



## Az almatermelés gazdaságossága a posztharvest technológia függvényében

**Szabó Viktor**

Bold Agro Kft., Derecske  
szabo.viktor@boldagro.hu

### ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen tanulmányban termelő vállalkozásoknál végzett primer adatgyűjtésre alapozott determinisztikus szimulációs modell alkalmazásával vizsgáltuk, hogy hogyan hat a posztharvest technológiai fejlettség az almatermelés gazdaságosságára. Célkitűzéseink megvalósításához, illetve hipotéziseink alátámasztásához három üzemtypust modelleztünk: egyrészt almatermesztés posztharvest nélkül betakarítás utáni azonnali értékesítéssel, másrészt termesztés és tárolás együttes megléte időben elnyújtott folyamatos értékesítéssel, harmadrészt termesztés és teljes posztharvest infrastruktúra (tárolás, válogatás-osztályozás, csomagolás) megléte legmagasabb fokú áruvá készítéssel és időben folyamatos értékesítéssel. Eredményeink alapján megállapítható, hogy a termesztés (ültetvény) és a hűtőtároló együttes megléte, vagyis a második üzemtypus abszolút gazdaságtalannak bizonyult, tekintettel arra, hogy a hűtőtároló kapacitások létesítése nagyon magas többlet beruházási költséggel jár és ehhez képest relatíve alacsony többletprofitot eredményez az első üzemtypussal összevetve. Ennek oka, hogy ez az üzemtypus válogatás-osztályozás nélküli és nem csomagolt, lédig árut értékesít, önmagában a tárolást pedig – mint a piac folyamatos kiszolgálásának az eszközét – már nem „fizeti meg” kellőképpen a piac. A másik két üzemtypus között abszolút hatékonysági ragsort nem lehet felállítani: az ültetvény megléte posztharvest infrastruktúra nélkül alacsonyabb NPV-t, de magasabb IRR-t, DPP-t és PI-t eredményez, mint az ültetvény és teljes posztharvest infrastruktúra kiépítése. Előbbi üzemtypus tehát a tőkearányosságot kifejező hatékonysági mutatókban, utóbbi pedig az abszolút összegben vett jövedelemtermelő képesség tekintetében a kedvezőbb.

**Kulcsszavak:** alma, gazdaságosság, posztharvest, almatermelő üzemtypus

### SUMMARY

This study analyses how the level of postharvest technology's development influences the economic efficiency of apple production with the help of a deterministic simulation model based on primary data gathering in producer undertakings. To accomplish our objectives and to support our hypotheses three processing plant types are included in the model: firstly apple production with no postharvest and prompt sale after the harvest, secondly parallel production and storage combined with an extended selling period and thirdly production and entire postharvest infrastructure (storage, sorting-ranking, packing) with the highest level of goods production and continuous sales. Based on our results it can be stated that the parallel production (plantation) and cold storage, so the second case is proved to be totally inefficient, considering that the establishment of a cold storage carries enormously high costs with resulting a relative low plus profit compared to the first type of processing plant. The reason for this is that this type is selling bulk goods without sorting-grading or packaging; storage itself – as a means of continuously servicing the market – is not covered properly by the consumers. Absolute efficiency ranking cannot be established regarding the other two processing plants: plantation without post-harvest infrastructure resulting lower NPV, but a higher IRR, DPP and PI as developing a plantation and a whole post-harvest infrastructure. Former processing plant type is favourable considering efficiency ratios describing capital adequacy, while the latter is in terms of income generating capacity.

**Keywords:** apple, economic efficiency, post-harvest, apple producing processing plant type

### BEVEZETÉS

A gyümölcsstermesztés kiemelkedő szerepet tölt be Magyarország mezőgazdaságában, melyet bizonyít, hogy jelentős számú munkaerőt és milliárdokban kifejezhető eszközt köt le, a növénytermelés bruttó termelési értékének pedig 8–10%-át adja (Z. Kiss, 2003). A hazai termőterületek folyamatosan csökkennek, az ezredfordulón meglévő 41 000 hektár helyett ma már mindössze 26 000 hektár almaültetvényrel rendelkezünk. Az ültetvények rendkívül heterogén színvonala és rossz terméshatósága miatt az éves termésmennyiség 300 és 800 ezer tonna között ingadozik, a jövedelmezőség az üzemek jelentős részében kritikus (Fruitveb, 2013).

A gyümölcságazatban az elmúlt években azt tapasztaljuk, hogy csökkennek vagy stagnálnak az értékesítési árak, egyre hektikusabban változik az értékesítési biztonság, és egyre nagyobb teljesítményt kell nyújtaniuk a termelő vállalkozásoknak ahhoz, hogy gaz-

daságos legyen a termesztés (Lakner és Apáti, 2010). A gazdaságosság javítására egyik lehetőség a posztharvest folyamatok színvonalának az emelése, mellyel az értékesítés időpontja elnyújtható, a vevői elvárásoknak megfelelő minőségű és küllemű áru állítható elő, az értékesítési átlagárak pedig jelentősen javíthatók.

A fentiekben levezetett okok miatt jelen tanulmány fő célkitűzése a következő kérdések tudományosan megalapozott megválaszolása:

- Milyen módon és mértékben befolyásolja a posztharvest technológia és infrastruktúra megléte az almatermelés gazdaságosságát, illetve beruházáshatékonyságát?
- Mely üzemmóddal, vagyis a termesztés és a posztharvest mely kombinációja eredményezi a leghatékonyabb termelést?

A fenti fő célkitűzések kapcsán, azokhoz igazodóan megfogalmazott hipotéziseink a következők:

- A posztharvest technológia megléte jelentős mértékben javítja a termelés gazdaságosságát.





- A legkedvezőbb beruházás-gazdaságossági mutatókat a legmagasabb fokú posztharvest ellátottság eredményezi, tehát a termesztés, tárolás, válogatás-osztályozás és csomagolás folyamatainak együttes megléte.

A fenti célkitűzések megvalósításához az alábbi specifikus célkitűzések megvalósítására van szükség:

- A Magyarországon legjellemzőbb üzemtípusok meghatározása, lehatárolása a termesztés és a posztharvest technológia kombinációjaként.
- Az egyes üzemtípusok beruházási költségének mint kezdeti tőkeigénynek a meghatározása.
- A működési költségek és bevételek értékelése a termelés költség-haszon elemzése révén.
- Fentiek eredőjeként az egyes üzemtípusok beruházás-gazdaságosságának jellemzése, összehasonlító értékelése.
- A beruházások gazdaságosságára ható főbb tényezők rangsorolása jelentőségük szerint, és a gazdaságosság alsó határát jelentő kritikus értékük meghatározása.

Ezen célkitűzések megvalósítása révén lehetőség van a posztharvest technológiai fejlettség gazdaságosságát befolyásoló hatásának mérésére, a leghatékonyabb üzemtípus kiválasztására, továbbá az egyes üzemtípusok főbb üzemgazdasági előnyeinek és hátrányainak a lehatárolására.

A téma fontosságát és indokoltágát növeli, hogy a hazai szakirodalmakban ilyen jellegű elemzések nem voltak fellelhetőek. Hazánkban a gyümölcsstermelés ökonomiai kérdéseivel mélyrehatóan foglalkozó szerzők (Erdész F.-né, Z. Kiss L., Apáti F.) munkáikban elsősorban a termesztés üzemgazdasági, munkaszervezési és piaci kérdéseit taglalták, de a posztharvest folyamatok ilyen jellegű vizsgálatával nem foglalkoztak.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A fentiekben foglalt célkitűzéseinkben meghatározott kérdések vizsgálatára három különböző üzemtípust állítottunk fel, melyek a hazai almaágazatban a leggyakoribbak:

- „A modell”: a vállalkozás csak ültetvényvel rendelkezik, a termeléshez posztharvest infrastruktúra nem kapcsolódik. A termés közvetlenül a betakarítás után értékesítésre kerül. A modell fő jellemzője ezen feltételek miatt a relatíve alacsony kezdeti tőkebefektetés, de ezzel szemben a működtetés éveiben – a betakarítás időszakában tapasztalható kedvezőtlenebb értékesítési árak miatt – realizált kisebb összegű pénzforgalmi eredmény.
- „B modell”: a vállalkozás az ültetvény mellé részbeni posztharvest infrastruktúrát, az étkezési alma mennyiségének megfelelő hűtőtároló-kapacitást is létesít, melynek következménye a nagyon magas kezdeti tőkebefektetés, a szezonban folyamatos értékesítés révén realizált jóval magasabb értékesítési átlagár, és ezzel a működés éveiben elérhető nagyobb pénzforgalmi eredmény.
- „C modell”: a vállalkozás az ültetvény mellett teljes posztharvest infrastruktúrával rendelkezik (tárolás, válogatás-osztályozás, csomagolás), a „B modellhez” hasonlóan időben folyamatos értékesi-

téssel, de a legmagasabb fokon elkészített (válogatott, csomagolt) árut visz piacra. A modell fő jellemzője, hogy ennek legmagasabb a kezdeti tőkebefektetése, de egyben a működés éveiben realizált eredménye is.

A célkitűzések megvalósításához szükséges elemzési módszertant a költség-haszon elemzés és a beruházás-gazdaságossági elemzés módszertani eszköztára jelenti. A beruházás-gazdasági értékelések két fő módszere a statikus és a dinamikus elemzés. Szakmailag sokkal inkább helytálló és pontosabb eredményt adnak a dinamikus módszerek, melyeket az különböztet meg a statikus módszerektől, hogy számolnak a pénz időértékével (Warren, 1982; Graham és Harvey, 2001; Illés, 2002). Dinamikus beruházás-gazdasági értékelésre több mutató áll rendelkezésre, melyekből az NPV (Net Present Value, nettó jelenérték), a DPP (Discounted Payback Period, diszkontált megtérülési idő), az IRR (Internal Rate of Return, belső megtérülési ráta, tőkearányos jövedelmezőség) mutatóit értékeljük (Brealey, 2006; Szűcs és Szöllősi, 2008.).

Az adatfeldolgozás központi eleme a termelő üzemekben végzett, a termelés természetes ráfordításaira és hozamaira irányuló primer adatgyűjtésre – és kis részben szekunder adatgyűjtésre – alapozott szimulációs modellezés. A vizsgálatok elvégzéséhez Szöllősi (2008) és Apáti (2009) munkájához hasonlóan determinisztikus szimulációs modellt állítottunk össze, melynek input adatai egyrészt technológiai, másrészt gazdasági paraméterek. A modell alkalmas az almatermelés komplex költség-haszon elemzésére, beruházás-gazdaságossági vizsgálatára, valamint érzékenységvizsgálatok elvégzésére, melynek során mérni lehet az input árak, az output árak, a terméshozamok, a beruházási költségek, a működési költségek és a támogatások változásának eredményre és gazdaságosságra gyakorolt hatását.

A beruházás-gazdaságossági modellben a jelenlegi árakon végeztük a számításokat, tehát inflációval sem az output, sem az input oldali piacon nem számolunk. Ennek oka, hogy az input és output árak változása 15 évre előre meglehetősen nehezen kiszámítható, és nem vezethető le egyenesen a múltbeli tendenciákból sem. A termelési költségek változásáért egyébként is csak részben felelősek az input árak, jelentős hatás tulajdonítható az input piacokon zajló folyamatos innovációnak, új anyagok és gépek megjelenésének, melyek a terméstechnológiát folyamatosan módosítják. Ezen változásoknak a költségekre kifejtett hatása szintén nehezen becsülhető. Így a kiinduló feltételezés az, hogy az input és output piacokon lesz hosszútávon árváltozás, de a termelés jövedelempozíciója összességében a jelenlegi, azaz számításokban figyelembe vett szinten marad, érdemben nem változik.

Az amortizációs költséget értelemszerűen nem számítjuk fel a kiadások között és az adópajzs-hatást sem vettük figyelembe. Ennek oka, hogy a fizetendő nyereségadó összege vállalati szinten dől el, míg az elemzések csak egy egységet ragadnak ki a vállalat egészéből, így az adófizetési kötelezettséget nem lehet megragadni. A kalkulációk nem foglalják magukban a közvetlen támogatásokat és az általános költséget. A kalkulatív kamatláb ( $r$ ) mértéke a számításokban 6%-ot tett ki, ami megfelel az elmúlt öt év átlagos pénzpiaci kamatainak (banki betét). Reálisnak ítéltető meg ez a



kalkulatív kamatláb abból a szempontból is, hogy jelenleg ezen a szinten mozognak a hitelkamatok is, ami szintén tekinthető a beruházásra felhasznált forrás „árának”. A beruházások átlagos élettartamát átlagosan 15 évben fogadtuk el. Az elemzések a legnagyobb valószínűséggel várható realista scenárión alapszanak, a gazdálkodásban és a számításokban rejlő bizonytalanságot pedig érzékenységteszt-vizsgálatokkal (scenárió-elemzés, elaszticitás-számítás, kritikusérték-elemzés) kezeltük le. A „B” és „C” modellben a posztharvest létesítményekre vonatkozóan a beruházás élettartamának végére maradványértékkel is számoltunk, ami az akkori várható piaci értékben került meghatározásra.

Modellünkben magas színvonalon művelt, jó kondícióban lévő, intenzív művelési rendszerű almaültetvényt veszünk alapul. A jellemzett ültetvény típus paraméterei: M9 alany, karsú orsó koronaforma, 4 m sor-táv és 1 m tőtáv, 2500 fa/ha tőszám, csepegtető öntözőberendezés, normális évjáratban 40–50 t/ha hozamszint, melyből az étkezési minőségű áru aránya 80%, az ipari alma aránya 20%. A vizsgálat tárgyát képező modellben jó termelési színvonalat és nagy technológiai fegyelmet veszünk alapul. A kalkulációk nem az országos átlagra vonatkoznak, hanem a jó színvonalon termelő, korszerű üzemekre. A felhasznált ráfordítások (anyagok, kézi munka, gépi munka) árai, illetve önköltsége 2013–2014. évi árszínvonalat tükrözik, az anyagok ára ÁFA nélkül, a kézi munkák bérköltsége pedig járulékteherrel együtt értendő. A terméshozamokat, a minőségi kihozatalt és az értékesítési árakat egy hosszabb távú – 5 éves – átlag reprezentálja.

## EREDMÉNYEK

A fentiekben meghatározott célkitűzések megvalósítása érdekében költség-haszon elemzéseket és beru-

házás-gazdaságossági vizsgálatokat végeztünk mindhárom üzem típusra. Az elemzés középpontjában a beruházás-gazdaságossági vizsgálat áll, a költség-haszon elemzések elsősorban csak ennek a megalapozásához szükséges részeredményeket szolgáltatottak. A következőkben ennél fogva a modellek beruházási költségét, működési költségét és bevételeit, valamint a teljes 15 éves beruházás-élettartamra vonatkozó beruházás-gazdaságossági elemzését és annak érzékenységtesztjét mutatjuk be.

## Beruházási költség

A legalacsonyabb beruházási költséggel az „A modell” esetében találkozhatunk, mert itt a beruházások között csak ültetvény telepítése szerepel, posztharvest infrastruktúra nem létesül. A korábban jellemzett ültetvény telepítési költsége 4595 ezer Ft/ha összeget képvisel (1. táblázat). A „B modellben” közel 3,5-szer magasabb a beruházási költség, ahol az ültetvényen felül a megtermelt étkezési alma mennyiségének megfelelő tárolókapacitás is létesül a szükséges göngyöleggel és árumozgató gépekkel együtt. A hűtőtároló létesítési költsége 31,5 t/ha kapacitás mellett közelíti a 9,0 millió Ft/ha összeghez, amivel a posztharvest technológia beruházási költsége 2,5-szer magasabb, mint maga az ültetvényé.

A legmagasabb kezdeti tőkeigénnyel a „C modell” rendelkezik, ahol teljes posztharvest vonal létesül: a hűtőtároló mellett válogató-osztályozó terem és gép, amivel magas hozzáadott értékű válogatott, csomagolt áru vihető piacra. A válogató-csomagoló kapacitások létesítési költsége nem haladja meg az 1,0 millió Ft/ha összeget, ezzel a „C modell” összes beruházási költsége 16 869 ezer Ft/ha, ami csak 6%-kal magasabb, mint a „B modellé” (1. táblázat).

1. táblázat

A beruházási költség alakulása a vizsgált üzem típusokban

Megnevezés(1)	„A modell” (ezer Ft/ha)(2)	„B modell” (ezer Ft/ha)(3)	„C modell” (ezer Ft/ha)(4)
Terület- és talaj-előkészítés(5)	554	554	554
Támberendezés létesítése(6)	1128	1128	1128
Oltvány és ültetés(7)	2123	2123	2123
Öntözőberendezés létesítése(8)	640	640	640
Egyéb költség(9)	150	150	150
Ültetvénytelepítés költsége összesen(10)	4595	4595	4595
Hűtőtároló épület és berendezései(11)	-	8826	8826
Göngyöleg (tartályláda)(12)	-	2311	2311
Anyagmozgató gépei, egyéb(13)	-	170	170
Hűtőtároló létesítési költsége összesen(14)	-	11307	11307
Válogató-osztályozó gép(15)	-	-	800
Válogató terem épülete(16)	-	-	167
Válogatógép létesítési költsége összesen(17)	-	-	967
Beruházási költség (C <sub>0</sub> ) mindösszesen(18)	4595	15902	16869

Table 1: Investment costs of the analysed plant types

Cost element(1), 'Model A' (thousand HUF ha<sup>-1</sup>)(2), 'Model B' (thousand HUF ha<sup>-1</sup>)(3), 'Model C' (thousand HUF ha<sup>-1</sup>)(4), Land and soil preparation(5), Establishment of stanchions(6), Trees and planting(7), Irrigation system(8), Other cost(9), Total cost of plant establishment(10), Building and equipment of cold storage(11), Integument (bins)(12), Forklifts, others(13), Total cost of cold storage establishment(14), Sorting machine(15), Building of grading room(16), Total cost of sorting machine(17), Total investment cost (C<sub>0</sub>)(18)

### Működési bevételek és kiadások

A működési időszakának költségei és bevételei tervezése során meghatározó, hogy a telepített intenzív almaültetvény 3–4 év alatt fordul termőre, ez alatt folyamatosan növekvő hozamokkal, bevételekkel és működési kiadásokkal számolunk. A teljes termőidőszak (5–15. év) 11 évre azonos átlagadatokkal kalkulál a modell a hozamok és árak vonatkozásában, melyek a begyűjtött primer adatokból számolt ötéves átlagadatok. A beruházás gazdaságosságát alapvetően a kezdeti tőkeigény ( $C_0$ ) és a teljes termőévek cash flow-ja határozza meg, ezért elsősorban ezek értékelésére koncentrálnak.

Az „A modellben” a teljes termőévekben (5–15. év) átlagosan 39,4 t/ha hozam realizálható, melynek 80%-a étkezési alma, 20%-a léalma. Előbbi értékesítési átlagára 68,83 Ft/kg, utóbbi 22,00 Ft/kg. Mind az étkezés, mind a léalma közvetlenül betakarítás után tartályládában értékesítésre kerül – tárolás, válogatás és csomagolás nélkül. A modell kezdeti tőkeigénye (4595 ezer Ft/ha) és a teljes termőévek cash flow-ja (911 ezer Ft/ha) is relatíve alacsony, mert nem létesül posztharveszt infrastruktúra és alacsony betakarításkori árakon történik az értékesítés (2. táblázat).

A „B modell” ugyanilyen megtermelt hozamokkal, étkezési-ipari alma hányaddal és ipari alma árral számol, de az étkezési alma átlagos értékesítési ára 88,20 Ft/kg-ra növekszik, mert az értékesítés a tárolás révén a ked-

vezőbb értékesítési pozícióval jellemezhető január-április időszakban történik. A termék válogatás és csomagolás nélkül, tartályládában értékesítve kerül a piacra. Az értékesített mennyiség a 6%-os tárolási veszteséggel alacsonyabb a megtermelt hozamnál. A „B modell” legfőbb jellemzője az „A modellhez” viszonyítva, hogy kezdeti tőkeigénye 3,5-szer magasabb a tároló kapacitások létesítése miatt, továbbá a működés időszakának éves kiadásai is mintegy 25%-kal magasabbak a hűtőtároló üzemeltetési költségei révén. Az éves bevételek 19%-kal szintén növekszenek a magasabb értékesítési árak miatt. Mindezek eredőjeként viszont – az „A modellhez képest – 3,5-szer magasabb kezdeti tőkeigény mellett mindössze 9%-kal magasabb éves nettó cash flow-t kapunk a teljes termőévekben (3. táblázat).

A „C modellben” a legfőbb különbség a „B modellhez” képest, hogy az értékesítési átlagár mintegy 80%-kal magasabb, mert a tárolt, méretre és színre válogatott, 13 kg-os papírkartonba csomagolt étkezési alma átlagára 165,0 Ft/kg. A hozam- és minőségi paraméterek a két modellben azonosak. Az éves bevételek a teljes termőévekben ezáltal közel 2-szeresükre növekszenek, de a válogatás-csomagolás művelete 842 ezer Ft/ha többlet működési költséget is jelent. Mindezek eredőjeként a „B modellhez” képest mindössze 6%-kal magasabb  $C_0$  mellett a teljes termőévekben 244%-kal magasabb cash flow-t kapunk (4. táblázat).

2. táblázat

A hozamok és a pénzáramok éves alakulása az „A modellben”

Évek(1)	Termelt hozam (t/ha)(2)	Értékesített hozam (t/ha)(3)	Értékesítési átlagár (Ft/kg)(4)	Bevétel (eFt/ha)(5)	Kiadás (eFt/ha)(6)	Nettó cash flow (eFt/ha)(7)
0.	0,0	0,0	59,46	0,0	4595,0	-4595,0
1.	0,0	0,0	59,46	0,0	380,0	-380,0
2.	6,0	6,0	59,46	357,0	450,0	-93,0
3.	17,0	17,0	59,46	1011,0	655,0	356,0
4.	33,0	33,0	59,46	1962,0	1262,0	700,0
5–15.	39,4	39,4	59,46	2343,0	1432,0	911,0

Table 2: Annual yields and cash flow in 'Model A'

Years(1), Yield produced (tons ha<sup>-1</sup>)(2), Yield realized (tons ha<sup>-1</sup>)(3), Average selling price (HUF kg<sup>-1</sup>)(4), Income (thousand HUF ha<sup>-1</sup>)(5), Expenses (thousand HUF ha<sup>-1</sup>)(6), Net cash flow (thousand HUF ha<sup>-1</sup>)(7)

3. táblázat

A hozamok és a pénzáramok éves alakulása a „B modellben”

Évek(1)	Termelt hozam (t/ha)(2)	Értékesített hozam (t/ha)(3)	Értékesítési átlagár (Ft/kg)(4)	Bevétel (eFt/ha)(5)	Kiadás (eFt/ha)(6)	Nettó cash flow (eFt/ha)(7)
0.	0,0	0,00	74,29	0,0	15902,0	-15902,0
1.	0,0	0,00	74,29	0,0	380,0	-380,0
2.	6,0	5,71	74,29	424,0	505,0	-81,0
3.	17,0	16,18	74,29	1202,0	811,0	391,0
4.	33,0	31,42	74,29	2334,0	1566,0	768,0
5–15.	39,4	37,51	74,29	2787,0	1794,0	992,0

Table 3: Annual yields and cash flow in 'Model B'

Years(1), Yield produced (tons ha<sup>-1</sup>)(2), Yield realized (tons ha<sup>-1</sup>)(3), Average selling price (HUF kg<sup>-1</sup>)(4), Income (thousand HUF ha<sup>-1</sup>)(5), Expenses (thousand HUF ha<sup>-1</sup>)(6), Net cash flow (thousand HUF ha<sup>-1</sup>)(7)



A hozamok és a pénzáramok éves alakulása a „C modellben”

Évek(1)	Termelt hozam (t/ha)(2)	Értékesített hozam (t/ha)(3)	Értékesítési átlagár (Ft/kg)(4)	Bevétel (eFt/ha)(5)	Kiadás (eFt/ha)(6)	Nettó cash flow (eFt/ha)(7)
0.	0,0	0,00	134,96	0,0	16869,0	-16869,0
1.	0,0	0,00	134,96	0,0	380,0	-380,0
2.	6,0	5,71	134,96	771,0	626,0	145,0
3.	17,0	16,18	134,96	2184,0	1153,0	1031,0
4.	33,0	31,42	134,96	4240,0	2229,0	2011,0
5–15.	39,4	37,51	134,96	5062,0	2637,0	2425,0

Table 4: Annual yields and cash flow in 'Model C'

Years(1), Yield produced (tons ha<sup>-1</sup>)(2), Yield realized (tons ha<sup>-1</sup>)(3), Average selling price (HUF kg<sup>-1</sup>)(4), Income (thousand HUF ha<sup>-1</sup>)(5), Expenses (thousand HUF ha<sup>-1</sup>)(6), Net cash flow (thousand HUF ha<sup>-1</sup>)(7)

### A beruházás gazdaságossága

Az eddig bemutatott adatok összegzésével meghatározható a termelés, illetve az egyes üzemtípusok gazdaságossága. Az elemzés eredményét az 1. ábrán, illetve az 5. táblázatban foglaltuk össze.

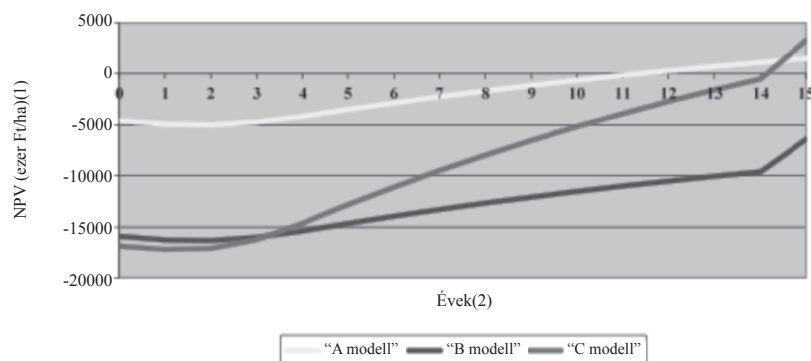
Az „A modell” esetében alacsony kezdeti tőkeigényről indul az NPV görbéje, és – a termőre fordulási időszak átmeneti 3–4 évet követően – a teljes termőévek relatíve alacsony cash flow-ja miatt nem emelkedik meredeken a görbe (1. ábra). Ezzel együtt a beruházás a 12. évben térül meg (DPP), a beruházás élettartamának végén (15. év) 1507 ezer Ft/ha NPV, 9,37%-os belső megtérülési ráta (IRR) és 1,33-as jövedelmezőségi index (PI) mellett. A mutatók alapján a beruházás gazdaságosnak ítélt meg, de mint látható, az NPV nem túlságosan magas, az IRR is alig haladja meg az r-t és a PI az 1-et (5. táblázat). Apáti (2012) véleménye szerint – mely munkájában kutatásai főbb eredményeit foglalja össze – a magas kezdeti tőkeigény és az első néhány éves improduktív időszak miatt egy almaültetvény gazdaságossága akkor értékelhető igazán jónak, ha az IRR eléri a 15%-ot, a DPP pedig legfeljebb 7-9 év. Ehhez viszonyítva az „A modell” gazdaságossága elfogadhatónak, de nem jónak ítélt meg.

A „B modell” abszolút gazdaságtalannak bizonyult (5. táblázat). Mint ahogyan a 3. táblázatban levezettük, az „A modellnél” kis mértékben magasabb cash flow-t produkál, tehát a termelés pozitív pénzforgalmi ered-

mény mellett folytatható. Ez az éves eredmény azonban a nagyon magas kezdeti tőkeigény miatt abszolút nem elégséges ahhoz, hogy kompenzálja az r=6%-kal kifejezett alternatív befektetési lehetőség pénzügyi hozamát. A „B modell” gazdaságtalanságának okára jól rámutattak a költség-haszon elemzések eredményei: a betárolt étkezési alma árában 19,37 Ft/kg átlagos éves árnövekedés érhető el a tárolás hatására, ami 444 ezer Ft/ha többlet árbevételt eredményez, ezzel szemben a tárolás éves működési költsége 362 ezer Ft/ha. A tárolás hatására elérhető 82 ezer Ft/ha cash flow többlet azonban közel sem fedezi a tárolás 754 ezer Ft/ha amortizációs költségét sem, így ez a művelet erősen veszteséges. Az alacsony értékesítési ár-többlet azzal magyarázható, hogy az elmúlt 4–5 évben jelentősen emelkedtek a szezon elejei (őszi) árak, és átlagban csökkentek a szezon végi (tavaszi) árak, amivel a tárolás révén elérhető relatív ártöbblet szűkült. A „B modell” még a hűtőtároló 15. év végén számított maradványértékével együtt sem lesz gazdaságos.

A „C modell” eléri a gazdaságosság minimális szintjét 3274 ezer Ft/ha NPV, 15. éves DPP és 8,01%-os IRR mellett. Az 1. ábrából kivehető az is, hogy a hűtőtárolónak a beruházás utolsó évében felszámított maradványértéke húzza fel a gazdaságossági mutatók értékeit, jóllehet a beruházás a maradványérték nélkül is megtérülne a 15. évben, de az r=6%-kal kifejezett alternatív befektetés hasznát csak elhanyagolhatóan meghaladó mértékben.

1. ábra: Az NPV alakulása a beruházás élettartama alatt realista esetben beruházási támogatás nélkül



Megjegyzés: t=15 év, r=6%

Figure 1: NPV values in the lifetime of the investment regarding realistic case without subsidy  
NPV (thousand HUF ha<sup>-1</sup>)(1), Years(2), Note: t=15 years, r=6%







Az egyes modellek összehasonlításában érdemi összefüggésre csak az „A” és „C modell” viszonylatában juthatunk, mert a „B modell” erősen gazdaságtalan. A „C modell” 3,67-szer magasabb kezdeti tőkeigény mellett 2,17-szer nagyobb NPV-t, de 15%-kal alacsonyabb IRR-t, 11%-kal alacsonyabb PI-t és 25%-kal hosszabb megtérülési időt eredményez. Az „A modell” tehát a tőkearányosságot kifejező mutatókban, a „C modell” viszont az abszolút jövedelemtermelő képességben (egy hektáron elért nyereség) mutat kedvezőbb értékeket.

A következőkben azt vizsgáltuk, hogy hogyan befolyásolja az egyes üzem típusok gazdaságosságát a Magyarországon általában elérhető 40%-os mértékű beruházási támogatás.

A 6. táblázat adatai alapján látható, hogy mindhárom üzemmódel gazdaságossági mutatói jelentősen

javulnak a 40%-os beruházási támogatás révén, melynek hatása, hogy a kiinduló érték 60%-ára csökkenti a beruházás kezdeti tőkeigényét ( $C_0$ ). A „B modell” ezzel a gazdaságosság határára jut, majdnem megtérül a 15. évben és az NPV is közel nulla. Az „A modell” NPV-je több, mint 2-szeresére, IRR-je és PI-je közel 2-szeresére növekszik, a DPP pedig 12 évről 8 évre rövidül. A „C modellben” hasonló mértékű és irányú változás következik be, de ez esetben az NPV több mint 3-szorosára növekszik, és a DPP is sokkal közelebb kerül az „A modell” megtérülési idejéhez, mint támogatás nélkül. Az „A” és „C modell” összehasonlításában megállapítható, hogy a beruházási támogatás hatására a különbségek a „C modell” számára kedvezően tompultak: az NPV most már az „A modellének” háromszorosa, és a többi mutatóban is már relatíve kisebb a különbség mérhető.

5. táblázat

A beruházás-gazdaságossági mutatók alakulása a vizsgált három modellben realista esetben beruházási támogatás nélkül

Megnevezés(1)	„A modell”(2)	„B modell”(3)	„C modell”(4)
Jövedelem nettó jelenértéke (NPV) (eFt/ha)(5)	1507,0	-6436,0	3274,0
Belső megtérülési ráta (IRR) (%) (6)	9,37	1,19	8,01
Diszkontált megtérülési idő (DPP) (év)(7)	12.	>15.	15.
Jövedelmezőségi index (PI)(8)	1,33	0,60	1,19

Megjegyzés:  $t=15$  év,  $r=6\%$

Table 5: Investment efficiency ratios of the analysed three models regarding realistic case without subsidy

Description(1), 'Model A'(2), 'Model B'(3), 'Model C'(4), Net Present Value (NPV) (thousand HUF ha<sup>-1</sup>)(5), Internal rate of return (IRR) (%) (6), Discounted payback period (DPP) (years)(7), Profitability index (PI)(8), Note:  $t=15$  years,  $r=6\%$

6. táblázat

A beruházás-gazdaságossági mutatók alakulása a vizsgált három modellben realista esetben beruházási támogatással

Megnevezés(1)	„A modell”(2)	„B modell”(3)	„C modell”(4)
Jövedelem nettó jelenértéke (NPV) (eFt/ha)(5)	3345,0	-75,0	10021,0
Belső megtérülési ráta (IRR) (%) (6)	15,95	5,92	14,39
Diszkontált megtérülési idő (DPP) (év)(7)	8.	>15.	9.
Jövedelmezőségi index (PI)(8)	2,21	0,99	1,99

Megjegyzés:  $t=15$  év,  $r=6\%$ , támogatási intenzitás=40%

Table 6: Investment efficiency ratios of the analysed three model regarding realistic case with subsidy

Description(1), 'Model A'(2), 'Model B'(3), 'Model C'(4), Net Present Value (NPV) (thousand HUF ha<sup>-1</sup>)(5), Internal rate of return (IRR) (%) (6), Discounted payback period (DPP) (years)(7), Profitability index (PI)(8), Note:  $t=15$  years,  $r=6\%$ , aid intensity=40%

## KÖVETKEZTETÉSEK

A vizsgálatok eredményeit összefoglalva, a megfogalmazott célkitűzésekre választ adva megállapítható, hogy a posztharveszt folyamatok jelentős hatást gyakorolnak a termelés gazdaságosságára, ami elsősorban a következőkben nyilvánul meg:

- A posztharveszt beruházások az ültetvény-beruházás 4000–5000 ezer Ft/ha-os tőkeigényén túlmenően hektáronként 11000–13000 ezer Ft-tal, azaz 3,5–4,0-szeresére növelik a termelés kezdeti tőkeigényét, mely többlet mintegy 90%-át a hűtőtároló kapacitások létesítése adja. A válogatás-csomagolás beruházásigénye nem képvisel jelentős súlyt.
- Önmagában az ültetvény-beruházás posztharveszt nélkül („A modell”) gazdaságosan működtethető. Átlagos esetben 1507 ezer Ft/ha NPV és 9,37%-os IRR mellett a 12. évben térül meg a beruházás.

- Szintén gazdaságosnak bizonyult az ültetvény és a teljes posztharveszt vonal (tárolás, válogatás, csomagolás) kiépítése („C modell”), melyben átlagos esetben 3207 ezer Ft/ha NPV és 8,01% IRR mellett a 15. évben következik be a megtérülés.
- A köztes verzióknak számító „B modellben” (ültetvény és hűtőtároló kapacitás megléte) a beruházás abszolút gazdaságtalan.
- A 40%-os intenzitású beruházási támogatások mindegyik modell gazdaságosságát jelentősen javítják: a „B modell” ezzel együtt már a gazdaságosság határára jut, az „A” és „C modell” beruházás-hatékonysági mutatói pedig a 1,5-3,0-szorosukra javulnak. A fentiek alapján megállapítható, hogy az első hipotézis csak részben bizonyosodott be, ugyanis a posztharveszt csak akkor javítja jelentősen a beruházás gazdaságosságát, ha teljes posztharveszt vonal kerül megépítésre. Önmagában csak a tárolókapacitások létesí-





tése – áruvá készítés nélkül – erősen gazdaságtalanná teszi a beruházást. Az második hipotézis is csak részben igaz, mert az „A” és a „C” modell között sem lehet egyértelmű rangsort felállítani: utóbbi az abszolút összegben vett jövedelemtermelő képesség (NPV) tekintetében teljesít jobban, míg előbbi a tőkearányos jövedelmezőséget kifejező mutatókban (IRR, PI) a kedvezőbb.

Az eredmények tükrözik Apáti (2012) azon – tudományosan alátámasztott – megállapításait, mely szerint a gyümölcsstermelésben a tőkeintenzívebb gazdálkodási módok általában területegységre vetítve képesek magasabb nyereség elérésére, míg az extenzívebbek gyakran a tőkearányos jövedelmezőség tekintetében teljesítenek jobban, a megtérülési időben (DPP) pedig nem mindig van feltétlenül jelentős különbség a két gazdálkodási mód között.

#### IRODALOM

- Apáti, F. (2009): The comparative economic analysis of Hungarian and German apple production of good standard. *International Journal of Horticultural Science*. 15. 4: 79–85.
- Apáti, F. (2012): Gyümölcstüvelvények fagy- és jégvédelmének technológiai lehetőségei és gazdasági megfontolásai. Debreceni Egyetem AGTC Kertészettudomány Intézet. Debrecen. 227.
- Brealey, R. A.–Myers, S. C.–Allen, F. (2006): *Corporate Finance*. Eight Edition. McGraw-Hill. 84–143., 244–272.
- Fruitveb (2013): Apple. [In: Fruit and vegetable report – FruitVeB Hungarian Interprofessional Organisation for Fruit and Vegetables.] Budapest. 16–17.
- Graham, J. R.–Harvey, C. R. (2001): The Theory and Practice of Finance: Evidence from the Field. *Journal of Financial Economics*. 61: 187–243.
- Illés M. (2002): A beruházások gazdaságossága. [In: Illés M. (szerk.) *Vezetői gazdaságtan*.] Kossuth Kiadó. Budapest. 115–162.
- Lakner, Z.–Apáti, F. (2010): Economics of apple-storage I. – Comparative time series analysis of apple producer prices in Germany and Hungary. *International Journal of Horticultural Science*. 16. 4: 75–79.
- Szóllósi L. (2008): A vágócsirke termékpálya 2007. évi költség és jövedelem viszonyai. *Baromfi Ágazat*. 8. 4: 4–12.
- Szűcs I.–Szóllósi L. (2008): A beruházások ökonomiai megítélése. [In: Nábrádi A. et al. (szerk.) *Üzemtan I.*] Szaktudás Kiadó Ház. Budapest. 46–59.
- Warren, M. F. (1982): *Financial Management for Farmers, the Basic Techniques of 'Money Farming'*. Third Edition. Stanly Thomes Ltd. 240–246., 259–260.
- Z. Kiss L. (2003): A gyümölcsstermesztés feltételrendszere. [In: Z. Kiss L. (szerk.) *A gyümölcs-termesztés, -tárolás, -értékesítés szervezése és ökonomiája*.] Mezőgazda Kiadó. Budapest. 13.



