

SZAKDOLGOZAT

BODÓ BENCE

KAPOSVÁR

2025



MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

KAPOSVÁRI CAMPUS

MEZŐGAZDASÁGI ÉS ÉLELMISZERIPARI GÉPEK TANSZÉK

**Termelési irányváltáshoz kapcsolódó optimális gépesítettség
megtervezése szántóföldi növénytermesztő gazdaságban**

SZAKDOLGOZAT

Készítette:

Bodó Bence

Mezőgazdasági mérnök BSC szakos hallgató

Konzulens:

Dr. Lukács Aurél István

egyetemi docens

Tanszékvezető:

Dr. Bártfai Zoltán

egyetemi docens

Kaposvár

2025

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	5
1.1. Termelési irányváltáshoz kapcsolódó optimális gépesítettség megtervezése szántóföldi növénytermesztő gazdaságban	5
2. Szakirodalmi áttekintés	7
2.1. Beruházás és finanszírozás a mezőgazdaságban	7
2.1.1. A pályázatok szerepe a mezőgazdasági beruházások finanszírozásában.....	8
2.2. Hitel- és lízingkonstrukciók a mezőgazdasági beruházások	9
2.2.1. Banki hitelek	9
2.2.2. Lízing	10
2.2.3. Az optimális gépesítettség fogalma és szerepe a mezőgazdaságban	10
2.2.4. A fejlesztési terv és a gépsor-tervezés alapelvei.....	12
2.2.5. A beruházások gazdaságossági és megtérülési vizsgálata	13
2.3. A fejlesztés finanszírozhatóságának értékelése	15
2.4. Beruházási alternatívák összehasonlítása és értékelése	17
2.5. A gépek amortizációjának szerepe a beruházások értékelésében.....	19
2.6. A magyar mezőgazdasági gyakorlat sajátosságai az amortizáció tekintetében.....	20
2.6. Lucerna szenázs készítése	20
3. Anyag és Módszer	22
3.1. Saját gazdaságunk bemutatása.....	23
3.2. Lucernás területeink részletes bemutatása.....	24
3.3. Saját gépparkunk bemutatása	26
3.4. Partner gazdaság bemutatása	28
3.5. A lucerna termesztés technológiája	28
3.5.1. Szántás	28
3.5.2. Magágy-előkészítés.....	29
3.5.3. Vetés	29
3.5.4. Kaszálás	29
3.5.5. Rendterítés	30
3.5.6. Rendsodrás	30
3.5.7. Bálázás – szénakészítés.....	30
3.5.8. Rakodás és kazalozás – szénabálák	30
3.5.9. Szállítás – szénabálák.....	31
3.5.10. Bálázás – szenázs készítés	31

3.5.11. Fóliázás – szenázbálák	31
3.5.12. Rakodás és kazalozás – szenázbálák	31
3.5.13. Tárolás.....	32
4. Eredmények.....	33
4.1. Beszerezni szükséges gépek meghatározása és bemutatása	33
4.1.1. Szántás	33
4.1.2. Magágykészítés.....	33
4.1.3. Vetés	33
4.1.4. Kaszálás — SAMASZ KDT 260 S.....	34
4.1.5. Rendterítés — JARMET Z525/3	35
4.1.6. Rendsodrás — Greatagro ZKT420	36
4.1.7. Bálázás — Maschio Gaspardo Entry 150	36
4.1.8. Bálacsomagolás — Strumyk Tosia 50/75.....	37
4.1.9. Rakodás - BlackBull JX-80 homlokrakodó + kiegészítők.....	37
4.1.10. Szállítás	39
4.1.11. Tárolás-Agrotex kazal takaró.....	39
4.2. Beruházási költségek összesítése.....	40
4.3. A beruházás finanszírozási forrásai	41
4.4. beruházás megtérülésének gazdasági értékelése	43
4.4.1. Terület felhasználás és újra vetések	44
4.5. Beruházás megtérülésének számviteli eredményalapú vizsgálata.....	45
5. Következtetések és javaslatok.....	48
5.1. Javaslatok a további fejlesztésekhez:	49
6. Összefoglalás.....	50
7. Irodalomjegyzék.....	52
8. Mellékletek.....	55
8.1. melléklet Lucerna területek	55
8.2. melléklet Éves bála mennyiségek.....	66
8.3. melléklet Megvásárolni kívánt gépek fotói	67
Köszönetnyilvánítás	70

1. Bevezetés

1.1. Termelési irányváltáshoz kapcsolódó optimális gépesítettség megtervezése szántóföldi növénytermesztő gazdaságban

Eme szakdolgozatban arról szeretnék kutatni és számításokat végezni, hogy mekkora lenne az az optimális gépesítettség, amivel gazdaságosan áttudnánk venni a lucerna termesztést és kaszálást, amit jelenleg egy állattartó teleppel végeztetünk bérben. Fő célom az, hogy kiderüljön milyen, mennyi és mekkora gépekre lenne ehhez szükségünk, hogy saját magunk végezhessünk minden egyes munkafolyamatot és minimális mértékben legyen szükségünk más gazdák bevonására bérmunka formájában. A tervezett fejlesztés fő célja, hogy a gazdaságunk saját gépekkel, teljes mértékben önállóan tudja elvégezni a lucerna kaszálását, rendterítését, rendsodrását és bálázását. Csak a vetést és a szántást végeztetnénk továbbra is bérmunkában, ezen döntésnek a gazdasági okaira a későbbiekben kifejtem.

A fejlesztés várható eredménye a nagyobb függetlenség a külső szolgáltatóktól, a termelés rugalmasságának növelése, valamint a jövedelmezőség javítása. Az önálló betakarítás lehetővé tenné, hogy a munkák időzítése jobban illeszkedjen az optimális technológiai időpontokhoz, ezáltal javuljon a takarmány minősége és a hozamok értékesítési ára növelve az éves árbevételét a gazdaságunknak.

Ezen túlmenően a fejlesztés hozzájárul a gazdaságunk technológiai modernizációjához, hiszen a korszerű gépek üzemeltetése hatékonyabb, kevesebb karbantartást igényel, és illeszkedik a precíziós gazdálkodási irányelvekhez. A gazdaságunk hosszú távú célja, hogy a beruházás eredményeként stabilabb, önfenntartóbb és versenyképesebb termelési struktúrát alakítson ki a helyi piaci környezetben.

A tervezett fejlesztés tehát nem csupán a géppark bővítését jelenti, hanem a gazdálkodás szervezeti és gazdasági önállóságának erősítését is. A beruházás révén a gazdaságunk képes lesz a teljes lucernaterület önálló művelésére és betakarítására, ami hosszú távon növeli a bevételt, csökkenti a költségeket, és mérsékeli a külső szolgáltatásoktól való függést.

Először beszeretném, mutatni a saját gazdaságunkat, hogy jelenleg milyen traktorokkal és munkagépekkel rendelkezünk, és hány hektáron gazdálkodunk. Ezáltal pontosabb képet kapva, hogy milyen eszközök állnak jelenleg rendelkezésünkre és milyen további eszközökre kéne

még beruháznunk. Ami ehhez kapcsolódóan számomra fontos szempont lenne például, hogy esetlegesen ezekhez a beruházásokhoz léteznek-e ehhez kapcsolódó Európai Unió pályázatok és ha igen akkor mi alkalmasak vagyunk-e a kívánt feltételeknek. Ha pedig nem akkor mikén kellene változtassunk, hogy megfeleljünk az adott feltételeknek, mert ezekhez a beruházásokhoz nagy segítség lenne valamilyen uniós támogatás.

Ha esetlegesen a kutató munkám során arra jutok, hogy nincsen ezzel kapcsolatos támogatás és kénytelenek vagyunk önerőből vagy esetlegesen valamilyen kölcsönből megvalósítani a beruházást akkor fontos szempont számomra, hogy a befektetni kívánt összeg és a plusz munka hány év alatt tudna megtérülni számunkra. Ennél fogva világossá válna, hogy érdemes-e számunkra befektetni az adott összeget amire szükség van a gépek megvásárlásához, továbbá nem utolsó sorban érdemes-e ezzel jókora többletmunkát vállalnunk azáltal, hogy minden munkafolyamatot nekünk kéne elvégezni a kaszálástól az értékesítésig.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. Beruházás és finanszírozás a mezőgazdaságban

A beruházás a mezőgazdasági vállalkozások egyik legfontosabb stratégiai döntése, mivel hosszú távon meghatározza a gazdaság termelési kapacitását, jövedelmezőségét és versenyképességét.

Beruházásnak nevezzük mindazon ráfordításokat, amelyek a termelési kapacitás növelését, a hatékonyság javítását, illetve a jövőbeni bevételtermelő képesség bővítését szolgálják. (Szűcs, 2013)

A beruházások során a vállalkozás olyan eszközöket hoz létre vagy korszerűsít, amelyek a jövőben jövedelmet termelnek, és ezáltal növelik a vállalkozás értékét (Papp és Szűcs, 2013)

A mezőgazdaság sajátossága, hogy a beruházások – például egy új gép, technológiai eszköz, vagy telephely létesítése – nem rövid távon, hanem több év alatt térülnek meg, miközben a külső tényezők (időjárás, piaci árak, támogatási rendszer) jelentősen befolyásolják a megtérülés mértékét és idejét. A hatékony beruházás ezért mindig alapos pénzügyi, műszaki és piaci elemzést igényel.

A nemzetközi szakirodalom is hangsúlyozza, hogy a mezőgazdasági beruházások célja a termelés és a gazdasági eredmények javítása, az erőforrások hatékonyabb kihasználása, valamint a hosszú távú fenntarthatóság biztosítása (Leonir Vilani et al, 2024).

A beruházások finanszírozása szorosan kapcsolódik a vállalkozás tőkeellátottságához. A finanszírozás magába foglalja mind a belső forrásokat (saját tőke, visszaforgatott nyereség), mind a külső lehetőségeket (banki hitelek, lízing, pályázati támogatások). Magyarországon az agrárvállalkozások esetében az állami és európai uniós támogatások — például a KAP program és VP-pályázatok — kiemelt szerepet töltenek be abban, hogy részlegesen fedezzék a beruházási költségeket és javítsák a projektek finanszírozhatóságát.

A belső források közül a legfontosabb a saját tőke és a nyereség visszaforgatása. Ez stabil finanszírozási formát jelent, ugyanakkor a növekedési lehetőségek korlátozottak, ha kizárólag erre támaszkodik a gazdaság. A külső források között a bankhitel a legelterjedtebb, amely lehet rövid távú (forgóeszköz-finanszírozás) vagy hosszú távú (beruházási hitelek). A gépek és

berendezések beszerzésénél gyakran alkalmazzák a lízinget, amely kisebb kezdeti tőkét igényel, és a futamidő alatt folyamatos törlesztést biztosít. (Papp és Szűcs, 2013)

A pályázati források, különösen az EU vidékfejlesztési programjai (pl. GINOP, VP) jelentős mértékben hozzájárultak a hazai gazdálkodók beruházási aktivitásához. Az agrárvállalkozások finanszírozási döntéseit alapvetően befolyásolja a támogatási rendszer előre láthatósága és hozzáférhetősége. Amennyiben a támogatás feltételei kedvezőek, a gazdálkodók nagyobb hajlandósággal indítanak fejlesztéseket, míg bizonytalan környezetben inkább a biztonságos, alacsony kockázatú beruházásokat részesítik előnyben (Kemény, 2010).

A beruházási döntések meghozatalánál fontos szempont a megtérülés. Ez azt mutatja meg, hogy a befektetett tőke hány év alatt hozza vissza az árát, illetve milyen jövedelmet biztosít a működés során. A mezőgazdaságban a megtérülési időt nemcsak a gépek kihasználtsága, hanem a termelési szerkezet, az inputanyagok ára, a piaci értékesítés lehetősége és támogatások is befolyásolják. A gyakorlatban ezért minden beruházás előtt érdemes költség-haszon elemzést végezni, amely összeveti a várható kiadásokat és bevételeket különböző forgatókönyvekben.

Összességében elmondható, hogy a mezőgazdasági beruházások finanszírozása több lábon áll: saját tőkére, banki és lízingforrásokra, valamint támogatásokra támaszkodik. Az optimális finanszírozási szerkezet az, amely egyszerre biztosítja a gazdaság likviditását, csökkenti a kockázatot, és hosszú távon fenntarthatóvá teszi a termelést.

2.1.1. A pályázatok szerepe a mezőgazdasági beruházások finanszírozásában

Az Európai Unió és a hazai kormány által biztosított támogatások alapvető szerepet játszanak a mezőgazdasági fejlesztések megvalósításában. A Közös Agrárpolitika (KAP) keretében Magyarország 2023–2027 között is jelentős forrásokat használhat fel, amelyek közül kiemelkednek a beruházási és modernizációs támogatások. (Pályázati Portál, 2025)

A Vidékfejlesztési Program (VP) keretében korábban számos pályázat nyílt gépbeszerzésre, állattartó telepek korszerűsítésére, öntözésfejlesztésre és precíziós gazdálkodási beruházásokra. Az új, 2023–2027-es időszakban a KAP Stratégiai Terv biztosít forrásokat a termelők számára hasonló célokra.

A támogatások jelentős előnye, hogy csökkentik a gazdálkodók saját tőkeigényét, valamint javítják a beruházások megtérülésének esélyét. Ugyanakkor a pályázatokhoz gyakran

szükséges önerő, valamint a beruházás hosszú távú fenntartási kötelezettsége is kihívást jelenthet.

A pályázati források különösen fontosak a kisebb és közepes méretű mezőgazdasági üzemek számára, amelyek saját forrásból ritkán tudnák finanszírozni a jelentős tőkeigényű beruházásokat. (Saád,2022)

2.2. Hitel- és lízingkonstrukciók a mezőgazdasági beruházások

A mezőgazdasági beruházások jelentős tőkeigénye miatt a gazdaságok gyakran igénybe veszik a banki hiteleket és a lízing konstrukciókat, amelyek lehetővé teszik a beruházások megvalósítását a saját tőke kiegészítéseként.

2.2.1. Banki hitelek

A banki hitelek a mezőgazdasági vállalkozások egyik legelterjedtebb külső finanszírozási formája. Két fő típusa van:

Rövid távú hitelek: általában egy évnél rövidebb futamidővel, a forgóeszközök finanszírozására (pl. vetőmag, műtrágya, üzemanyag) használják. Ezek gyorsan hozzáférhetők, de a visszafizetés gyakori ütemezése miatt folyamatos likviditást igényel a gazdaságtól. (Bereczki ,2023)

Hosszú távú hitelek: beruházások finanszírozására szolgálnak, például új gépek, épületek vagy telephely fejlesztése esetén. A futamidő 3–10 év lehet, ami lehetővé teszi, hogy a beruházás a termelési eredményekből részben megtérüljön.

A banki hitelek előnye, hogy a beruházást gyorsan és nagymértékben finanszírozzák, azonban hátrányuk a kamatterhelés és a törlesztési kötelezettség, ami a gazdaság likviditását folyamatosan befolyásolja (Kemény, 2010). A mezőgazdasági hitelek esetében gyakran igénylik támogatott kamatozású konstrukciók vagy állami kezességvállalások igénybevételét, amelyek csökkentik a pénzügyi kockázatot.

2.2.2. Lízing

A lízing olyan finanszírozási forma, amely során a gazdálkodó nem vásárolja meg az eszközt azonnal, hanem azt egy meghatározott időre bérbe veszi, havi vagy negyedéves törlesztőrészek fizetése mellett. A lízing előnyei:

Alacsonyabb kezdeti tőkekiadás, mivel nem kell az eszközt azonnal teljes áron megvásárolni.

A lízingdíj a vállalkozás költségként elszámolható, ami adózási szempontból előnyös lehet.

Lehetőség van új és használt eszköz lízingelésére, így rugalmasan igazítható a gazdaság pénzügyi helyzetéhez.

Hátránya, hogy a teljes tulajdonjog a futamidő végéig nem száll át a gazdálkodóra, és a havi lízingdíj hosszú távon összességében magasabb költséget jelenthet, mint a közvetlen vásárlás. A lízing különösen elterjedt a mezőgazdasági gépek (traktorok, vetőgépek, bálázók) és kisebb infrastruktúra fejlesztések esetén (Kovács,2007; Kemény, 2010).

2.2.3. Az optimális gépesítettség fogalma és szerepe a mezőgazdaságban

A mezőgazdaságban a termelési tényezők közül a gépesítés kiemelkedő jelentőségű, mivel közvetlen hatással van a termelési költségekre, a hatékonyságra, a munkaerő-felhasználásra és a termelés biztonságára. Az optimális gépesítettség olyan helyzetet jelent, amikor a gazdaság gépállománya és annak kihasználtsága teljes mértékben illeszkedik a termesztett kultúrák technológiai igényeihez, a területi adottságokhoz és a gazdálkodás pénzügyi lehetőségeihez (Tudásbázis, 2025).

A gépesítettség szintje alapvetően két tényezőre vezethető vissza:

A gazdaság üzemméretére és szerkezetére – nagyobb gazdaságokban a korszerű gépek jobb kihasználást tesznek lehetővé, míg a kisebb gazdaságokban gyakran túlzott a fajlagos gépköltség (Takácsné, 2020).

A technológiai színvonalra – a modern precíziós rendszerek (GPS-alapú kormányzás, hozamtérképezés, szenzorok) csökkentik a veszteségeket, növelik a műveletek pontosságát, és hosszú távon mérsékelik a költségeket (Tamás János,2001.)

A túlzott gépesítettség hátrányai közé tartozik a magas beruházási és amortizációs költség, a kihasználatlan kapacitás, valamint a gyors technológiai avulás. Ezzel szemben az alulgépesítettség termésveszteséget, időveszteséget és a műveletek nem megfelelő minőségét okozza (Renius, 2015). A gazdálkodónak tehát egyensúlyt kell találnia, ahol a gépesítés nem luxus, hanem tényleges hozzáadott értéket teremt a termelésben.

A magyarországi kutatások szerint az optimális gépesítettség különösen fontos a munkaerőhiány miatt, hiszen a gépesítés egyre inkább kiváltja a kézi munkát (Poór, 2023). Ez a folyamat különösen a növénytermesztésben látványos, ahol a vetés, növényápolás és betakarítás gépesítése a legnagyobb hatékonyságnövelő tényező.

Az optimális gépesítettség szerepe tehát több szinten értelmezhető:

Gazdasági szinten: hozzájárul a fajlagos költségek csökkentéséhez és a jövedelmezőség növeléséhez.

Technológiai szinten: lehetővé teszi a korszerű, precíziós eljárások alkalmazását.

Társadalmi szinten: enyhíti a vidéki munkaerőhiány problémáját, illetve javítja a munkavégzés körülményeit.

Fenntarthatósági szinten: mérsékeli az inputanyagok pazarlását, és hozzájárul a környezetterhelés csökkentéséhez (pl. vegyszer- és üzemanyag-megtakarítás).

A nemzetközi tapasztalatok alapján is megfigyelhető, hogy az optimális gépesítettség kulcsfontosságú a versenyképesség megőrzésében. Az Egyesült Államokban és Nyugat-Európában a gépesítés és a digitalizáció kombinációja (ún. „smart farming”) már nemcsak termelékenységi előnyöket nyújt, hanem hozzájárul a gazdaságok hosszú távú fenntarthatóságához is (European Commission, 2025).

Összességében az optimális gépesítettség nem egyszer elért állapot, hanem folyamatosan változó cél. A technológiai fejlődés, a piaci igények, valamint a támogatási és finanszírozási lehetőségek mind befolyásolják, hogy egy adott gazdaságban milyen gépesítési szint tekinthető optimálisnak.

2.2.4. A fejlesztési terv és a gépsor-tervezés alapelvei

A mezőgazdasági termelés hatékonyságát és jövedelmezőségét alapvetően meghatározza a gépesítés szintje és annak szerkezete. Egy fejlesztési terv kidolgozásakor nem elegendő csupán új gépek beszerzését megtervezni, hanem a teljes technológiai folyamatot egységben kell kezelni. A gép- és technológiai fejlesztési terv célja, hogy a gazdaság termelési igényeihez, pénzügyi lehetőségeihez és a rendelkezésre álló erőforrásokhoz igazodva meghatározza az optimális gépesítési megoldásokat (Hajas és Rázsó, 1962)

A fejlesztési terv kidolgozása több lépésből áll:

A kiinduló helyzet elemzése, amely magában foglalja a meglévő géppark állapotának, kihasználtságának és műszaki színvonalának vizsgálatát.

A fejlesztési célok meghatározása, például a termelési hatékonyság növelése, a gépek kihasználásának javítása, vagy a bér munka-költségek csökkentése.

A lehetséges fejlesztési alternatívák kidolgozása, többféle forgatókönyvvel (pl. teljes saját gépesítés, részleges bér munka, vagy precíziós technológiai fejlesztés).

A gazdaságossági és megtérülési vizsgálat elvégzése, amely segít kiválasztani a legkedvezőbb beruházási irányt.

A gépsor-tervezés a fejlesztési terv egyik kulcseleme, amely során a technológiai folyamatokhoz szükséges gépek teljesítményét, kapacitását és sorrendjét kell összehangolni. A gépsor akkor tekinthető optimálisnak, ha a műveletek elvégzése egymáshoz illeszkedően, idővesztés nélkül történik, és a gépek kihasználtsága eléri a gazdaságilag indokolt szintet (Dimény, 1962).

A gépek kiválasztásakor figyelembe kell venni a műszaki, üzemeltetési és pénzügyi szempontokat is.

A műszaki tényezők közé tartozik a gép teljesítménye, fogyasztása, karbantartási igénye és kompatibilitása a meglévő eszközökkel.

Az üzemeltetési tényezők a gépek kihasználtságát, a munkaidő-terhelést és a munkaszervezést befolyásolják.

A pénzügyi szempontok közül a beruházási költség, az amortizáció, a karbantartási és javítási költségek, valamint a finanszírozási lehetőségek a legfontosabbak (Kántor,1999).

A fejlesztési döntés meghozatalakor a gazdálkodónak értékelnie kell, hogy mely technológiai irány kínálja a legjobb költség–haszon arányt. Az egyik leggyakoribb dilemma, hogy érdemes-e teljes gépsort beszerezni, vagy egyes munkafolyamatokat bér munkában elvégeztetni. A bér munka előnye, hogy csökkenti az egyszeri beruházási költséget, ugyanakkor kiszolgáltatottá teszi a gazdálkodót az időzírási és minőségi kockázatoknak. Saját gépsor esetén nagyobb a beruházási igény, de hosszabb távon stabilabb és tervezhetőbb a termelés (Small Farms,2018; Olivia Cooper, 2017).

A precíziós gazdálkodási technológiák megjelenése új dimenziót adott a gépsor-tervezésnek. Az ISOBUS-kompatibilis rendszerek, az automata kormányzás, a hozamtérképezés és a GNSS-alapú munkavégzés lehetővé teszik a műveletek hatékonyságának további növelését, miközben csökkentik az üzemanyag-felhasználást és a környezeti terhelést (Agronet, 2025). A modern fejlesztési tervnek ezért már figyelembe kell vennie a digitalizációs trendeket és az adatgyűjtésre épülő technológiákat is.

Összességében elmondható, hogy a mezőgazdasági fejlesztési terv akkor tekinthető sikeresnek, ha a gazdaság gépesítettségi szintje, technológiai fejlesztése és finanszírozási háttere összhangban áll egymással. A megfelelően megtervezett gépsor és fejlesztési stratégia nemcsak a termelékenységét növeli, hanem hosszú távon fenntarthatóbb és versenyképesebb működést biztosít.

2.2.5. A beruházások gazdaságossági és megtérülési vizsgálata

A mezőgazdasági beruházások gazdaságosságának vizsgálata kulcsfontosságú része minden fejlesztési döntésnek, hiszen a beruházás csak akkor indokolt, ha hosszú távon növeli a vállalkozás jövedelmezőségét és versenyképességét. A beruházási döntés során figyelembe kell venni a várható bevételeket, a beruházási és fenntartási költségeket, valamint a megtérülési időt és a kockázatokat (Papp és Szűcs,2013).

A beruházások gazdaságossági értékelése a beruházás teljes életciklusára terjed ki. Ennek fő célja annak megállapítása, hogy a fejlesztés révén a vállalkozás képes-e fedezni a ráfordításait és biztosítani a fenntartható működést. A vizsgálat fő mutatói közé tartoznak a következők:

Beruházás költsége: a beszerzési, telepítési, üzembe helyezési és járulékos költségek összege.

Éves pénzáram: a beruházás révén elért éves többleteredmény, amely a bevétel-növekedés és a költségsökkenés különbségeként számítható.

Megtérülési idő: az az időtartam, amely alatt a beruházásból származó pénzáramok összege eléri a beruházás kezdeti költségét.

Nettó jelenérték: a beruházásból származó pénzáramok jelenértéke mínusz a beruházási költség.

Belső megtérülési ráta: az a diszkontráta, amely mellett a beruházás nettó jelenértéke nulla.

E mutatók segítenek a döntéshozónak objektíven értékelni, hogy egy fejlesztés pénzügyileg megalapozott-e. A mezőgazdaságban a beruházások sajátossága, hogy a megtérülési idő jellemzően hosszabb, mint más iparágakban, mivel a termelés ciklikus és erősen függ a külső tényezőktől, például az időjárástól, piaci áráktól és támogatási rendszerektől (Kovács, 2007).

A költség-haszon elemzés alkalmazása lehetővé teszi, hogy a gazdaság számszerűen is értékelje a beruházási alternatívákat. Az eljárás során a beruházás költségeit és hasznait pénzben kifejezve hasonlítják össze, figyelembe véve a diszkontálást és a kockázati tényezőket (Papp és Szűcs, 2013). A beruházás akkor tekinthető gazdaságosnak, ha a hasznok jelenértéke meghaladja a költségek jelenértékét, illetve, ha a belső megtérülési ráta nagyobb, mint a tőkeköltség.

A mezőgazdasági fejlesztések megtérülését jelentősen befolyásolják az állami és uniós támogatások, mivel ezek csökkentik a saját forrás-igényt és lerövidítik a megtérülési időt. (Kovács, 2007).

A beruházások gazdaságossági vizsgálata során azonban nemcsak a pénzügyi mutatók, hanem a kockázati tényezők is fontosak. A hozamok ingadozása, a piaci árak változása, az energia- és inputanyag-költségek növekedése, valamint az éghajlati kockázatok mind befolyásolhatják a tényleges megtérülést (Kovács, 2009). Emiatt a döntéshozatalt egyre gyakrabban kiegészítik érzékenységi vizsgálatokkal, amelyek megmutatják, hogyan változik a beruházás megtérülése különböző forgatókönyvek esetén.

A modern gazdaságirányításban mindinkább elterjedt az adat- és modellalapú értékelés, amely a precíziós mezőgazdasági rendszerekből származó adatokra épít. E módszerek segítségével

pontosabban becsülhető meg a beruházások hozama és a megtérülési idő, így a döntések megalapozottabbá válnak (Vértesy, 2023).

Összességében a beruházások gazdaságossági és megtérülési vizsgálata elengedhetetlen eszköze a fenntartható agrárfejlesztésnek. Az objektív pénzügyi mutatók, a támogatási lehetőségek kihasználása és a kockázati tényezők figyelembevétele együttesen segítik a gazdálkodót abban, hogy olyan beruházásokat valósítson meg, amelyek hosszú távon is nyereségesek és versenyképesek maradnak.

2.3. A fejlesztés finanszírozhatóságának értékelése

A mezőgazdasági fejlesztések megvalósíthatóságát nem kizárólag a gazdasági célok, hanem elsősorban a finanszírozhatóság határozza meg. A beruházás akkor tekinthető reálisnak, ha a vállalkozás rendelkezik a szükséges saját forrással, illetve képes a külső forrásokat bankhitel, lízing, támogatást bevonni és hosszútávon fenntartható módon törleszteni. (Francsovics, 2005).

A finanszírozhatósági elemzés célja annak meghatározása, hogy a fejlesztéshez szükséges tőke milyen forrásokból biztosítható, és ezek a források milyen feltételek mellett állnak rendelkezésre. A vizsgálat során figyelembe kell venni:

- a beruházás teljes költségét,
- a rendelkezésre álló saját tőkét,
- a potenciális külső finanszírozási lehetőségeket,
- valamint a várható pénzáramlásokat és azok időzítését.

A saját forrás szerepe különösen jelentős a mezőgazdasági vállalkozások esetében, mivel a külső hitelezők gyakran csak részben fedezik a beruházási igényt, és az önerő megléte biztonsági tényezőként szolgál. A hazai agrárfinanszírozási gyakorlatban általában 20–40% közötti önerő megléte szükséges a sikeres hitelfelvételhez (Boldog, 2025).

A banki finanszírozás továbbra is a legelterjedtebb forma. A mezőgazdasági vállalkozások számára elérhetők kedvezményes, államilag támogatott hitelkonstrukciók, mint például az Agrár Széchenyi Kártya MAX+ vagy a Növekedési Hitelprogram Hajrá. Ezek a konstrukciók célzottan a mezőgazdasági fejlesztések, technológiai korszerűsítések és digitalizációs beruházások finanszírozását támogatják (KAVOSZ,2025).

A lízing egyre inkább alternatív finanszírozási eszközzé válik, különösen a nagy értékű gépek beszerzésénél. Előnye, hogy alacsonyabb önerőt igényel, a törlesztés rugalmas, és a gép azonnal használatba vehető. Hátránya ugyanakkor, hogy a futamidő végéig nem válik a gazdaság tulajdonává, és a hosszú távú költségei általában meghaladják a közvetlen vásárlását (Kovács,2007, Kemény,2010).

A fejlesztések finanszírozásában jelentős szerepet játszanak az uniós és nemzeti támogatási források is. A Közös Agrárpolitika (KAP) 2023–2027-es ciklusa kiemelten kezeli a technológiai és precíziós fejlesztéseket, a megújuló energia alkalmazását, valamint az energiahatékonyság javítását (Európai Bizottság, 2023). Ezek a támogatások akár a beruházási költségek 40–70%-át is fedezhetik, jelentősen javítva ezzel a fejlesztés megtérülési esélyeit.

A finanszírozhatóság értékelése során azonban nemcsak a források elérhetőségét, hanem a vállalkozás adósságszolgálati képességét is vizsgálni kell. Ez azt mutatja meg, hogy a gazdaság a várható bevételeiből és pénzáramaiból képes-e fedezni a hitel- vagy lízingtörlesztéseket. A mezőgazdasági vállalkozások esetében ez különösen fontos, mert a bevételek szezonálisan jelentkeznek, miközben a kötelezettségek egész évben fennállnak (Francsovcics, 2005).

A finanszírozhatóság javításának egyik legfontosabb eszköze a pályázati források és a hitelprogramok kombinálása, amely egyaránt biztosítja a tőkeigényt és mérsékli a kockázatokat. A támogatott beruházási programok (pl. KAP, VP) és a kedvezményes hitelek összehangolt alkalmazása lehetővé teszi, hogy a gazdaság a lehető legkedvezőbb tőkeköltséggel valósítsa meg fejlesztési céljait.

Összességében a fejlesztés finanszírozhatóságának értékelése nemcsak a források felkutatásáról szól, hanem egy átfogó gazdasági tervezési folyamatról, amely magában foglalja a pénzügyi stabilitás, a hitelképesség, a megtérülés és a kockázatkezelés szempontjait is. A jól megtervezett finanszírozási struktúra biztosítja, hogy a beruházás nemcsak megvalósítható, hanem hosszú távon fenntartható és jövedelmező legyen.

2.4. Beruházási alternatívák összehasonlítása és értékelése

A beruházási döntések egyik legfontosabb eleme a különböző fejlesztési alternatívák összehasonlítása. A mezőgazdasági vállalkozások számára jellemzően több lehetséges beruházási irány kínálkozik: új gép vásárlása, használt gép beszerzése, bér munka igénybevétele, vagy a technológiai fejlesztés halasztása. Az optimális választás érdekében mindegyik alternatívát egységes szempontrendszer alapján kell értékelni, figyelembe véve a beruházási költségeket, a működési költségeket, a megtérülési időt és a kockázati tényezőket (Kántor, 1999).

Az alternatívák elemzése általában több lépésből áll:

A beruházási változatok meghatározása, pl.

A: Új gépsor beszerzése (saját beruházás)

B: Használt gépek beszerzése

C: Részleges bér munka

D: Teljes bér munka vagy szolgáltatás igénybevétele

A beruházási költségek felmérése, beleértve a beszerzés, üzembe helyezés, szállítás, finanszírozás és amortizáció költségeit.

A működési költségek becslése, amely magában foglalja az üzemanyag-, karbantartási-, munkaerő-, biztosítási- és javítási költségeket.

A hozam és bevétel becslése, a várható termelési eredmények és értékesítési árak alapján.

A pénzügyi mutatók kiszámítása és összevetése (NPV, IRR, PP, ROI), amelyek segítenek objektíven megállapítani, melyik alternatíva a legkedvezőbb.

Az új gépbeszerzési alternatíva előnye, hogy hosszú távon megbízható működést, alacsonyabb karbantartási igényt és korszerű technológiát biztosít. Ugyanakkor a beruházási költség magas, és a megtérülés időtartama jellemzően hosszabb. (Smuk, 2009).

A használt gépek esetében a beruházási költség alacsonyabb, így kisebb a pénzügyi kockázat, de a fenntartási és javítási költségek növekedhetnek, valamint a technológiai elavulás miatt rövidebb a használati idő.

A bér munka igénybevétele rövidtávon csökkenti a beruházási tőkét és a fix költségeket, de hosszú távon kiszolgáltatottá teszi a gazdaságot az időjárási és szervezési kockázatoknak, valamint a szolgáltatási díjak inflációjának (Agrofórum,2024).

A beruházási alternatívák értékeléséhez gyakran alkalmaznak komplex döntéstámogató módszereket, például:

Súlyozott pontozásos értékelést (Multi-Criteria Decision Analysis, MCDA), amely különböző szempontok – gazdaságosság, fenntarthatóság, rugalmasság – súlyozott értékelését teszi lehetővé (Dimény, 1971).

Érzékenységvizsgálatot, amely megmutatja, hogy az egyes alternatívák eredményei hogyan változnak a kulcstényezők (árak, hozamok, költségek) módosulásával.

Szcenárió-elemzést, amely a beruházásokat különböző gazdasági, piaci és időjárási forgatókönyvek mentén hasonlítja össze (Dimény, 1971).

A beruházási alternatívák összevetése során fontos a kockázat–hozam egyensúly megteremtése. A legnagyobb hozamot ígérő alternatíva nem minden esetben a legjobb választás, ha túl magas kockázattal jár, vagy ha a finanszírozás hosszú távon veszélyezteti a gazdaság likviditását (Dimény, 1971).

A döntés meghozatalát gyakorlati tényezők is befolyásolják: például a gépek szervizháttéré, alkatrész-ellátottsága, a munkaerő képzettsége, valamint a technológia illeszkedése a meglévő üzemstruktúrához. A precíziós technológiai fejlesztések esetében különösen fontos, hogy a rendszer kompatibilis legyen az adatgyűjtési és digitalizációs infrastruktúrával (Vértesy, 2023).

Összességében a beruházási alternatívák összehasonlítása és értékelése biztosítja a döntéshozónak azt az információs háttérrel, amely alapján a gazdaság a legmegfelelőbb fejlesztési irányt választhatja ki. A gazdaságossági mutatók, a finanszírozási lehetőségek és a kockázati tényezők együttes elemzése lehetővé teszi, hogy a beruházás hosszú távon fenntartható és versenyképes legyen.

2.5. A gépek amortizációjának szerepe a beruházások értékelésében

A mezőgazdasági gépek értékcsökkenése a beruházások gazdasági értékelésének egyik meghatározó eleme, mivel az eszközök folyamatos használata elhasználódással és technológiai avulással jár. A gépek működésük során természetes módon kopnak, értékük csökken, és az így bekövetkező értékvesztést azokra a tevékenységekre kell ráterhelni, amelyek ténylegesen igénybe vették az eszközt. Az értékcsökkenés elszámolása a gyakorlatban az ún. amortizációs költség, amely idő- vagy teljesítményarányosan is meghatározható.

A lineáris időarányos módszer a legelterjedtebb a mezőgazdasági vállalkozások körében, amelynél az eszköz teljes értéke egyenlő arányban kerül leírásra a hasznos élettartam évei alatt. Degresszív leírás esetén az első években nagyobb, majd fokozatosan csökkenő mértékű amortizációt számolnak el, míg teljesítményarányos módszernél az értékcsökkenés a gép tényleges igénybevételéhez igazodik. Bár ez utóbbi a legreálisabb megközelítés, az adminisztrációs egyszerűsége miatt a gyakorlatban továbbra is az időarányos leírás a leginkább alkalmazott (Kántor, 1999).

Az amortizáció költségként kerül elszámolásra, ugyanakkor nem jár tényleges pénzkidással, ezáltal a vállalkozás számára adóalapot csökkentő tételként is megjelenik. Az elszámolt amortizáció tehát egyben pénzügyi tartalékot is képez a jövőbeni beruházásokra, gépcserékre. Ez a pénzügyi sajátosság az egyik oka annak, hogy az amortizáció a mezőgazdasági beruházásoknál nemcsak számveteli, hanem stratégiai jelentőséggel is bír.

A lineáris leírás előnye, hogy jól tervezhetővé teszi a beruházások megtérülését, míg a degresszív módszer a korai években gyorsabb költségelszámolást tesz lehetővé, ezáltal a befektetett tőke hamarabb térülhet meg. Az amortizáció számítása a NAV által meghatározott leírási kulcsok alapján történhet, ahol a mezőgazdasági gépek esetében a 8–14,5%-os éves kulcs tekinthető általánosnak (NAV, 1996).

Összességében elmondható, hogy az amortizáció nemcsak a beruházások értékcsökkenését méri, hanem a gazdaság pénzügyi fenntarthatóságának egyik eszköze is. A tudatos amortizációs politika hozzájárul a hosszú távú fejlesztési tervek megvalósításához, és egyben lehetőséget biztosít a beruházások megtérülésének reális értékelésére. (Kántor, 1999).

2.6. A magyar mezőgazdasági gyakorlat sajátosságai az amortizáció tekintetében

A hazai mezőgazdasági gyakorlatban az amortizáció tudatos kezelése sok esetben háttérbe szorul. A gazdálkodók többsége nem képez megfelelő fedezetet gépeik értékcsökkenésére, és jellemzően csak akkor döntenek új gép vásárlása mellett, ha a korábbi eszköz már teljesen elhasználódott, vagy a javítása gazdaságtalanná vált. Ennek következtében a géppark korszerűsítése nem tervszerű, hanem kényszerhelyzetekhez kötődik (Forró és Tolnai, 2025).

Ez a gyakorlat hosszú távon rontja a vállalkozások versenyképességét, mivel a régebbi, magasabb üzemanyag-fogyasztású és karbantartás-igényes gépek fenntartása többletköltséget eredményez. Az amortizáció tudatos elszámolása és a gépek fokozatos cseréje ugyanakkor lehetőséget biztosítana a beruházások kiegyensúlyozott ütemezésére, valamint a termelési hatékonyság és a gazdaság jövedelmezőségének növelésére.

2.6. Lucerna szenázs készítése

A gazdaságunk fejlesztésének egyik kiemelt célja a lucerna termeléséből származó bevételek növelése és a termék hozzáadott értékének emelése. Ennek érdekében a jövőben a lucerna egy részét nem hagyományos szénaként, hanem szenázs formájában kívánom értékesíteni.

A szenázs előállítását lehetővé teszi, hogy a takarmány magasabb bel tartalmi értékkel és jobb emészthetőséggel kerüljön piacra, ami a keresletet és az eladási árat is kedvezően befolyásolja. (Cotswoldseeds,2017)

A lucernaszenázs termelése így nemcsak technológiai fejlesztést, hanem gazdasági előrelépést is jelent, mivel a hozzáadott érték növelésével a gazdaság jövedelmezősége is javul.

A lucerna szenázs készítése a zöldtakarmány tartósításának egyik legelterjedtebb és leggazdaságosabb formája, amely tejsavas erjedés útján biztosítja a takarmány tápanyagainak megőrzését. A bálás szenázs módszer különösen kedvező olyan gazdaságok számára, ahol a silóban történő tárolás nem megoldható, vagy a betakarítás időjárási korlátokhoz kötött (Magniva, 2025).

A sikeres szenázs készítés kulcsa a megfelelő fonnyasztási szint és a gyors légmentes lezárás. A bálás szenázs esetében a növény optimális állapota 45–60% szárazanyag-tartalom mellett érhető el. Ennél nedvesebb anyag esetén nő a clostridialis erjedés veszélye, míg túlszárazított

növénynél a bálák nehezebben tömöríthetők, és oxigén maradhat bennük, ami rontja a takarmány minőségét (Pasture, 2021).

A kaszálás után a lucernát rövid ideig fonnyasztani kell, hogy a víztartalom csökkenjen, de a levelek ne peregjenek le. A gumihengeres szársértővel szerelt kaszák elősegítik a gyors fonnyadást és csökkentik a tápanyagvesztést, kimondottan nagy előnyük a szársértővel szerelt kaszáknak, hogy egy időre hozzájárulnak a szár és levél száradási idejéhez. A fonnyasztott lucernát ezután nagy körbálákba tömörítik; a tömörítés célja a levegő kiszorítása és az anaerob viszonyok megteremtése.

A bálázást követően a fóliázásnak azonnal meg kell történnie, hogy az oxigén bejutását megakadályozza. A fóliázás 4–8 réteg polietilén fóliával történik, melynek vastagsága és UV-állósága meghatározza a tárolás biztonságát (Orosz Szilvia, 2017). Egyes gazdaságokban tejsavbaktérium-adalékokat (pl. *Lactobacillus plantarum*) alkalmaznak, amelyek gyorsítják az erjedést és elősegítik a stabil pH-csökkenést (Pasture, 2021).

A fóliába zárt bálákat 4–6 hétig kell erjedni hagyni. Ezalatt a tejsavas baktériumok elszaporodnak, a pH 4 körülre csökken, és az anyag tartós lesz. A szenázs-technológia egyik fő előnye, hogy a szenázskészítéshez képest jóval kisebb az időjárási kockázat, mivel nem szükséges teljes kiszárítás (Orosz, 2017).

Lucerna esetében a szenázs készítésnek külön figyelmet igénylő tényezői vannak. A lucerna magas pufferkapacitású, ezért nehezebben indul be a tejsavas fermentáció, mint például kukoricánál. Ezért gyakori az inokuláns-kezelés vagy cukorpótlás (pl. melasz hozzáadása) a gyors pH-csökkenés biztosítására (Pasture, 2021).

A lucerna levelei a legtöbb fehérjét tartalmazzák, ezért a kíméletes rendelkezés és a levélpergés elkerülése kulcsfontosságú a takarmány fehérje- és energiatartalmának megőrzéséhez (Cotswold Seeds, 2017).

Összességében a bálás szenázs készítése a lucernatermelés hatékony és rugalmas tartósítási módja, amely magas tápértékű, jól emészthető takarmányt eredményez. A technológia legfontosabb elemei a megfelelő fonnyasztás, a tömörítés, az azonnali fóliázás és a jó minőségű fermentációs folyamat biztosítása.

3. Anyag és Módszer

A dolgozatban alkalmazott vizsgálati módszertan gyakorlati megfigyeléseken, adatgyűjtésen és a gazdaságban rendelkezésre álló többéves termelési tapasztalatok feldolgozásán alapul. A vizsgálat célja az volt, hogy objektív képet adjon a lucerna termesztéséhez kapcsolódó terméseredményekről, a betakarítás gyakoriságáról, valamint az adott földterületek termőképességéről.

Az adatgyűjtés a gazdaságban művelt lucernaföldekre terjedt ki, ahol minden terület esetében rögzítésre került a terület nagysága, a kaszálások száma, valamint az egy hektárra jutó átlagos bálaszám. A vizsgálat alapját a partner gazdaság üzemeltetőjének többéves gyakorlati tapasztalata képezte, amelyet a helyi időjárási viszonyok és a területek sajátosságai is befolyásoltak. Az így nyert információk az elmúlt évek tapasztalatai alapján valós, a gyakorlatban előforduló értékeket tükröznek.

A bálaszámok, terméshozamok és kaszálási gyakoriságok az adott táblákon végzett tényleges gazdálkodási tevékenység megfigyeléséből származnak, így a vizsgálat eredménye a valós gazdálkodási gyakorlatot tükrözi.

Az adatgyűjtés során minden lucernaföldet külön egységként kezeltem, és a táblánként eltérő termőképességi jellemzőket (talajminőség, fekvés, árnyékoltság, vízháztartás) is figyelembe vettem. Az adatok rögzítése táblázatos formában történt, ahol feltüntetésre került a terület mérete (hektárban), a kaszálások száma (3–4 kaszálás/év), valamint az egy hektárra jutó bálaátlag (6–10 db az első kaszálások során, 2–4 db a későbbi vágások esetén).

A vizsgálati adatok rendszerezése és feldolgozása Microsoft Excel segítségével történt, ahol a táblázatokban szereplő adatokat egységes szerkezetbe rendeztem, és kiszámítottam az egyes területek átlagos éves terméseredményét. A feldolgozás során az adatok összevetése lehetővé tette, hogy meghatározható legyen az adott területek termékenységi különbsége, valamint a kaszálások hozamdinamikája az év során.

A módszertan alapját tehát egy gyakorlati megfigyelésen és tapasztalatokon alapuló leíró elemzés képezte, amelynek eredményei megbízható alapot nyújtanak a későbbi gazdasági értékeléshez és a beruházási döntések megalapozásához.

Az adatgyűjtéshez és megfigyeléshez a helyi partnergazdaság segítségét vettem igénybe, amely az adott földterületeken már évek óta lucernatermesztést folytat. Az üzem több éves termelési tapasztalata és a tényleges bálázási eredmények tették lehetővé a reálisan számítható hozamértékek meghatározását. A módszer erőssége, hogy a gyakorlati tapasztalatokat közvetlenül a helyszínen végzett megfigyelések egészítették ki, ezáltal az adatok pontosan tükrözik a gazdaságban elérhető teljesítményszinteket.

Az összegyűjtött adatok értékelése során az egyes területek hozamadatait egységesített táblázatokban rögzítettem, majd átlagértékeket és arányokat számítottam az éves kaszálások, illetve a báláhozamok alapján. A kapott adatokból következtetéseket vontam le a lucerna termőképességére, a kaszálások számának hatására, valamint a területek közötti különbségekre vonatkozóan. A feldolgozás eredményei alapul szolgáltak a beruházási és megtérülési számításokhoz, valamint a technológiai döntések megalapozásához.

3.1. Saját gazdaságunk bemutatása

A saját gazdaságunk az egy családi gazdaság, amibe ketten dolgozunk édesapámmal, alkalmazottunk nincsen. A gazdaságunk székhelye Batéban található Somogy vármegyében, kimondott telephelyünk, nincs, de három családiház udvara áll rendelkezésünkre ezért hely problémáink a munkagépek tárolásával nincsenek. Az egyedüli problémánk, hogy sajnos nincs lehetőségünk fedett helyen tartani a gépjeinket ezáltal kivannak téve az időjárásnak.

Jelenleg 60 hektáron gazdálkodunk, ebből 50 hektár benne van a jelenleg futó AKG (Agrár – Környezetgazdálkodási támogatásban) ezáltal szinte minden földünkön az AKG feltételeivel gazdálkodunk ezen ok miatt is esett a választásunk a lucernatermesztésre. Ami plusztámogatást is jelent számunkra az AKG támogatás mellett. Mert hektáronként plusztámogatást adunk be szállás fehérjék termesztésére. A területeinken jelenleg 25 hektáron termesztünk lucernát. Ezek nem túl jó adottságú területek mivel eredetileg elhagyatott szőlősök voltak vagy pedig elvadult bozótos, amiket kitisztítottunk majd pedig elkezdtük rajtuk a mezőgazdasági termelést gyenge adottságaik és emelkedőkkel és lejtőkkel borítottságuk miatt nem tudtunk rajtuk túl jó termésátlagokat elérni nagyjából minden növényből az országos átlagot tudtuk elérni kivéve kukoricából, mert nagyon vadkárosak a területek így a kukoricatermelés nem megoldható rajtuk. Továbbá mivel elég tagoltak a területek így ez tovább növeli velük a költségeket. A jelenlegi 25 hektár lucerna 10 különálló darab földön van Kaposkeresztúron Somogyvármegyébe a batéi telephelyüinktől nagyjából 5 km-re. A legkisebb lucerna táblánk 1

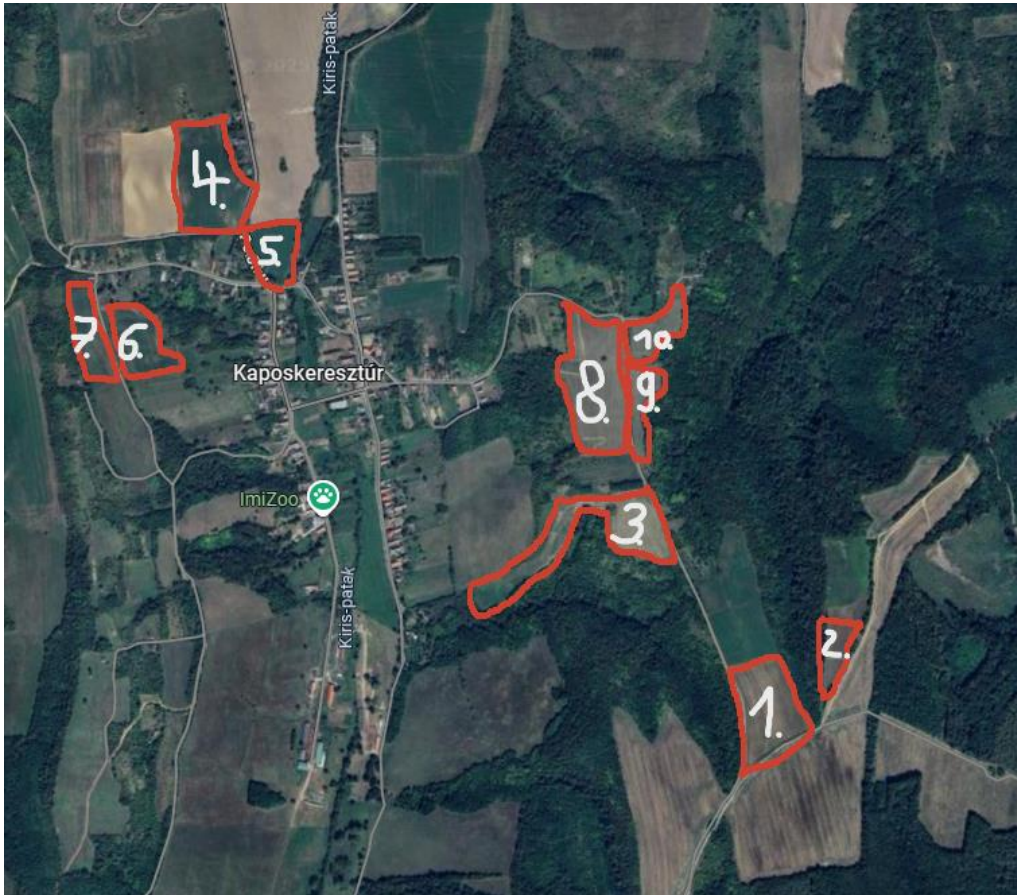
hektáros a legnagyobb pedig 5 hektáros, de mind egymáshoz viszonylag közel helyezkednek el.

A lucerna mellett a jobb adottságú földjeinket nevezetesen 14 hektáron továbbá is szántóként használunk ezek Batéban, helyezkednek el. Ezek a területeken az országos átlagok fölött szokott lenni a termés általában. Ezek a területek nincsenek annyira feldarabolva összesen 3 darabba vannak. A legnagyobb az egy 6 hektáros terület és ez mellett van még egy 5 és egy 3 hektáros terület.

Végezetül pedig rendelkezünk 6 hektár réttel Szentiván pusztán Tolna vármegyében ezt a rétet nem mi műveljük, hanem bérbe van adva annak a gazdának, aki bérbe dolgozik nekünk a lucerna földjeinken. Ez mellett pedig a maradék 8 hektárnyi földünkön valósítottunk meg mélylegelőt, amit az AKG is előír. Mivel ez a 8 hektár már végképpen nagyon gyenge adottságú és vízkáros terület így kimondottan termelésre gazdaságilag nem alkalmas, ezek a területek a telephelyüinktől 7 km-re Mosdóson található. A maradék földterületünkből pedig 3 hektár messze esik tőlünk ezért beérbe van adva, a többi pedig erdős vagy nem művelhető terület.

3.2. Lucernás területeink részletes bemutatása

Ebben a bekezdésben részletesen bemutatom azokat a területeket, ahol jelenleg lucernatermesztést folytatunk, kitérve mindegyik helyszín egyedi adottságaira, jellemzőire és a termesztési eredményekre. Az első képen a lucerna területeink földrajzi elhelyezkedése látható. Az első táblázatban pedig a területek sorszám, neve, mérete és felhasználási módja látható.



1. Kép: Lucerna területeink elhelyezkedése (Forrás: "Google maps")

sorszám	név	méret (ha)	hasznosítás
1	Gyurkó Bagó mező	2,97	lucerna termelés
2	Fülöp Bagó mező	1,1	lucerna termelés
3	Présházunk	3,95	lucerna termelés
4	Juhász Árpi	3,8	lucerna termelés
5	Mihály Dénes	1,2	lucerna termelés
6	Kiss Gábor	2,3	lucerna termelés
7	Csaba kertje	1,74	lucerna termelés
8	Deliné	4,74	lucerna termelés
9	Méhész Gyuszkó	1,02	lucerna termelés
10	Kiss Gyuri	1,15	lucerna termelés

1.Táblázat: Összes Lucerna területünk adatai (Forrás: Saját készítésű)

A területek részletes adatai és bemutatása a mellékletekben található az első számú mellékletben. A családi gazdaságuk lucernatermesztésre használt, és a dolgozatban bemutatott termőterületek adatai címen.

3.3. Saját gépparkunk bemutatása

A gazdaság jelenlegi gépparkja a lucerna és szántóföldi növénytermesztés gépigényeinek alapvető kiszolgálására alkalmas, azonban a technológiai fejlesztéshez szükséges eszközök egy része hiányzik, illetve korszerűsítésre szorul. A gazdaságunk részletes gépparkját a következő táblázatokban szeretném bemutatni az 2.számú táblázatban az erőgépek, a 3.számú táblázatban a vető és növényápoló gépek, a 4.számú a talajművelő gépek, továbbá a 5.számú táblázatban a kaszáláshoz szükséges gépek és végül az 6.számú táblázatban a rakodó és szállító eszközeink.

Megnevezés	Típus	Évjárat	Teljesítmény (LE)	Üzemóra	Főbb jellemzők	Használat célja
MTZ 1025.4	Belarus	2014	105	2700	Lamellás kardán, erősített hidraulika	Fő erőgép, bálázás, talajmunka
MTZ 82	Belarus	1990	80	-	Összkerék-hajtás	Kiszolgáló gép, daruzás, szárzúzás

2.Táblázat: Erőgépek (Forrás Saját készítésű)

Megnevezés	Típus	Évjárat	Kapacitás / munkaszélesség	Főbb jellemzők	Használat
Műtrágyaszóró	Bogballe L2 Plus	2015	2200 l/ 18 m	Hidraulikus nyitás-zárás	Műtrágyázás
Permetező	Forras 3000	2008	3000 l/ 18 m	Nyomkövetős vonórúd, hidraulikus keret	Növényvédelem
Vetőgép	Saxonia A200	1988	2,5 m (21 sor)	Csúszo csoroszlyás kivitel	Gabona, keverék vetés

3. Táblázat: Vető és Növényápoló gépek (Forrás Saját készítésű)

Megnevezés	Típus	Évjárat	Munkaszélesség (m)	Főbb jellemzők	Használat
Gruber	Satex	2015	3	9 kapa, dupla ékgyűrűs henger	Magágykészítés, lazítás
Rövid tárcsa	Akpil Gepard 3.0	2015	3	Csőves elmunkálógöngy	Tarlóhántás, magágykészítés
Cambridge henger	-	-	3,5	Összecsukható kivitel	Vetés utáni hengerezés
Gyűrűshenger	-	1995	5	Kézi összeszerelés	Nagyobb táblák munkái
Altalajlazító	Saját gyártás	2016	2,5	3 késes, 65 cm mélység	Tömörödött rétegek lazítása
Ásóborona	-	2002	2,8	3 sor boronátag, 2 rögtörő henger	Felszínalakítás, lezárás
Eke	Vogel	2000	2 fejes	Váltvaforgató, előhántolóval	Szántás kisebb területeken

4. Táblázat: Talajművelő gépek (Forrás Saját készítésű)

Megnevezés	Típus	Évjárat	Munkaszélesség (m)	Főbb jellemzők	Használat
Kasza	Szolnoki Mezőgép RK-2	1982	1,6	Kardánhajtású, szíjmentes	Kaszálás, szegélynyírás
Szárzúzó	Vogel SMS150	-	1,5	Kalapácsos kivitel	Szegély- és útkarbantartás

5. Táblázat: Kaszálás (Forrás Saját készítésű)

Megnevezés	Típus	Évjárat	Kapacitás / teherbírás	Főbb jellemzők	Használat
Pótkocsi (nagy)	HW6011	-	8 t össz tömeg	Nyitott oldalfal, 2600 kg saját tömeg	Anyag- és gépszállítás
Pótkocsi (kicsi)	CKD	-	1,5 t össz tömeg	Könnyű kivitel	Vetőmag, műtrágya szállítás
Daru	Saját gyártás	2016	1 t teherbírás	Fix, hidraulikus emelőkar	Rakodás, logisztika

6. Táblázat: Rakodó és szállító eszközök (Forrás Saját készítésű)

3.4. Partner gazdaság bemutatása

Jelenleg egy helyi gazdával működünk együtt, aki növénytermesztéssel és állattenyésztéssel foglalkozik. A telephelye rendkívül közel van a korábban bemutatott lucerna földjeinkhez így arra a megállapodásra jutottunk, hogy a lucerna vetési költségeit közösen fizetjük, majd ezután ő műveli a területeket. Mint ahogy a gazdaság bemutatásunkban említettem benne vagyunk a jelenleg futó AKG támogatásban így természetesen a lucerna földeket ennek megfelelően műveli a gazdaság, ezáltal mi az ez után járó területalapú, AÖP, AKG és szállas fehérje támogatást kapjuk meg a földterületeink után, a gazdaság, akivel együtt működünk pedig ingyen használja a területeket és termel rajta lucerna bállákat. Amiket később vagy értékesít, ha megfelelőek az átvételi árak vagy pedig a saját telephelyén használja fel az állat állományának, mint takarmány.

A gazdaság fő profilját az Aberdeen Angus szarvasmarha-tenyésztés képezi, amely jelenleg mintegy 60 tehénre és azok szaporulatára épül. A középtávú tervek szerint az állomány 120 tehénre bővülne. A bikaborjak esetében saját teljesítményvizsgálat alapján döntenek a további sorsukról: akik megfelelnek a tenyésztési elvárásoknak, azokból tenyészbika lesz, a többieket hizlálást követően értékesítik. Az értékesítés jellemzően 300 kg élősúly elérésekor történik, de amennyiben piaci szempontból indokolt, a bórjukat teljesen meghizlalják.

A gazdaságban több hobbi ló is megtalálható, amelyek magyar parlagi fajtaként az őshonos állatok után igényelhető agrártámogatások feltételeit teljesítik.

3.5. A lucerna termesztés technológiája

A lucerna termesztésének technológiai lépései és a szükséges gépi eszközök

3.5.1. Szántás

A lucerna hosszú élettartamú, mély gyökérzetű évelő pillangós növény, ezért a vetés előtti szántás célja a mély, laza szerkezetű és gyommentes talaj kialakítása. Az optimális szántási mélység 25–30 cm, amely lehetővé teszi a gyökerek mélyre hatolását és a talaj vízbefogadó képességének javítását.

Szükséges gép: 4 fejes váltva forgató eke, amelyhez legalább 150 LE teljesítményű traktor szükséges. A nagyobb teljesítmény elengedhetetlen a mély, egyenletes szántáshoz és a

megfelelő haladási sebesség fenntartásához. A váltva forgató eke előnye a precíz, nyommentes forgatás, ami egyenletes tarlólántást eredményez.

3.5.2. Magágy-előkészítés

A szántást követően a talaj felszínét elmunkálni szükséges, hogy aprómorzsa, kellően tömör szerkezetet kapjunk. A magágy minősége döntően befolyásolja a lucerna kelését, mivel a csíranövény gyenge, és csak sekélyen vethető.

Technológia: rövidtárcsás talajművelés (3–4 m munkaszélességű géppel), amely sekélyen átforgatja a talajt és megszünteti a rögöket. Szükséges gép: rövid tárcsa. Célja az aprómorzsa, egyenletes és nedvességmegőrző talajfelszín kialakítása.

3.5.3. Vetés

A lucerna sekély vetést igényel (1,5–2,5 cm), ezért különösen fontos a pontos magadagolás és vetési mélység.

Szükséges gép: nagy pontosságú aprómagvető vagy direktvető, például Köckerling Ultima CS 600, 6 m munkaszélességgel. Ez a gép talaj elmunkáló egységgel kombinált, így egy menetben képes a vetőbarázda kialakítására, a mag kijuttatására és a magtakarást követő tömörítésre.

A vetés után a hengerezés elengedhetetlen, hogy a mag és a talaj között szoros kapcsolat alakuljon ki, elősegítve az egyenletes kelést.

Optimális vetési idő: tavasz eleje, vagy jó nedvességi viszonyok esetén nyári másodvetésben.

3.5.4. Kaszálás

A lucerna kaszálása a bimbós állapotban a legkedvezőbb, ekkor a legmagasabb a nyersfehérje-tartalom és az emészthetőség. A korai vágás egyben a másodnövedék erősödését is elősegíti.

Szükséges gép: szársértős tárcsás kasza, minimum 2,6–3,0 m munkaszélességgel. A szársértős kasza a legideálisabb, mivel a száratat megroppantja, de a leveleket nem roncsolja és így a szár és a levelek egyszerre száradnak. Ezzel egységesebbé téve a lucerna bálákat.

A kaszálást 80-100 LE teljesítményű traktorral célszerű végezni. A szársértés 30–40%-kal csökkenti a száradási időt, ami csapadékos időjárás esetén különösen fontos.

3.5.5. Rendterítés

A kaszálás után a lucerna 60–70%-os nedvesség tartalmú, így a gyors fonnyasztás elengedhetetlen a takarmány minőségének megőrzéséhez.

Szükséges gép: 6 vagy 8 karú rotoros rendterítő, amely illeszkedik a kasza munkaszélességéhez.

A rendterítő 540-es TLT fordulaton működik, 8–10 km/h munkasebességgel.

A művelet célja a növény fellazítása, a levegőáramlás javítása, és a penészesedés, illetve levélpergés kockázatának minimalizálása.

3.5.6. Rendsodrás

A fonnyasztott lucernát egyenletes rendbe kell sodorni, hogy a bálázás során a bálák egyforma sűrűségűek legyenek.

Szükséges gép: kéttárcsás vagy rotoros rendsodró, A kaszához illeszkedő munkaszélességgel.

A két rotor egymással szemben forgó kialakítása biztosítja az egyenletes sodrást.

A túl intenzív rendsodrás levélpergést okoz, ezért kíméletes beállítás szükséges. A rendsodrás a levélvesztés minimalizálása mellett javítja a bálázás hatékonyságát is.

3.5.7. Bálázás – szénakészítés

A 40–45% nedvesség tartalmú fonnyasztott lucerna a bálázásra kész állapot.

Szükséges gép: fix kamrás körbálázó. A körbálázás rugalmas, energiahatékony megoldás, amely kisebb traktorral is gazdaságosan végezhető. A fixkamrás bálázó kíméletesen formálja a bálát: a laza bálamag és a tömör palást együttesen biztosítja a megfelelő szellőzést és a bálák tárolhatóságát. Ez a technológia a lucerna leveleinek megőrzése szempontjából különösen előnyös.

A bálák ideális tömege 350–400 kg, ami könnyen kezelhető és tárolható.

3.5.8. Rakodás és kazalozás – szénabálák

A bálák mozgatása és kazalba rakása homlokrakodóval történik.

Szükséges gép: traktorra szerelhető homlokrakodó bálátüskével vagy villával.

A bálák kazalozása során a rétegek közé szellőzőrést kell hagyni, így elkerülhető a befűlledés.

A rakodó gép minimum 1,5 tonna emelőképeségű legyen, hogy biztonságosan kezelje a bálákat.

A kazal stabilitása és a szellőzés biztosítása kiemelt szempont.

3.5.9. Szállítás – szénabálák

A szénabálák szállítása mezőgazdasági pótkocsival történik, amelyet traktorral vontatunk.

Szükséges gép: nagy teherbírású, bála szállításra alkalmas pótkocsi.

A bálákat rögzítőhevederekkel kell biztosítani a sérülések és borulás elkerülése érdekében.

3.5.10. Bálázás – szenázs készítés

A szenázs készítésekor a lucerna fonnyasztása rövidebb ideig tart, a kívánt nedvességtartalom 60–65%.

Szükséges gép: ugyanaz a fix kamrás körbálázó, de kisebb bálátömörséggel beállítva, hogy a fóliázáskor a levegő kiszoruljon a rétegek közül.

A bálázást közvetlenül a kaszálás után, még a magasabb nedvességtartalom mellett célszerű elvégezni.

3.5.11. Fóliázás – szenázbálák

A bálázást követően azonnali fóliázás szükséges, hogy a levegő kizárásával meginduljon a tejsavas erjedés.

Szükséges gép: bálacsomagoló gép, amely 6–8 réteg UV-álló fóliát teker a bálára.

A fólia zárása légmentességet biztosít, ami elengedhetetlen a szenázs tartósításához.

A fóliázott bálák szavatossága megfelelő körülmények jóval hosszabb, mint a széna bálaké, miközben a takarmány beltartalma közel azonos marad.

3.5.12. Rakodás és kazalozás – szenázbálák

A fóliázott bálák mozgatásakor a fólia épségére külön figyelmet kell fordítani.

Szükséges gép: homlokrakodó bálafogó adapterrel, amely oldalról, csúszásmentesen fogja meg a bálát.

A rakodógépnek minimum 1,5 tonna emelési kapacitással kell rendelkeznie.

A kazalozásnál a bálákat szorosan egymás mellé kell helyezni, hogy minimalizáljuk a levegő bejutását, és stabil tárolási sort kapjunk.

3.5.13. Tárolás

A szénabálák UV-álló, légáteresztő kazaltakaró ponyva alatt tárolandók, amely védi a takarmányt a csapadéktól és napsugárzástól, miközben biztosítja a szellőzést.

A szenázbálák sík, vízelvezetett felületen tárolhatók, lehetőleg kavicsos vagy betonozott alapon.

A tárolás célja a minőségmegőrzés, valamint a veszteségek minimalizálása az értékesítésig vagy felhasználásig.

4. Eredmények

4.1. Beszerezni szükséges gépek meghatározása és bemutatása

4.1.1. Szántás

A lucerna vetését megelőző legfontosabb talaj-előkészítő művelet a mély, forgatásos szántás, amely elősegíti a gyökér mélyre hatolását és a gyommentes, laza talajszerkezet kialakulását.

A művelet bér munkában történik, mivel a gazdaság jelenlegi traktorparkja (MTZ 1025.4 – 105 LE) nem elegendő egy 4-es váltva forgató eke hatékony üzemeltetéséhez.

A szántást egy helyi szolgáltató végzi, 38 000 Ft/ha díjért, amely tartalmazza az üzemanyag- és munkadíjat is.

A teljes, 25 hektáros terület esetében ez 950 000 Ft összköltséget jelent.

A saját eke és nagyobb teljesítményű traktor beszerzése nem lenne gazdaságos, mivel a szántás a lucerna vetését követően több éven keresztül nem ismétlődő művelet, ezért a bér munka fenntartása technológiailag és pénzügyileg is indokolt.

4.1.2. Magágykészítés

A vetést megelőző magágy-előkészítést a gazdaságunk saját gépeivel végzi, mivel ezek a feladat ellátásához megfelelőek.

A meglévő rövidtárcsa, gruber és gyűrűshenger eszközpark biztosítja a tarlóhántás, a közép mély lazítás és az aprómorzás magágy kialakítását. Az említett gépek a 4. Táblázat: Talajművelő gépekben megtalálhatók.

A meglévő gépek kapacitása és a traktor teljesítménye elegendő a 25 hektár megműveléséhez, így új gép beszerzése nem szükséges ezen munkafolyamat elvégzéséhez.

4.1.3. Vetés

A lucerna vetése bér munkában történik, mivel a kultúra újra vetése jellemzően 4–5 évente szükséges, ezért a saját vetőgép beruházása gazdaságtalan lenne.

A vetést egy helyi gazdálkodó végzi 6 méter munkaszélességű, precíziós, számítógép-vezérlésű vetőgéppel egy Köckerling Ultima CS 600-zal, amely aprómagvetésre alkalmas és elmunkáló

egységgel is rendelkezik, ezáltal biztosítva az egyenletes vetési mélységet, a finom talajfelszínt és a gyors, egyöntetű kelést.

A bérvetés díja 20 000 Ft/ha amely a teljes, 25 ha-os területre vetítve 500 000 Ft összköltséget jelent. A 2. számú képen az a vetőgép látható, amivel a bérvetést végzik számunkra.



2.Kép: Bérvetőgép (Forrás: Saját kép)

Ez a megoldás technológiai és pénzügyi szempontból is optimális, mivel a korszerű gép magas vetési pontosságot biztosít, a ritka vetési gyakoriság miatt pedig nem indokolt saját gép vásárlása.

4.1.4. Kaszálás — SAMASZ KDT 260 S

A kaszálási művelethez a SAMASZ KDT 260 S típusú függesztett tárcsás kasza beszerzése lenne optimális választás.

A gép ujjas szársértővel van felszerelve, amely a lucerna szárát finoman megtöri, ezáltal egyenletesebb és gyorsabb fonnyadást biztosít. Ennek köszönhetően a levelek és a szár közel azonos ütemben száradnak, ami jelentősen csökkenti a levélvesztést, és javítja a takarmány minőségét.

A kaszát ábrázoló kép a 3. számú mellékletben található.

A kasza műszaki adatai a 7.számú táblázatban szerepelnek.

Munkaszélesség	2,60 m
Rend szélesség	1,00-1,30 m
Tárcsák száma	6 db
Kécek száma	12 db (6x2)
Kardán fordulat	540/perc
Teljesítményigény	80 LE
Területteljesítmény	2,8 ha/óra
Tömeg	880kg

7.Táblázat: Kasza műszaki adatai (Forrás: Szal-Agro,2025)

A gép működtetéséhez az MTZ 1025.4 típusú traktor teljesítménye (105 LE) bőségesen elegendő, így a kasza gazdaságosan üzemeltethető a meglévő erőgéppel.

A 25 hektár lucernaterület kaszálása ezzel a géppel körülbelül 9 munkaórát igényel.

A forgalmazóval egyeztetett kedvezményes beszerzési ár: 2,5 millió Ft + ÁFA. (Szal-Agro,2025)

4.1.5. Rendterítés — JARMET Z525/3

A lucerna szárítási folyamatában a rendterítés kulcsszerepet játszik, mivel meghatározza a takarmány minőségét és a szenázs készítés eredményét. A gazdaságunk számára a JARMET Z525/3 típusú, 5,2 méter munkaszélességű, 4-rotoros, hidraulikusan összecukható rendterítő bizonyult a legoptimálisabb választásnak.

A gép függesztett kivitelű, TLT-hajtású, kardántengellyel szállított, és 580 kg tömegével stabil munkavégzést biztosít az MTZ 1025.4 számára. Hat rotoronkénti terítőfog gondoskodik az egyenletes, kíméletes terítésről, ami csökkenti a levélvesztést és javítja a takarmány fehérjetartalmát.

5,2 méteres munkaszélessége jól illeszkedik a 2,6 méteres kaszához, így a kaszálás és a rendterítés folyamata hatékonyan összehangolható. Az 5 ha/óra teljesítménnyel dolgozik, ami gyors munkavégzést tesz lehetővé a rövid száradási idő biztosítása érdekében.

A JARMET Z525/3 új ára 2 113 211 Ft bruttó (Greatagro, 2025).

A JARMET Z525/3 gépről a fotó a 3.számú mellékletben található.

4.1.6. Rendsodrás — Greatagro ZKT420

A lucerna betakarításában a rendképzés meghatározó lépés, mivel közvetlenül befolyásolja a bálázás hatékonyságát és a takarmány minőségét. A gazdaságunk számára a Greatagro ZKT420 típusú, 4,2 méter munkaszélességű, kardánhajtású rendsodró bizonyult a legmegfelelőbb megoldásnak.

A gép rugós ujjas rotorokkal dolgozik, amelyek kíméletesen kezelik a lucernát, minimális levélvesztés mellett. Ez különösen fontos a fehérjében gazdag levelek megőrzése érdekében, amelyek a takarmány legértékesebb részét adják. A 530 kg-os tömeg stabilitást biztosít, miközben az MTZ 1025.4 számára nem jelent túlzott terhelést.

A 4,2 m-es munkaszélesség és a 4–4,5 ha/óra területteljesítmény jól illeszkedik a 2,6 m-es kasza és a tervezett bálázó kapacitásához, így a betakarítási folyamatok összhangban működnek. A Greatagro ZKT420 új ára 1 893 838 Ft bruttó (Greatagro, 2025).

A Greatagro ZKT420 gépről a fotó a 3.számú mellékletben található.

4.1.7. Bálázás — Maschio Gaspardo Entry 150

A lucerna betakarításának utolsó munkafolyamata a bálázás, amely a takarmány minőségét és értékesíthetőségét alapvetően meghatározza. A gazdaságunk számára a Maschio Gaspardo Entry 150 fix kamrás, hálós kötözésű körbálázó a legoptimálisabb választás.

A gép 1,5 m bálaátmérővel és 1,2 m bálaszélességgel dolgozik, 2 m széles rendfelszedővel és láncos–acélrudas (41 rúd) fix kamrával. Teljesítményigénye 50 LE, így az MTZ 105 lóerejével ideálisan üzemeltethető meredekebb területeken is. A bálázó óránként átlagosan 12–14 bálát, azaz körülbelül 2–2,5 ha/óra területteljesítményt biztosít, így a 25 hektáros lucernaterület bálázása körülbelül 10–12 óra alatt elvégezhető.

Felszereltsége modern és megbízható: hálós kötözés, automata lánckenés, hidraulikus tömörítés, elektromos vezérlőegység, bálaszámláló, valamint por- és vízálló csapágyazás. A gép új ára 8 490 000 Ft + ÁFA (Agropark.hu, 2025).

A körbálázó választását egyrészt a technológiai illeszkedés, másrészt a piaci igények is indokolják: a térségben a helyi állattartók túlnyomórészt körbálás takarmányt vásárolnak, ezért

a körbálázó gazdaságilag is indokolt választás. A fix kamrás kialakítás és a hálós kötözés gyors, biztonságos és kíméletes bálázást biztosít, miközben a levélvesztés minimális.

A Maschio Gaspardo Entry 150 gépről a fotó a 3. számú mellékletben található.

4.1.8. Bálacsomagolás — Strumyk Tosia 50/75

A szenázs készítésének utolsó lépése a bálák légmentes lezárása, amely a takarmány hosszú távú megőrzését és az optimális erjedést biztosítja. Ezt a feladatot a Strumyk Tosia 50/75 típusú álló kivitelű, 3-pont függesztésű bálacsomagoló látja el, amelyet az MTZ 1025.4 traktor hidraulikarendszere működtet. A gép 500–750 mm fóliaszélességű tekercekkel használható, 1,3 m átmérőjű és 1,25 m széles bálák csomagolására alkalmas, így teljes mértékben illeszkedik a Maschio Gaspardo Entry 150 körbálázó által készített bálaméretetekhez.

A bálacsomagolás átlagos ideje 120 másodperc, tehát 25–30 bála lefóliázása végezhető el óránként. A recézett alumínium hengerek, karbantartásmentes csapágyak, valamint a fóliavágóval és dönthető asztallal ellátott kialakítás megbízható működést és hosszú élettartamot biztosít. A digitális kijelző és bála-számláló megkönnyíti a munkaszervezést és az anyagfelhasználás nyomon követését.

A gép új beszerzési ára 824 230 Ft bruttó, (Agraralkatreszker, 2025).

A Strumyk Tosia 50/75 gépről a fotó a 3. számú mellékletben található.

4.1.9. Rakodás - BlackBull JX-80 homlokrakodó + kiegészítők

Típus: BlackBull JX-80 (magyar gyártmány)

Felhasználási terület: Bálarakodás, anyagmozgatás, szállítási munkák előkészítése

Maximális emelőmagasság: 3,8 m

Maximális emelőerő: 1650 kg

Szerkezeti tömeg: 550 kg

Vezérlés: Bowdenes joystick

Munkaeszköz csatlakozás: Félautomata Euro keret

Kiegészítések: Párhuzamvezető rendszer, lengéscsillapítás, zuhanásgátló szelep, hidraulikus túlnyomás-védelem

Csatlakozás: Adapterezett alváz, MTZ 1025.4 traktorhoz illeszkedő kivitel

Beszerzési ár: 2 360 000 Ft bruttó (BG Invest Kft., 2025)

A BlackBull JX-80 teljesítménye és emelési kapacitása pontosan megfelel a gazdaságunk igényeinek. A 1650 kg-os teherbírás lehetővé teszi a széna- és szenázbálák biztonságos mozgatását. A magyar gyártmányú konstrukció előnye a kedvező ár, a gyors alkatrész-ellátás és a helyi szervizháttér.

A gép a meglévő MTZ 1025.4 traktorhoz adaptálható, ezáltal nem igényel további beruházást.

Homlokrakodóhoz szükséges kiegészítők

Bálafogó adapter

Típus: 2 munkahengeres, EURO-NORM csatlakozású bálafogó

Felhasználás: Lucerna és szenázbálák kíméletes mozgatása

Emelési kapacitás: 800–1000 kg

Műszaki jellemző: Két munkahengeres kialakítás, egyenletes záróerő, fóliakímélő működés

Kompatibilitás: EURO-NORM – közvetlenül illeszkedik a BlackBull JX-80 homlokrakodóra

Beszerzési ár: 381 000 Ft bruttó (BG Invest Kft., 2025)

A fóliázott szenázbálák biztonságos rakodásához elengedhetetlen a két munkahengeres bálafogó. A kialakítás megakadályozza a fólia sérülését, így csökkenti a takarmányvesztést és a selejt arányát. Gyors csatlakoztathatósága (EURO-NORM) miatt a rakodási folyamat hatékonyan, minimális idővesztéssel végezhető.

Raklapvilla + bálatuske szett

Típus: EURO-NORM csatlakozós, kombinált adapter

Felhasználás: Raklapos anyagmozgatás, big-bag zsákok, vetőmag, műtrágya, száraz lucernabálák rakodása

Beszerezési ár: 237 929 Ft bruttó (Greatagro, 2025)

Kivitel: Cserélhető bálatuske-rendszer, állítható villaosztás

Kompatibilitás: Teljes mértékben illeszkedik a BlackBull JX-80 homlokrakodó EURO-NORM rendszeréhez

A kombinált adapter több munkafolyamatot képes kiváltani (rakodás, bálarakás, inputanyagmozgatás), ezáltal növeli a homlokrakodó kihasználtságát.

A BlackBull JX-80 homlokrakodó + kiegészítőkről a fotó a 3.számú mellékletben található.

4.1.10. Szállítás

A betakarított lucerna (széna és szenázs formában) mozgatása és szállítása a gazdaságunk saját meglévő gépjeivel történik, így ezen a területen nincs szükség új gépbeszerzésre.

A meglévő 2 darab pótkocsi alkalmas a bálák szállítására mind a földek között, mind a telephelyre.

A szállítás biztonságát hevederes rögzítők és oldalmagasítók biztosítják, ezáltal a rakomány stabilan, sérülésmentesen juttatható célba.

A pótkocsik kihasználtsága megfelelő, a szállítás a meglévő traktorokkal hatékonyan elvégezhető.

4.1.11. Tárolás-Agrotex kazal takaró

A lucerna bálák időjárási hatásoktól való védelmére Agrotex kazaltakaró ponyvák beszerzése tervezett, amelyek UV-stabilizált, víztaszító és légáteresztő polipropilén tűfilc anyagból készülnek. Alkalmazásuk gazdaságos megoldás, mivel fajlagos költségük jóval alacsonyabb, mint egy fedett tároló építése, ugyanakkor megfelelő szellőzést és viharállóságot biztosítanak. A ponyvák rugalmasan méretezhetőek, így a befedett terület az aktuális tárolási igényhez igazítható.

A bálák a talajfelszíntől raklapokra helyezve kerülnek tárolásra, ami megakadályozza a nedvesség felvételét. A raklapok meglévő eszközként többletköltséget nem jelentenek. A gazdaságunk három darab, 9,8 × 12,5 méteres Agrotex ponyvát tervez beszerezni, darabonként 58 268 Ft nettó áron, ami összesen 174 804 Ft nettó beruházási értéket jelent. (Agrotex, 2025)

4.2. Beruházási költségek összesítése

A lucerna betakarításának önálló elvégzéséhez szükséges gépsor beszerzésének teljes beruházási értéke bruttó 21 989 800 forint, amely nettó 17 314 804 forintot jelent az ÁFA-visszaigénylés után. A beszerezni kívánt gépek fotói a mellékletekben a harmadik számú mellékletben megtalálhatók.

Ez az összeg fedezi mindazon gépek és kiegészítők beszerzését, amelyekkel a lucerna kaszálása, rendterítése, rendsodrása, bálázása és fóliázása a gazdaságunkon belül megvalósítható, külső szolgáltató igénybevétele nélkül. Miközben teljesítményben tökéletesen illeszkednek a gazdaságban már meglévő MTZ 1025.4 traktorhoz. A 8. számú táblázatban részletezem a megvásárolni kívánt eszközök nettó árát és az egész beruházás nettó összköltségét.

Gép megnevezése	Nettó ár (Ft)
Kasza	2 500 000
Rendterítő	1 663 625
Rendsodró	1 491 036
Fix kamrás körbálázó	8 490 000
Bálacsomagoló gép	649 000
Homlokrakodó	1 856 693
Bálabökő- tüske + raklapvilla	187 391
Bálacsipesz	300 787
3 db kazaltakaró ponyva	176 272
Összesen	17 314 804 Ft

8.: Beruházási költségek összegzése (Forrás: Saját készítésű)

A fejlesztés eredményeként a géppark jelentősen bővült, különösen a kaszáló- és rakodóeszközök terén. Ez lehetővé teszi a lucerna teljes körű, önálló betakarítását és a munkafolyamatok hatékonyabb szervezését.

4.3. A beruházás finanszírozási forrásai

A lucerna betakarításához szükséges gépsor beszerzésének finanszírozása több forrás bevonásával tervezem, amelyek között a legjelentősebb szerepet a KAP-RD05-RD01b-1-25 – Fiatal mezőgazdasági termelők elindulásának és beruházásainak támogatása pályázat tölti be. (KAP,2025)

A beruházás célja a növénytermesztés gépesítettségének növelése, különösen a lucerna önálló betakarításához szükséges eszközök beszerzése, amely a pályázat első célterületéhez – az egyéni gazdaságok indulását és fejlesztését támogató beruházásokhoz – kapcsolódik.

A fiatal gazda pályázat keretében elnyerhető vissza nem térítendő támogatás összege 14,6 millió forint, amely az induló beruházásokhoz és eszközbeszerzésekhez nyújt forrást (KAP, 2025).

A támogatás célja, hogy elősegítse a fiatal termelők gazdaságalapítását, a modern technológiák bevezetését, valamint a mezőgazdasági tevékenység hosszú távú fenntarthatóságát.

A támogatás igénybevételének egyik feltétele, hogy a projekt megvalósítását követő ötödik év végére a gazdaság Standard Termelési Értéke (STÉ) legalább 20%-kal növekedjen, ami a fejlesztések eredményességét és gazdasági hatását méri.

A gépsor teljes nettó beruházási értéke 17 314 804 forint, így a pályázati támogatás a költségek közel 85%-át fedezné.

A fennmaradó részt saját tőkéből tervezem finanszírozni, ami biztosítja a projekt pénzügyi stabilitását és a pályázati elszámolás során elvárt önrész meglétét.

A saját forrás aránya így megközelítőleg 15%, amely reálisan vállalható, tekintettel a gazdaságunk jelenlegi pénzügyi helyzetére és a lucernatermesztésből származó éves bevételekre.

A pályázat feltételeinek teljes mértékben megfelelek, mivel 40 év alatti östermelőként végzem a mezőgazdasági tevékenységemet, és államilag elismert mezőgazdasági végzettséggel rendelkezem.

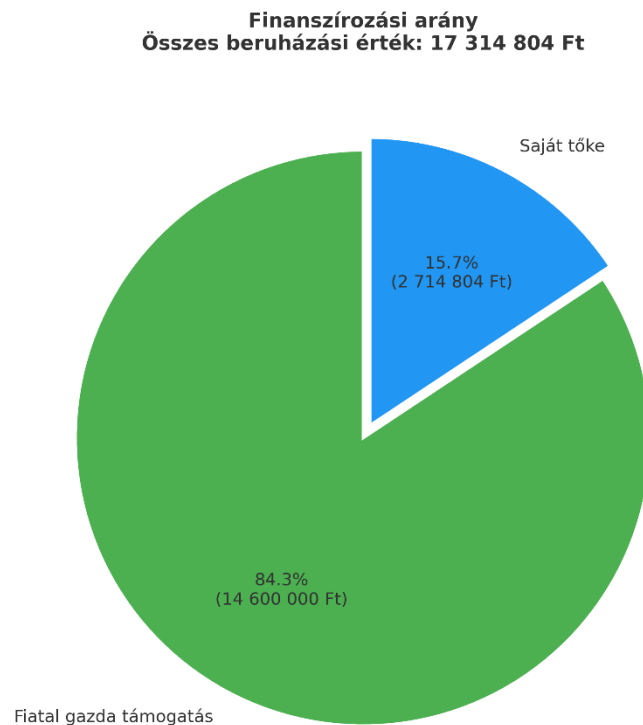
A gazdaságomat öt éven belül tervezem alapítani, és jelenlegi Standard Termelési Értéke (STÉ) 10 000 és 50 000 euró közötti tartományba esik, így az üzemméretem megfelel a pályázat által előírt követelményeknek.

A fejlesztés eredményeként a gazdaság STÉ-értéke az ötödik év végére legalább 20%-kal növekedni fog.

A növekedés elérése érdekében az ötödik év végére tervezem bevonni a jelenleg 8 hektár mélylegelőként nyilvántartott területet a lucerna termesztésbe, ha szükséges.

Ez a bővítés a termelési terület növelésén keresztül hozzájárul a gazdaság termelési értékének és jövedelemtermelő képességének növekedéséhez, ezzel teljesítve a pályázati feltételekben előírt STÉ-növekedést.

A finanszírozási szerkezet 1.ábrán látható hogyan alakul:



1.Ábra: Finanszírozási arány (Forrás: Saját készítésű)

A konstrukció lehetővé teszi, hogy a beruházás hitelfelvétel nélkül valósuljon meg, miközben a fejlesztés hozzájárul a gazdaság piaci versenyképességének növeléséhez, a termelési önállóság megteremtéséhez, valamint a KAP 2023–2027 Stratégiai Terv célkitűzéseinek gyakorlati megvalósításához.

4.4. beruházás megtérülésének gazdasági értékelése

A lucerna betakarításához szükséges gépsor és a kiegészítő eszközök beszerzésének összesített nettó beruházási költsége 17 314 804 Ft, amely bruttó 21 989 800 Ft értéket jelent. A gazdasági értékelés célja annak bemutatása, hogy az új gépsor használatával a lucerna betakarítása és értékesítése mikor válik önfelfinanszírozóvá, illetve hány éven belül térül meg a beruházás.

A beruházás gazdasági megtérülésének vizsgálata során első lépésként szükséges a lucerna termeléséből várható éves hozam és bevétel meghatározása. A korábban ismertett termőterületek adottságait figyelembe véve, valamint az elmúlt évek tapasztalatai alapján a gazdaságban éves szinten átlagosan 400 darab nagy körbála lucerna előállítását tekinthető reálisan elérhető mennyiségnek, három kaszálás figyelembevételével. A területek éves összesítését a Mellékletek: „2. melléklet – Összesítés (2023–2025) – Éves bálaszámok összesen táblázat tartalmazza.”

Bár a terméseredmények az időjárási viszonyok függvényében évről évre változhatnak, az eddigi tapasztalatok alapján várható, hogy kedvező évjárat esetén a hozam ennél magasabb is lehet.

A beruházás első évében a tervek szerint 300 darab széna (száraz lucerna) és 100 darab szenázs bála értékesítésével számolok.

Ez az arány megegyezik a jelenlegi földhasználó által alkalmazott értékesítési szerkezettel, amely a piaci igényekhez és a takarmánytípusok iránti kereslethez igazodik.

A későbbi években azonban célom a szenázs arányának növelése, mivel a szenázsolt lucerna magasabb eladási árral és hozzáadott értékkel rendelkezik.

Ennek megfelelően a második évtől kezdődően évi 250 darab lucernabála és 150 darab szenászbála értékesítését tervezem.

Az értékesítés elsődleges célcsoportját a helyi gazdálkodók jelentik, akik számára a friss, jó minőségű lucerna és szenázs stabil takarmányforrást biztosíthat.

A közvetlen értékesítés mellett fontos szerepet kap a digitális piacokon való jelenlét, így a termékek hirdetése a Facebook Marketplace, az Agroinform.hu és a Jófogás felületein történne, ezzel növelve az elérhető vásárlói kört és a piaci láthatóságot.. Ez a többszörös értékesítési stratégia hozzájárul a piaci kockázatok csökkentéséhez, valamint a bevételek stabilizálásához.

Költség- és ár bevételi adatok

A lucerna széna és szenázs értékesítésének nettó egységárai és önköltségei a gyakorlati tapasztalatok és a piaci viszonyok alapján a 9.számú táblázatban láthatóan alakulnak: (Agroinform,2025) (Agroinform, 2025) (Jófogás,2025) (Jófogás,2025)

Termék típusa	Eladási ár (Ft/bála)	Előállítási költség (Ft/bála)	Nettó nyereség (Ft/bála)
Lucerna széna	10.000 Ft	3.000 Ft	7.000 Ft
Lucerna szenázs	18.000 Ft	5.300 Ft	12.700 Ft

9. Táblázat: Lucerna bála árak (Forrás: Saját készítésű)

A költségek tartalmazzák az üzemanyag-felhasználást, a bálamadzagot vagy hálót, a gépek karbantartását és kopóalkatrészeit, a munkadíjat, valamint a szenázs esetében a csomagolófólia és a tejsavbaktérium költségeit is.

4.4.1. Terület felhasználás és újra vetések

Mivel a lucerna időszakosan, ahogy gyengül a hozama újra vetést igényel, ez időszakosan termeléskiesést okoz.

A tervezett vetésváltás üteme az alábbi:

4. évben: 7 hektár lucerna kiváltásra kerül (-28% termelés),

5. évben: a 7 hektár újra vetésre kerül, viszont újabb 8 hektár esik ki (-32%),

6. évben: ismét 8 hektár kerül kiváltásra, míg az előző év területe már termel (-32%),

7. évtől: a teljes terület ismét termelésben van.

A feltételezett terület kiváltások sorrendjét és éves mennyiségét a korábbi évek tapasztalata alapján határoztam meg. A kiváltások során egy éven keresztül őszi búzát szoktunk termelni az adott területeken, szóval a kieső évben is érkezik árbevétel az adott területekről.

A fenti feltételek mellett az éves bevétel és a nettó nyereség a 10.számú táblázatban látható hogyan alakul:

Év	Termelés (arány)	Évesnettó nyereség (Ft)	Megjegyzés
1 év	100%	3.370.000 Ft	Induló év, 300 széna + 100 szenázs
2 év	100%	3.655.000 Ft	Teljes termelés
3 év	100%	3.655.000 Ft	Teljes termelés
4 év	72%	2.631.600 Ft	7 ha kiváltva, 18 ha termel
5 év	68%	2.485.400 Ft	8 ha kiváltva, 17 ha termel
6 év	68%	2.485.400 Ft	8 ha kiváltva, 17 ha termel
7 év	100%	3.655.000 Ft	Teljes termelés visszaáll

10. Táblázat: Termelés éves bontásban (Forrás Saját készítésű)

A beruházás nettó értéke 17.314.804 Ft, így a megtérülés a 6. év közepén következik be nagyságrendileg. Természetesen ezek csak hozzávetőleges számítások az eddigi tapasztalatok alapján, biztonságosan számolva mind a mennyiséggel mind pedig az eladási árakkal.

4.5. Beruházás megtérülésének számviteli eredményalapú vizsgálata

A beruházás gazdasági értékelését érdemes nemcsak pénzáram-, hanem számviteli megközelítésből is elvégezni.

Ebben az esetben az egyes gépek és berendezések amortizációja költségként jelenik meg, ami csökkenti az éves nyereséget, és így meghosszabbítja a megtérülési időt.

Míg a korábbi számítás a tényleges pénzmozgáson alapult (cash-flow megközelítés), addig a jelen modell a könyv szerinti eredményt vizsgálja, figyelembe véve a gépek értékcsökkenését.

A beruházáshoz tartozó gépek mint például a Maschio Gaspardo Entry 150 körbálázó, Maschio Bora LT 280 kasza, BlackBull JX-80 homlokrakodó, valamint a Strumyk Tosia 50/75 bálacsomagoló éves szinten összesen 1 603 237 Ft értékcsökkenési leírást képviselnek.

Ez az érték a NAV-ban (1996. évi LXXXI. törvény 2. sz. melléklet) és Dr. Kántor Béla Mezőgazdasági gépi beruházások 1999-es könyve által ajánlott, mezőgazdasági gépekre vonatkozó 10 éves lineáris leírási kulcsok alapján került meghatározásra, 10 % maradványértékkel.

A számviteli eredmény ennek figyelembevételével a 11.számú táblázatban látható hogyan alakul:

Év	Nettó üzemi fedezet (Ft)	Éves amortizáció (Ft)	Számviteli eredmény (Ft)
1. év	3 370 000	1 603 237	1 766 763
2. év	3 655 000	1 603 237	2 051 763
3. év	3 655 000	1 603 237	2 051 763
4. év	2 631 600	1 603 237	1 028 363
5. év	2 485 400	1 603 237	882 163
6. év	2 485 400	1 603 237	882 163
7–10. év átlag	3 655 000	1 603 237	2 051 763

11. Táblázat: Éves eredmény az amortizációt figyelembe véve (Forrás Saját készítésű)

Az éves eredmények kumulálása alapján a beruházás mintegy 10,2 év alatt térül meg számviteli értelemben.

A hosszabb megtérülési idő abból adódik, hogy az amortizáció minden évben csökkenti a könyv szerinti nyereséget, így a beruházás visszatérülése a papíron kimutatott eredményhez képest lassabban megy végbe.

Ugyanakkor fontos kiemelni, hogy az értékcsökkenés nem jelent tényleges pénzkidást, ezért a vállalkozás valós pénzügyi teljesítménye továbbra is a korábban számolt 5,6 éves megtérülési időt tükrözi.

Összességében tehát a beruházás a számviteli módszer szerint is ésszerű időtávon belül térül meg, miközben a gépek értékcsökkenése fedezetet biztosít a későbbi pótlásukra.

A kétféle megközelítés együttes bemutatása erősíti a beruházás gazdasági megalapozottságát és hosszú távú fenntarthatóságát.

5. Következtetések és javaslatok

A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a lucerna önálló betakarításához szükséges gépsor beruházása mind gazdasági, mind technológiai szempontból indokolt. A beruházás célzottan javítja a gazdaságunk hatékonyságát, önállóságát és jövedelmezőségét, miközben hozzájárul a hosszú távú fenntartható működéshez.

A gazdaság jelenlegi gépesítettsége korlátozott volt a lucerna teljes körű feldolgozásához, ezért a fejlesztés során olyan eszközök kerültek kiválasztásra, amelyek a meglévő traktorokkal jól összhangban működtethetők. A kiválasztott gépek (kasza, rendsodró, rendterítő, körbálázó, bálacsomagoló, homlokrakodó és kiegészítők) összeállítása megfelelő kapacitást biztosít a teljes betakarítási folyamat önálló elvégzéséhez.

A költség- és megtérülési számítások alapján a gépsor 5,6 év alatt hozza vissza a beruházási értéket, ami kedvező megtérülési időnek tekinthető a mezőgazdasági beruházások körében. A számítások rávilágítottak arra, hogy a szenázs készítés bevezetése a jövőben is indokolt, mivel a szenázs értékesítése a szénához képest átlagosan 30–35%-kal magasabb profitot biztosít. Ez alapján a takarmányozási és értékesítési struktúrában javasolt a szenázs arányának növelése.

A talajművelési technológiák összehasonlítása során kiderült, hogy a szántásos eljárás stabilabb terméseredményt ad, és jobban korlátozza a gyomosodást. Ezért javasolt a szántásos technológia megtartása, ugyanakkor a szántási és vetési munkák bér munka formájában való elvégzése továbbra is gazdaságos megoldás, mivel a saját gépbeszerzéshez képest alacsonyabb költség szintet eredményez.

A vetésváltás hatásai a gazdaságban előre tervezhetők. A 4–6. év közötti kiváltások rövidtávon ugyan termelőkiesést okoznak, de ez a lucerna újra telepítése után kiegyenlítődig. Hosszabb távon ez a stratégia hozzájárul a talaj tápanyagtartalmának megőrzéséhez és a lucerna minőségének fenntartásához.

A beruházás technológiai szinten is előrelépést jelent, mivel csökkent a külső szolgáltatókra való ráutaltságon és az időjárási kitézettségéből adódó kockázatokon. Az új gépek energiatakarékosabb üzemeltetése és a korszerű bálacsomagolási technológia csökkenti az anyagvesztést és a tárolási károkat, ezáltal nő a bevétel és javul a termékminőség.

A fejlesztés megvalósítását segítő Fiatal gazda támogatás pénzügyi biztonságot teremt a beruházás kivitelezéséhez. A támogatás révén a fejlesztés kockázata csökken, miközben a gazdaság modernizációs szintje jelentősen emelkedik.

A számvitel alapú megterülés esetében a 10,2 éves megtérülés végén a félre tett amortizációs összegből újabb fejlesztéseket lehet megvalósítani mivel az új gépek jelenlegi tapasztalataink alapján még jóállapotban lesznek. Így nem kell még lecserélni őket.

5.1. Javaslatok a további fejlesztésekhez:

A precíziós technológia irányába való továbblépés javasolt, különösen az ISOBUS-rendszer és az automata kormányzás bevezetése, amelyek tovább csökkenthetik az üzemanyag-felhasználást és növelhetik a munkapontosságot.

Érdemes vizsgálni a napenergia-alapú áramellátás kialakítását a telephelyen, amellyel az energiatartó függetlenség csökkenthető.

A lucerna szenázs értékesítési piacának bővítése, különösen a helyi állattartó gazdaságok felé, hosszú távon biztos bevételi forrást jelenthet.

Érdemes lenne megpróbálni az újonnan beszerzett eszközökkel különösen a bálázóval bér munkát vállalni ezzel is növelve a bevételeket és csökkentve a megterülési időt.

6. Összefoglalás

A szakdolgozat célja a termelési irányváltáshoz kapcsolódó optimális gépesítettség megtervezése volt a saját szántóföldi növénytermesztéssel foglalkozó gazdaságunkban, különös tekintettel a lucernatermesztés önálló betakarításának megvalósítására. A vizsgálat középpontjában az állt, hogy milyen beruházási és finanszírozási struktúra mellett biztosítható a hosszú távon fenntartható, gazdaságosan üzemeltethető géppark, amely képes a lucerna teljes körű betakarítását, csomagolását és értékesítését elvégezni bérmunka igénybevétele nélkül.

A dolgozat első részében bemutatásra kerültek a beruházás és finanszírozás alapfogalmai, valamint azok mezőgazdasági vonatkozásai. Kiemelésre került, hogy a mezőgazdasági beruházások sajátossága a magas tőkeigény és a hosszú megtérülési idő, amelyet az időjárási kockázat, a piaci ármozgások és a támogatási feltételek is jelentősen befolyásolnak. A finanszírozási lehetőségek elemzése során külön figyelmet fordítottam a fiatal gazdák számára elérhető pályázati forrásokra, amelyek a beruházás megvalósításában meghatározó szerepet játszanak.

A vizsgált gazdaságunk Somogy vármegyében, Baté településen található, jogi formája őstermelői gazdaság. A fő tevékenység a szántóföldi növénytermesztés, melynek legnagyobb részét, mintegy 25 hektárt, lucerna teszi ki. A gazdaság jelenlegi gépparkja – két MTZ traktor, valamint alapvető talajművelő és növényvédelmi eszközök. Korlátozottan teszi lehetővé az önálló betakarítást, ezért a dolgozat célja az ehhez szükséges gépsor megtervezése volt.

A módszertan során részletesen bemutatásra kerültek a beruházási alternatívák, figyelembe véve a gépek teljesítményigényét, árát és a meglévő gépekhez való illeszthetőségét. A tervezett gépsor a lucerna betakarításához szükséges teljes munkafolyamatot lefedi: kaszálás, rendezés, bálázás, csomagolás és rakodás. A gépek kiválasztásánál elsődleges szempont volt a megbízhatóság, a teljesítményarányos üzemeltetési költség, valamint az, hogy a meglévő 1025.4 MTZ traktor teljesítménye mellett optimálisan üzemeltethetők legyenek.

A beruházásba tartozó gépek összesített nettó költsége 17,31 millió forint, amelyhez a finanszírozás fő forrását a fiatal gazda pályázat biztosítja, 14,6 millió forintos vissza nem térítendő támogatással, a fennmaradó rész pedig saját tőkéből kerül kiegészítésre. A beruházás gazdasági értékelése során a dolgozat Excel-alapú költség- és megtérülés-számítással vizsgálta a projekt jövedelmezőségét és fenntarthatóságát.

A számítások alapján a gépsor üzembe helyezését követően az éves átlagos profit 3,5 millió forint, amely a lucerna széna és szenázs értékesítéséből származik. A lucerna újra vetésének szükségessége miatt a 4–6. évben termelőkieséssel kell számolni, azonban ez csak ideiglenes, és a hetedik évtől a teljes termelési szint visszaáll. A beruházás 5,6 év alatt térül meg, ami mezőgazdasági gépberuházások esetében kedvező értéknek számít. A szenázs készítés bevezetése mintegy 30–35%-os fedezetnövekedést eredményez, mivel egy szenázsbála átlagosan 5 700 forinttal nagyobb nyereséget biztosít, mint egy szénabála.

A beruházás számviteli megtérülése az új gépek amortizációjának figyelembevételével – 10,2 év, ami a mezőgazdasági beruházások között kedvező értéknek tekinthető. A gépek várhatóan jó műszaki állapotban lesznek a megtérülési idő végére is, így az amortizációra félretett összegek a későbbiekben további fejlesztésekre vagy a géppark korszerűsítésére is felhasználhatók, ezáltal a beruházás hosszú távon is a gazdaság fejlődését szolgálja.

A fejlesztés technológiai szempontból is előrelépést jelent, mivel a modern gépek csökkentik a bér munka igényt, pontosabb munkavégzést és alacsonyabb üzemanyag-felhasználást tesznek lehetővé. A kazaltakaró ponyvák alkalmazása tovább csökkenti a tárolás során bekövetkező minőségromlást, ezzel növelve a piacképes termék arányát. A fiatal gazda támogatásnak köszönhetően a beruházás megvalósítása pénzügyileg is biztonságosan kivitelezhető, miközben a gazdaság versenyképessége és önállósága jelentősen nő.

Összességében megállapítható, hogy a tervezett beruházás nemcsak pénzügyileg megalapozott, hanem hosszú távon is fenntartható és jövedelmező fejlesztés. A gépsor üzemeltetésével a gazdaságunk képes lesz a lucerna teljes feldolgozási láncát önállóan megvalósítani, ezzel csökkentve a külső kitétséget és növelve a bevételi stabilitást. A beruházás megvalósítása hozzájárul a gazdaság modernizációjához, a hatékonyabb munkaszervezéshez és a korszerű agrártechnológiai irányelvek követéséhez, így a vizsgálat célkitűzései maradéktalanul teljesültek.

7. Irodalomjegyzék

- [1] Agraralkatreszker (2025): BÁLAC SOMAGOLÓGÉP TOSIA 50/75. <https://agraralkatreszker.hu/BALACSOMAGOLOGEP-TOSIA-50-75> (2025.09.07.)
- [2] Agroforum (2024): Gépi bérmunkaárak 2024 – idén sem lesz olcsóbb a szolgáltatás. <https://agroforum.hu/szakcikkek/novenytermesztes-szakcikkek/gepi-bermunkaarak-2024-iden-sem-lesz-olcsobb-a-szolgalatas> (2025.08.24.)
- [3] Agroinform (2025): Bálázók a mezőgazdaságban: típusok, működés, karbantartás és választási szempontok. <https://www.agroinform.hu/tudastar/balazok-a-mezogazdasagban-tipusok-mukodes-karbantartas-es-valasztasi-szemponatok-83149-001> (2025.09.01.)
- [4] Agroinform (2025): Lucerna szenázs. <https://www.agroinform.hu/aprohirdetes/termeny/takarmany-12972/szen%C3%A1zs/c2s> (2025.09.10.)
- [5] Agroinform (2025): Takarmány lucerna. <https://www.agroinform.hu/aprohirdetes/termeny/takarmany/takarmany-lucerna-12977/c3> (2025.09.12.)
- [6] Agropark (2025): ÚJ Maschio Gaspardo Entry 150. <https://agropark.hu/Balazo/Maschio-Gaspardo-Entry-150-p43643> (2025.09.15.)
- [7] Agrotex (2025): 9,8 m x 12,5 m bálatakaró ponyva. <https://balatakaro.hu/termek/98-m-x-12-5-m-balatakaro-ponyva> (2025.09.22.)
- [8] Agronet (2025): Az automata kormányzás előnyei a precíziós mezőgazdaságban. <https://www.agronet.hu/blog/automata-kormanyzas> (2025.08.26.)
- [9] Bereczki Erzsébet: Pénzügyi szolgáltatás közvetítői alapismeretek, Budapest: Magyar Nemzeti Bank Zrt., 2023.
- [10] BG Invest Kft. (2025): Bálafogó 2 munkahengeres (EURO-NORM). <https://nyirtz.hu/termek/balafogo-2-munkahengeres-euro-norm> (2025.09.05.)
- [11] BG Invest Kft. (2025): Homlokrakodó BlackBull JX-80 1650 kg. <https://nyirtz.hu/termek/homlokrakodo-blackbull-jx-80-1650-kg> (2025.09.06.)
- [12] Boldog Valéria: Mezőgazdasági Beruházások Alakulása 2024. év, Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet, 2025.
- [13] Cotswoldseeds (2017): Lucerne - A Practical Guide. <https://www.cotswoldseeds.com/news/87/lucerne-a-practical-guide> (2025.08.23.)
- [14] Dr. Dimény Imre: A Gépesítés Ökonómiája a Mezőgazdaságban, Budapest: Akadémiai Kiadó, 1971.
- [15] Dr. Dimény Imre: A mezőgazdasági gépesítés zsebkönyve, Budapest: Mezőgazdasági Kiadó, 1962.
- [16] Dr. Hajas József – Dr. Rázsó Imre: Szántóföldi gépesítés, Budapest: Mezőgazdasági Kiadó, 1962.
- [17] Dr. Kántor Béla: Mezőgazdasági gépi beruházások, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, 1999.
- [18] Dr. Orosz Szilvia (2017): Szenázs vagy széna? Szilázs vagy szenázs? Lucernaszéna vagy réti széna? Gödöllő: Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.
- [19] Dr. Papp Péter – Dr. habil. Szűcs Edit: Beruházási alapismeretek, Budapest: TERC Kereskedelmi és Szolgáltató Kft, 2013.

- [20] Európai Bizottság (2023): A közös agrárpolitikáról dióhéjban. https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-glance_hu (2025.08.22.)
- [21] European Commission (2020): The future of farming is here. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/future-farming> (2025.09.09.)
- [22] Forró Péter és Tolnai Péter (2025): Csak végső esetben vesznek gépet a magyar gazdák: mi történik a földeken? Agro Napló – A mezőgazdasági hírportál. <https://www.agronaplo.hu/20250814/csak-vegso-esimalben-vesznek-gepet-a-magyar-gazdak-mi-tortenik-a-foldeken-57133> (2025.09.20.)
- [23] Francsovcics István: A mezőgazdasági vállalkozások forrásszerkezetének összefüggései, Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem, 2005.
- [24] Greatagro (2025): Raklapvilla + bálatuske szett (euro-norm csatlakozós). <https://greatagro.eu/Raklapvilla-balatuske-szett-euro-norm-csatlakozos> (2025.08.29.)
- [25] Greatagro (2025): Rendkezelő JARMET 5,2m 4-rotoros TLT tengellyel. <https://greatagro.eu/Rendkezelo-JARMET-52m-4-rotoros-TLT-tengellyel-LIZ> (2025.09.18.)
- [26] Greatagro (2025): Rendkezelő LENGYEL 4,2m kardántengellyel. <https://greatagro.eu/Rendkezelo-LENGYEL-42m-kardantengellyel-INGYEN-HAZ> (2025.09.25.)
- [27] Karl Th. Renius (2015): Agricultural mechanization – a key for future mankind welfare. EXPO Milano. https://www.clubofbologna.org/ew/ew_proceedings/Karl_Renius.pdf (2025.08.27.)
- [28] KAP (2025): Fialal mezőgazdasági termelők elindulásának és beruházásainak támogatása. <https://kap.gov.hu/sites/default/files/2025-06/KAP-RD05-RD01b-1-25%20Fialal%20mez%C5%91gazdas%C3%A1gi%20termel%C5%91k%20elindul%C3%A1s%C3%A1nak%20%C3%A9s%20beruh%C3%A1z%C3%A1sainak%20t%C3%A1mogat%C3%A1sa.pdf> (2025.09.04.)
- [29] KAP (2025): KAP-RD05-RD01b-1-25 – Fialal mezőgazdasági termelők elindulásának és beruházásainak támogatása. <https://kap.gov.hu/tamogatas/kap-rd05-rd01b-1-25> (2025.09.11.)
- [30] KAVOSZ (2025): Széchenyi Likviditási Hitel Max +. <https://www.kavosz.hu/hitelek/szechenyi-likviditasi-hitel-max-plusz> (2025.09.13.)
- [31] Kemény Gábor: A hazai mezőgazdaság finanszírozási csatornái és a pénzügyi válság ezekre gyakorolt hatása, Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet, 2010.
- [32] Kovács Gábor: A mezőgazdasági vállalkozások pénzgazdálkodásának változó feltételei, Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet, 2007.
- [33] Kovács Gábor: Kockázatok és kockázatkezelés a mezőgazdaságban, Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet, 2009.
- [34] Leonir Vilani (2024): A Framework for Investment and Risk Assessment of Agricultural Investment Projects. Journal of Risk and Financial Management. https://www.researchgate.net/publication/383314382_A_Framework_for_Investment_and_Risk_Assessment_of_Agricultural_Projects (2025.08.30.)
- [35] Magniva (2025): Alfalfa (Lucerne) silage. <https://magniva.lallemandanimalnutrition.com/en/canada/make-quality-silage/making-silage-from-various-crops/alfalfa-lucerne-silage> (2025.09.14.)

- [36] Nemzeti Adó- és Vámhivatal: 1996. évi LXXXI. törvény a társasági adóról és az osztalékadóról.
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99600081.tv> (2025.08.21.)
- [37] Olivia Cooper (2017): New farm kit: Is buying, hiring or contracting best?
<https://www.fwi.co.uk/machinery/new-farm-kit-is-buying-hiring-or-contracting-best> (2025.09.03.)
- [38] Pályázati Portál (2025): Fejlesztési lehetőségek a magyar mezőgazdaság számára.
<https://www.palyazat.gov.hu/programok/kozos-agrarpolitika> (2025.09.17.)
- [39] Pasture (2021): Harvesting Lucerne as silage.
<https://pasture.io/management/lucerne-silage> (2025.08.25.)
- [40] Poór József (2023): Szakemberhiány, munkaerőmegtartása és robotizáció. Gödöllő: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem.
- [41] Prof. Dr. Tamás János (2001): Precíziós mezőgazdaság. Budapest: Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó.
- [42] Saád Tamás (2022): Magyarország KAP Stratégiai Terve 2023–2027 – Stratégiai Környezeti Vizsgálat. Budapest: Agrárminisztérium.
- [43] Small Farms (2018): Owning machinery versus hiring contractors.
<https://www.smallfarms.net/owning-machinery-versus-hiring-contractors> (2025.09.08.)
- [44] Smuk Norbert (2009): A precíziós gazdálkodás beruházásainak megtérülése. Gazdálkodás folyóirat, 2009.
- [45] Szal-Agro (2025): A Szal-Agro Kft-től készletről azonnal megvásárolható gépek
<https://www.szalagro.hu/wp-content/uploads/2020/05/1358-585.pdf?utm> (2025.10.15)
- [46] Szűcs István (2013): Mezőgazdasági ágazatok gazdaságtana. Debrecen: Debreceni Egyetem.
- [47] Takácsné György Katalin (2020): A fenntartható gazdálkodás és a méretgazdaságosság kölcsönhatásai. Agrárökonómiai Tudományos Folyóirat, Herman Ottó Intézet.
- [48] Tudásbázis (2025): A mezőgazdaság gépesítése és jelentősége.
https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/0d0cc85d-f7b5-41fb-aec0-d1b8362c7ebf_e90c4562-46d5-4b3a-a5ed-d640f67b512a_f4f6befd-6909-4045-9c5e-05242564674f_10ca6e24-f507-455d-bd7e-06b4967d2e29_a93e8417-7290-476e-ac96-8a753b4c3e83_2037fed3-992a-4e1c-a27d-8f9fb8040ba0 (2025.10.01.)
- [49] Vértesy László (2023): Precíziós mezőgazdaság: helyzetkép és gazdasági megfontolások. Gödöllő: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem.

8. Mellékletek

8.1. melléklet Lucerna területek

A családi gazdaságuk lucernatermesztésre használt, és a dolgozatban bemutatott termőterületek adatai.

Lucerna terület 1 térkép, ábra



3. Kép: Lucerna terület (Forrás: "MePAR Portál")

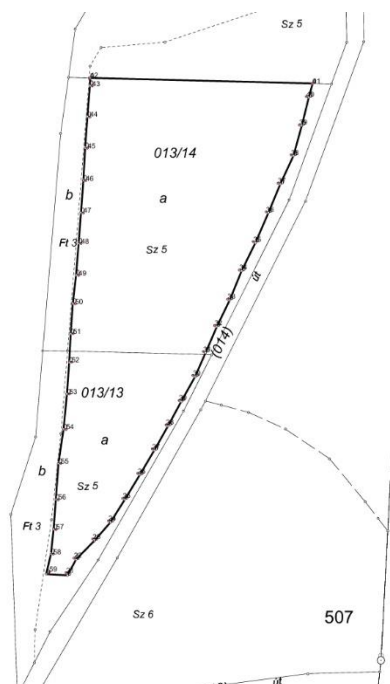
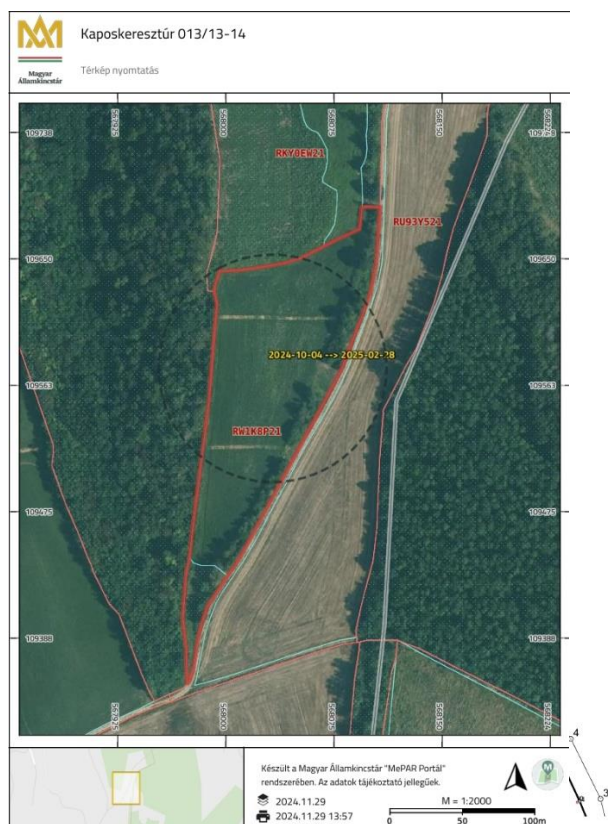
2.Ábra: Lucerna terület (Forrás: földmérő)

A területen az évjáráttól függően jellemzően 3–4 kaszálás végezhető. Az első két kaszálás alkalmával a hozam általában 6–7 db/ha, míg a későbbi kaszálásoknál ez 2–3 db/ha értékre csökken. Ez jól mutatja a lucerna éves hozamdinamikáját és az időjárási tényezők jelentőségét. A terület művelését nehezíti, hogy rajta gyakori az átjárás, ami taposási kárt és hozamcsökkenést okoz; ennek megelőzése kiegészítő területrendezést vagy bekerítést igényelne. A területmérete 2,97 ha.

Év	Kaszálások száma	1–2. kaszálás (db)	3–4. kaszálás (db)	Összes bála (db)	Terület (ha)	Megjegyzés
2023	3	36	10	46	2,97	Taposás, kerítés hiánya
2024	3	36	11	47	2,97	Taposás, kerítés hiánya
2025	3	34	9	43	2,97	Taposás, kerítés hiánya

12.Táblázat: 1. terület (2023–2025) – Terméseredmények és kaszálási adatok (Forrás: Saját készítésű)

Lucerna terület 2 térkép, ábra



4.Kép: Lucerna terület (Forrás: "MePAR Portál")

3.Ábra: Lucerna terület (Forrás:földmérő)

A területen az évjáratától függően 3–4 kaszálás végezhető. Az első két kaszálás hozama általában 6–7 db/ha, míg a későbbi kaszálásoknál ez 2–3 db/ha értékre csökken, szélsőséges évjáratban el is maradhat. A parcella erdővel határos, ezért a vadkár jelentős, ami korábban veszteséges termelést is eredményezett. A terület mérete 1,10 ha.

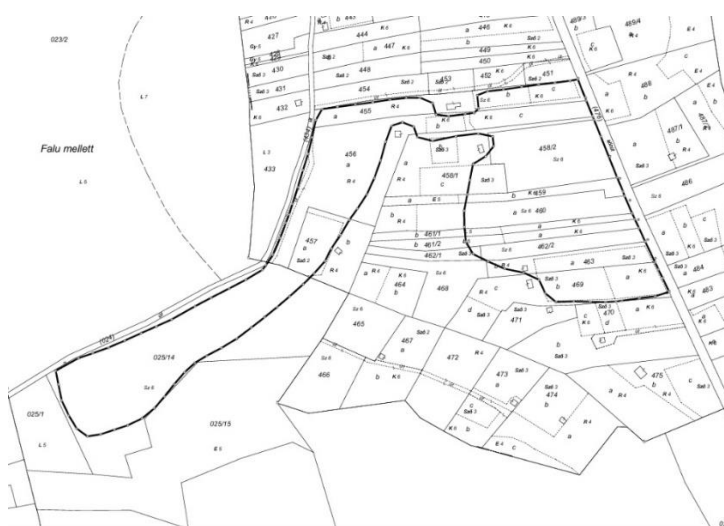
Év	Kaszálások száma	1–2. kaszálás (db)	3–4. kaszálás (db)	Összes bála (db)	Terület (ha)	Megjegyzés
2023	3	12	4	16	1,1	Vadkár, erdőhatás
2024	3	12	4	16	1,1	Vadkár, erdőhatás
2025	3	12	3	15	1,1	Vadkár, erdőhatás

13.Táblázat: Lucerna 2. terület (2023–2025) – Terméseredmények és kaszálási adatok (Forrás: Saját készítésű)

Lucerna terület 3 térkép, ábra



5. Kép: Lucerna terület (Forrás: "MePAR Portál")



4. Ábra: Lucerna terület (Forrás: földmérő)

A területen évjáráttól függően 3–4 kaszálás végezhető. Az első két kaszálás hozama átlagosan 7–8 db/ha, míg a későbbi vágásoknál ez 3–4 db/ha értékre csökken. A parcella meredek lejtése és szabálytalan alakja miatt a vontatott permetezővel végzett növényvédelem nehezen kivitelezhető, ami a munkaszervezést és a gépválasztást is befolyásolja. A terület mérete 3,95 ha.

Év	Kaszálások száma	1–2. kaszálás (db)	3–4. kaszálás (db)	Összes bála (db)	Terület (ha)	Megjegyzés
2023	3	51	14	65	3,95	Meredek lejtés
2024	3	51	15	66	3,95	Meredek lejtés
2025	3	48	12	60	3,95	Meredek lejtés

14. Táblázat: Lucerna 3. terület (2023–2025) – Terméseredmények és kaszálási adatok (Forrás: Saját készítésű)

Lucerna terület 4 térkép, ábra



6. Kép: Lucerna terület (Forrás: "MePAR Portál")

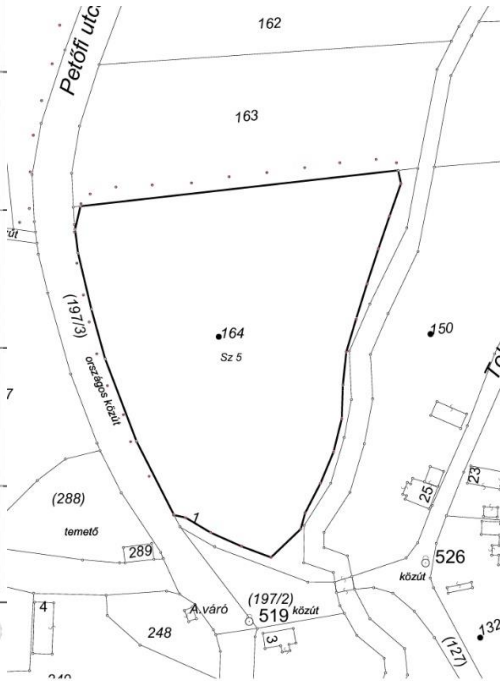
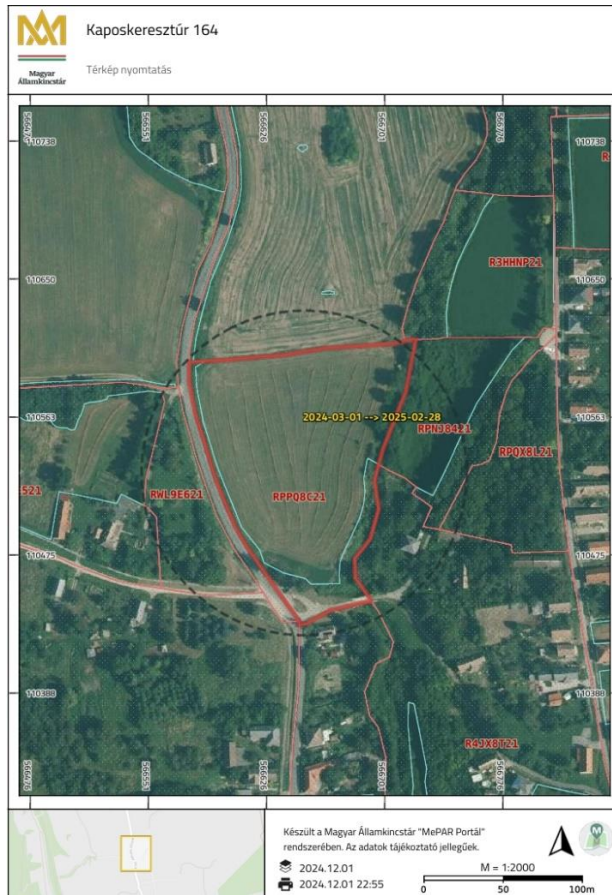
5. Ábra: Lucerna terület (Forrás: földmérő)

A területen évjáráttól függően 3–4 kaszálás végezhető. Az első két kaszálás során a hozam átlagosan 8–10 db/ha, míg a későbbi kaszálásoknál 4–6 db/ha. Ez jól mutatja a lucerna hozamának évközi csökkenését és az időjárási tényezők hatását. A terület mérete 3,80 ha.

Év	Kaszálások száma	1–2. kaszálás (db)	3–4. kaszálás (db)	Összes bála (db)	Terület (ha)	Megjegyzés
2023	3	56	16	72	3,8	Jó termőképesség
2024	4	55	21	76	3,8	Jó termőképesség
2025	3	54	13	67	3,8	Jó termőképesség

15. Táblázat: Lucerna 4. terület (2023–2025) – Terméseredmények és kaszálási adatok (Forrás: Saját készítésű)

Lucerna terület 5 térkép, ábra



7. Kép: Lucerna terület (Forrás: "MePAR Portál")

6. Ábra: Lucerna terület (Forrás: földmérő)

A területen évjáráttól függően 3–4 kaszálás végezhető. Az első két kaszálás hozama átlagosan 10–12 db/ha, míg a későbbi kaszálásoknál ez 6–8 db/ha értékre csökken. A parcella a kaposkeresztúri területek közül kiugróan jó termőképességű, lucernában és más kultúrákban egyaránt. A terület mérete 1,20 ha.

Év	Kaszálások száma	1–2. kaszálás (db)	3–4. kaszálás (db)	Összes bála (db)	Terület (ha)	Megjegyzés
2023	3	20	5	25	1,2	Magas hozam
2024	3	18	7	25	1,2	Magas hozam
2025	3	18	5	23	1,2	Magas hozam

16. Táblázat: Lucerna 5. terület (2023–2025) – Terméseredmények és kaszálási adatok (Forrás: Saját készítésű)

Év	Kaszálások száma	1–2. kaszálás (db)	3–4. kaszálás (db)	Összes bála (db)	Terület (ha)	Megjegyzés
2023	3	33	9	42	2,3	Átlag feletti hozam
2024	3	32	10	42	2,3	Átlag feletti hozam
2025	3	31	8	39	2,3	Átlag feletti hozam

17.Táblázat: Lucerna 6. terület (2023–2025) – Terméseredmények és kaszálási adatok (Forrás: Saját készítésű)

Lucerna terület 7 térkép, ábra



Lucerna terület 8 térkép, ábra



10. Kép: Lucerna terület (Forrás: "MePAR Portál")

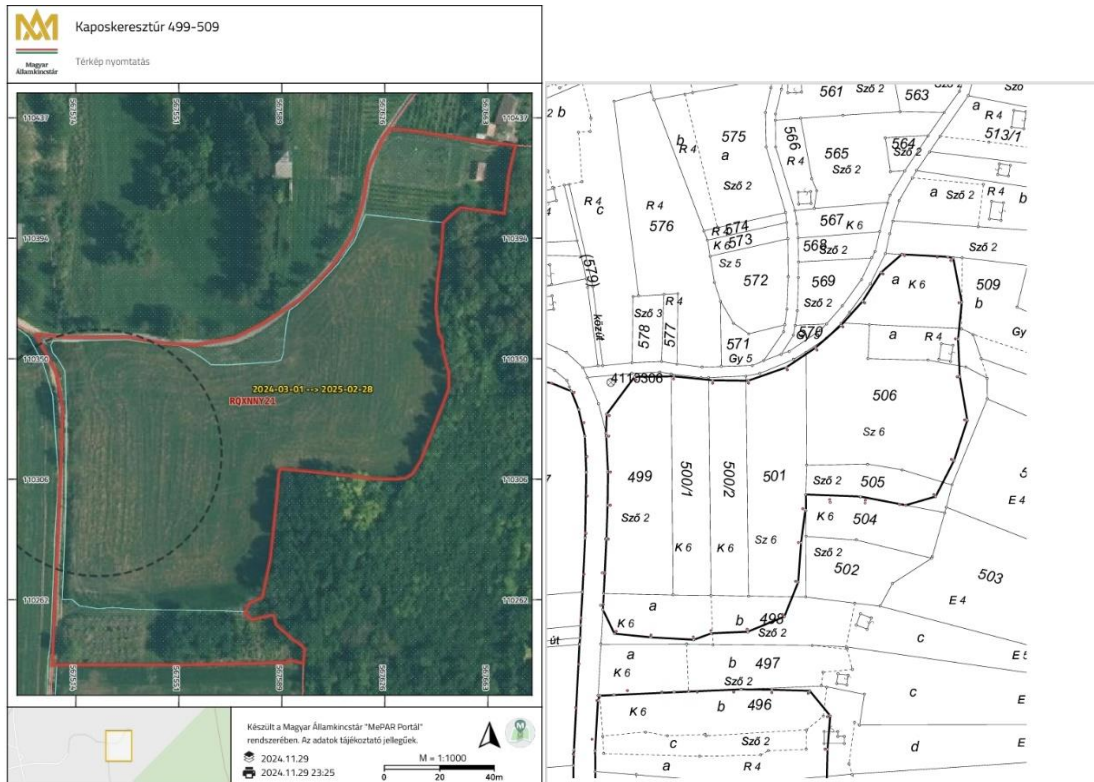
9. Ábra: Lucerna terület (Forrás: földmérő)

A területen évjáráttól függően 3–4 kaszálás végezhető. Az első két kaszálás hozama átlagosan 8–10 db/ha, míg a későbbi kaszálásoknál 4–6 db/ha. Az előző AKG ciklusban a parcella egy része csak korlátozottan volt támogatható, ami a művelést megnehezítette, azonban a jelenlegi ciklusban a teljes terület egységesen kezelhetővé vált. A terület több korábbi zártkerti egység összevonásával jött létre. A terület mérete 4,74 ha.

Év	Kaszálások száma	1–2. kaszálás (db)	3–4. kaszálás (db)	Összes bála (db)	Terület (ha)	Megjegyzés
2023	3	70	20	90	4,74	Összevont zártkerti területek
2024	4	65	26	91	4,74	Összevont zártkerti területek
2025	3	67	17	84	4,74	Összevont zártkerti területek

19. Táblázat: Lucerna 8. terület (2023–2025) – Terméseredmények és kaszálási adatok (Forrás: Saját Készítésű)

Lucerna terület 10 térkép, ábra



12.Kép: Lucerna terület (Forrás: "MePAR Portál")

11. Ábra: Lucerna terület (Forrás: földmérő)

A területen évjáráttól függően 3–4 kaszálás végezhető. Az első két kaszálás hozama átlagosan 8–10 db/ha, míg a későbbi kaszálásoknál 4–6 db/ha. Távlati cél a terület összevonása a 9-es számú területtel, amely egy kb. 2,5 ha-os, kedvezőbb alakú és gazdaságosabban művelhető táblát eredményezne. A jelenlegi terület mérete 1,15 ha.

Év	Kaszálások száma	1–2. kaszálás (db)	3–4. kaszálás (db)	Összes bála (db)	Terület (ha)	Megjegyzés
2023	3	16	5	21	1,15	Összevonás tervezett a 9. területtel
2024	3	15	6	21	1,15	Összevonás tervezett a 9. területtel
2025	3	16	4	20	1,15	Összevonás tervezett a 9. területtel

21.Táblázat: Lucerna 10. terület (2023–2025) – Terméseredmények és kaszálási adatok (Forrás: Saját készítésű)

8.2. melléklet *Éves bála mennyiségek*

Összesítés (2023–2025) – Éves bálaszámok összesen

Év	Összes bála (db)	Megjegyzés
2023	425	Normál év
2024	433	Normál év
2025	395	Aszályos év

22. Táblázat: Éves bálaszámok összesen (Forrás: Saját készítésű)

8.3. melléklet Megvásárolni kívánt gépek fotói



13.Kép: Samasz KDT 260 S Kasza (Forrás: Szal-Agro)



14.Kép: JARMET Z525/3 (Forrás: Greatagro)



15.Kép: Greatagro ZKT420 (Forrás: Greatagro)



16.Kép: Maschio Gaspardo Entry 150 (Forrás: Agropark)



17.Kép: Strumyk Tosia 50/75 (Forrás: Agraralkatreszker)



18.Kép: BlackBull JX-80 (Forrás: BG Invest Kft.)



19.Kép: Bálafogó adapter (Forrás: BG Invest Kft.)



20.Kép: Raklapvilla + bálatuske szett (Forrás: Greatagro)

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném kifejezni őszinte köszönetemet Dr. Lukács Aurél István konzulensemnek a dolgozat elkészítése során nyújtott szakmai iránymutatásáért, türelméért és hasznos tanácsaiért. Segítsége és támogatása nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a szakdolgozat témáját átfogóan, a gyakorlatban is alkalmazható módon dolgozhassam fel.

Továbbá köszönetet szeretnék nyilvánítani Orbán Barnabásnak az adatok rendelkezésre bocsátásáért, valamint a saját gazdaságából és az általa művelt lucerna-területeinkről szolgáltatott értékes információkért, amelyek nélkül a dolgozat gyakorlati része nem valósulhatott volna meg ilyen részletességgel.

Hálával tartozom családomnak, különösen szüleimnek és nagyszüleimnek, akik mindvégig támogattak és biztattak tanulmányaim során.

Kiemelten szeretném megköszönni édesapámnak a sok hasznos tanácsot és szakmai útmutatást, amelyek nagy segítséget jelentettek a dolgozat készítésekor.

Nem utolsósorban hálás vagyok kedves barátnőmnek türelméért, megértéséért és támogatásáért, mellyel végig mellettem állt e munka során.

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függelék: A MATE egységes szakdolgozat /
diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános
hozzáféréseiről és eredetiségéről (módosítva: 2025. október 16.)

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréseiről és
eredetiségéről

A hallgató neve: BODO BENCE
A Hallgató Neptun kódja: JOVZLU
A dolgozat címe: TELMÉLESI IRÁNYVÁRTÁSHOZ KATCSOKODÓ
OPTIMÁLIS GÉPESÍTHETŐSÉG MEGTERVEZÉSE SZANTÓTÓRDI
ÜZVEANY TELNEGZTŐ GAZDASÁGBAN.
A megjelenés éve: 2025
A konzulens intézetének neve: MŰSZAKI INTÉZET
A konzulens tanszékének a neve: MEZŐGAZDASÁGI ÉS ÉLELMISZERIPARI GÉPEK

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem. Továbbá kijelentem, hogy a dolgozat elkészítése során alkalmazott mesterséges intelligencia-eszközök (pl. szöveggenerálás, nyelvi javítás, fordítás, adatelemzés) használata nem helyettesítette a saját kutatási és alkotói munkámat, azok alkalmazását a források között vagy a módszertani részben feltüntettem, és a szakmai-etikai elvárásoknak megfelelően jártam el.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: KAPOSVÁR 2025. ÉV OKTÓBER hó 30 nap

Bodo Bence
Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

NYILATKOZAT

BODO' BENCE (név) (hallgató Neptun azonosítója: JOWZLU)
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a
záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót¹ áttekinttem, a hallgatót az
irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól
tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő
védelemre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: KAPOSVÁR 2025 év OKTÓBER hó 30 nap

belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.

Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

1. Általános adatok

Hallgató neve:	BODÓ RENCE
Neptun-kódja:	JOWZLU
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	<input checked="" type="checkbox"/> BSc/BA <input type="checkbox"/> MSc/MA <input type="checkbox"/> Doktori (PhD) <input type="checkbox"/> Egyéb:
Tantárgy neve/kódja*:	SZAKPOLGÓZAT KÉSZÍTÉS
A munka címe:	TERHELESI IRÁNYVÁLTOZÁSHOZ KAPCSOLÓDÓ OPTIMÁLIS GÉPESÍTÉS MEGTERVEZÉSE SZAKPOLGÓZATI MUNKATELVIZSÉGI ÖRÖKÖSÉGBEN

* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)

- A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.
(Amennyiben ezt jelölte, a további táblázatok kitöltése nem szükséges.)
- B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.
(Kérjük, töltsse ki a vonatkozó táblázatokat!)

3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

I. TÁBLÁZAT: Asszisztensi vagy kisebb mértékű felhasználás (pl. fordítás, nyelvi korrektúra, ötletelés stb.)

(Ezen felhasználások esetében a konkrét promptok és válaszok csatolása nem szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve és verziója	Érintett rész (ha nem a szöveg egészére vonatkozik)
ÖTLETELÉS, FORDÍTÁS	CHATGPT-0	SZAKIPODALMI ÁTTEKINTÉS

II. TÁBLÁZAT: Jelentős tartalmi hozzájárulás (pl. egy teljes ábra vagy egy hosszabb szövegrész generálása)

(Ezekben az esetekben a felhasznált kulcsfontosságú promptok és az MI által adott nyers válaszok dokumentálása és a munka mellékletében való csatolása szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve, verziója, elérhetősége	Az érintett fejezet / ábra / táblázat pontos sorszáma	A prompt-naplót tartalmazó melléklet bejegyzésének sorszáma
----------------------	--	---	---

--	--	--	--

3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

.....
.....
.....
.....

4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helytállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

Kelt: Kaposvára....., 2025. OKTÓBER hó 30 nap

Bodó Benke.....

Hallgató aláírása

P. M. M. H......

Konzulens/Témavezető aláírása