssel arra lehet választ kapni, hogy milyen következménye lenne annak, ha az értékesítési forgalom, a termelési költségek, vagy valamilyen egyéb kulcsfontosságú tényező másképpen alakulna, mint ahogyan az előzetes feltételezésekben szerepel. Ennek fényében tehát úgy is lehet rá tekinteni, mint a nyereségkülönb-számítás inverz módszere.

Az eljárás során egyszerre csak egy kulcsfontosságú tényező módosítása történik: a vizsgált paraméter változásának függvényében ki kell számítani a projekt pénzáramlását, s így kapható meg az adott tényező becslési pontatlanságának következménye. A következmény számszerű közlése leggyakrabban a nettó jelenértékkel történik – ha az NPV nagyon érzékeny egy paraméter változására, akkor az adott termelési tényező kockázatosnak minősül.

Az érzékenységvizsgálat összességében tehát a beruházás stabilitását, illetve kockázatosságát hivatott érzékeltetni. Célja annak megállapítása, hogy a tervezés pontatlansága miatt bekövetkező változások milyen mértékben befolyásolják a projekt jövedelmezőségi kilátásait. Lényegében dinamikus beruházásgazdaságossági mutatók sorozatos számítását jelenti, amit leggyakrabban táblázatos formában, mátrixként közölnek.

Az elemzés nyomán pontos képet lehet kapni a beruházás rugalmasságáról is, vagyis hogy a gazdasági környezet kedvezőtlen alakulásának hatásait mennyire képes „elviselni” az adott projekt. Ez másképp megfogalmazva annak a tartománynak a definiálását jelenti, amin belül a befektetett tőke megtérülése nem kerül veszélybe. Az eljárás nagy előnye tehát, hogy segítségével pontosan meghatározható a tervezés hibatűrése.

Mindemellett az érzékenységelemzés talán legfőbb hátránya, hogy a tényezők hatását izoláltan vizsgálja, miközben e paraméterek a valóságban ritkán változnak egymástól függetlenül. Ez adja a módszer egyszerűségét és közkedveltségét is, hiszen megvalósításához nincs szükség a termelési tényezők közti korrelációs kapcsolatok megállapítására.

²⁵ Bethlendi et al., 2019:25-27; Juhász, 2012:147-151; Kosztópulosz, 2009:101; Pálinkó – Szabó, 2008:214-216; Sóvágó, 2007:101-102; Zsótér, 2019:72

5.1.6. Forgatókönyv-elemzés vagy scenárióanalízis²⁶

A forgatókönyv-elemzés során a változók különböző kombinációinak vizsgálata történik, vagyis az érzékenységvizsgálattal szemben általa egyszerre több termelési paraméter változtatására van lehetőség.

A módszer célja, hogy a projekt összes lehetséges kimenetelét érzékeltesse néhány jellegzetes jövőbeni állapoton keresztül. Ezeket a jellegzetes jövőbeni állapotokat lehet forgatókönyveknek vagy scenárióknak nevezni, melyek a beruházás szempontjából nagy jelentőséggel bíró termelési paraméterek kombinációival ragadhatók meg.

A forgatókönyvek meghatározását követően megvizsgálható, hogy az elemzett projekt folyamatai mekkora jövedelmezőséget eredményeznek az egyes állapotokban. Mindez opcionálisan kiegészíthető az egyes forgatókönyvekhez tartozó valószínűségekkel is, amennyiben feltételezhető, hogy a megadott scenáriók lefedik a teljes eseményteret.

Legalább öt scenárió meghatározása ajánlott: az alaphelyzetet jelentő kimenetelhez képest két optimistább és két pesszimistább forgatókönyv-változat elkészítésére kell törekedni. A forgatókönyv-vizsgálat elvitathatatlan előnye a szimulációhoz képest, hogy nincs szükség a termelés vizsgált paraméterei közötti korrelációs kapcsolatok becslésére, csupán egy-egy lehetséges jövőbeni állapotot kell felvázolni.

5.1.7. Szimulációs megközelítés

Az érzékenységvizsgálat tehát az egyes paraméterek értékének változását elszigetelten vizsgálja, mert figyelmen kívül hagyja a paraméterek közötti összefüggéseket. A forgatókönyv-elemzés pedig különböző scenáriók hatását vizsgálja, amikben a releváns termelési tényezők egyidejű változtatása történik.

A két eljárás jellemzőit ötvözi a szimuláció készítés, mely lehetővé teszi számos termelési tényező együttes változtatását nagyszámú becslés útján, vagyis segítségével a projekt lehetséges kimeneteleinek teljes valószínűségi eloszlása tanulmányozhatóvá válik.

A szimuláció készítésekor a vizsgálatba bevont releváns paramétereknek nem a várható értékeit kell meghatározni, hanem szakértői becslésekre támaszkodva valószínűségi változó formában kell megadni őket. A szimuláció futtatásakor a valószínűségek figyelembevételével minden tényező tekintetében meghatározásra kerül egy véletlenszerű érték, majd e véletlen értékek felhasználásával kiszámolható az adott forgatókönyvhöz tartozó

²⁶ Kosztópulosz, 2009:102; Pálinkó – Szabó, 2008:223-225; Tóth, 2016:119-127; Zsótér, 2019:72-73

nettó jelenérték. A szimuláció többszöri lefuttatásának eredményeképpen végül előállítható a nettó jelenérték valószínűségi eloszlása.

5.1.8. Reálopciók²⁷

A gazdasági környezet gyors változása miatt egyre inkább felértékelődik a rugalmasság szerepe. A döntéshozók egyre nagyobb érdeklődést mutatnak az olyan beruházásértékelési eljárások iránt, amelyek megfelelően képesek kezelni a bizonytalanságot és az új információkra történő reagálást.

A nettó jelenérték-számításon alapuló eszközökkel szemben megfogalmazott legfőbb kritika, hogy azok a termelésbe állított eszközök passzív tulajdonlását feltételezik. Ezek a módszerek ugyanis csak a beruházás pillanatában meghozott döntés hatását értékelik, és nem veszik figyelembe a döntéshozók későbbi döntési rugalmasságából adódó lehetőségeit. Ebből fakadóan az NPV-alapú értékelési megoldások nem alkalmasak nagy növekedési lehetőséggel kecsegtető beruházások értékelésére, de az immateriális eszközök vagy kutatás-fejlesztési tevékenység által jelentősen áthatott projekteket sem kezelik megfelelően.

A bemutatott folyamatok és módszertani sajátosságok hatására az utóbbi évtizedekben paradigmaváltás következett be a tőke költségvetés elméletében. A felmerülő kihívások kezelése céljából a nettó jelenérték-módszer továbbfejlesztése és kiegészítése nyomán jött létre az opciós megközelítés, mely a pénzügyi opciók tanát alapul vevő új perspektívát jelent: a beruházásokat opciók sorozatából álló stratégiának tekinti.

Az opciós értékelés (elnevezéséből sejthetően) a lehetőségekből indul ki: a módszer egy berendezés összértékébe az aktuális felhasználásának értékén túl a benne rejlő potenciális lehetőségek értékét is beleszámítja. Az irányzat jövőorientáltsága igen üdvözlendő, a lehetséges választási lehetőségek értékének mérhetősége azonban kifejezetten nehézkes.

Az állóeszközök esetében alkalmazott opciós értékelés egyik legelterjedtebb eszköze a reálopciók módszere, ami a nem-pénzügyi eszközök implicit menedzseri és termelési rugalmasságát testesíti meg. Az eljárás során a reáleszközök azon lehetőségeit kell figyelembe venni, melyek a vállalati működés fejlesztésére irányulnak, és reagálási lehetőséget teremtenek a lehetséges jövőbeli eseményekre. A projekteken rejlő lehetőségek felismerésével lehetőség nyílik az aktív vezetésből és stratégiai kölcsönhatásokból fakadó opciók értékének fogalmi tisztázására és számszerűsítésére.

²⁷ Bethlendi et al., 2019:27-29; Kosztópulosz, 2009, 97-100; Pálinkó – Szabó, 2008:226-230; Rózsa, 2004

A leggyakoribb opciótípusok:

- Növekedési opció: egy adott beruházás további beruházási lehetőségeket tárhat fel, és/vagy a jelenben nem jövedelmező projektek a jövőben értékessé válhatnak.
- Időztítési vagy halasztási opció: minden projekt elsőszámú versenytársa ugyanannak a beruházásnak a néhány periódussal későbbi megvalósítása.
- Termelési vagy átállási opció: olyan termelési megoldások alkalmazását jelenti, amelyek a gazdasági trendek változásához rugalmasan illeszthetők. Lehetséges, hogy a jelenben nem ezek a leghatékonyabb megoldások, a jövőben azonban kifizetődők lehetnek.
- Kiszállási vagy elvetési opció: a projekt egy részének vagy egészének feladása, például ha a piaci helyzet kedvezőtlenebbre fordul. Ezen opció megismerése ajánlott már a beruházás megvalósítása előtt, és érdemes törekedni a minél rugalmasabb kiszállási lehetőség biztosítására.
- Az opciók szinergiája, avagy az összetett opció: a gyakorlati életben megvalósított projektek rendszerint komplexek, ezért egyszerre több reálopciót tartalmazhatnak.

Az eljárás kapcsán gyakran alkalmazott ábrázolási megoldás a döntési fa, aminek segítségével jól meghatározhatóvá válnak a különböző kockázati tényezők és pontosan beazonosíthatók az egyes döntési helyzetek.

5.2. A KÓCSAG KFT. FEJŐROBOT BERUHÁZÁSÁNAK ÉRTÉKELÉSE

A kockázatkezelő módszerek kapcsán első lépésként áttekintésre került számos folyóirat-cikk és tanulmány. Történt mindez annak érdekében, hogy világossá váljon: vajon milyen kockázatkezelő-projektértékelő eljárásokat alkalmaznak leginkább a hazai tudományos kollektíván belül az agrárberuházások elemzése esetében?

Számos hazai szerző végzett már vizsgálatokat²⁸ kockázatkezelő módszerekkel a mezőgazdaság valamely szegmensében, azonban dedikáltan a tejhasznú szarvasmarhatenyésztéshez kapcsolódó projektek gazdaságosságának kontextusában csak kevesen²⁹ alkalmazták az említett eljárások valamelyikét.

A szakirodalomban alkalmazott gyakorlatok és a Kócsag Kft. fejőrobot-beruházás vizsgálatához rendelkezésre álló modell sajátosságainak fényében a projekt pénzáramainak kockázatát áttekintő értékeléséhez az alábbi eljárások kerülnek alkalmazásra:

- a forgatókönyv-analízis,
- az érzékenységvizsgálat,
- a kritikus beruházási érték vizsgálata,
- és a nyereségkülönb-elemzés.

A projekt kockázata a teljes élettartam alatt állandónak tekinthető, ezért a biztos egyenértékes módszer használata nem indokolt. A fedezeti pont meghatározása pedig nem szolgáltatna többletinformációt a nettó hozamkülönb-elemzéshez képest, ezért elvégzése szintén nem szükséges.

Fontos megjegyezni, hogy Varga (2023b) dolgozatában a kalkulatív kamatláb változására és a finanszírozási szerkezet összetételére vonatkozóan már készített érzékenységvizsgálatokat. Jelen tanulmányban ezek újra nem kaptak helyet, így az érzékenységelemzés hatóköre a releváns termelési tényezők változására korlátozódik.

Bár a forgatókönyv-vizsgálat egy szimuláció készítésével lenne teljes, az mégsem képezi a dolgozat részét. Mindez történik a terjedelmi korlátok szem előtt tartása miatt: mérvadó hazai³⁰ és külföldi³¹ szakirodalmak vizsgálata alapján egy szimuláció megfelelő meg-

²⁸ Apáti, 2005; Balogh, 2009; Daróczi, 2004; Ertsey et al., 2009; Juhos et al., 2011; Karácsonyi, 2007; Kicska, 2016; Kovács, 2018; Krivdáné Dorogi, 2019; Krivdáné Dorogi, 2023; Pánczél, 2017; Pocsai, 2009; Smuk et al., 2009; Szöllősi, 2008; Teschner – Hegyi, 2009; Zsótér – Milojev, 2019;

²⁹ Blaskó, 2009; Borbély et al., 2022

³⁰ Fekete, 2000; Katona – Ertsey, 2007; Kocsi, 2020

³¹ Meuwissen – Van der Werf, 1993; Tempelman, 1998

valósítása, illetve a megvalósítás folyamatának konzisztens közlése akár egy önálló tanulmány terjedelmét is kiteheti. Ugyancsak a korlátozott terjedelem az irányadó a reálopciók megközelítés értékelésből való kihagyásának tekintetében.

Meg kell még jegyezni, hogy mivel az alkalmazott módszerek mindegyike az NPV és/vagy az IRR kiszámításán alapul, ezért a továbbiakban a kalkulációk matematizált felírása nem történik meg, csak az eredmények kerülnek közlésre.

5.2.1. Szenárióelemzés

A szenárióelemzéssel vagy forgatókönyv elemzéssel tehát több valószínű jövő jeleníthető meg, vagyis a beruházás potenciális kimeneteleinek vizsgálatára szolgál. Alapvetően a termelési tényezők együttes változásának hatását mutatja meg a nettó jelenértékre, de a belső megtérülési rátára vonatkozóan is kiszámítható.

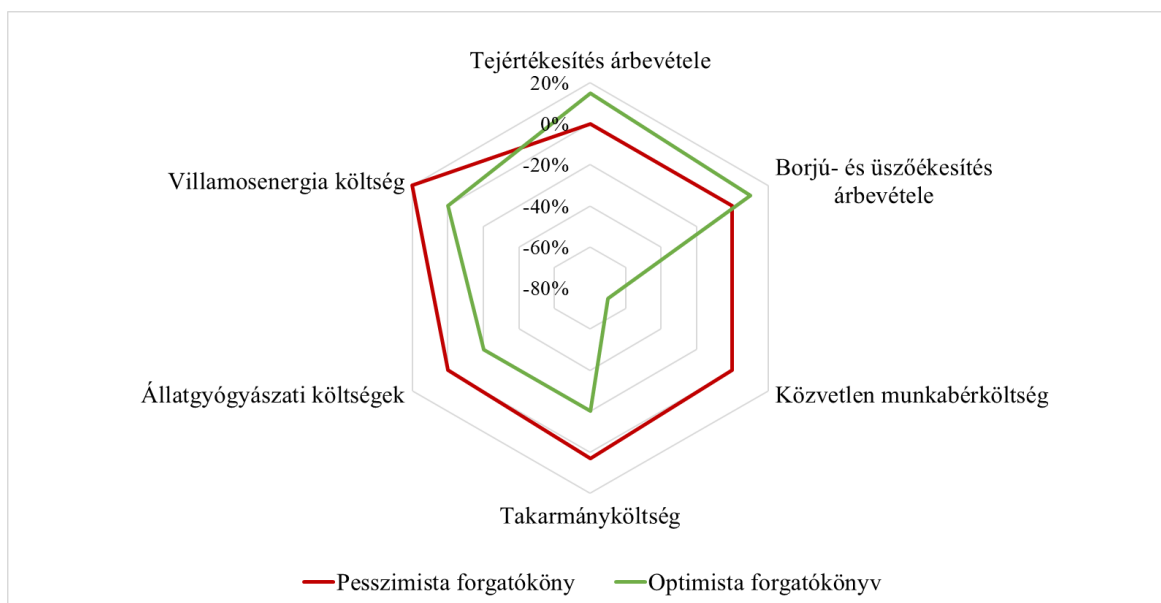
A fejőrobot-beruházás hatásainak lehetséges alakulását számszerűen megjelenítő szenáriók a 4. mellékletben található alapfeltételezésekhez viszonyítva kerültek meghatározásra (3. táblázat). A csőd elkerülésének prioritását szem előtt tartva a kiinduló feltételezésekhez képest kettő kedvezőbb ($O_1 - O_2$) és három pesszimistább ($P_3 - P_1$) forgatókönyv-kimenetel került meghatározásra.

Meg kell még jegyezni, hogy a leginkább optimista (O_2) és a legkevésbé kedvező (P_3) szenáriók esetében alkalmazott feltételezések abszolút szélsőséges állapotot jelenítenek meg, ezek bekövetkezési valószínűsége meglehetősen kicsi.

3. táblázat: A vizsgálat során használt forgatókönyv-feltételezések

⇐ Növekvő pesszimizmus ⇐			Termelési tényezők	⇒ Növekvő optimizmus ⇒	
P ₃	P ₂	P ₁		O ₁	O ₂
Árbevétel alakulása értékesítésből					
1. év -5% Majd -	1. év – Majd +5%	1. év +3% Majd +8%	Tej	1. év +10% Majd +12%	1. év +10% Majd +15%
-	+2%	1. év +2% Majd +3%	Borjú és üsző	1. év +5% Majd +7%	1. év +5% Majd +10%
Költségek alakulása					
-	-30%	-50%	Munkabér	-65%	-70%
+3%	-	-5%	Takarmány	-15%	-20%
-	-2%	-5%	Állat- gyógyászat	-15%	-20%
+20%	+15%	+8%	Villamos- energia	+3%	-
6 Ft/l	5 Ft/l	4 Ft/l	Javítás és tisztítás	2,5 Ft/l	2 Ft/l

A leginkább pesszimista és a legkedvezőbb feltételezésekkel élő forgatókönyvek pókháló-diagramon kerültek ábrázolásra (1. ábra). A fajlagos javítási és tisztítási költségek változása (-33% – +200%) értelmezhetetlenné tette volna az ábrát, ezért ez a tényező nem került megjelenítésre. Mint látható, az ábrázolt tényezők közül legnagyobb eltérés a közvetlen munkabérek költség szélsőséges értékei között van, a többi termelési paraméter lehetséges változása 15-25% közé tehető.



1. ábra: A le pesszimistább és legoptimistább forgatókönyvek összehasonlítása

A szenárió-elemzés a nettó jelenérték és a belső megtérülési ráta tekintetében is elvégzésre került (4. táblázat):

4. táblázat: A forgatókönyv-elemzés eredménye

Mutatók	P ₃	P ₂	P ₁	O ₁	O ₂
NPV	-1.086,9	-617,6	-217,1	375,2	662,6
IRR	-	-25%	-2,1%	19,3%	27,7%

A számítás során támasztott 7 éves megtérülési követelmény szem előtt tartása mellett az eredmények fényében elmondható, hogy a vállalat stabilitása a P₂ és P₃ forgatókönyvek bekövetkezése esetén kerül csak veszélybe.

Bár 7 éves időtávon a P₁ szenárió bekövetkezése is veszteséges projektmegvalósítást eredményez, 10 éves megtérülés elvárása esetén már ebben az esetben is jövedelmező lehet a fejőrobotok bevezetése.

Az pedig egyértelműen üdvözlendő, hogy az O₁ forgatókönyv bekövetkezése³² esetén a beruházás már 7 év elteltével is jelentős értéknövekedést eredményez.

5.2.2. Érzékenységvizsgálat

Az érzékenységvizsgálat az egyes kockázati tényezők előfordulási értékében bekövetkező módosulások hatását mutatja meg a vizsgált hatástényező fényében. A módszer a kockázati tényezők hatásait ceteris paribus jeleníti meg, azonban nincs tekintettel a bekövetkezési valószínűségekre. A forgatókönyv-elemzéshez hasonlóan értelmezhető a nettó jelenérték és a belső megtérülési ráta tekintetében is.

A vizsgálat kapcsán fontos viszonyítási pont, hogy a kiinduló eredeti feltételezések bekövetkezése esetén, 7 éves megtérülési követelmény támasztása mellett a fejőrobot-beruházás:

- nettó jelenértéke 99,7 millió forint,
- belső megtérülési rátája pedig 10%.

A teljes érzékenységvizsgálat a 7. mellékletben megtalálható, a dolgozat szövegébe ágyazva csak a jelentősebb eredmények (5. táblázat) kerültek feltüntetésre.

5. táblázat: Az érzékenységvizsgálat fontosabb eredményei

Tényezők		P ₃	P ₂	P ₁	O ₁	O ₂
Arbevétel alakulásának hatásai						
Tej	NPV	-315	-116,3	1,3	177,7	274,9
	IRR	-6,5%	2%	6,5%	12,8%	15,9%
Költségek alakulásának hatásai						
Munkabér	NPV	-106,8	-3,7	65,1	116,7	133,9
	IRR	2,3%	6,3%	8,8%	10,7%	11,3%
Takarmány	NPV	-280,6	-191,8	-46,2	245,1	390,7
	IRR	-5,2%	-1,2%	4,7%	15,1%	19,8%

Megjegyzés: A táblázat egy mátrixként értelmezhető, amiben a termelési tényezők (sor) adott forgatókönyvhöz (oszlop) tartozó ceteris paribus változtatása esetén a várható nettó jelentértékek és belső megtérülési ráták szerepelnek. A nettó jelenértékek millió forintban kerültek megadásra.

Az érzékenységelemzés alapján a beruházás különösen a tejértékesítésből származó árbevétel, az állatokkal közvetlenül foglalkozó munkavállalók bérköltsége és a takarmányköltségek tekintetében érzékeny a gazdasági környezet feltételeinek megváltozására.

³² Mely szakértői becslések alapján egy egészen reális kimenetel.

Mint látható, említett termelési paraméterek P_2 és P_3 forgatókönyvek szerinti ceteris paribus változása önmagában veszélyezteti a megtérülést; a takarmányköltségek alakulása tekintetében ugyanez még P_1 scenárió esetében is fennáll.

A bérköltség tekintetében azt még meg lehet jegyezni, hogy bár kedvezőtlen alakulása esetén a kalkulatív kamatláb szerinti megtérülési-követelmény nem teljesül, azonban a kiszámított belső megtérülési ráták alapján a termelés nem lesz veszteséges.

5.2.3. Küszöbértékek számítása

A beruházási összeg kritikus értékre és a nettó hozamküszöbre is lehet egyfajta küszöbértékként hivatkozni, melyek kiszámítása 7 és 10 éves megtérülési követelmény feltételezése esetén is megtörtént (6. táblázat).

6. táblázat: A küszöbérték-vizsgálatok eredménye

Tényező	7 év	10 év
Kritikus beruházási összeg	875 m Ft	1.154,5 m Ft
Nyereségküszöb értékek		
Tejértékesítés árbevétele	+7,2%	+2,6%
Közvetlen bérköltség	-31,5%	+21%
Takarmányköltség	-6,6%	-0,4%

A kritikus beruházási összeg kapcsán elmondható, hogy a fejőrobotok árának (melyet a forint-euró árfolyam nagyban befolyásol) forintban értett 15%-os emelkedése esetén még gazdaságos lehet a projekt. Ugyanakkor a nagyságrendileg 1 milliárd forintos összköltségű kibővített beruházáscsomag megtérülése nem várható 7 éves időtávon, annak jövedelmező megvalósítása csak 10 éves megtérülést feltételezve lehetséges.

A nyereségküszöb-elemzés eredményei alapján a fejőrobot-beruházás megtérülése a tejtermelésből fakadó árbevétel és a takarmányköltségek változására fokozottan érzékeny. A bérköltség tekintetében nagyobb mozgástér érzékelhető:

- 7 éves időtávon ceteris paribus a bérek legalább 32%-os csökkenése esetén a nettó jelenérték már pozitív lehet,
- 10 éves megtérülési követelmény mellett pedig ceteris paribus még egy 20%-os bérköltség-növekedés is megengedhető, amely azonban egy teljesen irreális kimenetel.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A hazai tejszektor helyzetének fényében nem vitatható az innováció elengedhetetlen jellege az ágazatban, ami a szükséges beruházások méretének és a megtérülés sajátosságainak tükrében igen nagy feladatot jelent a tejtermelő vállalatoknak. Az automata fejőrobotok bevezetésével megszüntethető a folyamatos működési bizonytalanság, miközben a termelés hatékonysága nagymértékben növekszik, ezért a robotos fejésre való áttérés meghatározó fontosságú lehet a szarvasmarhatenyésztés hosszú távú fenntarthatósága tekintetében.

Jelen dolgozatban egy ilyen projekt gazdaságossági vizsgálata történik meg egy konkrét vállalat, a Kócsag Kft. esetpéldáján át szemléltetve. A tanulmány nem előzmény nélküli, ezért a dolgozat a kutatás korábbi elemeire épít, azok eredményeit használja fel és fejleszti tovább, azokból tartalom átvételére azonban nem került sor.

A dolgozat első felében a kalkulatív kamatláb újraszámítása történt meg, melynek érdekében először 2 tételben összefoglalásra került a Varga (2023a) dolgozatában kialakított elméleti keretrendszer. Ezt követően az újraszámításhoz szükséges adatbázis kialakítása következett, így leírásra került a vállalati adatok esetében alkalmazott szűrési folyamat és a súlyértékként használt standard laktáció bemutatása. Ezt követte az újraszámítás folyamata, mely az átdolgozott módszertannak köszönhetően egy valóban adekvát diszkontrátát eredményezett: a dolgozatban alkalmazott kalkulatív kamatláb 6,4%.

A dinamikus projektgazdaságossági módszerek az új kalkulatív kamatláb mellett is megtérülést jeleztek, melyet követően a dolgozat fókuszra a kockázatok kezelésére képes beruházásértékelési eljárások felé fordul.

A forgatókönyv elemzés megmutatta, hogy a beruházás hatásainak pontatlan becslése szélsőséges esetben katasztrofális következményekkel járhat a vállalatra nézve, ezért az egyes termelési tényezők alakulásáról részletesebb képet adó érzékenységvizsgálat elvégzése következett. Az érzékenységi elemzés alapján az értékesített tej-árbevétel javulás felülbecslése, illetve a közvetlen bérköltség és a takarmányköltség csökkenésének túlbecslése eredményezhet igen kedvezőtlen projekt-kimeneteket, ezért ezen tényezők nyereségküszöb-elemzésen is átestek.

A kockázatkezelő eljárások elvégzése összességében arra világított rá, hogy a projekt gazdaságossága legfőképpen a megtermelt tej értékesítéséből származó árbevétel alakulására és a takarmányköltségek változására érzékeny. Az ezen termelési tényezők alakulásában várható hatások minél pontosabb megbecslése tehát kardinális jelentőségű.

Végezetül meg kell említeni, hogy bár az eddig elkészített négy tanulmány összessége egy befejezettnek tekinthető kutatási folyamatot eredményez, a dolgozat megírása közben mégis megfogalmazódott egy további folytatási-fejlesztési irány.

A tervezett folytatás központi eleme egy beruházásgazdaságossági szimuláció elvégzése, illetve előremutató lehet az említett reálopciók módszerével is körbejárni a projektet. Ezen módszerek közös tulajdonsága, hogy a valóságban végbemenő folyamatok és gazdasági összefüggések mélyebb megértését feltételezik.

Ennek érdekében érdemes lehet a tervidőszaki pénzáram-modell átdolgozása is, aminek következtében agrárgazdaságtani szempontból még megalapozottabb feltételezéseken és idősoros adatokon is alapuló üzleti tervezés szolgáltatja majd az alap és a módosított tervidőszaki pénzáramokat.

Mindennek megvalósításával a modell sokkal jobban tükrözni fogja a valóságot, így egy igazán megalapozott beruházási döntés hozható meg azáltal.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerző alapvetően sok mindenkinek (például a Kócsag Kft. Ügyvezetőinek, jelenlegi és korábbi Konzulenseinek, Szüleinek stb.) köszönettel tartozik, amiért a 2021-ben elkezdett kutatásának immár a negyedik elemét készítheti el. Ugyanakkor három személyt mégis ki kell emelni, akik segítségével a jelen dolgozat nem készülhetett volna el.

Egyrészt külön köszönet illeti Szücs Gábort, a ceginformacio.hu ügyvezetőjét, aki az iparági profitráta számításához elengedhetetlen vállalati adatokat térítés nélkül a szerző rendelkezésére bocsátotta.

Másrészt a szerző hálával tartozik a Holstein-fríz Tenyésztők Egyesületének, azon belül is dedikáltan Janovits Gábornak és Sebők Tamásnak, akik az iparági profitráta számításához szükséges súlyozási adatokat (a standard laktációk számát tartalmazó adattáblákat) bocsátották a szerző rendelkezésére, illetve a szerző segítségére voltak a standard laktáció fogalmának szakmailag pontos értelmezésében is.

IRODALOMJEGYZÉK

Könyvek

- BÉLYÁCS I. (2007): *A vállalati pénzügyek alapjai*. Aula Kiadó, Budapest
- BETHLENDI A. – MOLNÁR L. – SOMOGYI R. (2019): *Vállalati pénzügyek*. Oktatási segédanyag, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest
- BREALEY, A. R. – MYERS, C. S. (2005): *Modern vállalati pénzügyek*. Panem Könyvkiadó, Budapest
- BOZSIK S. (2017): A pénz időértéke. In: Bozsik S. – Szemán J. – Süveges G. (szerk.): *Vállalati pénzügyek*. Jegyzet, oktatási segédlet, Miskolci Egyetem, Miskolc, pp. 7-36.
- GITTINGER, J. P. (1982): *Economic Analysis of Agricultural Projects*. Második, átdolgozott és bővített kiadás. The Economic Development Institute of the World Bank, The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London
- JUHÁSZ L. (2012): Állóeszközök létesítése (beruházás). In: Juhász L. (szerk.): *Vállalati erőforrásgazdálkodás*. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, pp. 74-151.
- JUHÁSZ L. (2015): *Üzleti tervezés alapjai*. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron
- KATONÁNÉ ERDÉLYI E. (2015): *Számvitel alapjai*. Líceum Kiadó, Eger
- KOSZTOPULOSZ A. (2009): *Vállalati pénzügyek I.* Egyetemi jegyzet, elektronikus változat a távoktatásos képzés számára, Szegedi Tudományegyetem, Szeged
- MOHÁCSIB. (2018): A vállalati pénzügyek módszertani alapjai: a pénz időértéke. In: Ulbert J. (szerk.): *Vállalati pénzügyek kézikönyv*. Második, bővített kiadás, Pécsi Tudományegyetem, Pécs, pp. 37-49.
- PÁLINKÓ É. – SZABÓ M. (2008): *Vállalati pénzügyek*. Második, javítási jegyzékkel kiegészített kiadás, Typotex, Budapest
- SÓVÁGÓ L. (2007): *Vállalati pénzügyek alapjai*. Századvég Kiadó, Budapest
- SZÖLLÖSI L. (2013): Kockázatértékelés. In: Felföldi J. – Szöllősi L. – Szűcs I. (szerk.): *Üzleti tervezés*. Elméleti jegyzet, Debreceni Egyetem, Debrecen, pp. 125-127.
- SZÜCSI. – SZÖLLÖSI L. (2007): Befektetett eszközök. In: Nábrádi A. – Pupos T. – Takácsné György K. (szerk.): *Üzemtan I.* Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma, Debrecen, pp. 44-56.
- TÓTH T. (2016): *Vállalati pénzügyek I.* Oktatási segédanyag, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest
- ULBERT J. (2018): A vállalat értékelésének alapjai. In: Ulbert J. (szerk.): *Vállalati pénzügyek kézikönyv*. Második, bővített kiadás, Pécsi Tudományegyetem, Pécs, pp. 157-171.
- ZSÓTÉR B. (2019): *Vállalati gazdaságtan és pénzügyi ismeretek mérnököknek*. Válogatott fejezetek, tananyag, Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Folyóiratcikkek

- ALKARAAN, F. – NORTHCOTT, D. (2007): Strategic investment decision making: the influence of pre-decision control mechanisms. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 4(2), 133-150.
- ARDITTI, F. D. (1973): The Weighted Average Cost of Capital: Some Questions on its Definition, Interpretation, and Use. *The Journal of Finance*, 28(4), 1001-1007.
- BLASKÓ B. (2009): Fejőrobot beruházás hazai megvalósításának ökonómiai vizsgálata adott vállalkozás példáján keresztül. *Gazdálkodástudományi Közlemények*, 1(1), 7-14.

- BORBÉLY CS. – PUPOS C. – SZABARI M. (2022): Fedezeti pont alkalmazási lehetőségei a tejtermelésben. *Gazdálkodás*, 66(2), 117-128.
- CZIKE A. O. (2010): Az állampapír-piaci referenciahozamok a makrogazdaság tükrében. *Hitelintézeti Szemle*, 9(1), 85-105.
- GÁSPÁR S. – THALMEINER G. (2019): Value Stream Mapping módszer alkalmazása egy tejtermelő tehenészet folyamatainak modellezésén keresztül. *Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok*, 5(1), 50-55.
- HIRSHLEIFER, J. (1961): Risk, The Discount Rate, and Investment Decisions. *The American Economic Review*, 51(2), 112–120.
- ILLÉS M. (1997): A kalkulatív kamatláb szerinti tőkehozam-elvárás. *Vezetéstudomány*, 28(1), 16-27.
- ILLÉS M. (2012): A nettó jelenérték gazdasági tartalma és rangsorképzésre való alkalmassága. *Vezetéstudomány*, 43(1. ksz), 13-23.
- ILLÉS M. (2014): A Fisher ráta és a beruházások gazdaságossági rangsora. *Competitio*, 13(2), 5-22.
- ILLÉS M. (2015): A beruházási projektek aggregált tőkeigénye. *Vezetéstudomány*, 46(6), 22-33.
- JOVANOVIĆ, P. (1999): Application of sensitivity analysis in investment project evaluation under uncertainty and risk. *International Journal of Project Management*, 17(4), 217-222.
- JUHÁSZ L. (2013): A tőkemegtérülés vizsgálata a megtérülési követelményből levezetett indikátoros-mutatók segítségével. *Gazdaság & Társadalom*, 5(1), 43-50.
- JUHOS A. – KOVÁCS I. – IOAN, N. E. (2011): A szabad pénzáramokon alapuló vállalatértékelési modell szemléltetése egy gombatermesztéssel foglalkozó vállalat esetében. *Közgazdász Fórum*, 14(98), 23-41.
- KATONA SZ. – ERTSEY I. (2007): Optimalizálás és kockázatelemzés szimulációja a beruházási döntésekben. *Agrártudományi közlemények*, (27), 160-164.
- KOVÁCS E. (2018): A diótermesztés ökonómiai elemzése. *Kertgazdaság*, 50(2), 17-30.
- KOVÁCS K. – VIDA V. – MADAI H. – SZÜCS I. (2021): Jó színvonalú hazai tejtermelő üzem gazdasági elemzése. *Tejgazdaság*, 78(1-2), 43-64.
- KRIVDÁNÉ DOROGI D. A. (2019): A hajtott szamóca-termesztés ökonómiai elemzése. *Kertgazdaság*, 51(3), 3-18.
- LINTNER, J. (1965): The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13-37.
- MEUWISSEN, T. H. E. – VAN DER WERF, J. H. J. (1993): Impact of heterogeneous within herd variances on dairy cattle breeding schemes: a simulation study. *Livestock Production Science*, 33, 31-41.
- MOSSIN, J. (1966): Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, 34(4), 768-783.
- NAGY J. – JÁMBOR ZS. (2019): Ipari digitalizáció az élelmiszeriparban – két tejipari esettanulmány. *Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok*, 5(1), 20-24.
- NANTELL, T. J. – CARLSON, C. R. (1975): The Cost of Capital as a Weighted Average. *The Journal of Finance*, 30(5), 1343-1355.
- PATKÓS I. (2007): A hazai tejtermelő tehenészetekben alkalmazott tartás- és üzemeltetés-technológiák értékelése. *Gazdálkodás*, 51(5), 1-14.

- PIERRU, A. – FEUILLET-MIDRIER, E. (2002): Discount Rate Value and Cash Flow Definition: A New Relationship and Its Implications. *The Engineering Economist*, 47(1), 60–74.
- POCSAI K. (2009): Sertéstelepi beruházás kockázatvizsgálata. *Gazdálkodástudományi Közlemények*, 1(1), 71-77.
- RÓZSA A. (2004): Stratégiai beruházások reálopciók megközelítése. *Vezetéstudomány*, 35(2), 53-61.
- SHARPE, W. F. (1964): Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425-442.
- SMUK N. – MILICS G. – SALAMON L. – NEMÉNYI M. (2009): A precíziós gazdálkodás beruházásainak megtérülése. *Gazdálkodás*, 53(3), 246-253.
- SZÜCSNÉ MARKOVICS K. (2012): A beruházásgazdaságossági számítások gyakorlatban alkalmazott módszerei. *Vezetéstudomány*, 43(1. ksz), 97-107.
- SZÜCSNÉ MARKOVICS K. (2014): A kalkulatív kamatláb („diszkontráta”) meghatározásának ajánlott és alkalmazott módszerei. *Controller info*, 2(4), 8-13.
- TEMPELMAN, R. J. (1998): Generalized Linear Mixed Models in Dairy Cattle Breeding. *Journal of Dairy Science*, 81(5), 1428-1444.
- TESCHNER G. – HEGYI J. (2009): A szalma pellet-előállítás és -felhasználás gazdaságossági kérdései. *Acta Agronomica Óvárensis*, 51(2), 109-119.
- UDOVECZ G. (2004). A hazai állattenyésztés helyzete és fejlődési esélyei. *Gazdálkodás*, 48(3), 1-12.
- VÁGÓ SZ. (2005): A magyarországi tejpiac várható alakulása. *Gazdálkodás*, 49(4), 16-26.
- VARGA L. – BARANYAI ZS. (2023): A fenntarthatósági szempontok érvényesülése a hazai tejtermelésben, különös tekintettel a gazdasági aspektusokra. *Mezőgazdasági Technika*, 64(5), 40-43.
- ZSÓTÉR B. – MILOJEV Á. (2019): Sertéstelep műszaki beruházásainak gazdaságossági vizsgálata. *Jelenkori társadalmi és gazdasági folyamatok*, 14(2), 251-255.

Tanulmánykötetek, kiadványok

- APÁTI F. (2005): Az ültetvénytelepítés mint beruházás hatékonyságának vizsgálata az intenzív almatermesztésben. In: Jávor A. (szerk.): *A mezőgazdaság tökezsükséglete és hatékonysága*. Tanulmánykötet Pfau Ernő professzor 70. születésnapja tiszteletére. Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum, Debrecen, pp. 59-65.
- HUSTI I. (2008): A hazai agrárinnováció lehetőségei és feladatai. In: Füleki Gy. – Mézes M. – Csizmadia B. M. – Kiss T. T. – Huszenicza Gy. és munkatársaik (szerk.): *Bulletin of the Szent István University*. Különszám, II. kötet, Szent István Egyetem, Gödöllő, pp. 605-616.
- JÁMBOR ZS. – NAGY J. (2018): A hazai tejipar technológia fejlettsége és a digitalizáció lehetőségei – empirikus tapasztalatok. In: Horváth D. (szerk.): *A stratégiai menedzsment legújabb kihívása: a 4. ipari forradalom c. konferencia kiadvány*. Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest, pp. 34-41.
- KICSKA T. (2016): Az intenzitás növelésének ökonómiai megítélése a paprikahajtásban, különös tekintettel a termesztőberendezés típusára. In: Takácsné György K. (szerk.): *Innovációs kihívások és lehetőségek 2014-2020 között*. XV. Nemzetközi Tudományos Napok konferenciakötet. Károly Róbert Főiskola, Gyöngyös, pp. 817-825.

- PALÓCZ É. – BARTHA A. – KISS A. – KULCSÁR P. – MATHEIKA Z. és munkatársaik (2010): A magyar makrogazdaság szerkezetének alakulása a rendszerváltás után, a makrogazdaság szerkezetének átalakítása a fenntarthatóság irányába. Kopint-Tárki Konjunktúrakutatási Intézet, Budapest
- SZÜCSNÉ MARKOVICS K. (2017): A kockázatok elemzése és kezelése a beruházási döntések előkészítése során. In: Csiszár Cs. M. (szerk.): *Jubileumi tanulmánykötet Illés Mária professzor asszony 70. születésnapjára*. Miskolci Egyetem, Miskolc, pp. 139-146.
- REGULY Á. (2015): A magyar állampapírok hozamgörbe modelljeinek illesztése globális optimalizáló módszerekkel és paramétereinek idősoros elemzése. Adósság Kezelési Tanulmányok. Államadósság Kezelő Központ, Budapest
- SEBESTYÉN S. és munkatársai (2002): Szarvasmarha teljesítményvizsgálati kódex 3. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Szarvasmarha Teljesítményvizsgálati Kódex Szerkesztő Bizottság, Budapest
- VARGA L. (2023c): A tejhasznú szarvasmarhatenyésztés fenntarthatóságának hazai kilátásai és lehetőségei. In: Szendrő P. – Naárné Tóth Zs. É. (szerk.): *MyBRAND Centre for Excellence Kiválósági Mentorközpont Tanulmánykötet a hallgatói cikkekből – I. tanulmánykötet*. Magyar Nemzeti Bank és Budapesti Metropolitan Egyetem, Budapest, pp. 423-444.
- VERES I. A. (2016): Kötvénymatematika. Oktatási füzetek, 2. szám. Magyar Nemzeti Bank, Budapest

Doktori disszertációk, dolgozatok

- BALOGH P. (2009): *Kockázati tényezők feltárása és gazdasági vizsgálata a sertéságazatban*. OTKA kutatás: F-62949, zárójelentés.
- DARÓCZI M. (2004): *Mezőgazdasági beruházások komplex döntés-előkészítése*. PhD értekezés tézisei, Szent István Egyetem, Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola
- ERTSEY I. – FENYVES V. – KATONA SZ. – KOVÁCS S. – PAPDI J. Á. – SZŐKE. SZ. (2009): *A gabonavertikum komplex beruházás-elemzés módszertani fejlesztése*. OTKA kutatás: K-48562, zárójelentés
- FEKETE I. (2000): *A kockázatelemzés szerepe a beruházások pénzáramlásának meghatározásában*. PhD értekezés, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Műszaki Menedzsment Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Doktori Iskola
- KARÁCSONYI P. (2007): *Agrárvállalkozások beruházás-gazdaságossági vizsgálata néhány növénytermesztési ágazatban*. PhD értekezés, Debreceni Egyetem, Interdiszciplináris Társadalom- és Agrártudományok Doktori Iskola
- KENDI I. (2013): *A versenyképességet meghatározó tényezők makro- és mikroszintű vizsgálata a magyar és dán tejgazdaságban*. PhD értekezés, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Újhelyi Imre Állattudományi Doktori Iskola
- KOCSI B. (2020): *Monte-Carlo szimuláción és kockázatértékelésen alapuló folyamatellenző keretrendszer*. PhD értekezés, Debreceni Egyetem, Informatikai Tudományok Doktori Iskola
- KOCSISNÉ ANDRÁSIK Á. (2004): *Az állattenyésztési kisvállalkozások finanszírozása Győr-Moson-Sopron megyében*. PhD értekezés tézisei, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Újhelyi Imre Állattudományi Doktori Iskola

- KRIVDÁNÉ DOROGI D. A. (2023): *A hazai frisspiaci (hajtatott) paradicsomtermesztés versenyhelyzetének és hatékonyságának értékelése*. PhD értekezés tézisei, Debreceni Egyetem, Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola
- PÁNCZÉL I. (2017): *Egy beruházási projekt felépítése és kockázatának értékelése – esettanulmány*. ETDK dolgozat, Bolyai Tudományegyetem, Közgazdaság- és Gazdálkodástudományi Kar
- SZÖLLŐSI L. (2008): *A vágócsirke vertikum modellezése és gazdasági elemzése egy, az Észak-alföldi régióban működő integráció alapján*. PhD értekezés, Debreceni Egyetem, Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola
- SZÜCSNÉ MARKOVICS K. (2013): *A beruházások döntés-előkészítési folyamatának és módszereinek empirikus vizsgálata a hazai feldolgozóipari vállalatok körében*. PhD értekezés, Miskolci Egyetem, Vállalkozáselmélet és Gyakorlat Doktori Iskola
- VARGA L. (2022): *Egy beruházás értékelésének komplex előkészítése az állattenyésztési ágazatban – Technológia, finanszírozás, modellkészítés*. MA/MSc szakdolgozat, Budapesti Corvinus Egyetem, Vállalkozásfejlesztési Intézet
- VARGA L. (2023a): *Egy beruházás értékelésének komplex előkészítése az állattenyésztési ágazatban II. – Modellkészítés, pénzáramok, kalkulatív kamatláb*. OTDK dolgozat, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar
- VARGA L. (2023b): *Egy beruházás értékelése az állattenyésztési ágazatban – Fejőrobotbevezetés értékelése hagyományos módszerekkel*. BA/BSc szakdolgozat, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar

Egyéb források

- ÁKK (é.n.a): Referenciahozamok. Államadóssági Kezelő Központ Zrt., Főoldal / Statisztika / Hozamok, Indexek, forgalmi adatok / Referenciahozamok. <https://www.akk.hu/statisztika/hozamok-indexek-forgalmi-adatok/referenciahozamok> (2022. 10. 26.)
- ÁKK (é.n.b): Referenciahozamok. Államadóssági Kezelő Központ Zrt., Főoldal / Statisztika / Hozamok, Indexek, forgalmi adatok / Zéró kupon hozamok. <https://akk.hu/statisztika/hozamok-indexek-forgalmi-adatok/zero-kupon-hozamok> (2024. 04. 11.)
- BUJDOSÓ T. (2020): Új kockázati tényezők az agrárszektorban. Internetes cikk, Agrokép, publikálva 2020. március 11. 11:20. <https://agrokep.vg.hu/gazdalkodas/uj-kockazati-tenzok-az-agrarszektorban-17203/> (2022. 10. 26.)
- CÉGINFORMÁCIÓ.HU (é.n.): Közhiteles cégszűrés és értékesítésével foglalkozó piaci vállalat. <https://www.ceginformacio.hu/> (2024. 03. 25.)
- DAMODARAN (2022): *Discount Rate Estimation / Levered and Unlevered Betas by Industry / 2. Europe*, excel táblázat. <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/> (2022. 10. 26.)
- DAMODARAN (2024): *Country Default Spreads and Risk Premiums*. <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/> (2024. 04. 12.)
- E-BESZÁMOLÓ (é.n.): Céginformációs és az Elektronikus Cégeljárásban Közreműködő Szolgálat, Közzétett beszámolók keresése. <https://e-beszamolo.im.gov.hu/oldal/kezdolap> (2024. 03. 25.)
- HOLSTEIN.HU (é.n.): Holstein-fríz Tenyésztők Egyesülete <https://www.holstein.hu/> (2024. 03. 13.)

- HOLSTEIN.HU (2020): Tenyészetek*, telepek megyei rangsora a holstein-fríz egyedek standard laktációs tejtermelése alapján - Az előző évi átlaglétszámnál (419 ellenőrzött tehén) kevesebb, illetve több elszámolt standard laktációval rendelkező tenyészetek 2019.01.01.-2019.12.31. https://www.holstein.hu/teb/orsz/megyei_atl_2019-es_adatok.pdf (2022. 10. 26.)
- MNB.hu (é.n.): Az MNB legfrissebb hivatalos devizaárfolyamai. <https://www.mnb.hu/ar-folyamok> (2024. 03. 17.)
- TREYNOR, J. L. (1961): *Market Value, Time, and Risk*. Publikálásra nem került kézirat. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2600356 (2024. 04. 11.)

MELLÉKLETEK

1. MELLÉKLET: KALKULATÍV KAMATLÁB SZÁMÍTÁSI LOGIKÁJA ÉS MÓDJA (VARGA, 2023A ALAPJÁN)

„4.2.1. A kockázatmentes kamatláb és a béta meghatározása

A kockázatmentes kamatláb meghatározásához az ÁKK (é.n.a) szolgáltatotta az adatokat, melyek 2017-2021 között minden év 01.01.-12.31.-ig kerültek letöltésre. Mivel a fejőrobotok hasznos élettartama 7-15 évre tehető, ezért a 10 éves lejáratú állampapírok referenciahozama szolgált a számítások kiindulásaként – leszűrés után a kapott adatok éves átlagait átlagolva a kockázatmentes kamatláb értéke 2,76%-ban került megállapításra.

A béta/egyedi kockázati tényező Damodaran (2022) alapján került meghatározásra, mely nyomán a Farming/Agriculture szektor tőkeáttételes bétája 0,7.

4.2.2. Ágazati-, iparági profitráta meghatározása

Bujdosó Tünde-, az Euler Hermes kockázatkezelési igazgatójának számításai szerint a magyar agrárium szektorális EBIT rátája 2015-2020 között átlagosan 4-5% közé tehető. (Bujdosó 2020) Tekintve, hogy ez az értékintervallum országos földrajzi kitettséget tükröz; valamint a mezőgazdaság egészére vonatkozik, melyen belül az egyes ágazatok és tevékenységek meglehetősen eltérő kockázattal bírnak jelen számítások elvégzéséhez jó kiindulópontot adhat, de közel sem elegendő.

A szerző kutatómunkája egyéb releváns-, használható „kész” adatot nem szolgáltatott, ezért egy saját ágazati profitráta használata volt indokolt – a szakirodalmi ajánlással (Juhász 2012, Juhász 2013) egyetértésben az ágazati átlagos összetőkearányos EBIT ráta került kiszámításra. A mutató kalkulálása kapcsán az volt a fő szempont, hogy a Kócsag Kft.-hez minél hasonlóbb termelési gyakorlatot (szántóföldi növénytermesztés, tejhasznú szarvasmarha-tenyésztés és mezőgazdasági szolgáltatás) folytató üzemek adatai kerüljenek feldolgozásra, ezzel biztosítva az azonos működési kockázat meglétét – így a kiindulópontot a HOLSTEIN.HU (2020) adta, melyből összeállításra került a Kócsag Kft.-vel azonos megyében tejtermeléssel foglalkozó-, 22-es fajtakódú holstein fríz állománnyal termelő telephelyek listája.

Ebből a listából első körben leszűrésre kerültek az őstermelők (nemcsak a termelési adatok nehezebb hozzáférhetősége-, hanem az eltérő kockázat miatt is), így 25 cég maradt a „kalapban”. Minden cég esetében letöltésre kerültek az e-beszámolóról az üzleti évet záró beszámolók 2021-re, 2019-re és 2017-re; illetve a kiegészítő melléklet 2021-re.

Mindemellett a cégek működése egyesével is megvizsgálásra került némi internetes kutatással – ennek eredményeként további 5 cég került kiszűrésre, melyek kockázata jelentős mértékben eltér a Kócsag Kft. működési kockázatától, mert:

- a közelmúltig-, vagy jelenleg is igen jelentős szerepet (az árbevétel tetemes részét teszi ki) töltött/tölt be a sertéságazat (sertésenyésztés-, vagy sertés bérhizlalás folyik, esetleg vágóhid is működik)
- a megtermelt tejet feldolgozva értékesítik
- egyéb tevékenység (például biogáz előállítás) súlya jelentős a vállalati működésben

Ezután a fennmaradó 20 cég esetében kiszámításra került az összetőkearányos EBIT ráta Juhász (2013:46) nyomán 2017-2021-es időszakra – az így kapott 100 megfigyelés átlaga 4,667%, mely a tejhasznú szarvasmarhatenyésztés megyei átlagos összetőkearányos EBIT rátáját jelenti.” Varga, 2023a, 21-22

2. MELLÉKLET: ALAP TERVIDŐSZAKI PÉNZÁRAMKIMUTATÁS (EZER FORINTBAN)

	Beruházás éve	1. működési év	2. működési év	3. működési év	4. működési év	5. működési év
I. Értékesítés nettó árbevétele (+)	850 661	850 661	850 661	850 661	850 661	850 661
III. Egyéb bevételek (+)	141 461	141 461	141 461	141 461	141 461	141 461
IV. Anyagjellegű ráfordítások (-)	-864 464	-864 518	-864 572	-864 626	-864 680	-864 734
V. Személyi jellegű ráfordítások (-)	-167 226	-167 226	-167 226	-167 226	-167 226	-167 226
VII. Egyéb ráfordítások (-)	-35 397	-35 397	-35 397	-35 397	-35 397	-35 397
X. Adófizetési kötelezettség (-)	-2 045	-1 806	-2 539	-2 650	-2 842	-2 904
Üzemi cash-flow	-77 011	-76 826	-77 613	-77 778	-78 023	-78 139
Beruházás megvalósítása (-)	-125 624	0	0	0	0	0
Beruházási cash-flow	-125 624	0	0	0	0	0
Kapott támogatás (+)	62 812	0	0	0	0	0
Kölcsön felvétel (+)	0	0	0	0	0	0
Kamatfizetés (-)	0	0	0	0	0	0
Tőketörlesztés (-)	0	0	0	0	0	0
Finanszírozási cash-flow	62 812	0	0	0	0	0
Teljes cash-flow	-139 823	-76 826	-77 613	-77 778	-78 023	-78 139

3. MELLÉKLET: ALAP TERVIDŐSZAKI EREDMÉNYKIMUTATÁS (EZER FORINTBAN)

	Beruházás éve	1. működési év	2. működési év	3. működési év	4. működési év	5. működési év
Tejértékesítésből származó bevétel	781 323	781 323	781 323	781 323	781 323	781 323
Tehenészet szerves trágya árbevétele	3 086	3 086	3 086	3 086	3 086	3 086
Itatásos borjú árbevétele	7 559	7 559	7 559	7 559	7 559	7 559
Növendék marha bevétel	8 936	8 936	8 936	8 936	8 936	8 936
Felnőtt hízó bevétel	49 756	49 756	49 756	49 756	49 756	49 756
I. Értékesítés nettó árbevétele	850 661	850 661	850 661	850 661	850 661	850 661
SEEAÉ (Saját előállítású eszközök aktivált értéke)	184 020	184 020	184 020	184 020	184 020	184 020
STKÁV (Saját termelésű készletek állomány változása)	18 897	18 897	18 897	18 897	18 897	18 897
II. Aktivált saját teljesítmények	202 917	202 917	202 917	202 917	202 917	202 917
Államtól kapott közvetlen támogatások összege	129 928	129 928	129 928	129 928	129 928	129 928
Elkülönített alapoktól kapott támogatás	11 533	11 533	11 533	11 533	11 533	11 533
Növendékkállat értékkülönbűzet						
Tárgyi eszköz értékesítés bevétele						
III. Egyéb bevételek	141 461	141 461	141 461	141 461	141 461	141 461
<i>vás.mg.takarmány</i>	<i>82 451</i>	<i>82 451</i>	<i>82 451</i>	<i>82 451</i>	<i>82 451</i>	<i>82 451</i>
<i>ipari takarmány</i>	<i>26 323</i>	<i>26 323</i>	<i>26 323</i>	<i>26 323</i>	<i>26 323</i>	<i>26 323</i>
<i>siló</i>	<i>59 616</i>	<i>59 616</i>	<i>59 616</i>	<i>59 616</i>	<i>59 616</i>	<i>59 616</i>
<i>táp</i>	<i>348 561</i>	<i>348 561</i>	<i>348 561</i>	<i>348 561</i>	<i>348 561</i>	<i>348 561</i>
<i>szenázs</i>	<i>37 563</i>	<i>37 563</i>	<i>37 563</i>	<i>37 563</i>	<i>37 563</i>	<i>37 563</i>
<i>takarmány</i>	<i>27 692</i>	<i>27 692</i>	<i>27 692</i>	<i>27 692</i>	<i>27 692</i>	<i>27 692</i>
<i>tej</i>	<i>20 127</i>	<i>20 127</i>	<i>20 127</i>	<i>20 127</i>	<i>20 127</i>	<i>20 127</i>
Tápanyagok	602 333	602 333	602 333	602 333	602 333	602 333
Villamosenergia	6 910	6 964	7 018	7 072	7 126	7 180
Gyógyszer	12 961	12 961	12 961	12 961	12 961	12 961
Állattenyésztési szolgáltatáshoz tartozó anyagjellegű ráfordítás	16 578	16 578	16 578	16 578	16 578	16 578
Növendékkállat						
Általános költségelosztás	15 208	15 208	15 208	15 208	15 208	15 208
Allattartási anyagok	15 701	15 701	15 701	15 701	15 701	15 701
Telepi anyagok	35 108	35 108	35 108	35 108	35 108	35 108
Építési- és egyéb anyagok	488	488	488	488	488	488
Anyag-alkatrész, javítás és műhely	6 289	6 289	6 289	6 289	6 289	6 289
Anyagjellegű ráfordítás (munkagépek)	23 535	23 535	23 535	23 535	23 535	23 535
Egyéb	26 620	26 620	26 620	26 620	26 620	26 620
Tehén maradványérték	88 252	88 252	88 252	88 252	88 252	88 252
Egészségügyi szolgáltatás	14 480	14 480	14 480	14 480	14 480	14 480
IV. Anyagjellegű ráfordítások	864 464	864 518	864 572	864 626	864 680	864 734

	Beruházás éve	1. működési év	2. működési év	3. működési év	4. működési év	5. működési év
Bérköltség	60 824	60 824	60 824	60 824	60 824	60 824
Személyi jellegű egyéb ráfordítás	2 643	2 643	2 643	2 643	2 643	2 643
Szakképzési hozzájárulás						
Szociális hozzájárulás	7 907	7 907	7 907	7 907	7 907	7 907
Közvetlen (állatokkal dolgozók) személyi jellegű ráfordítás	71 374	71 374	71 374	71 374	71 374	71 374
Bérköltség	31 607	31 607	31 607	31 607	31 607	31 607
Személyi jellegű egyéb ráfordítás	6 282	6 282	6 282	6 282	6 282	6 282
Szakképzési hozzájárulás						
Szociális hozzájárulás	4 109	4 109	4 109	4 109	4 109	4 109
Általános költségfelosztásból személyi jellegű ráfordítás	41 998	41 998	41 998	41 998	41 998	41 998
Bérköltség	23 942	23 942	23 942	23 942	23 942	23 942
Személyi jellegű egyéb ráfordítás	780	780	780	780	780	780
Szakképzési hozzájárulás						
Szociális hozzájárulás	3 112	3 112	3 112	3 112	3 112	3 112
Munkagépekhez tartozó személyi jellegű ráfordítás	27 834	27 834	27 834	27 834	27 834	27 834
Bérköltség	21 857	21 857	21 857	21 857	21 857	21 857
Személyi jellegű egyéb ráfordítás	1 322	1 322	1 322	1 322	1 322	1 322
Szakképzési hozzájárulás						
Szociális hozzájárulás	2 841	2 841	2 841	2 841	2 841	2 841
Állattenyésztési szolgáltatáshoz tartozó személyi jellegű ráfordítás	26 021	26 021	26 021	26 021	26 021	26 021
V. Személyi jellegű ráfordítások	167 226	167 226	167 226	167 226	167 226	167 226
Terv szerinti ÉCS tehenészet						
Terv szerinti ÉCS itatásos borjú						
Terv szerinti ÉCS növendékmarha						
Általános költségfelosztásból ECS						
Munkagépek ECS						
Állattenyésztési szolg. ECS						
VI. Értécsökkenési leírás	105 232	107 826	99 629	98 342	96 161	95 419
ebből ingatlan ECS	16 203	19 762	19 762	19 762	19 351	19 311
gép és egyéb eszközök ECS	34 385	33 420	25 223	23 936	22 166	21 463
tenyészállat ECS	54 644	54 644	54 644	54 644	54 644	54 644
Állatok elhullása, kényszervágás	20 455	20 455	20 455	20 455	20 455	20 455
Állatok értékvesztése	8 045	8 045	8 045	8 045	8 045	8 045
Állattenyésztési egyéb elemi károk	6 696	6 696	6 696	6 696	6 696	6 696
Tárgyi eszköz selejtezés	202	202	202	202	202	202
Tárgyi eszköz értékesítés ráfordítása						
VII. Egyéb ráfordítások	35 397	35 397	35 397	35 397	35 397	35 397
A. Üzemi (üzleti) tev. eredménye	22 719	20 071	28 214	29 447	31 574	32 262
VIII. Pénzügyi műv. bevételei	0	0	0	0	0	0
IX. Pénzügyi műv. ráfordításai	0	0	0	0	0	0
B. Pénzügyi műveletek eredménye	0	0	0	0	0	0
C. Adózás előtti eredmény (A+B)	22 719	20 071	28 214	29 447	31 574	32 262
X. Adófizetési kötelezettség	2 045	1 806	2 539	2 650	2 842	2 904
D. Adózott eredmény	20 674	18 265	25 675	26 797	28 732	29 359

4. MELLÉKLET: A FEJŐROBOT-BEVEZETÉS KÖVETKEZTÉBEN VÁRHATÓ TERMELÉSI TÉNYEZŐ VÁLTOZÁS

Termelési tényező	Változás
Tej árbevétele	+8%, majd +10%
Árbevétel borjú-értékesítésből	+5%
Árbevétel üsző-értékesítésből	+5%
Közvetlen munkabéreköltség	-60%
Takarmányköltség	-10%
Gyógyszer- és állat-eü. költség	-10% és -10%
Villamosenergia	+5%
Javítási- és tisztítási költség	0,5 Ft/l → 3 Ft/l

5. MELLÉKLET: MÓDOSÍTOTT TERVIDŐSZAKI PÉNZÁRAMKIMUTATÁS (EZER FORINTBAN)

	Beruházás éve	1. működési év	2. működési év	3. működési év	4. működési év	5. működési év
I. Értékesítés nettó árbevétele (+)	850 661	913 991	929 618	929 618	929 618	929 618
III. Egyéb bevételek (+)	141 461	141 461	141 461	141 461	141 461	141 461
IV. Anyagjellegű ráfordítások (-)	-864 464	-821 322	-822 075	-822 829	-823 582	-824 336
V. Személyi jellegű ráfordítások (-)	-167 226	-125 987	-125 987	-125 987	-125 987	-125 987
VII. Egyéb ráfordítások (-)	-35 397	-35 397	-35 397	-35 397	-35 397	-35 397
X. Adófizetési kötelezettség (-)	-2 045	-5 709	-7 786	-7 834	-7 962	-7 961
Üzemi cash-flow	-77 011	67 036	79 833	79 031	78 149	77 397
Beruházás megvalósítása (-)	-845 624	0	0	0	0	0
Beruházási cash-flow	-845 624	0	0	0	0	0
Kapott támogatás (+)	62 812	0	0	0	0	0
Kölcsön felvétel (+)	0	0	0	0	0	0
Kamatfizetés (-)	0	0	0	0	0	0
Tőketörlesztés (-)	0	0	0	0	0	0
Finanszírozási cash-flow	62 812	0	0	0	0	0
Teljes cash-flow	-859 823	67 036	79 833	79 031	78 149	77 397

6. MELLÉKLET: MÓDOSÍTOTT TERVIDŐSZAKI EREDMÉNYKIMUTATÁS (EZER FORINTBAN)

	Beruházás éve	1. működési év	2. működési év	3. működési év	4. működési év	5. működési év
Tejértékesítésből származó bevétel	781 323	843 829	859 455	859 455	859 455	859 455
Tehenészet szerves trágya árbevétele	3 086	3 086	3 086	3 086	3 086	3 086
Itatásos borjú árbevétele	7 559	7 937	7 937	7 937	7 937	7 937
Növendék marha bevétel	8 936	9 383	9 383	9 383	9 383	9 383
Felnőtt hízó bevétel	49 756	49 756	49 756	49 756	49 756	49 756
I. Értékesítés nettó árbevétele	850 661	913 991	929 618	929 618	929 618	929 618
SEEAÉ (Saját előállítású eszközök aktivált értéke)	184 020	184 020	184 020	184 020	184 020	184 020
STKÁV (Saját termelésű készletek állomány változása)	18 897	18 897	18 897	18 897	18 897	18 897
II. Aktivált saját teljesítmények	202 917	202 917	202 917	202 917	202 917	202 917
Államtól kapott közvetlen támogatások összege	129 928	129 928	129 928	129 928	129 928	129 928
Elkülönített alapoktól kapott támogatás	11 533	11 533	11 533	11 533	11 533	11 533
Növendékkállat értékkülönbűzet						
Tárgyi eszköz értékesítés bevétele						
III. Egyéb bevételek	141 461	141 461	141 461	141 461	141 461	141 461
<i>vás.mg.takarmány</i>	<i>82 451</i>	<i>74 206</i>	<i>74 206</i>	<i>74 206</i>	<i>74 206</i>	<i>74 206</i>
<i>ipari takarmány</i>	<i>26 323</i>	<i>23 691</i>	<i>23 691</i>	<i>23 691</i>	<i>23 691</i>	<i>23 691</i>
<i>siló</i>	<i>59 616</i>	<i>53 654</i>	<i>53 654</i>	<i>53 654</i>	<i>53 654</i>	<i>53 654</i>
<i>táp</i>	<i>348 561</i>	<i>313 705</i>	<i>313 705</i>	<i>313 705</i>	<i>313 705</i>	<i>313 705</i>
<i>szenázs</i>	<i>37 563</i>	<i>33 807</i>	<i>33 807</i>	<i>33 807</i>	<i>33 807</i>	<i>33 807</i>
<i>takarmány</i>	<i>27 692</i>	<i>24 923</i>	<i>24 923</i>	<i>24 923</i>	<i>24 923</i>	<i>24 923</i>
<i>tej</i>	<i>20 127</i>	<i>20 127</i>	<i>20 127</i>	<i>20 127</i>	<i>20 127</i>	<i>20 127</i>
Tápanyagok	602 333	544 112	544 112	544 112	544 112	544 112
Villamosenergia	6 910	7 312	7 369	7 425	7 482	7 539
Gyógyszer	12 961	11 665	11 665	11 665	11 665	11 665
Állattenyésztési szolgáltatáshoz tartozó anyagjellegű ráfordítás	16 578	16 578	16 578	16 578	16 578	16 578
Növendékkállat						
Általános költségelosztás	15 208	15 208	15 208	15 208	15 208	15 208
Allattartási anyagok	15 701	15 701	15 701	15 701	15 701	15 701
Telepi anyagok	35 108	52 529	53 226	53 922	54 619	55 316
Építési- és egyéb anyagok	488	488	488	488	488	488
Anyag-alkatrész, javítás és műhely	6 289	6 289	6 289	6 289	6 289	6 289
Anyagjellegű ráfordítás (munkagépek)	23 535	23 535	23 535	23 535	23 535	23 535
Egyéb	26 620	26 620	26 620	26 620	26 620	26 620
Tehén maradványérték	88 252	88 252	88 252	88 252	88 252	88 252
Egészségügyi szolgáltatás	14 480	13 032	13 032	13 032	13 032	13 032
IV. Anyagjellegű ráfordítások	864 464	821 322	822 075	822 829	823 582	824 336

	Beruházás éve	1. működési év	2. működési év	3. működési év	4. működési év	5. működési év
Béreköltség	60 824	24 330	24 330	24 330	24 330	24 330
Személyi jellegű egyéb ráfordítás	2 643	2 643	2 643	2 643	2 643	2 643
Szakképzési hozzájárulás						
Szociális hozzájárulás	7 907	3 163	3 163	3 163	3 163	3 163
Közvetlen (állatokkal dolgozók) személyi jellegű ráfordítás	71 374	30 135	30 135	30 135	30 135	30 135
Béreköltség	31 607	31 607	31 607	31 607	31 607	31 607
Személyi jellegű egyéb ráfordítás	6 282	6 282	6 282	6 282	6 282	6 282
Szakképzési hozzájárulás						
Szociális hozzájárulás	4 109	4 109	4 109	4 109	4 109	4 109
Általános költségfelosztásból személyi jellegű ráfordítás	41 998	41 998	41 998	41 998	41 998	41 998
Béreköltség	23 942	23 942	23 942	23 942	23 942	23 942
Személyi jellegű egyéb ráfordítás	780	780	780	780	780	780
Szakképzési hozzájárulás						
Szociális hozzájárulás	3 112	3 112	3 112	3 112	3 112	3 112
Munkagépekhez tartozó személyi jellegű ráfordítás	27 834	27 834	27 834	27 834	27 834	27 834
Béreköltség	21 857	21 857	21 857	21 857	21 857	21 857
Személyi jellegű egyéb ráfordítás	1 322	1 322	1 322	1 322	1 322	1 322
Szakképzési hozzájárulás						
Szociális hozzájárulás	2 841	2 841	2 841	2 841	2 841	2 841
Állattenyésztési szolgáltatáshoz tartozó személyi jellegű ráfordítás	26 021	26 021	26 021	26 021	26 021	26 021
V. Személyi jellegű ráfordítások	167 226	125 987	125 987	125 987	125 987	125 987
Terv szerinti ÉCS tehenészet						
Terv szerinti ÉCS itatásos borjú						
Terv szerinti ÉCS növendékmarha						
Általános költségfelosztásból ECS						
Munkagépek ECS						
Állattenyésztési szolg. ECS						
VI. Értékcsökkenési leírás	105 232	212 226	204 029	202 742	200 561	199 819
ebből ingatlan ECS	16 203	19 762	19 762	19 762	19 351	19 311
gép és egyéb eszközök ECS	34 385	137 820	129 623	128 336	126 566	125 863
tenyészállat ECS	54 644	54 644	54 644	54 644	54 644	54 644
Állatok elhullása, kényszervágás	20 455	20 455	20 455	20 455	20 455	20 455
Állatok értékvesztése	8 045	8 045	8 045	8 045	8 045	8 045
Állattenyésztés egyéb elemi károk	6 696	6 696	6 696	6 696	6 696	6 696
Tárgyi eszköz selejtezés	202	202	202	202	202	202
Tárgyi eszköz értékesítés ráfordítása						
VII. Egyéb ráfordítások	35 397	35 397	35 397	35 397	35 397	35 397
A. Üzemi (üzleti) tev. eredménye	22 719	63 437	86 506	87 040	88 467	88 456
VIII. Pénzügyi műv. bevételei	0	0	0	0	0	0
IX. Pénzügyi műv. ráfordításai	0	0	0	0	0	0
B. Pénzügyi műveletek eredménye	0	0	0	0	0	0
C. Adózás előtti eredmény (A+B)	22 719	63 437	86 506	87 040	88 467	88 456
X. Adófizetési kötelezettség	2 045	5 709	7 786	7 834	7 962	7 961
D. Adózott eredmény	20 674	57 727	78 721	79 206	80 505	80 495

7. MELLÉKLET: AZ ÉRZÉKENYSÉGVIZSGÁLAT EREDMÉNYE

Tényező		P ₃	P ₂	P ₁	O ₁	O ₂
Arbevétel alakulásának hatásai						
Tej	NPV	-315	-116,3	1,3	177,7	274,9
	IRR	-6,5%	2%	6,5%	12,8%	15,9%
Borjú és üsző	NPV	95,4	97	97,7	100,8	102,9
	IRR	9,9%	10%	10%	10,1%	10,2%
Költségek alakulásának hatásai						
Munkabér	NPV	-106,8	-3,7	65,1	116,7	133,9
	IRR	2,3%	6,3%	8,8%	10,7%	11,3%
Takar-mány	NPV	-280,6	-191,8	-46,2	245,1	390,7
	IRR	-5,2%	-1,2%	4,7%	15,1%	19,8%
Gyógy-szer- és állat-eü.	NPV	93	94,3	96,2	102,7	106
	IRR	9,8%	9,9%	9,9%	10,2%	10,3%
Villamos-energia	NPV	94,2	95,9	98,4	100,2	101,3
	IRR	9,9%	9,9%	10%	10,1%	10,1%
Javítás és tisztítás	NPV	3,2	38,1	73	125,2	142,7
	IRR	6,6%	7,8%	9,1%	11%	11,6%