

DEBRECENI EGYETEM

**KERPÉLY KÁLMÁN NÖVÉNYTERMESZTÉSI, KERTÉSZETI ÉS REGIONÁLIS
TUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA**

Doktori iskola vezető:

Prof. Dr. Nagy János
MTA doktora

Témavezető:

Prof. Dr. Nagy János
MTA doktora

**AZ ALMATERMELÉS HATÉKONYSÁGÁNAK ALAKULÁSA AZ INTENZITÁS NÖVELÉSE ÉS A MŰSZAKI
FEJLESZTÉSEK FÜGGVÉNYÉBEN**

Készítette:

Szabó Viktor
doktorjelölt

Debrecen

2016.

AZ ALMATERMELÉS HATÉKONYSÁGÁNAK ALAKULÁSA AZ INTENZITÁS NÖVELESE ÉS A MŰSZAKI FEJLESZTÉSEK FÜGGVÉNYÉBEN

Értekezés a doktori (PhD) fokozat megszerzése érdekében
Növénytermesztés és kertészet tudományágban

Írta: Szabó Viktor okleveles agrármérnök

Készült a **Debreceni Egyetem** Kerpely Kálmán Doktori iskola
Növénytermesztési, kertészeti tudományok programja keretében

Témavezető: Prof. Dr. Nagy János

A doktori szigorlati bizottság:

	név	Fokozat
elnök:	Dr. Holb Imre	egyetemi tanár DSc
tagok:	Dr. Simon Gergely	egyetemi docens PhD
	Dr. Csajbók József	egyetemi docens PhD

A doktori szigorlat időpontja: 2016. márcus 16.

Az értekezés bírálói:

név	fokozat	aláírás

A bírálóbizottság:

	név	fokozat	aláírás
elnök:			
tagok:			
titkár:			

Az értekezés védésének időpontja: 2016

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	5
2. Irodalmi áttekintés	10
2.1. Az almatermesztés világpiaci helyzete és tendenciái	10
2.2. Az almatermesztés európai helyzete és tendenciái	15
2.3. Az almatermesztés helyzete és tendenciái Magyarországon	22
2.4. Az almatermelés főbb üzemgazdasági jellemzői	30
2.5. Az almatermesztés fejlődési irányai, az ágazat fejlesztési lehetőségei és korlátai	32
2.6. A jégthálók technológiai és gazdasági jellemzői	38
3. Anyag és módszer	42
3.1. Elemzési módszerek	42
3.2. Adatfeldolgozás	44
3.3. Adatgyűjtés	45
3.4. Az üzemgazdasági számítások peremfeltételei	46
4. Eredmények	48
4.1. Az almatermesztés ökonómiai értékelése intenzív ültetvényekben	48
4.1.1. Beruházási költség	49
4.1.2. Ráfordítás és termelési költség a termőkorban	51
4.1.3. A hozam, minőség és árbevétel alakulása	53
4.1.4. Jövedelem, jövedelmezőség és hatékonyság termőkorban	55
4.1.5. Az ültetvény-beruházás gazdaságossága	58
4.2. Szuperintenzív és intenzív almaültetvények gazdasági összehasonlítása	60
4.2.1. Beruházási költség	61
4.2.2. Ráfordítás és termelési költség a termőkorban	63
4.2.3. A hozam, minőség és árbevétel alakulása	64
4.2.4. Jövedelem, jövedelmezőség és hatékonyság termőkorban	65

4.2.5. A termelés gazdaságossága a teljes ültetvény-élettartam alatt.....	67
4.3. Knipp fával történő telepítés gazdasági megítélése	71
4.4. A jégáló létesítésének technológiai és ökonómiai kérdései	75
4.4.1. A jégáló kihatása a gazdálkodásra	76
4.4.2. A jégáló technológiai és gazdasági előnyei.....	77
4.4.3. A jégáló technológiai és gazdasági hátrányai	79
4.4.4. A jégáló létesítésének gazdaságossága	80
4.5. Az önjáró munkaállványok alkalmazásának gazdasági vonzatai	89
4.5.1. A számítások peremfeltételei.....	91
4.5.3. Az önjáró munkaállvány gazdaságossága.....	96
4.6. A posztharvest tevékenységek gazdasági kérdései.....	99
4.6.1. A posztharvest tevékenységek célja, szerepe a gazdálkodásban	99
4.6.2. A posztharvest műveletek költségei és gazdaságossága	100
4.6.3. Tárolás	101
4.6.4. Válogatás, csomagolás	106
4.7. Az almatermelés gazdaságossága a posztharvest technológia függvényében	108
4.7.1. Beruházási költség.....	109
4.7.2. Működési bevételek és kiadások.....	110
4.7.3. A beruházás gazdaságossága.....	113
4.7.4. Érzékenységvizsgálatok	115
5. Következtetések, javaslatok	119
6. Új tudományos eredmények	123
7. Gyakorlatban alkalmazható eredmények.....	125
8. Összefoglalás	126
9. Summary	129
11. Publikációk az értekezés témakörében	140
12. Nyilatkozatok.....	144

1. Bevezetés

A magyar mezőgazdaság bruttó termelési értéke az elmúlt években 2 000-2 200 milliárd Ft között alakult. A termelési szerkezetben a nagyobb hányadot a növénytermesztési és kertészeti termékek adják, részarányuk – az állattenyésztéssel szemben – 60-65%-ot tesz ki (KSH, 2013).

A kertészeti ágazat (zöldség, gyümölcs, szőlő-bor, dísznövény, aroma-, gyógy- és fűszernövények) több szempontból is a magyar mezőgazdaság kiemelkedő területe. Jelentőségét nem a termőterülete adja, mert 250-300 ezer hektár közötti területével a mezőgazdaságilag hasznosított területből csak 4-5%-kal részesedik. Gazdasági súlyát termelési értéke, illetve exportteljesítménye és a foglalkoztatásban betöltött szerepe teszi jelentőssé.

Az elmúlt években (2010-2014.) a kertészeti ágazat termelése évi 290-320 milliárd Ft között ingadozott (KSH, 2013), amivel a növénytermesztési és kertészeti termékeken belül 25-35%-os, a teljes mezőgazdaságon belül 14-16%-os részesedést ért el. A zöldségek általában 100-130 milliárd Ft, a gyümölcsök 80-120 milliárd Ft kibocsátással rendelkeznek, amivel együttesen a kertészeti termelésnek 2/3-át, a mezőgazdasági termelésnek pedig 10-12%-át biztosítják. A zöldség-gyümölcs ágazat jelentőségét fokozza a mezőgazdasági exportárbevételben belüli 20% körüli részaránya. Ezen túlmenően talán még fontosabb tényező a foglalkoztatásban elfoglalt helye, tekintettel arra, hogy – munkaműveleteinek jellegénél fogva – fajlagos munkaerő igénye több tízszerese vagy akár százszorosa is lehet a legtöbb szántóföldi növénytermesztési ágazaténak.

A hazai gyümölcsstermelés egyértelműen meghatározó ágazata az alma, mely ágazat a piaci versenyképességet illetően meglehetősen nehéz helyzetben van. Almaültetvényeink korszerűsége nem megfelelő, a jelentős kivágások ellenére az ültetvények negyede-harmada még mindig előregedett. Az ültetvény-összeírások statisztikai adatai alapján (KSH, 2007; KSH, 2012) a kivágások jelentős részben az előregedett, 25-30 évnél idősebb ültetvényeket érintették, melyek feltételezhetően alacsony terméshozamok és csekély étkezési minőség elérésére képesek, alacsony ráfordítási színvonalon, extenzíven művelt, öntözetlen ültetvények voltak. A Magyarországon megtermelt alma még mindig 60-80%-ban ipari feldolgozásra kerül, az alacsony léalma árak és a korszerűtlen ültetvények gyenge terméshozamai és minőségi kihozatala miatt csekély jövedelmet biztosítva a termelők többségének.

A hazai almatermő területek folyamatosan csökkennek, a 2000-es évek elején meglévő 41 000 hektár (KSH, 2002) helyett ma már mindössze 26 000 hektár almaültetvénnyel

rendelkezőnk (*Fruitveb, 2014*). Az ültetvények rendkívül heterogén színvonala és rossz termésbiztonsága miatt az éves termésmennyiség 300 és 900 ezer tonna között ingadozik, a jövedelmezőség az üzemek jelentős részében kritikus (*Fruitveb, 2013a*).

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 gazdaságos legyen a termesztés (*Lakner – Apáti, 2010*).

Apáti (2013a) véleménye szerint a meglévő nehézségek ellenére kijelenthető, hogy a hazai almatermesztés fejleszthető. Termékeinkre jelentős piaci igény nyilvánul meg mind a belső piac, mind az exportpiacok részéről. Nem a piaci igény hiánya miatt nem tudunk termelést bővíteni, hanem az ágazati szervezetlenség és a piac heterogenitása (letisztatlansága) miatt nem rendelkezünk versenyképes méretű árualapokkal. Termékeinkre a fizetőképes fogyasztói igény megvan, de nem tudjuk azokat hatékonyan a piacra juttatni.

Gonda – Apáti (2013) álláspontja szerint a jövőben – a hazai és nemzetközi fejlődési tendenciák eredményeként – várhatóan azon almaültetvények, illetve almatermelő gazdaságok lesznek csak versenyképesek, melyek a 40-60 t/ha terméshozamok és a 80-90%-os étkezési arány elérésére szinte minden évben képesek. Megítélésük szerint a versenyképes termeléshez többek között az alábbi tényezők teljesülésére van szükség: magas hektáronkénti tőszám (3 000-4 000 fa/ha), intenzív művelési rendszer, rendszeresen magas terméshozásra képes, jól színeződő, jól tárolható, szállítható és pulton tartható, korszerű fajták termesztése, korszerű technológiai elemek alkalmazása, öntözés megléte az ültetvény teljes területén, a termőfelület több, mint 50%-án jégvédelmi technológia alkalmazása. Fontosnak tartják továbbá korszerű tároló-, válogató és csomagoló kapacitások, technológiák meglétét.

Az almatermelés jövedelemtermelő képességének és hatékonyságának növelése – egyetértve *Gonda – Apáti (2012)* fentiekben összegzett véleményével – megítélésem szerint lehetséges egyrészt az ültetvények intenzitásának növelésével, mert ezzel növelhetők a terméshozamok, javítható a minőségi kihozatal, és csökkenthetők a fajlagos költségek. Másrészt szükség van a posztharvest folyamatok színvonalának emelésére, amivel az értékesítés időpontja elnyújtható, a vevői elvárásoknak megfelelő minőségű és mennyiségű áru állítható elő, az értékesítési átlagárak pedig jelentősen javíthatók.

Az ültetvény intenzitása összetett fogalom. Jelenleg Magyarországon a legjellemzőbb intenzív ültetvények hektáronként 2 500-3 000 fa körüli tőszámmal rendelkeznek (3,3-4,0 x 1,0 m térállás), hagyományos támrendszerrel, csepegtető öntözéssel, csak ritka esetben létesülnek jégphálóval és fagyvédelemmel ellátva. A jellemző ültetési anyag a suháng, amely az ültetést

követő két évben érdemi termés hozamot nem biztosít, és a teljes termőre fordulás (a maximális termések elérése) a 6. év körül várható (*Apáti, 2013b; Apáti, 2015*). Megítélésem szerint az ültetvény intenzitásának növelése minden olyan plusz tőkebefektetést jelent, amellyel növelhetők a hektáronkénti fajlagos termés hozamok, a minőségi kihozatal és fokozható a termésbiztonság, felgyorsítható a termőre fordulás, továbbá javítható a munkavégzés hatékonysága. Ennek fontos részei: a jég háló tartására alkalmas, 3,5-4,0 méter belmagasságú támrendszer, a jég háló, a Knipp fa mint ültetési anyag és a munkavégzés hatékonyságát jelentősen javító önjáró munkaállvány. A magasabb támrendszer és a jég háló jelentősen hozzájárul a termés hozamok, a -minőség és a termésbiztonság javításához, a Knipp fákkal mintegy 2 évvel felgyorsítható a maximális termések elérésének időszaka, az önjáró munkaállványok pedig hatékony munkavégzést biztosítanak elsősorban a szedésben és a termésritkításban.

Az elmúlt években már Magyarországon is egyre nagyobb számban létesítettek ezen elemekkel rendelkező szuperintenzív ültetvényeket, melyek Olaszországban, Ausztriában vagy Németországban már jó egy-másfél évtizede meghatározóak. Gyakran merül fel azonban a kérdés, hogy hazai piaci viszonyok mellett ezek a nagy tőkebefektetést igénylő beruházások megtérülnek-e (*Szabó, 2013*).

Az almatermelés fejlesztése más szempontból is egyre inkább újszerű megközelítést igényel. Európa legfejlettebb almatermelő országaihoz hasonlóan nálunk is erőteljesen növekedett és még tovább fog értékelődni posztharveszt fázis jelentősége, ahol a termék megkapja a fogyasztói, illetve vevői elvárásnak megfelelő végső formáját, több tíz féle kiszerelési-csomagolási formában. Az almatermelés folyamatában így nem a fáról lekerülő alma a végtermék, annak alkalmasnak kell lennie arra, hogy kitűnő küllemű és a vevői igényeknek megfelelő végtermék kerüljön belőle előállításra. A végterméket pedig a tárolás, válogatás, csomagolás folyamatában a „posztharveszt üzem” állítja elő. (*Szabó – Apáti, 2013*)

Doktori értekezésemben így ezen fejlesztési-korszerűsítési lehetőségek technológiai és ökonómiai vonzataival, kihatásaival foglalkozok. A témaválasztást a fenti kertészeti-szakmai és gazdasági tényezők jelentőségén túlmenően indokolja az is, hogy az almatermesztés gazdasági viszonylataival – a hazai szakirodalomban – ezekkel a részterületekkel még érdemben nem foglalkoztak, így a vizsgálati eredmények hiánypótló jellegűek, és biztosítják az eredmények és következtetések újszerűségének lehetőségét.

A fentiekben felvetett, az almatermelésben jelenleg kifejezetten aktuális és még eldöntésre váró kérdések miatt értekezésem *fő célkitűzése* a következő kérdések tudományosan megalapozott megválaszolása:

- Érdemes-e hazai ökológiai és piaci körülmények között magas hektáronkénti tőszámú (>3 000 fa/ha), jégghálóval fedett és Knipp fával telepített szuperintenzív ültetvényeket létesíteni az intenzív ültetvényekkel (2 500 fa/ha tőszám, suháng ültetőanyag, hagyományos támrendszer jéggháló nélkül) szemben?
- Milyen módon és mértékben befolyásolja a posztharvest technológia és infrastruktúra (hűtőház, osztályozó, csomagoló gépek) megléte az almatermelés gazdaságosságát, illetve beruházás-hatékonyságát?
- Mely üzemmódel, vagyis a termesztés és a posztharvest mely kombinációja eredményezi a leghatékonyabb termelést?

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

- A szuperintenzív ültetvények létesítése hazai ökológiai és piaci körülmények között is hatékonynak tekinthető beruházást jelent.
- 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 *feladatok* elvégzésére van szükség:

- A Magyarországon legjellemzőbb ültetvénnel rendelkező vállalkozások meghatározása, lehatárolása a termesztés és a posztharvest technológia kombinációjaként.
- Az intenzív és szuperintenzív almaültetvények beruházási költségének, továbbá az éves termelési költségeknek, a termelési értéknek, jövedelemtermelő képességnek, és ezek eredményeként az ültetvény-beruházás gazdaságosságának a meghatározása.
- Az ültetvények intenzitását fokozó technológiai, infrastrukturális és műszaki elemek (Knipp fa, jéggháló, önjáró munkaállványok) gazdaságosságra kifejtett hatásának lehatárolása és értékelése.

- A posztharvest folyamatok (tárolás, válogatás, csomagolás) beruházási költségének, éves működési költségének, többlet termelési értékének és többletjövedelmének meghatározása és mindezek által hatékonyságuk, gazdaságosságuk értékelése.
- Fentiek eredőjeként a „leghatékonyabb” termelésre képes ültetvények és üzemtípusok meghatározása.

Ezen célkitűzések, illetve feladatok megvalósítása révén lehetőség van az ültetvények intenzitását fokozó elemek és a szuperintenzív ültetvények gazdasági megítélésére, a posztharvest technológiai fejlettség gazdaságosságot befolyásoló hatásának mérésére, a leghatékonyabb üzemtípus kiválasztására, továbbá az egyes üzemtípusok főbb üzemgazdasági előnyeinek és hátrányainak a lehatárolására.

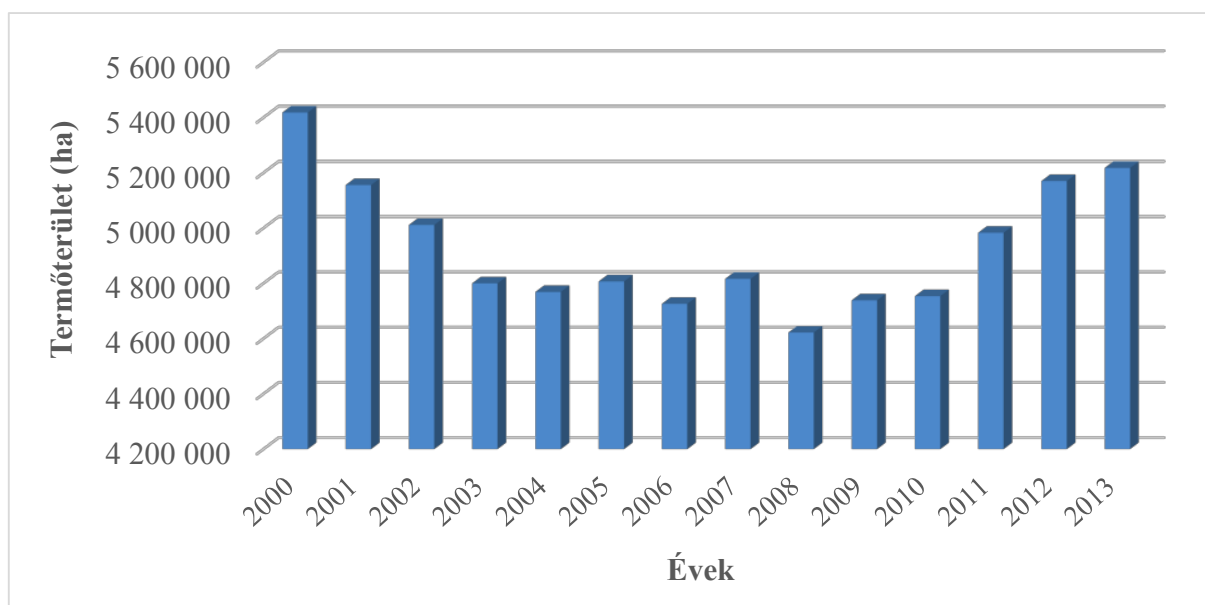
A magyar almaágazat szereplői – az üzemméret, a termőalapok állapota, a technológiai színvonal, a szaktudás és a tőkeerősség terén – rendkívül heterogének. Emiatt a dolgozatomban végzett vizsgálatokat csak a korszerű, jó termelési színvonal mellett működő ültetvényekre, illetve vállalkozásokra szűkítettem le. Így eredményeim és következtetésem is csak ezekre, nem pedig az országos átlagra vonatkoznak.

2. Irodalmi áttekintés

Az Irodalmi áttekintés fejezetben az almatermelés gazdasági jelentőségét és piaci helyzetét kívánom tárgyalni nemzetközi és hazai kitekintésben. Ezután az almatermelés üzemgazdasági jellemzőit mutatom be, különös tekintettel a hatékonyságnövelés lehetőségeire, tartalékaira. Ezen területek feldolgozásával a cél a saját vizsgálatok ágazati háttérének megteremtése, illetve az értekezésben elemzett részterületek szakirodalmi megalapozása.

2.1. Az almatermesztés világpiaci helyzete és tendenciái

A világon jelenleg 5,2 millió hektár területen termesztnek almát (*1. ábra*). Az 1990-es évek termőterületi adataiban a 2000-es évek első évtizedében kb. 12%-os visszaesés volt tapasztalható, de a termőterület pár éve újra növekvő tendenciát mutat. A *FAO (2016)* adataiból az is kiderül, hogy Afrika és Ázsia területében növekedés figyelhető meg, a legnagyobb mértékű a csökkenés Európában tapasztalható.

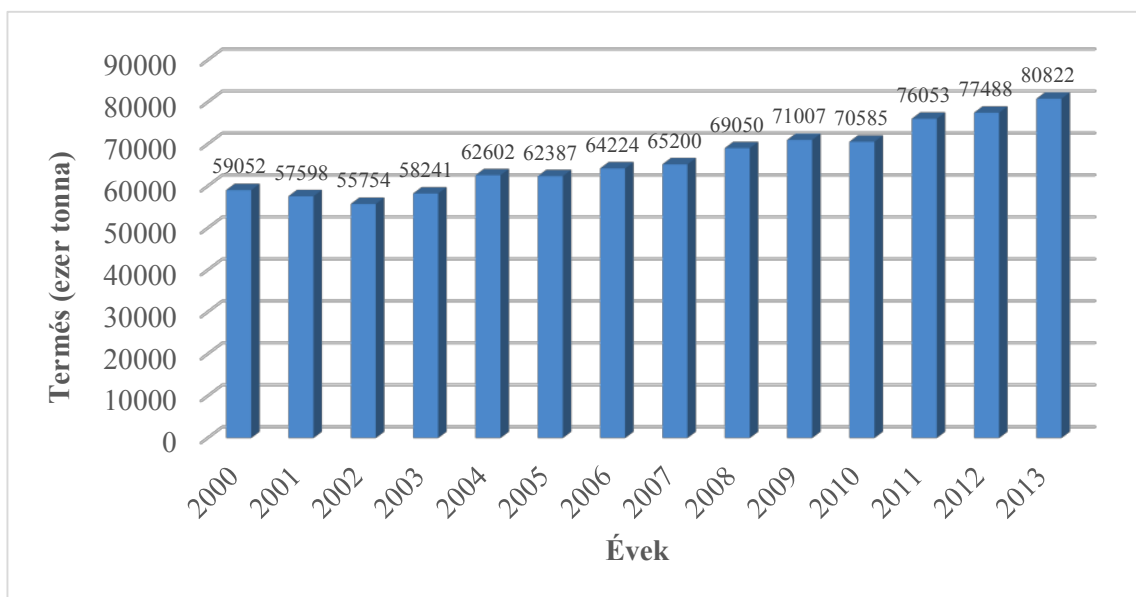


Forrás: Faostat, 2016

1 ábra: A világ alma termőterülete 2000 és 2013 között

A megtermelt alma mennyisége évről-évre folyamatosan növekszik, 2000 és 2013 között 55-60 millió tonnáról mintegy 80 millió tonnára, vagyis közel 40%-kal nőtt a termelés (*2. ábra*). A termésnövekedésben nagy szerepet játszik Kína, mivel – mint később látjuk – az elmúlt 10 évben ott a duplájára nőtt a termelés: 20 millió tonnáról 40 millió tonnára (*FAO, 2016*). *Schockemöhle (2012)* szerint a világ almatermelése átlagosan évi 3-4%-kal növekszik,

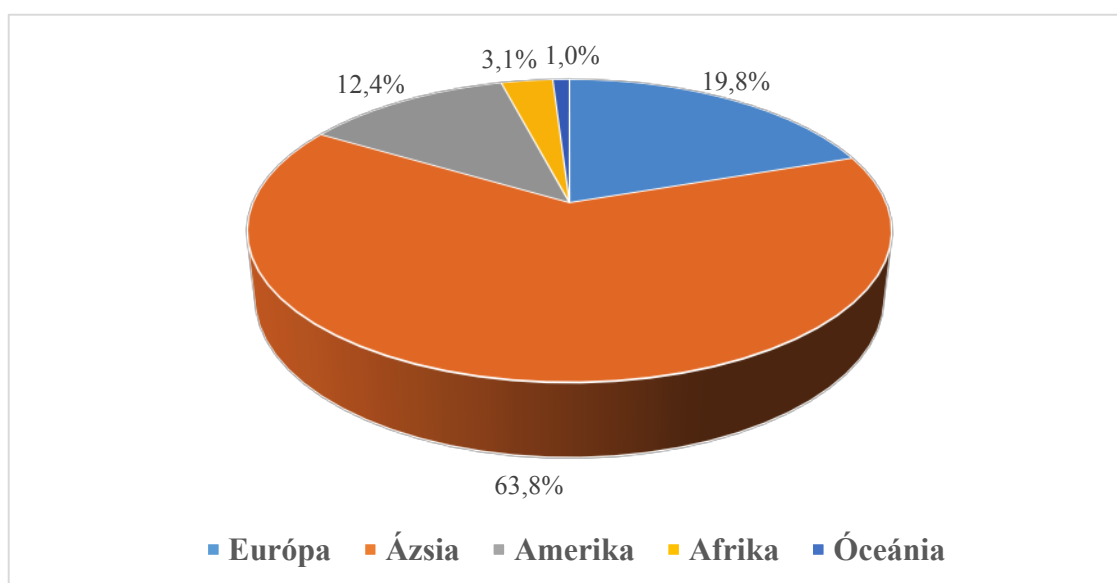
és 2020-ra 87 millió tonnára emelkedhet. Ez is bizonyítja, hogy az almatermesztés világviszonylatban dinamikusan fejlődős ágazat.



Forrás: Faostat, 2016

2. ábra: A világ almatermelése 2000 és 2013 között

Az 1. és a 2. ábra adatait összevetve kiderül az is, hogy míg az almatermés mennyiségében jelentős (40%) növekedés, addig a termőterületben végeredményben kis mértékű csökkenés figyelhető meg a vizsgált időszakban. Ebből arra a következtetésre lehet jutni, hogy az egy hektáron előállított fajlagos hozam, vagyis a termelés színvonala jelentősen (mintegy 40%-kal) fokozódott.

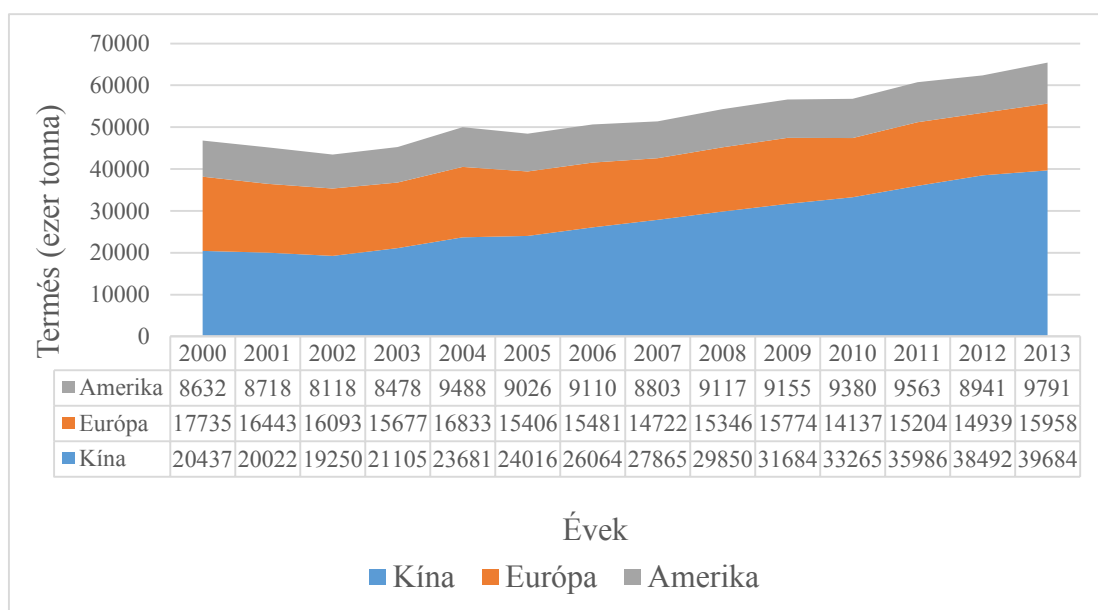


Forrás: Faostat, 2016

3. ábra: A világ almatermelésének megoszlása földrészenként (2010-2013. évek alapján)

A világ almatermelése 2011-2013. átlagában hozzávetőlegesen 78 millió tonna volt. A termés döntő részét Ázsia adja, mely közel 2/3-os részarányt tesz ki (3. ábra). Kínának köszönhetően évről évre tudja növelni a termelését. Ezt követi Európa 20%-os (15-16 millió tonna termés), majd Amerika 12%-os részesedésével (mennyiség 9-10 millió tonna).

Azonban nem csak a jelenlegi helyzet a fontos, hanem az elmúlt évek változásai is, ez enged következtetni a jövőbeni piaci pozíciókra. A 4. ábra mutatja be a 3 legnagyobb almatermesztő régió termelési mennyiségeinek a változását a kétezres évektől napjainkig (FAO, 2016). Láthatjuk, hogy Amerika és Európa (döntően az USA-t és az EU-t értve alatta) termelésében stagnálás érzékelhető, azonban a Kínai növekedés töretlen. A múltban több elemzés jelent meg arról, hogy ez a növekedés mérséklődik, illetve megáll, azonban ez még eddig nem történt meg. Az, hogy ez a törés mikor fog bekövetkezni senki sem tudja pontosan, nem lehet adatokkal alátámasztani, nagyon sok találgatás van, bár ez a legfontosabb kérdés az almaágazat kínálati oldalának tekintetében (Ursula, 2012).



Forrás: Faostat, 2016

4. ábra: A 3 fő almatermelő térség termelésének változása 2000-2013 között

A kínai termelés mennyiségi előretörésén felül nagyon fontos megvizsgálni a fajlagos hozamokat is, ami a termelés színvonalára utal. Kína az 1990-es évek közepén közel 3,0 millió hektáron termelt meg 18-20 millió tonna almát, ami 6-7 t/ha, nagyon szerény terméshozamnak felel meg. Ezt követően a termőterület meredek zuhanásba kezdett, 2004-2006-ra már csak 1,9 millió hektár almaültetvénnel rendelkeztek, amelyen ugyanaz a mennyiség termelt (ez már 10 t/ha körüli termésátlag). Ettől az időszaktól kezdve mind a terület, mind a mennyiség

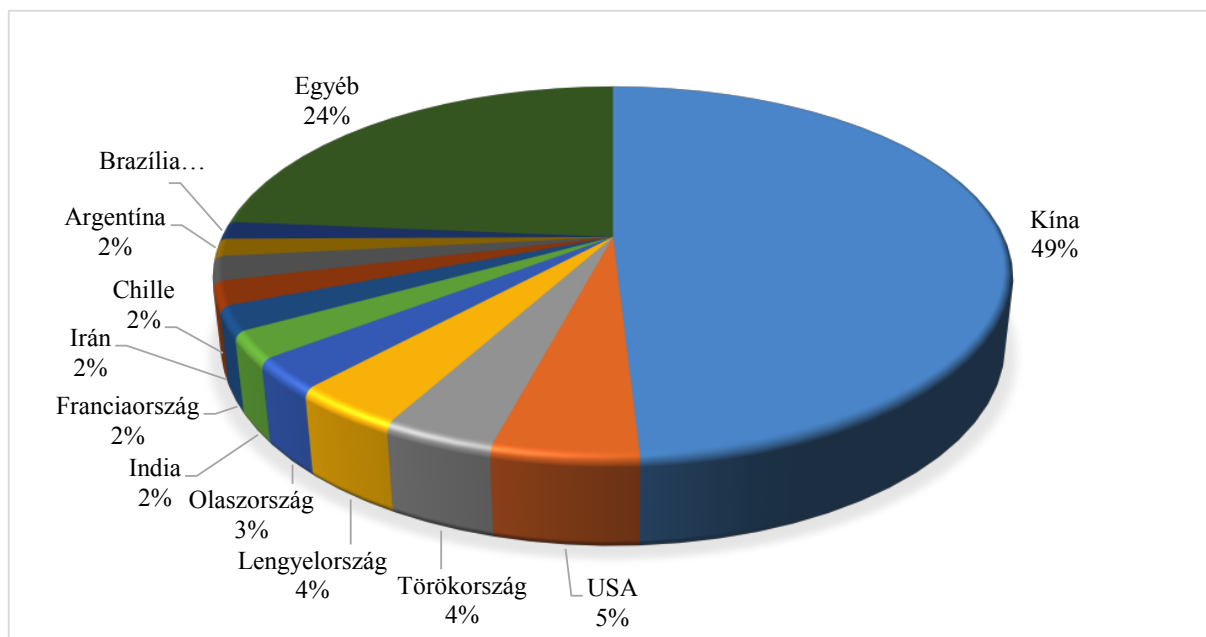
folyamatos, egyenletes és dinamikus növekedésnek indult, így napjainkban 2,4 millió hektáron 40 millió tonna almát állítanak elő, ami 16-17 t/ha-os terméshozamot eredményez. Európa (színvonalát tekintve) vezető almatermelő országainak (Németország, Ausztria, Olaszország, Hollandia) 35-50 t/ha-os országos átlagaihoz viszonyítva ez még mindig nem túl magas termelési intenzitást feltételez, de az kétségtelen, hogy Kína az utóbbi két évtized alatt 20%-os területi csökkenés és 100%-os mennyiségi növekedés mellett mintegy 2,5-szeresére növelte a fajlagos hozamokban kifejezhető termelési színvonalát.

Gale és mtsai (2010) szerint Kína fellendülése az 1990-es évek végéhez köthető, amikor egy kormányzati döntés alapján a magasabb jövedelmet elérő almát részesítették előnyben a hagyományos szántóföldi növények helyett, és szisztematikus fejlesztésbe kezdtek.

A '90-es években Kína hasonló mennyiségű almát állított elő, mint az USA, mintegy körülbelül egyötödét a világ almatermelésének, ma a kínai almatermelés a világ almatermelésének felét adja (hétszer annyit, mint az USA-ban) (*Schwartau, 2012*).

Kurmai (2016) elemzése szerint Kína mintegy 800 ezer tonna almasűrítményt állít elő, vagyis terméséből legfeljebb 8-10 millió tonnát használ fel sűrítményipari célokra. Kínában a '90-es években az almatermés mindösszesen 5%-a került a feldolgozóiparba, ma a termés 10-20%-a, melyből évente 600-800 ezer tonna sűrítmény készül. A maradék 80-90% frisspiacon jelenik meg, melynek 90-95%-a a kínai piacokon marad. A belföldi fogyasztás nőtt, de a tervezett szintet (25 kg/fő/év) még mindig nem éri el. A folyamatosan növekvő almatermés nincs negatív hatással a világpiacra (*Schwartau, 2012*), mert a magas szállítmányozási költségek miatt alig kerül kínai alma Európa frisspiacára.

Az alma világpiaci szintű elemzésénél ki kell térni arra (5. ábra), hogy a termelés 75-77%-át 11 ország produkálja (*FAO, 2016*). A világ összes termésének felét, Ázsia termésének $\frac{3}{4}$ -ét Kína adja. A világ legnagyobb termelő országa fontos szerepet játszik az almapiacon, nagyban befolyásolja a friss piacot és a feldolgozó ágazatokat is (*Schockemöhle, 2012*). Ennek ellenére az étkezési alma európai piacán az elkövetkező 10 évben várhatóan nem fog zavart okozni (*Apáti, 2010*). Jelentős mennyiségű alma terem az USA-ban, Olaszországban, Lengyelországban, Franciaországban. Feltörekvőben van néhány fejlődő ország is, mint például India, Törökország, Irán (*Erdész né, 2007*).



Forrás: FAO, 2016

5. ábra: A világ 10 legnagyobb almatermesztő országának részesedése a termésből (2013)

Az Amerikai Egyesült Államok legjelentősebb termőterületei Washington Államban találhatók. Itt kevésbé intenzív almatermesztés folyik. Fő fajták: Red Delicious és a Golden Delicious. A déli félteke legnagyobb almatermesztője az Andok nyugati oldalán található ültetvényeivel Chile. Az alacsony tőszám ellenére magas termésátlaggal rendelkezik. A déli félteke friss gyümölcs kínálatának közel 50%-át adja. Brazília termésátlaga alacsony, az enyhe telek miatt. Itt az enyhe tél jelent nagy problémát. A hideghatást vegyszeres kezeléssel segítik elő (Kállayné, 2005).

A világ 80 millió tonna körüli almaterméséből 8-10 millió tonna vesz részt a világ export és import forgalmában. Legnagyobb importáló ország Oroszország, Németország, Egyesült Királyság és Kína. A legnagyobb exportőrök sorrendje 2002-ben a következőképpen alakult: Franciaország, USA, Olaszország, Chile és Új-Zéland. 2010-re ez a sorrend átalakult: Kína, Olaszország, USA, és Lengyelország.

A világ élelmiszerpiacán a legnagyobb lehetőséget Oroszország hordozza. Kiemelt téma minden élelmiszertermelő cég, ország számára. Mindenki szeretne piaci részesedést szerezni, aminek érdekében már kiállításokat szerveznek Moszkvában, és nem kevés tárgyalás indult meg az oda irányuló exporttal kapcsolatban. Fontos potenciál lehet minden termelő ország számára, ennek következtében már nagy verseny alakult ki a piaci pozíciókért. (M.V., 2006)

Az almasűrítmény-piacon meghatározó szereppel rendelkezik Kína (1. táblázat). Jentős gyártó még Lengyelország, Németország, Magyarország és Törökország. A világ legnagyobb almasűrítmény-importőre USA (Soltész, 2007a).

1. táblázat: Kína alma sűrítmény exportja 2003-2010 között (ezer tonna)

Célország	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Európa	94,7	68,0	193,8	181,1	294,3	120,2	157,7	115,0
Oroszország	46,6	39,7	62,0	92,7	123,0	43,4	60,6	76,4
USA	163,8	239,4	227,2	222,0	367,2	329,7	369,0	387,6
Egyéb	115,6	139,2	166,5	176,5	247,3	191,3	208,4	89,6
Összesen	420,7	486,3	649,5	672,3	1031,8	684,6	795,7	668,6

Forrás: Obstbau Weinbau, 2011

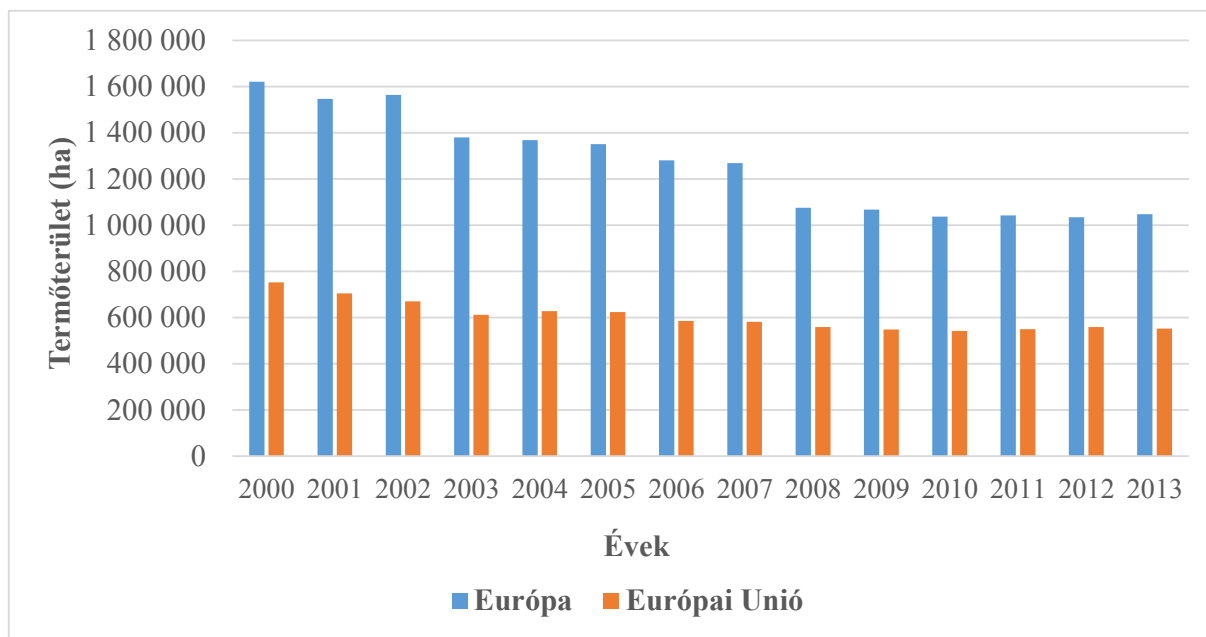
A világ almasűrítmény termelése 1,4-2,1 millió tonna. A termelés 50-60%-a Kínához és Óceániához köthető, 30%-át Európában termelik. A világon legyártott almasűrítménynek a 11%-a Észak- és Dél-Amerikában, 2%-a a Közel-Kelet sűrítménygyártó üremeiben készül, és mindösszesen 1-2%-a Oroszországban, Japánban, Ausztráliában és Afrikában. Az EU 350-400 ezer tonna almasűrítményt gyárt, ezen kívül a jelentősebb európai termelők Ukrajna (70-90 ezer tonna) és Törökország (35-55 ezer tonna) (Heilinger, 2013). Az Európai Unió országai közül Lengyelország a vezető termelő (150-220 ezer tonna), őket követi Németország, Olaszország és Magyarország (50-50 ezer tonna) (Kurmai, 2016). Ferencz (2014) szerint Európa nem nagyon vásárol kínai almasűrítményt, mert más ország termékei olcsóbbak.

Az almafogyasztás csökken, az USA-ban 4%-kal, Európában 5%-kal, Japánban 6%-kal. A világ almatermelése 2020-ra 24%-kal fog nőni, az egy főre jutó ellátás pedig 12%-kal (Horváth, 2012a).

2.2. Az almatermesztés európai helyzete és tendenciái

Az európai almatermő terület (1 049 ezer ha) a világ almatermő területéből jelenleg 20%-os részarányt képez. Ennek 53%-át az Európai Unió adja. Az európai almatermő terület folyamatosan csökkenő tendenciát mutat az elmúlt másfél évtizedben, 1,6 millió hektárról bő 1,0 millió hektárra csökkent. Az EU-ban is hasonló a tendencia, 750 ezer hektárról 550 ezer hektárra mérséklődött az almaültetvények területe (6. ábra).

Legnagyobb termőterülettel Lengyelország (193 ezer ha) rendelkezik, ezt követi Románia (57 ezer ha), Olaszország (55 ezer ha) és Franciaország (40 ezer ha), a mennyiségileg negyedik legnagyobb termelő, Németország 32 ezer ha területtel rendelkezik (FAO, 2013).

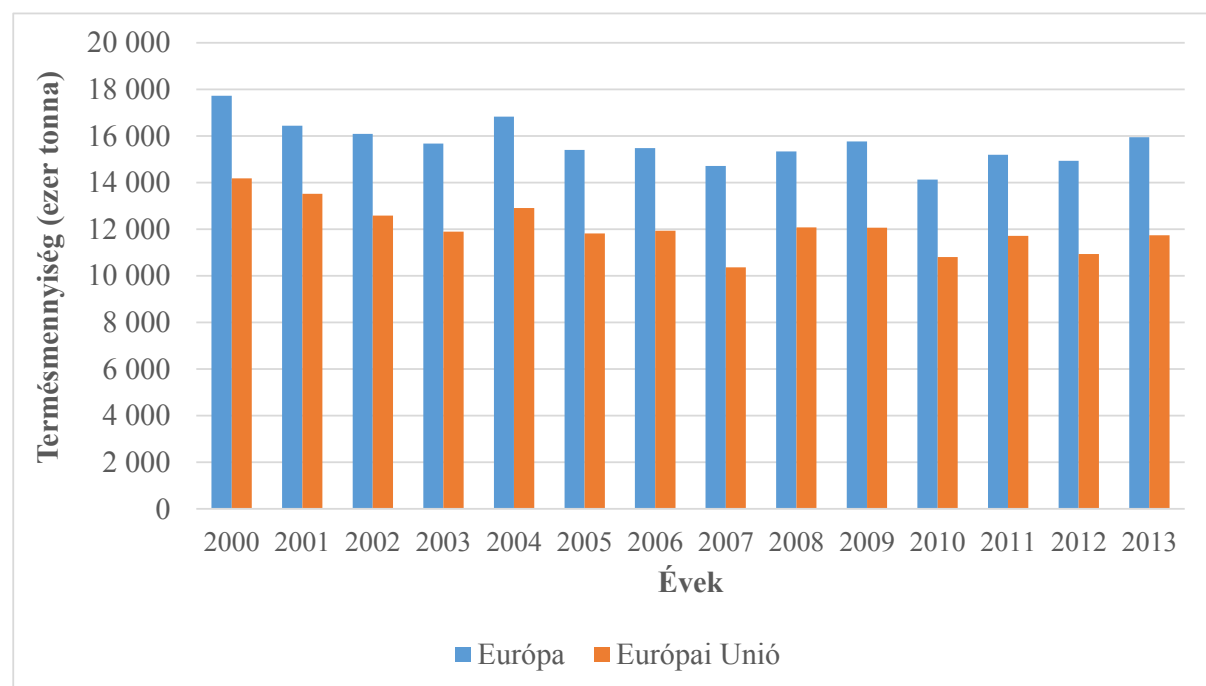


Forrás: Faostat, 2016

6. ábra: Európa és az EU almatermő területének alakulása 2000 és 2013 között

Európa almatermése az utóbbi 14 évben enyhén mérséklődött, jelenleg 15-16 millió tonna között mozog, amivel a világ termelésének 20%-át adja. Ennek döntő része, mintegy $\frac{3}{4}$ -e az Európai Unióhoz kötődik (7. ábra).

A legalacsonyabb termés 2010-ben volt Európában az időjárásnak köszönhetően, különösen a Lengyelországban és Németországban volt nagy a visszaesés. (Ennser, 2011).

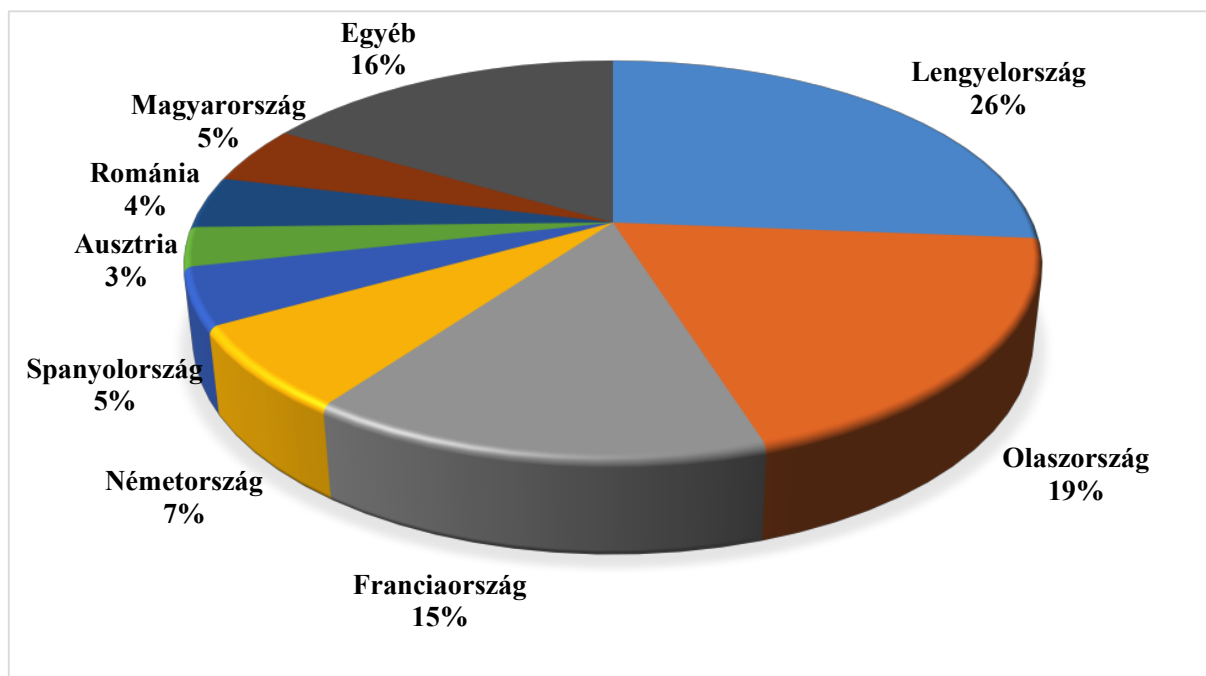


Forrás: Faostat, 2016

7. ábra: Európa és az EU almatermése 2000 és 2013 között

Az Európai Unió almatermelése 11 millió tonna körül ingadozik az elmúlt évtizedben. A '90-es évek elején volt egy 20% körüli visszaesés, de az követően stagnál a mennyiség. A legnagyobb befolyásoló tényező természetesen az időjárás. Azonban a fejlettebb országokban már majdnem mindenhol vannak fagy- és jégvédelmi eszközök, a fejlődőek között pedig az egyik legfontosabb beruházások között van. A másik fontos tényező a telepített területek, valamint a hozamok összhangja, mert az egész Unió területén az intenzitás növelése látható. Természetesen ez a nyugati országokban már korábban a keletiekben pedig most zajlik nagyobb intenzitással. (Erdészné, 2004)

Az EU 11 millió tonna körüli almatermését elsősorban az időjárási körülmények befolyásolják, különös tekintettel a hőmérsékleti és csapadékviszonyokra (Schwartau, 2013).

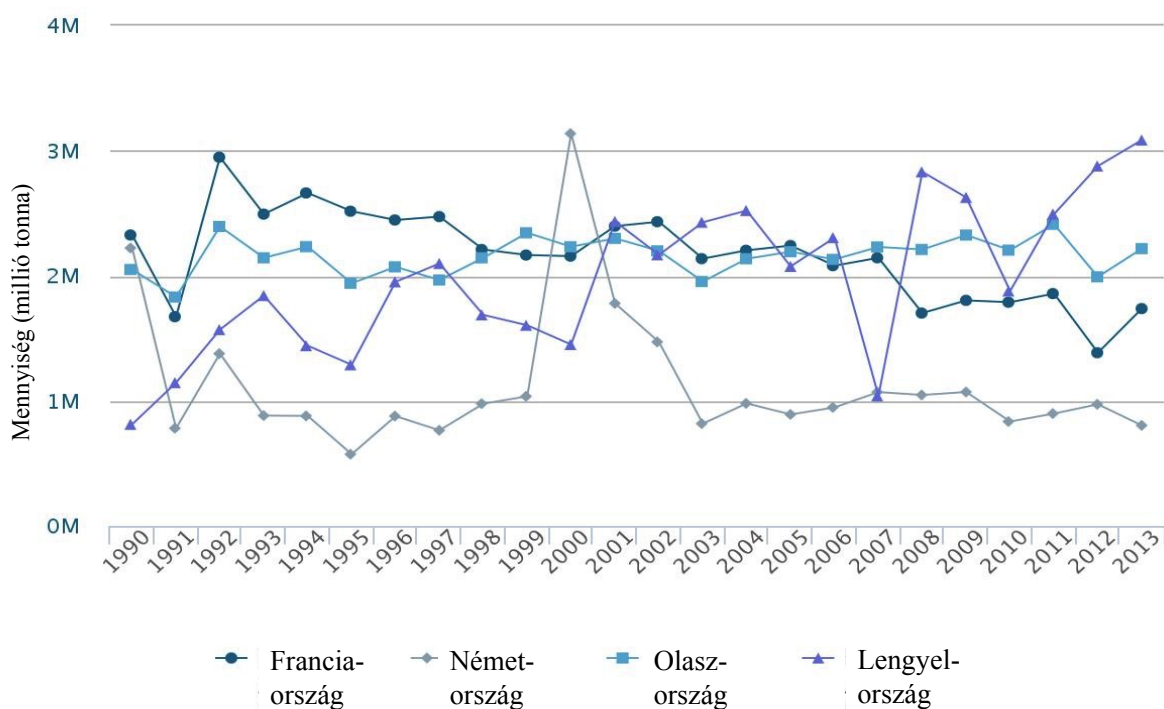


Forrás: FAO, 2016

8. ábra: Az Európai Unió almatermésének megoszlása a főbb országok között 2013-ban

A 2013. évi adatok alapján (8. ábra) a legnagyobb Uniós almatermelő ország Lengyelország 3,0 millió tonna körül terméssel (FAO, 2016), bár az utóbbi 2 évben már a 3,5 millió tonnát is meghaladta a lengyel termés és lassan közelít a 4,0 millió tonnához (WAPA, 2015). A 2. legnagyobb EU-s termelő Olaszország 2,2 millió tonnával, a 3. Franciaország 1,7 millió tonnás terméssel, a 4. helyén Németország található 800 ezer tonna körüli mennyiséggel. Magyarország az EU 5. legnagyobb almatermelője 552 ezer tonna terméssel. A négy legnagyobb termelő állítja elő az EU almatermésének 70%-át, Lengyelország önmaga a negyedét. (FAO, 2013)

A 9. ábra mutatja be a legnagyobb almatermesztő országok termelt mennyiségének a változását 1990-től. A '90-es évek elején Franciaország volt az első 2,5 millió tonna körüli termeléssel, azonban jelenleg a harmadik helyre szorult vissza, melynek oka a mennyiség 20-30%-os csökkenése. Szembetűnő Lengyelország térhódítása, mely 20 év alatt 1,0 millió tonna termésből 3,0 millió tonnát – most már jócskán – meghaladó mennyiséget csinált. A legkiegyenlítettebb termelők Olaszország és Németország, akik folyamatosan az élvonalban vannak mennyiség, intenzitás, termelési színvonal és technológia tekintetében is.



Forrás: FAO, 2016.

9. ábra: Az EU 4 legnagyobb almatermelő országának termelési tendenciái (1990-2013)

A legnagyobb hatást a lengyelek gyakorolják a piacon, mert olcsó árakkal folyamatos nyomást gyakorolnak a teljes Unió termelésére. Ugyanazt a pozíciót töltik be Európa keretein belül, amit Kína világviszonylatban, valamint az orosz piacoknál földrajzi előnyük van. (II)

Lengyelország termésmennyisége 2010. körül elérte a 2 000-2 500 ezer tonnát. Ekkor még gondot jelentet, hogy nem megfelelő minőségű almát állítanak elő, így nem tudnak egységes áruval piacra lépni. A lengyel almatermesztés 50%-át alma sűrítmény előállítására használják (Ennser, 2011). Legnagyobb problémát az almaültetvények struktúrája jelenti. Az ültetvények 24%-a (40 ezer ha) található házi kertekben, 20%-a nagyobb, mint 10 ha és 30% 2 ha alatt van. 40 ezer hektár rendelkezik jó termésmennyiséggel, melyen hektáronként 25-30 tonnát állítanak elő. Közepesnek mondható a termésátlag 50 ezer hektáron, illetve 40 ezer

hektár 10 t/ha alatti termésátlaggal rendelkezik (*Ferencz, 2010*). A lengyelek tetemes fejlesztéseket hajtottak végre az elmúlt öt évben, új ültetvényeket telepítettek és hűtőtárolókat építettek 75%-os EU támogatásokból (*Waldner, 2012*). A lengyel almatermesztés fejlődésében jelentős szerepet játszott az almasűrítmény-gyártás (a termés kb. felét feldolgozzák). A '80-as években 80 ezer, az utóbbi években 180-220 ezer tonna között ingadozott a sűrítmény mennyisége, 2012-ben pedig elérte a 300 ezer tonnát, melynek 90%-a külföldön talált vevőt. Lengyelország az almasűrítmény tekintetében az első Európában és Kína után második a világon (*Makosz, 2014*).

Lengyelország gyakorlatilag a megtermelt almasűrítményének egészét külföldi piacokon értékesíti, melyből a legnagyobb vevő a 2000-2004-es időszakban Oroszország volt – a készletek közel fele az orosz piacra került. (*Hegedűs, 2005*).

Lengyelország összességében az EU legnagyobb almaexportőre és a világ negyedik legnagyobb almatermelője Kína, USA és Irán után (*Belaya, 2013*). Az alma termesztéstechnológiai fejlődésének köszönhetően Lengyelországban hozamnövekedés várható (*Belaya, 2014*).

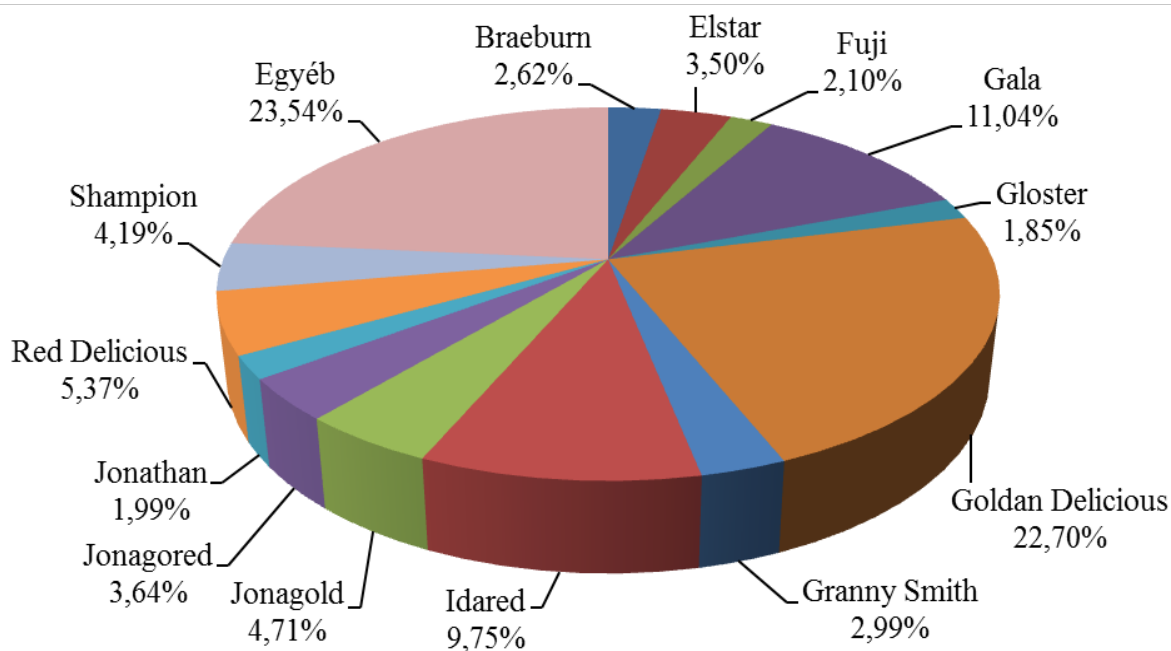
Az EU-ban a legmagasabb színvonalon Olaszország termeszt almát, ahol intenzív almatermesztés folyik (kis méretű, de magas színvonalú ültetvényekben) a Pó völgyében és Dél-Tirolban van. Dél-Tirol a technikai újdonságok bevezetésével élen jár, a termésmennyiséget a fagyvédelmi öntözéssel és jégvédelmi hálókkaal állandó szinten tudják tartani. Dél-Tirolban összesen négy termelői szervezet működik, a termés fele belföldön kerül értékesítésre, közel egyharmadát pedig Németországba exportálják (*Horváth, 2011a*). A körzet híres a kiemelkedő minőségű Golden Delicious terméséről (*Waldner, 2011*).

Németország szintén az EU egyik legjelentősebb almatermelője de még így is jelentős importra szorul (*Kállayné, 2005*). Az import több mint a fele Lengyelországból, Franciaországból és Olaszországból származik (*I3*).

Európa vezető almatermelő országaiban egyetlen hektár ipari célú ültetvény sincs, a megtermelt mennyiségnek mindössze 20%-a került ipari feldolgozásra. Ennek egy része az étkezési alma mellékterméke, illetve a tárolás során keletkezik (*Gonda – Apáti, 2014*). Európában csak speciális célokkal (Cyder-alma bor) létesítettek ipari célú ültetvényeket Angliában és Franciaországban. A feldolgozásra szánt almából többnyire magasabb hozzáadott értékű aszalványokat és kompótokat készítenek (*I2*).

Az európai almatermesztők rendelkezésére széles fajtakinálat áll. Ennek ellenére az EU almatermesztését csak néhány fő fajta határozza meg (*10. ábra*). Legjellemzőbb fajta a Golden, a Gala, az Idared, a Red Delicious és a Jonagold. Ez az öt fő fajta adja az EU-s termelés mintegy

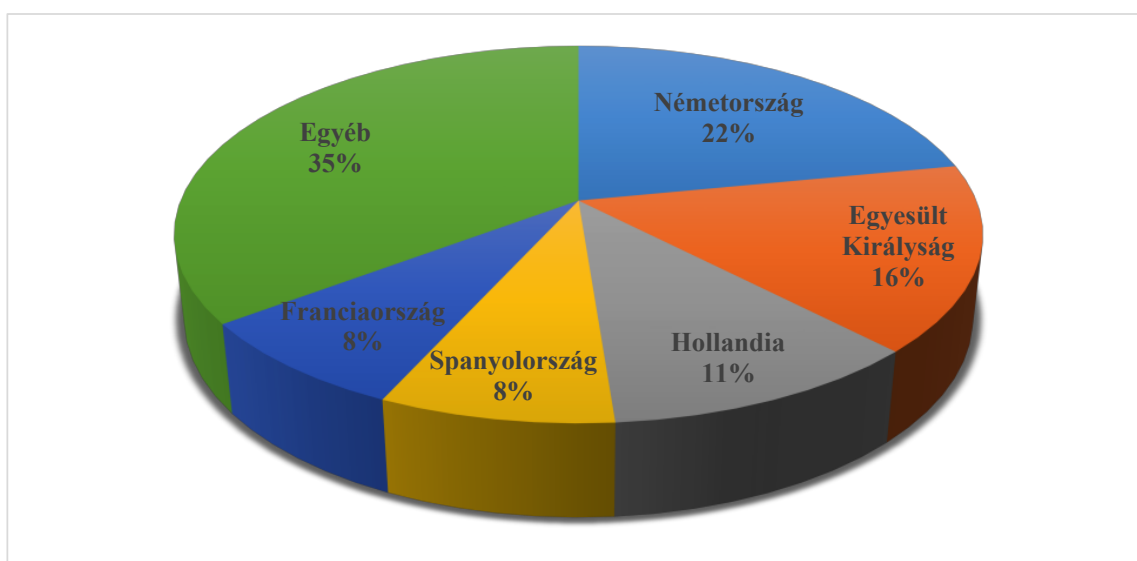
felét. Jelentősebb még a Braeburn és a Granny Smith. Ismert klubfajta a Pink Lady, a Kanzi, a Jazz, a Modi, az Evelina és a Rubens (Horváth, 2012b).



Forrás: WAPA, 2012.

10. ábra: Az alma fajtaszerkezete az Európai Unióban

Az EU tagországai 2013. évi adatok szerint 3 013 ezer tonna almát importáltak az EU-n belülről és kívülről egyaránt (11. ábra).

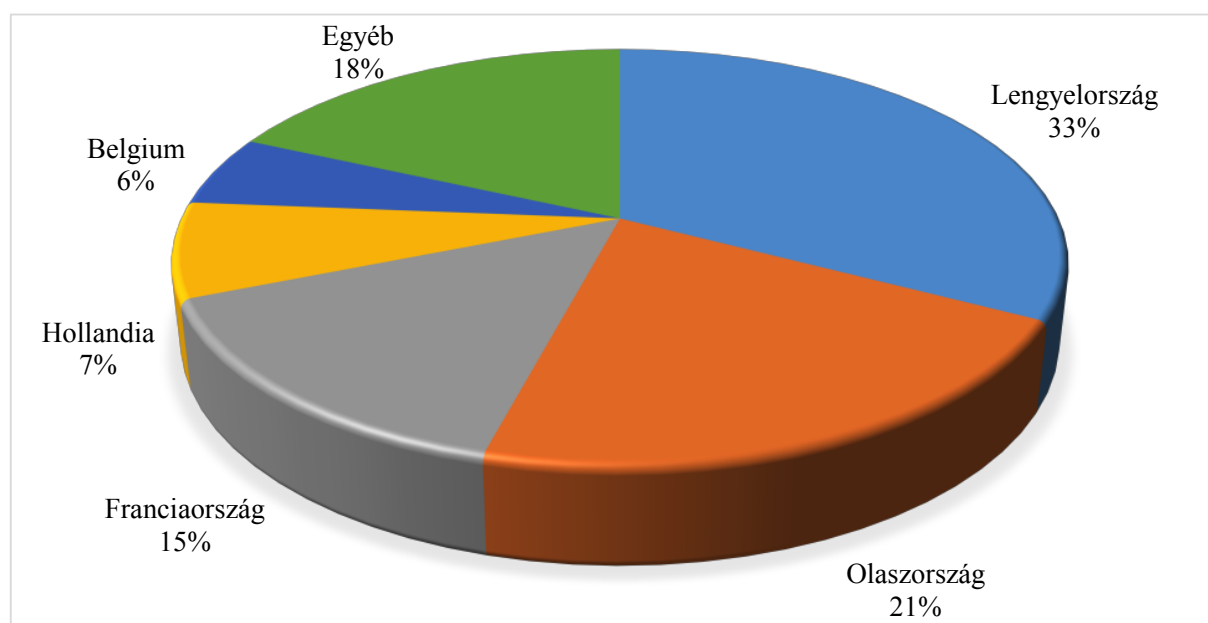


Forrás: FAO, 2016

11. ábra: Az EU 5 legnagyobb almaimportőre 2013-ban (EU-import: 3 013 ezer tonna)

Az EU legnagyobb importőre, vagyis vevője Németország, de jelentős vételi pozícióval jelenik meg a piacon Egyesült Királyság, Hollandia, Spanyolország és Franciaország is (11. ábra). Meglepő, hogy az Egyesült Királyság kivételével ezek mind jelentős termelők is, de termésük nem fedezi az önellátást.

A legnagyobb alma exportőrök: Lengyelország, Olaszország, Franciaország, Hollandia és Belgium (12. ábra). Ők eszik ki az EU tagországai exportjának több, mint $\frac{3}{4}$ -ét, tehát ők a legjelentősebb eladók a nemzetközi kereskedelemben.



Forrás: FAO, 2016

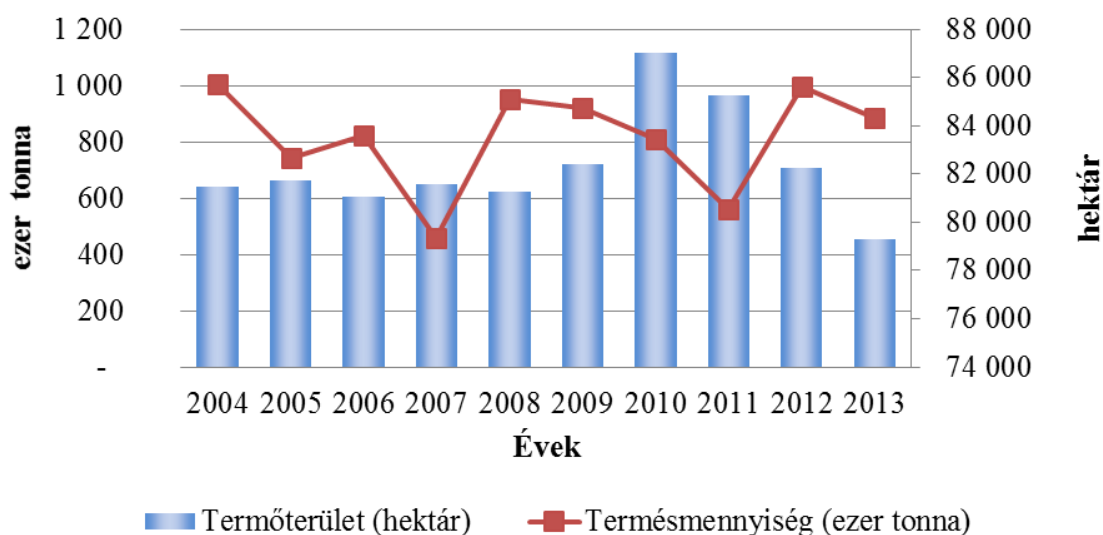
12. ábra: Az EU 5 legnagyobb almaexportőre 2013-ban (EU-export: 3 682 ezer tonna)

Összefoglalva megállapítható, hogy az Európai Unió almatermelése alapvetően stabilnak tekinthető a 11-12 millió tonna közötti szinten. Lengyelország nagyon jelentős árualappal lép a piacra és ráadásul alacsony árakkal, amivel már meghatározó jelentőségű almatermelővé nőtte ki magát. A legmagasabb színvonalon Olaszország és Németország termel, azonban ezek ketten sem haladják meg a lengyel mennyiséget, bár míg a lengyelek csak 50-60%-ban, addig a németek és olaszok mintegy 80%-ban étkezési minőségű árut állítanak elő. A jövőbeni tendenciákat tekintve várható Lengyelország további kismértékű erősödése.

2.3. Az almatermesztés helyzete és tendenciái Magyarországon

A mezőgazdaságon jelenlegi 2 500 milliárd Ft körüli termelési értékéből a legnagyobb arányt a növénytermesztés és a kertészeti ágazatok együttese adja, mely az össz mezőgazdasági kibocsátáson belül 65%-ot képvisel (KSH, 2013).

A mezőgazdaság termelési értékének 8-10%-a származik a zöldség-gyümölcs ágazatból (VM, 2014), ami termékkibocsátás szintjén 200 milliárd Ft, áruértéken elérheti a 600 milliárd Ft-ot (FruitVeb, 2012). Ez az egész kertészeti árbevétel közel kétharmadát adja. Jelentősége mellett az előző évtizedet tekintve csökken a gyümölcságazat részesedése a teljes mezőgazdasági termelésből (Szabó, 2011). A zöldség-gyümölcs szektor a mezőgazdasági terület mindösszesen 1,4-1,6%-át foglalja el, de magas kézi munkaerő igénye miatt a foglalkoztatásban betöltött szerepe ennél jóval jelentősebb (Horváth, 2012c). A hazai földrajzi és környezeti adottságok hatékonyabb kihasználására alapozva a FruitVeb szakmaközi szervezet stratégiájában megfogalmazásra került, hogy a zöldség és gyümölcs termés mennyisége tekintetében – a rendszerváltás előtt már elért – 3,5 millió tonna a cél (Horváth, 2011b) a jelenlegi 2,0-2,5 millió tonna helyett. Az ágazat árumérlege alapján a belföldi és az exportértékesítés aránya hozzávetőlegesen fele-fele (Horváth, 2012c), külkereskedelmi egyenlege 50-60 milliárd Ft.



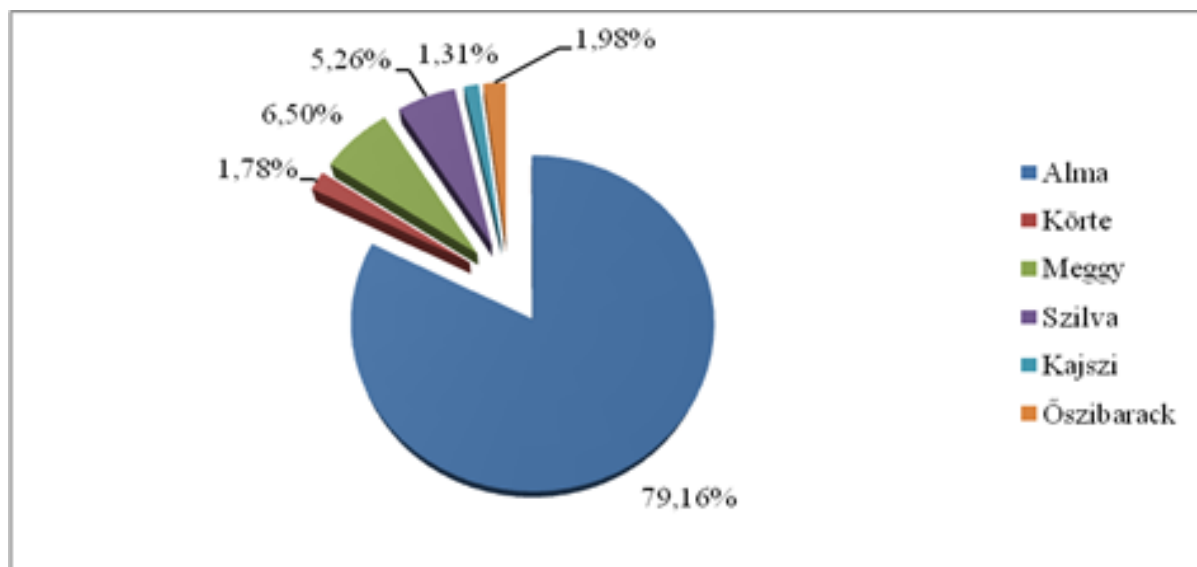
Forrás: FruitVeb, 2014 és KSH, 2015.

13. ábra: A hazai gyümölcs termőterülete és termésmennyisége (2004-2013.)

Hazánk összes gyümölcstermőterülete jelenleg 80 ezer hektár körül alakul (13. ábra). A KSH hivatalos adatai alapján a legnagyobb arányt az alma képviseli 35 941 hektárral, míg a második és harmadik helyen a meggy és a szilva áll. Ezen területek döntő része Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében található, mivel a hazai gyümölcstermés felét itt termelik.

Magyarország gyümölcs termésmennyisége (13. ábra) az évi 800 ezer tonna körül ingadozik – évente jelentős negatív vagy pozitív irányú eltérésekkel (KSH, 2013).

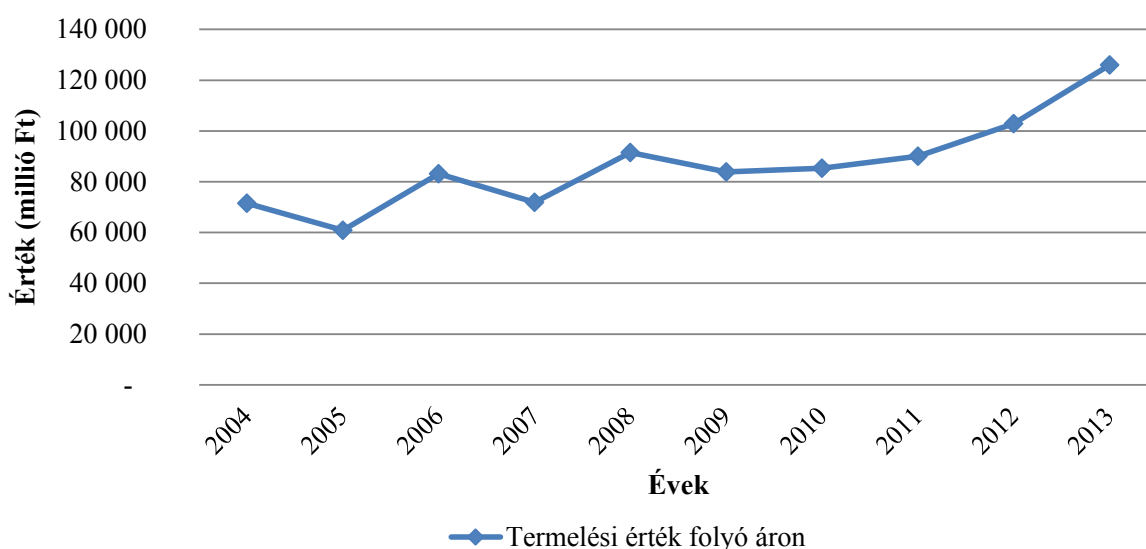
A legjelentősebb gyümölcsfajunk az alma (14. ábra), a hazai almatermés mintegy 3/4-ét teszi ki (KSH, 2012). A magyarországi körülmények az almatermesztés számára megfelelőek. A hazánk legnagyobb területen termesztett gyümölcse. Az alma előnye, hogy hosszú ideig tárolható, ezért szinte egész évben frissen fogyasztható (Laczkovszki, 2012).



Forrás: KSH, 2012.

Megjegyzés: A 2013. évi adatok a jelentős fagykárok miatt torzítanak.

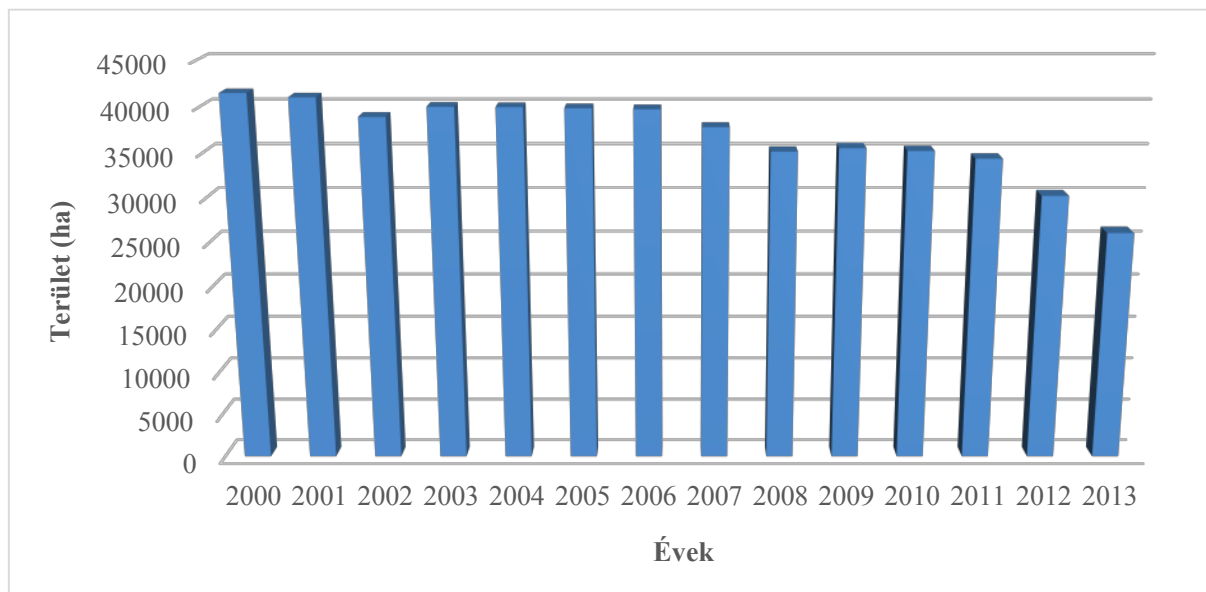
14 ábra: A fontosabb hazai gyümölcsfajok termésmennyiségének megoszlása (2012)



Forrás: KSH, 2014.

15. ábra: A hazai gyümölcságazat termelési értéke 2004-2013. között

A magyarországon előállított gyümölcsök bruttó termelési értéke (15. ábra) 100-120 milliárd Ft nagyságrendet képvisel. A legjelentősebb gyümölcsfajunk nem csak mennyiségben hanem értékben is az alma 40 milliárd Ft körüli éves termelési értékével (KSH, 2014).

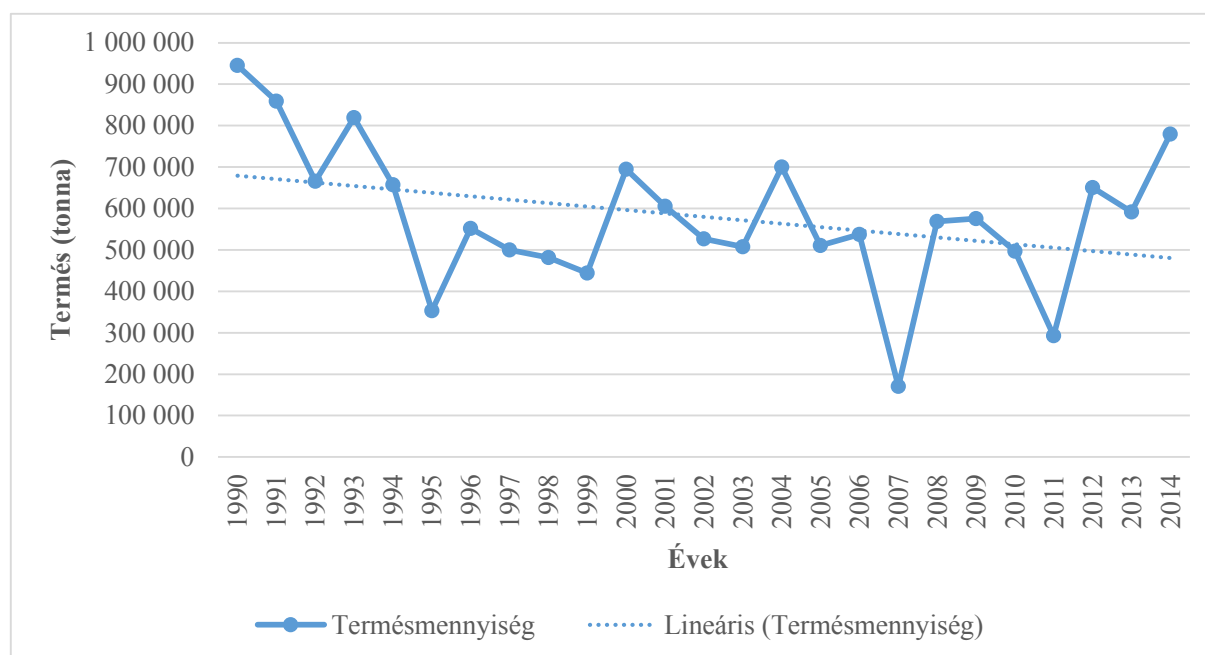


Forrás: Fruitweb, 2014.

16. ábra: A magyarországi almatermő terület alakulása

Az EU-csatlakozás előtt a telepítések állami támogatásának hatására 2003-ra a termőterület 40 ezer ha fölé nőtt (Szabó, 2011). 2007-től a terület azonban folyamatosan csökkent, melynek oka az idős ültetvények kivágása. 2011-ben 33 ezer hektár volt az almaültetvények területe (16. ábra), és jelenleg már csak 26-27 ezer hektárra tehető (Isépy, 2014).

A magyar almatermesztés elmúlt 25 éves mennyiségi adatait mutatja be a 17. ábra. A mennyiség csökkenésének legfőbb oka az orosz piac megszűnése, valamint a nyugati intenzív ültetvényekkel a mi termesztéstechnológiánk nem tudja felvenni a versenyt. Az ültetvényeknek magas az átlagéletkora, valamint a korszerű művelésmódoknak alacsony az aránya. A klímaváltozás okozta szélsőséges időjárás elleni védekezés nagyon kevés területen folyik, amit a 2007-es év termés mennyisége is bizonyít. Azonban ez nem csak a kiesett mennyiség miatt rossz, hanem a piacvesztés veszélye is fent áll. Elindult már a korszerű ültetvények telepítése, de csak annyi, ami a kivágásokat egyensúlyozza: nem a terület, hanem termés mennyiség tekintetében, ami méretbeli csökkenést eredményez.



Forrás: KSH

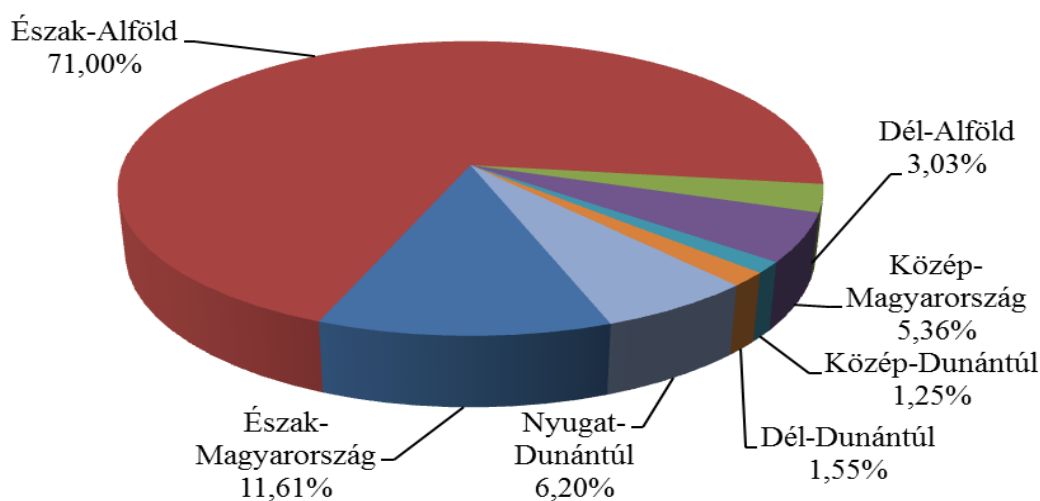
17. ábra: Az almatermés alakulása Magyarországon 1990-2014 között (tonna)

A magyar almatermés a világ összes almatermésének 0,6-1,0%-a. Európában Magyarország az almatermesztés tekintetében a 8. helyen áll, az EU-n belül az 5-6. legnagyobb termelő. Az elmúlt 10 évben a nagy termésszűkülés figyelhető meg, a termés 400 és 700 ezer tonna között alakult, ha a 2007-es katasztrofálisan gyenge évet (súlyos fagykár miatt 170 ezer tonna termés) nem vesszük figyelembe. A 2014. évben viszont az 1,0 millió tonnához közelített a hazai termés, amikor viszont jelentős piaci gondokkal küzdöttünk (Apáti és mtsai, 2015; Ferencz, 2012.; Erdéssz és mtsai, 2009.).

Almaültetvényeink jelentős hányada korszerűtlen, a bő harmadát 25 évnél idősebb elöregedett ültetvények foglalják el (Gonda – Apáti, 2009a). Apáti (2010) szerint a frisspiaci és ipari felhasználási forma közül az ipari feldolgozás dominál, a megtermelt alma 70-80%-a léüzemekben kerül felhasználásra. Az utóbbi években tapasztalható területcsökkenés ('80-as években még 40 ezer hektár almaültetvénnyel számolhattunk, ma már csak 25-27 ezerrel) magával hozta az almatermesztéssel foglalkozók arányának csökkenését is. Sokan befejezik a tevékenységet és csak azok maradnak fent, akik fejlesztésre és megújulásra képesek, akik többségében a nagyobb jövedelmet elérő étkezési almát termelők (Takács et al. 2012).

Az almatermesztésünkben az összes termés bő 2/3-át Észak-Alföld (18. ábra), ezen belül leginkább Szabolcs-Szatmár-Bereg megye produkálja, ahonnan az országos termés mintegy fele kerül ki (Gonda – Apáti, 2009b). A hazai átlagtermés 500-600 ezer tonna, ennek rendszerint 20%-a étkezési és 80% ipari alma (14). A magas ipari alma aránya – a korszerűtlen ültetvények magas aránya mellett – a korai tavaszi fagy, illetve a gyors virágzás, majd a nyár

eleji viharok és jégverés, továbbá a napégés miatt minőségi és méretbeli problémák következménye (15).

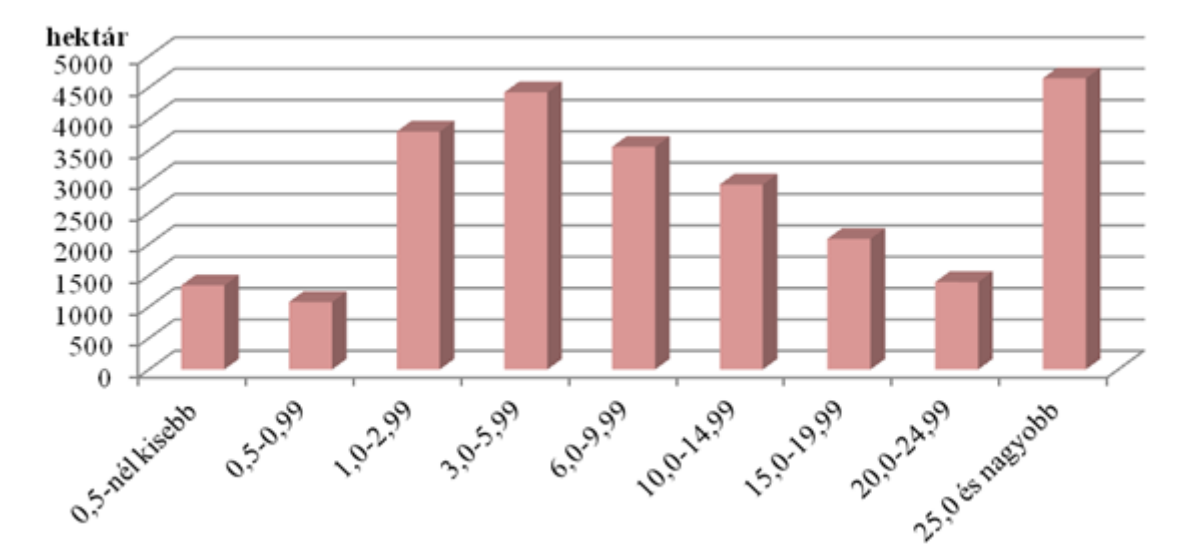


Forrás: KSH, 2012

18. ábra: Régiók részesedése a hazai almatermesztésből

Hazánkban legjelentősebb az almatermesztés Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében, a Bodrogi közben, de jelentős még Hajdú-Bihar megye északi, északkeleti részén, a Duna-Tisza közén és Délnyugat-Dunántúlon (Laczkovszki, 2012).

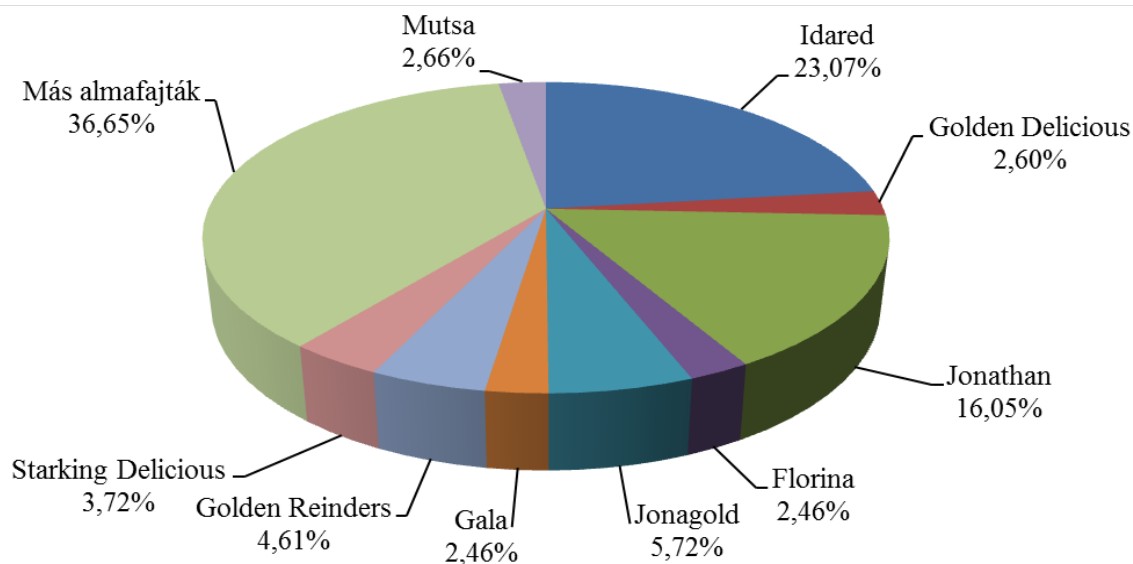
Magyarországon az almaültetvények átlagmérete 2,35 hektár, jellemzően a dél-alföldi 1,69 és az észak-magyarországi 6,47 hektáros intervallumban szóródik (KSH, 2012). A 25 hektárnál nagyobb ültetvények részaránya a legmagasabb az összes termőterületből, kiemelkedő még a 3,0-5,99 hektáros ültetvények aránya (19. ábra).



Forrás: KSH, 2012

19. ábra: A hazai almaültetvények területe (hektár) területnagyság szerint

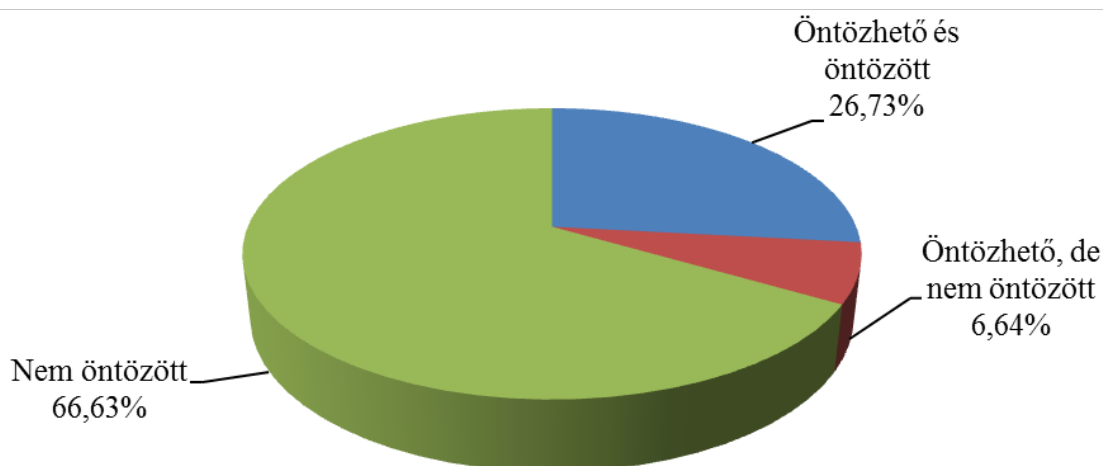
A hazai almaültetvények életkorát tekintve megállapítható, hogy jellemzően 10-24 évesek. Az öt évesnél fiatalabb termelőalapok az ültetvényeknek csak 3%-át teszik ki az ültetvénytelepítés csökkenése végett (KSH, 2012). A fajtaszerkezet is korszerűtlen: kiemelkedő részarányt képvisel az Idared és a Jonathan (20. ábra).



Forrás: KSH, 2012

20. ábra: Az almafajták megoszlása Magyarországon

A fajtaösszetételen javítani kell, megoldandó feladat, hogy a jó minőségű hazai alma folyamatosan az év bármely szakában a piacon megvásárolható legyen. A piacon való állandó jelenlét csak akkor valósítható meg, ha megfelelő ULO (oxigénszegény légterű) tárolókapacitás áll a termelők rendelkezésére (Mihályka, 2000).



Forrás: KSH, 2012

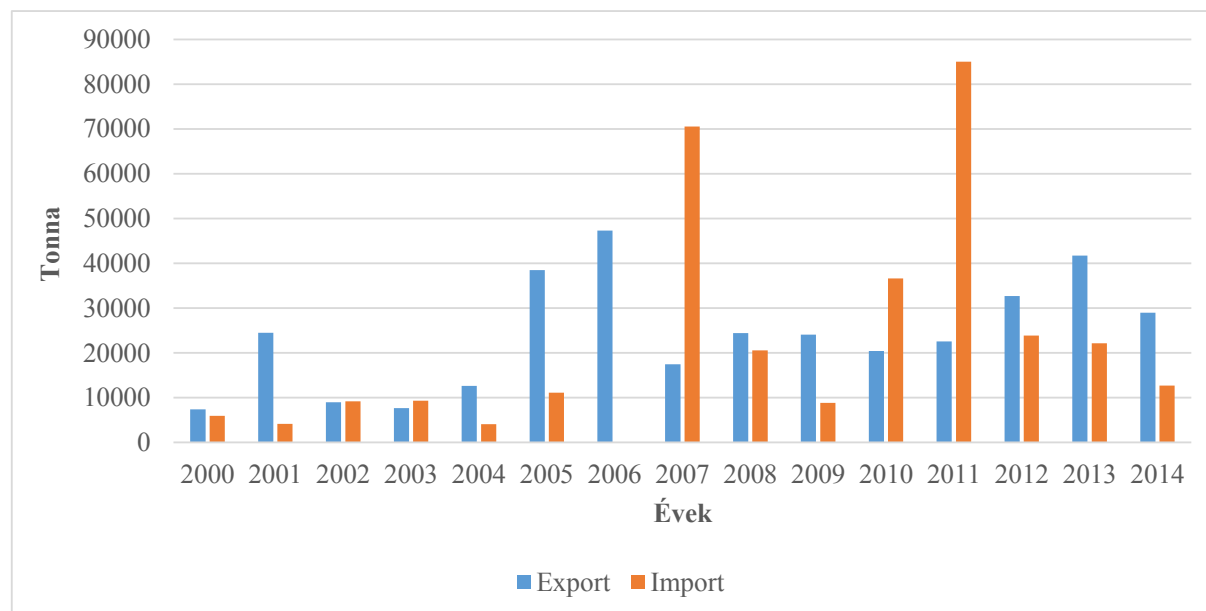
21. ábra: Az almaültetvények területe öntözhetőség szerint

Magyarországon összesen 6 752 hektár öntözött almaültetvény található, ez az almaültetvények 27%-át jelenti (21. ábra). Az ültetvények több mint a felén nincs öntözési lehetőség sem, ami szintén a termelés extenzív, korszerűtlen jellegére utal.

Kevés azon ültetvények száma, amely jó infrastruktúrával és termesztési feltételekkel rendelkezik. Jellemző az elaprózott terület, illetve nagy a versenyképtelen termelők száma (12). Hazánkban az alma termésátlaga 15-20 t/ha, nem éri el a hazai intenzív és a nyugati ültetvények termésátlagait (Olaszország 37 t/ha, Dél-Tirol 60 t/ha). Ennek legfőbb okai az ápolás elmaradása, a fagykárak hatása, az elöregedett, korszerűtlen ültetvények, tőkehiány, megfelelő szakismeret hiánya, nem megfelelő fajtaszerkezet (Z. Kiss, 2003a).

A 22. ábra szemlélteti az elmúlt 15 év export-import mennyiségét. Látható, hogy az évek nagyobb részében az export most már meghaladja az importot, de 2007-ben, 2010-ben és 2011-be az – egyébként tetemes mennyiségű, 40-80 ezer tonnás import – meghaladta a kivitt mennyiséget. Ez elősorban a fagykárak jelentős mértékével volt összefüggésben, pótolni kellett a kieső árualapot, ráadásul ennek jelentős részét a feldolgozóiar hozta be kapacitásai kihasználása céljából.

Exportunk 80%-a az EU-tagországaiba irányul. Frissalma-exportunk az összes termelés 10%-át sem éri el. Normál években a kivitel 40-55%-át az ipari minőségű alma teszi ki, melynek döntő részét Ausztriába exportálnak. Fontos piacunk lett még Románia (AKI, 2009).



Forrás: KSH, 2015.

22. ábra: Magyarország almaexportjának és -importjának alakulása 2000 és 2014 között

Értékesítési lehetőségeink figyelembevételénél fontos kiemelni az előállított termékek áruszerkezetének kérdését, mivel az erőteljesen változó piaci igények követése nélkül gyakran a nagy mennyiségben meglévő árualap ellenére sem tudunk eleget tenni a fellépő kül-, illetve belpiaci keresletnek. Zöldség-gyümölcs ágazatunk árumérlegéről elmondható, hogy a kül- és belföldi piacok csaknem 50-50%-os részesedéssel rendelkeznek. Ennek ellenére EU csatlakozásunkat követően behozatalunk jelentős emelkedést mutatott és csaknem elérte kivitelünk 60%-át, közben azonban külkereskedelmünk is megőrizte jelentőségét (*Fruitveb, 2009*).

Hazánkban az agrárágazat termékeinek kereskedelme jelentősen megváltozott az utóbbi években. A hazai friss zöldség-gyümölcs ugyanis legfőképpen két fő útvonalon ér el a termelőtől a fogyasztóig. Az egyik az élelmiszer-kiskereskedelmi láncok, míg a másik a Budapesti Nagyban Piac. Míg a kisebb boltok polcaira és a fogyasztói piacokra – elsősorban a nagykereskedőkön és a Budapesti Nagyban Piacon keresztül – jórészt az egyéni termelőktől származó áru kerül, addig az élelmiszer-kiskereskedelmi láncokba inkább a szervezett (az úgynevezett TÉSZ-ek), vagy a nagyobb mennyiséget előállító termelők képesek beszállítani. Az egyéni gazdák főként a nagykereskedők és a nagyban piac felé szállítanak, és a kereskedelmi láncokba való szállítást is főként rajtuk keresztül valósíthatják meg. A Budapesti Nagyban Piac három legfontosabb szerepe: az egyszerű beszerzési hely, fontos információ forrás, valamint a megfelelő minőség biztosítása. Miközben a sűrű kereslet-kínálat viszony alkalmat ad a reális árak megszabására, teljes körű képet nyújt az aktuális kínálatról, a megjelenő újdonságokról, illetve a szemrevételezés és megfelelő válogatás biztosítja a kívánt minőséget. Ezzel szemben azonban negatívumként jelentkezik, hogy az áru egy része feketén kerül értékesítésre, nincs biztosítva a nyomonkövethetőség és a szigorú minőségellenőrzés sem (*Fruitveb, 2009*).

Magyarországon a fogyasztásban csökkenő tendencia figyelhető meg. Egyik oka, az életszínvonal romlása, azaz a fizetőképes kereslet csökkenése, a másik oka, hogy ma már egész évben megtalálhatóak a déligyümölcsök a boltokban. Jelenleg a hazai almafogyasztás 15-20 kg/fő/év körül alakul (*Apáti, 2010*).

Összefoglalva az előzőeket, az elmúlt 10 évben az alma termés mennyiségében nagyon nagy ingadozás figyelhető meg. Az ültetvények jellemzően elaprózott területek, elöregedett állapotban vannak. Sok a nem megfelelő infrastruktúrával és termesztési feltétellel rendelkező ültetvény. Ezáltal sok a versenyképtelen termelő is. A jövőben a cél a magasabb terméshozam és a minőségi almatermelés. Ezek a közeljövőben javítani szükséges, mert csak megfelelő árualappal léphetünk versenybe a külföldi termelőkkel szemben.

2.4. Az almatermelés főbb üzemgazdasági jellemzői

A gyümölcstermelés a legbelterjesebb mezőgazdasági ágazatok közé tartozik. Működtetésük nagy egyszeri és folyamatos ráfordításokat igényel, területegységről nagy hozamokat és árbevételt képesek biztosítani, jövedelmezőségük azonban számos tényező hatására széles intervallumban ingadozik (Buzás, 2001). Buzás (2001) az ültetvényes ágazatok legfőbb sajátosságait az alábbiak szerint foglalta össze:

- Az ágazat munkaerő-szükséglete általában lényegesen meghaladja a szántóföldi növénytermelés munkaerő-szükségletét és több szempontból is sajátosságokat mutat. Az almaültetvények munkaműveleteinek egy része speciális szakképzettséget igényel, más műveletek – többek között a betakarítás – viszont szakképzetlen munkaerővel is megoldhatók. A munkaerő-szükséglet idényszerűsége sajátosan alakul. A legnagyobb munkacsúcs a betakarítási időszakban jelentkezik.
- A termelési költségeken belül nagy összeget tesz ki és arányát tekintve is magas (kb. 40%) a hozamtól független állandó költségek aránya. Az állandó költségeket elsősorban az ültetvények és más speciális tárgyi eszközök amortizációja, valamint a termelés fenntartásához elengedhetetlenül szükséges művelési költségek (metszés, növényvédelem stb.) növelik meg.
- Az állandó költségek magas arányával függ össze a gyümölcstermelés jellegzetes „hozamérzékenysége”. Ez azt jelenti, hogy a termésátlagok, illetve az értékesítési árak, azaz az árbevétel esetleges csökkenése könnyen az ágazatok veszteségessé válásával járhat, mivel a magas állandó költségek fedezete nem lesz biztosítható.
- Az almatermesztésben – a többi kertészeti ágazathoz hasonlóan – a gazdasági kockázat jóval nagyobb, mint a szántóföldi növénytermelésben.

Az almatermesztésben két fő ültetvénytípust különböztetünk meg, melyek a hagyományos vagy extenzív, és az intenzív (Apáti, 2007b). Azonban ezek pontos jelentését nem lehet egyértelműen meghatározni, megfogalmazásuk a főbb elemeik társításával való gazdálkodásból adódik, mellyel termelésünk gazdaságosságát is befolyásolhatjuk. A művelési rendszer komplex fogalom, amely a gyümölcsfák ültetési rendszerét és az ültetvény állandó jellemző paramétereit foglalja magában. A művelési rendszerek elemei: az alany-nemes kombináció, koronaforma, törzsmagasság (a betakarítási mód függvényében), térállás, termőfelület- és termésszabályozás (Simon és mtsai, 2015).

A világ gyümölcstermesztése fejlődésének legfontosabb tendenciája a termesztés intenzitásnövekedése (Papp, 2003b). Soltész (1997b) megfogalmazása szerint „az

intenzitásnövelés a produktív, azaz a napfény által megvilágított termőfelület növekedése mind a fán belül, mind a területegységre vonatkoztatva.

A termesztés hatékonyságát korábban is, a jövőben is az alábbiak határozzák meg: a fajta, az alany, az ökológiai adottságok, a műszaki szint, a piaci adottságok, és a szakértelem (emberi tényezők). A hat tényező lehetséges pozitív kombinációi igazolják, hogy egy adott időszakban a különböző technológiájú ültetvényekben eltérő intenzitással, hatékonysággal lehet termelni. Nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a legmodernebbnek tartott almaültetvényben is lehet a munka hatékonysága rossz, a gazdálkodás egésze extenzív. Ugyanakkor a korszerű ültetvény alapja az intenzív gazdálkodásnak. (Pethő, 1997)

A különböző technológiák megvalósítása az eltérő művelési rendszereken keresztül történik. A művelési rendszer fogalmát többféleképpen is értelmezhetjük, amit *Simon és mtsai (2015)*., *Simon (2003)*, *Soltész (1997b)*, valamint *Papp (2003b)* is megfogalmazott. A három szerző definíciója kicsit eltér, de nagyjából egyetértenek abban, hogy a művelési rendszer komplex fogalom, a gyümöcsfák ültetési rendszere, a termesztési célok megvalósításának módja, és az ültetvény állandó jellemző paramétereit foglalja magába. Létrehozásánál a térállás, az alany és a koronaforma a legalapvetőbb.

Egy ültetvény megfelelő művelési rendszerének kialakítása több tényezőtől függ. Egyetértek *Pethő (2005)* véleményével, miszerint: „adott helyen az a legmegfelelőbb művelési rendszer, amelynek alkalmazásával elősegíthető a gyümölcs mennyiségének és minőségének fokozása, a termelési költség csökkentése”.

Az extenzív és intenzív ültetvények között nem lehet éles határt meghúzni, csak az egymáshoz való összehasonlításuk alapján állapíthatjuk meg, hogy melyik az extenzívebb és melyik az intenzívebb ültetvény. „Intenzív ültetvényt csak intenzív (nagy produktivitású, kiváló gyümölcsminőségű) fajtákkal lehet létesíteni. A művelési rendszer annál intenzívebb, minél jobban hasznosítja a fajták genetikailag elérhető legnagyobb termőképességét.” (*Soltész, 1997*). *Gonda (1995)* megállapítása, miszerint „az almatermesztésünk a kisebb méretű fák, illetve a nagyobb állománysűrűségű és beruházási igényű ültetvények elterjedésének irányába fejlődik”, napjainkra már beigazolódott.

Az extenzív és intenzív ültetvények közötti legfőbb különbség a telepítés végrehajtása során látható, mivel az extenzívebb ültetvények létesítésekor erős, vagy középérső növekedésű alanyt használnak, nincs támrendszer és öntözés sem. Eközben az intenzívebb ültetvényekben a gyenge növekedésű alanyoké a főszerep, melyeknél az öntözés mellett a támrendszer is nagyon fontos. Míg az extenzívebb ültetvényekben nagy térállással és alacsony tőszámmal számolnak, addig az intenzívebbeknél sűrű térállás mellett magas tőszámot alkalmaznak. A

további főbb eltéréseket az ültetvények élettartamában találhatjuk. Az ültetvények élettartamának első szakasza a beruházás időszaka – ez a telepítést és a termőre fordulásig történő ápolást jelenti – mely extenzívebb ültetvényeknél 6-8 évet, míg intenzívebbeknél feleannyit, azaz 3-4 évet tesz ki. A második szakaszt a működtetés időszaka – vagyis a termőidőszak – jelenti, ez extenzívebb ültetvényeknél 15-25 év, míg az intenzívebbekben valamivel kevesebb, körül belül 10-15 évet jelent (*Apáti, 2015*). Ökonómiai értelemben az intenzív a magas ráfordításokkal való termelést és az ezzel elért magas fajlagos hozamot jelenti, míg az extenzív alapvetően az alacsony ráfordításokkal történő termelési mód (*Apáti, 2013b*). Fentiek alapján megílésem szerint intenzív és extenzív fogalmakat megkülönböztethetünk a művelési rendszer és a termelés intenzitása tekintetében is. A művelési rendszer intenzitását a térállás, a hektáronkénti tőszám, az alany és a koronaforma írja le, míg ökonómiai értelemben az intenzitás a ráfordítások színvonalával van összefüggésben.

2.5. Az almatermesztés fejlődési irányai, az ágazat fejlesztési lehetőségei és korlátai

A Fruitveb Zöldség-Gyümölcs Szakmaközi Szervezet és Terméktanács elemzése szerint Magyarország jelenleg 77 ezer hektár gyümölcsültetvénnyel rendelkezik, ezen megközelítőleg 800 ezer tonna gyümölcs termést állít elő. Az utóbbi húsz évben termelésünk eléggé ingadozott, miközben összességében csökkenő tendenciát mutat. Csupán a gyümölcsültetvény-felület 1/3-án (26 ezer ha) folytathatunk versenyképes termelést, csak ennyi tekinthető korszerű ültetvénynek. A fennmaradó 2/3-ad (51 ezer hektár) nem alkalmas a versenyképes művelésre. Az előttünk álló mintegy 10 évben kb. 51 ezer hektár korszerűtlen ültetvény felszámolása és 7 ezer ha korszerű ültetvény újratelepítési célú kivágása lenne kívánatos az ágazat kellő ütemű fejlődéséhez. Ezek pótlására ebben az időszakban összesen 26 ezer hektár korszerű gyümölcsültetvény telepítése szükséges (*Fruitveb, 2013b*).

A Fruitveb – Zöldség-Gyümölcs Ágazati Stratégiában szereplő – előrejelzése arra alapoz, hogy a piaci igények alapján a jövőben közel 1,2 millió tonna hazai gyümölcs értékesítésére lenne lehetőség évente. A korszerűtlen gyümölcsültetvények felszámolása után megmaradó – jelenleg is működő – korszerű ültetvények 450-500 ezer tonna árualapja mellett az eltelepített 26 ezer hektár korszerű ültetvény adhatja a még szükséges, 700-750 ezer tonna termést. A szükséges új ültetvénytelepítések beruházási költsége eléri a 69 milliárd forintot. A fejlesztésekhez azonban számolni kell még mintegy 16 milliárd Ft-ot igénylő öntözésfejlesztéssel, valamint a jég- és fagyvédelmi technológiák mintegy 75 milliárd Ft összegű beruházás-igényével. Csak így jöhetnek létre nagy termésbiztonságú, korszerű

ültetvények. A gépesítés 24 milliárd Ft forrásigényével együtt összesen tehát mintegy 184 milliárd Ft értékű fejlesztésre lenne szükség a következő évtizedben (*Fruitveb, 2013c*). Ezzel elérnénk, hogy 10 év múlva mintegy 45-50 ezer hektár ültetvényfelületen állítanánk elő 1 200 ezer tonna a termést, a jelenlegi 77 ezer hektár és 800 ezer tonna helyett (*Fruitveb, 2013d*).

A Fruitveb ágazati tervéből az is kiderül, hogy ezen fejlesztés során a 2013-ban meglévő kb. 28 ezer hektár almaültetvényből 21 ezer hektár kivágásával és 12,5 ezer hektár korszerű ültetvény eltelepítésével számolnak, melynek eredményeként hozzávetőlegesen 20 ezer hektár almaültetvény-felület állítana elő 900 ezer tonna termést. Ennek a fejlesztésnek a költségigénye (ültetvény, öntözés, fagy- és jégvédelem, gépesítés) 90 milliárd Ft-ot tezs ki 10 éves távlatban. Megítélésem szerint ezek a fejlesztési elképzelések a piaci potenciálunkkal és az ágazati szereplők elvárásaival összhangban vannak, és amennyiben a kormányzat a szükséges fejlődési háttérrel ehhez megteremti, akkor ez a fejlődés 10 év alatt realitás lehet.

Osztom a *Fruitveb (2013a)* véleményét, miszerint a hazai gyümölcstermesztés jövője tekintetében meghatározó lesz a 2014-2020-as időszak, melynek megfelelő kihasználásával, illetve a fejlesztések részterületenként történő összehangolásával, komoly lépéseket tehetünk vetélytársainkkal szemben versenyképességünk fenntartása érdekében. Legfőbb feladatunk – mely egyben kiemelten az áruházláncokba, illetve az export piacra jutás fontos feltétele is –, hogy egyöntetű, nagy mennyiségű, valamint a piac igényeit is kielégítő minőségű áruval rendelkezünk. Ugyanakkor termelésünket csak úgy tudjuk gazdaságosan fenntartani, ha ültetvényeink minden évben képesek a magas fajlagos terméshozam, illetve minőségi színvonal elérésére. Ehhez azonban megfelelő szaktudás, intenzív művelési rendszerek, magas színvonalú ráfordítások, valamint az ártalmas időjárási hatások kivédése szükséges.

Ebben az aspektusban már szűk 10 évvel ezelőtt is előremutató volt *Soltész (2007b)* véleménye, miszerint a keleti piac szűkülése, majd megszűnése szinte véget vetett a hazai almaágazatnak, mivel nem használtuk ki az adódó lehetőségeket, vagyis nem figyeltük meg a nemzetközi irányvonalakat, valamint nem határoztuk meg a minőségi almatermesztés megvalósítása érdekében ellátandó feladatokat, mellyel a világpiacon is felvehettük volna a versenyt. Ehhez az is hozzájárult, hogy nálunk a minőségi almatermesztés elterjesztése is elmaradt. Hiszen míg – Európa és a világ kiemelkedő almatermesztő országaiban – a friss fogyasztás minél magasabb színvonalú kiszolgálására helyeződött a hangsúly, addig nálunk az ipari termesztést állították be a hazai almaágazat húzóerejének. Ez azt is maga után vonta, hogy a meghatározó hazai kutatások ellenére igen későn került sor az integrált gyümölcstermesztés bevezetésére, valamint a termelői értékesítő szervezetek, az úgynevezett TЭСZ-ek

megalakítására és működtetésére. Azonban pozitívként említhetjük, hogy ma már egyre több, nemzetközileg is versenyképes ültetvénnyel rendelkezünk (*Soltész, 2007b*).

A hazai almaágazat főbb problémáit jól összefoglalják *Gonda (2007)*, *Gonda (2009)* és *Gonda – Apáti (2011)* elemzései:

- ültetvényeink jelentős része elöregedett, korszerűtlen technológiával és fajtaszerkezettel,
- a termesztők polarizálódtak, a nagyszámú, elaprózódott ültetvényfelülettel rendelkező termelővel szemben csak kevés számú tehetős, jó infrastruktúrájú termesző áll,
- hiányzik a termelői összefogás, míg a kereskedőket szoros együttműködés jellemzi,
- a szakmai szervezetek érdekérvényesítő képessége alacsony,
- a kutató intézetek szinte a megszűnés állapotába kerültek,
- a kedvezőtlen időjárási hatások miatt csökkent a termésbiztonság.

A fejlesztési irányok meghatározása szempontjából fontos, hogy a léalma árát tekintve nem számíthatunk hosszú távon sem a nagyon alacsony 10-25 Ft/kg-os léalma árak emelkedésére (*Gonda – Apáti, 2012*). Azzal indokolják kijelentésüket, hogy világon az almasűrítmény döntő többségét Kína egymaga állítja elő nagyon alacsony önköltségen, mellyel ármeghatározóvá vált a világon, így a sűrítmény mellett az alapanyag árát is meghatározzák.

Ez nem jelenti azt, hogy kiugró évek nem lehetnek, mert a terméscsökkenés árrobbanást idéz elő (*Horváth, 2008*). Az elmúlt 5 évben a léalma éves átlagára 13 és 35 Ft/kg közötti intervallumban mozgott (*Fruitveb, 2014*). Magyarország átlagosan 50 000 tonna almasűrítményt termel évente, az Agrana-Juice Magyarország Kft. és a Rauch Hungária Kft. kezében van a gyártás több, mint kétharmada (*Harcz, 2008*), amivel ármeghatározó a léalma piacán. Ugyanakkor igaz, hogy az elmúlt 5 év átlagában a sűrítmény-exportunk 2/3-a Ausztriába és Németországba irányult. Tehát a hazai léalmát a német és osztrák nagyvállalatok dolgozzák fel, és gyakorlatilag ugyanoda szállítják vissza, amivel biztos piaci háttérrel mondhatnak magukénak (*Hegedűs, 2006*).

A fenti vélekedésekből megítélésem szerint leszűrhető az a következtetés, hogy Magyarországon is csak az étkezési alma termesztése lehet versenyképes, a fejlesztéseket ebbe az irányba kell koncentrálni.

Pethő (2001) szerint az étkezési almát termesztők közül a jövőben csak azok maradnak versenyben, akik 30-35 tonna almát termelnek hektáronként és a termés legalább 70%-át asztali almaként értékesítik, valamint a költségszint nem haladja meg a 70%-ot. Az értékesítés feltétele egyre határozottabban a minőség, a tárolás és az igényes csomagolás.

Hasonlóképpen vélekedik Z. Kiss (2003c), aki szerint a jelenlegi országos 15-20 t/ha átlaghozammal szemben 30 t/ha országos termésátlagot kell elérni, intenzív és öntözött ültetvényekben pedig a 40 t/ha a megcélzandó termés.

A különböző technológiai variánsok közül a termelékenység növelése érdekében azok a rendszerek a legelterjedtebbek, melyek a fény hasznosítását a leghatékonyabban képesek megvalósítani. A déli országok továbbra is előnyt élveznek a fajták termőképességének jobb kiasználása tekintetében, mivel a kedvezőbb fényellátottságnak köszönhetően tágasabb koronamérettel, így pedig nagyobb tenyészterülettel rendelkeznek. Továbbra is a nagy tőszámú, jókora beruházási költségű, kis koronaméretű intenzív ültetvényeké a meghatározó szerep, mivel a sarkkörök irányába haladva, a csökkenő fényellátottság miatt a jelentősebb mértékű produktivitás csak így érhető el. Az európai almatermesztésnek is ez a legfőbb jellemzője, azonban a globális hőmérsékletemelkedés miatt a faméret viszonylagos növelésével a produktív termőfelület is növelhető (Soltész, 2007b).

Gonda – Apáti (2013) és Csihon (2015) álláspontja szerint, mellyel egyetértek, a jövőben – a hazai és nemzetközi fejlődési tendenciák eredményeként – várhatóan azon almaültetvények, illetve almatermelő gazdaságok lesznek csak versenyképesek, melyek a 40-60 t/ha terméshozamok és a 80-90%-os étkezési arány elérésére szinte minden évben képesek. Megítélésük szerint a versenyképes termeléshez többek között az alábbi tényezők teljesülésére van szükség: magas hektáronkénti tőszám (3 000-4 000 fa/ha), intenzív művelési rendszer, rendszeresen magas terméshozásra képes, jól színeződő, jól tárolható, szállítható és pulton tartható, korszerű fajták termesztése, korszerű technológiai elemek alkalmazása, öntözés megléte az ültetvény teljes területén, a termőfelület több, mint 50%-án jégvédelmi technológia alkalmazása. Fontosnak tartják továbbá korszerű tároló-, válogató és csomagoló kapacitások, technológiák meglétét.

Ezek alapján megállapítható, hogy a 100%-ot közelítő frissfogyasztásra alkalmas minőségi áruhányad csak intenzív ültetvényekben érhető el. Ezek az ültetvények jellemzően nagy állománysűrűségűek (3,0 x 0,5 – 4,0 x 1,5 m térállás). Ideális koronaformájának a karcosú orsó, mert ennek a legkedvezőbb a megvilágítottsága, illetve egyszerű a kialakítása és fenntartása (Gonda – Apáti, 2009a; Gonda – Apáti, 2009b; Nagy, 2007).

Soltész (2007c), valamint Soltész és mtsai (2007, 2008) szerint gyümölcságazatunknak a jövőben kétféle globális kihívással kell szembe néznie. A gazdasági verseny mellett az éghajlatváltozáshoz is alkalmazkodnia kell. A hazai gyümölcsstermelést nem a hőmérséklet-emelkedés befolyásolja döntő mértékben, hanem az extrém időjárási események gyakorisága, ugyanis ezek alapvetően meghatározzák a megtermelhető gyümölcs mennyiségét és minőségét,

ezzel gazdaságosságát. *Láng és mtsai (2007)* véleménye szerint is egyértelmű, hogy a klímaváltozás komoly hatást fog gyakorolni a hazai mezőgazdaság hatékonyságára.

Magyarország almatermesztésének ökológiai adottságai európai szinten közepesnek tekinthetők. A jó minősítésnél gyengébb adottságunkat egyrészt a csapadékmennyiség hiányának, valamint a szélsőséges eloszlásának köszönhetjük. Gyakorta és tartósan fordul elő 30% alatti légnedvesség tartalom, amit időnként néhány napig tartó magas 80-90%-os relatív nedvességtartalom követ. Súlyosbítja a szélsőséges időjárási hatások összképét a gyakoribbá és hevesebbé váló hőségperiódusok előfordulása, a késő tavaszi és kora őszi fagykarak jelentkezése, valamint a vihar-, jégkarak gyakorisága. Ezek jelentősen veszélyeztetik, illetve csökkentik a gyümölcsültetvények termésbiztonságát (*Gonda – Fülep, 2011*).

Soltész és mtsai (2006) szerint a klímaváltozás, azon belül az extrém időjárási hatások nagyobb gyakorisága és kiszámíthatatlansága miatt megnő a fajták termésbiztonságának és termőképességének a szerepe. *G. Tóth (2001)* szerint az alma alkalmazkodó képessége jelentős, de csak a szélsőségektől mentes, kiegyenlített hőmérsékletű területeken számíthatunk nagy termésmennyiségre és jó minőségre.

Apáti – Szabó (2013) véleménye szerint az ültetvények jégeső elleni védelmében drága, de műszakilag és technológiailag tökéletes megoldás a jégvédelmi háló (amit alátámaszt *Baab és mtsai, 2007a és 2007b*) *Steinbauer, 2009; Apáti 2012b, Ignasi – Simo, 2006, Middleton – McWaters, 1997; Solomakhin – Blanke, 2007* véleménye is), míg a jégvédelmi ágyú egy olcsó, de tudományosan nem bizonyított, bizonytalan hatásfokú módszer (*Apáti, 2013c*).

A fagyvédelemre több lehetőség áll rendelkezésre, de igazán jó módszer nincs, mert mindegyiknek van valamilyen – a működést nehezítő komoly – hátránya, így a fagyvédelem a jövőben is nehezen megoldható kérdés marad, bár alapvetően számolni lehet, a tavaszi fagyok nagyobb jövőbeni gyakoriságával (*Apáti, 2012c; Lakatos és mtsai, 2012a, 2012b és 2012c; Szabó, 2002; Szabó, 2011., Steinbauer, 2012; Snyder és mtsai, 2005a és 2005b*). A felsorolt szerzők munkái alapján véleményem az, hogy a fagyvédelem az intenzív és szuperintenzív almaültetvényekben érdemben nem lesz megoldható a jövőben, mert vagy korlátozott a védekezés műszaki háttere (nagyon nagy a fagyvédelmi öntözés vízigénye, *Tóth, 2007*) vagy túlzottan drága az alkalmazás (pl. paraffingyertya, *Antyipenkó, 2015*) a termesztési kockázatokhoz mérten. Az olcsóbb technológiai megoldások esetében pedig a hatásfok meglehetősen szerény (pl. Frostbuster, *Lakatos és mtsai, 2011*). Mindemellett fagyérzékenységben van érdemi különbség az almafajtától függően is (*G. Tóth, 2004*).

A hazai almatermesztés versenyképességének növelésében a fentiekre tekintettel álláspontom szerint az egyetlen út az öntözött, intenzív ültetvények létesítése, mely párosul a lehető legnagyobb mértékben a jégesők elleni védelemmel (elsősorban jégáló, kiegészítő jelleggel jégagyú), és lehetőségekhez mérten esetlegesen fagyvédelemmel, bár utóbbi nehezen megoldható kérdés marad a jövőben. A versenyképes termesztés részét képezik a korszerű, új külföldi fajták, így osztom *G. Tóth (2006)* véleményét, miszerint az európai sikerfajták új klónjainak honosításával foglalkozni kell, nem vehetők át „tesztelés” nélkül.

A fejlesztési kérdések tekintetében – az eddig tárgyalt termesztéstechnológiai kérdéseken túl – figyelembe kell venni *Gonda – Apáti (2012)* véleményét, miszerint komoly probléma még a nagy mennyiségű homogén árualap hiánya, ami a szervezethez és a jól működő TÉSZ-ek hiányából következik. A termelőknek csak kis mennyiségű, vegyes fajtaösszetételű árualapjuk van, sok esetben elavult fajtákkal, amivel nehéz egy exportpiacot meghódítani. Dél-Tirol egy millió tonna almáját két szövetkezet értékesíti, amelyek minden méretgazdaságossági előny ki tudnak használni versenyképességük javítására. Lengyelországban is jobban működnek ezen fajta értékesítési csatornák, azonban ott is több kisebb TÉSZ működik, de hatékonyan.

A mai piaci viszonyok között létkérdés tehát, hogy az alma előállítás után a posztharvest is magas szinten megoldott legyen.

Szűkebb értelemben a posztharvest tevékenység azon technológiai, marketing műveleteket és folyamatokat, továbbá logisztikai tevékenységeket jelöli, amelyek a fogyasztóhoz történő nyersanyag eljuttatását valósítja meg (*I6; Racskó – Sipos, 2015*). A posztharvest alatt tehát a betakarítás utáni műveleteket értjük.

Nyugat-Európa jelentős almatermő területein nagy kapacitású áruvá készítő központokat hoztak létre, ahol az osztályozást, válogatást nagy teljesítményű gépsorokon végzik. Az osztályozást méret, tömeg, szín és húskeménység szerint is el tudják végezni (*Soltész, 2007a*). A fejlett almatermesztő országokban a betakarított alma több mint 50%-ára, hazánkban kevesebb, mint 30%-ára építettek hűtőtárolót. Dél-Tirolban az összes termés 80%-át tárolják. Míg itt a szabályozott légterű tárolók aránya 80%, nálunk csak 30% (*Z. Kiss, 2003*). A szabályozott légterű hűtőtárolást először az almára dolgozták ki, amelynek a továbbfejlesztett változata az ULO (oxigénszegény légterű) tároló (*Soltész, 2007a*). Építése nagy befektetésigénnyel jár.

A hazai almapiac legnagyobb problémája, hogy nincsenek megfelelő hűtőtárolóink és mindenki egy időben (október, november) kívánja eladni. Ennek következmény, hogy ilyenkor

jóval alacsonyabbak az árak (I6). A termelők nem rendelkeznek egységes áruállappal és megfelelő logisztikai központokkal sem.

A hűtőtároló legfőbb gazdasági jelentősége, hogy kitolható az értékesítés akár tavaszig is, ekkor magasabb értékesítési áron lehet értékesíteni az almát. Másik gazdasági jelentősége, hogy a hazai és külföldi piac megköveteli, hogy a beszállító folyamatosan, egyenletesen, megbízható és nagy tételeket tudjon szállítani. Így az almatermesztés infrastruktúrájának elengedhetetlen része egy hűtőtároló, melynek célja, a fogyasztási időnyt megnyújtása. A hűtőtároló mellett elengedhetetlen a csomagoló, áruvá készítő csarnokok és gépek, hogy a vevői elvárásnak megfeleljen. Ez a versenyképesség fontos mutatója (Gonda, 2000).

Ahhoz, hogy Magyarország a nemzetközi piacokon versenyképes legyen elengedhetetlen a posztharvest infrastruktúra fejlesztése, mert amíg nem lesz megfelelő szintű, addig a termékértékesítés lehetősége korlátozott és behatárolt marad.

Az ágazat problémái között említhető még a kutatás és fejlesztés hiánya. Az állami pénzek erre a célra jelenleg nem kerülnek felhasználásra, vagy csak minimálisan. A kutatóintézetek arra vannak kényszerítve, hogy a megtermelt termékük értékesítéséből tartsák fent magukat. Azonban így a kutatásban dolgozó szakemberek gondolatai kapacitása a fenntartásra összpontosul és nem folyik megfelelő minőségű kutató munka (Apáti, 2010).

Összegezve a fentiekben leírtakat, egyetértek Apáti (2013a) véleményével, miszerint a meglévő nehézségek ellenére kijelenthető, hogy a hazai almatermesztés fejleszthető. Termékeinkre jelentős piaci igény nyilvánul meg mind a belső piac, mind az exportpiacok részéről. Nem a piaci igény hiánya miatt nem tudunk termelést bővíteni, hanem az ágazati szervezatlenség és a gazdálkodás alacsony hatékonysága miatt nem rendelkezünk versenyképes méretű áruállapokkal. Termékeinkre a fizetőképes fogyasztói igény megvan, de nem tudjuk azokat hatékonyan a piacra juttatni, mert nem rendelkezünk megfelelő posztharvest kapacitásokkal és technológiával, valamint az ültetvényeink jelentős része korszerűtlen és az extenzív termelés jellemzi.

2.6. A jégfalók technológiai és gazdasági jellemzői

Az utóbbi években erősen elterjedt jégfalók miatt a gyümölcsstermesztésben is bekövetkező jégkárok eredményeként már nem lehet étkezési célra eladni az adott gyümölcsöt, mely nagy anyagi veszteséget jelent az érintett üzemeknek. A jégfalók nagy befektetéseket igényelnek, azonban szinte 100%-os védelmet nyújtanak az adott kultúrának. Emellett, a háló színétől, és a szövet jellegétől függően korlátozza a fényintenzitást. Vizsgálatok szerint a fekete

háló alatt a levélrügyek aránya, illetve derűs napokon a fotoszintézis sem csökken, illetve a gyümölcsösszíneződést sem befolyásolja, amit különböző fajtákon – például Golden Delicios, Idared, Jonagored – vizsgáltak. A jégáló csökkenti a megvilágítást, amely a háló színétől függően különböző erősségű lehet. A fekete háló árnyékoló hatása 20%, a szürke hálóné 15%, míg a fehéré 10% körül alakul. Egy fekete, szürke és fehér háló alatti Elstar fajtával vizsgált ültetvényben pedig arra a következtetésre jutottak, hogy a gyümölcsösszíneződés a fehér szövet alatt kisebb javulást mutat. Általánosnak tartott az is, hogy minél nagyobb hatása van a napfénynek egy bizonyos fajta gyümölcsösszíneződésére, a fekete háló alatt annál inkább számolni kell a betakarítás elhúzóásával. A kisebb faformákkal, lazább koronákkal, lassabb hajtásnövekedéssel és a nem túl szűk ültetési távolságokkal azonban a fekete háló alatti fényvesztések is jelentősen kiegyenlíthetők. A belső minőségi jellemzőkre (húskeménység, cukortartalom és savasság) a jégáló nincs határozott befolyással (*Widmer, 2005*).

A jégáló-rendszer szerkezetileg két fő részre osztható, a szerkezeti vázat képező támrendszerre és magára a hálóra. A támrendszer főbb elemei az oszlop (tetejükön a huzalok rögzítésére szolgáló oszlopsapkákkal, esetleg „lábukon” süllyedésgátló lemezekkel), a stabil rögzítést biztosító anker, a végálló oszlopokat az ankerhez rögzítő drótkötelek és huzalok, a hosszirányú és keresztirányú feszítőhuzalok (utóbbiak a háló alatt és/vagy fölött), továbbá a hálókapcsok és hálórögzítő tűk. A jégáló főbb műszaki és technológiai jellemzői *Baab és mtsai, (2007a és 2007b), Kunz és mtsai, (2007a és 2007b), Szentpéteri (2012)*, valamint más források (*I 8-I 11*) alapján kerülnek összefoglalásra:

- A jégáló támrendszereként szóba jöhetnek fa- és betonoszlopok. A faoszlopok a múltban relatíve költséghatékony megoldást jelentettek, de az ár növekedésével ezt az előnyüket elvesztették. Ma gyakorlatilag csak betonoszlopokat alkalmaznak jégáló támrendszereként. A fenyőoszlopokat sóoldattal impregnálni kell, illetve a talajba kerülő részükön 80-90 cm magasságig egy második réteget képező kátrányolajos impregnálás is szükséges. Ennek eredményeként egy ültetvény-élettartamot (15 év) gond nélkül kiszolgálhatnak. Előnyük, hogy rugalmas anyagok, így oldalirányú erőbehatásra nem törnek. A faoszlopokat jégáló építésénél szokás szerint mintegy 70-80 cm mélyen nyomják le a talajba. A betonoszlopok nagyon nagy előnye a rendkívül hosszú élettartam (akár 30 év). Hátrányuk, hogy merev anyag révén, oldalirányú erőbehatásra (pl. gép ütközése) könnyen törnek, ami gyengíti a rendszert. Oldalirányú terhelhetőségük és teherbíró képességük kisebb, mint a faoszlopoké, de ezt kompenzálni lehet azzal, hogy a feszítőhuzalokat tartó végálló oszlopoknak erősebb oszlopokat választunk, mint a belső támoszlopoknak. A jégáló rendszer építése során a betonoszlopokat lehetőleg mechanikusan kell lenyomni,

így a betonoszlop alatt egy erősen tömörödött talajréteg alakul ki, ami megakadályozza a talajba süllyedését. A betonoszlopok ma már valamivel olcsóbbak, mint a faoszlopok, fajlagos szállítási költségük viszont magasabb, mert kb. háromszor nagyobb tömegűek. Minden előnyüket és hátrányukat értékelve a betonoszlopok tűnnek perspektivikusabb megoldásnak hazánkban.

- A gyakorlatban a legjobb – a tökeigény és a rendszer stabilitása közötti – kompromisszumos megoldásnak a 8-10 m-es oszloptávolság bizonyult. Egy új ültetvény esetében, ahol a jégháló szerkezeti váza egyben támrendszerként is szolgál, a javasolt oszloptávolság 8,0 m.
- A jégháló-rendszer magasságával (egyenlő az oszlopok földfelszín feletti magasságával) kapcsolatos nézetek az idők folyamán megváltoztak. Kezdetben 3,0 m magasságú jéghálókat létesítettek, így a háló közvetlenül a fakorona teteje fölött volt. Aztán a háló magasságát mintegy 0,5 m-rel megemelték, mert felismerték, hogy így sokkal kedvezőbb a megvilágítottság és a légmozgás. További fontos szempont, hogy ma már az intenzív ültetvényekben 3,0-3,5 m magas fákat nevelnek. Ezzel együtt már egyre inkább 3,5-4,0 m gerincmagasságú jéghálót létesítenek.
- A statikai megbízhatóság és terhelhetőség szempontjából a legnagyobb jelentősége az ankernek van. A középkötött-kötött talajok esetében általában tányéros ankereket használnak, melyeket lefűrnak a talajba. Az anker teherbíró képessége szempontjából annak hosszúsága és tányérátmérője a fontos paraméter. Az ankeren semmiképpen nem szabad takarékoskodni, mert jégháló-rendszer általában akkor borul össze, ha nagy terhelésnél az anker feljön a talajból. Kötöttebb talajokon általában 1,2 m körüli hosszúságú és 40 cm tányérátmérőjű ankereket használnak, míg laza talajon gyakran el kell menni a 60 cm tányérátmérőig és a 1,5 m hosszúságig is. Általános szabály, hogy egy ankernek ki kell bírnia a 3 tonnás függőleges húzóerőt. Az anker teherbírásában ezeken kívül a fontos szerepe van az ankernek a végálló oszloptól mért távolságának. Minél távolabb van az anker a végálló oszloptól, annál kisebb az ankerre jutó terhelés, és ezzel arányosan nő a rendszer teherbírása. Az ajánlás az, hogy legalább 2,0 m távolság legyen a végálló oszlop és az anker között.
- A háló típusának és színének termőhelyre való optimalizálásában két fő szempont, hogy a jégeső és jégtömeg elleni tökéletes védelem mellett a lehető legtöbb napfényt engedje át, mely utóbbi tényező jelentősége a napfényben kevésbé jól ellátott termőhelyeken egyre hatványozódik, hazánkban ez kevésbé jelent problémát. A háló színe leginkább a

beeső fény mennyiségére és a háló élettartamára van hatással, de a gyorsabb vagy lassúbb előregedés révén a teherbírást is befolyásolja. A különböző színek erősen eltérő tulajdonságokkal rendelkeznek. A fekete hálók viszonylag jó UV-ellenállósággal rendelkeznek, ezért hosszabb az élettartamuk (15-20 év), továbbá nagyobb a teherbírást, mint a fehér hálóknak. Ez utóbbiak viszont átlátszóak és így kevesebb fényt nyelnek el, kevésbé hátrányosan hatnak a színeződésre és a termésmennyiségre. A jégterhelésnek való ellenállás, azaz a teherbíró képesség vonatkozásában a fekete hálók nyújtanak nagyobb biztonságot.

- Az olyan termőhelyeken, amelyek gyakori és intenzív jégveréseknek vannak kitéve és egyébként is sok a napsugárzás (Ausztria, Észak-Olaszország, Dél-Németország, Magyarország), a fekete hálókat részesítik előnyben. Ezzel ellentétben az olyan termőhelyeken, ahol relatíve kevés a fénysugárzás (Belgium, Hollandia, Észak-Németország) és a napsütéses órák száma a fehér hálók rendelkeznek több előnnyel. Egyes régiókban pl. Dél-Tirol, ahol fontos a táj szépségének megőrzése, a hálók színét is korlátozzák a fekete színre, mert ez jobban beleolvad a környezetbe a fehér, világos hálóval szemben.

Megítélésem szerint egy jégáló-rendszer tervezésekor abból kell kiindulni, hogy egy nagyon drága, de a jégverések ellen gyakorlatilag 100%-os hatásfokú rendszerről van szó. Ezt a hatásfokot viszont csak akkor tudja, ha stabilan és masszívan került megépítésre. Ennek különösen nagy a jelentősége abból a szempontból, hogy a jégáló-rendszer összeomlása esetén egy 6-7 millió Ft/ha értékű, és évi 3-4 millió Ft/ha árbevételt produkáló ültetvényt pusztít el maga alatt. A hektáronként 4,0-5,0 millió Ft-ba kerülő beruházáson esetleg néhány százezer Ft-ot megspórolhatunk, ha gyengébb ankereket, keskenyebb méretű oszlopokat, vékonyabb huzalokat választunk, ennek a csekély spórolásnak viszont nagyon könnyen az lehet az ára, hogy a rendszer egy nagy jégterhelés és szélnyomás alatt összeborul. Ezért a magas hatásfokú védekezés érdekében törekedni kell a masszív jégáló-rendszer megépítésére.

3. Anyag és módszer

3.1. Elemzési módszerek

A célkitűzések megvalósításához szükséges *elemzési módszertant* a költség-haszon elemzés és a beruházás-gazdaságossági elemzés, valamint ezek érzékenység-vizsgálatának módszertani eszköztára jelenti. Az értekezés klasszikus üzemtani elemzéseket tartalmaz, melyek a Debreceni Üzemtani Iskola által kidolgozott és ott oktatott módszereken alapszanak. Az *költség-haszon elemzésekben* használt gazdasági alapkategóriák közül az egységes értelmezés érdekében néhány fogalom tisztázásra szorul.

A kalkulációkban az anyagjellegű költségekhez soroltam a növényvédő szereket, a trágyákat és talajjavító anyagokat, valamint az öntözővizet. Nem tartozik bele azonban a gépek és épületek üzemeltetéséhez kapcsolódó anyagfelhasználás (pl. üzem- és kenőanyag). A személyi jellegű költségek csak az effektív kézi munka teljes bérköltségét foglalják magukban, a gépek és épületek üzemeltetéséhez kapcsolódó emberi munka (pl. gépkezelő munkabére) nem képezi ennek részét. A gép- és épületköltség összetett költségkategória, és magában foglal minden olyan állandó és változó anyagjellegű, személyi jellegű, amortizációs és egyéb költséget, mely az adott gép vagy épület üzemeltetéséhez, fenntartásához, javítás-karbantartásához tartozik. Az egyéb közvetlen költség közé soroltam minden olyan tételt, melyek egyik fenti kategóriába sem sorolhatók be, különös tekintettel a biztosítási költségekre és a földbérleti díjra.

A munkaműveletenkénti költségszerkezet úgy értelmezendő, hogy az adott technológiai művelet magában foglal minden, az elvégzése során felmerült anyagjellegű, személyi jellegű, gép- és épület-, valamint egyéb közvetlen költséget (beleértve a változó és állandó költségeket egyaránt). Az éves termelési költségek meghatározásakor nem naptári évben gondolkodtam, hanem az alma termesztési ciklusában: az éves termelési költségeket az őszi metszési munkák kezdetétől a következő évi metszési munkák kezdetéig értelmezem. A termesztési fázis magában foglalja az ültetvényben végzett munkák összességét. A posztharvest műveletek (tárolás, osztályozás, csomagolás) a termés betakarítását követő beszállítás után kezdődnek, és a termék értékesítéséig tartanak, időintervallumukban pedig általában áthúzódnak a következő termesztési ciklusba (akár több hónappal is).

Az árbevételt a hozam és az alkalmazott értékesítési egységár szorzataként kapjuk. Fontos kihangsúlyozni, hogy áthúzódnó készletekkel nem számolok, azt feltételezem, hogy csak

a megadott hozam értékesítése számít az adott évbe, tehát nincsenek előző évről az elemzett évre vagy az elemzett évről a következő évre áthúzódó, értékesítésre kerülő készletek (melyek a valóságban erőteljesen „eltorzíthatják” az árbevétel adott évi alakulását). A termelési érték az árbevétel és a különböző támogatások összege.

A fedezeti összeg a termelési érték és a közvetlen termelési költség különbözeteként áll elő, melyből levonva az ágazatra terhelt általános költségeket, jutunk el a nettó jövedelemhez. Fontos hangsúlyozni, hogy az ágazat közvetlen jövedelemtermelését a fedezeti összeg jellemzi, mivel a nettó jövedelem az ágazat termelő tevékenységéhez közvetlenül nem tartozó általános költségekkel is terhelt, így inkább vállalati, mintsem ágazati szintű jövedelemkategória. A következőkben az értekezésben alkalmazott fontosabb hatékonysági mutatók kiszámítási módját adom meg:

Közvetlen önköltség = (összes közvetlen költség – melléktermék értéke) / főtermék hozama

Önköltség = (összes termelési költség – melléktermék értéke) / főtermék hozama

Közvetlenköltség-arányos jövedelmezőség = (fedezeti összeg / közvetlen költség) * 100

Költségarányos jövedelmezőség = (nettó jövedelem / összes termelési költség) * 100

Jövedelemszint = (nettó jövedelem / termelési érték) * 100

Költségszint = (összes termelési költség / termelési érték) * 100

A *beruházás-gazdaságossági elemzések* 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 (*Graham-Harvey, 2001; Warren, 1982; Illés, 2002*). Dinamikus beruházás-gazdaságossági 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) és a PI (Profitability Index, jövedelmezőségi index) mutatóit értékelem (*Brealey, 2006*).

A gazdaságosság alatt jövedelem (nyereség) hosszú távú vetülete értendő, ahol a beruházási költséget a termőidőszak egyes évei jövedelmének (pénzforgalmi eredményt értve alatta) kell kitermelnie, úgy hogy minden évben a jövedelem jelenértékét vesszük figyelembe (*Apáti, 2012*). Az alkalmazott gazdaságossági mutatók a következőképpen értelmezendők:

- Nettó jelenérték (Net Present Value – NPV): a beruházáshoz közvetlenül kapcsolódó, jövőben várható pénzáramok és a beruházási költségek különbsége, a pénz időértékét figyelembe véve (*Szűcs – Szöllősi, 2007*). Azt mutatja meg, hogy mennyivel több nyereséget hoz a gyümölcsstermesztésbe fektetett tőke, mintha 15 éves futamidőre 6%-os kamatra a bankba fektettük volna. *Apáti (2012)* szerint gyümölcsültetvényekben

elfogadható értéknek az 1-2 millió Ft/ha-os közötti érték, míg jónak a 2-3 millió Ft/ha-os tekinthető, de leginkább az e fölötti nettó jelenérték elérésére kell törekedni.

- Belső megtérülési ráta (Internal Rate of Return – IRR): Azt mutatja meg, hogy a gyümölcsstermesztésbe fektetett tőkét mekkora kamatra kellene a beruházásnak megfelelő időre bankba fektetni, hogy akkor nyereséget érvünk el, mint a beruházásunk a teljes élettartam alatt. Minimálisan elvart tőkearányos jövedelmezőség a banki betétek kamatai vagy az állampapírok kamatai (az utóbbi években 3-10% között változott), de *Apáti (2012)* szerint elfogadható értékről 10-15% között, jó eredményről 15-20% között beszélhetünk.
- Diszkontált megtérülési idő (Discounted Payback Period – DPP): A beruházás abban az évben térül meg, ahol a nettó jelenérték eléri a nullát, vagy meghaladja, azaz pozitívvá válik (*Szűcs – Szöllősi, 2007*). Egy intenzív ültetvényben, ahol a termőre fordulás a 2-3. évben következik be, igazán elfogadható megtérülési időnek 7-8 év tekinthető, vagyis a termőre fordulást követő 4-5. évben elvárható (*Apáti, 2012*).
- Jövedelmezőségi index (Profitability Index – PI): Azt mutatja meg, hogy hányszor térül meg a működés éveinek kumulált diszkontált jövedelmeiből a befektetett tőke. A beruházás pénzügyi szempontból akkor kivitelezhető, ha értéke nagyobb, mint 1.

A beruházások gazdaságosságának pontos megítéléséhez célszerű érzékenységvizsgálatot végezni. Azon tényezők változásának hatásait vizsgálom, amelyek leginkább hatással vannak az eredményre. A vizsgálat célja az, hogy megállapítsuk, hogy a bekövetkező változások, a jövőbeni kockázatok az eredményeket milyen mértékben befolyásolják (*Szűcs – Szöllősi, 2007*). Az érzékenységvizsgálat segítségével meghatározom a főbb tényezők küszöbértékeit, ahol a beruházás még éppen gazdaságos.

3.2. Adatfeldolgozás

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 alkalmazok, 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.

Az elemzés alapegysége nem a vállalkozás, hanem egy 1 hektáros egységtechnológia, azaz a vállalkozás almatermelési tevékenységéhez kapcsolódó inputjainak és outputjainak leképezése 1 hektár ültetvényfelületre.

3.3. Adatgyűjtés

A fentiekben bemutatott elemzési és adatfeldolgozási tevékenységhez, vagyis a teljes almatermelési tevékenység üzemgazdasági viszonyainak értékeléséhez a következő adatok begyűjtésére van szükség:

- a termesztés fázisában a realizált terméshozamok és termékminőség, valamint a termesztési költségek (ráfordítás és inputárak),
- a posztharvest fázisban a tárolás és áruvá készítés (válogatás, csomagolás) költségei, valamint a tárolási veszteség, illetve az e folyamat révén elkészített áru jellemzői,
- az értékesítés szakaszában a realizált értékesítési ár.

Fentiekben túlmenően a beruházás-gazdaságossági vizsgálatok elvégzéséhez szükség volt az ültetvények, a tároló, válogató és csomagoló kapacitások beruházási költségének meghatározására is, melyek a termelés kezdeti befektetett tőkeigényét jelentik.

A kutatómunka során alkalmazott adatgyűjtési és elemzési módszer kidolgozásában fontos alapelv volt (*Apáti, 2007* szerint) az ún. „mozaik elv” is. A „mozaik elv” azt jelenti, hogy a valóság valamely állapotát vagy különböző állapotait próbáljuk szimulálni, ezért nem feltétlenül szükséges minden termelő üzemből a termelés minden műveletére adatot gyűjteni, és a különböző fázisokra vonatkozó információk különböző forrásokból is származhatnak, illetve valamely adott fázisra több forrásból is lehet adatot szerezni. A lényeg tehát nem az, hogy valamely fázis adott állapotára melyik forrásból származik az információ, hanem az, hogy az egyes fázisok minden főbb állapotára legyen valamilyen megbízható adat. Így a termesztés, a posztharvest és az értékesítés (piac) bármilyen állapotai egymással „mozaikszerűen”, tetszés szerinti kombinációban összerakhatók (*Apáti, 2007*).

Az adatgyűjtés – mely a Debreceni Üzemtani Iskola és *Apáti (2007)* módszereire alapoz – során a legnagyobb adatmennyiséget az ültetvényben keletkező termesztési költségek begyűjtése jelentette. A költségek kalkulációjához a termesztéstechnológiai ráfordítások (naturáliák) és az inputok árának (anyagok ára, gépi munkák műveleti önköltsége, élőmunka

bére) begyűjtésére volt szükség. Az alma egyes termesztéstechnológiai műveletei során felmerült ráfordítások begyűjtése korszerű almaültetvényekkel rendelkező termelő vállalkozásoknál folyt. Az inputanyagok árai a forgalmazó cégektől voltak begyűjthetők, a gépi munkák műveleti költségei pedig gépi bérszolgáltató vállalkozások tarifáiból voltak kalkulálhatók. Az élőmunka árát, vagyis a munkabért a termelő vállalkozásoknál szokásos és a hatályos jogszabályok alapján számítható munkabérekkel és közterhekkel számoltam mind az alkalmi, mind az állandó foglalkoztatás esetében. Az alkalmi munka átlagos bérköltsége 600-800 Ft/munkaóra, míg az állandó foglalkoztatásé 1 500-2 000 Ft/munkaóra körül alakul.

A terméshozamra és termésminőségre vonatkozó adatok szintén az almatermelő vállalkozásoktól származnak. Az értékesítési árak begyűjtésére ugyanitt és a Havita TÉSZ-nél volt lehetőség.

Míg a termesztési munkákra vonatkozóan naturális ráfordításokat gyűjtöttem be, addig a posztharvest műveletek esetében ez részben nehézségekbe ütközött, ezért ezekre vonatkozóan „kész” költségadatokat jelentettek az adatforrást, melyek döntően a Havita TÉSZ által üzemeltetett hűtőháztól és csomagoló-válogató üzemegységtől származnak.

Az ültetvények és a posztharvest infrastruktúra beruházási költségére vonatkozó adatok a közelmúltban hasonló beruházásokat végrehajtó termelő vállalkozásoktól és TÉSZ-ektől származnak.

3.4. Az üzemgazdasági számítások peremfeltételei

A számításokban magas színvonalon művelt, jó kondícióban lévő, intenzív művelési rendszerű almaültetvényt veszek alapul, továbbá jó termelési színvonalat és nagy technológiai fegyelmet. 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 tükröznék, az anyagok ára ÁFA nélkül, a kézi munkák bérköltsége pedig járulékkerhekkel együtt értendő. A terméshozamokat, a minőségi kihozatalt és az értékesítési árakat egy hosszabb távú – 5 éves – átlag reprezentálja.

A kalkulációk alapvetően többéves átlagban elérhető értékeket, vagyis egy közepes, átlagos évjáratot tükröznék. Az évjárat hatásokból eredő szélsőségeket pedig érzékenységvizsgálatok kezelik le.

A beruházás-gazdaságossági modellben minden működési évre jelenlegi árakon végeztem a számításokat, tehát inflációval sem az output, sem az input oldali piacon nem

számolok. Az amortizációs költséget értelemszerűen nem számítom fel a kiadások között és az adópajzs-hatást sem vettem figyelembe. A kalkulációk nem foglalják magukban a közvetlen támogatásokat és az általános költséget, de egyes beruházásoknál – ahol az indokolt – a vissza nem térítendő beruházási támogatások gazdasági hatásaival számolok.

A kalkulatív kamatláb (r) mértéke a számításokban 6%-ot tett ki. Ez a jelenlegi pénzpiaci kamatok mellett (1,5-3,0%) nagyon magas érték, de azzal magyarázható, hogy alapvetően a hosszú lejáratú (10-15 év) állampapírok kamatainak elmúlt hatéves (2010-2015.) átlagaival számoltam, mely befektetési típustól és más feltételektől függően 5,34-6,19% között van (MNB, 2016a; MNB 2016b; AKK, 2016).

A beruházások átlagos élettartama az ültetvény, a jégfaló és a posztharvestt beruházások esetén átlagosan 15 év, az önjáró munkaállvány mint gép esetében pedig 10 év.

Az ültetvény esetében a termőföld értékével nem számoltam a beruházási költségek között, így az ültetvény amortizációja sem tartalmazza azt, mert mint ahogyan *Posta – Nábrádi (2007)* leszögezik, a termőföldnek nincs elhasználódási ideje, mint más befektetett eszköznek, így utána nem számolható el amortizációs költség sem.

Az elemzések a legnagyobb valószínűséggel várható realista megközelítésen alapszanak, a gazdálkodásban és a számításokban rejlő bizonytalanságot pedig érzékenységvizsgálatokkal (eset-elemzés, elaszticitás-számítás, kritikusérték-elemzés) kezeltem le – beruházásonként szükség szerint.

Az egyes beruházások gazdaságossági kalkulációinak specifikus peremfeltételeit az adott fejezetben a későbbiekben részletezem.

4. Eredmények

4.1. Az almatermesztés ökonómiai értékelése intenzív ültetvényekben

Az almatermelés költség-jövedelem arányainak megállapításához tisztáznunk kell azokat az ökonómiai alapértékeket, melyekre a kalkulációk vonatkoznak. Erre azért van szükség, mert a hazai ültetvények állapota, az alkalmazott termesztéstechnológiák és ráfordítások színvonala, ezáltal a terméshozamok, a termésminőség és a jövedelmezőség nagyon eltérő lehet egyes gazdaságokban. Két különböző ültetvényben hatalmas különbség lehet az elért hozamokban, árbevételben és a termelési költségek nagyságrendjében. Tehát üzemgazdasági szempontból minden almaültetvényt egy kategóriába sorolni nem lehet, szükség van annak tisztázására, hogy mire és milyen feltételekre vonatkoznak a számítások.

A költség-jövedelem arányok bemutatásánál a magas színvonalon, intenzíven művelt ültetvényekből indulok ki. Egy ilyen ültetvényt összességében a magas terméshozamok (sokéves átlagban 40 t/ha, de egy jó évjáratban akár 50-55 t/ha), a jó termékminőség (80% étkezési minőségű áru), a magas ráfordítási szint, a magas színvonalú termesztéstechnológia, a nagy szaktudás és a szigorú technológiai fegyelem jellemez. E paraméterek nem a magyarországi átlagot tükrözik, hanem a „felső harmadba” tartozó ültetvényeket, melyek – becsléseim szerint – hazánk almatermő területének mintegy 20-30%-át teszik ki. A versenyképes termelés szempontjából azonban a jövőben ezeket kell mérvadónak tekinteni. (2. táblázat).

2. táblázat: A vizsgált és modellezett intenzív almaültetvények paraméterei

Megnevezés	Érték
Alany	Gyenge növekedésű alany (M9)
Térállás	4,0 x 1,0 m
Tőszám	2 500 fa/ha
Koronaforma	Karcsúorsó
Támrendszer	Támoszlopos-huzalos
Öntözés	Csepegtető öntözés
Elérhető átlaghozam	40 t/ha
Étkezési alma aránya	80%
Értékesített termék	Az előállított étkezési alma tartályládába szedett, szedés közben kézzel „előválogatott”, betakarítás után értékesített gyümölcs. Posztharvest folyamatok nem merülnek fel. A léalma ömlesztve kerül beszállításra.

Forrás: saját szerkesztés

Magyarországon a legjellemzőbb művelési rendszer az intenzív ültetvényekben az M9-es csekély növekedésű alany, a 4,0 x 1,0 m-es térállás (2 500 fa/ha tőszám) és a karcsú- vagy

szuperorsó koronaforma. A támrendszer többnyire faoszlopos, 3- vagy 4-soros dróthuzalozással, és 2,0-2,5 m-es magassággal, jégáló nélkül. Az öntözés elengedhetetlen technológiai eleme egy korszerű almaültetvénynek, ami általában csepegtető rendszerű, de a tápoldatozás a legtöbb hazai ültetvényből még hiányzik.

Fontos rögzíteni, hogy a kalkulációk a posztharvest folyamatok figyelembe vétele nélkül, a betakarítás utáni azonnali értékesítést feltételezve készültek. Tehát a „kimenő” termék tárolás, válogatás és csomagolás nélküli, tartályládában értékesített, szedés közben „előválogatott” lédig áru, amire tárolási, válogatási, csomagolási, szállítási és értékesítési költség nem rakódik. Emiatt, alacsony áron – őszi árakon – értékesíthető, alacsony hozzáadott értékű termékről van szó.

A következőkben ismertetem a beruházás időszakának gazdasági viszonyait, azaz a telepítés költségeit és a termőre fordulás éveinek költség- és bevételeviszonyait. Majd egy teljes termőév gazdasági viszonyait értékelem. Harmadik részben a teljes ültetvény-élettartamra (15-20 év) vonatkozó beruházás-gazdaságossági elemzés következik, melyet érzékenységvizsgálatok egészítenek ki.

4.1.1. Beruházási költség

Az intenzív almaültetvények telepítése meglehetősen költséges tevékenység. Ma már 4,5-5,0 millió Ft/ha befektetett tőke alatt ilyen ültetvények telepítését nem lehet megvalósítani. A legnagyobb ráfordítást az oltványok beszerzése teszi ki, jöllehet ebben az esetben suhánkkal – vagy egyéves elágazódott oltvánnyal – történő ültetéssel számoltam. Ez a ráfordítás még így is 2,0 millió Ft körül van hektáronként, mert egy oltvány 600-800 Ft-ba kerül, így a szállítás és ültetés költségeivel együtt 2,0-2,2 millió Ft költségtételt kaptam.

Az intenzív ültetvények normál támrendszerének létesítési költsége eléri az 1,0-1,2 millió Ft/ha összeget. A csepegtető öntözés beruházási költsége több tényezőtől függően 500-800 eFt/ha között mozoghat, jelen kalkulációban egy közepes értéket vettem figyelembe.

A talaj- és terület-előkészítés költségében minden olyan művelet benne foglaltatik, mely biztosítja a jó minőségű ültető ágyat (mélylazítás, feltöltő jellegű szerves- és műtrágyázás, mélyszántás, többmenetes szántáselmunkálás). A talajmunkákban érdemi különbség attól függően, hogy milyen ültetvény alá történik, nincs. Az egyéb költségek között szóba jöhet a kerítésépítés költsége, a pályázatírás munkadíja, különböző hatósági díjak, stb. (3. táblázat).

A „klasszikus” intenzív almaültetvények telepítési költsége hazai viszonyok mellett tehát 4,0-5,0 millió Ft/ha. A telepítés műveleteiben a költségeket figyelembe véve nincs nagy mozgástér. Ahol esetlegesen csökkenteni lehet a költségeken, az a feltöltő jellegű trágyázás, de ez a későbbiek során kisebb-nagyobb mértékben visszaüthet. Az ültetvények egy részében ugyanis azt az elvet alkalmazzák, hogy csak a sorok kijelölése után a sorcsíokban végeznek feltöltő trágyázást, de ezzel sem érhető el 100-150 ezer Ft/ha-nál nagyobb költségcsökkenés. A másik költségcsökkentési lehetőség a saját oltványnevelésben van, amivel 250-400 Ft/db önköltségen is előállítható egy oltvány. Ezzel egy hektárra vonatkozóan 750-1000 ezer Ft takarítható meg, de a telepítési költségek ezzel sem szoríthatók 3,5 millió Ft/ha alá. Az ide kapcsolódó kihívás az, hogy saját oltványnevelés csak saját faiskolai szaktudás és üzemeltetési engedély esetén valósítható meg, illetve nem, vagy csak drágábban kivitelezhető a licenszdíjas vagy klubfajtákkal. Azon „hagyományos” fajták, illetve fajtaváltozatok jelentős része, amelyekkel ez kivitelezhető, általában már nem versenyképesek sem a hazai, sem a külföldi piacokon. A másik fő kérdés, hogy sikerül-e a „házi” oltványokat vírusmentes státuszban, jó minőségben előállítani. A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy a saját oltvány előállítás miatti költségmegtakarítás az oltvány minőségének romlása miatt igazából nem jelent hosszabb távon előnyt, inkább csak befektetési tőkeigény csökkentési hatása van.

3. táblázat: A jellemzett intenzív almaültetvény beruházási költsége (ezer Ft/ha)

Megnevezés	Érték
Terület- és talaj-előkészítés	554
Támberendezés létesítése	1 128
Oltvány és ültetés	2 123
Öntözőberendezés létesítése	640
Egyéb	150
Telepítési költség összesen	4 595
Ápolási költség a termőre fordulási időszakban (1-3. év)	1 485
Teljes beruházási költség	6 080
Bevétel a termőre fordulási időszakban (1-3.év)	1 368
Tiszta beruházási költség	4 712
Éves amortizációs költség a termőkorban	393

Forrás: saját számítás

Egy almaültetvény telepítési költsége egyébként a 6. táblázatban bemutatottnál is szélesebb intervallumban mozoghat. Például egy MM106 alanyú, öntözés nélküli, 6 x 4 m térállású ültetvény már akár 1,0 millió Ft-ból is kihozható hektáronként. Ezzel ellentétben egy M9 alanyú, 3,5 x 1,0 m térállású, 2 860 fa/ha tőszámú, Knipp fával telepített ültetvény létesítési költsége elérheti akár a 7-8 millió Ft-ot is. Ennek költségét növelheti még 3,5-5,0 millió Ft-tal

a jégáló, és további 1,0-2,0 millió Ft-tal valamely fagyvédelmi technológia. Egy fagy- és jégvédelemmel ellátott, jelenleg legkorszerűbbnek tartott szuperintenzív almaültetvény telepítési költsége tehát 12-14 millió Ft között van. Ebből is láthatjuk, hogy a telepítési költség az ültetvény korszerűségének függvényében akár tízszeres eltérést is mutathat.

Az ültetvény telepítési költségét tovább növeli a termőre fordulási időszak ápolási költsége. Hozzá kell tenni, hogy egy suhánggal telepített intenzív ültetvényben az 1. évben semmilyen terméshozammal nem számolhatunk, a 2. évben 5-7 t/ha hozam érhető el, a 3. évben pedig 15-20 t/ha termés realizálható. Az első évben ezen okok miatt mindössze 350 ezer Ft/ha körüli ápolási költség merül fel, ami a 2. évben – főleg a kezdeti termés betakarítása miatt – mintegy 100 ezer Ft/ha-ral magasabb. A 3. évben 15-20 t/ha terméshozam mellett már 600-700 ezer Ft/ha művelési költséggel kalkulálhatunk. A telepítési és ápolási költségek összegeként a teljes beruházási költség már 6,0 millió Ft/ha körül alakul (3. táblázat).

A teljes beruházási költséget csökkenteni kell a beruházási időszakban felmerülő bevételekkel, ami az első három év 20-25 t/ha össztermésének eredményeként 1,3-1,4 millió Ft/ha árbevételt érhet el. A tiszta beruházási költség így 4,5-5,0 millió Ft hektáronként, ami a 12 termőévre vetítve évenként közel 400 ezer Ft/ha amortizációs költséget eredményez.

4.1.2. Ráfordítás és termelési költség a termőkorban

A korábbiakban jellemezett paraméterű intenzív almaültetvény termelési költségeit egy átlagos évjáratú, 40 t/ha körüli terméshozamú évre a 4. táblázat mutatja be.

4. táblázat: Intenzív almaültetvény termelési költsége egy átlagos évjáratban 39,4 t/ha terméshozam mellett

Munkaművelet	Termelési költség		Megoszlás (%)
	ezer Ft/ha	Ft/kg	
Téli metszés	60	1,5	3,0
Talaj- és sorközművelés	32	0,8	1,6
Tápanyag-gazdálkodás	161	4,1	8,2
Növényvédelem	503	12,7	25,5
Öntözés (éves folyó költség)	70	1,8	3,5
Termésszabályozás	89	2,3	4,5
Betakarítás	415	10,5	21,0
Ültetvény amortizációja	393	10,0	19,9
Egyéb munkák és költségek	102	2,6	5,2
Közvetlen termelési költség	1 825	46,3	92,4
Általános költség	150	3,8	7,6
Összes termelési költség	1 975	50,1	100,0

Forrás: saját számítás

A magas technológiai színvonalon művelt intenzív almaültetvények hektáronkénti összes termelési költsége számításaim szerint 2,0 millió Ft/ha körül van. A legnagyobb költségételt jelentő munkaműveletek a növényvédelem, a betakarítás és az ültetvény amortizációs költsége. Ezek együtt kiteszik az összes költség kb. 2/3-át.

A közvetlen költségek értékelése tekintetében a további, főbb összefüggéseket szükséges kiemelni:

- Az ültetvény amortizációja minden tényezőtől független fix költség, már a beruházás pillanatában eldől, így ezen semmi nem változtat, tehát 100%-ban fix költség.
- A termesztéstechnológiai költségek (betakarítás és amortizáció nélküli költségek) hektáronkénti nagyságrendje 1 000 000 Ft körül van, és ezek egy – fagykár, jégkár vagy technológiai hiba miatti – jelentős terméskieséssel járó évben sem csökkenthetőek számottevően (legfeljebb 10-20%-kal), mert e műveleteket a termés hozamtól szinte teljesen függetlenül el kell végezni, általában a fagykár, jégkár akkor következik be, amikor az ültetvényben a legköltségesebb technológiai elemeket már elvégeztük, kivéve a betakarítást.
- Mindössze a betakarítási költségek tekinthetők a terméssel megközelítőleg azonos arányban változó költségnek, bár általában az alacsonyabb termés egy alacsonyabb hektáronkénti, de magasabb kg-onkénti szedési költséget eredményez, mert gyengébb termés esetén romlik a szedési teljesítmény.
- Az általános költség az ágazattól függetlenül alakul ki, így értelemszerűen erre sincs hatással a terméshozam, vagyis ez is állandó költségnek tekinthető.

Fentiek eredménye, hogy az 2,0 millió Ft/ha körüli összes termelési költség 70-80%-a terméshozamtól független, állandó költségnek tekintendő, ami nagyon alacsony terméshozamok esetén is felmerül.

A 4. táblázat szemlélteti azt is, hogy az alma kg-onkénti önköltsége a betakarítással bezárólag (tehát tárolás, válogatás, csomagolás, szállítás és értékesítés nélkül) 50 Ft/kg körül alakul. Azonban ez az érték az évjáratától függően jelentős mértékben változhat. Ennek oka, hogy – az előbb részletezetteknek megfelelően – a hektáronkénti termelési költségek a magas állandóköltség-hányad miatt az évjárat változásával nem mutatnak nagy eltéréseket, a terméshozamok viszont évről évre nagyon széles sávban (0-50 t/ha) mozognak. A 40 Ft/kg-os önköltség tehát kedvező esetnek tekinthető, egy „féltermésű” évben 70-80 Ft/kg, 10 t/ha-os negyed termés esetén pedig már 150-180 Ft/kg körül alakul az önköltség.

4.1.3. A hozam, minőség és árbevétel alakulása

Az intenzív almaültetvények egy jó évjáratban kb. 20 kg/fa terméshozamra képesek, ami akár 50 t hozamot jelent hektáronként, és optimális esetben ennek közel 100%-a étkezési minőség. Az ilyen rendszerű ültetvények az időjárási káreseményekkel (fagy, jég, légköri aszály, stb.) szemben nagyjából védetlenekek, így sokéves átlagban mintegy 20% mennyiségi és ugyanennyi minőségi veszteséggel kell számolni. Ennek eredménye, hogy többéves átlagban mintegy 40 t/ha terméshozamra és 80% körüli étkezési minőség kihozatal elérésére képesek (5. táblázat).

5. táblázat: Intenzív almaültetvény árbevétele egy átlagos évjáratban, sokéves átlaghozamok és átlagárak mellett

Megnevezés	M.e.	Érték
Terméshozam	t/ha	39,40
- étkezési alma	t/ha	31,52
- ipari alma	t/ha	7,88
Értékesítési ár - étkezési alma	Ft/kg	68,83
- ipari alma	Ft/kg	22,00
ÁRBEVÉTEL	eFt/ha	2 342,88

Forrás: saját számítás

A 5. táblázatban a vizsgált gazdaságok alapján 39,4 t/ha terméssel és 80% étkezési minőségi kihozattal számoltam. Az árbevételt a terméshozam, a minőség és az értékesítési ár határozza meg. Az étkezési alma ára hazánkban az évek között és a szezonon belül is jelentősen ingadozva, 40-140 Ft/kg között alakul. Jelentősen befolyásolja a fajta, a méret, a színeződés és az értékesítés időpontja. A nyári és őszi almák ára hozzávetőlegesen szeptember közepéig elég jól alakul, az évek nagy részében 60-100 Ft/kg áron el lehet adni őket. Ezt követően azonban árzuhanás tapasztalható, mert sok – közvetlenül a szedés után, tárolás nélkül eladandó – alma jelenik meg a piacon, és az ár jelentősen, akár 40-50 Ft/kg-ig is csökkenhet. Általában január-februártól érzékelhető az árak emelkedése (amikor az átmeneti tárolókból már eladták a termést), és általában folyamatosan növekszik az ár, a szezon végére (május-június) a 80-140 Ft/kg-ot is elérheti.

Fenti kalkulációban – a rendelkezésre álló, hitelesnek tekinthető, de nem országrészenként eltérő adatok alapján – 58,83 Ft/kg őszi étkezési alma és 22,00 Ft/kg ipari alma átlagárral számoltam. Mindezeket figyelembe véve arra az eredményre jutottam, hogy a jó színvonalú almaültetvényekben – posztharvest műveletek nélkül, szedés utáni értékesítéssel – hektáronként nagyságrendileg mintegy 2,0-2,5 millió Ft árbevétel realizálható. A 3. fejezetben

levezetett szakmai megfontolások miatt közvetlen termelési támogatásokkal nem számolok a bevétel kalkulációjánál.

Amennyiben a gyümölcshez tárolás és válogatás is társul, és jelentős részben tavaszi értékesítéssel számolunk, akkor a magasabb átlagárak miatt – bár nyilván a költségek is növekednek – 3,0-4,0 millió Ft-ot is elérhet a hektáronkénti áruérték. Sőt egyes esetekben az is előfordul, hogy a jobb áron értékesíthető fajták esetében és/vagy jobb években, már a nyári-őszi, betakarítás utáni azonnali értékesítéssel is elérhető ekkora árbevétel.

Itt kell megemlíteni azt is, hogy a minőség hazai viszonylatban egy elég „nehezen kezelhető” fogalom. Ez alatt az értendő, hogy a nyugat-európai almatermelő országokban az almaszállítmányok döntő többsége már színre és méretre válogatva kerül a piacra. Egy adott fajtán belül megkülönböztetnek 5-7 méretkategóriát és mindegyik méretkategórián belül 2-4 színkategóriát, így a kettő eredőjeként általában 15-25 minőségi kategóriába sorolják a termést. A minőség ezen „szigorú” megítélése abszolút objektív. Ezzel szemben Magyarországon még mindig nagyon sok vállalkozásnál összesen két minőségi kategória létezik (étkezési és léalma), és ez is elég szubjektív megítélésen alapszik. Mert amíg esetlegesen a kevésbé igényes vevők a 60-65-ös méretű 20-30%-ban színeződött almát is I. osztályú áruként fizetik meg, addig ez az alma nálunk a piac értékítélete szerint I. osztályú étkezési alma lesz, még akkor is, ha a méretre és színre válogatás szerint legfeljebb a II. osztályba sorolható vagy akár már ipari alma kategória.

Az elmúlt két évtizedben hazánkban nagyon jellemző volt a minőség ezen laza és szubjektív kezelése (bár ez már kezd jelentősen megváltozni). Ennek köszönhető az, hogy a piac értékítéletében számos esetben I. osztályú alma volt az a tétel, melynek szabvány szerint több tíz százaléka nem érte el ezt a kategóriát. Így sok esetben nem volt égető jelentősége a minél jobb színeződésnek és a homogén gyümölcsméretnek. A nyugat-európai termelők többségénél azonban hektáronként több ezer Euro, azaz nyereség vagy veszteség múlhat azon, hogy sikerül-e döntően – a legjobban megfizetett árkategóriájú – 70-85 mm közötti és 50-70%, de még inkább 70-100% színfedettségű almát termelni. Amennyiben a színeződés ettől elmarad vagy a méret ettől lefelé vagy felfelé eltér, azon nagyon sok múlhat. Ezen okok miatt nyugaton hatványozott a jelentősége az olyan intenzívebb művelési rendszereknek és fajtáknak, amivel nagyobb eséllyel el lehet érni a homogén 70-85 mm-es méretet és a jó színeződést.

Nálunk ez a minőségi kényszer még ilyen súllyal nem esik latba, de a fejlődés hazánkban is egyértelműen ebbe az irányba fog tartani, illetve érzékelhetően tart is már jó néhány éve. Figyelembe kell venni azt, hogy a 2009-2013. közötti 4-5 évben viszonylag jó áron volt értékesíthető az étkezési alma, és a hazai kereskedők – a minőségi árualap viszonylagos

hiánya miatt – nem tudták a minőséget a helyén kezelni, a keresleti piac miatt. Ez döntően annak volt köszönhető, hogy ezen évek egyikében sem volt rekordtermés Európában, mert minden évben volt egy 10-20%-os termés kiesés. Számolni kell azonban azzal, hogy a túltermeléssel jellemezhető években (erre már bizonyíték a 2014. őszi szezon) különösen érzékeny lesz a piac a minőségre, és amikor lesz miből válogatni, magas áron csak az igazán jó minőséget lesz hajlandó megfizetni. A minőségnek tehát a túlkínálattal terhelt években nagy jelentősége lesz!

Valószínűsíthető az is, hogy az európai piacon a következő 5-10 évben nagyobb számmal lesznek túltermeléssel jellemezhető szezonok, mint a megelőző öt évben. Ennek oka, hogy a közelmúlt viszonylagosan jó almaárai miatt sok az új telepítés Európában, illetve az EU almatermésének jelenleg is mintegy negyedét adó Lengyelországban közép távon cél a jelenlegi 3,0 millió tonnás almatermés 4,0 millió tonnára történő növelése. Mivel a lengyelek alacsony áron értékesítenek, ez a tendencia az árak csökkenésének irányába hathat.

4.1.4. Jövedelem, jövedelmezőség és hatékonyság termőkorban

A 6. táblázat tartalmazza az eddigiekben már bemutatott termelési költség és árbevétel adatok felhasználásával a jövedelem kalkulációját.

6. táblázat: A jövedelem és jövedelmezőség alakulása magas színvonalon művelt almaültetvényekben egy szélsőségektől mentes évjáratban

Megnevezés	M.e.	Érték
ÁRBEVÉTEL	eFt/ha	2 343
Közvetlen termelési költség	eFt/ha	1 825
FEDEZETI ÖSSZEG	eFt/ha	518
Általános költség	eFt/ha	150
Összes termelési költség	eFt/ha	1 975
NETTÓ JÖVEDELEM	eFt/ha	368
<i>Költségarányos jövedelmezőség</i>	<i>%</i>	<i>18,6</i>
<i>Cash flow</i>	<i>eFt/ha</i>	<i>761</i>

Forrás: saját számítás

Megjegyzés: A kalkuláció posztharvest nélkül, betakarítás utáni azonnali értékesítésre értendő.

A 6. táblázat adataiból kiderül, hogy egy magas technológiai színvonalon művelt, intenzív művelési rendszerű almaültetvényben sokéves átlagban 500-600 ezer Ft fedezeti összeg várható el, amiből azonban még fedezni kell az általános költségeket. A termelési költségek arányában 20% körüli eredményt (költségarányos jövedelmezőség) érhetünk el.

Az éves effektív bevételek és kiadások (az ültetvény amortizációja nélküli termelési költség) különbségeként keletkező cash flow már 761 ezer Ft/ha körüli éves pénzforgalmi

nyereséget jelez, ami sokkal kedvezőbb képet fest az ültetvény jövedelemtermelő képességéről, mint a nettó jövedelem. A két mutató közötti nagyon nagy különbség az ültetvény magas amortizációs költségének tulajdonítható.

A továbbiakban az intenzív almatermelés ÁKFN-struktúráját mutatom be, melynek célja a termelés nyereségességének minimumkritériumát jelentő legkisebb hozam meghatározása. Ehhez először meg kell határozni, hogy az egyes munkaműveletek közvetlen költsége milyen arányban viselkedik a hozamtól függő változó vagy attól független állandó költségként. A választott releváns hozamtartomány, melyben ezeket az összefüggéseket értelmezni kell, a 10-55 t/ha. Ennek szakértői becsléssel történő levezetését tartalmazza a 7. táblázat. Látható, hogy a téli metszés, a talaj- és sorközművelés, az ültetvény amortizációja és az egyéb munkák, illetve egyéb közvetlen költségek a hozamtól teljes mértékben függetlenek, így állandó költségként viselkednek. Ezzel ellentétben teljesen a hozamtól függő változó költség a betakarítás. A tápanyag-gazdálkodás költségeinek mintegy fele fix, mert nagyságrendileg a tápanyagok ilyen hányadát a hozamtól függetlenül vissza kell pótolni, míg a másik fele a hozam függvényében változtatható. Az öntözésnél ugyanilyen elven a terméstől függő változó költségek aránya már csak 30%, míg a növényvédelem esetében mindössze 20%, mert a permetezések döntő részét ugyanúgy el kell végezni egy 10 t/ha-os hozam esetén is, mint egy 55 t/ha-os teljes termésnél. A termésszabályozás költségének hozamtól függő változásában elsősorban az a kérdés, hogy a termés kiesést okozó „káresemény” mikor következett be. Ha jóval a virágzás és terméskötődés után, akkor ez a munkaművelet nagyjából fix költség, ha még a termésritkítási időszak előtt, akkor termésritkítás fel sem merül. Így összességében mintegy 50-50%-ban tekinthető fix, illetve változó költségnek.

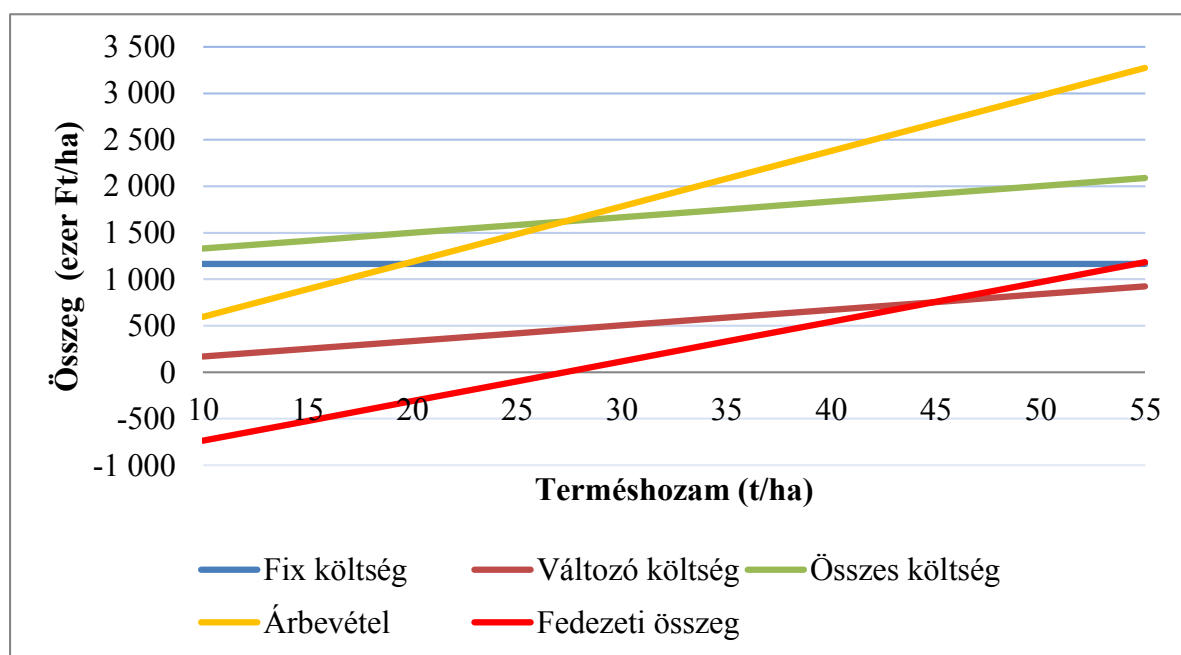
7. táblázat: Intenzív almaültetvény közvetlen költségeinek állandó és változó költség hányada 10-55 t/ha hozamtartományban munkaműveletenként (szakértői becslés)

Munkaművelet	Költség (ezer Ft/ha)	Állandó költség hányad (%)	Változó költség hányad (%)
Téli metszés	60	100%	0%
Talaj- és sorközművelés	32	100%	0%
Tápanyag-gazdálkodás	161	50%	50%
Növényvédelem	503	80%	20%
Öntözés (éves folyó költség)	70	70%	30%
Termésszabályozás	89	50%	50%
Betakarítás	415	0%	100%
Ültetvény amortizációja	393	100%	0%
Egyéb munkák és költségek	102	100%	0%
Közvetlen költség összesen	1 825	64%	36%

Forrás: saját számítás

A fenti összefüggések alapján a 23. ábrán vezettem le az intenzív almatermelés ÁKFN-struktúráját a 10-55 t/ha hozamtartományban. A termésmennyiségtől független fix költségek összege 1 163 ezer Ft/ha, ami a közvetlen költségek 63,7%-a. A költségek fennmaradó 36,3%-a a hozammal egyenes arányban változik. Az árbevétel-függvény a korábban bemutatott étkezési-ipari minőségi arányok és értékesítési árak mellett került bemutatásra.

A 23. ábra alapján elmondható, hogy a fedezeti összeg értéke 27,3 t/ha terméshozam mellett nulla, vagyis ez tekinthető a termelés nyereségességét jelentő kritikus hozamnak. Ennek számításakor az általános költséget azért nem vettem figyelembe, mert nem az alma-előállításához közvetlenül kapcsolódó költség, szoros összefüggésben a termelés folyamatával nincs. Ugyanilyen okok miatt nem kerültek be a számításokba a közvetlen támogatások (SAPS, AKG) sem. Megjegyzendő, hogy ezen támogatások nagyságrendileg az ágazatra terhelhető általános költségekkel egyeznek meg, vagyis fedezik az általános költségeket. Együttes figyelmen kívül hagyásuk tehát nem torzítja az eredményeket.



Forrás: saját számítás

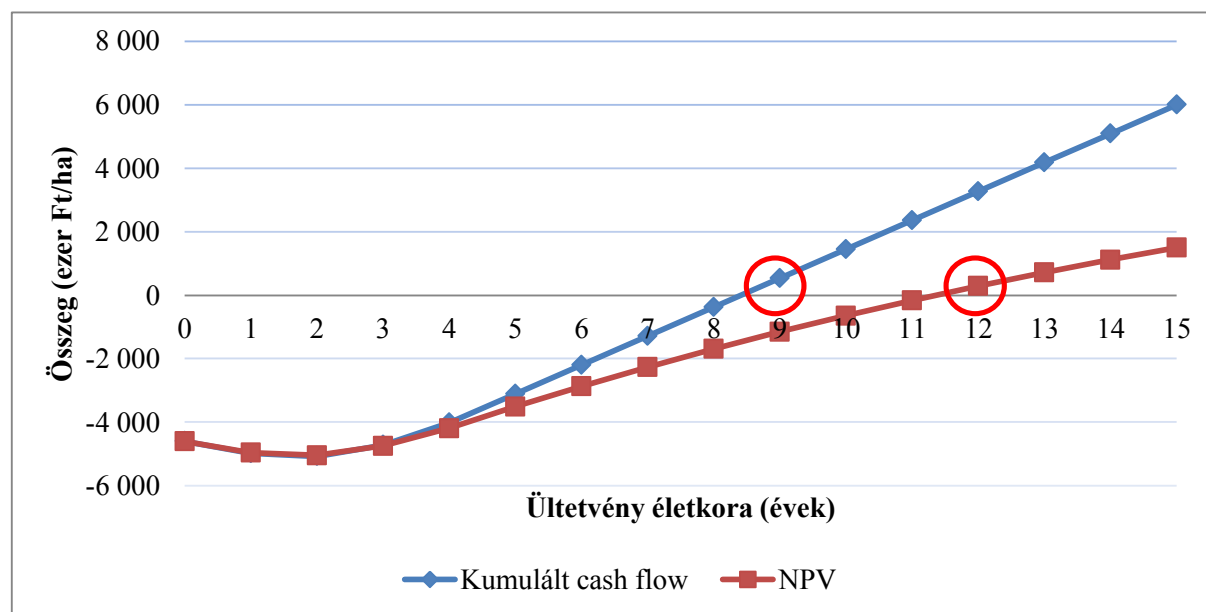
23. ábra: Az intenzív almatermelés ÁKFN struktúrája a közvetlen költség és fedezeti összeg szintjén

4.1.5. Az ültetvény-beruházás gazdaságossága

Az intenzív almaültetvények élettartamát átlagosan 15 évvel vehetjük figyelembe. Folyamatos termőrész-megújítással akár 20 évig is termesztésben tarthatók, de előfordulhat, hogy növény-egészségügyi vagy piaci okok miatt akár jóval hamarabb is fel kell számolni. Ezért a 15 év átlagos élettartamnak elfogadható.

A teljes élettartamra szóló beruházás-gazdaságossági elemzést statikus és dinamikus mutatók alapján végeztem. A dinamikus mutatók közgazdaságilag helyesebbek, mert figyelembe veszik a pénz időértékét, így a döntéseknél alapvetően ezeket kell figyelembe venni. A statikus mutatók azért kerülnek bemutatásra, mert a termelői szemléletet és gondolkodásmódot jobban tükrözik, így szükségesnek tartottam a szerepeltetésüket.

A 24. ábrán a két legfőbb statikus, illetve dinamikus beruházás-gazdaságossági mutató alakulása látható az ültetvény élettartama alatt: a kumulált cash flow és az NPV, valamint az ezekből származtatott statikus és dinamikus megtérülési idő. A főbb mutatók értékeit a 11. táblázatban szemléltetem.



Forrás: saját számítás

24. ábra: Az intenzív ültetvény gazdaságossága és megtérülése ($r = 6\%$)

A pénz időértékének figyelmen kívül hagyásával arra az eredményre jutunk, hogy a 4 595 ezer Ft/ha összegű beruházás a 9. évben térül meg, vagyis a termőre fordulás és a termőévek cash flow-i eddigre termelik ki a kezdeti telepítési költséget. Az ültetvény élettartamának 15. éve végén a kumulált cash flow mintegy 6,0 millió Ft, vagyis az ültetvény a

telepítési költségen felül még ekkora jövedelmet termelt az élettartama alatt, ezzel a befektetett tőke 2,31-szer térült vissza (24. ábra és 8. táblázat)

A dinamikus mutatók alapján, amelyek számolnak a pénz időértékével, már nem kapunk ilyen kedvező képet. Az NPV értéke – mely lényegében megfelel a 6%-os kalkulatív kamatlábbal diszkontált, kumulált cash flow-nak – az ültetvény élettartamának végén alig haladja meg a 1,5 millió Ft-ot, vagyis a telepítésbe fektetett pénzünk ennyivel hoz többet, mintha azt 15 éves futamidőre, 6%-os kamatra a bankba fektettük volna. Ezzel az ültetvény a 12. évben térül meg (eddigre termeli ki a telepítési költséget és a banki kamatokat), a befektetett tőke pedig 1,33-szor térül vissza. A belső megtérülési ráta 9,37%, ami azt fejezi ki, hogy ekkora kamatra kellett volna bankba tenni a telepítésbe fektetett pénzünket ahhoz, hogy ugyanannyi jövedelmet biztosítson, mint az ültetvényünk az élettartama alatt.

8. táblázat: A gazdaságossági mutatók alakulása a vizsgált három modellben

Megnevezés	M.e.	Érték
Statikus mutatók		
Kumulált cash flow	eFt/ha	6 007
Statikus megtérülési idő	év	9.
Statikus megtérülési index	-	2,31
Dinamikus mutatók		
Nettó jelenérték (NPV)	eFt/ha	1 507
Belső megtérülési ráta (IRR)	%	9,37
Jövedelmezőségi index (PI)	-	1,33
Diszkontált megtérülési idő (DPP)	év	12

Forrás: saját számítás

Összességében megállapítható, hogy az intenzív almaültetvények gazdaságossága a korábbiakban levezetett költség- és árviszonyok mellett, 40 t/ha körüli terméshozam és 80% étkezési alma arány mellett megfelelőnek, elfogadhatónak tekinthető, mert az $NVP > 0$, az $IRR > r$, a $PI > 1$, és a megtérülés is bekövetkezik az ültetvény selejtezése előtt. Apáti (2012) szerint viszont intenzív almaültetvények esetén igazán jó gazdaságossági viszonyokról akkor beszélhetünk, ha az IRR meghaladja a 15%-ot, a diszkontált megtérülési idő pedig nem hosszabb, mint 8-9 év. Így a fenti gazdaságossági feltételek elfogadhatónak, de jónak nem mondhatók.

4.2. Szuperintenzív és intenzív almaültetvények gazdasági összehasonlítása

Az elmúlt években már Magyarországon is egyre nagyobb számban létesítettek Knipp fával (koronás oltvány) telepített, jégghálós szuperintenzív ültetvényeket, melyek Olaszországban, Ausztriában vagy Németországban már jó egy-másfél évtizede meghatározóak. Gyakran merül fel azonban a kérdés, hogy hazai környezetben, itthoni piaci viszonyok mellett ezek a nagy tőkeigényű beruházások versenyképesek-e. Jelen fejezetben a szuperintenzív almaültetvények gazdaságossági viszonyaival foglalkozom.

Fontos kitétel, hogy a kalkulációk a *4.1. fejezetben* – az intenzív ültetvényekre is – meghatározott paraméterek alapján készültek, annak érdekében, hogy a szuperintenzív és intenzív ültetvények tulajdonságai összehasonlíthatók legyenek.

9. táblázat: A jellemzett szuperintenzív és az összehasonlítás alapjául szolgáló intenzív almaültetvény paraméterei

Megnevezés	„Szuperintenzív”	„Intenzív”
Alany	M9	M9
Térállás	3,25 x 1,0 m	4,0 x 1,0 m
Tőszám	3 077 fa/ha	2 500 fa/ha
Ültetési anyag	Knipp fa	Suháng
Koronaforma	Karcsúorsó/szuperorsó	Karcsúorsó/szuperorsó
Támrendszer	Betonoszlopos-huzalos, jéggháló tartására alkalmas támrendszer	Fatámoszlopos-huzalos
Öntözés	Csepegtető öntözés	Csepegtető öntözés
Jéggháló	Betonoszlopos, fekete hálóval, 4,0 m gerincmagassággal	Nincs
Elérhető hozamszint	kb. 60 t/ha	kb. 40 t/ha
Étkezési alma aránya	95%	80%
Értékesített termék	Az előállított étkezési alma tartályládába szedett, szedés közben kézzel „előválogatott”, betakarítás után értékesített gyümölcs. Posztharvest folyamatok nem merülnek fel. A léalma ömlesztve kerül beszállításra.	

Forrás: saját szerkesztés

A következőkben a szuperintenzív ültetvények életképességét úgy mutatom be, hogy közben folyamatos összehasonlítást végzek a *4.1. fejezetben* részletesen elemzett intenzív ültetvényekkel. Ennek során elsősorban a főbb eltérések, illetve összefüggések bemutatására törekszem, és lehetőség szerint tartózkodom a hasonlóságok, azonosságok megismétlésétől. A bemutatott szuperintenzív ültetvény paramétereit a *9. táblázat* tartalmazza, illetve az 1. és 2. *fényképpel* illusztráltam. Mint korábban kifejtettük az extenzív, intenzív, szuperintenzív fogalmak nagyon relatívak, és tartalmuk nem minden esetben egyértelmű. Ezért fontos hangsúlyozni, hogy a „szuperintenzív” kifejezést az egyszerűbb és könnyebb megértést biztosító szóhasználat

érdekében használok, de minden esetben a 9. táblázatban jellemzett paraméterekkel rendelkező ültetvényt értem alatta.



1. fotó: Knipp fával telepített, 3,25 x 1,0 m térállású, szuperintenzív almaültetvény jégáló tartására alkalmas támrendszerrel a telepítést követő 2. évben (2. vegetációban)



2. fotó: Knipp fával telepített, 3,25 x 1,0 m térállású, szuperintenzív almaültetvény fekete jégálóval a telepítést követő 6. évben

4.2.1. Beruházási költség

A szuperintenzív almaültetvények létesítése mintegy 2,0-2,5-szer nagyobb költséget jelent az intenzív ültetvényekhez képest (10. táblázat). A magasabb telepítési költség főbb okai az alábbiakban keresendők:

- A jégálós ültetvényekben különös gondot kell fordítani a terület-egyengetésre és meliorációra, mert itt a talajon megálló vízfoltok lassabban párolognak, és folyamatos

problémát jelentenek a gépek mozgása és a páras-fülledt mikroklíma kialakulása miatt. Ezért a terület-előkészítés költsége magasabb.

- A jéggháló tartására alkalmas, nagy terhelést is bíró, 4,5 m hosszú beton vagy faoszlopok, maga a háló, valamint a jéggháló-rendszer egyéb kellékei (keresztirányú feszítő huzalok, erősebb ankerek, drótkötelek, kapcsok, stb.) 3,0-3,5 millió Ft pluszköltséget jelentenek hektáronként egy normál támrendszerhez képest.
- A Knipp fák ára 4,0-5,0 €/db (átlagosan 4,5 €/db), ami hektáronként 3 077 fa esetén 4,0-4,2 millió Ft beszerzési költséget jelent. Ugyanez 2 500 db suháng esetén legfeljebb 1,5-1,8 millió Ft (600-700 Ft/db). Tehát az ültető anyag vételárában kb. 2,5 millió Ft többletköltség áll fenn. Az ültetés egyéb költségeiben számottevő eltérés nincs.
- Az öntözőberendezés létesítése és egyéb munkák költsége kisebb eltéréseket mutat, de ezeknél jelentős többlet nem keletkezik.

10. táblázat: A jellemzett szuperintenzív almaültetvény beruházási költsége (ezer Ft/ha)

Megnevezés	„Szuperintenzív”	„Intenzív”
Terület- és talaj-előkészítés	823	554
Támrendszer/jéggháló létesítése	4 345	1 128
Oltvány és ültetés	4 590	2 123
Öntözőberendezés létesítése	812	640
Egyéb	150	150
Telepítési költség összesen	10 720	4 595
Ápolási költség a termőre fordulási időszakban*	2 910	1 485
Teljes beruházási költség	13 630	6 080
Bevétel a termőre fordulási időszakban	3 790	1 368
Tiszta beruházási költség	9 840	4 712
Éves amortizációs költség a termőkorban	820	393

Forrás: saját számítás

Megjegyzés: * Az ápolási időszak 3 év.

A szuperintenzív ültetvények 133%-kal magasabb telepítési költsége mellett az első három év ápolási költsége is mintegy kétszeres többletet mutat az intenzívhez képest. Ennek oka, hogy míg egy suhánggal létesített ültetvényben az első két évben érdemi termés még nem realizálódik, és a harmadik évben is 15-20 t/ha körül alakul a termés, addig Knipp fa esetében már a második évben 19 t/ha, a harmadikban pedig 38 t/ha érhető el. Így az alkalmazott technológia már a 2. évben is közel áll egy beállt ültetvény által biztosított hozamhoz (bár a jóval alacsonyabb termés miatt kisebbek az anyag- és kézi munka ráfordítások), a harmadik évtől pedig már a ráfordítások nagyságrendje is megközelíti a teljes termőévek költségét.

Ugyanakkor az is igaz, hogy a Knipp fákkal a termőre fordulás időszakában elérhető 60 t/ha körüli össztermés révén 3,5-4,0 millió Ft körüli árbevétel realizálható már a beruházási

időszakban is. A suhánggal létesített ültetvények termőre fordulás alatti bevétele ennek mindössze harmada körül van.

A fentiek következményeként a termőre fordulási időszak végére egy szuperintenzív ültetvényben 10,0 millió Ft-hoz közelítő, míg az intenzívben 4,5-5,0 millió Ft-os tiszta telepítési költséggel állunk szemben. Ezeket azonosan 12 termőévre amortizálva, azt kapjuk, hogy a szuperintenzív ültetvények termőévekben elszámolandó éves amortizációs költsége az intenzívénak a kétszerese lesz.

4.2.2. Ráfordítás és termelési költség a termőkorban

A szuperintenzív almaültetvényekben a termesztéstechnológiai kiadások szintje 1,2-1,3 millió Ft körüli nagyságrendet képvisel. A betakarítás költsége a nagy terméshozamok, és a 3,5 m körüli famagasság miatt meghaladja az 500 000 Ft-ot hektáronként. Az előbb bemutatottaknak megfelelően nagyon nagy tételt jelent az ültetvény (beleértve a jégfaló-rendszert és öntözőberendezést is) amortizációs költsége. Mindezekkel együtt a hektáronkénti közvetlen termelési költség 2,6 millió Ft körül van (posztharvest költségek nélkül), mely az általános költségekkel kiegészülve 2,8 millió Ft/ha összes termelési költséget eredményez. Ezek alapján a 61 t/ha terméshozam mellett az alma előállításának kg-onkénti költsége 45 Ft körül alakul, ezzel nagyjából megegyezik az intenzív ültetvényekben elérhető önköltséggel, bár mintegy 10%-kal még alacsonyabb is (11. táblázat).

A megegyezően magas színvonalon művelt intenzív és szuperintenzív almaültetvények fajlagos (kg-ra vetített) termelési költsége között mindössze 10% eltérés van a szuperintenzív javára, még akkor is, ha a hektáronkénti termelési költségek mintegy 800 ezer Ft-tal, azaz közel 40%-kal magasabbak a szuperintenzív ültetvényekben. Ennek a következő fő okai vannak:

- A termesztéstechnológiai ráfordítások hektáronként 200-250 ezer Ft-tal, azaz 20-25%-kal magasabbak, köszönhetően elsősorban a többlettermés nagyobb víz- és tápanyag-igényének.
- A betakarítás költsége mintegy 35%-kal magasabb a mintegy 50%-kal magasabb termésmennyiség miatt. Ennek oka, hogy a betakarítási költség közel arányosan emelkedik a terméshozammal.
- Az ültetvény amortizációs költsége szintén kétszeres eltérést mutat, és az ebben az egy költségvetésben lévő differencia a szuperintenzív ültetvény 800 ezer Ft-os termelési költség többletének közel felét adja.

11. táblázat: Magas színvonalon művelt szuperintenzív és intenzív almaültetvények termelési költsége átlagos évjáratban 61,0, illetve 39,4 t/ha terméshozam mellett

Munkaművelet	„Szuperintenzív” ültetvény		„Intenzív” ültetvény	
	Költség (ezer Ft/ha)	Költség (Ft/kg)	Költség (ezer Ft/ha)	Költség (Ft/kg)
Téli metszés	74	1,2	60	1,5
Talaj- és sorközművelés	39	0,6	32	0,8
Tápanyag-gazdálkodás	241	4,0	161	4,1
Növényvédelem	553	9,1	503	12,7
Öntözés (éves folyó költség)	104	1,7	70	1,8
Termésszabályozás	112	1,8	89	2,3
Betakarítás	563	9,2	415	10,5
Ültetvény amortizációja	820	13,5	393	10,0
Egyéb munkák és költségek	102	1,7	102	2,6
Közvetlen termelési költség	2 608	42,8	1 825	46,3
Általános költség	150	2,4	150	3,8
Összes termelési költség	2 758	45,2	1 975	50,1

Forrás: saját számítás

Összefoglalva elmondható, hogy a szuperintenzív ültetvényekben a másfélszeres hozam, hozzávetőlegesen 40%-kal nagyobb termelési költséggel realizálható. A kg-ra vetített önköltség ennek ellenére 10%-kal kedvezőbb a szuperintenzív ültetvényekben, mivel a terméshozam nagyobb mértékben emelkedik, mint a termelési költség.

4.2.3. A hozam, minőség és árbevétel alakulása

A 12. táblázat adatai alapján elmondható, hogy a szuperintenzívnél 95%-os, az intenzívnél 80%-os étkezési alma kihozatal és azonos értékesítési árak mellett a szuperintenzív ültetvényben – a másfélszeres terméshozamnak köszönhetően – mintegy 1,7 millió Ft-tal, azaz 70-75%-kal magasabb árbevétel érhető el.

A szuperintenzív ültetvényben elérhető, nagyságrendileg 20 t/ha-ral, azaz 50%-kal magasabb hektáronkénti terméshozamot és a 15 százalékponttal magasabb étkezési kihozatalt alapvetően a következő főbb tényezőknek tulajdonítom:

- A jégháloval védett ültetvényben nem keletkezik jégkár (mennyiségi és minőségi kár) és egy sokkal kedvezőbb mikroklíma alakul ki, ami 3-6 t/ha terméstöbbletet jelenthet önmagában. Az étkezési kihozatalban lévő 15% különbség a jéghálo alatti jóval kisebb napégési károknak, a jégverés okozta minőségvesztés elkerülésének, továbbá a hatékonyabb növényvédelemnek (kisebb elsodródás, jobb fedés, lassúbb a beszáradás) köszönhető.

- A szuperintenzív ültetvényben alkalmazott 500-600 fával, azaz 20-25%-kal magasabb hektáronkénti tőszám ugyanazon fajlagos fánkenti terméshozam mellett is (20 kg/fa) 10-12 tonnával nagyobb hektáronkénti termést eredményez.
- A stabilabb támrendszer miatt megengedhető, valamivel nagyobb famagasság 2-4 tonna plusztermést eredményez hektáronként.
- A Knipp fáról „indított” ültetvény első 3-4 éves nevelésének, nevelhetőségének és a koronakialakításnak a módja a későbbiekben is egy stabilabb termőegyensúlyt biztosít.

12. táblázat: Magas színvonalon művelt almaültetvények árbevétele egy szélsőségektől mentes évjáratban, sokéves átlaghozamok és átlagárak mellett

Megnevezés	Mértékegység	„Szuperintenzív”	„Intenzív”
Terméshozam	t/ha	61,00	39,40
- étkezési alma	t/ha	57,95	31,52
- ipari alma	t/ha	3,05	7,88
Értékesítési ár	Ft/kg	68,83	68,83
- étkezési alma	Ft/kg	22,00	22,00
- ipari alma	Ft/kg	22,00	22,00
ÁRBEVÉTEL	eFt/ha	4 055,80	2 342,88

Forrás: saját számítás

Ezen okok miatt a szuperintenzív ültetvények 20 t/ha-ral magasabb termésmennyiségeit és 15 százalékponttal magasabb étkezési kihozatalát reálisnak ítélem meg. Fentiekben foglaltak alapvető feltétele, hogy a jéggháló alá olyan fajta kerüljön (pl. Golden Reinders, Gala Annaglo, stb.), mely sem színeződésben, sem terméshozamban nem reagál negatívan a gyengébb napfényre.

4.2.4. Jövedelem, jövedelmezőség és hatékonyság termőkorban

Az eddigi árbevétel- és költségadatokat összegzésével a jövedelem és jövedelmezőség tekintetében a következő főbb következtetéseket állapítom meg (13. táblázat):

- Az elérhető hektáronkénti nyereség (fedezeti összeg, nettó jövedelem) a szuperintenzív ültetvényekben 2,5-3,0-szor magasabb.
- Hasonló mondható el a pénzforgalmi eredményről (cash flow) is, ami azt fejezi ki, hogy a szuperintenzív ültetvényekben a mintegy 2,0-2,5-szer magasabb kezdeti tőkebefektetéssel (telepítési, beruházási költség) a termőévekben közel 2,5-3,0-szor magasabb pénzforgalmi eredmény érhető el.
- Ilyen hozam- és minőségparaméterek mellett a költségarányos jövedelmezőség is kedvezőbb a szuperintenzív ültetvényben.

13. táblázat: A jövedelem és jövedelmezőség alakulása magas színvonalon művelt almaültetvényekben egy szélsőségektől mentes évjáratban

Megnevezés	M.e.	Szuperintenzív	Intenzív
ÁRBEVÉTEL	eFt/ha	4 056	2 343
Közvetlen termelési költség	eFt/ha	2 608	1 825
FEDEZETI ÖSSZEG	eFt/ha	1 448	518
Általános költség	eFt/ha	150	150
Összes termelési költség	eFt/ha	2 758	1 975
NETTÓ JÖVEDELEM	eFt/ha	1 298	368
<i>Költségarányos jövedelmezőség</i>	<i>%</i>	<i>47,1</i>	<i>18,6</i>
<i>Cash flow</i>	<i>eFt/ha</i>	<i>2 118</i>	<i>761</i>

Forrás: saját számítás

Megjegyzés: A kalkuláció posztharvest nélkül, betakarítás utáni azonnali értékesítésre értendő.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a szuperintenzív ültetvényekben sokkal magasabb jövedelem érhető el a termőévekben, de figyelembe kell venni, hogy kezdetben kétszer annyi tőke álljon rendelkezésre. Tehát a nyereség növelése az intenzitás emelésével kivitelezhető.

A továbbiakban az előző fejezetben az intenzív almatermelés ökonómiai viszonyainak elemzéséhez hasonlóan a szuperintenzív almaültetvény ÁKFN-struktúráját mutatom be. A választott ésszerű hozamtartomány a 10-70 t/ha. Az egyes munkaműveletek állandó és változó költség hányadát a 14. táblázat adja meg, mely elvében lényegében megegyezik az intenzív ültetvényre alkalmazott arányokkal, így ennek részletes értékelésére jelen esetben nem térek ki.

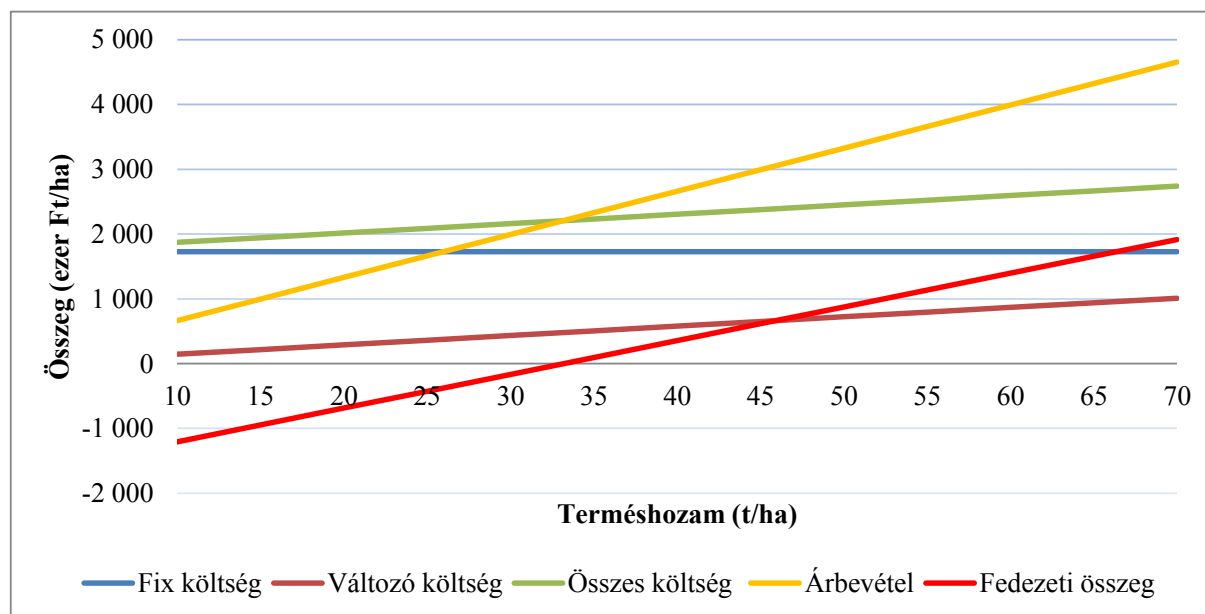
14. táblázat: Szuperintenzív almaültetvény közvetlen költségeinek állandó és változó költség hányada 10-70 t/ha hozamtartományban munkaműveletenként

Munkaművelet	Költség (ezer Ft/ha)	Állandó költség hányad (%)	Változó költség hányad (%)
Téli metszés	74	100%	0%
Talaj- és sorközművelés	39	100%	0%
Tápanyag-gazdálkodás	241	50%	50%
Növényvédelem	553	80%	20%
Öntözés (éves folyó költség)	104	70%	30%
Termésszabályozás	112	50%	50%
Betakarítás	563	0%	100%
Ültetvény amortizációja	820	100%	0%
Egyéb munkák és költségek	102	100%	0%
Közvetlen költség összesen	2 608	64%	36%

Forrás: saját számítás

A fenti összefüggések alapján a 25. ábrán vezetem le a szuperintenzív almatermelés ÁKFN-struktúráját a 10-70 t/ha-os hozamtartományban. A termésmennyiségtől független fix költségek összege 1 727 ezer Ft/ha, ami mintegy 50%-kal magasabb, mint az intenzív ültetvény esetében.

Ez az eltérés $\frac{3}{4}$ részben a szuperintenzív ültetvények jóval magasabb amortizációs költségének tudható be. Az árbevétel-függvény a korábban bemutatott étkezési-ipari minőségi arányok és értékesítési árak mellett került meghatározásra.



Forrás: saját számítás

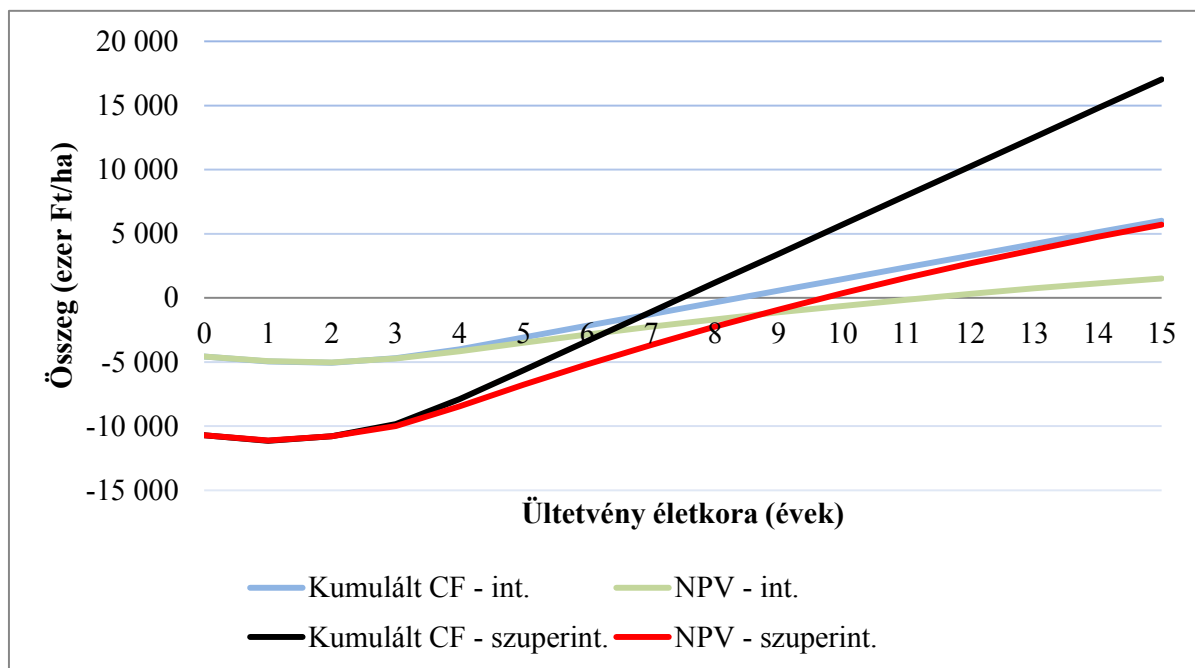
25. ábra: A szuperintenzív almatermelés AKFN struktúrája a közvetlen költség és fedezeti összeg szintjén

A 25. ábra alapján megállapítható, hogy a fedezeti összeg értéke 33,2 t/ha terméshozam mellett nulla, vagyis ez tekinthető a termelés megtérülését jelentő kritikus hozamnak. Ebből azt állapíthatjuk meg, hogy szuperintenzív ültetvényekben mintegy 6 t/ha-ral nagyobb terméshozamot kell elérni a nyereségesség fordulópontjához. A számításokba az intenzív almatermelésnél indokoltak miatt nem kerültek be az általános költségek és a közvetlen támogatások (SAPS, AKG) sem.

4.2.5. A termelés gazdaságossága a teljes ültetvény-élettartam alatt

A következőkben – a 4.1. fejezetben is alkalmazott módon – az eddigiekben bemutatott költség-jövedelemarányokat a teljes ültetvény élettartamára vetítem ki.

A 26. ábrán mindkét ültetvénytípusra bemutatom a kumulált cash flow és az NPV lefutását, illetve a 18. táblázatban összefoglaltam a főbb statikus és dinamikus gazdaságossági mutatókat.



Forrás: saját számítás

26. ábra: A szuperintenzív és intenzív almaültetvény gazdaságossága és megtérülése (r = 6%)

A szuperintenzív ültetvények kumulált cash flow-ja és nettó jelenértéke a 2,3-szer nagyobb kezdeti, beruházási kiadás után a mintegy 2,5-szer magasabb pénzforgalmi eredménye (cash flow) köszönhetően jóval meredekebben növekszik. Az ültetvény-élettartam végére a kumulált cash flow értéke közel háromszor magasabb lesz, mint az intenzív, az NPV-ben pedig már majdnem négyszeres különbség tapasztalható (26. ábra és 15. táblázat). A statikus és a dinamikus megtérülési idő esetében ilyen látványos különbség már nincs a két ültetvénytípus között, de a szuperintenzív statikusan egy évvel, dinamikusán két évvel hamarabb térül meg. Tehát számításaim szerint a szuperintenzív ültetvények jóval magasabb éves pénzforgalmi jövedelmei képesek kompenzálni a hatalmas kezdeti tőkeigényt. Ugyanezt tükrözik a tőkearányosságot kifejező mutatók is: a statikus megtérülési index, az IRR és a PI 15-25%-kal mutatnak jobb értékeket, mint az intenzív ültetvényben.

Összességében tehát megállapítható, hogy a szuperintenzív ültetvényekben az abszolút nyereségösszeget kifejező beruházás-gazdaságossági mutatók (kumulált cash flow, NPV) 3-4-szer magasabb értéket vesznek fel, mint az intenzív ültetvényben, míg a tőkearányos jövedelmezőséget kifejező mutatók (megtérülési index, PI, IRR) és a megtérülési idő 15-25%-kal kedvezőbb.

15. táblázat: A gazdaságossági mutatók alakulása a szuperintenzív és az intenzív almaültetvényben

Megnevezés	M.e.	Szuperintenzív	Intenzív
Statikus mutatók			
Kumulált cash flow		17 030	6 007
Statikus megtérülési idő		8	9
Statikus megtérülési index		2,59	2,31
Dinamikus mutatók			
Nettó jelenérték (NPV)	eFt/ha	5 684	1 507
Belső megtérülési ráta (IRR)	%	11,53	9,37
Jövedelmezőségi index (PI)	-	1,53	1,33
Diszkontált megtérülési idő (DPP)	év	10	12

Forrás: saját számítás

Nyugat-Európában a szuperintenzív ültetvények létesítése mellett két alapvető indok áll. Egyrészt sokkal drágább a termőföld (egy hektár 5-30 millió Ft, vagy a földforgalom annyira lelassult, hogy nem is lehet vásárolni), így különösen nagy jelentősége van annak, hogy a termőföldben lekötött óriási összegű tőke, illetve az ültetvény méret növelhetetlensége miatt egységnyi területről a lehető legnagyobb jövedelmet éri el. Másrészt a minőség sokkal hangsúlyosabban kerül megfizetésre, sokkal nagyobb figyelmet szánnak a kiváló és homogén színeződésnek és gyümölcsméretnek, amit szintén a szuperintenzív ültetvényeken lehet nagyobb valószínűséggel elérni. A pénz pedig ott rendelkezésre áll ezek létesítéséhez. Hazánkban is akkor fog előtérbe kerülni a szuperintenzív ültetvények fenti megtérülési tulajdonságainak – főleg az egy hektáron elért jóval nagyobb jövedelem – a jelentősége, amikor nagyságrendileg megemelkedik a termőföld értéke (vagy nem lesz több föld) és a jelenleginél sokkal szigorúbban és objektívebben kerül megfizetésre a minőség, vagyis a minőségnek a jelenleginél jóval nagyobb „ára” lesz. Vagy a gyenge minőség eladhatatlanná válik.

Összegzésként a szuperintenzív ültetvények létesítésével kapcsolatban az alábbi főbb következtetések mondhatók el:

- A szuperintenzív ültetvényekben 1,5-2,0-szer magasabb árbevételek és a közel 1,5-szer magasabb hektáronkénti termelési költségek mellett 2,5-3,0-szor nagyobb hektáronkénti jövedelem érhető el. Ez igaz egy adott termőévre és az ültetvény élettartama alatt kumulált nyereségre egyaránt. Ugyanakkor a tőkearányos jövedelmezőség, a megtérülési ráta és a megtérülési idő 15-25%-kal kedvezőbb, mint az intenzív ültetvényekben. Az intenzív ültetvényekhez mért termelési költség többlet kb. fele az ültetvény amortizációs költsége növekedésének tudható be (ami viszont nem jelent a termőévekben extra költséget), a termesztéstechnológiai ráfordítások a terméstöbbletnél jelentősen alacsonyabb mértékben emelkednek.

- A szuperintenzív ültetvények intenzívekkel szembeni legfőbb előnye, melyeknek a fenti gazdaságossági paraméterek alapvetően tulajdoníthatók, a 1,5-szer magasabb hektáronkénti terméshozam, és a sokkal jobb – a 100%-ot közelítő – étkezési minőségi kihozatal. Ez elsősorban az alábbi tényezőkkel indokolható:
 - A hektáronkénti tőszám 20-30%-kal több, és a jégvétel miatt nincs, illetve minimális a jégverés és a napégés miatti mennyiségi és minőségi veszteség, továbbá a jégvétel alatt kedvezőbb a mikroklíma.
 - Egyöntetű a gyümölcsméret, mert minden gyümölcs 1-3 éves korú részeken terem, így a gyümölcsök víz- és tápanyag-ellátása az optimálist közelíti.
 - A növényvédelmi kezelések hatékonysága jobb, mert a párolgás és az elsodródás minimális.
 - A szuperorsó korona könnyebb művelést eredményez.
 - Könnyebb a fitotechnikai műveletek elvégzése (akár géppel, mechanikusan is megoldhatók), nagyobb a fajlagos szedési teljesítmény.
- Fentiekkel szemben a szuperintenzív ültetvények legfőbb hátrányai a következők:
 - Az ültetvénytelepítés hektáronkénti tőkeigénye mintegy 2,0-2,5-szer magasabb, mint az intenzívéké.
 - A rendkívül magas tőkeigény miatt a megtérülési idő és a tőkearányos jövedelmezőség nagyon érzékenyen reagál a terméskiesésekre, így nagyobb vagy gyakori termésveszteségek nem engedhetők meg.
 - A nagyobb tőkeigény és a magasabb éves termelési költség egyben nagyobb gazdálkodási kockázatot is jelent, mert egy rossz évjáratban magasabb lesz a veszteség is, vagy szélsőséges esetben (pl. betegség miatti részleges vagy teljes ültetvénypusztulás) nagyobb az elveszett tőke.
- A termőévek átlagában vett 61 t/ha-os termés is elég késői (10. év) megtérülést biztosít, tehát egy ilyen nagy befektetési igényű ültetvényben nem nagyon engedhető meg semmilyen termésveszteség.
- A nem vagy csak korlátozottan elkerülhető termésveszteségek mellett (fagykár, terméskötődési probléma, stb.) a jó évjáratokban akár 70 t/ha termést is el kell érni, hogy többéves átlagban 60 t/ha-os hozamot produkáljunk. Ezek mellett, viszont nem lehet megengedni a művelési hibák miatti terméskieséseket.
- A ráfordításokat és a szaktudást tehát „csúcsra kell járatni” a gazdaságos termelést biztosító magas termés eléréséhez.

- Biztosabb megtérülést beruházási támogatással érhetünk el, tisztán saját forrásból létesített szuperintenzív ültetvény megtérülése hazai piaci viszonyok, értékesítési árak mellett kockázatos lehet, a nyereségtermelés bizonytalan.

4.3. Knipp fával történő telepítés gazdasági megítélése

Az intenzív ültetvényekben néhány éve hazánkban is vita, illetve kérdés tárgyát képezi, hogy érdemes-e suháng helyett Knipp fákkal (koronás oltvánnyal) telepíteni, megtérül-e a Knippek jóval magasabb ára. A következőkben a Knipp fák beszerzésével kapcsolatos gazdasági összefüggéseket alátámasztó kalkulációt mutatom be.

A kiindulási feltétel egy 3 077 fa/ha tőszámú, intenzív ültetvény, melynek hozam-, költség- és jövedelem-arányait a 4.2. fejezet mutatja be, tehát az itt szereplő és Knipp fa létesítését tartalmazó kimutatás a 4.2. fejezet számainak (kertészeti-szakmai és gazdasági összefüggéseinek) továbbgondolásával történt. A suhánggal történő telepítés számításait itt nem lehetett teljes mértékben a 4.1. fejezet megállapításaira alapozni, mert ott egy 2 500 fa hektáronkénti tőszámú ültetvény elemzésére került sor, míg ez esetben – a Knipp fákkal való összehasonlíthatóság végett – ugyanolyan művelési rendszerű és 3 077 fa/ha tőszámú ültetvényből indulok ki. Így a 4.1. fejezet számításait „át kellett kalkulálni” ezekre a feltételekre, de ez a gazdasági összefüggések torzulása nélkül kivitelezhető volt.

Az alap elképzelés szerint mind suhánggal, mind Knipp fával történő ültetés esetén ugyanolyan színvonalon, gondolkodásmóddal, művelési rendszerben és technológiával termelünk, tehát a két ültetvény mindenben megegyezik egymással, csak egy tényezőben van eltérés: ez a termőre fordulás gyorsasága. Ebből következően az egyes években különböző az ültetvény fejlettsége, terméshozama, ráfordításai, illetve ezáltal bevételei és költségei is.

A megfigyeléseim és a begyűjtött adatok alapján azt állapítottam meg, hogy az azonos szemléletben és technológiai odafigyeléssel művelt ültetvényben a Knipp fával és suhánggal létrehozott ültetvények közötti hozam- és költségkülönbség a 6. évre „eltűnik”, ettől kezdve mindkét gyümölcsös ugyanazon hozam-, költség- és jövedelem színvonal mellett művelhető. Mivel tehát különbség csak az első 5 évben áll fenn, a Knipp fa vételár-többletének eddig kell megtérülnie, így a számítások is csak az első öt évre történtek.

A Knipp fák beszerzésének gazdaságosságát az alábbiak szerint kell megközelíteni: a Knipp fák vételár-többletét, vagyis beruházás tőke többletét az egyes években – az árbevétel-többlet és költségtöbblet különbségeként – keletkező jövedelem-többleteknek kell kitermelniük. A jövedelem-többletek (cash flow-t értve alatta) abból keletkeznek, hogy a Knipp

fák hamarabb fordulnak termőre, már a 2. évben akkora hozamra képesek, mint a suhánggal létesített ültetvények a 3. évben, vagyis egy évvel „előrébb járnak” a terméshozásban. Ezzel összefüggésben adott évi termelési költségeik is magasabbak, de amennyiben ezt a többletbevételek fedezik, akkor többlet-jövedelem eléréséről beszélhetünk.

A következőkben a 16. táblázatban látható számítás alapján vezetem le a Knipp fák beruházási költségeinek megtérülési körülményeit. Ehhez először néhány alapértéket kell tisztázni, melyek a következők:

- A kalkuláció alapját képező ültetvény 3,25 x 1,0 m térállásra települt, vagyis 3 077 fa tőszámú hektáronként.
- A Knipp fa beszerzési ára 1 320 Ft/db (4,4 €/db 300 Ft/€ árfolyam mellett), a suhángok beszerzési ára 700 Ft/db.
- A megtermelt alma súlyozott értékesítési átlagára egyik esetben 59,5 Ft/, a másikban 66,5 Ft kilogrammonként. Az előbbi megfelel a jégtháló nélküli ültetvényben produkált 80-20% étkezési-ipari alma hányad esetén elérhető átlagárnak a 4.1. és 4.2. fejezetben már alkalmazott étkezési alma (68,83 Ft/kg) és ipari alma árai (22,00 Ft/kg) mellett. Az utóbbi ár esetében ugyanezen étkezési és ipari alma árakat vettem alapul, de a jégthálós ültetvényben elérhető – a 4.2. fejezetben is kalkulált – 95-5% étkezési-ipari hányad figyelembevételével.

16. táblázat: A Knipp fával történő telepítés többlet-költségei, -bevétele, -jövedelme és gazdaságossága

Megnevezés		0. év	1. év	2. év	3. év	4. év	5. év
Vételár (eFt/ha)	Knipp	4 061,6					
	Suháng	2 153,9					
	Vételár többlet	1 907,7					
Művelési/termelési költség (eFt/ha)*	Knipp		428,8	910,5	1 576,0	1 731,7	1 791,2
	Suháng		367,5	546,6	904,9	1 578,9	1 706,2
	Költség-többlet		61,3	363,9	671,2	152,9	84,9
Terméshozam (t/ha)	Knipp		0,0	19,1	38,2	55,1	61,5
	Suháng		0,0	6,2	18,5	38,5	52,3
	Hozamtöbblet		0,0	12,9	19,7	16,6	9,2
Árbevétel** (eFt/ha)	Knipp		0,0	1 135,1	2 270,2	3 277,2	3 661,6
	Suháng		0,0	366,2	1 098,5	2 288,5	3 112,4
	Árbevétel többlet		0,0	768,9	1 171,7	988,6	549,2
Knipp jövedelem-többlete		-1 907,7	-61,3	405,0	500,5	835,8	464,3
Kumulált jövedelem-többlet		-1 907,7	-1 969,0	-1 563,9	-1 063,4	-227,6	236,7
Diszkontált jövedelem-többlet (eFt/ha)		-1 907,7	-57,8	360,5	420,3	662,0	347,0
NPV (eFt/ha)		-1 907,7	-1 965,5	-1 605,0	-1 184,8	-522,8	-175,8

Forrás: saját adatgyűjtés és számítás

A 16. táblázatban látható, hogy fenti kiinduló paraméterek mellett a Knipp fával való ültetés 1 907 ezer Ft-tal kerül többre hektáronként, ami az oltványok jelentős árkülönbségére vezethető vissza.

A Knipp fák jóval gyorsabban fordulnak termőre: az első évben nem számíthatunk itt sem érdemi hozamra, de a 2. évben már közel 20 t terméssel számolhatunk hektáronként, ami évente közel 20 t/ha-ral növekszik, így már a 4. évben megközelíthető a sokéves átlagban elvárt 60 t/ha terméshozam. Ugyanekkor a suhánggal létesített ültetvényben a 2. évben csak 5-7 t/ha körüli termés realizálható, míg a 4. évben is – amikor a Knippfával telepített ültetvény már majdnem a teljes termések időszakában van – csak 35-40 t/ha körüli termésnél tart, és csak a 6. évben éri el a 60 tonnás termésszintet. Vagyis a suhánggal telepített ültetvény egy bő évvel lemarad a Knippfával teleptett mögött.

A Knipp fás ültetvény magasabb hozamaihoz jóval nagyobb árbevételek társulnak (a fentebb már levezetett súlyozott értékesítési átlagárak mellett), de az éves művelési, termelési költségei is jóval nagyobbak, mert már a 3. évtől egy termőültetvényhez hasonló technológiai ráfordítások jellemzik, és értelemszerűen a betakarítási költségek is magasabbak.

Mindezekből az következik, hogy az első öt évében – az első évet kivéve – jelentős többlet jövedelem realizálható a Knipp minőségű fakkal eltelepített ültetvénynek. A jövedelem-többletek kumulált értékei jellemzik a gazdaságosságot (ez felel meg a statikus beruházás-gazdaságossági mutatók közül a kumulált cash flow-nak). Ha mindezt a diszkontált jövedelem-többletekből számítjuk (6%-os kalkulatív kamatláb mellett), akkor az NPV mutatójához jutunk, mely dinamikus gazdaságossági mutató, vagyis számol a pénz időértékével, azaz a Knipp fákban lekötött jóval nagyobb pénzmenyiség kamatigényével. E két mutatóból vezethető le a statikus és a diszkontált megtérülési idő. E négy legfőbb mutató értékeit mutatja be a 17. táblázat.

A számításokat három eshetőségre végeztem el: a fent leírtakkal indokoltan – hazai viszonyok között elérhető – 59,5 Ft/kg és 66,5 Ft/kg átlagárak mellett (jégtháló nélkül, illetve a mellett elérhető minőségszintek esetén), valamint a nyugat-európai almatermelők által elérhető értékesítési árszínvonalat jobban jellemző 93,0 Ft/kg értékesítési árra. Ezt követően az ezen eredményekből levonható következtetéseket részletezem.

17. táblázat: A gazdaságossági mutatók alakulása a szuperintenzív és az intenzív almaültetvényben az ültetvény 5. évének végén

Megnevezés	M.e.	Értékesítési átlagár (Ft/kg)		
		59,5	66,5	93,0
Kumulált cash flow	eFt/ha	236,7	645,9	2 195,2
Statikus megtérülési idő	év	5	4	3
Nettó jelenérték (NPV)	eFt/ha	-175,8	160,9	1 435,4
Diszkontált megtérülési idő (DPP)	év	nem térül meg	5	4

Forrás: saját számítás

A hazai piaci viszonyokra és jéggháló nélkül előállítható étkezési-ipari minőségi arányok (80-20%) mellett elérhető 59,5 Ft/kg átlagos értékesítési ár mellett a Knipp fákkal telepített ültetvény többlet beruházási költsége csak statikus szemléletben, a pénz időértékével nem számolva térül meg. Amennyiben számolunk a lekötött tőke kamatigényével, akkor ilyen értékesítési árak mellett nem várható a megtérülés. Ez tekinthető annak a határesetnek, amikor még éppen érdemes Knipp fát vásárolni, mert a kritikus megtérülése ellenére egy jól kezelhető, könnyebben termőegyensúlyban tartható ültetvényt kapunk. Meg kell jegyezni, hogy amennyiben ilyen értékesítési árak mellett valamilyen oknál fogva a hozamok romlanak, az a Knipp fák megtérülését már nem tudja biztonságossá tenni. Enne oka, hogy minden olyan körülmény, amely az árbevételt rontja (hozam, minőség, ár), csökkenti a Knipp fák használata mellett realizálható jövedelem-többletet is.

Jéggháló használatával védett ültetvényben elérhető minőségi arányok és értékesítési átlagárak esetén statikus számítások mellett a 4., dinamikusán az 5. évben térül meg a többlet beruházás. Ez felhívja arra a figyelmet, hogy a Knipp fák nagyobb eséllyel térülnek meg a jégghálóval védett ültetvényekben.

Az előzőekből az látható, hogy a Knipp fák többlet beruházási tőkeigénye 60-70 Ft/kg közötti értékesítési árak mellett nehezen térül meg, bár még éppen elfogadhatónak tekinthető a beruházás gazdaságossága – kertészeti-szakmai szempontokkal együtt (pl. egységes vírusmentes ültető anyag). A 17. táblázatban láthatjuk azt is, hogy 93 Ft/kg értékesítési árak mellett (ami inkább a nyugat-európai termelőkre, és kevés hazai termelőre jellemző árszínvonal) a beruházás nagyon jó NPV érték mellett, dinamikusán is már a 4. évben megtérül. Részben ez az indoka – bár az okok ennél sokkal összetettebbek – hogy a fejlettebb kertgazdasággal és szervezettséggel rendelkező nyugati versenytársainknál sokkal egyértelműbb a Knipp fák előnyben részesítése. Ezzel együtt az alábbi következtetésekkel hazánkban is ajánlható:

- A Knipp fák beszerzése a jelzett hozamviszonyok és 60-70 Ft/kg közötti őszi értékesítési átlagárak mellett gazdaságos beruházásnak tekinthetők, de ha az átlagárak alulmúlják az 50-55 Ft/kg értéket, akkor a megtérülés nem következik be.
- Ennél magasabb, akár 80-90 Ft/kg értékesítési átlagárak esetén (bár ekkora átlagárat elérni, őszi viszonylatban, tárolás, válogatás, csomagolás nélkül, tartályládában eladott árura, viszonylag nehéz), akár már a 3-4. évben is megtérülhet a megdrágult beruházás.
- Amennyiben a 3-5. év terméshozamaiban egy jelentősebb vagy majdnem teljes hozamvesztés (pl. fagykár, jégkár) következik be, az már kritikussá teszi a megtérülést. Ez felhívja a figyelmet arra, hogy a Knipp fák vásárlásának többletköltsége elsősorban

jégálóval védett, esetleg fagyvédelemmel is ellátott ültetvényben térül meg biztonságosan.

- Egy 50%-os beruházási támogatás esetén a 17. táblázatban szereplő viszonyok mellett már 3-4. évben megtérül a többlet befektetés, tehát a támogatások jelentősen fokozzák a megtérülés valószínűségét.

Fentiek alapján megállapítható, hogy a Knipp fák magasabb vételára akár hazai viszonyok mellett is megtérülhet, de csak akkor, ha magas szintű szaktudás és technológiai ismeret mellett a fenti hozam- és árviszonyok garantálhatók. A technológiai hiba miatti gyakori termés kiesések teljes mértékben veszteségessé tehetik a beruházást. A Knipp fák beszerzése ettől függetlenül még sok hazai vállalkozásban finanszírozási kérdés lesz, mert a telepítés kezdeti tőkeigényét hatalmas mértékben növeli.

4.4. A jégáló létesítésének technológiai és ökonómiai kérdései

A jégáló mára a jégesők elleni védekezés fő eszközévé vált. Európa legjelentősebb almatermesztő körzeteiben az ültetvények 30-70%-át már háló fedi. Szerepe, célja kezd átvértékelődni, és egyre inkább kihasználják – a jégverések elleni védelmen kívül – számos egyéb hatását: napsugárzás elleni védelem, hőstressz mérséklése, a páratartalom növelése, a légmozgás mérséklése. Mindezekkel hozzájárul a kedvező mikroklíma megteremtéséhez, ami a száraz-meleg klímával rendelkező területeken, mint Magyarország is, különösen nagy előny. Emellett a jégáló-rendszer magasabb és masszívabb támrendszere nyújtja a legjobb lehetőséget a nagyobb famagasság elérésére, ami könnyebb kezelhetőséget és nagyobb hektáronkénti termésmennyiséget jelent.

A jégáló előnyei nem csak a termelő vállalkozás számára jelennek meg. A hazánknál jóval szervezettebb termeléssel és értékesítéssel rendelkező országokban (Németország, Ausztria, Olaszország, Hollandia, stb.) nagyon gyakran a TÉSZ-ek támogatják és ösztönzik a jégáló létesítését. Ennek oka, hogy csak így lehet nagy termésbiztonságú ültetvényeket létesíteni, és csak a minden évben kiegyenlített mennyiséget és minőséget produkáló ültetvényekre lehet stabil értékesítést és piacszervezést alapozni. Az értékesítést végző szervezeteknek ezért érdeke a jégáló létesítése.

Természetes, hogy mint minden másnak, a jégálóknak is vannak az előnyös tulajdonságokon kívül hátrányai is (a gyümölcs színéződés romlása, a megvilágítottság csökkenése, stb.), melyek szintén hatnak a gazdálkodás eredményére.

Magyarországon a jégfalók nagyobb arányú létesítése 2007-2008. körül kezdődött, amikor az ültetvénytelepítési támogatásokba először bekerült a jégfaló támogatásának a lehetősége. Azóta mintegy 1 000-1 500 hektárra tehető a jégfalóval fedett ültetvények nagysága, ami a 26 ezer hektár összes almaültetvény-felülethez viszonyítva még mindig elenyésző. Májig megoszlik a hazai termelők véleménye abban, hogy a jégfaló a hazai klimatikus adottságok mellett inkább előnyös vagy inkább hátrányos technológiai elem. Jelen fejezetben ezért arra vállalkozom, hogy szakirodalmi és saját primer adatgyűjtés révén összegyűjtssem a jégfaló előnyeit és hátrányait, valamint gazdasági számításokkal megítéljem létesítésének indokoltságát.

4.4.1. A jégfalók kihatása a gazdálkodásra

A jégfalók jelentik a leggyakoribb károkat a kertészeti kultúrákban. Ezek közül legközvetlenebb kár a termést érő mechanikai sérülés, illetve az ennek következtében eladhatatlanná vált termés miatt kieső árbevétel. Az árbevétel-kiesésen mint közvetlen káron kívül számos közvetett gazdasági kihatása is van a jégveréseknek, melyek közül – *Apáti (2012)* munkájára alapozva – a legfontosabbak a következők:

- a gyümölcsön, leveleken és hajtásokon keletkező mechanikai sérülések plusz növényvédelmi kezeléseket, ezáltal többletköltséget indukálnak,
- a szedési teljesítmény romlik, a szedés fajlagos költsége pedig növekszik annak következtében, hogy már a szedés közben – „a fán” – szükség van egy nem szokványos mértékű előválogatásra (közel totális jégkárnál a betakarítás el is maradhat, így ez nem plusz költség, de teljes bevételkiesés),
- a leggondosabb előválogatás ellenére is a szokványosnál több sérült gyümölcs kerül a tartályládába, mely tárolás közben romlásnak indul, a környezetében lévő többi gyümölccsel együtt, fokozva ezzel a normális esetben előforduló romlás mértékét,
- fentiek miatt romlik a válogatás munkateljesítménye is, így nő a fajlagos költsége,
- a nagy mértékű termés kiesés miatt tároló- és válogatókapacitások maradnak kihasználatlanul, ami jelentősen növeli a termék önköltségét,
- egyes évek termés kiesésével növekszik az alternancia kialakulásának veszélye,
- fokozódik a sebzéseken keresztüli járulékos fertőzések (pl. tűzelhalás, gyümölcsfarák) kialakulásának kockázata,

- elsősorban nagyobb vállalkozásoknál előfordulhat az árualaphiány miatti piacvesztés is, mely stratégiai időtávban okoz komoly károkat.

A jégghálók gazdasági kihatása fentiek miatt igen szerteágazó. Nem csak a termést és ezzel az árbevételt védi meg, hanem a teljes gazdálkodási folyamatban (termesztés, posztharvest, értékesítés) érvényesül a szerepe.

A következőkben a célkitűzés a jégghálók előnyös és hátrányos hatásainak az összegyűjtése és rendszerezése, valamint lehetőség szerint a gazdasági kihatásuk számszerűsítése. A következő két alfejezetben tehát azt kívánom összefoglalni, hogy a jéggháló milyen tényezőkön keresztül gyakorol hatást a gazdálkodás költségeire és bevételeire, ezek összességéként eredményére. Mindezekhez hozzászámítva a jégghálók beruházási költségeit és éves fenntartási költségeit, értékelhető a jéggháló létesítésének gazdaságossága.

E gazdaságossági vizsgálat tekintetében nagyon fontos rögzíteni, hogy mi a viszonyítás alapja. Elemzésemben mindig ahhoz viszonyítok, hogy mi változik azáltal, ha ugyanabban az ültetvényben (térállás: 3,25 x 1,0 m, ültetőanyag: Knipp fa, koronaforma: szuperorsó) normál támrendszer helyett magasabb és masszívabb támrendszert építünk és hálóval takarjuk az ültetvényt. Ennek a megközelítésnek a következménye az is, hogy jégghálós támrendszer mellett kb. fél méterrel nagyobb fámagasságot érhetünk el, mint normál támrendszer esetén, ami miatt a termés hozam is növekedni fog.

A gazdaságossági számítások tehát itt – a 4.2. fejezettel ellentétben – nem a jégghálós szuperintenzív almaültetvényre, hanem csak a jéggháló-rendszerre mint plusz technológiai elemre vonatkoznak. Így csak azokat a hatásokat veszem figyelembe, amelyek kizárólag a jéggháló-rendszer létesítésének tulajdoníthatók.

4.4.2. A jéggháló technológiai és gazdasági előnyei

A 18. táblázatban a jéggháló-rendszerek pozitív technológiai és gazdasági kihatásait rendszereztem. A szakértői becslések a termelői adatgyűjtésre, saját mérési eredményekre és termelési tapasztalatokra, valamint szakirodalmi vélekedésekre alapoznak. A nagyon áttételes és tovagyrúzó hatások (az alternanciára vagy a gyümölcsfa-rákosodásra való hosszú távú kihatása) nem szerepel a kalkulációkban, mert nehezen és csak nagyon hosszú távon mérhető vagy becsülhető (ilyen hosszú távú hazai tapasztalatok még nem állnak rendelkezésre), továbbá erőteljesen fajtafüggő. Szintén nem vettem figyelembe a posztharvest folyamatokban a fajlagos tárolási, válogatási és csomagolási költségekre, valamint a tárolási veszteségekre kifejtett

hatást, mert a kalkulációk betakarítás után azonnali értékesítésre készültek. Jóllehet az egységesebb minőségnek a posztharvest folyamatokra kifejtett hatása nem elhanyagolható.

18. táblázat: A jégáló előnyei és becsült hatásuk a termelésre

Tényező	Becsült hatás
Véd a jégverés ellen (mennyiségi kár)	A jégverések elsősorban a termés minőségében okoznak kárt, ezért a termés mennyiségére kifejtett hatása mindössze 2%-ra becsülhető.
Véd a jégverés ellen (minőségi kár)	A minőségi károk megakadályozása a 13%-kal magasabb étkezési alma hányadban fejeződik ki.
A magasabb támrendszer miatti nagyobb famagasságból adódó plusztermés	Egy normál támrendszerű, 3,0 m famagasságú ültetvénytől 50,0 t/ha terméshozam várható el. A magasabb jégáló támrendszer miatt a famagasság 0,5 m-rel megemelhető, ami kb. 16%-os termőfelület-növekedést eredményez. Ez megfelel kb. 8,0 t/ha plusz termésnek. Ezt a többlet eredményt a gyakorlati tapasztalatok már alátámasztották. (A jégáló miatti többlet termés többlet változó költségeivel kalkulálok.)
Napégés elleni védelem (mennyiségi kár)	1 %-kal növekszik a betakarítható termés mennyisége.
Napégés elleni védelem (minőségi kár)	Sokéves átlagban 4%-kal növekszik az étkezési alma aránya (tehát 60,0 t/ha termés esetén 2,4 tonnával kevesebb léalma keletkezik). Egyes években ez a hatás akár 10 %-ot is elérheti, de a kalkulációkban sokéves átlagot veszek figyelembe.
Hőstressz és légköri aszály mérséklése (kihatás a hozamra)	Nehezen mérhető és számszerűsíthető, évjáratától függően plusz 0-4 t/ha terméshozam becsülhető emiatt.
Hőstressz és légköri aszály mérséklése (kihatás minőségre)	Nem becsülhető, és valószínűsíthetően csak hosszú tárolás esetén van hatása a kitérési minőségre.
Tavaszi fagy elleni védelem (kihatás a mennyiségre)	Minimálisan (1,0-1,5 fokkal) képes növelni a terület hőmérsékletét tavaszi kisugárzási fagy esetén, ami az esetek kis részében jelentheti azt, hogy fagykártól menti meg a termést. Sokéves átlagban 0,5-1,0 t/ha többlettermés tulajdonítható ennek a hatásnak.
Hatékonyabb növényvédelem	A növényvédő szerek lassabban száradnak be, illetve a kisebb légmozgás miatt jobb a fedés, így összességében hatékonyabb növényvédelem tapasztalható. Ennek eredményeként mintegy 2%-kal növekszik az étkezési minőségi áruhányad.
Rovarok mozgását akadályozza	Az almamoly, cserebogár repülését akadályozza, azok nehezebben párosodnak, de mivel ettől még érdemben nem lehet csökkenteni a permetezések számát, érdemi hatással nem kalkulálok.
Szélkár	A jégáló jelentősen mérsékli a szélkárt, szélsőséges esetben azt is jelentheti, hogy extrém erejű viharban az egész ültetvényt megmenti, de ezek olyan esetleges hatások, amivel nem kalkulálok a gazdálkodást érintő eredmények között.

Forrás: saját szerkesztés

4.4.3. A jéggháló technológiai és gazdasági hátrányai

A 19. táblázatban az előnyökhöz hasonlóan a jéggháló hátrányos hatásait foglaltam össze. Ahogyan a szakirodalmi áttekintésben arra a korábbiakban kitértem, egyes termőhelyeken a jéggháló komoly hátrányaként hozzák fel a következőket:

- Egyes években és „nehezebben” színeződő fajtáknál a színeződésre hathat károsan, de fényben gazdag termőhelyeken ez kisebb mértékű problémát jelent.
- Csökkentheti a gyümölcsméretet és a hozamot, ami elsősorban a fényben szegény termőhelyeken jelentkezik súlyos problémaként.

Fenti hátrányokat a kalkulációk folyamán nem vettem figyelembe, mert hazai klimatikus adottságok között (hasonló adottságú külföldi termőtájak terméseredményeire alapozva) nem valószínűsíthető, hogy a jéggháló ilyen hatással rendelkezik. Inkább az a valószínű, hogy az időjárási stresszek mérséklése révén valamelyest javíthatja is a gyümölcsméretet és a termés hozamot. A gyümölcs színeződési problémáival szintén nem számoltam, mert olyan fajtákat feltételezek jéggháló alatt (Golden Reinders, körpiros Red Delicious és Gala-változatok, esetleg Red Idared, Red Jonaprince), amelyek fekete háló alatt is közel 100%-ban színfedettek lesznek. Ezeknél legfeljebb a fedőszín intenzitása, színmélysége marad el a normálistól egyes években, illetve a Golden fajtakörnél eleve nem jelentkezik problémaként a színeződés, sőt a piros pír mérséklődése vagy eltűnése révén (amit a hazai piac nem kedvel) még kedvező hatás is megfigyelhető.

19. táblázat: A jéggháló hátrányai és becsült hatásuk a termelésre

Tényező	Becsült hatás
Kevesebb virág, erőteljesebb tisztuló hullás.	Az eddigi hazai tapasztalatok alapján nem valószínűsíthető olyan virágzáscsökkenés, ami a termésmennyiségre érdemben kihat. Az esetleg egyes években jelentkező ilyen hatások jól ellensúlyozhatók technológiai beavatkozásokkal (kémiai, mechanikai).
Erősebb hajtásnövekedés	A metszés költségét kb. 10%-kal növeli azáltal, hogy valamivel több, de elsősorban erőteljesebb hajtások képződnek.
Akadályozza a megporzó méhek munkáját	A jéggháló elméletileg megzavarja a méhek tájékozódását, illetve az összezárt háló akadályozza a berepülésüket, ezért méhcsaládokat kell kihelyezni az ültetvénybe. Így kötődési probléma nem figyelhető meg, de ennek a beavatkozásnak a plusz költsége 7 500 Ft/ha.
Csapadékosabb időszakokban a párásabb mikroklíma fokozza a gombafertőzést	Nem tapasztalható növényvédelmi többletköltség, nem kell többet permetezni. A vegyszer még kijuttatás után 4-5 órával is „lebeg” az ültetvényben, lassabban szárad be, ezért a szer hatékonysága még növekszik is.
Akadályozza a ragadozó madarak rágcsáló-gyérítését	Ez a hatás erőteljesen tapasztalható, ami a védekezés magasabb költségében és a nagyobb fapusztulásban jelenik meg. Mindezen tényezők együttes többletköltsége 70 000 Ft/ha összegre becsülhető (kapcsolódó anyagfelhasználás + kézi munka).
A megváltozott talajviszonyok a gépek munkáját nehezítik.	Mivel a vízállások nem száradnak, hanem terjednek, ezért a nedves talajon a gépek több üzemanyagot fogyasztanak, kb. 10%-os fogyasztásnövekedés becsülhető.

Forrás: saját szerkesztés

4.4.4. A jéggháló létesítésének gazdaságossága

A jégghálók gazdaságosságának megítéléséhez statikus (kumulált cash flow, statikus megtérülési idő és dinamikus (NPV, DPP, PI, IRR) beruházás-gazdaságossági mutatókat választottam. Ezek kiszámításához meg kell határozni a következőket:

- a jégghálók beruházási költsége (C_0),
- a jéggháló – mint technológiai elem – éves fenntartási-működési költségei,
- az almatermesztés költségeire és bevételére kifejtett közvetlen és közvetett hatása.

Fenti tényezőkkel számszerűsíthetővé válik a jégghálónak mint kiegészítő, járulékos technológiai elemnek a gazdálkodás költségeire és bevételeire kifejtett hatása ahhoz képest, mintha ugyanazt az ültetvényt normál támrendszerrel, hálótakarás nélkül hoztuk volna létre.

Tehát itt csak azokat a hatásokat veszem figyelembe, amelyek kizárólag a jégáló meglétének tulajdoníthatók, és nem lennének, ha nem létesítettük volna.

4.4.4.1. Beruházási költség

A gazdasági kalkulációk 3,25 x 1,0 m térállású, Knipp fával létesített szuperintenzív almaültetvény jégáló-rendszerére készültek. A rendszer támszerkezetét 4,0 m magas kiállású betonoszlopok képezik, fekete színű hálótakarással, ami beruházási költségében magasabb, sokéves átlagos költségében viszont alacsonyabb, mint a faoszlopos támrendszerek. Ennek fő oka, hogy a betonoszlopok élettartama két ültetvény-élettartamnak felel meg (kb. 30 év), és a fekete háló is képes kiszolgálni egy teljes ültetvényt. A közbenső oszlopok 9,0 x 11,0 cm vastagok és 4,5 m hosszúak, a végálló oszlopok 11,0 x 13,0 cm vastagságban és 4,7 m-es hosszal készültek. A közbenső oszlopok egymástól mért távolsága 10 méter. A rendszer mind hosszirányú (3,5 mm vastagságú acélhuzal), mind keresztirányú (3,0 mm-es huzal) feszítéssel rendelkezik a nagyobb teherbírás érdekében. A rögzítés 1,0 m szárhosszúságú és 40 cm tányérátmérőjű ankerekhez történik.

A 20. táblázat adataiból látható, hogy egy ilyen paraméterekkel rendelkező jégáló-rendszer teljes hektáronkénti beruházási költsége közelít a 4,5 millió Ft-hoz. Ennek 80%-át az anyagköltség teszi ki, az építés kézi és gépi munka költsége képezi a maradék 20%-ot.

20. táblázat: A jégáló-rendszer nettó beruházási költsége főbb költségátételként betonoszlopos támszerkezet esetén

Megnevezés	Költség (ezer Ft/ha)
Támoszlopok	1 520
Háló	1 110
Egyéb anyagok	935
Anyagköltség összesen	3 565
Munkadíj összesen (gépi és kézi munka)	780
Jégáló rendszer teljes beruházási költsége	4 345
Járulékos költségmegtakarítás	1 135
Jégáló-rendszer tiszta beruházási költsége	3 210

Forrás: saját számítás

A rendszer anyagköltsége között a legnagyobb tételt a betonoszlopok képezik, 4 000 Ft/db körüli bekerülési egységáruk miatt mintegy 1,5 millió Ft kiadást jelentenek. Az oszlop anyaga egyébként lehet fa, beton és acél. A legdrágább az acéloszlopos támrendszer, ezt követi a beton, a legolcsóbb pedig a fa, bár utóbbi kettő költsége között manapság már egyre kisebb a

differentia, sőt összességében hosszú távon a betonoszlopos bizonyul olcsóbbnak. A gyakorlatban az acéloszlopos rendszerek nem tudtak elterjedni.

A háló bekerülési költsége önmagában 1,1-1,2 millió Ft körül van. Az egyéb anyagok között a legnagyobb tételt az ankerok képezik, de itt kerülnek felszámításra a következők is: oszlopsapka, drótkötelek, dróthuzalok, bilincsek, huzalfeszítők, plakettek, kapcsok és egyéb kisebb tartozékok.

A beruházási költség megítélése tekintetében fontos szempont, hogy amennyiben új ültetvényt hozunk létre, ahol normál támrendszerre egyébként is szükség lenne, a jégáló létesítése révén megtakarítjuk ennek a létesítési költségét. Ezáltal a jégáló létesítésének többletköltsége egy normál támrendszerhez viszonyítva (vagyis tiszta beruházási költsége) 3,2 millió Ft/ha érték körül alakul. Már meglévő ültetvényeken végzett jégáló-építés esetén ez a kvázi költségmegtakarítás nem áll fenn, de jelen kalkulációban újonnan telepített ültetvényt veszek figyelembe.

A jégáló-rendszerek létesítése összességében egy nagyon drága beruházás, egyes esetekben ugyanakkora költség, mint maga az ültetvény telepítésének költsége. Egy jégáló-rendszer tervezésekor így abból kell kiindulni, hogy egy nagyon drága, de a jégverések ellen gyakorlatilag tökéletes védelmet biztosító rendszerről van szó, és egyéb pozitív hatásai is vannak az állományklímára nézve. Ezt a hatásfokot viszont csak akkor tudja nyújtani, ha stabilan és masszívan került megépítésre, hogy a rendszer egy nagy jégterhelés és szélnyomás alatt se boruljon össze. Legyen bármilyen rendszerről is szó, a legfontosabb, hogy néhány százezer forint megtakarítása árán ne kockáztassuk meg a rendszer nagy terhelés alatti összeomlását, tehát ne a támszerkezet teherbírásán takarékoskodjunk.

4.4.4.2. Éves fenntartási költségek, működési kiadások

A jégáló-rendszernek érdemi üzemeltetési költsége nincs. Az éves fenntartási munkák között lényegében csak a háló tavaszi összezárását és őszi szétnyitását kell figyelembe venni (21. táblázat).

A háló tavaszi összezárására röviddel a virágzás előtt kerül sor. Ez a munka hektáronként mintegy 1,5 óra gépi traktoros munkát és 10-15 munkaóra kézi munkát igényel. A háló őszi szétnyitása, melynek során a hálót szétkapcsolják és a hosszanti feszítőhuzalra feltekerve rögzítik, közel kétszer annyi kézi munkát és háromszor annyi gépi munkát igényel mint a tavaszi munkák. E műveletek együttes költsége így hozzávetőlegesen 85 ezer Ft/ha.

Ezeken túlmenően a jégáló fenntartásának más érdemi költsége nincs az ültetvény teljes élettartama alatt, ami ezen felül felmerül még, az a rendszer időszakos ellenőrzésének és karbantartásának nem túl magas munkaigénye. Különösen nagy a jelentősége a betonoszlopos támszerkezet esetén a rendszeres ellenőrzésnek: amennyiben a gépkezelő „belehúzza” a gépet a támoszlopba, az abszolút rugalmatlansága révén könnyen eltörik, megroppan, és ez a statikailag gyenge pont egy nagy jégterhelés esetén könnyen a rendszer összedőléséhez vezethet. Sérülés esetén a támoszlopot minél hamarabb ki kell cserélni. Mindezekkel együtt a jégáló-rendszer éves fenntartása 90-100 ezer Ft/ha pluszköltséget eredményez ahhoz képest, mintha normál támrendszert létesítettünk volna.

21. táblázat: A jégáló-rendszer éves fenntartási költsége

Megnevezés	Költség (Ft/ha)
Tavaszi összezárás költsége	26 435
ebből: kézi munka	20 870
gépi munka	5 565
Őszi szétnyitás költsége	58 435
ebből: kézi munka	41 740
gépi munka	16 695
Ellenőrzés, karbantartás	10 000
Éves fenntartási költség mindösszesen	94 870

Forrás: saját adatgyűjtés

4.4.4.3. A jégáló hatása a termelés bevételeire és költségeire

A jégáló gazdaságosságának megítéléséhez a beruházási és az éves fenntartási költségeken kívül tudni kell, hogy milyen hatást gyakorol az almatermelés bevételeire és kiadásaira. Ezen hatásoknak a pénzben kifejezett, becsült mértékét a 20. és a 21. táblázatban felsorolt tényezőkre alapozva határoztam meg.

A 22. táblázatban kerültek összefoglalásra a jégáló pénzértékben is kifejezhető hatásai. A számítások peremfeltételeként meg kell határozni, hogy ugyanolyan étkezési és léalma értékesítési árak mellett készültek, mint a 4.1. és a 4.2. fejezetben az almaültetvényekre már bemutatott számítások. Továbbá abból kell kiindulni, hogy egy – a számítások során viszonyítási alapot képező – 3,25 x 1,00 m térállásra telepített, normál támrendszerű, ezért 3,0 m famagasságot meg nem haladó ültetvényben az elérhető átlaghozam 50,0 t/ha körül alakul, de a különböző minőségi károk (jégverés, napégés, stb.) miatt 75%-ot nem meghaladó étkezési alma arány mellett.

22. táblázat: A jégfaló hatása a termelés bevételeire

Megnevezés	Érték	M.e.
Értékesítési ár - étkezési alma	68,83	Ft/kg
Értékesítési ár - ipari alma	22,00	Ft/kg
Kiinduló terméshozam jégfaló-rendszer nélkül	50,00	t/ha
Többlethozam a nagyobb famagasság miatt	8,00	t/ha
Többlethozam a kedvezőbb mikroklíma miatt	1,50	t/ha
Többlethozam a jégverés elkerülése miatt	1,00	t/ha
Többlethozam a napégés elkerülése miatt	0,50	t/ha
Többlethozam fagykárak mérséklése miatt	0,50	t/ha
Tényleges termés jégfaló-rendszer mellett	61,50	t/ha
Összes többletermés	11,50	t/ha
Étkezési alma aránya a többletermésből	95,00	%
Ipari alma aránya a többletermésből	5,00	%
Többletermés többlet-árbevétele	764 618	Ft/ha
Megmentett étkezési alma hányad (százalékpont)	19,00	%
Megmentett étkezési hányad többlet-árbevétele	444 885	Ft/ha
Jégfaló miatti összes többletbevétel	1 209 503	Ft/ha

Forrás: saját számítás

A jégfalós ültetvényekben kalkulációim szerint mintegy 11,5 t/ha többletermés érhető el a nagyobb famagasság, a kedvezőbb mikroklíma, a jégverés és a napégés elkerülése vagy jelentős mérséklése, és a fagykárak kismértékű csökkenése révén. Ezeket a hatásokat a 22. táblázatban már részleteztem, így erre nem térek ki. A 11,5 t/ha plusztermés 95%-a étkezési alma, 5%-a pedig léalma – a 4.2. fejezetben is jellemzettek szerint –, így a hozamnövekedésből adódó többletbevétel 764 618 Ft-ot tesz ki hektáronként.

Ezen felül az árbevétel-növekedés másik forrása, hogy 19 százalékpont javulást érünk el az étkezési minőségi áruhányadban. Ebből 13% a jégverés, 4% pedig a napégés elkerüléséből adódó minőségjavulás, míg 2% tulajdonítható a hatékonyabb növényvédelemből származó eredménynek. Ezt a minőségjavulást értelemszerűen csak az 50,0 t/ha kiinduló terméshozamra kell felszámítani (továbbá az étkezési és a léalma ár közötti különbözettel felszorozni), mert a jégfaló miatti 11,5 t/ha hozamtöbbletet már eleve a jégfaló alatt elérhető 95% étkezési kihozatal mellett számoltam. Így a megmentett étkezési minőségi áruhányad, vagyis a minőségjavulás többlet-árbevétele 444 885 Ft/ha.

A hozamnövekedés és a minőségjavulás összegeként a hektáronkénti árbevételt 1 209 503 Ft-tal növeli a jégfaló.

A 23. táblázatban kerültek összefoglalásra a jégfaló miatti plusz kiadási tételek, melyek egy jégfaló nélküli ültetvényhez képest növelik a termelés költségeit.

23. táblázat: A jégáló hatása a termelés költségeire

Megnevezés	Érték	M.e.
Háló tavaszi összezárása	26 435	Ft/ha
Háló őszi szétnyitása	58 435	Ft/ha
Ellenőrzés, karbantartás	10 000	Ft/ha
<i>Többlettermés fajlagos változó költsége</i>	<i>19,6</i>	<i>Ft/kg</i>
Többlettermés többlet változó költsége	225 400	Ft/ha
Metszési költség-többlet	7 400	Ft/ha
Méhkaptárak kihelyezésének költsége	7 500	Ft/ha
Rágcsálóirtás költsége és okozott kár	70 000	Ft/ha
Gépek többletköltsége	10 000	Ft/ha
Jégáló miatti összes többletköltség	415 170	Ft/ha

Forrás: saját számítás

A háló nyitásának és zárásának, valamint a rendszer éves ellenőrzésének és karbantartásának költségét korábban már részleteztem, ennek összege közelít a 100 ezer Ft/ha értékhez.

Természszerű, hogy a 23. táblázatban megadott hozamnövekedéshez többlet változó költségek is társulnak, melyek a következő munkaműveletek megnövekedett költségeire vezethetők vissza: metszés, tápanyag-gazdálkodás, öntözés, termésszabályozás, betakarítás és az egyéb kisebb munkák költsége. A többlet hozam többlet változó költségének 19,6 Ft/kg összege a 4.2. fejezetben tárgyalt termelési költségekből került levezetésre. Megítélésem szerint ezekből a nagyobb famagasság és a nagyobb terméshozam hatására sem változik érdemben a talaj- és sorközművelés és a növényvédelem költsége, az ültetvény amortizációja, valamint az általános költségek (utóbbi kettő egyértelműen fix költség az adott döntési problémában).

A 19 százalékpontos minőségi javulásnak szintén nem lesz érdemi hatása a termelési költségekre, mert ez a termés az 50,0 t/ha-os kiinduló terméshozamban egyébként is már benne van, de nem étkezési, hanem ipari minőség formájában. Ezt az ipari hányadot viszont ugyanúgy be kell takarítani, és minden más műveletet ugyanúgy el kell végezni az ültetvényen, függetlenül attól, hogy ez az áruhányad milyen formában van jelen a fán. Érdemi költségnövekmény a minőségjavulás miatt csak a posztharvest költségekben lenne, mert az étkezési alma tárolása és áruvá készítése értelemszerűen jóval drágább, de a számítások – mint már a 4.1. és 4.2. fejezetben is – betakarítás utáni azonnali értékesítésre készültek, beleértve a termelés költségeit, az értékesítési árakat és az értékesített hozamot is.

Fentiek összegeként a jégáló nyitása, zárása, éves ellenőrzése-karbantartása, a többlethozam többlet változó költsége, valamint a jégáló miatti egyéb – a 23. táblázatban

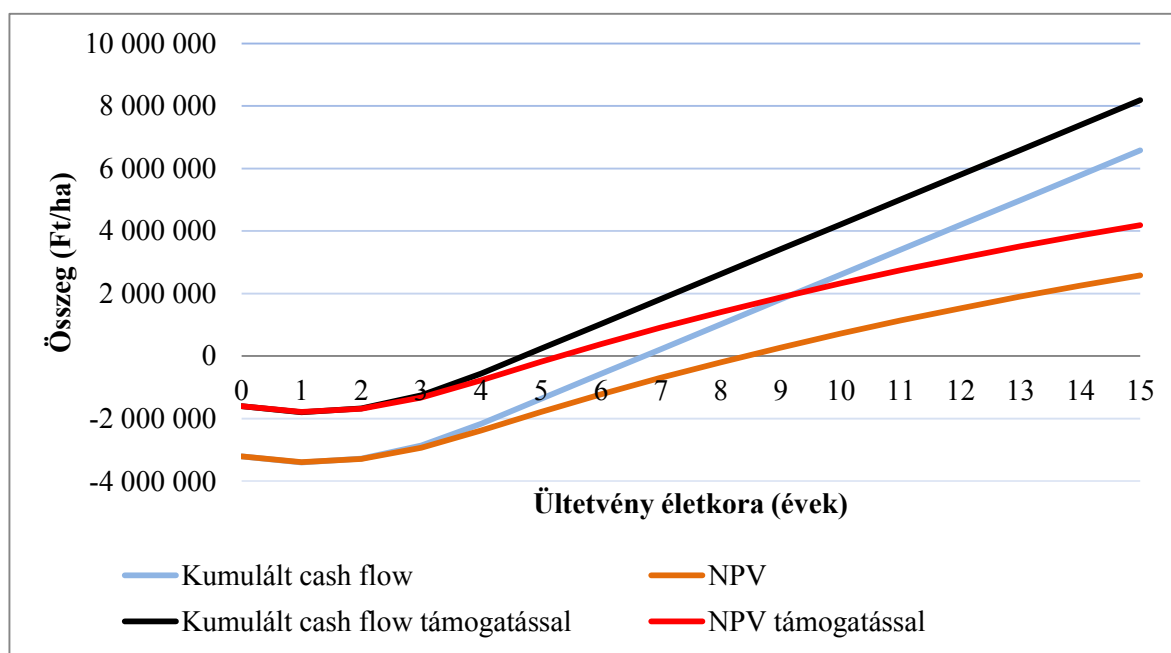
szereplő – plusz munkaműveletek mintegy 415 170 Ft/ha többletköltséget eredményeznek a termelésben.

A többletbevételek és a többletköltségek különbségeként meghatározható, hogy a jéggháló létesítése 794 333 Ft-tal növeli hektáronként az éves pénzforgalmi nyereséget, pontosabban az éves cash flow-t. A beruházás-gazdaságossági számításokban ez az eredménynövekmény áll szemben a jéggháló 3 210 000 Ft/ha-os többlet beruházási költségével (C_0), vagyis ebből a cash flow többletből kell megtérülnie a C_0 -nak. A következő alfejezetben ezen eredmények levezetése következik statikus és dinamikus beruházás-gazdaságossági mutatók segítségével.

4.4.4.4. A jéggháló beruházás-gazdaságossági megítélése

A 27. ábra a jéggháló-beruházás legfőbb gazdaságossági mutatóit szemlélteti az ültetvény élettartamának teljes időszakára. A kiinduló esetben az előző fejezetben bemutatott gazdasági hatásokat összegeztem, tehát a 3 210 ezer Ft/ha többlet beruházási költséggel a mintegy 794 ezer Ft/ha cash flow áll szemben. A számításokat elvégeztem 100%-ban saját forrással és 50%-os intenzitású beruházási támogatással megvalósított beruházás mellett is. A kettő között a különbség csak annyi, hogy utóbbi esetben csak a C_0 másik 50%-át, vagyis a beruházási költség saját forrás részét veszem figyelembe, de a görbék lefutása ezt követően ugyanaz.

A számítások során 6%-os kalkulatív kamatlábat alkalmaztam. Figyelembe kell venni továbbá azt is, hogy a jégghálónak tulajdonított, korábban levezetett többlet bevételek és többlet költségek egy teljes termőévre vonatkoznak. Egy szuperintenzív ültetvény sem tud azonban teljes terméseket hozni a telepítés utáni első négy évben. Ezért a jégghálónak tulajdonított többlet bevételeket és többlet költségeket az első négy évben a termőre fordulás ütemének megfelelő hozamokra korrigáltam, melyek a következők: 1. évben 0,0 t/ha, 2. évben 19,0 t/ha, 3. évben 38,0 t/ha és a 4. évben 55,0 t/ha. Az 5. évtől kezdve érhetők el a 61,5 t/ha körüli teljes termés hozamok.



Forrás: saját számítás

27. ábra: A jégsháló-beruházás gazdaságossága az 1. esetben ($r=6\%$) 100%-ban saját forrással és 50% támogatás + 50% saját forrás mellett megvalósított beruházás esetén

Fel kell hívni a figyelmet arra, hogy az 1. esetben a kiinduló feltételezés az, hogy a masszívabb támrendszer miatt 0,5 m-rel nagyobb fmagasság valósítható meg, ami hektáronként 8,0 tonna többlettermost eredményez önmagában.

A 27. ábra és a 24. táblázat gazdaságossági mutatói alapján megállapítható, hogy a jégsháló gazdaságossága pozitív képet mutat. A jégsháló-beruházás – normál támrendszerű ültetvényhez viszonyított – 3 210 ezer Ft/ha plusz költsége a 100%-ban saját forrásból megvalósított finanszírozás esetén is megtérül, statikus szemléletben 7, dinamikus szemléletben 9 év alatt. Az 50%-os vissza nem térítendő beruházási támogatás mellett ez 5, illetve 6 évre rövidül. Mindegyik megtérülési mutató nagyon kedvezőnek tekinthető, különös tekintettel arra, hogy az első négy évben nem is érünk el teljes termés hozamokat.

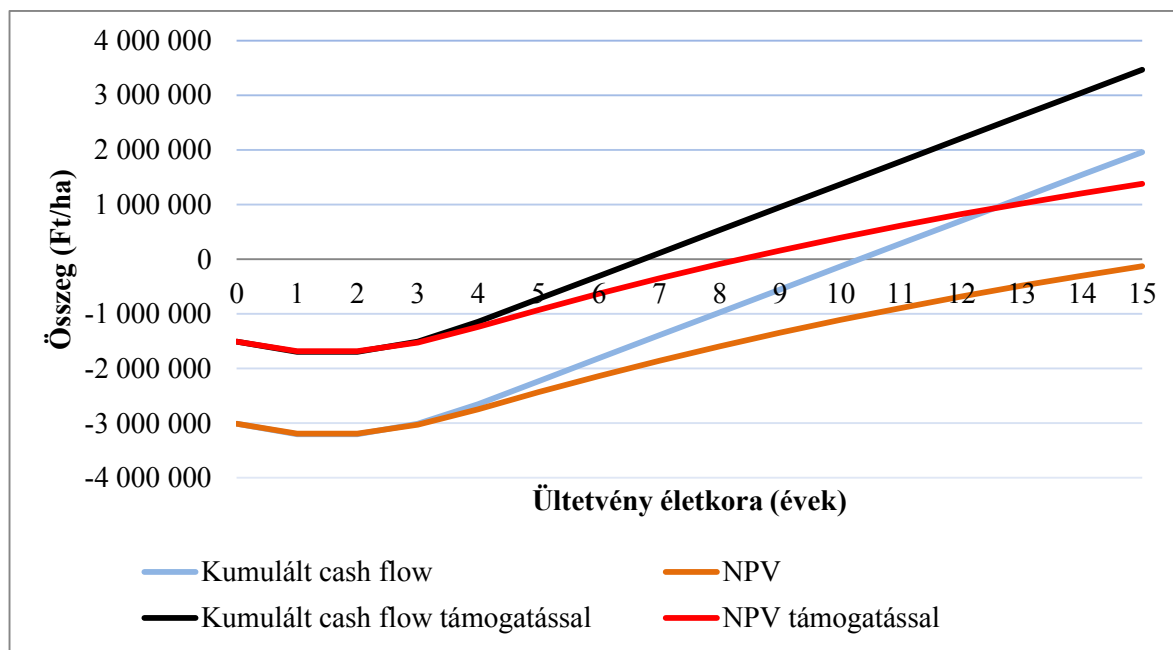
Egyaránt kedvező értéket vesz fel a kumulált cash flow és a nettó jelenérték (NPV) mutatója is az ültetvény élettartamának (15 év) végén. A 14%-hoz közeli IRR (beruházási támogatás mellett 25%) jó értéknek nevezhető, különös tekintettel arra, hogy a jégshálós szuperintenzív ültetvény mint egy rendszer (lásd 4.2. fejezet) IRR-je 11,5%-ot tett ki. Tehát a jégsháló mint kiegészítő, járulékos technológiai elem – a védelmi hatása révén – kedvezőbb gazdaságossági paraméterekkel jellemezhető, mint a teljes rendszer együtt.

24. táblázat: A jéggháló-beruházás gazdaságossági mutatóinak alakulása az 1. esetben

Megnevezés	M.e.	Támogatás nélkül	Támogatással*
Statikus mutatók			
Kumulált cash flow	eFt/ha	6 575	8 180
Statikus megtérülési idő	év	7	5
Statikus megtérülési index	-	3,05	6,10
Dinamikus mutatók			
Nettó jelenérték (NPV)	eFt/ha	2 585	4 190
Diszkontált megtérülési idő (DPP)	év	9	6
Jövedelmezőségi index (PI)	-	1,81	3,61
Belső megtérülési ráta (IRR)	%	13,89	25,11

Forrás: saját számítás Megjegyzés: * 50%-os beruházási támogatás mellett

A 2. esetben levezettem a számításokat úgy is, hogy nem 4,0 m belmagasságú jéggháló-rendszert, és alatta fél méterrel nagyobb famagasságot feltételeztem, hanem 3,5 m belmagasságú jéggháló létesítéskor, és a famagasság a normál támrendszerek 3,0 m körüli famagasságával egyenlő. Az érdemi különbség az előzőekben bemutatott kiinduló helyzethez képest annyi, hogy így kiesik a 8,0 t/ha-os többlethozam, de egyúttal ennek többlet változó költsége is. Az eredeti 50,0 t/ha-os termést ugyanúgy védi az jéggháló, tehát a 19 százalékpontos minőségjavulás itt is fennáll, de a többlethozam már csak 3,5 t/ha lesz. Továbbá, a beruházási költség mintegy 200 ezer Ft-tal csökken hektáronként, mert ebben az esetben 0,5 m-rel rövidebb támoszlopokat használunk. Az erre az esetre elkészült számítások eredményeit tartalmazza a 28. ábra és a 25. táblázat.



Forrás: saját számítás

28. ábra: A jéggháló-beruházás gazdaságossága a 2. esetben ($r=6\%$) 100%-ban saját forrással és 50% támogatás + 50% saját forrás mellett megvalósított beruházás esetén

Az eredmények alapján megállapítható, hogy ebben az esetben jelentősen romlanak a gazdaságossági mutatók, bár még így sem teljesen negatívak. Ebben az esetben csak beruházási támogatással együtt lehet ahhoz hasonló gazdaságossági mutatókat elérni, mint az 1. esetben támogatás nélkül. Támogatás nélkül a beruházás gazdaságossága a fordulópont körül mozog: az NPV enyhén negatív, az IRR kis mértékben az r alatt van, a PI közel 1,0, és a megtérülés – tovább számítva – a 16. évben következne be.

25. táblázat: A jéggháló-beruházás gazdaságossági mutatóinak alakulása a 2. esetbenban

Megnevezés	M.e.	Támogatás nélkül	Támogatással*
Statikus mutatók			
Kumulált cash flow	eFt/ha	1 960	3 466
Statikus megtérülési idő	év	11	7
Statikus megtérülési index	-	1,65	3,30
Dinamikus mutatók			
Nettó jelenérték (NPV)	eFt/ha	-126	1 379
Diszkontált megtérülési idő (DPP)	év	> 15	9
Jövedelmezőségi index (PI)	-	0,96	1,92
Belső megtérülési ráta (IRR)	%	5,50	14,2

*Forrás: saját számítás Megjegyzés: * 50%-os beruházási támogatás*

Összegzésképpen megállapítható, hogy a jéggháló mint egy intenzív ültetvény kiegészítő technológiai eleme – védelmi hatásai révén – gazdaságos beruházásnak tekinthető, de az igazán kedvező gazdaságossági mutatók eléréséhez feltétlenül szükség van a nagyobb famagasság megvalósítására és az ezáltal elérhető mintegy 8,0 t/ha-os többlettermés realizálására. Ennek oka nyilvánvalóan arra vezethető vissza, hogy a jéggháló nagyon drága beruházás, amely egy nagy fix költségtömeget eredményez a gazdálkodásban, ezért alapvető gazdasági érdekünk az, hogy egységnyi területről minél nagyobb hozamokat és ezáltal minél nagyobb nyereséget realizáljon a gazdaság.

4.5. Az önjáró munkaállványok alkalmazásának gazdasági vonzatai

A szuperintenzív almaültetvényekben Nyugat-Európában egyre gyakrabban alkalmaznak ún. önjáró munkaállványokat (3. *fotó*), melyek elvileg a kézzel végzett munkaműveleteket jelentős részben képesek meggyorsítani. Ezek a műveletek elsősorban a szedés és a metszés, de jól hasznosítható a kézi termésritkítás, valamint elengedhetetlen a jéggháló nyitása és zárása folyamán. Különösen igaz ez a földről már nem művelhető, 2,0 m fölötti famagasságra. Az újonnan létesített intenzív ültetvényekben azonban már többnyire 3,0-4,0 méter közötti famagasságot alkalmaznak, így a kézi munkák harmada vagy fele nem

végezhető egyszerűen földről. Az önjáró munkaállványok alkalmazásának és ezzel a kézi munkák hatékonyság-növelésének különösen nagy jelentősége van a nyugat-európai országokban abból a szempontból, hogy az átlagos órabér meghaladja a 2 000-2 500 Ft-ot. Ezáltal a gyorsabb munkavégzés révén, és amiatt, hogy nem szükséges hozzá gépkezelő, nagyon sok pénz takarítható meg, ami a gépek magas beruházási költsége (8-14 millió Ft) miatt kiemelten fontos tényező a megtérülés szempontjából.



3. fotó: Hermes önjáró munkaállvány metszés közben

Az utóbbi években már Magyarországra is bekerült néhány ilyen gép. Az önjáró munkaállványok hazai alkalmazásának gazdaságossága azonban jelenleg is eléggé vitatott, mert nálunk jóval alacsonyabbak a munkabérek, amit a gép részben „kivált”. Gazdaságossági számítások a hazai viszonyokra – a szakirodalmi fejezetben is jelzett módon – eddig még nem készültek.

Jelen fejezetben ezért arra vállalkozom, hogy gyakorlati adatgyűjtésre alapozva rendszerezem az önjáró munkaállványok alkalmazásával járó előnyöket és hátrányokat, megítélve ezek gazdasági kihatásait is, melyek révén megítélhető a gépbeszerzés gazdaságossága.

4.5.1. A számítások peremfeltételei

A gépbeszerzés gazdaságosságát jelentős részben az határozza meg, hogy milyen típusú és mekkora áruértéket termelő ültetvényben, mekkora területen és milyen költséggel járó kézi munkák kiváltására, illetve csökkentésére használjuk a gépet. Az erre vonatkozó alapadatokat a 26. táblázatban foglaltam össze.

A kalkuláció peremfeltételeit a 4.1. és 4.2. fejezetben már megismert paraméterű ültetvény képezi. Ezt a 3,5 méteres famagasság, a 3,25 x 1,0 m térállás (3 076 fa/ha tőszám) és sokéves átlagban 60 t/ha körüli terméshozam jellemzi, melyből mintegy 20,0 t/ha termés a 2,0 m fölötti famagasságon („fatetőn”) található. A megtermelt alma 95%-ban étkezési minőségű. Fontos szempont, hogy a gépet átlagosan 30 hektáron tudjuk kihasználni, mely ugyan munkaműveletenként ettől kisebb mértékben felfelé és lefelé is eltérhet, de az eddigi gyakorlati tapasztalatok alapján átlagosnak elfogadható érték. Ez egyúttal a gép gazdaságossága szempontjából egy pozitív kiindulási alapot jelent, mert ennél sokkal nagyobb területen potenciálisan nem tudjuk működtetni. Az alma értékesítési átlagára a következő számítások érdekében a korábbi fejezetekben alkalmazott árakkal azonos. Fontos tényező még, hogy a döntően alkalmi munkaerő által végzett szedés átlagos órabér-költsége 650 Ft/munkaóra, míg a többi munkát (metszés, termésritkítás, hálónyítás és -zárás) állandó munkaerő végzi, átlagosan 1 500 Ft/munkaóra költségen.

Ezek azok a főbb paraméterek, melyek meghatározzák a 2,0 m-es famagasság fölött végzett munka hatékonyságát és gazdasági értékét, ezért más tényezők felsorolására nem törekszem.

26. táblázat: Az önjáró munkaállvány gazdaságossági megítélésének peremfeltételei

Megnevezés	Érték	M.e.
Tőszám	3 077,0	fa/ha
Terméshozam	60,0	t/ha
Terméshozam 2,0 m famagasság fölött	20,0	t/ha
Étkezési alma hányad	95,0	%
Ipari alma hányad	5,0	%
Gépkihasználás (művelhető terület)	30,0	ha
Étkezési alma átlagos értékesítési ára	68,83	Ft/kg
Ipari alma átlagos értékesítési ára	22,00	Ft/kg
Kézi munka költsége – szedés	650,0	Ft/m.óra
Kézi munka költsége – metszés, ritkítás, hálómunka	1 500,0	Ft/m.óra

Forrás: saját adatgyűjtés és számítás

Az önjáró munkaállványok gazdaságossági számításai során kulcskérdés a viszonyítási alap, vagyis az, hogy mihez képest nézzük a gép beszerzésének és üzemeltetésének költségeit, valamint az elvégzett kézi munka során keletkező többletköltséget vagy költségmegtakarítást, illetve az áruértékben bekövetkező esetleges változásokat.

A viszonyítási alap – a termelés gyakorlatában alkalmazott módszerekből kifolyólag – az, hogy önjáró munkaállvány beszerzése helyett a „fatető” művelésére alkalmas magasított pótkocsit állítunk elő (4. *fotó*), melyet egy már meglévő traktor vontat, így utóbbinak plusz beruházási költsége nincs.



4. *fotó*: T-25 típusú traktorral vontatott átalakított pótkocsi, jégáló összezárása közben

A traktor + magasított pótkocsi esetében két esetre is elvégeztem a kalkulációkat. Az egyik esetben egy Lamborghini típusú, keskeny nyomtávú, közel 9,0 millió Ft értékű erőgép végzi a vontatást, amelynek az üzemeltetési költségei relatíve magasak. A másik esetben egy olcsó és alacsonyabb önköltségű T-25 típusú traktor az alkalmazott erőgép. Az önjáró munkaállvány gazdaságosságának megítélésében nyilvánvalóan az a kedvezőbb, ha egy magasabb üzemeltetési költségű géppel „versenyeztetjük”. Így a kedvezőbb gazdaságossági mutatókat a Lamborghini traktorral összevetve fogjuk kapni, míg a kedvezőtlenebb eredményt a T-25-ös erőgéppel való összehasonlítás fogja adni.

4.5.2. Az önjáró munkaállványok gazdasági előnyei és hátrányai

Az önjáró munkaállványok gazdasági előnyei és hátrányai néhány tényezőben jelennek meg a gazdálkodás során (27. táblázat). Ezek a tényezők a beruházási költség, az üzemeltetési költség, valamint a 2,0 m famagasság fölött végzett szedési, metszési és termésritkítási munkák, valamint a jégváló nyitásával és zárásával összefüggő feladatok.

27. táblázat: Az önjáró munkaállvány gazdaságossági számításának alapadatai

Megnevezés	Mértékegység	'Hermes' önjáró munkaállvány	Traktor + magasított pótkocsi
Beruházási költség (C ₀)	ezer Ft	12 494	778
Üzemeltetési költség	Ft/m.óra	282	2 160 / 2 700
Szedési teljesítmény	kg/fő/nap	1 500	1 000
Szedési minőség*	%	90	99
Metszési teljesítmény	fa/fő/nap	960	1 000
Háló tavaszi zárása	m.óra/ha	0,7	0,7
Háló őszi szétnyitása	m.óra/ha	1,4	1,4
Minőségmegtartási arány**	%	98,0	95,0

Forrás: saját számítás

Megjegyzés:

* Azt fejezi ki, hogy a fán egyébként keletkezett étkezési minőségű almának hány %-át szedi le a betakarítást végző munkás étkezési minőségben.

** Azt fejezi ki, hogy a fáról leszedett almát milyen arányban rakják helyesen a megfelelő minőségi kategóriát tartalmazó tartályládába, vagyis nincs minőségi osztályok közötti keveredés.

A Hermes típusú önjáró munkaállvány – a 27. táblázatban megadottak szerint – az alábbi előnyökkel és hátrányokkal rendelkezik a magasított pótkocsihoz képest:

- A beruházási költsége jóval magasabb, tekintettel arra, hogy egy 12,5 millió Ft bekerülési értékű gépről van szó. Ezzel szemben a magasított pótkocsi átalakítási költsége mindössze a 800 ezer Ft-hoz közelít.
- Az önjáró munkaállványok munkaóránkénti üzemeltetési költsége jóval alacsonyabb, mindössze 282 Ft/m.óra, a Lamborghini traktor 2 700 Ft/m.óra és a T-25-ös traktor 2 160 Ft/m.óra üzemeltetési költségével szemben. A nagyon nagy különbség oka 80-90%-ban az, hogy az önjáró munkaállványokra nem kell külön gépkezelő (traktoros), akinek az óránkénti munkabér-költsége 1 800 Ft. Továbbá a munkaállványok üzemanyag-fogyasztása is jóval alacsonyabb, a javítási-karbantartási költségei a T-25-ös traktorral hozzávetőlegesen egy szinten vannak, míg a Lamborghini traktorétól hosszú távon olcsóbb.

- A szedési teljesítmény a munkaállvány használatával jóval magasabb, mert automatizáltabb munkavégzést tesz lehetővé, és soha nem kell megállnia szünet közben, mert a megtelt tartályládákat automatikusan lerakja maga mögött, az üres ládával való kiszolgálása pedig folyamatosan végezhető. Ehhez a munkaművelethez kapcsolódó hátrány, hogy jobban töri az almát (csápok hordják a tartályládába, nem a munkás teszi közvetlenül bele), így az egyébként megtermett 95% étkezési alma hányadnak csak a 90%-a takarítható be étkezési minőségben. Ugyanez a szám a magasított pótkocsi abszolút manuális szedésénél 99% körüli. Ugyanakkor a Hermesnél kedvezőbb a minőségmegtartási arány (98%), vagyis az étkezési almának mindössze 2%-át rakják helytelenül az ipari minőséget tartalmazó tartályládába. A magasított pótkocsinál ez a tévesztési arány 5%.
- A metszés, termésritkítás műveletében és a jégválóval végzett munkák során érdemi teljesítménykülönbség nincs a két gép között. Itt a Hermes előnye csak annyi, hogy kb. ugyanannyi munkaidő-felhasználás mellett, de alacsonyabb üzemeltetési költségen működik.

Mint a fentiekből látható, az önjáró munkaállvány legnagyobb előnye a magasított pótkocsival szemben, hogy jelentősen alacsonyabb az üzemeltetési költsége és alkalmazásával 50%-kal nő a szedési teljesítmény, ami jelentősen csökkenti a betakarítási költséget. Legnagyobb hátránya viszont, hogy nagyon magas a beruházási költsége és 9%-kal gyengébb a szedési minőség, bár jobb a minőségmegtartási arány. Hátránya még, hogy speciális gép, és csak ezekre a műveletekre lehet használni, de legalább 20-30 hektáros terület rendelkezésre állása esetén olyan jó gépkihasználás érhető el, hogy ez a hátránya minimálissá válik. Előnyként lehet említeni azt is, hogy nagyon jól hasznosítható a jégváló építési munkáinál, azonban e tényezőt nem vettem figyelembe a kalkulációknál, mert vállalkozásonként nagyon esetleges az erre a célra való alkalmazása, illetve nem is minden évben rendszeresen vesz rész ilyen munkákban, így nehezen felszámítható a hatása.

A fenti tényezők figyelembevételével a 28. és 29. táblázatban került konkrétan számszerűsítésre, hogy az önjáró munkaállványoknak milyen gazdasági előnye és hátránya van a traktor vontatású magasított pótkocsival szemben. A számításokat és az összehasonlítást mindkét erőgép típusra elvégeztem. Fontos, hogy a munkavégzés költségeivel és a realizált bevétellel kapcsolatos számítások csak a 2,0 m fölötti famagasságon végzett munkákra és az innen szüretelt hozamra vonatkoznak.

A 28. táblázat tartalmazza, hogy egy hektárra és a teljes 30 hektárra milyen mértékű gazdasági előnyöket és hátrányokat jelentenek a működés éveiben a 28. és 29. táblázatban

meghatározott tényezők. Az adatok alapján egyértelmű, hogy az önjáró munkaállványoknak azon műveleteknél van nagy gazdasági előnye, melyeknek nagy a hektáronkénti gépi munka ráfordítása vagy amelyeknél jelentősen javítja a kézi munkavégzés területteljesítményét. Előbbinek az az oka, hogy az önjáró munkaállványok óránkénti üzemeltetési költsége sokkal alacsonyabb, mint az erőgépeké, utóbbi tényező pedig értelemszerűen a hektáronkénti kézi munka ráfordítás csökkentésére vezethető vissza. A legnagyobb gazdasági előny ezért a következő műveleteknél mérhető a Lamborghini traktor + magasított pótkocsi gépkapcsolattal szemben (28. táblázat):

- a szedés esetében a 30 hektáros területen bő 1,0 millió Ft gazdasági előny keletkezik abból, hogy a 1,5-szeres szedési teljesítmény miatt 160,0 munkaóra/ha értékről 106,7 munkaóra/ha-ra csökken a magasban végzett szedés kézi munka ráfordítása,
- a betakarítás során a teljes területen mintegy 1,4 millió Ft-tal kevesebb a gépüzemeltetési költség azáltal, hogy a gépi munka ráfordítás 40,0 munkaóra/ha-ról 26,7 munkaóra/ha-ra csökken,
- a metszés során 900 ezer Ft-hoz közelít az azáltal keletkezett költségmegtakarítás, hogy a mintegy 12-13 munkaóra/ha gépi munkának 2 418 Ft/munkaóra értékkel kisebb a gépüzemeltetési költsége.

Más munkaműveletek során érdemi költségelőny nem keletkezik. A fenti tényezőkkel szemben az önjáró munkaállványok legfőbb gazdasági hátránya, hogy szedés közben jobban törik az alma (bár javul a minőségmegtartási arány), tehát jelentősen romlik a szedési minőség, amivel mintegy 52 000 Ft/ha, a teljes modellezett felületen 1 561 ezer Ft árbevétel-kiesés keletkezik.

28. táblázat: A 'Hermes' önjáró munkaállvány gazdasági előnye és hátránya a Lamborghini traktor + magasított pótkocsi gépkapcsolattal szemben 30 hektáron

Megnevezés	'Hermes' önjáró munkaállvány (Ft/ha)	Lamborghini traktor + maga- sított pótkocsi (Ft/ha)	'Hermes' gazdasági előnye-hátránya (Ft / 30 ha)
Szedés kézi munka költsége	69 333,3	104 000,0	+ 1 040 000,0
Szedés gépi munka költsége	60 853,3	108 000,0	+ 1 414 400,0
Metszés kézi munka költsége	38 462,5	36 924,0	- 46 155,0
Metszés gépi munka költsége	3 615,5	33 231,6	+ 888 483,8
Hálózárás kézi munka költsége	0,0	0,0	0,0
Hálózárás gépi munka költsége	197,4	1 890,0	+ 50 778,0
Hálónyítás kézi munka költsége	0,0	0,0	0,0
Hálónyítás gépi munka költsége	394,8	3 780,0	+ 101 556,0
Árbevétel „fatetőről”	1 224 777,1	1 276 828,7	- 1 561 546,4
Összesen	-	-	+ 1 887 516,4

Forrás: saját számítás

Minden befolyásoló tényező együttes hatásaként arra az eredményre jutottam, hogy a működtetés éveiben az önjáró munkaállványok egy 30 hektáros területen közel 1,9 millió Ft többlet cash flow-t produkálnak a Lamborghini traktor + magasított pótkocsi gépkapcsolattal szemben. Ezekből kell megtérülnie a 11,7 millió Ft körüli beruházási költség többletnek.

29. táblázat: A 'Hermes' önjáró munkaállvány gazdasági előnye és hátránya a T-25 traktor + magasított pótkocsi gépkapcsolattal szemben 30 hektáron

Megnevezés	'Hermes' önjáró munkaállvány (Ft/ha)	T-25 traktor + magasított pótkocsi (Ft/ha)	'Hermes' gazdasági előnye-hátránya (Ft / 30 ha)
Szedés kézi munka költsége	69 333,3	104 000,0	+ 1 040 000,0
Szedés gépi munka költsége	60 853,3	86 400,0	+ 766 400,0
Metszés kézi munka költsége	38 462,5	36 924,0	- 46 155,0
Metszés gépi munka költsége	3 615,5	26 585,3	+ 689 094,2
Hálózárás kézi munka költsége	0,0	0,0	0,0
Hálózárás gépi munka költsége	197,4	1 512,0	+ 39 438,0
Hálónyítás kézi munka költsége	0,0	0,0	0,0
Hálónyítás gépi munka költsége	394,8	3 024,0	+ 78 876,0
Árbevétel „fatetőről”	1 224 777,1	1 276 828,7	- 1 561 546,4
Összesen	-	-	+ 1 006 106,8

Forrás: saját számítás

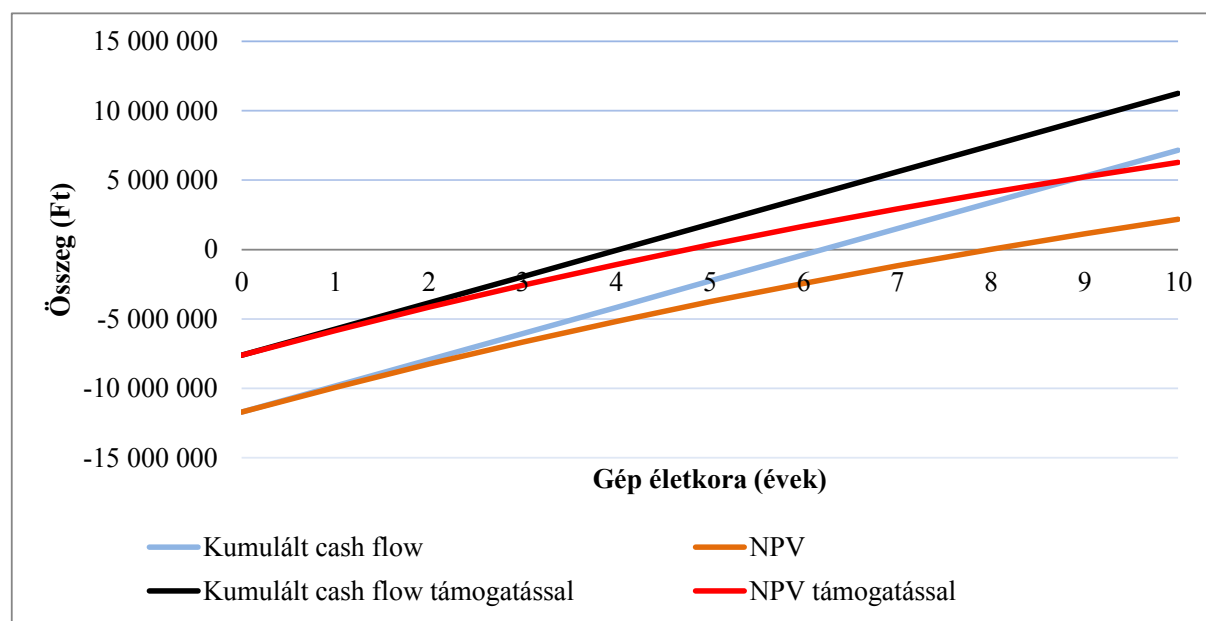
A 29. táblázat adatai alapján látható, hogy a T-25 típusú erőgéppel végzett munka előnyei és hátrányai lényegében ugyanazok. A különbség a nagyértékű, keskeny nyomtávú ültetvény-traktorokhoz (Lamborghini) képest az, hogy óránként 540 Ft-tal alacsonyabb az üzemeltetési költsége. Ez a kézi munkák költségére értelemszerűen nem hat ki, de a gépi munkavégzés költségeit jelentősen csökkenti, így az önjáró munkaállványnak kevesebb gazdasági előnye marad egy olcsóbb üzemeltetésű traktorral szemben. A befolyásoló tényezők hatásait összegezve arra juthatunk, hogy ezzel az erőgéppel szemben a 30 hektáros modellezett területen már csak mintegy 1,0 millió Ft többlet eredményt képesek produkálni az önjáró munkaállványok, amiből a 11,7 millió Ft beruházási költség-többletnek meg kell térülnie.

4.5.3. Az önjáró munkaállvány gazdaságossága

A korábban ismertetett eredményeket összegezve ebben a fejezetben kívánom megítélni a 'Hermes' típusú önjáró munkaállvány gazdaságosságát statikus és dinamikus beruházás-gazdaságossági mutatók segítségével.

A beruházás-gazdaságosság ebben a speciális esetben úgy értelmezendő, hogy az önjáró munkaállvány által a működtetés éveiben realizált többlet gazdasági eredményekből kell visszatérülnie a többlet beruházási költségnek a gép 10 éves hasznos élettartama alatt.

A 29. ábrán és a 30. táblázatban az önjáró munkaállvány gazdaságossági mutatóit vezetem le a Lamborghini + magasított pótkocsi gépkapcsolathoz viszonyítva. A pénz időértékével nem kalkuláló statikus mutatók esetében elfogadható eredményeket kapunk, de az értékelésben célszerű a dinamikus mutatókra koncentrálni. Beruházási támogatás mellett a gép beszerzése megtérül az 5. évben, nagyon jónak mondható 21,15%-os IRR mellett. Tisztán saját forrásból végrehajtva a beruházást már csak 8. éves megtérüléssel számolhatunk. Megállapítható, hogy ebben a verzióban a beruházás gazdaságossági viszonyai jók, illetve elfogadhatóak.



Forrás: saját számítás

29. ábra: Az önjáró munkaállvány gazdaságossága 100%-ban saját forrással és 65% saját forrás + 35% támogatás kombinációjával megvalósított beruházás esetén a Lamborghini erőgép + magasított pótkocsi gépkapcsolathoz viszonyítva ($r = 6\%$.)

Nagyon fontos kalkulációs peremfeltétel viszont az, hogy ebben az esetben közel optimális körülményeket feltételeztünk, különös tekintettel a közel maximális (30 ha) gépkihasználásra. A beruházás gazdaságossága – a dinamikus mutatók alapján – negatívba megy át, ha a művelt terület 25,3 ha alá csökken (támogatás nélkül), de még beruházási támogatás mellett is legalább 16,5 ha ültetvényfelületre van szükség a rentabilis üzemeltetéshez. Vagyis a gép gazdaságos üzemeltetése szinte lehetetlen hozzávetőlegesen 20-25 ha-os üzemméreteknél.

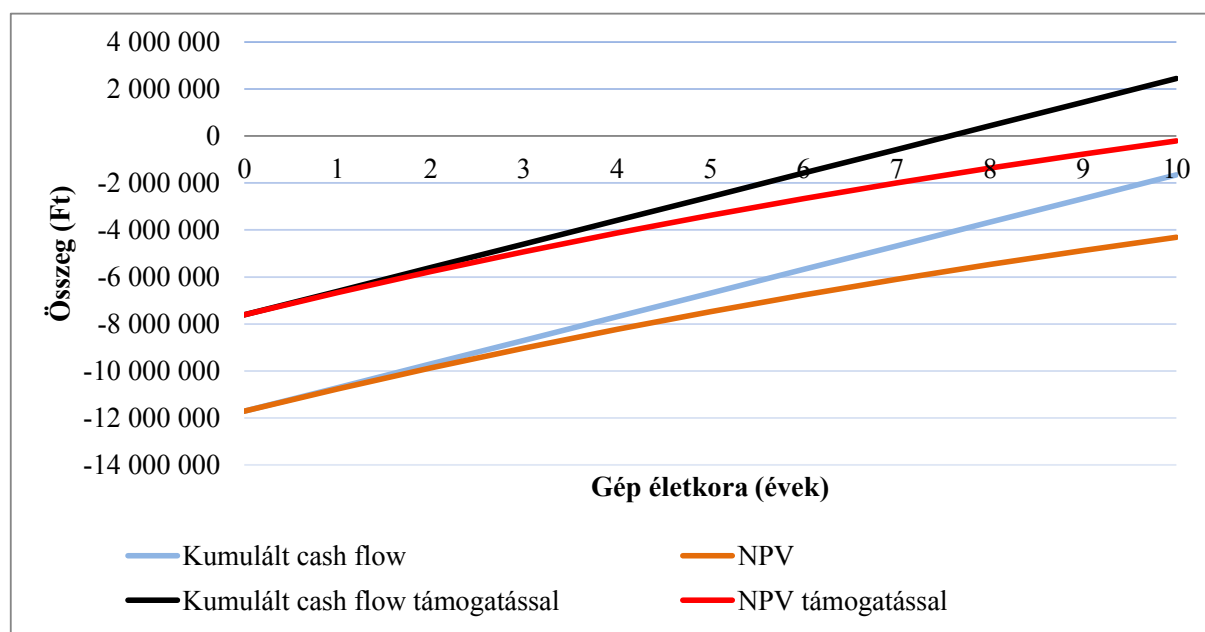
30. táblázat: Az önjáró munkaállvány gazdaságossági mutatói a Lamborghini erőgép + magasított pótkocsi gépkapcsolathoz viszonyítva ($r = 6\%$, $t = 10$ év)

Megnevezés	M.e.	Támogatás nélkül	Támogatással*
Statikus mutatók			
Kumulált cash flow	eFt	7 159	11 260
Statikus megtérülési idő	év	7	5
Statikus megtérülési index	-	1,61	2,48
Dinamikus mutatók			
Nettó jelenérték (NPV)	eFt	2 176	6 277
Diszkontált megtérülési idő (DPP)	év	8	5
Jövedelmezőségi index (PI)	-	1,19	1,82
Belső megtérülési ráta (IRR)	%	9,76	21,15

Forrás: saját számítás

Megjegyzés: * 35%-os beruházási támogatás

A 30. ábrán és a 31. táblázatban az alacsonyabb üzemeltetési költségű T-25-ös traktorral való összehasonlítás eredményeit látjuk. Egyértelműen megállapítható, hogy ezzel összevetve gyakorlatilag minden tekintetben teljesen gazdaságtalan a beruházás. Esetleg beruházási támogatás mellett, a pénz időértékével abszolút nem számolva, optimális üzemelési körülmények között érhetünk el 10 évhez közeli megtérülési időt.



Forrás: saját számítás

30. ábra: Az önjáró munkaállvány gazdaságossága 100%-ban saját forrással és 65% saját forrás + 35% támogatás kombinációjával megvalósított beruházás esetén a T-25 erőgép + magasított pótkocsi gépkapcsolathoz viszonyítva ($r = 6\%$)

31. táblázat: Az önjáró munkaállvány gazdaságossági mutatói a T-25 erőgép + magasított pótkocsi gépkapcsolathoz viszonyítva (r = 6%, t = 10 év)

Megnevezés	M.e.	Támogatás nélkül	Támogatással*
Statikus mutatók			
Kumulált cash flow	eFt	- 1 655	2 446
Statikus megtérülési idő	év	> 10	8
Statikus megtérülési index	-	0,86	1,32
Dinamikus mutatók			
Nettó jelenérték (NPV)	eFt	- 4 311	- 210
Diszkontált megtérülési idő (DPP)	év	> 10	> 10
Jövedelmezőségi index (PI)	-	0,63	0,97
Belső megtérülési ráta (IRR)	%	< 0	5,41

Forrás: saját számítás

Megjegyzés: * 35%-os beruházási támogatás

Az eredmények alapján összességében megállapítható, hogy az önjáró munkaállványok beszerzése hazai körülmények között többnyire nem tekinthető gazdaságos beruházásnak. A maximális területen (kb. 30 ha) kihasználva, magas üzemeltetési költségű gépek kiváltására használva, egyes vállalkozásoknál, bizonyos speciális esetekben lehet gazdaságos beruházás, de az esetek többségében – a hazai munkabérek mellett – nem mutat kedvező megtérülési viszonyokat. A 16-25 hektárt el nem érő ültetvényméret alatt pedig szinte semmilyen körülmények között nem lehet gazdaságos működést elképzelni.

4.6. A posztharvest tevékenységek gazdasági kérdései

A **posztharvest** szakasz a betakarítás utáni műveletek összefoglaló megnevezése. Ez tágabb értelemben magában foglalja a tárolás, válogatás, csomagolás, marketing, logisztika és kereskedelem minden feladatát a termés betakarításától a fogyasztóhoz történő eljuttatásig. Ágazati és technológiai szemléletben azonban gyakran csak a tárolás, válogatás és csomagolás műveletét értjük alatta, a többi műveletet pedig már kereskedelmi tevékenységként nevezzük meg.

4.6.1. A posztharvest tevékenységek célja, szerepe a gazdálkodásban

Az almapiac jellemzője, hogy az évek túlnyomó részében túltermelés uralkodik Magyarországon, illetve az Európai Unió piacán, ezért ezekben az években viszonylag alacsony áron adhatók el a termékeink. Az értékesítési árak reálértékben az elmúlt két évtizedben külföldön és hazánkban is csökkenő tendenciát mutattak, legfeljebb stagnáltak, és az árszínvonal emelkedésére a közeljövőben sem számíthatunk. Ez a tendencia egyre nagyobb versenyre, a hozamok növelésére, a fajlagos költségek csökkentésére, illetve a termelés

hatékonyságának fokozására kényszeríti az európai, így a magyar termelőket is. Hosszú távon olyan piaci környezet alakul ki, ahol a termelés nyereségességét nagymértékben befolyásolhatja a legkisebb költség vagy a hozam változás is – a minőség azonos vagy egyre magasabb színvonala mellett.

Az almatermelésben az innováció ezért is egyre inkább újszerű megközelítést és gondolkodásmódot tesz szükségessé. Ez elsősorban arra vezethető vissza, hogy a jövőben a fejlett kertgazdasággal rendelkező országokban már lejátszódott folyamatokhoz hasonlóan hazánkban is erőteljesen fel fog értékelődni a posztharvest fázis értéke, ahol a termék megkapja a fogyasztói, illetve vevői elvárásnak megfelelő végső formáját, több tíz féle csomagolási formában. Az almatermelés elméletének ezért egyre inkább annak kell lennie, hogy az almatermelés üzemi folyamatában nem a fáról lekerülő alma a végtermék. A betakarított alma „alapanyag” (bár a termelés legfontosabb, de nem feltétlenül a legdrágább alapanyaga), amelynek alkalmasnak kell lennie arra, hogy kitűnő küllemű és a vevői igényeknek megfelelő végtermék kerüljön belőle előállításra. A végtermék pedig a posztharvest tevékenység elvégzése közben jön létre.

Ezt követően általános piaci szabályszerűségként elmondható az is, hogy egy túlkínálattal küzdő piacon már nemcsak a fizikai értelemben vett termékek versenyeznek egymással, hanem a hozzájuk kapcsolódó többlet szolgáltatások is. Ilyenek például a márkanév, az ismertség, a csomagolás megválaszthatósága, szállítás, gyors rendelteteljesítés, akciók, vevőgondozás, szavatosság, és azok kombinációja. Ezen szolgáltatások előállításáért felelős rendszer pedig a posztharvest. Mindezen tényezők a jelenlegi hazai piaci viszonyok között még nem érvényesülnek olyan mértékben, mint Nyugat-Európában, a várható jövőbeni jelentőségük azonban ezt a szemléletmódot kívánják meg, ezért egyre jelentősebb teret fog kapni hazánkban is, ezért foglalkozom ezzel a témával.

4.6.2. A posztharvest műveletek költségei és gazdaságossága

A következőkben a főbb posztharvest műveletek (tárolás, válogatás, csomagolás, értékesítés, marketing) költségarányait és a termelés bevételeire, jövedelmére kifejtett hatását tekintem át. Ennek jelentősége abban rejlik, hogy közgazdaságilag teljesen más terméknek tekintendő egy leszedett, betakarítás után tartályládában azonnal értékesített alma és egy, a betakarítás után hosszabb ideig tárolt, méretre és színre válogatott, csomagolt és a vevőhöz elszállított termék. Mindkettő ugyanazt az almát tartalmazza (tehát ugyanaz az „alapanyag”), de ennek a két „végterméknek” teljesen más az értékesítési ára és az előállítási költsége is. Mind

az ár, mind az önköltség tekintetében 2-3 szoros eltérés lehet két almatétel között attól függően, hogy milyen posztharvest „fokozatig” jutott el. A hazai almatermelő vállalkozások többségében a termelés folyamata véget ér a betakarítással, de látni kell, hogy ezután még sok többletköltség rakódhat a termékre, adott esetben akár még többször annyi, mint amennyi az ültetvényben keletkezett.

4.6.3. Tárolás

A hűtve tárolás ma már az almatermelés egyik alapvető része. Ezzel érhető el, hogy a vevői igényeknek megfelelően évi 8-10, de akár 12 hónapon keresztül elérhető legyen az alma a boltok polcain. A termelő vállalkozások számára legfőbb gazdasági jelentősége az, hogy az értékesítés az őszi időszakról (amikor a legnyomottabb árakon értékesíthető az alma a hazai piaci viszonyok között) ezáltal helyezhető át a sokkal magasabb értékesítési árakkal jellemezhető téli, de még inkább tavaszi időszakra. Más megközelítésben ez nem is az árral kapcsolatos eldöntendő irányok kérdése: az áruházláncok ma már azt várják, hogy beszállítóik 10-12 hónapon keresztül folyamatosan tudjanak almát szállítani az előre meghatározott csomagolásban, állandó minőségben. Annak a vállalkozásnak, amelyik erre a piacra akar szállítani, ez a legfontosabb követelmény. Az áruházláncba való beszállítás jelentősége pedig az, hogy ezek a kereskedelmi egységek forgalmazzák a Magyarországon megtermelt étkezési alma mintegy felét, így a nagy mennyiségeket itt lehet eladni. A nagy árualapokkal rendelkező vállalkozásoknak és TЭСZ-eknek tehát nem megkerülhető értékesítési csatorna, mert más vevők ekkora árualapokat nem lennének képesek mozgatni.

E helyütt rögzítem, hogy a tárolás technológiai kérdéseibe (ULO-, szabályozott légterű, hagyományos tároló, SmartFresh, stb.) nem kívánok belemenni, csak a legfőbb gazdasági összefüggéseivel foglalkozom.

4.6.3.1 A tárolás költsége

A hűtőtárolás költségeit a nagyságrendek vonatkozásában a 32. táblázatban foglaltam össze. Ezzel kapcsolatban a legfőbb megállapítások az alábbiak szerint tehetők meg:

- A tárolás összes közvetlen költsége 20 és 36 Ft/kg között alakul a tároló méretétől, technológiájától, a tárolás időtartamától, stb. függően.
- A tárolás költségének 70-80%-át az amortizációs költség jelenti, mely az adott évben már nem képez pénzkidrást, összege már a hűtőház létesítésekor eldől, és így éves állandó költségként nagyon sok évre előre meghatározza a tárolás költségeit. (Jóllehet a

tároló konténerek, mint göngyölegek számvitelileg nem feltétlenül a befektetett eszközökhöz tartoznak, de mivel hosszú ideig szolgálják a termelési tevékenységet, jellegükben ekként viselkednek). A hagyományos és szabályozott légterű hűtőtárolók beruházási költsége jelenleg 200-250 ezer Ft/tonna, az ULO-tárolóké 240-310 ezer Ft/tonna, függően sok tényezőtől (főleg méret és technológiai felszereltség, színvonal).

- A költségek maradék 20-30%-a az az éves működési költség, ami nagyobb részt az üzemeltetés során szükséges áramfelhasználásából, töredék részt javítás-karbantartási, ellenőrzések költségeiből, árumozgatási munkák anyag-, kézi és gépi munkájából tevődik össze. Ez a 4,5-8,0 Ft/kg összköltség az, ami a működés egyes éveiben effektív kiadásként felmerül.
- Az előző két pontból következik, hogy egy hűtőházat nem üzemeltetni, hanem létesíteni drága. Mivel a tárolási költségek 70-80%-a a hűtőház megépítésekor eldől, ezért gazdaságilag jól megfontolni a létesítést kell, nem pedig az üzemeltetést.
- Szintén ebből a költség szerkezeti sajátosságból ered, hogy a tárolás egy kg almára vetített költsége a kapacitáskihasználtság növekedésével exponenciálisan csökken. Enne oka, hogy az amortizáció éves összege fix, és akkor is felmerül, ha egyetlen kg almát sem tárolunk be, így minél nagyobb mennyiséget tárolunk, annál több almára oszlik el ugyanaz a fix költség. Továbbá ebből következik az is, hogy a tárolás éves összes költsége csak kis részben függ a tárolás időtartamától (mivel az amortizáció ettől is független fix költség). Így pl. a hűtőtároló bérleti díját a jelenlegi „szokástól” eltérően nem Ft/kg/hó, hanem Ft/kg/szezon összegben praktikus meghatározni, vagy egy tárolási időtartamtól független fix díj mellett egy havi változó díj meghatározása javasolható.
- Szintén a speciális költségstruktúrából következik, hogy amennyiben egy adott évben egyetlen kg almát sem tárolunk be, akkor pénzkidrást képező működési költség sem merül fel érdemben, vagyis a tároló kihasználatlansága minimális adott évi pénzforgalmi ráfordítással megúszható. Számviteli veszteséget lényegében csak az amortizációs költség képez, ami viszont nem jár pénzkidrással.
- A beruházási támogatások jelentősen képesek csökkenteni a tárolás költségeit. Egy 50%-os beruházási támogatás hatása az üzemeltetés éveire úgy jelenik meg, hogy felére csökkenti az amortizációs költséget. Ez a teljes, éves tárolási költséget mintegy 35-40%-kal fogja mérsékelni! A támogatások tehát jelentősen hozzájárulnak a tárolás költségeinek csökkentéséhez, az építés hatalmas egyszeri tőkeigényének fedezéséről, vagyis a beruházás finanszírozásáról nem is szólva. Hazánkban általában csak így

képzelt el a létesítés finanszírozhatósága és gyakran még az üzemeltetés gazdaságossága is.

- A számvitel nem értelmezi költségkategóriaként és általában a gyakorlatban sem szoktuk felszámítani, de közgazdaságilag az a helyes, ha a létesítés nagyon nagy tőkeigénye miatt legalább elméletileg felszámítjuk a beruházásban tartósan lekötött tőke (tároló göngyöleggel együtt kb. 250-350 ezer Ft/tonna tárolókapacitás) kamatigényét. Ez az a banki kamatként, minden évben realizálható haszon, amit azért szalasztottunk el, mert banki betét vagy állampapír-befektetés helyett hűtőház építésébe fektettünk a pénzünket. Tehát ez elméleti megközelítésben sem költség, hanem egy elszalasztott, kockázatmentes bevétel. Ennek évi összege 11-16 Ft/kg, így a tárolás összes gazdasági költsége (vagyis számviteli költség plusz a lekötött tőke kamatigénye) már 30-50 Ft/kg nagyságrendet képvisel – itt kell megemlíteni, hogy a számítás optimális kapacitáskihasználtság mellett igaz, a kihasználtság romlásával növekednek a kilogrammonkénti tárolási költségek is.

32. táblázat: A hűtőtárolás éves költségei 6-8 hónapos átlagos tárolási időtartam mellett, a be- és kitárolás árumozgatási költségeivel együtt (beruházási támogatás nélkül)

Költségnem	Költség* (Ft/kg/szezon)	Költség** (ezer Ft/ha)
Anyagjellegű költség	4,0-7,0	120-210
Személyi jellegű költség	0,3-0,6	9-18
Egyéb közvetlen költség	0,2-0,4	6-12
Tárolás éves működési költsége	4,5-8,0	135-240
Gépek és épületek amortizációja	12,5-23,0	375-690
Tároló konténer „amortizációja”	3,0-5,0	90-150
Tárolás összes közvetlen költsége	20,0-36,0	600-1 080
<i>Tartósan lekötött tőke kamatigénye</i>	<i>11,0-16,0</i>	<i>330-480</i>
Tárolás összes gazdasági költsége	31,0-52,0	930-1 560

Forrás: saját adatgyűjtés és számítás

Megjegyzések:

* Egy kg betárolt (és nem egy kg betakarított) almára vetített költség, teljes kapacitás-kihasználtságot feltételezve.

** Egy hektárra 30 tonna tárolókapacitást számítva (jóllehet egy korszerű ültetvény 40-50 t/ha átlaghozamot és 70-90% étkezési minőségi kihozatalt produkál, de a termés egy részét nem tároljuk, hanem összel értékesítjük).

4.6.3.2 A tárolás nyeresége és gazdaságossága

A fentiekben részletezem a tárolás éves működési költségeit, amortizációs költségét és a lekötött tőke kamatigényét. A kérdés azonban az, hogy mi a tárolás „nyeresége”, hogyan és mennyiben javítja a gazdálkodás eredményét, illetve hogyan értelmezendő a gazdaságossága.

A tárolás pénzügyi eredménye nem más, mint a téli-tavaszi időszakban történő értékesítéssel – a magasabb értékesítési árak miatt – elért magasabb átlagár az őszi időszakban, tárolás nélkül realizálható átlagárhoz képest. Mindezek során tekintettel kell lenni azonban arra, hogy a tárolás során romlással, kiesési veszteséggel is számolniuk kell, tehát kisebb mennyiséget értékesíthetünk tavasszal, mint amennyit ősszel betároltunk. Egy 6-8 hónapos tárolás folyamán – normális esetben – az apadás (vízpárolgás) és romlóhiba miatti tárolási veszteség egy hagyományos tárolóban nem haladja meg az 5-10%-os, ULO tárolóban pedig a 3-5%-os mértéket. A tárolás miatt elérhető többlet árbevétel tehát nem más, mint a tárolási kieséssel csökkentett betárolt mennyiség, vagyis a kitárolt mennyiség és a – kitároláskor az őszi időszakhoz képest elérhető – többlet értékesítési ár szorzata. Tehát a tárolással és a tárolás nélkül realizálható árbevétel különbsége.

A tárolás éves jövedelme (vagyis a gazdálkodás azon nyereségtöbblete, melyet a tárolás miatt érünk el) a következők szerint definiálható:

- pénzforgalmi szemléletben: a tárolás éves pénzforgalmi eredménye = a tárolás révén elérhető többlet árbevételnek a tárolás éves működési kiadásaival csökkentett összege.
- eredmény szemléletben: a tárolás éves számviteli nyeresége = a tárolás révén elérhető többlet árbevételnek a tárolás összes közvetlen költségével csökkentett összege.

A hűtőtárolók létesítésének gazdaságosságát, megtérülését fentiek alapján úgy definiálhatjuk, hogy a tárolás éves pénzforgalmi eredményeinek kell visszatermelniük a hűtőtároló beruházási költségét, valamint a lekötött tőke kamatigényét.

Egy másik, ezzel egyenértékű, de egyszerűbb – egy kg almára vetített – megközelítésben azt mondhatjuk, hogy a kitároláskor ténylegesen realizálható és a betároláskor meglévő értékesítési ár (ezt akkor is megkapjuk, ha nem tárolunk) közötti különbségnek kell fedeznie a tárolás összes költségét (mert ez utóbbiban már benne van az éves működési költség, az amortizációs költség és a lekötött tőke kamatigénye is). Ebben a szemléletben sem szabad figyelmen kívül hagyni a tárolási veszteséget. Egyszerűbb, ha ezt nem mint kieső mennyiséget, hanem mint költséget számítjuk fel: 3-10%-os tárolási veszteség és 100-120 Ft/kg kitároláskori árak mellett a tárolási veszteség miatt kieső árbevétel, tehát a tárolási veszteség költsége: 3,0-12,0 Ft/kg. Ezzel növelve a tárolás 31,0-52,0 Ft/kg költségét oda jutunk, hogy a kitároláskor realizálható és a betároláskor meglévő értékesítési ár közötti különbségnek legalább 34,0-64,0 Ft/kg-nak kell lennie ahhoz, hogy a hűtőtároló létesítése gazdaságos legyen. E tekintetben figyelembe kell még venni az alábbiakat is:

- Egy adott évben már akkor is többlet nyereséget érünk el a tárolással, ha a tárolás révén elérhető többlet árbevétel fedezte a tárolás nem túl magas, éves működési költségeit

(4,5-8,0 Ft/kg). Számolva a tárolási veszteséggel, mint kvázi költséggel is ez azt jelenti, hogy a tárolás pénzforgalmi nyeresége egy adott évben már akkor is pozitív, ha a kitároláskori árak 7,5-20,0 Ft/kg-mal magasabbak, mint a tárolás nélkül realizálható árak. Egy adott évben, rövid távon lehet ez a minimális elvárás, és ez az évek döntő többségében teljesül is.

- Fentiekén túlmenően viszont, a hűtőház 15-20 éves élettartamát tekintve a beruházás csak az előbb levezetett 34,0-64,0 Ft/kg-os ártöbbletek mellett lesz gazdaságos, mert hosszú távon nem csak a működési költségeket kell fedezni, hanem a teljes gazdasági költséget.
- A beruházási támogatások jelentősen javítják a gazdaságosságot, mert pl. 50% támogatással megvalósított beruházás esetén – a 34,0-64,0 Ft/kg-mal szemben – már mintegy 20,0-36,0 Ft/kg többlet ár is fedezi az összes gazdasági költséget és tárolási veszteséget.
- Magyarországon az elmúlt 5-10 évben ősszel 50-70 Ft/kg volt az étkezési alma ára, míg tavasszal, a tárolást követően 80-120 Ft/kg árat lehetett elérni. Az őszi-tavaszi, azaz betároláskori-kitároláskori ártöbblet tehát jellemzően 30-70 Ft/kg volt, vagyis ez az évek többségében fedezte a tárolás összes költségét és a tárolási veszteséget. A tárolás tehát döntően gazdaságosnak bizonyult. Még nagyobb bizonyossággal mondható ez el beruházási támogatás mellett létesített hűtőházak esetén. A tároló-beruházás így gyakran nem is gazdaságossági, hanem finanszírozási kérdés, tehát megvalósíthatósága attól függ, hogy rendelkezésre áll-e a beruházáshoz szükséges tőke.
- Nehezen számszerűsíthető a gazdálkodás stabilitásában, kiszámíthatóságában lecsapódó azon „elméleti többlet”, melyet a hűtőház révén azáltal érünk el, hogy függetleníteni tudjuk magunkat az őszi alacsony piaci árral jellemezhető időszaktól, a kiszámíthatatlan, hektikus piaci viszonyoktól. Minden esetre ez a hatás sem elhanyagolható.

Nem mehetek el szó nélkül amellett, hogy egy adott üzemméret és árualap mennyiség fölött (nagyobb termelő vállalkozások, TÉSZ-ek esetében) nem gazdaságossági kérdés a hűtőház létesítés, mintsem – a fejezet elején részletezett vevői igények miatt – a piacra jutás alapvető feltétele, illetve gazdasági kényszer. A folyamatos, egész éven keresztüli szállítást igénylő vevők piacára máshogyan be sem lehet kerülni, illetve nagy árumennyiségeket (500-1 000 tonna fölött) egy rövid őszi időszakban gyakran el sem lehetne adni.

4.6.4. Válogatás, csomagolás

A kisebb, illetve közepes méretű hazai termelő vállalkozások egy jelentős részénél a válogatás és „csomagolás” folyamata jelenleg még a tartályládában tárolt alma tárolás utáni, kézzel M-30-as műanyag rekeszekbe történő átválogatását jelenti. Ez esetben a romlott vagy egyéb minőségi hibás, valamint a kívánt osztályú minőséget vagy színeződést el nem érő alma kiválogatására kerül sor, de különböző méretkategóriákra történő kalibrálás, illetve színekategóriák szerinti válogatás általában nem történik. E művelet költsége 2-5 Ft/kg, függően a munkateljesítménytől, amit elsősorban a kitárolt alma minősége határoz meg, mert a nagyarányú minőségi hiba (romlás, tárolási betegség, stb.) lassítja a munkavégzést. Ennek a köszönhetően Magyarországon az 1990-es és 2000-es években döntően két minőségi kategória volt megkülönböztethető: étkezési és ipari alma. Nyugat-Európában ezzel ellentétben mintegy 20-40 minőségi kategóriába sorolják be az étkezési almát: 5 mm-enkénti (vagy kisebb) méretkategóriákra történik a válogatás, és minden méretkaliberen belül 2-4 színekategóriát is megkülönböztetnek. A 20-40 különböző minőségi kategóriának általában többé-kevésbé eltérő ára is van, a legjobban megfizetett a 75-85 mm-es méret és – kétszínű fajtáknál – a 70-100%-os színezettség.

A jövőben – csakúgy mint Nyugat-Európában már mintegy két évtizede – hazánkban is az alma tételek többsége méretre és színre válogatott formában kerül majd értékesítésre. Köszönhető ez elsősorban annak, hogy a belföldi nagyáruházláncok (melyek jelenleg a piacra kerülő alma 40-60%-át forgalmazzák) és az exportpiacok többsége ezt ma már megköveteli.

A gépi válogatás és csomagolás folyamata jellemzően a nagyobb termelő vállalkozásoknál, illetve kereskedelmi üzleteknél és TÉSZ-eknél merül fel, mert válogató és csomagoló gépekkel jellemzően csak ezek rendelkeznek.

A gépi válogatás (5. *fotó*) költsége jellemzően 5-10 Ft/kg között alakul, függően attól, hogy milyen típusú és „korszerűségű” gép végzi (kapacitás, munkateljesítmény, száraz avagy vizes ürítés, állások száma, kimenő minőségi kategóriák száma, stb.), és hogy milyen a gép kapacitáskihasználtsága. Ez utóbbi annak köszönhető, hogy a gépi válogatás költségének mintegy 40-70%-át, tehát többségét a berendezés amortizációs költsége teszi ki, mely abszolút éves összegét tekintve egy – a leválogatott mennyiségtől független – állandó költség. Ennek egy kg almára jutó összegét erőteljesen meghatározza az egy évben rajta keresztül válogatott alma mennyisége. A többi költség, valamivel kisebb hányadát döntően az üzemeltetés energia-, és vizes ürítésű berendezéseknél a víz költsége, továbbá a személyi jellegű költségek (munkabér és járulékai) teszik ki.



5. fotó: Nagy teljesítményű válogató gép Dél-Tirolban

A csomagolás költsége a válogatás költségénél is nagyobb határok között mozog, függően elsősorban a csomagolás-kiszerezés módjától: jellemzően 10-30 Ft/kg nagyságrendet képvisel. Míg a 2-3 kg-os nyilontasakos csomagolás költsége 10-30 Ft/kg körül alakul, addig a papírdobozos (7, 13 vagy 18 kg-os) kiszerezés költsége 20-40 Ft/kg közötti értéket tesz ki. Léteznek ennél magasabb önköltségű csomagolási módok is (pl. négyes habtálcás), de ezek kicsi arányt képviselnek a kiszerezési módok közül. A csomagolás költségének jelentősebb része a csomagolóanyag költsége, valamint a csomagoló berendezés amortizációs költsége, kisebb része pedig a kapcsolódó kézi munka költsége. A 6. és 7. *fotón* olaszországi, nagykapacitású válogatóház látható, a vevői igénynek megfelelően csomagolt-kiszerezelt végtermékkel.



6. fotó: Nagy teljesítményű csomagolóház Dél-Tirolban



7. fotó: A vevői igényeknek megfelelően csomagolt áru vár kiszállításra a készáru-raktárban Dél-Tirolban

A válogatás és csomagolás eredményességét megítélni nehéz és összetett feladat, mert ez inkább – az ezt igénylő piacok esetében – a piacra jutás feltétele, mintsem gazdaságossági kérdés. Általában a piac megfizeti e műveletek pluszköltségét, de kérdéses, hogy marad-e rajtuk akkora többlet nyereség, ami elfogadható időn belül kompenzálja a rendkívül tőkeigényes beruházások költségét és az így tartósan lekötött tőke kamatigényét. Megállapítható, hogy ezen beruházások megvalósítása nélkül nem lehet a piaci igényeket maradéktalanul kielégíteni, hogy nagy árumennyiségeket lehessen piacra juttatni, mert jellemzően éppen azok a piacok követelik meg a posztharvest meglétét (áruházláncok, exportpiacok), melyek nagy árumennyiségeket képesek felvenni.

4.7. Az almatermelés gazdaságossága a posztharvest technológia függvényében

A 4.6. fejezetben leírt okok miatt szükség van a posztharvest technológiai fejlettség gazdaságosságot befolyásoló hatásának mérésére, a leghatékonyabb üzemtípus kiválasztására, továbbá az egyes üzemtípusok főbb gazdasági előnyeinek és hátrányainak lehatárolására. Jelen fejezet *fő célkitűzése* az alábbi kérdések tudományosan megalapozott megválaszolása:

- Milyen módon és mértékben befolyásolja a posztharvest technológia és infrastruktúra megléte az almatermelés nyereségességét, illetve beruházás-hatékonyságát?
- Mely üzemmodell, vagyis a termesztés és a posztharvest mely kombinációja eredményezi a leghatékonyabb termelést?

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

- „*A modell*”: A vállalkozás csak ültetvénnel rendelkezik, a termeléshez hűtőház és posztharvest nem kapcsolódik. A termés közvetlenül a betakarítás után értékesítésre kerül. A modell fő jellemzője ezen feltételek miatt az alacsony kezdeti tőkebefektetés, de ezzel szemben a működtetés éveiben – a betakarítás időszakában tapasztalható kedvezőtlenebb értékesítési árak miatt – realizált kisebb összegű eredmény.
- „*B modell*”: A vállalkozás az ültetvény mellé részbeni posztharvest infrastruktúrát, az étkezési alma mennyiségének megfelelő hűtőházat 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 (hűtőház, osztályozás, csomagolás), a „B modellhez” hasonlóan időben folyamatos értékesítéssel, de a legmagasabb fokon elkészített (osztályozott, csomagolt) árut visz piacra. A modell fő jellemzője, hogy ennek legmagasabb a kezdeti tőkebefektetése, de egyben a működés éveiben realizált eredménye is.

A fentiekben meghatározott célkitűzések megvalósítása érdekében költség-haszon elemzéseket és beruházás-gazdaságossági vizsgálatokat végeztem mindhárom üzemtípusra vonatkozóan. 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 érzékenységvizsgálatát mutatom be.

4.7.1. Beruházási költség

A legalacsonyabb beruházási költséggel az „A modell” esetében találkoztam, mert itt a beruházások között csak ültetvény telepítése szerepel, posztharvest beruházás nem történik. A korábban jellemzett ültetvény telepítési költsége 4 595 ezer Ft/ha összeget képvisel (33. táblázat). A „B modellben” közel 3,5-szer magasabb a beruházási költség, ahol az ültetvényen felül a megtermelt étkezési alma mennyiségének megfelelő hűtőház is létesül a szükséges tárolóedényekkel (göngyöleg) és árumozgató gépekkel együtt. A hűtőtároló létesítési költsége 31,5 t/ha kapacitás mellett közelít a 9,0 millió Ft/ha összeghez, amivel a posztharvest technológia beruházási költsége 2,5-szer nagyobb, mint maga az ültetvényé.

33. táblázat: A beruházási költség alakulása a vizsgált üzemtípusokban

M.e.: ezer Ft/ha

Megnevezés	„A modell”	„B modell”	„C modell”
Terület- és talaj-előkészítés	554	554	554
Támbereendezés létesítése	1 128	1 128	1 128
Oltvány és ültetés	2 123	2 123	2 123
Öntözőberendezés létesítése	640	640	640
Egyéb költség	150	150	150
Ültetvénytelepítés költsége összesen	4 595	4 595	4 595
Hűtőtároló épület és berendezései	-	8 826	8 826
Göngyöleg (tartályláda)	-	2 311	2 311
Anyagmozgatás gépei, egyéb	-	170	170
Hűtőtároló létesítési költsége összesen	-	11 307	11 307
Válogató-osztályozó gép	-	-	800
Válogató terem épülete	-	-	167
Válogató létesítési költsége összesen	-	-	967
Beruházási költség (C₀) mindösszesen	4 595	15 902	16 869

Forrás: saját számítás

A legmagasabb beruházási igénnyel a „C modell” rendelkezik, ahol teljes posztharvest vonal létesül: a hűtőtároló mellett osztályozó terem és gép, amivel magas hozzáadott értékű osztályozott, csomagolt áru vihető piacra. Az osztályozó-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”. (33. táblázat)

4.7.2. Működési bevételek és kiadások

A működés 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 évére azonos átlagadatokkal kalkulál a modell a termésmennyiségek és árak vonatkozásában, melyek a begyűjtött primer adatokból számolt ötéves átlagadatok. A beruházás gazdaságosságát alapvetően a kezdeti tőkeigény (C₀) és a teljes termőévek cash flow-ja határozza meg, ezért elsősorban ezek értékelését hangsúlyozom.

34. táblázat: A hozamok és a pénzáramok éves alakulása az „A modellben”

Évek	Termelt hozam (t/ha)	Értékesített hozam (t/ha)	Értékesítési átlagár (Ft/kg)	Bevétel (eFt/ha)	Kiadás (eFt/ha)	Nettó cash flow (eFt/ha)
0.	0,0	0,0	59,46	0,0	4 595,0	-4 595,0
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	1 011,0	655,0	356,0
4.	33,0	33,0	59,46	1 962,0	1 262,0	700,0
5-15.	39,4	39,4	59,46	2 343,0	1 432,0	911,0

Forrás: saját adatgyűjtés és számítás

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, utóbbié 22,00 Ft/kg. Mind az étkezési, mind a léalma közvetlenül betakarítás után tartályládában értékesítésre kerül – tárolás, osztályozás és csomagolás nélkül. A modell kezdeti tőkeigénye (4 595 ezer Ft/ha) és a teljes termőévek cash flow-ja (911 ezer Ft/ha) is relatíve alacsony, mert nem létesül posztharvest infrastruktúra és alacsony betakarításkori árakon történik az értékesítés (34. táblázat).

35. táblázat: A hozamok és a pénzáramok éves alakulása a „B modellben”

Évek	Termelt hozam (t/ha)	Értékesített hozam (t/ha)	Értékesítési átlagár (Ft/kg)	Bevétel (eFt/ha)	Kiadás (eFt/ha)	Nettó cash flow (eFt/ha)
0.	0,0	0,00	74,29	0,0	15 902,0	-15 902,0
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	1 202,0	811,0	391,0
4.	33,0	31,42	74,29	2 334,0	1 566,0	768,0
5-15.	39,4	37,51	74,29	2 787,0	1 794,0	992,0

Forrás: saját adatgyűjtés és számítás

A „B modell” ugyanilyen megtermelt hozamokkal, étkezési-ipari alma hányaddal és ipari alma árral számol, de az étkezési alma átlagos eladási ára 88,20 Ft/kg-ra növekszik, mert az értékesítés a tárolás révén a kedvezőbb értékesítési pozícióval jellemezhető január-április időszakban történik. A termék osztályozás 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

miatt. 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 (35. 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 osztályozott, 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 duplájára növekednek, 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 eredményez.

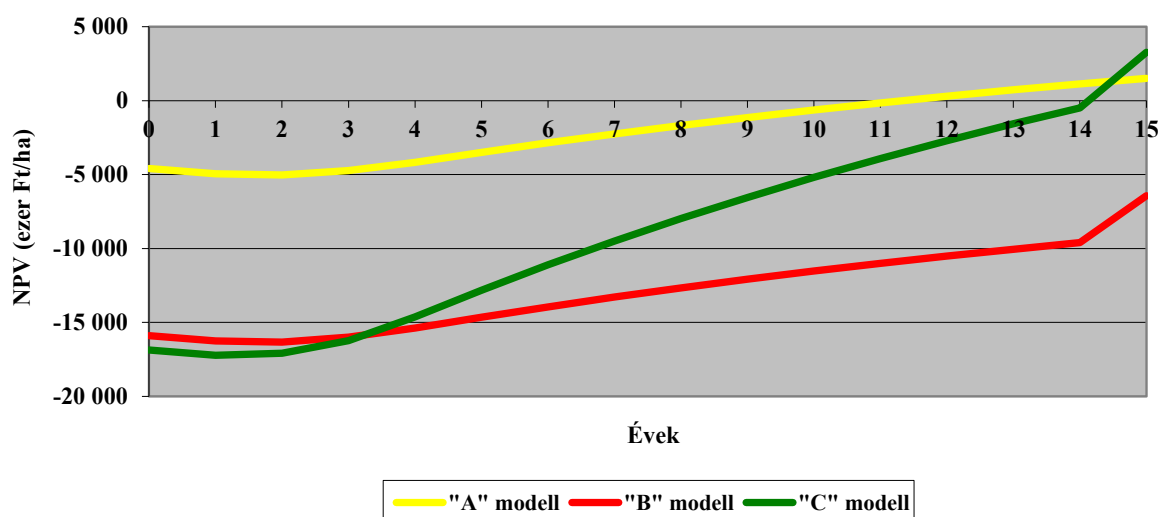
36. táblázat: A hozamok és a pénzáramok éves alakulása a „C modellben”

Évek	Termelt hozam (t/ha)	Értékesített hozam (t/ha)	Értékesítési átlagár (Ft/kg)	Bevétel (eFt/ha)	Kiadás (eFt/ha)	Nettó cash flow (eFt/ha)
0.	0,0	0,00	134,96	0,0	16 869,0	-16 869,0
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	2 184,0	1 153,0	1 031,0
4.	33,0	31,42	134,96	4 240,0	2 229,0	2 011,0
5-15.	39,4	37,51	134,96	5 062,0	2 637,0	2 425,0

Forrás: saját adatgyűjtés és számítás

4.7.3. A beruházás gazdaságossága

Az eddig bemutatott adatok összegzésével meghatározható a termelés, illetve az egyes üzemtípusok gazdaságossága. Az elemzés eredményét a 31. ábrán, illetve a 37. táblázatban foglaltam össze.



31. ábra: Az NPV alakulása a beruházás élettartama alatt realista esetben beruházási támogatás nélkül ($t=15$ év; $r=6\%$)

Az „A modell” esetében alacsony kezdeti tőkeigényről indul az NPV görbéje, és – a termőre fordulási időszak átmeneti 3-4 évét követően – a teljes termőévek relatíve alacsony cash flow-ja miatt nem emelkedik meredeken a görbe (31. ábra). Ezzel együtt a beruházás a 12. évben térül meg (DPP), a beruházás élettartamának végén (15. év) 1 507 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 ítéltető meg, de mint látható, az NPV nem túlságosan magas, az IRR is alig haladja meg az r -t és a PI az 1-et (38. táblázat). Apáti (2012) véleménye szerint – mely munkájában kutatásai főbb eredményeit foglalja össze – a magas kezdeti tőkeigény és az első néhány éves nem termő 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 ítéltető meg.

38. táblázat: A beruházás-gazdaságossági mutatók alakulása a vizsgált három modellben realista esetben beruházási támogatás nélkül ($t=15$ év; $r=6\%$)

Megnevezés	M.e.	„A modell”	„B modell”	„C modell”
Jövedelem nettó jelenértéke (NPV)	eFt/ha	1 507,0	-6 436,0	3 274,0
Belső megtérülési ráta (IRR)	%	9,37	1,19	8,01
Diszkontált megtérülési idő (DPP)	év	12.	>15.	15.
Jövedelmezőségi index (PI)	-	1,33	0,60	1,19

Forrás: saját számítás

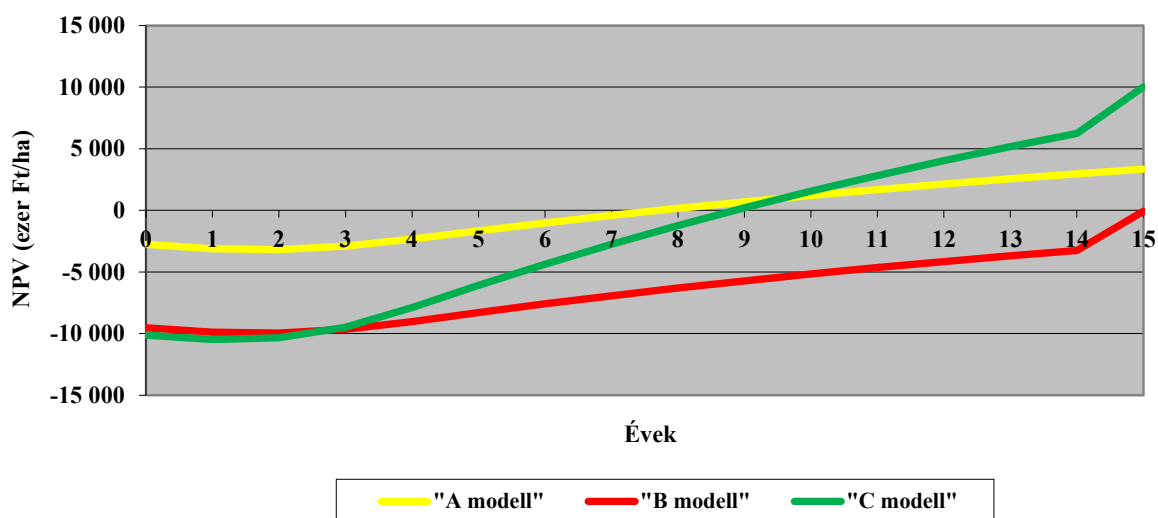
A „B modell” nem bizonyult gazdaságosnak (35. táblázat). Mint ahogyan a 36. táblázatban levezettük, az „A modellnél” kis mértékben magasabb cash flow-t produkál, tehát a termelés gazdasági szempontból eredmény mellett folytatható. Ez az éves eredmény azonban a nagyon magas kezdeti tőkeigény miatt nem 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 pénztöbblet azonban közel sem fedezi a tárolás 754 ezer Ft/ha amortizációs költségét sem, így ez a művelet erősen veszteséges. A nem kiemelkedő őszi-tavaszi árkülönbözet 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 3 274 ezer Ft/ha NPV, 15. éves DPP és 8,01%-os IRR mellett. Az 54. 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.

Az egyes modellek összehasonlításában érdemi összefüggésre csak az „A” és „C modell” viszonylatában juthatunk, mert a „B modell” nem termel nyereséget. A „C modell” 3,67-szer magasabb beruházási igény 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 a jövedelemtermelő képességben (egy hektáron elért nyereség) mutat kedvezőbb értékeket.

4.7.4. Érzékenységvizsgálatok

A gazdaságossági kalkulációkban rejlő bizonytalanságot érzékenységvizsgálatokkal kezeltem le. Ezek közül elemzéseket végeztem annak meghatározására, hogy hogyan befolyásolja az egyes üzemtípusok gazdaságosságát a Magyarországon általában elérhető 30-40%-os mértékű beruházási támogatás. Az elaszticitás-számítást a gazdaságosságot leginkább meghatározó tényezők kiválasztására és rangsorolására hajtottam végre. Továbbá kritikusérték-számításokkal számszerűsítettük e tényezők azon értékeit, melyek mellett a beruházás éppen megtérül az élettartam végére.



32. ábra: Az NPV alakulása a beruházás élettartama alatt realista esetben beruházási támogatással ($t=15$ év; $r=6\%$; támogatási intenzitás = 40%)

A 32. ábra és a 39. táblázat adatai alapján látható, hogy mindhárom üzemmodell 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 különbség mérhető.

39. táblázat: A beruházás-gazdaságossági mutatók alakulása a vizsgált három modellben realista esetben beruházási támogatással ($t=15$ év; $r=6\%$; támogatási intenzitás = 40%)

Megnevezés	M.e.	„A modell”	„B modell”	„C modell”
Jövedelem nettó jelenértéke (NPV)	eFt/ha	3 345,0	-75,0	10 021,0
Belső megtérülési ráta (IRR)	%	15,95	5,92	14,39
Diszkontált megtérülési idő (DPP)	év	8.	>15.	9.
Jövedelmezőségi index (PI)	-	2,21	0,99	1,99

Forrás: saját számítás

Az elaszticitás-vizsgálatok rámutattak arra (40. táblázat), hogy mindegyik üzemtípusnál a főterméknek számító étkezési alma értékesítési ára befolyásolja leginkább a gazdaságosságot. Mindhárom modellben ezt követően a terméshozam és a termésminőség – tehát a bevételi oldal – a leginkább befolyásoló tényezők, a legkevésbé pedig az éves működési költség és a beruházási költség tényezői hatnak a gazdaságosságra. Némi különbség tapasztalható azonban az egyes modellek érzékenységében. A „C modell” a nagyon magas beruházási igény miatt jóval érzékenyebb a beruházási költség alakulására, mint az „A modell”, ennek köszönhető, hogy a beruházási támogatás hatására is ennek eredményei javulnak a nagyobb mértékben (lásd 38. és 39. táblázat). A „B modellben” a hozam, az ár és a minőség tényezői – a költség oldali tényezőkhez viszonyítva – kisebb jelentőségűek, mint a másik két modellben. Ennek oka, hogy a magas beruházási költségek által meghatározott üzem jóval érzékenyebb a költség oldal alakulására, különösen a beruházási költség változására, melyre olyan érzékeny, mint a hozamra és az értékesítési árra (40. táblázat).

40. táblázat: Az elaszticitás-számítás eredményei a gazdaságosságot meghatározó főbb tényezőkre (a hatótényezők 1%-os kedvező irányú változásának hatása az NPV-re)

Megnevezés	M.e.	„A modell”	„B modell”	„C modell”
Étkezési alma értékesítési ára	%	10,68	3,01	11,05
Terméshozam	%	9,68	2,34	9,56
Étkezési minőségű alma aránya	%	7,29	2,22	8,67
Termőkor működési költsége	%	5,97	1,80	4,91
Beruházási költség	%	3,05	2,47	5,16

Forrás: saját számítás

Az előzőekben részletezettekhez hasonló képet mutat a 41. táblázat is, ahol a gazdaságosságot leginkább meghatározó tényezők kritikus értékeit, valamint annak a kiinduló értékekhez viszonyított arányát adtam meg. Utóbbi azt fejezi ki, hogy a realista értéktől még milyen mértékű és irányú eltérés engedhető meg, hogy a beruházás még gazdaságos legyen. A gazdaságosság alsó határa az $NPV = 0$ értéknél van. A gazdaságosan működő „A” és „C modellben” a termésmennyiségeknek és az értékesítési áraknak már egy nagyon kis mértékű

(9-13%-os) romlása is elegendő ahhoz, hogy a termelés gazdaságtalanba forduljon át. Hasonlóan érzékenyek ezek az üzemtípusok a minőségi kihatásra is, amelyben 14-17%-os csökkenés engedhető meg legfeljebb. Ilyen mértékű hozam-, ár- és minőségcsökkenés kertészeti-szakmai szempontból reálisan elképzelhető, ezért e tényezők mindenképpen kritikusak a gazdaságosság szempontjából. A működési és a beruházási költség esetében még akár további 16-32% növekedés is megengedhető a gazdaságos szint eléréséhez.

41. táblázat: A gazdaságosságot meghatározó főbb tényezők kritikus értékei és ezek aránya a realista változat kiinduló értékeihez viszonyítva

Megnevezés	M.e.	„A modell”		„B modell”		„C modell”	
		Érték	Arány	Érték	Arány	Érték	Arány
Étkezési alma ára	Ft/kg	62,38	90,6%	117,51	133,2%	150,10	91,0%
Terméshozam*	t/ha	34,40	87,3%	56,20	142,6%	35,00	88,8%
Étkezési kihozatal*	%	66,90	83,6%	>100	-	69,00	86,3%
Működési költség*	eFt/ha	1 673,00	116,8%	764,00	42,6%	3 161,00	119,9%
Beruházási költség	eFt/ha	6 102,00	132,8%	9 466,00	59,5%	20 143,00	119,4%

Forrás: saját számítás

*Megjegyzés: a termőévekre vetítve

A „B modell” esetében 33,2%-os emelkedés kellene az étkezési alma árában, illetve 42,6%-os növekedés a terméshozamban, hogy gazdaságossá váljon a termelés, ami gyakorlatilag kivitelezhetetlen. A tervezett 39,4 t/ha hozamok mellett 100%-os étkezés alma kihozatal sem biztosítana gazdaságos termelést. A működési és a beruházási költségeknek hozzávetőlegesen a felükre kellene csökkenniük, ami szintén nem megvalósítható. Ezen eredmények alapján egyértelmű, hogy a „B modell” megvalósíthatatlanul távol van a gazdaságos szinttől.

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

- A posztharvest beruházások az ültetvény-beruházás 4 000-5 000 ezer Ft/ha-os tőkeigényén túlmenően hektáronként 11 000-13 000 ezer Ft-tal, azaz 3,5-4,0-szeresére növelik a termelés kezdeti tőkeigényét, mely többlet mintegy 90%-át a hűtőtároló kapacitások létesítése adja. Az osztályozás-csomagolás beruházásigénye nem képvisel jelentős súlyt.
- Önmagában az ültetvény-beruházás posztharvest nélkül („A modell”) gazdaságosan működtethető. Átlagos esetben 1 507 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 posztharvest vonal (tárolás, osztályozás, csomagolás) kiépítése („C modell”), melyben átlagos esetben 3 207 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 gazdaságtalan.
- A 40%-os intenzitású beruházási támogatások mindegyik modell jövedelemtermelő képességét 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.
- Az „A” és „C modellben” a terméshozam, az étkezési alma aránya és az étkezési alma ára határozza meg leginkább a gazdaságosságot, míg a működési költség és a beruházási költség tényezői jóval mérsékeltebb hatást fejtenek ki. A „B modell” esetében viszont mindegyik felsorolt tényező közel azonos hatást gyakorol.
- Mind az „A”, mind a „C modell” esetében jelentős a veszélye, hogy a gazdasági és természeti környezet kedvezőtlenebb alakulása esetén a termelés gazdaságtalanba fordul át, mert a gazdaságosságot leginkább meghatározó főbb input változó tényezők mindössze 9-17%-ra vannak a kritikus értéktől.

A fentiek alapján megállapítható, hogy az első feltevés csak részben bizonyosodott be, ugyanis a posztharvest csak akkor javítja jelentősen a beruházás gazdaságosságát, ha teljes posztharvest vonal kerül megépítésre. Önmagában csak a tárolókapacitások létesítése – áruvá készítés nélkül – nem teszi nyereségesse a beruházást. A 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.

5. Következtetések, javaslatok

Jelen fejezetben a *Célkitűzések* című fejezetben meghatározott kutatási *feladatok* sorrendjében foglalom össze legfontosabb eredményeimet, és igazolom vagy elvetem a fő célkitűzésekből levezetett hipotézisek helyességét.

A hazai korszerű és jó színvonalon gazdálkodó almatermelő vállalkozások üzemtípusainak lehatárolására nem sikerült egzakt adatbázisokat, statisztikákat találni, ezért a termesztés és a posztharvest kombinációjaként kialakuló, jellemző üzemtípusok meghatározása az ágazati-szakmai ismeret révén szakértői becsléssel történt. Számos üzemtípus létezik e tekintetben, de a legjellemzőbb három a következő: csak ültetvénnyel rendelkező vállalkozás posztharvest infrastruktúra nélkül; ültetvénnyel és hűtőtároló kapacitással rendelkező vállalkozás, de válogató-csomagoló berendezések nélkül, ültetvénnyel és teljes posztharvest infrastruktúrával rendelkező vállalkozások. Ezen üzemtípusok között a legmarkánsabb különbség üzemtani szempontból a termelés kezdeti tőkeigényében (beruházási költség), az éves működési költségekben, a kibocsátott végtermék elkészítettségi fokában és az elért értékesítési árban van.

Az intenzív almaültetvények gazdaságossága a dinamikus beruházás-gazdaságossági mutatók értékei alapján 40 t/ha körüli terméshozam és 80% étkezési alma kihozatal mellett megfelelőnek, elfogadhatónak tekinthető. Közepes, átlagos piaci és időjárási körülmények között a megtérülés a 12. év körül következik be, 9-10%-os IRR és 1,5 millió Ft/ha NPV értékekkel számolva. Egy adott termőévben, többéves átlagárak mellett 27 t/ha körül van a nyereségesség fordulópontját jelentő kritikus hozam, amit a korszerű üzemek szintén produkálni képesek.

A szuperintenzív ültetvényekben az intenzív ültetvényekhez viszonyítva a 1,5-2,0-szer magasabb árbevételek és a közel 1,5-szer magasabb hektáronkénti termelési költségek mellett 2,5-3,0-szor nagyobb fajlagos, hektáronkénti nyereség érhető el. Ez vonatkozik egy adott termőévre és az ültetvény élettartama alatt elért eredményre (NPV = 5,7 millió Ft/ha) egyaránt. Ugyanakkor a „tőkearányosságot” kifejező beruházás-gazdaságossági mutatók (IRR, PI, DPP) már csak 15-25%-kal kedvezőbbek, mint az intenzív ültetvényekben. A szuperintenzív ültetvények legfőbb előnye a 1,5-szer magasabb hektáronkénti terméshozam, és a sokkal jobb – a 100%-ot közelítő – étkezési minőségi kihozatal. Ezzel szemben a szuperintenzív ültetvények legfőbb hátránya az, hogy ültetvénytelepítés hektáronkénti tőkeigénye mintegy 2,0-2,5-szer magasabb, mint az intenzívéké. Az éves működési költségek mindössze 20-30%-kal

magasabbak. A nagyobb tőkeigény és a magasabb éves termelési költség egyben nagyobb gazdálkodási kockázatot is jelent, mert egy rossz évjáratban magasabb lesz a veszteség is.

A szuperintenzív ültetvényekben fel kell hívni a figyelmet arra, hogy a termőévek átlagában vett 61 t/ha-os termés is elég késői (10. év) megtérülést biztosít, tehát egy ilyen nagy tőkeigényű ültetvényben csak magas ráfordítási színvonal, nagyon magas szintű szaktudás és technológiai fegyelem mellett, szinte abszolút technológiai hiba nélkül megvalósított termelés esetén képzelhető el gazdaságos működés. Biztosabb megtérülést beruházási támogatással érhetünk el, tisztán saját forrásból létesített szuperintenzív ültetvény megtérülése hazai piaci viszonyok, értékesítési árak mellett bizonytalan lehet.

Az ültetvények intenzitását fokozó technológiai, infrastrukturális és műszaki elemek (Knipp fa, jéggháló, önjáró munkaállványok) gazdaságossága tekintetében az alábbi főbb következtetések tehetők:

- A Knipp fák magasabb vételára hazai piaci, gazdasági és ökológiai viszonyok mellett is megtérülhet, de csak akkor ha magas szintű szaktudás és termesztéstechnológia mellett a fentiekben részletezett hozamok és minőségi kihozatal garantálhatók. A technológiai hiba miatti gyakori terméskiesések gazdaságtalanná teszik beruházásunkat (amennyiben az első öt év terméshozamaiban egy jelentősebb vagy majdnem teljes terméskiesés következik be, az már kritikussá teszi a megtérülést). Emiatt a Knipp fák többletköltsége elsősorban jéggháló alatt, esetleg fagyvédelemmel is ellátott ültetvényben térül meg biztosabban. A Knipp fák beszerzése ettől függetlenül még sok hazai vállalkozásban finanszírozási szempontból nehezen megoldható kérdés lesz, mert a telepítés kezdeti tőkeigényét növeli.
- A jéggháló mint egy intenzív ültetvény kiegészítő technológiai eleme – védelmi hatásai révén – gazdaságos beruházásnak tekinthető, de az igazán kedvező gazdaságossági mutatók eléréséhez feltétlenül szükség van a nagyobb famagasság megvalósítására és az ezáltal elérhető mintegy 8-10 t/ha-os többlettermés realizálására. Ennek oka nyilvánvalóan arra vezethető vissza, hogy a jéggháló nagyon drága beruházás, amely egy nagy fix költség tömeget eredményez a gazdálkodásban, ezért alapvető gazdasági érdek az, hogy egységnyi területről minél nagyobb hozamokat és ezáltal minél nagyobb nyereséget érjen el a gazdaság.
- Az önjáró munkaállványok beszerzése hazai körülmények között többnyire nem tekinthető gazdaságos beruházásnak. A maximális területen (kb. 30 ha) kihasználva, magas üzemeltetési költségű gépek kiváltására használva, egyes vállalkozásoknál, bizonyos speciális esetekben lehet gazdaságos beruházás, de az esetek többségében – a

hazai munkabérek mellett – nem mutat kedvező megtérülési viszonyokat. A 16-25 hektárt el nem érő ültetvényméret alatt pedig szinte semmilyen körülmények között nem lehet gazdaságos működést elképzelni.

A termesztés és a posztharvest kapcsolatának és gazdasági hatásainak értékeléséhez, illetve hipotéziseim alátámasztásához három üzem típust modelleztem értekezésemben: 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, osztályozás, csomagolás) megléte legmagasabb fokú áruvá készítéssel és időben folyamatos értékesítéssel. Megállapítható, hogy a termesztés (ültetvény) és a hűtőtároló együttes megléte, vagyis a második üzem típus 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 üzem típussal összevetve. Ennek oka, hogy ez a változat, 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 üzem típus között abszolút hatékonysági rangsort 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 üzem típus tehát a tőkearányosságot kifejező hatékonysági mutatókban, utóbbi pedig a jövedelemtermelő képesség tekintetében a kedvezőbb.

A fenti eredményekre és következtetésekre alapozva a vizsgálatok hipotéziseivel összefüggésben a következő megállapítások tehetők:

Az a feltevés beigazolódott, hogy a szuperintenzív ültetvények létesítése hazai ökológiai és piaci körülmények között is hatékonynak tekinthető beruházást jelent. Ehhez azonban a 60-70 t/ha átlaghozamok és 95% körüli étekezési minőségi kihozatal elérésére van szükség, ami nagyon magas szintű termesztéstechnológiai szaktudást, fegyelmet és ráfordítási színvonalat feltételez. Ez a hazai almatermelő vállalkozások kb. 10%-ában van jelen.

A második feltevést, vagyis azt, hogy a posztharvest technológia megléte jelentős mértékben javítja a termelés gazdaságosságát, csak részben sikerült igazolni, az alábbiak szerint:

- Önmagában csak a tároló kapacitások megléte nem javítja a termelés gazdaságosságát, hanem jelentősen rontja a gazdaságossági mutatókat, mert a beruházási költség és az elérhető magasabb értékesítési átlagár hazai viszonyok között nincs arányban egymással.

- Ez azonban nem jelenti azt, hogy a tárolók létesítése nem szükséges, mert bizonyos üzemméret fölött a nagy mennyiségű áru értékesíthetőségének vagy egyáltalán a piacra jutásnak (a vevő 10-12 hónapon keresztül folyamatos kiszolgálása) alapvető feltétele a hűtőtárolók megléte.
- A teljes posztharveszt infrastruktúra (tárolás, válogatás és csomagolás) már jelentősen javítja a jövedelmet.

A harmadik hipotézist, miszerint a legkedvezőbb beruházás-gazdaságossági mutatókat a legmagasabb fokú posztharveszt ellátottság eredményezi (termelés, tárolás, osztályozás és csomagolás folyamatainak együttes megléte), is csak részben sikerült igazolni. Az elérhető nyereség abszolút összegét (nettó jövedelem, NPV) jelentősen növeli a teljes posztharveszt megléte a posztharveszt nélküli állapothoz képest, de a tőkearányosságot kifejező mutatók (IRR, DPP, PI) romlanak. Ennek oka, hogy a posztharveszt infrastruktúra ugyan nagyobb jövedelemösszeget eredményez, de az elért nyereség nem növekszik olyan mértékben, amilyen mértékben a termelés tőkeigénye nőtt a posztharveszt infrastruktúra létrehozása miatt.

A fenti eredmények azt vetítik előre, hogy két üzemtípusnak vannak jó fejlődési esélyei. Az egyik az, amikor csak ültetvényt létesítünk posztharveszt nélkül és a termést betakarítás után azonnal értékesítjük egy jól működő integrátor szervezetnek. A másik lehetőség az, ha az ültetvények mellé a teljes posztharveszt infrastruktúra kiépítésre kerül, mert csak így lehet szinte minden piacra bejutni, illetve magas hozzáadott értékű árut készíteni.

6. Új tudományos eredmények

Az értekezés új tudományos eredményei nem a módszertanhoz kapcsolódnak, hanem az eredmények tekinthetők szakmai értelemben újak, illetve újszerűnek, amelyekre vonatkozóan eddig szakirodalmi eredmények nem állnak rendelkezésre. Ezeket a következők szerint foglalom össze:

1. Meghatároztam a szuperintenzív, jégghálós ültetvények ökonómiai jellemzőit a költség-jövedelem viszonyok és a beruházás gazdaságossága tekintetében. Megállapítottam, hogy a szuperintenzív ültetvényekben az intenzív ültetvényekhez viszonyítva a 1,5-2,0-szer magasabb árbevételek és a közel 1,5-szer magasabb hektáronkénti termelési költségek mellett 2,5-3,0-szor nagyobb fajlagos, hektáronkénti nyereség érhető el. Igazoltam, hogy a szuperintenzív ültetvények létesítése hazai ökológiai és piaci körülmények között is hatékonynak tekinthető beruházást jelent. Ehhez 60-70 t/ha átlaghozamok és 95% körüli étkezési minőségi kihozatal elérése szükséges, ami nagyon magas szintű termesztéstechnológiai szaktudást, fegyelmet és ráfordítást feltételez. Ez a hazai termelő vállalkozások legfeljebb 10%-ában van jelen.
2. Értékeltem a Knipp fák alkalmazásának gazdaságosságát az egyéves oltványokkal szemben. Megállapítottam, hogy a Knipp fák magasabb vételára hazai piaci, gazdasági és ökológiai viszonyok mellett is megtérülhet, de csak akkor, ha magas szintű szaktudás és termesztéstechnológia mellett a fentiekben részletezett hozamok és minőségi kihozatal garantálhatók. Emiatt a Knipp fák többletköltsége elsősorban jéggháló alatt, esetleg fagyvédelemmel is ellátott ültetvényben térül meg biztosabban.
3. Vizsgáltam a jéggháló mint egy szuperintenzív ültetvény kiegészítő technológiai eleme gazdaságosságát. Ebben a módszertani megközelítés is újszerű, mert a többletek elvén csak magának a jégghálónak a negatív és pozitív hatásait számszerűsítettem, nem a jégghálós ültetvény, mint egy szerves rendszer technológiai-gazdasági viszonyait. Megállapítottam, hogy a jéggháló mint kiegészítő műszaki-technológiai elem védelmi hatása révén mindenképpen gazdaságos beruházásnak tekinthető, de az igazán kedvező gazdaságossági mutatók eléréséhez feltétlenül szükség van a nagyobb famagasság (3,5 m) megvalósítására, és az ezáltal elérhető mintegy 8-10 t/ha-os többlettermés realizálására.
4. Elemeztem az önjáró munkaállványok ökonómiai viszonyait. Megállapítottam, hogy a magas beruházási költségű önjáró munkaállványok beszerzése hazai körülmények

között – különös tekintettel a hazai munkabérekre – nem tekinthető gazdaságos beruházásnak. A legjobb kihasználtság mellett (kb. 30 ha) egyes vállalkozásoknál, bizonyos speciális esetekben lehet gazdaságos beruházás, de az esetek többségében nem mutat kedvező megtérülési viszonyokat.

5. A posztharvest kapcsolatának és gazdasági kihatásainak értékeléséhez, három üzemtípust modelleztem értekezésemben. Megállapítottam, hogy a termesztés (ültetvény) és a hűtőtároló együttes megléte gazdaságtalannak bizonyul, tekintettel arra, hogy a hűtőtároló kapacitások létesítése nagyon magas többlet beruházási költséggel jár és ehhez képest relatíve alacsony többletprofitot eredményez. A másik két üzemtípus 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 üzemtípus tehát a tőkearányosságot kifejező hatékonysági mutatókban, utóbbi pedig az abszolút összegben vett jövedelemtermelő képesség tekintetében a kedvezőbb. A teljes posztharvest infrastruktúra (tárolás, válogatás és csomagolás) megléte jelentősen javítja az elérhető jövedelmet.

7. Gyakorlatban alkalmazható eredmények

A kutatás területén az értekezés fő eredménye, hogy olyan területeket elemez, melyekre vonatkozóan Magyarországon eddig meglehetősen kevés ismerettel rendelkezünk. Az általam vizsgált ültetvénytípusok, valamint műszaki és technológiai elemek a korszerűsítést és a jövedelem növelését szolgálják. Meghatároztam, hogy melyek milyen módon és mértékben képesek a gazdaságosság javítására.

Eredményeim iránymutatást nyújtanak az ágazati fejlesztési irányok kijelöléséhez a szakpolitikai döntéshozók számára a korszerűsítési lehetőségek meghatározásához, és a támogatandó fejlesztések pontosabb lehatárolásához.

Az oktatás területén az értekezés eredményei jól hasznosíthatók, az elemzés szerkezeténél, tartalmi felépítésénél fogva jól illeszthető a kertészeti és az ökonómiai tantárgyak oktatásába is.

A termelő vállalkozások számára biztosítják a legtöbb gyakorlati hasznosíthatóságot az értekezés eredményei, mind termelési, mind beruházási döntések meghozatalát segíthetik. Ezek alapján egyértelmű, hogy a szuperintenzív ültetvények létesítése jelentős mértékben javítja a gazdaságossági mutatókat, de hatékony működtetésük nagyon nagy tőkét és szaktudást igényel. Az intenzitást fokozó technológiai-műszaki elemek közül a jéggháló és a Knipp fa alkalmazása hazai körülmények között is javasolható, de az önjáró munkapadok megtérülése erősen kritikus. A posztharvest folyamatok ma már az almatermesztés szerves részét képezik, és nélkülözhetetlenek, de kedvezőbb gazdaságossági mutatókat a teljes posztharvest infrastruktúra kialakítása esetén kapunk, önmagában csak a hűtőtárolás nem feltétlenül hatékony beruházás.

Eredményeim azt vetítik előre, hogy két üzemtípusnak vannak jó fejlődési esélyei. Az egyik az, amikor csak ültetvényt létesítünk posztharvest nélkül és a termést betakarítás után azonnal értékesítjük egy jól működő integrátor szervezetnek. A másik lehetőség az, ha az ültetvények mellé a teljes posztharvest infrastruktúra kiépítésre kerül, mert csak így lehet szinte minden piacra bejutni, illetve magas hozzáadott értékű árut készíteni. A szuperintenzív ültetvényeknek Knipp fa és jéggháló alkalmazásával van létjogosultsága hazai piaci, gazdasági és ökológiai körülmények között is, de csak nagyon nagy szaktudás és technológiai fegyelem mellett.

8. Összefoglalás

A hazai gyümölcsstermelés egyértelműen meghatározó ágazata az alma, mely ágazat a piaci versenyt és a versenyképességet illetően meglehetősen nehéz helyzetben van. Almaültetvényeink állapota nem megfelelő, a jelentős kivágások ellenére az ültetvények negyede-harmada még mindig előregedett.

Az almatermelés jövedelem előállító képességének és hatékonyságának növelése lehetséges egyrészt az ültetvények intenzitásának növelésével, mert ezzel növelhetők a terméshozamok, javítható a minőségi kihozatal, és csökkenthetők a fajlagos költségek. Továbbá szükség van a posztharvest folyamatok színvonalának emelésére, amivel az értékesítés időpontja elnyújtható, a vevői elvárásoknak megfelelő minőségű és küllemű áru állítható elő, az értékesítési átlagárak pedig jelentősen javíthatók.

Az almatermelésben jelenleg kifejezetten aktuális és még eldöntésre váró kérdések miatt értekezésem *fő célkitűzése* a következő kérdések tudományosan megalapozott megválaszolása:

- Érdemes-e hazai ökológiai és piaci körülmények között magas hektáronkénti tőszámú (>3 000 fa/ha), jégghálóval fedett és Knipp fával telepített szuperintenzív ültetvényeket létesíteni az intenzív ültetvényekkel (2 500 fa/ha tőszám, suháng ültetőanyag, hagyományos támrendszer jéggháló nélkül) szemben?
- Milyen módon és mértékben befolyásolja a posztharvest megléte az almatermelés gazdaságosságát, illetve beruházás-hatékonyságát?
- Mely üzemmódel, vagyis a termesztés és a posztharvest mely kombinációja eredményezi a leghatékonyabb termelést?

Ezen célkitűzések, illetve feladatok megvalósítása révén lehetőség van az ültetvények intenzitását fokozó elemek és a szuperintenzív ültetvények gazdasági megítélésére, a posztharvest technológiai fejlettség gazdaságosságát befolyásoló hatásának mérésére, a leghatékonyabb üzemtípus kiválasztására, továbbá az egyes üzemtípusok főbb gazdasági előnyeinek és hátrányainak a lehatárolására.

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

- A szuperintenzív ültetvények létesítése hazai ökológiai és piaci körülmények között is hatékony beruházást jelent.
- 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, osztályozás és csomagolás folyamatainak együttes megléte.

A célkitűzések megvalósításához szükséges *elemzési módszertant* a költség-haszon elemzés és a beruházás-gazdaságossági elemzés, valamint ezek érzékenység-vizsgálatának eszköztára jelenti. Az értekezés klasszikus elemzéseket tartalmaz, melyek a Debreceni Üzemtani Iskola által kidolgozott és ott oktatott módszereken alapszanak.

Az *adatfeldolgozás* központi eleme a termelő üzemekben végzett, a termelés naturális ráfordításaira és hozamaira irányuló *adatgyűjtésre* alapozott szimulációs modellezés. A vizsgálatok elvégzéséhez determinisztikus szimulációs modellt alkalmazok, melynek input adatai egyrészt technológiai, másrészt gazdasági paraméterek.

A számításokban magas színvonalon művelt, jó kondícióban lévő, intenzív művelési rendszerű almaültetvényt, továbbá jó termelési színvonalat és nagy technológiai fegyelmet veszek alapul. A kalkulációk nem az országos átlagra vonatkoznak, hanem a jó színvonalon termelő, korszerű üzemekre.

A fenti eredményekre és következtetésekre alapozva a vizsgálatok hipotéziseivel összefüggésben a következő megállapítások tehetők:

Az a feltevés beigazolódott, hogy a szuperintenzív ültetvények létesítése hazai ökológiai és piaci körülmények között is hatékonynak tekinthető beruházást jelent. Ehhez azonban a 60-70 t/ha átlaghozamok és 95% körüli étkezési minőségi kihozatal elérésére van szükség, ami nagyon magas szintű termesztéstechnológiai szaktudást, fegyelmet és ráfordítási színvonalat feltételez. Ez a hazai almatermelő vállalkozások kb. 10%-ában van jelen.

A második feltevést, vagyis azt, hogy a posztharvest technológia megléte jelentős mértékben javítja a termelés gazdaságosságát, csak részben sikerült igazolni az alábbiak szerint:

- Önmagában csak a tároló kapacitások megléte nem javítja a termelés gazdaságosságát, hanem jelentősen rontja a gazdaságossági mutatókat, mert a beruházási költség és az elérhető magasabb értékesítési átlagár hazai viszonyok között nincs arányban egymással.
- Ez azonban nem jelenti az, hogy a tárolók létesítése nem szükséges, mert bizonyos üzemméret fölött a nagy mennyiségű áru értékesíthetőségének vagy egyáltalán a piacra jutásnak (a vevő 10-12 hónapon keresztül folyamatos kiszolgálása) alapvető feltétele a hűtőtárolók megléte.

- A teljes posztharveszt infrastruktúra (tárolás, válogatás és csomagolás) már jelentősen javítja a jövedelmet.

A harmadik hipotézist, miszerint a legkedvezőbb beruházás-gazdaságossági mutatókat a legmagasabb fokú posztharveszt ellátottság eredményezi (termelés, tárolás, osztályozás és csomagolás folyamatainak együttes megléte), is csak részben sikerült igazolni. Az elérhető nyereség abszolút összegét (nettó jövedelem, NPV) jelentősen növeli a teljes posztharveszt megléte a posztharveszt nélküli állapothoz képest, de a tőkearányosságot kifejező mutatók (IRR, DPP, PI) romlanak. Ennek oka, hogy a posztharveszt infrastruktúra ugyan nagyobb jövedelemösszeget eredményez, de az elért nyereség nem növekszik olyan mértékben, amilyen mértékben a termelés tőkeigénye nőtt a posztharveszt infrastruktúra létrehozása miatt.

A fenti eredmények azt vetítik előre, hogy két üzemtípusnak vannak jó fejlődési esélyei. Az egyik az, amikor csak ültetvényt létesítünk posztharveszt nélkül és a termést betakarítás után azonnal értékesítjük egy jól működő integrátor szervezetnek. A másik lehetőség az, ha az ültetvények mellé a teljes posztharveszt infrastruktúra kiépítésre kerül, mert csak így lehet szinte minden piacra bejutni, illetve magas hozzáadott értékű árut készíteni.

9. Summary

Apple production is clearly a dominant sector of the domestic fruit production, which faces quite hard time in terms of competition and competitiveness. Apple plantations are not in an adequate condition, in spite of the remarkable cuttings third/quarter of the plantations are considered “aged”.

It is possible to increase the income-generating capacity and efficiency by increasing the intensity of plantations, this way yields can be increased, which leads to better quality output and lower unit costs. Furthermore there is a need for better quality post-harvest processes, which can lengthen the period of sales, help to produce an appropriate quality and appearance product, so average sales prices could be significantly improved.

Due to the recently actual and still undecided questions regarding apple production, the main objective of this thesis is to answer the following questions in a scientifically valid manner:

- Is it worth in domestic ecological and market circumstances establishing super intense plantations characterized by high tree number/hectare (over 3 000 trees/ha), planted with Knipp tree and covered by icenet in contrast to the intense plantations (2 500 trees/ha, one year-old graft planting material, conventional stakes without icenet)?
- How and to what extend do the application of post-harvest influence economic efficiency and investment efficiency of apple production?
- Which plant model, specifically which combination of production and post-harvest would lead to the most efficient production?

There is a possibility to enhance the plants’ intensity, to economically assess super intense plantations, to measure the influence of post-harvest technology level on economic efficiency, to select the most effective plant type and to cover the economic advantages and disadvantages of each plant type by completing the objectives the tasks above.

Hypotheses in line with and regarding the already stated objectives are the following:

- Establishment of super intense plantation is an effective investment in the domestic ecological and market circumstances.
- Applying post-harvest technology significantly improves the economic efficiency of production.

- The most favourable investment efficiency indicators are resulted by the most improved level of post-harvest, therefore the process of production, storing, ranking and packaging in a combined way.

Cost-benefit analysis, investment efficiency analysis and the toolbar related to sensitivity analysis meant the necessary analysis method to achieve the objectives. The thesis contains classic analysis, based on the methodology elaborated and taught by Agribusiness School of Debrecen.

The central element of data analysis is a simulation model based on data collection focuses on natural expenditures and revenues of the production plants. Deterministic simulation model was applied during the analysis which calculates with technological and economic parameters as input data.

The calculations are considering good conditional, high quality cultivated apple plantations applying intense cultivation practise. Moreover calculations were based on good product quality and high technological discipline. Calculations do not count on national average, rather on good quality producer, modern plants.

Using the results and conclusions above, the following statements can be formed regarding the hypothesis of the analysis:

Assumption was proved that establishing super intense plantations in the domestic and ecological circumstances could be considered an effective investment. Even though this requires a 60-70 t/ha average yield and approximately 95% quality output, it also assumes a professional cultivation expert, discipline and expenditure standard. These are present circa in 10% of the domestic apple producer enterprises.

The second assumption, namely that the presence of post-harvest technology can significantly improve economic efficiency of production is only partly proven as it follows:

- The presence of storing capacity alone do not improve economic efficiency of production, rather significantly deteriorate the economic efficiency indicators, because there is no relation between the investment costs and the available higher sales average price in domestic terms.
- This fact does not mean that the establishment of storages are not necessary, because above a certain plant scale, having a cold storage is an essential condition of marketability of a large amount of goods or even entering the market (serving the customers continuously through 10-12 months in a year)

- The entire post-harvest infrastructure (storing, ranking and packaging) significantly increases the earnings.

As for the third hypothesis, which results the most favourable investment efficiency indicators are achieved by the highest level of post-harvest technology (production, storing, ranking and packaging combined) is also proved partly. The absolute value of accessible profit (net income, NPV) is increased significantly by the application of the entire post-harvest technology compared to the stage without post-harvest, still the capital ratio indicators (IRR, DPP, PI) worsened. The reason behind is that the post-harvest infrastructure results higher revenue, but the profit do not increase in the same extent that the capital requirement of the post-harvest did due to postharvest infrastructure.

The results above prospects, that two plant types have fair development opportunities. One of them is the plantation established only without post-harvest, where the product is marketed right after the harvest to a properly operating integrator organization. The other option is that the entire post-harvest infrastructure is established besides the plantations, because it is the only way to enter almost all market and to produce a product with high added value.

10. Felhasznált irodalmak

1. *AKK (2016):* Állampapír referenciahozamok.
<http://www.akk.hu/hu/oldal/statisztika#referenciahozamok>
2. *AKI (2009):* A zöldség- és gyümölcságazat helyzete. 2009. 7. szám. Agrárgazdasági Kutató Intézet, Budapest. 1-115. p.
3. *Antyipenkó I. (2015):* Gyümölcsösök tavaszi fagykár elleni védelme – gyakorlati tapasztalatok (I. rész). Zöldség-Gyümölcs Piac és Technológia. 2015/4. negyedév. XIX. évfolyam. 13-15. p. ISSN 2061-6686
4. *Antyipenkó I. (2015):* Gyümölcsösök tavaszi fagykár elleni védelme – gyakorlati tapasztalatok (II. rész). Zöldség-Gyümölcs Piac és Technológia. 2016/I. negyedév. XX. évfolyam. 11-12. p. ISSN 2061-6686
5. *Apáti F. (2007a):* A jó színvonalú étkezésialma-termelés költség- és jövedelemviszonyai magyar-német összehasonlításban – 2. rész. In.: Zöldség- és Gyümölcs Piac (a Fruitveb Magyar Zöldség-Gyümölcs Szakmaközi Szervezet lapja). XI. évfolyam. 9. szám. Budapest, 2007. szeptember. 10-11. pp.
6. *Apáti F. (2007b):* A jó színvonalú magyar és német almatermesztés összehasonlító gazdasági elemzése. Doktori (Ph.D.) értekezés a Gazdálkodás- és szervezéstudományok tudományágban. Debreceni Egyetem AMTC Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola. Debrecen. 1-195. pp.
7. *Apáti F. (2009):* The comparative economic analysis of Hungarian and German apple production of good standard. In.: „International Journal of Horticultural Science” Vol. 15., Number 4, 2009., 79-85. pp. HU ISSN 1585 0404
8. *Apáti F. (2010):* Az almaágazat helyzete és kilátásai az üzemgazdasági adatok tükrében. Agroforum. 21. évf. Extra 33. sz. 44-46 pp. ISSN 1788-588
9. *Apáti F. (2012):* Gyümölcsültetvények fagy- és jégvédelmének technológiai lehetőségei és gazdasági megfontolásai. Debreceni Egyetem, AGTC MÉK Kertészettudományi Intézet, Debrecen. 1-227. p. ISBN 978 615 5183 28 7
10. *Apáti F. (2012b):* Termésbiztonságot szolgáló ültetvényszerkezeti elemek értékelése – Jégkár elhárítási rendszerek. In.: Precíziós almatermesztési technológia. (Szerk.: Gonda I.) DE AGTC-Gonda István Bt.-FN Fruit Kft. Debrecen, 2012. 201-222. pp. ISBN 978-615-5183-21-8.
11. *Apáti F. (2012c):* Termésbiztonságot szolgáló ültetvényszerkezeti elemek értékelése – Fagykár elhárítási rendszerek. In.: Precíziós almatermesztési technológia. (Szerk.: Gonda I.) DE AGTC-Gonda István Bt.-FN Fruit Kft. Debrecen, 2012. 189-200. pp. ISBN 978-615-5183-21-8.
12. *Apáti F. – Szabó V. (2013):* A termésvédelmi technológiák gazdasági megítélése. In.: Versenyképes almatermesztés. (Szerk.: Gonda I. – Apáti F.) Szaktudás Kiadó Ház. Budapest, 2013. 263-278. pp. ISBN 978-615-5224-40-9 ISSN 2063-8515
13. *Apáti F. (2013a):* A gyümölcságazat helyzetértékelése – lehetőségek és korlátok. Zöldség-Gyümölcs Piac és Technológia (a Fruitveb Magyar Zöldség-Gyümölcs Szakmaközi Szervezet lapja). XVII. évfolyam, 5. szám. Budapest, 2013. május, 4-5. pp.
14. *Apáti F. (2013b):* Az almatermelés üzemgazdasági megfontolásai. In.: Versenyképes almatermesztés. (Szerk.: Gonda I. – Apáti F.) Szaktudás Kiadó Ház. Budapest, 2013. 245-262. ISBN 978-615-5224-40-9 ISSN 2063-8515
15. *Apáti F. (2013c):* A jégvédelmi ágyú használata a gyümölcsültetvények jégvédelmében. In.: Zöldség-Gyümölcs Piac és Technológia (a Fruitveb Magyar Zöldség-Gyümölcs Szakmaközi Szervezet lapja). XVII. évfolyam, 9. szám. Budapest, 2013. szeptember, 4-5. pp.

16. *Apáti F. (2015): A kertészeti termelés sajátosságai, szerkezete és szerepe a nemzetgazdaságban. In.: Mezőgazdasági ágazatok gazdaságtana II. Órai előadás. DE AGTC GVK. Debrecen, 2015.*
17. *Apáti F. – Takács F. – Fülep I. (2015): Az almapiac helyzetértékelése. Zöldség-Gyümölcs Piac és Technológia. 2015/1. negyedév. XVIII. évfolyam. 37-38. p. ISSN 2061-6686*
18. *Baab, G. – Kunz, A. – Blanke, M. (2007a): Einfluss von Hagelnetzen auf Mikroklima, Wuchsverhalten Ertrag und Qualität. Obstbau 4/2007. szám. 186-192. p.*
19. *Baab, G. – Kunz, A. – Steinbauer, L. (2007b): Hagelnetze. Forschungsergebnisse. DLR Rheinland-Pfalz – Universität Bonn – Forschungsanstalt Haidegg. Bonn, 2007. 1-66. p.*
20. *Belaya, V. (2013): Der Obstbau in Polen. Obstbau Teil 1 – 2013. Berlin. 38. Jahrgang. pp. 664-665.*
21. *Belaya, V. (2014): Der Obstbau in Polen. Obstbau Teil 2 – 2014. Berlin. 39. Jahrgang. pp. 18-45.*
22. *Brealy, R. A. – Myers, S. C. – Allen, F. (2006): Corporate Finance. Eight Edition, McGraw-Hill, 84-143. p., 244-272. p.*
23. *Buzás Gy. (2001): Az ültetvényes ágazatok ökonómiája. In: Mezőgazdasági üzemtan II. (Szerk: Pfau E.-Széles Gy.). Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. Budapest, 2001. 260-264. p.*
24. *Csihon (2015): Új almafajták növekedési, terméshozási és gyümölcsminőségi tulajdonságainak vizsgálata. Doktori (PhD) értekezés. Debreceni Egyetem Hankkóczy Jenő Doktori Iskola. 27. p.*
25. *Ennser, F. (2011): Eine nicht ganz erwartete Preisentwicklung. Obstbau-Weinbau. 2011/11. 342-344. p.*
26. *Erdész F.-né (2004): Az EU-csatlakozás hatása a zöldség-gyümölcságazatra. Hajtatás, korai termesztés. 3. 3-7p.*
27. *Erdész F.-né (2007): Az alma világpiaci helyzete. Agrofórum. 12. 10-12. p.*
28. *Erdész F.-né – Kürthy Gy. – Kozak A. – Kocsis T. (2009): A zöldség- és gyümölcságazat helyzete, Agrárgazdasági Kutató Intézet, Budapest. ISBN 978 9 634 915 39 3*
29. *FAO (2013-2015): <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/home/E>*
30. *Ferencz A. (2010): Alma Európában. Zöldség gyümölcs. XIV.évfolyam 4. szám.7-8. p.*
31. *Ferencz A. (2012): Az alma-körte készletek alakulása az EU-ban. Zöldség- Gyümölcs Piac és Technológia. 2012. november-december. XVI. évfolyam. 11-12. szám. 22. p.*
32. *Ferencz A. (2014): „AJC” – az almasűrítmény nemzetközi piaca – augusztusi helyzetkép. Zöldség-gyümölcs piac és technológia. 2014. novemberi szám. pp. 35-36.*
33. *Fruitveb (2009): A magyar zöldség- gyümölcs ágazat stratégiai megvalósíthatósági tanulmánya. Budapest. Magyar Zöldség-Gyümölcs Szakmaközi Szervezet és Terméktanács. 11-15. old. http://www.fruitveb.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=424:agazati-tanulmany-2009&catid=41:agazati-tanulmanyok&Itemid=5*
34. *Fruitveb (2012): A magyar zöldség-gyümölcs ágazat fejlesztési javaslatai a 2014-2020-évekre. Fruitveb tanulmány. Budapest, 2012. 10. p.*
35. *Fruitveb (2013a): Apple. In.: Fruit and vegetable report. FruitVeB Hungarian Interprofessional Organisation for Fruit and Vegetables. Budapest, 2013. pp. 16-17.*
36. *Fruitveb (2013b): A magyar zöldség-gyümölcs ágazat fejlesztése. Zöldség-gyümölcs. XVII. évfolyam. 4. szám. 4-5. p.*
37. *Fruitveb (2013c): A gyümölcstermesztés fejlesztése 2014-2020. Zöldség-gyümölcs Piac és Technológia. XVII. évfolyam. 7. szám. 5-6. p.*
38. *Fruitveb (2013d): Magyar Zöldség-Gyümölcs Ágazati Stratégia. Fruitveb Magyar Zöldség-Gyümölcs Szakmaközi Szervezet és Terméktanács. Budapest, 2013.*

39. *Fruitveb* (2014): Zöldség-Gyümölcs Ágazati Bulletin. Fruitveb Magyar Zöldség-Gyümölcs Szakmaközi Szervezet és Terméktanács. Budapest, 2014.
40. *G. Tóth, M. (2001)*: Gyümölcsészet. Primom Kiadó, Nyíregyháza. 489-490. pp.
41. *G. Tóth, M. (2004)*: Fagykárosodás, az almatermesztés kockázati tényezője. „Agro”-21 Füzetek 34. szám 21-36. pp.
42. *G. Tóth, M. (2006)*: Az alma fajtahasználat változásának tendenciái. Mi lesz veled magyar alma?! (Szerk.: Gonda, I.) Szaktanácsadási füzetek 3. Észak-Alföldi Regionális Szaktanácsadó Központ, Debrecen. 41-47. p.
43. *Gale, F. – Huang, S. – Gu, Y(2010)*: Investment in Processing Industry Turns Chinese Apples Into Juice Exports A Report from the Economic Research Service. Outlook. p. 24.
44. *Gonda I. (1995)*: Intenzív almatermesztés: Kiút a válságból. Primom Kiadó, Nyíregyháza. Kézikönyv. 163 p.
45. *Gonda I. (2000)*: Minőségi almatermesztés. PRIMOM Vállalkozásélénkítő Alapítvány Vállalkozói Központ, Nyíregyháza. 1-256. p. ISBN: 963 00 3342 9
46. *Gonda I. (2006)*: Mi lesz veled magyar alma? Szaktanácsadási füzetek 3. 11-12. p.
47. *Gonda I. (2007)*: Magyar alma: Tovább a lejtőn?! Az almatermesztés helyzete és változásának tendenciái. Ágazatspecifikus innováción alapuló projektek generálása az alma ágazatban. Szerk.: Felföldi, J. Szaktanácsadási Füzetek 15. Debreceni Egyetem. 44-47. p.
48. *Gonda I. (2009)*: Remények és csalódások – Almahelyzet 2008. Agrofórum 20(28):12-15. p.
49. *Gonda I. – Apáti F. (2009a)*: Az almaágazat jövője. Debreceni álláspont az agrárium jelenéről, jövőjéről. (Szerk.: Nagy J. – Jávor A.) Debreceni Egyetem AMTC. Debrecen, 2009. 203-222. pp. ISBN 978-963-88233-04.
50. *Gonda I. – Apáti F. (2009b)*: The future of the apple growing branch in Hungary. In.: „International Journal of Horticultural Science” Vol. 15., Number 4, 2009., 91-98. p. HU ISSN 1585 0404
51. *Gonda, I. – Apáti, F. (2011)*: Almatermesztésünk helyzete és jövőbeni perspektívái. Almaültetvények vízkészlet-gazdálkodása. Szerk.: Tamás, J. Kiadja: DE AGTC Kutatási és Fejlesztési Intézet, Kecskeméti Főiskola, KFK. 13-25. p.
52. *Gonda I – Apáti F. (2012)*: Az almaágazat múltja, jelene és jövőbeni kilátásai. Agrofórum. 23. évf. 43. sz. pp.7-13.
53. *Gonda – Apáti (2013)*: Almatermesztésünk helyzete és kilátásai. Versenyképes almatermesztés. (Szerk.: Gonda I. – Apáti F.) Szaktudás Kiadó Ház. Budapest, 2013. 15-22. pp. ISBN 978-615-5224-40-9 ISSN 2063-8515
54. *Gonda – Apáti (2014)*: Az almatermesztésünk helyzete és kilátásai. In.: Almatermesztés új alapokon. Naturalma ZRt. Píricse, 2014. 7-13. pp. ISBN 978-963-08-7133-4
55. *Gonda, I. – Fülep, I. (2011)*: Az almatermesztés technológiája. Debreceni Egyetem AGTC Kutatási és Fejlesztési Intézet, Gonda István Betéti Társaság, F. N. Fruit Kft. 260. pp.
56. *Graham – Harvey (2001)*: “The Theory and Practice of Finance: Evidence from the Field”. Journal of Financial Economics 61, 187-243. p.
57. *Harcz Z. (2008)*: Almapiaci helyzet bemutató tájékoztató. Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium Agrárpiazi Főosztály. Hivatkozási szám: ASZO-68/2008. 10 p.
58. *Hegedűs A. (2005)*: Kína az almasűrítmény piacon (is) előretör. Zöldség-gyümölcs piac és technológia. 2005. októberi szám. 15. p.
59. *Hegedűs A. (2006)*: Almapiac. Zöldség-gyümölcs piac és technológia. 2006. januári-februári szám. 17. p.

60. *Heiling, K. (2013):* The market for fruit juice in Germany in context of the whole beverage market. International black currant conference. p. 33.
61. *Horváth Cs. (2008):* Áremelkedés az almalé és sűrítmény piacán. Kertészet és szőlészet. 57. évf. 7. sz. 14. p.
62. *Horváth Cs. (2011a):* Riasztó számok. Kertészet és Szőlészet. 23. szám. 14-15. p.
63. *Horváth Cs. (2011b):* A zöldség-gyümölcs ágazat helyzete. Kertészet és Szőlészet. 60. évf. 41. sz. pp. 20-21.
64. *Horváth Cs. (2012a):* Csökken az almafogyasztás. http://www.archive-hu-2013.com/hu/m/2013-02-02_1300823_12/Kert%C3%A9szet-sz%C5%91l%C3%A9szet-bor%C3%A1szat-MMG-Online-Az-Agr%C3%A1rh%C3%ADrport%C3%A1l/
65. *Horváth Cs. (2012b):* A dél-tiroli alma. Kertészet és Szőlészet. 47. szám. 21. p.
66. *Horváth Cs. (2012c):* Zöldség-gyümölcs éértékelő. Magyar Mezőgazdaság. 67. évf. 1. sz. pp. 20-21.
67. *Ignasi – Simo (2006):* The effect of anti-hail nets on fruit protection, radiation, temperature, quality and profitability of ‘Mondial Gala’ apples. Journal of Applied Horticulture, 8(2): 91-100, July-December, 2006 http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/geral/files/effect_anti-hail_nets_fruit_protection_gala_apples.pdf
68. *Illés M. (2002):* A beruházások gazdaságossága. In: Vezetői gazdaságtan. Szerk.: Illés M. Kossuth Kiadó 2002. 115-162. p.
69. *Isépy A. (2014):* Mélyponon az alma ára. Kertészet és szőlészet. 63. évf. 48. sz. 14-15 pp. ISSN: 0023-0677
70. *Kállay T.-né. (2005):* Az almatermesztés kilátásai és költségei. Zöldség- és Gyümölcs. IX. évfolyam 3. szám. 7-9. p.
71. *KSH (2002):* Gyümölcstüftvény összeírás adatai. Központi Statisztikai Hivatal. Budapest, 2003. www.ksh.hu
72. *KSH (2007):* Gyümölcstüftvény összeírás adatai. Központi Statisztikai Hivatal. Budapest, 2008. www.ksh.hu
73. *KSH (2012):* Alma-, kajsz-, körte és őszibarack-ültetvények adatai. Központi Statisztikai Hivatal. Budapest, 2013. www.ksh.hu
74. *KSH (2012):* KSH adatbázis <http://www.ksh.hu/>
75. *KSH (2013):* KSH adatbázis <http://www.ksh.hu/>
76. *Kurmai (2016):* A piaci verseny és koncentráció az almasűrítvány világpiacán. Acta Agraria Debreceniensis. 69. kötet. 20-25. pp.
77. *Kunz, A. (2007):* Aktuelles zu Hagelnetzkonstruktionen. Obstbau 6/2007. szám. 342-346. p.
78. *Kunz, A. (2007):* Hagelnetz auf dem neuesten Stand – Konstruktionen, Netze, Kosten. Universität Bonn. 27. Bundeskernobstseminar. 2007. 1-14. p.
79. *Laczkovszki Cs. (2012):* Gyümölcstermesztés. Magyar Agrárkamara, Budapest. 1-238. p. ISBN 978 615 5307 06 5
80. *Lakatos L. – Ancza E. – Szél J. - Soltész M. – Szabó Z. – Nyéki J. (2011):* The tests of effectiveness of Frostbuster under excessive weather conditions in an apricot plantation. In.: International Journal of Horticultural Science. HU ISSN 1585-0404. 2011. 17 (4-5). 87-91. p.
81. *Lakatos L. – Hadvári M. – Szél J. – Gonda I. – Szabó Z. – Soltész M. – Sun Z. – Zhang J. – Nyéki J. – Szukics J. (2012a):* Technologies developed to avoid frost damages caused by late frost during bloom in the fruit growing regions of Siófok and Debrecen. In.: International Journal of Horticultural Science. 2012. 18 (2). 99-105. p.
82. *Lakatos L. – Hadvári M. – Szél J. – Gonda I. – Szabó Z. – Soltész M. – Sun Z. – Zhang J. – Nyéki J. – Szukics J. (2012b):* Technologies developed to avoid frost damages

- caused by late frost during bloom in the fruit growing regions of Siófok and Debrecen. In.: International Journal of Horticultural Science. HU ISSN 1585-0404. 2012. 18 (2). 99-105. p.
83. *Lakatos L. – Fieszl Cs. – Sun Z. – Zhang J. – Szabó Z. – Soltész M. – Nyéki J. (2012c):* Temporal changes of the frequency of spring frost damages in the main fruit growing regions in Western Hungary and East Hungary. In.: International Journal of Horticultural Science. HU ISSN 1585-0404. 2012. 18 (2). 81-87. p.
 84. *Lakner Z. – Apáti F. (2010):* Economics of apple-storage I.: Comparative time series analysis of apple producer prices in Germany and Hungary. In.: „International Journal of Horticultural Science” Vol. 16., Number 4, 2010., pp. 75-79. HU ISSN 1585 0404
 85. *Láng I. – Csete L. – Jolánkai M. (2007):* A globális klímaváltozás: hazai hatások és válaszok. Szaktudás Kiadó Ház. Budapest, 2007. ISBN 978-963-9736-17-7.
 86. *M.V. (2006):* XI-XII. Kapu az orosz piachoz. Zöldség- gyümölcs piac. 16. p.
 87. *Papp J. (2003):* Gyümölcsstermesztési alapismeretek. Mezőgazda Kiadó, Budapest. Kézikönyv. 472. p.
 88. *Papp, J. (2003b):* A gyümölcsstermesztés általános kérdései. In: Gyümölcsstermesztési alapismeretek. Szerk.: PAPP, J. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 11-25. p.
 89. *Pethő F. (1997):* Költség, Hozam, Jövedelem az almatermesztésben. 1997. Fruitinfo-Alma VI. évf. 1997/12/16-ai szám. 2-4. p.
 90. *Pethő F. (2001):* Költség, hozam, jövedelem az almatermesztésben. Fruitinfo Alma I-XIII. évf.
 91. *Pethő F. (2005):* Költség-hozam-jövedelem 2005. Fruitinfo-Alma 2006/02/13.szám 5.p.
 92. *Makosz, E. (2014):* A lengyel alma felfutása. Kertészet és szőlészet. 63. évf. 43. sz. pp. 12-13. ISSN 0023-0677
 93. *Middleton – McWaters (1997):* Hail netting to increase apple orchard productivity. Horticultural Research and Development Corporation. 3-26. pp. ISBN 1-86423-577-2
 94. *Mihályka GY. (2000):* Az integrált almatermesztés gyakorlata holland tapasztalatok alapján. Keszthelyi Akadémia Alapítvány, Keszthely. 1-69. p. ISBN 963 00 2999 5
 95. *(MNB, 2016a)* Jegybanki alapkamat. http://www.mnb.hu/Jegybanki_alapkamat_alakulasa
 96. *(MNB, 2016b)* Állampapírok aukciós átlaghozama. <http://www.mnb.hu/statisztika/statisztikai-adatok-informaciok/adatok-idosorok>
 97. *Nagy J. (2007):* Kertészet. Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma Agrárgazdasági és Vidékfejlesztési Kar, Debrecen. 1-117. p. ISBN 978 963 9732 43 <http://odin.agr.unideb.hu/hefop/>
 98. *Posta L. - Nábrádi A. (2007):* A termőföld mint a mezőgazdasági termelés erőforrása. In.: Üzemtan I. - elektronikus tankönyv (Szerk.: Nábrádi A. - Pupos T. - Takácsné Gy. K.). DE AMTC AVK. Debrecen, 2007. 31. pp. ISBN 978-963-9732-70-4 ö. ISBN 978-963-9732-71-1
 99. *Racskó J. – Sipos G. (2015):* A post harvest tevékenység, a marketing és a logisztika szerepe a minőségi almatermesztésben <http://www.pointernet.pds.hu/ujsagok/agraragazat/2006-ev/02/20060221110612210000001000.html>
 100. *Schockemöhle, U. (2012):* Elemzés a világ almapiacáról. Zöldség-gyümölcs. XVI. évfolyam 5. szám. 26-27. p.
 101. *Schwartau, H. (2012):* Apples – International market, trade and outlook 2012. Prognosfruit – Congress 2012.
 102. *Schwartau, H. (2013):* Az EU-ban a vártnál kisebb lesz az almafélék termés mennyisége. Zöldség gyümölcs. XVII. évfolyam 8. szám. 8-9. p.

103. *Simon G. (2003): Az ültetvény létesítése és ápolása a termőre fordulásig. In.: Cseresznye és meggy (Szerk.: Hrotkó K.) Mezőgazda Kiadó. Budapest, 2003. ISBN 963-9358-65-7. ISSN 1214-1042. 246-247. pp.*
104. *Simon G. – Papp J. – Sipos B. Z. (2015): A gyümölcsstermesztésben alkalmazott művelési rendszerek. Gyümölcstermő Növények Tanszék. Budapesti Corvinus Egyetem. Egyetemi előadásanyag. xa.yimg.com/kq/groups/19756733/2137327043/.../tenyeszterulet.PDF*
105. *Snyder L. R. – J.P. de Melo-Abreu (2005a): Frost Protection: fundamentals, practice and economics. Volume 1. FAO, 2005. Róma. 1-126. p. <http://www.fao.org/docrep/008/y7223e/y7223e07.htm>*
106. *Snyder L. R. – J.P. de Melo-Abreu – Matulich, S. (2005b): Frost Protection: fundamentals, practice and economics. Volume 2. FAO, 2005. Róma. 1-72. p. <http://www.fao.org/docrep/008/y7223e/y7223e07.htm>*
107. *Solomakhin – Blanke (2007): Overcoming adverse effects of hailnets on fruit quality and microclimate in an apple orchard. [J Sci Food Agric](http://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-food-agriculture). 2007 Nov;87(14):2625-37. doi: 10.1002/jsfa.3022.*
108. *Soltész M. (1997): Integrált gyümölcsstermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 770p.*
109. *Soltész, M. (1997b): Gyümölcsösök létesítése. In: Integrált gyümölcsstermesztés. Szerk.: Soltész, M. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 200-226. p.*
110. *Soltész M. (2007a): Tendenciák a világ almatermesztésében. Kertgazdaság. 2007/2. <http://www.uni-corvinus.hu/index.php?id=47955>*
111. *Soltész M. (2007b): Az alma helyzete és tendenciái. In: Piaci ismerteken alapuló versenyképes gyümölcsstermesztés (alma) (Szerk.: Soltész M.-Nyéki J.-Szabó Z.) Pixelgraf Bt., Kecskemét. 1-80. p. ISBN 978 963 9773 05 9*
112. *Soltész, M. (2007c): Termesztési, piaci és fogyasztási tendenciák az almánál. Ágazatspecifikus innováción alapuló projektek generálása az alma ágazatban. Szerk.: Felföldi, J. Debrecen. Szaktanácsadási füzetek 15. 27-43. p.*
113. *Soltész, M. – Nyéki, J. – Szabó, Z. – Lakatos, L. – Racsló, J. – Holb, I. – Thurzó, S. (2006): Az éghajlat-változás alkalmazkodási stratégiája a gyümölcsstermelésben. In: Klímaváltozás és a magyarországi kertgazdaság. Szerk.: Csete, L. – Nyéki, J. „Agro-21” Kutatási Programiroda. Akaprint Kft. Budapest. 11-101. p.*
114. *Soltész, M. – Nyéki, J. – Szabó, Z. (2007): Klímaváltozáshoz alkalmazkodó hazai kertgazdaság. In: A globális klímaváltozás: hazai hatások és válaszok. Szaktudás Kiadó Ház. Budapest. 92-99. p.*
115. *Soltész, M. – Nyéki, J. – Szabó, Z. (2008): A gyümölcsstermelést veszélyeztető extrém időjárási hatások. „Klíma-21” Füzetek 53: 3-12. p.*
116. *Steinbauer, L. (2009): Die 10 Gebote für Hagelnetze. Obstbau 2/2009. 74-76. p.*
117. *Steinbauer (2012): Wirksame Methoden zur Abwehr von Blütenfrösten. <http://www.obstwein-technik.eu/1020/Details?fachbeitragID=257>*
118. *Szabó Z (2002): Csonthéjas gyümölcsűek termésbiztonságának egyes tényezői. Akadémiai Doktori értekezés. Budapest, 2002.*
119. *Szabó Z. (2011): Az alma fagyvédelmi és színező öntözése. In.: Almaültetvények vízkészlet-gazdálkodása. (Szerk.: Tamás J.) DE AGTC – KF KFK., Debrecen, 2011. ISBN 978-963-9732-99-5. 243-256. p.*
120. *Szabó M. (2011): A magyar gyümölcs piaci helyzete. Kertészet és Szőlészet. 20. szám 14-16. p.*
121. *Szabó V. (2013): Aktuális fejlesztési-korszerűsítési kérdések és gazdasági megítélésük. In.: Versenyképes almatermesztés. (Szerk.: Gonda I. – Apáti F.) Szaktudás Kiadó Ház. Budapest, 2013. 295-306. pp. ISBN 978-615-5224-40-9 ISSN 2063-8515*

122. Szabó V. – Apáti F. (2013b): A posztharvest tevékenységek gazdasági kérdései. In.: Versenyképes almatermesztés. (Szerk.: Gonda I. – Apáti F.) Szaktudás Kiadó Ház. Budapest, 2013. 279-294. pp. ISBN 978-615-5224-40-9 ISSN 2063-8515
123. Szentpéteri T. (2012): Új típusú támrendszerek a gyümölcstetvényekben. Agroforum Extra 43. szám. Budapest, 2012. 48-50. pp.
124. Szöllősi L. (2008): „A vágócserke termékpálya 2007. évi költség és jövedelem viszonyai” In.: Baromfi Ágazat 8: (4) 2008/4. december, Budapest, pp. 4-12.
125. Szűcs I. – Szöllősi L. (2007): A beruházások ökonómiai megítélése In: Üzemtan I Szerk.: Nábrádi András, Pupos Tibor, Takácsné György Katalin 2007. DE AMTC AVK 2007. 44-56. p. ISBN 978-963-9732-71-1
126. Takács F. – Apáti F. – Szabó T. (2012): Az Alma Termék tanács szerepe, céljai, feladatai és helyzet értékelése. Östermelő: gazdálkodók lapja. 16. évf. 1. sz. 100-102. pp.
127. Tóth Á. (2007): A XXI. Század öntözőrendszerei. Visionmaster Stúdió. ISBN 963-219-997-9. Gödöllő, 2007.
128. Ursula S. (2012): Elemzés az alma világpiacáról. Zöldség-Gyümölcs Piac és Technológia 26-27p.
129. WAPA (2012): The World Apple and Pear Association. <http://www.wapa-association.org/asp/index.asp>
130. WAPA (2015): The World Apple and Pear Association. <http://www.wapa-association.org/asp/index.asp>
131. VM (2014): Zöldség-gyümölcs ágazati stratégia, 2014-2020. Agroforum. 1. sz. pp. 20-21.
132. Waldner, W. (2011): Südtiroler Kernobsternte 2011 Mengerekord mit Abstrichen. Obstbau Weinbau. 2011/12
133. Waldner, W. (2012): Prognosfruit 2012 Toulouse. Obstbau Weinbau. 2012/7/8.
134. Warren, M. F. (1982): Financial Management for Farmers, the Basic Techniques of ‘Money Farming’. Third Edition, Stanly Thornes Ltd, 240-246., 259-260. p.
135. Widmer, A. (2005): Apfelanbau unter Hagelnetzen. Obstbau Weinbau. 2005/1. 6- 8.pp
136. Z. Kiss, L. (2003): A gyümölcstermesztés feltételrendszere. In.: A gyümölcstermesztés, -tárolás, -értékesítés szervezése és ökonómiája. (Szerk.: Z. Kiss). Mezőgazda Kiadó. Budapest, 2003. 13. p.
137. Z. Kiss L. (2003a): A gyümölcstermesztés, -tárolás, -értékesítés szervezése és ökonómiája. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 1-247. p. ISBN 963 286 082 9
138. Z. Kiss L. (2003b): Az almatermesztés fejlesztése. In.: Kertészeti ágazatok szervezése és ökonómiája. (Szerk.: Magda S.). Szaktudás Kiadó. Budapest, 2003. 97. p.
139. Z. Kiss L. (2003c): Az alma- és körtetermesztés szervezése és ökonómiája. In.: A gyümölcstermesztés, -tárolás, -értékesítés szervezése és ökonómiája. (Szerk.: Z. Kiss L.), Mezőgazda Kiadó. Budapest, 2003. 117-121.
140. Z. Kiss L. – Juhász M. – Bálint J. (2003): A gyümölcstermesztés szervezése és ökonómiája. In.: Kertészeti ágazatok szervezése és ökonómiája. (Szerk.: Magda S.) Szaktudás Kiadó. Budapest, 2003. 96-112. p.
141. II: Schlechteste Apfelernte seit zehn Jahren erwartet <http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/obstanbau-niedrigste-apfelernte-seit-zehn-jahren-erwartet-1.1783710>
142. I2: Az almatermesztés új alapokon http://hollandalma.hu/useruploads/files/naturalma-almatermeszto%C3%A9s_%C3%9Aj_alapokon_e-book.pdf
143. I3: Apfelernte bricht um 170 000 Tonnen ein – Preise steigen um 15 Prozent http://www.focus.de/finanzen/news/aepfel-pflaumen-rueben-bis-zu-20-prozent-teurer-apfelernte-bricht-um-170-000-tonnen-ein_aid_1116361.html

144. *I4*: Kisebb almatermés várható idén http://www.agrarszektor.hu/novenytermesztes/egyeb/budai_kisebb_almatermes_varhato_az_iden.3094.html
145. *I5*: Az almát is kivégzi az aszály? http://www.agrarszektor.hu/novenytermesztes/egyeb/az_almat_is_kivegzi_az_aszaly.3088.html
146. *I6*: <http://www.wbj.pl/article-63561-poland-eu-leader-in-apple-production.html>
147. *I7*: Az almatermesztés új alapokon http://hollandalma.hu/useruploads/files/naturalma-almatermeszt%C3%A9s_%C3%A9j_alapokon_e-book.pdf
148. *I8*: <http://www.fruitsecurity.com/>
149. *I9*: <http://www.frustar.com/>
150. *I10*: <http://www.kite.com/>
151. *I11*: <http://valentepali.com/it/home/>
152. www.umvp.hu
153. www.mvh.gov.hu
154. www.vm.gov.hu

11. Publikációk az értekezés témakörében



DEBRECENI EGYETEM
EGYETEMI ÉS NEMZETI KÖNYVTÁR



Nyilvántartási szám: DEENK/81/2016.PL
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Szabó Viktor
Neptun kód: MUV6KO
Doktori Iskola: Kerpely Kálmán Növénytermesztési- és Kertészeti Tudományok Doktori Iskola

A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

Magyar nyelvű könyvrészlet(ek) (3)

1. **Szabó V.**: Aktuális fejlesztési-korszerűsítési kérdések és gazdasági megítélésük.
In: Versenyképes almatermesztés. Szerk.: Gonda István, Apáti Ferenc, Szaktudás Kiadó Ház Zrt., Budapest, 295-305, 2013. ISBN: 9786155224409
2. **Szabó V.**, Apáti F.: A posztharvest tevékenységek gazdasági kérdései.
In: Versenyképes almatermesztés. Szerk.: Gonda István, Apáti Ferenc, Szaktudás Kiadó Ház Zrt., Budapest, 279-294, 2013. ISBN: 9786155224409
3. Apáti F., **Szabó V.**: A termésvédelmi technológiák gazdasági megítélése.
In: Versenyképes almatermesztés. Szerk.: Gonda István, Apáti Ferenc, Szaktudás Kiadó Ház Zrt., Budapest, 263-278, 2013. ISBN: 9786155224409

Magyar nyelvű tudományos közlemény(ek) hazai folyóiratban (3)

4. **Szabó V.**: Az önjáró munkaállványok alkalmazásának gazdaságossága szuperintenzív almaültetvényekben.
Agrártud. Közl. 68, 91-98, 2016. ISSN: 1587-1282.
5. **Szabó V.**: Az almatermelés gazdaságossága a posztharvest technológia függvényében.
Agrártud. Közl. 63, 125-132, 2015. ISSN: 1587-1282.
6. Apáti F., Soltész M., Nyéki J., Szabó Z., Gonda I., Felföldi J., **Szabó V.**, van Mourik D.: Jégvédő hálók beruházásának megtérülése almaültetvényekben.
"Klíma-21" Füz. 64, 132-137, 2011. ISSN: 1218-5329.





Idegen nyelvű tudományos közlemény(ek) hazai folyóiratban (1)

7. **Szabó, V.:** The economic efficiency of apple production in terms of post-harvest technology.
Apstract. 8 (2-3), 99-106, 2014. ISSN: 1789-221X.

További Közlemények

Idegen nyelvű közlemény(ek) hazai folyóiratban (1)

8. **Szabó, V.:** Economics of hail protection net installation in super intensive apple orchards.
Agrártud. Közl. 68, 27-35, 2016. ISSN: 1587-1282.

A DEENK a Jelölt által az iDEa Tudóstérbe feltöltött adatok bibliográfiai és tudományometriai ellenőrzését a tudományos adatbázisok és a Journal Citation Reports Impact Factor lista alapján elvégezte.

Debrecen, 2016.04.05.





Registry number: DEENK/81/2016.PL
Subject: Ph.D. List of Publications

Candidate: Viktor Szabó

Neptun ID: MUV6KO

Doctoral School: Kerpely Kálmán Doctoral School of Corp Production, Horticulture and Regional Sciences

List of publications related to the dissertation

Hungarian book chapter(s) (3)

1. **Szabó V.**: Aktuális fejlesztési-korszerűsítési kérdések és gazdasági megítélésük.
In: Versenyképes almatermesztés. Szerk.: Gonda István, Apáti Ferenc, Szaktudás Kiadó Ház Zrt., Budapest, 295-305, 2013. ISBN: 9786155224409
2. **Szabó V.**, Apáti F.: A posztharvest tevékenységek gazdasági kérdései.
In: Versenyképes almatermesztés. Szerk.: Gonda István, Apáti Ferenc, Szaktudás Kiadó Ház Zrt., Budapest, 279-294, 2013. ISBN: 9786155224409
3. Apáti F., **Szabó V.**: A termésvédelmi technológiák gazdasági megítélése.
In: Versenyképes almatermesztés. Szerk.: Gonda István, Apáti Ferenc, Szaktudás Kiadó Ház Zrt., Budapest, 263-278, 2013. ISBN: 9786155224409

Hungarian scientific article(s) in Hungarian journal(s) (3)

4. **Szabó V.**: Az önjáró munkaállványok alkalmazásának gazdaságossága szuperintenzív almaültetvényekben.
Agrártud. Közl. 68, 91-98, 2016. ISSN: 1587-1282.
5. **Szabó V.**: Az almatermelés gazdaságossága a posztharvest technológia függvényében.
Agrártud. Közl. 63, 125-132, 2015. ISSN: 1587-1282.
6. Apáti F., Soltész M., Nyéki J., Szabó Z., Gonda I., Felföldi J., **Szabó V.**, van Mourik D.: Jégvédő hálók beruházásának megtérülése almaültetvényekben.
"Klíma-21" Füz. 64, 132-137, 2011. ISSN: 1218-5329.



Foreign language scientific article(s) in Hungarian journal(s) (1)

7. **Szabó, V.:** The economic efficiency of apple production in terms of post-harvest technology.
Apstract. 8 (2-3), 99-106, 2014. ISSN: 1789-221X.

List of other publications

Foreign language scientific article(s) in Hungarian journal(s) (1)

8. **Szabó, V.:** Economics of hail protection net installation in super intensive apple orchards.
Agrártud. Közl. 68, 27-35, 2016. ISSN: 1587-1282.

The Candidate's publication data submitted to the iDEa Tudóstér have been validated by DEENK on the basis of Web of Science, Scopus and Journal Citation Report (Impact Factor) databases.

05 April, 2016



12. Nyilatkozatok

NYILATKOZAT

Ezen értekezést a Debreceni Egyetem Kerpely Kálmán Doktori Iskola keretében készítettem, a Debreceni Egyetem doktori (Ph.D.) fokozatának elnyerése céljából.

Debrecen, 2016. március 24.

.....

a jelölt aláírása

NYILATKOZAT

Tanúsítom, hogy Szabó Viktor doktorjelölt 2007-2016. között a fent megnevezett Doktori Iskola keretében irányításommal/irányításunkkal végezte munkáját. Az értekezésben foglalt eredményekhez a jelölt önálló alkotó tevékenységével meghatározóan hozzájárult, az értekezés a jelölt önálló munkája. Az értekezés elfogadását javaslom/javasoljuk.

Debrecen, 2016. április 8

.....

a témavezető aláírása