

Országos Tudományos Diákköri Konferencia

A magyar sertéságazat helyzetének idősoros vizsgálata átfogó módszerekkel

Kander Levente

Közgazdaságtan Intézet

Alkalmazott közgazdaságtan alapképzési szak

Budapest

Témavezető: Madari Zoltán

Lezárás dátuma: 2024. 11. 26.

TARTALOMJEGYZÉK

I BEVEZETÉS	1
II KUTATÁSI KÉRDÉSEK	3
III IRODALMI ÁTTEKINTŐ	4
III.1 A sertéságazat helyzete globálisan.....	4
III.2 A sertéságazat helyzete Magyarországon	6
III.2.1 A kínálat alakulása	6
III.2.2 A bel- és külpiazi helyzet.....	7
III.2.3 A sertéságazat jellemzői, problémái	8
III.3 A sertéságazat helyzetét alakító tényezők.....	9
III.3.1 Árelemzési gyakorlatok	9
III.3.2 Hazai piac empirikus vizsgálatai	10
III.3.3 Külföldi piacok empirikus vizsgálatai	12
III.4 A sertéságazat jövedelmezőségi vizsgálata	13
III.4.1 Költségszámítási metodikák	13
III.4.2 Jövedelmezőség empirikus vizsgálatai	14
IV ADATOK	16
V ÖNKÖLTSÉ GKALKULÁCIÓ	17
V.1 Önköltsé gkalkuláció módszertana	18
V.1.1 Egyéb költség.....	21
V.1.2 Takarmányköltség.....	22
V.1.3 Alapanyagköltség.....	23
V.1.4 További számítások.....	23
V.2 Önköltsé gkalkuláció számítási eredményei.....	24
VI IDŐSOROS ADATOK VIZSGÁLATA	29
VI.1 Idősoros adatok módszertana	30
VI.2 Idősoros adatok eredményei.....	32
VII EREDMÉNYEK ÖSSZEVETÉSE	36
VIII ÖSSZEGZÉS	40
IX HIVATKOZÁS JEGYZÉK	42
Felhasznált szakirodalmak	42
Felhasznált adatbázisok	45
X MELLÉKLETEK.....	46
Táblázatok.....	46
Ábrák	47

TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat: Különböző költségtételek alakulása 2018 - 2022 között	17
2. táblázat: Hizlalási idő számításai 3 hónap példáján	20
3. táblázat: Takarmány (táp) összetétele	22
4. táblázat: Stacionaritási vizsgálat eredményei 3 késleltetés mellett	32
5. táblázat: Fehérzaj vizsgálat eredményei 24 késleltetés mellett	33
6. táblázat: VAR modell magyar árakra becsült eredményei (5%-on szignifikáns)	34
7. táblázat: VECM modell eredményei	37
8. táblázat: Költségbecslés eredményei 3 hónap példáján	46
9. táblázat: A magyar sertésár becslési variancia dekompozíciója	47
10. táblázat: A Johansen-teszt eredményei	47

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: Fő sertéstartók állatállománya (2023. április)	4
2. ábra: A világ sertésállományának alakulása 1961 - 2022 között	5
3. ábra: Sertésállomány alakulása Magyarországon 1960 - 2022 között	6
4. ábra: Önköltségszámítás alfajai	13
5. ábra: Átlagos hizlalási napok száma 2007. január - 2022. december között	20
6. ábra: Különböző költségtételek alakulása 2007. június - 2022. december között	25
7. ábra: Jövedelmezőség alakulása saját takarmánykeverék esetén	26
8. ábra: Profit tényezők alakulása saját takarmánykeverék esetén	27
9. ábra: Jövedelmezőség alakulása vásárolt takarmánykeverék esetén	28
10. ábra: Elemzett árak alakulása 2004. január - 2023. december között	29
11. ábra: A német ár sokkjára adott magyar sertésár válasza	34
12. ábra: A profit és a német ár alakulása 2007. június - 2022. december között	36
13. ábra: A német ár sokkjára adott magyar profit válasza	38
14. ábra: Profit tényezők alakulása vásárolt takarmánykeverék esetén	47

I BEVEZETÉS

A föld népességének növekedése szükségszerűen megköveteli a rendelkezésre álló élelmiszerek mennyiségének gyarapodását és minőségének javulását egyaránt. Az élelmiszerek előállításában tulajdonképpen legnagyobb szerepet az agrárgazdaságok játszanak. A mezőgazdasági vállalatok, illetve az állattenyésztéssel foglalkozók nagyban hozzájárulnak az élelmiszeripar alapanyagainak biztosításához. A sertéshizlalás egy kiváló példája lehet ezen két munkakör egyesülésének. A termőföldeken előállított abraktakarmány felhasználható a sertések tenyésztésében, majd a hizlalt sertések beintegrálhatók a különféle élelmiszeripar vállalatokba. Ezen integráció történhet kontinentális szinten is, tehát a sertéságazat jelentős exportpotenciállal rendelkezik, így hozzájárul az országok külkereskedelmi egyensúlyához és a nemzetközi piaci versenyképességhez. A sertéságazat gazdasági jelentősége nemcsak a termelők, hanem az egész társadalom számára kiemelkedő, hiszen befolyásolja az árakat, a munkahelyteremtést és gazdasági helyzet alakulását.

A sertéságazat, azon belül a sertéshizlalás jelentős változásokon ment keresztül az elmúlt években hazánkban. A hagyományos módon működő tenyészeteket leváltották a nagyüzemi, több 100 tenyészállattal rendelkező fiaztató és hizlaló telepek, melyek teljes mértékben automatizált rendszerekké nőttek ki magukat, ezzel nagy kihívást adva a kis-és középvállalkozások számára. Emellett a bővülő állategészségügyi elvárások, az inputok árainak ingadozása, a szektor nemzetközi kitettsége, illetve az afrikai sertéspestis megjelenése mind megváltoztatták a gazdák sertésenyésztéssel kapcsolatos elvárásait, céljait.

Dolgozatomban a sertéságazat magyarországi helyzetét kívánom vizsgálni idősoros struktúrában. A szektort kizárólag a sertéshizlalás oldaláról közelítem meg, ezzel kiküszöbölhetem egyrészt a bővelkedő adatkészlet hiányosságát, másrészt figyelmen kívül hagyhatom a kocatartásban és fiaztatásban megjelenő, mély szakmai kompetenciát igénylő hatékonysági vizsgálatokat. Mind az élő sertésekkel, mind a feldolgozott húsipari termékekkel való kereskedelemben egy piac önszabályozó mechanizmusait, a kereslet-kínálat egyensúlyi alakulását feltételezem egy normál jószág mellett. Ennek fényében, az ár-mennyiség együttes vizsgálata helyett, elegendő lehet kizárólag az ár alakulásának elemzése, hiszen az a mennyiség alakulását közvetlenül megköveteli. Ezek alapján, a dolgozatom központi témája a vágósertés havi áralakulásának vizsgálata a szektort érintő költségek, tényezők függvényében. Ezentúl a sertéshizlalás havi gyakoriságú költségösszeállítását és az ahhoz kapcsolódó megtérülési szint felállítását végzem.

Az elmúlt években a sertéstartás sokak számára okozott meglepetéseket. Voltak, akik magasabb bevételről számolhattak be, voltak viszont olyanok is, akiket a megnövekedett költségek mellett nem kaptak a végtermékért elegendő kifizetést. Ebből adódóan, nem volt kérdés, hogy a gazdasági válság, az afrikai sertéspestis, illetve – elsősorban a földművelésben tapasztalható – aszály időszaka is az elemzésem tárgyát fogja képezni.

Az elemzést relevánsnak tartom, hiszen a sertéstartók, a sertés árára szignifikánsan ható tényezők függvényében alakíthatják döntéshozatalukat, csökkenthetik kitéttységüket, bizonytalanságukat, maximalizálva ezzel a kiszámíthatóságot és a jövedelmezőséget. Információközlés terén pedig a havi rendszerességű költségek és jövedelmezőség felállítása mélyebb betekintést biztosít az ágazat helyzetének alakulásába.

Mint ahogyan már azt részben említettem a vizsgált időtáv megválasztásakor, az elemzés tárgyát elsősorban a korábbi évek váratlan alakulása motiválta. Érdekesnek tartottam, hogy a hizlalás során fellépő költségek alakulása, vagy akár a nemzetközi szinten megjelenő változások milyen irány, terjedelem és sebesség mellett alakítják a magyar vágósertés árakat. A havi gyakoriságú önköltségek becslésének motivációja pedig az alábbi volt: Az adott időszakban vágóhidra bocsátott hízósertésekből jelentkező bevétel elérése érdekében, a hizlalási ciklus alatt milyen mértékű kiadásokat volt szükséges vállalni, és az vajon megtérült-e?

II KUTATÁSI KÉRDÉSEK

Az elemzés motivációját követően körvonalazódtak a tanulmány kutatási kérdései, illetve hipotézisei:

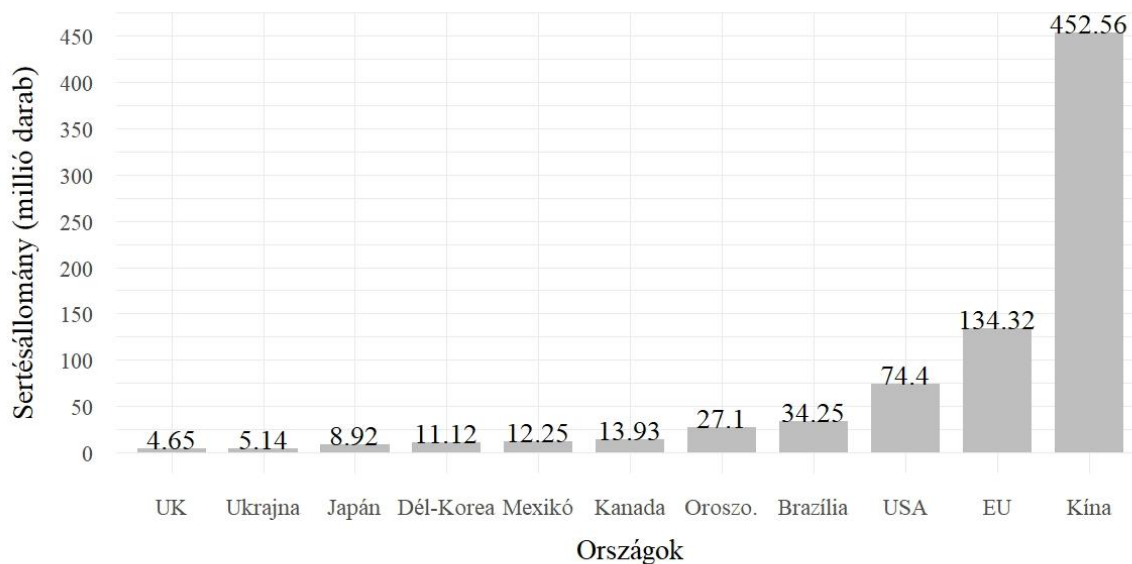
1. Kutatási kérdés: Melyek azok a tényezők, amelyek a sertés élőárát befolyásolják?
Hipotézis: A hazai sertésárakat a költségtételek oldaláról az alapanyag, abraktakarmány összetevői (takarmánykeverék), továbbá helyettesítő termékek, külföldi piaci helyzete mind befolyásolják.
2. Kutatási kérdés: Az egyes időszakokban hogyan alakult az ágazat profitábilis helyzete?
Hipotézis: Aszály időszak alatt tapasztalható megnövekedett takarmányköltségek és az Afrikai Sertéspestis megjelenése mind hatással voltak a jövedelmezőségre.

III IRODALMI ÁTTEKINTŐ

III.1 A sertéságazat helyzete globálisan

Az 1. ábra 2023. áprilisában mutatja a főbb sertéstartó nemzetek állományának darabszámát. Ha a FAO-adatbázis 2022-es éves világszintű állomány nagyságát vizsgáljuk, Kína a globális sertésmennyiség 42,6%-át tartotta. Kína nem csak a hizlalásban mutat jelentős számokat, az egy főre jutó sertéshúsfogyasztás is náluk a legmagasabb világviszonylatban, így nem kérdés, hogy önmaga számottevő változásokat képes kialakítani a sertéshús kereskedelmében, termelésében. (Vida et al., 2016) A két vezetőt követi az Egyesült Államok, Brazília, illetve Oroszország, ahol a korábbi évtizedben tapasztalható visszaesést követően a sertéságazatot pozitív kilátások mellett prognosztizálják. Az eddig is közel élen járó modernitásukat és hatékonyságukat, -mely az Afrikai Sertéspestis viszonylag gyors leküzdésében is megmutatkozott- az egyre nagyobb volumenű beruházásokkal tovább kívánják fejleszteni. Ezzel, az eddigi nettó importőr ország várhatóan Európa egyik exportőr versenytársává fog kinőni. Nem mellesleg, a földrajzi közelségből adódó alacsonyabb szállítási költségek a kínai importőrök számára is kedvező helyzetet generálna. (Szili, 2023)

1. ábra: Fő sertéstartók állatállománya (2023. április)

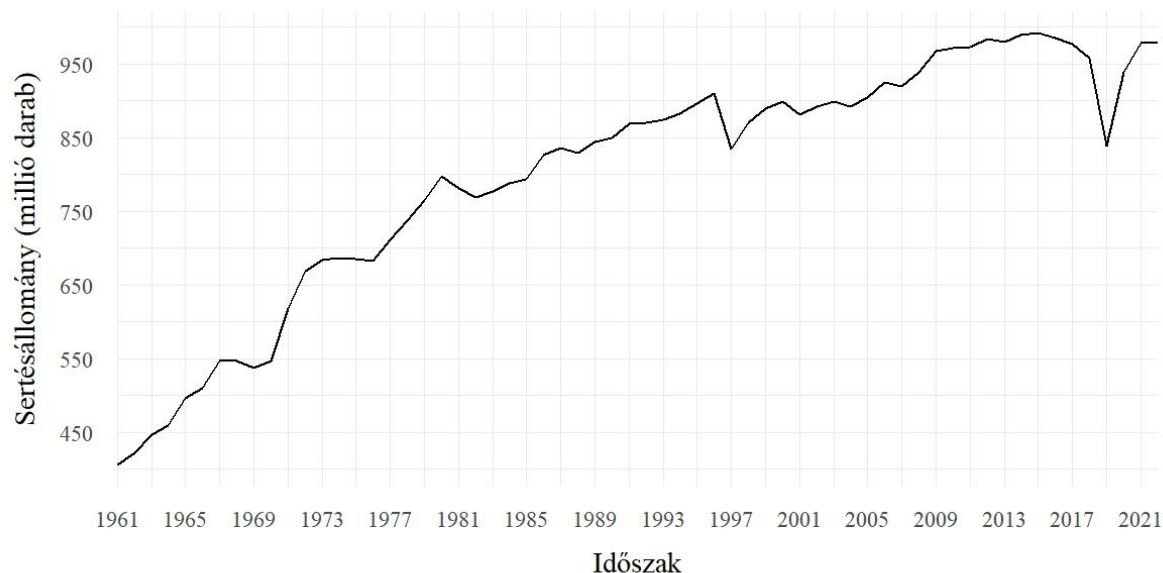


Forrás: statista.com adatai alapján saját szerkesztés

A globális sertésállomány időbeli alakulásáról elmondható, hogy több, mint duplájára nőtt az elmúlt 60 év távlatában, amellet, hogy az egyre lassabb ütemben növekvő állomány tendenciája utolérte a sertéságazatot is. A FAO adatbázis alapján végzett saját számítások szerint, az 1960-as években az átlagos világszintű állomány növekedési üteme 3,37% körül mozgott évente,

amely a 2010-es évekre 0,062%-ra csökkent. A világban élő sertésállomány darabszámának csúcspontja 2015-ben mutatkozott, 993 millió állattal.

2. ábra: A világ sertésállományának alakulása 1961 - 2022 között



Forrás: FAO adatai alapján saját szerkesztés

A lelassult növekedést meginkább megtörte, hogy 2019-ben az Afrikai Sertéspestis (ASF) globális szinten is jelentős problémákat okozott. Az állomány mérete hirtelen az 1996-os év szintjére redukálódott. Ezen hatalmas törés pedig elsősorban a vezető sertésenyésztőt érintette, Kínát. (Han et al., 2022)

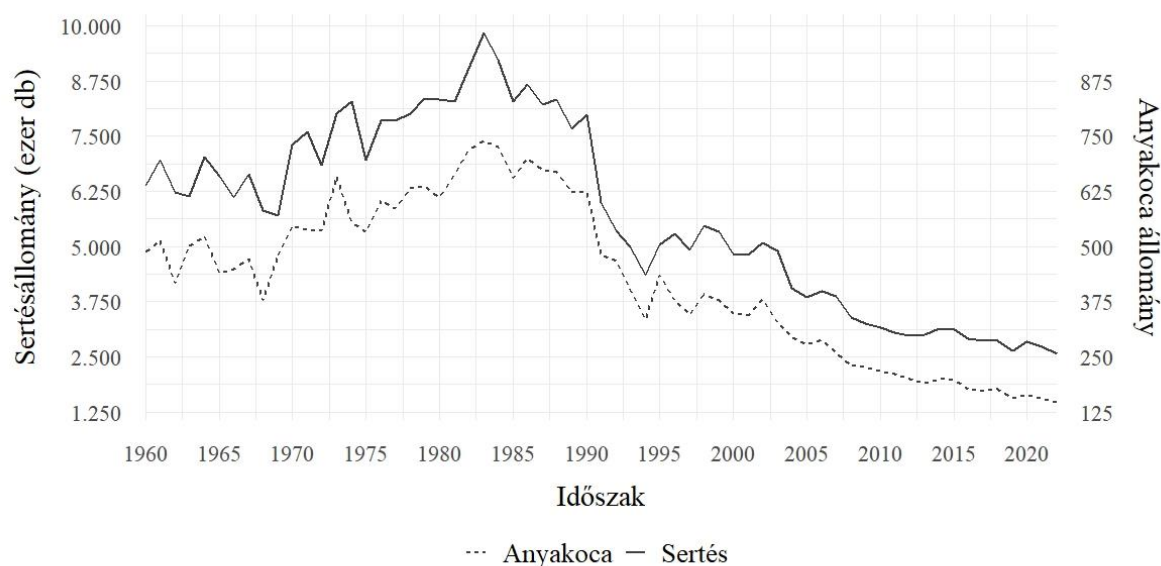
2030-ra viszont a globális húskínálat bővülését jelzi előre az OECD és FAO, mintegy 374 millió tonnát prediktálnak. Leginkább a baromfihús esetében várható jelentős igénynövekedés, de a sertéshús iránt is növekvő kereslet fog mutatkozni. (Outlook, O. F. A, 2021) Ha a gyarapodó népesség és az átlagjövedelemre gondolunk, az élelmiszerkínálatnak szükségszerűen növekedni kell. Kozák (2015) éppen ezt vizsgálta, miszerint a jövedelem-és népességnövekedés a húsfogyasztásra drasztikus hatással volt, 1960 és 2010 között a sertéshúsfogyasztás négyszeresére növekedett. Ebből kifolyólag elengedhetetlen az ASF helyzet normalizálódása, az egy állatra jutó termelékenység és a különféle húsokból rendelkezésre álló fehérjemennyiség javulása.

III.2 A sertéságazat helyzete Magyarországon

III.2.1 A kínálat alakulása

Magyarország éghajlatát tekintve mérsékelt kontinentális. A nagy kiterjedésű vizektől vett távolságunkból adódóan, az éves csapadékmennyiség jelentősen alacsonyabb hazánkban, mint a tőlünk nyugatabbra fekvő országokban. Viszont a napsütéses órák száma, a termőföldek kiváló minősége és domborzati viszonyok alakulása a gabona és a gyümölcsstermesztés szempontjából igazán kedvező paraméterek. Ezen tényezők mellett a mezőgazdaság adottságai átlagon felülinek tekinthető az európai nemzetek mezőgazdaságához képest. (Szűcs, 2017) Összességében tehát elmondható, hogy Magyarország éghajlati viszonyai és termőföldjei alkalmasak a sertéságazatba felhasználható abraktermelés megtermesztésére. Emellett az élőállat vágására alkalmas vágóhidak is nagy számban vannak, amely még egy további indok lenne a magas állatállomány szintjére hazánkban. (Szili, 2023)

3. ábra: Sertésállomány alakulása Magyarországon 1960 - 2022 között



Forrás: KSH adatai alapján saját szerkesztés

Ezzel szemben, mint ahogyan azt a 3. ábra is mutatja, a rendszerváltás időszakát követően a hazai sertésállomány drasztikus csökkenést mutat. A mélypont máig sújtja a magyar állományt, 2022-ben 2,558 millió darab sertés, azon belül 147,8 ezer darab anyakoca a nyilvántartott mennyiség. Az elemzésem szempontjából releváns időszak alatt, az éven belüli legnagyobb állománycsökkenés éppen 2004-ben volt, ekkor 1 év leforgása alatt 854 ezer sertéssel fogyatkozott az összmennyiség. Ezt követően lelassult a kínálat zsugorodása, 2010 és 2015

között 3 – 3,1 millió darab között ingadozott az állomány nagysága. Először 2016-ban esett 3 millió darab alá a magyarországi sertések száma, mely szintet azóta sem sikerült átlépnie.

A sertésállomány nagyfokú csökkenését a kormányzat is igyekezett megakadályozni különféle lépésekkel. Elsőként, 2003-ban létrehozott az agrárpolitika egy árbizottságot, melynek célja az volt, hogy a magyar felvásárlási árakat az uniós árakhoz kössék. Ezen intézkedés elsősorban a vágósertés árában tapasztalható ciklikusságok mérséklését hivatott elérni. Ezután, 2008-ban érte ismét nagy törés az ágazatot, amikor a sertéshúst feldolgozó ipar a hazánkban előállított állatokkal szemben a külföldi piacokról beérkezetteket kezdte előnyben részesíteni, ezzel komoly hátrányt adva a piacon a magyar sertéstartóknak. (Hegedűsné Baranyai, 2013) A visszavetett sertéságot a kormány 2013-ban ismét megpróbálta elősegíteni egy több évre szóló program keretében. A program által kínált támogatások bevezetésének célja, hogy 2019-2020-ra a sertésállomány Magyarországon elérje a 6 millió darabot. Azonban ez a feladat, a vertikális integráció, a magyar termelők termékeinek népszerűsítése és a kiszámítható jövedelemtermelés megléte nélkül elképzelhetetlennek tűnt. (MTI, 2013) A program bevezetésének évében az állomány az addig folyamatosan fogyó tendenciáját áttörte, s növekedni kezdett, amely még 2014-ben is megmaradt. (Hegedűsné Baranyai, 2013)

III.2.2 A bel- és külpiaci helyzet

A Központi Statisztikai Hivatal adatbázisa alapján elmondható, hogy Magyarország 2004-től egészen 2016-ig, egy-két év kivételével a sertéshús mennyiségében nettó exportőr pozíciót foglalt el. Az exportunk 2004-től 2019-ig nagymértékben megemelkedett, annak ellenére, hogy a sertésállományban jelentős csökkenés mutatkozott. Nem volt ez másképp az importált mennyiségekkel sem. A külkereskedelmi számok változása tehát arra enged következtetni, hogy a magyar sertéspiac bel- és külpiaci struktúrája nagyban megváltozott ez idő alatt. Az itthon előállított jószágok kikerülnek a külföldi piacokra, míg a hazai késztermék és vágósertés keresletet külföldről elégítik ki.

A Magyarországtól 2016-ban sertéshúst importálók legnagyobbak csoportját képezte Kína, Románia, Japán és Olaszország. (Ecsediné Wanek et al., 2017) 2022-re az exportpiac résztvevői nagyban kicserélődtek. A távolkeleti piacokat szinte teljesen elvesztettük köszönhetően annak, hogy 2019-ben a magyarországi vaddisznóállományban diagnosztizálták a Sertéspestist, mellyel exporttilalom lépett érvénybe a távolkelet felé. (Ecsediné Wanek et al., 2020) A kiesett piacokat részben tudta fedezni a szintén ASP gondokkal küzdő román térség, ahová 2022-ben

az élősértés exportunk kétharmadát küldtük. Emellett Horvátország is a főbb exportpiacaink résztvevője lett. (Ecsediné Wanek et al., 2023)

III.2.3 A sertéságazat jellemzői, problémái

Mint ahogyan az a legtöbb gazdasági szektorban elengedhetetlen, az agrárgazdaságban is kiemelt fontossággal bír a termelési paraméterek folyamatos javítása. Ez viszont több oldal egyesülésével jöhet létre. A mezőgazdaságban, azon belül is az állattenyésztésben az innováció, a szakértelem, az automatizáció, a digitalizáció és a genetika, amelyek formálása, korszerűsítése kulcsfontosságú feladat egy vállalkozás alapvető céljának elérése érdekében. (Szántó et al., 2020)

Magyarországon az elmúlt időkben jelentősen lecsökkent az egyéni és gazdasági szervezetek aránya a sertéstartásban. Az állategészségügyi elvárások miatt csak a professzionálisan kialakított, megfelelő higiéniai körülményekkel rendelkező sertéstartásnak látják jövőjét. Emellett Európában az ingadozó sertésárakból adódó jövedelemcsökkenés ellen termelői integrációkat hoztak létre. Napjainkra már az is megállapítható, hogy az Európában működő sertéstartó országok versenyképessége a hatékonyan működő integrációban rejlik. Hazánkban a korábban meglévő integrációk szinte teljes mértékben megszűntek a rendszerváltást követően, melynek a magyar termelők látják elsősorban kárát. További probléma, hogy a termékvertikum szereplői között nem arányos a jövedelem megoszlása. A termelői szféra sokszor van kiszolgáltatott helyzetben, a jövedelem nagy része nem náluk keletkezik. A korábban már említett digitalizáció és automatizáció is gyerekcipőben jár Magyarországon. A termeléshez szükséges kapacitások régimódiak, átlagéletkoruk 25 év, nagy részük még rendszerváltást megelőző időkből származik. (Marczin et al., 2023)

Szántó et al. (2020) szintén kitér a magyar sertéstartás fejlődésének nehézségeire. Megállapítása szerint, a termelők nem képesek olyan gyorsan reagálni a piaci mechanizmusokra, mint amennyire azt a verseny megköveteli. Emellett megerősíti a szervezetlen termékpálya problémáját rendező, hatékony vertikális integráció mielőbbi felállításának szükségességét. Továbbá, az állattenyésztői szakértelem hiánya, a nem megfelelő takarmányozási technológia alkalmazása és az állomány genetikájának problémája oda vezet, hogy a magyar sertéstartókat hizlalási költségei jócskán meghaladják a külföldi termelők ráfordításait. Mindemellett a tartástechnológia kérdéskörét is megemlíti és felhívja a figyelmet a szakosodás fontosságára. A sertésenyésztésnek alapvetően két ága van. Az egyik a hizlalási és tenyész-alapanyagot biztosító kocatartás, fiasztatás és az azzal járó malacnevelés, míg a másik a

sertéshizlalás, melynek alapanyag a fiaztatásból származik, végterméke pedig a vágóhídra bocsátott sertés. A környező országok és mára már a saját tapasztalataink alapján is tudjuk, hogy hatékonyabban lehet sertést tartani az arra szakosodott hizlaló vagy fiaztató telepen. Ennek ellenére még vannak tenyészetek Magyarországon, ahol a két termelési folyamatot egyszerre végzik.

A generációváltás nehézsége a sertéstartók körében is megjelenik. A családi gazdaságok esetében, a fiatalok kevés affinitással rendelkeznek, hogy folytassák a szüleik állattartó tevékenységeit. Másrészt elmondható, hogy Európai szinten növekszik a fehérhúsok fogyasztása, azon belül is a baromfihúsé. (Marczin et al., 2020) Ráadásul a sertéshúsnak vallási és kulturális korlátozásokkal is szembesülnie kell. Vida és szerzőtársa (2016) bizonyította, hogy a vallási és kulturális identitások nagyban befolyásolják a fogyasztási szokásokat, gondoljunk csak az iszlám vallásra, vagy akár a vegetáriánus életmódra. Még országhatárokon belül is jelentősen eltérést talált a sertéshús fogyasztásáról való nézetekben. Ebből kifolyólag tehát, a fogyasztási szokások jövőbeni vizsgálata még inkább kiemelt szerepet fog kapni.

III.3 A sertéságazat helyzetét alakító tényezők

III.3.1 Árelemzési gyakorlatok

Az árelemzések fontossága több irányból gyűrűzik be egy vállalkozás életébe. Az értékesítési árak kiszámíthatósága, illetve az árváltozásokra való megfelelő lépések meghozatala a vállalkozások sikeres és kiszámítható működésének alapvető pillérei. (Marczin, 2024)

Marczin (2024) tanulmánya alapján elmondható, hogy az elmúlt években az árak vizsgálatára legtöbbször használt idősor-elemzési módszertan az ártranszmissziós elemzés volt, majd a volatilitási és a spillover indexes számítások. Mivel a dolgozatomban egy részében tulajdonképpen egy ártranszmissziós vizsgálatot végzek, fontosnak tartom bemutatni a módszer hátterét.

Ártranszmissziónak nevezzük azt a folyamatot, amikor egy adott termék árának alakulása egy másik termék árának megváltozását okozza. (Minot, 2011) Másként megfogalmazva, az árak milyen módon és mértékben változnak az áruk vagy szolgáltatások értékesítési láncában a gazdasági szereplőket érintő hatások függvényében. (Bakucs et al., 2014b)

Az ártranszmisszió három formáját különböztetjük meg: horizontális, vertikális és keresztáru transzmisszió. Horizontális, vagy térbeli árinformáció átadásról akkor beszélünk, amikor két piac ugyanazon terméke áll valamilyen kapcsolatban egymással, vertikális transzmisszió

létrejöttéhez pedig legalább két szintű termék vertikum szükséges. A keresztáru, vagy másnéven a termékek közötti ártranszmisszió a legnehezebben megfogható a három forma közül, hiszen itt két különböző termék árának egymásra való hatásait vizsgáljuk. (Minot, 2011)

Az árinformáció átadás mérésén a transzmisszió sebességének, mértékének és szimmetriai viszonyainak számszerűsítését értjük. (Kovács, 2016) A dolgozatom esetében a sebesség az impulzusválasz-függvények, míg a terjedelem/mérték az arra szignifikánsan ható késleltetések segítségével határozható meg.

Az ártranszmisszió három formáján belül beszélhetünk alfajokról is. A könnyebb megértés érdekében vizsgáljuk ezeket a vertikális forma oldaláról. Tekintsünk egy kétszintű piacot, ahol inputot használunk fel p_1 ár mellett egy p_2 árú output előállítására. Szimmetrikus ártranszmisszióról akkor beszélünk, ha p_1 input árváltozása azonnal beépül a p_2 output árába, kialakítva ezzel az új egyensúlyi árat. Ehhez szükségképpen tökéletesen versenyző piacok kellenek, tökéletes informáltság mellett. Aszimmetrikus esetben az inputár változása aszimmetrikusan jelenik meg a piacon, egy adott sebesség, terjedelem és irány mellett. (Bakucs et al., 2014b)

Bakucs és szerzőtársa (2014b) által bemutatott tanulmány alapján elmondható, hogy a vertikális integráció vizsgálatát az idősoros statisztikai módszereken belül leggyakrabban a nem stacioner idősorok elemzésére alkalmazott kointegrációs vizsgálatokkal végzik. A térbeli transzmisszió azonosítására már alkalmaznak stacionaritást igénylő idősorelemzési módszereket is.

III.3.2 Hazai piac empirikus vizsgálatai

Tóth (2003) tanulmányának középpontjában a 20. századi osztrák sertéshúspiac áll. 1973 és 1996 között vertikális ártranszmisszió meglétét vizsgálta, oksági összefüggések és árhatás modell felállításával. Eredményei alapján, az osztrák sertéshús vertikum egyes szereplői között valós viszony mutatkozik, mégpedig a termelői felvásárlási árak alakulása hatással van a húsipari termékek fogyasztói áraira. A megjelenő árinformáció átadás aszimmetrikusnak mutatkozott, amely várható volt, hiszen a kereskedők, vágóhidak számára természetesen fontosabb az eladási árak növelése akkor, amikor a termelői árak növekednek, szemben a termelői árak csökkenésével. Mivel, az osztrák piachoz hasonlóan, a magyar élelmiszeripari vertikum is egy piacgazdaság szabályrendszerére épül, a korábban tett megállapítások a magyar sertéshús piacára is érvényesül.

Horizontális integráció meglétét kutatta Bakucs és szerzőtársa (2014a) a magyar és német búza- és sertéshúspiacok között, kointegrációs módszerekkel. Heti piaci jelentésekből alakítottak havi adatok, az elemzést 2003. január – 2007. október között végezték. Az idősorok logaritmusára építettek lineáris vektor-hibakorrekciós és küszöb-hibakorrekciós modelleket. A jól specifikált, reziduumban autokorrelálatlan modellek kimenetei arra engednek következtetni, hogy a nem stacionárius idősorok páronként kointegráltak. A német és magyar sertésárak esetében egy kointegráló vektor áll fenn. Ezek alapján megállapítják, hogy a német-magyar sertésárak hosszútávú pályájához csak a magyar igazodik, tehát a német piac mozgatja, Granger-okozza a magyar árak alakulását. A TVECM (küszöb-hibakorrekciós modell) szerint, a küszöbérték 0,05, tehát a magyar piac részéről a korrekció akkor indul be, amikor a német és magyar árak közötti eltérés nagyobb, mint a közös egyensúlyi ár 5%-a. Eredményeiket összegezve elmondható, hogy a magyar piacok árelfogadók a német piaccal szemben.

Egy korábbi kutatásban szintén kointegrációs módszereket használtak azon célból, hogy megállapítsák a magyar sertéshúspiac változásaira adott kínálati válaszokat. A kínálatot, a tenyészállatok utánpótlására is szolgáló jegyzett kocaállomány idősorával ragadták meg. A modellek eredményei a következők: ha a sertés felvásárlási ára várhatóan 1%-kal emelkedik, arra a termelők 2,75%-os állománybővítéssel reagálnak, ezzel szemben a takarmányárak 1%-os növekedése természetesen csökkenti a tenyészállomány nagyságát, várhatóan 1,39%-kal. (Bakucs et al., 2010)

Hegedűsné Baranyai (2013) a magyar kukoricatermés és sertésállomány mennyiségének hosszútávú ciklikusságával foglalkozott. Kutatásának másik részében egy kapcsolatvizsgálatot is készített, ahol a kukorica és a vágósertés ár közötti hatásmechanizmust kereste. Az idősoros adatai 1960-tól, 2012-ig éves bontásúak. A vizsgálatok alapján elmondható, hogy a kukorica felvásárolt mennyiségében négy, míg a vágósertés esetében öt ciklus figyelhető meg 1992-2012 között. A ciklikus periódusok hossza 3-5 évre tehető. A kapcsolatvizsgálat során pedig kimutatta, hogy a kukorica ára igen jelentős hatást gyakorolt a vágósertés árára, a korrelációs együttható értéke 0,81. Emellett a késleltetésnek is nagy szerepet tanúsított, a kukorica árváltozása 12 hónappal előzi meg a sertés árának alakulását. Ezt azzal magyarázza, hogy a sertéstartók az éves beszámolókat követően reagálnak a takarmányárak változására.

Kovács (2016) kutatása a takarmánykukorica és a vágósertés ára közötti hosszú távú kointegrációs kapcsolatot vizsgálja. Az Engel-Granger próba alapján igazolódott a két idősor kointegráltsága. A tanulmány megállapítja az ok-okozati viszonyokat is, és kimutatja, hogy a takarmánykukorica árváltozása hatással van a vágósertés árára. A tanulmány eredményei

alapján a takarmánykukorica fajlagos értékének 1 Ft-os növekedése 1 2,82 Ft/kg-os vágósertés árváltozást eredményez.

Fontosnak tartom még megemlíteni Szabó és szerzőtársai (2023) kutatását, amelyben számos idősoros statisztikai módszerrel, 14 év (2007-2021) heti adatain azonosították a magyar sertéshús termelői árát befolyásoló tényezőket. Az átfogó módszertani eszközökből kettőt kiemelve, korrelációs együtthatókat készítettek különböző időablakokra, illetve Diebold – Yilmaz (DY) spillover indexet számítottak. Ezen mutató alapját egy VAR modell adja és az abból számítható variancia dekompozíció. Az index tulajdonképpen azt adja meg, hogy a saját és keresztváltozók variancia részaránya százalékosan hogyan alakul a teljes előrejelzett hibavarianciához képest. Tehát nettó értelemben, a kapott és közvetített tovaggyűrűző hatások aránya hogyan alakult az egyes országok esetében. A korrelációs számítások eredményeként megállapították, hogy 2014 körül nagyban változott magyar árak külföldi árakkal való együttmozgása. Innentől a fontosabb sertéstenyésztő EU-s tagállamok (főként német) árak nagyobb korrelációt mutattak a magyar termelői árakkal. Ezt az ellátási lánc integrációjának javulásával, illetve a magyar vezető vágóhidak német ZMP árhoz kötött árképzésével magyarázzák. Ami pedig az átgyűrűzési hatásokat illeti, Magyarország sertés termelői árindexe többnyire negatív tartományban maradt a vizsgált időszakban, amely kifejezi a fogadó szerep betöltését. Természetesen Németország rendelkezik 2013 óta nettó volatilitás adó szereppel.

III.3.3 Külföldi piacok empirikus vizsgálatai

A svéd piacon szintén végeztek már ártranszmissziós elemzéseket. 2000-2021 között vizsgálta Häggman Othzén (2022), hogy a Svédországban is tapasztalható megnövekedett inputárak hogyan alakítják rövid és hosszútávon a piacot. Rövid távú hatások vizsgálatára Vektor Autoregresszív, míg hosszútávon Vektor hibakorrekciós modellt alkalmazott. Rövid távon nem talált befolyásoló hatást az inputárak és a vágósertés árai között. Hosszútávon az energia, a takarmányszója és malac árak pozitív, míg az üzemanyag árának változása negatív hatást gyakorolt a vágáskori sertés árára. Véleményem szerint, a szerző rövid távon azért nem kaphatott egyik magyarázó változó esetében sem szignifikáns eredményeket, mert az általa használt éves időperiódusok a sertéshizlalásban már inkább hosszútávúnak számítanak.

A másik skandináv nemzet, a finnek és a német piac között szintén egyirányú árinformáció átadás mutatkozik, miszerint a német sertéshús árak változása okozza a finn árak alakulását. A piacok közötti oksági kapcsolat viszont csak hosszútávon áll fenn, rövid távon a finn piacokon nagyobb jelentősége van a belpiaci mechanizmusoknak. (Jalonoja et al., 2006)

A kínai piacot érintő átfogó vizsgálatban végeztek SVAR modellezést, amelyben a sertéshús árának alakulását magyarázták keresleti és kínálati tényezők segítségével. A magyarázó változók sorát képezték olyan idősorok is, mint az import sertéshús kínálata, a növényi alapú helyettesítő termékek termelői árai, illetve a járványmélységi index is. A keresleti oldalt tekintve, a legmagasabb magyarázó erővel maga a sertéshús készletetett értékei bírtak, viszont csak rövid távon, mivel hatásuk idővel folyamatosan csökkent. A szójabab és a csirkehús marginális, 7%-os maximális magyarázatot tudtak biztosítani. A sertéshús árának ingadozásait leginkább a sertésállomány mérete befolyásolta a kínálati oldalon. Más tényezők, mint például a kukorica ára, a kocaállomány mérete és az importált sertéshús mennyisége, kevésbé voltak jelentősek az áringadozások szempontjából. Továbbá, a sertésjárványok jelentősen befolyásolták a kereslet és kínálat viszonyát, ami fokozta a járványok árfolyamra gyakorolt hatását a kínai sertéshús piacon.

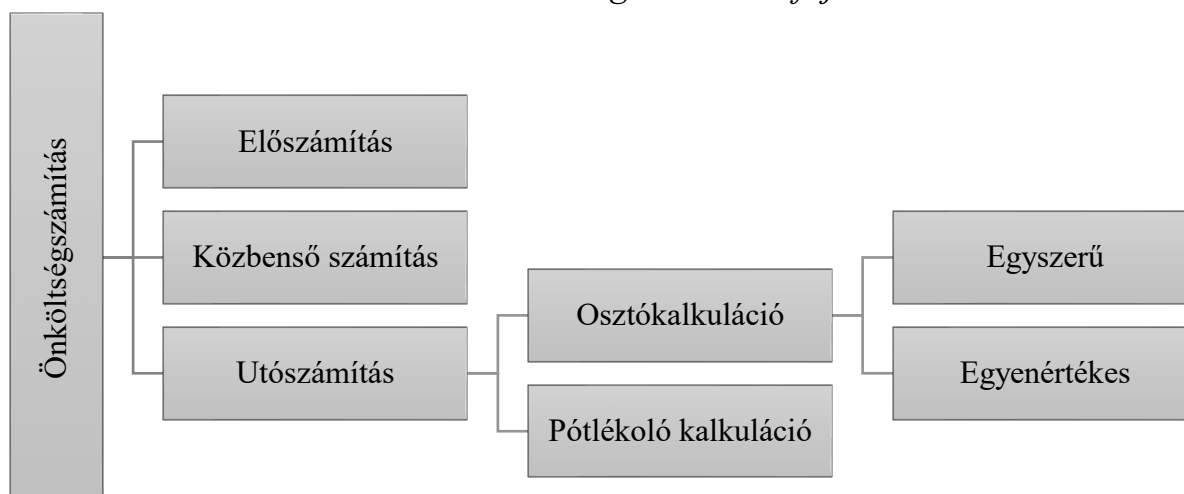
A takarmánykeverékek árának befolyásoló hatását Yin-Hua és szerzőtársa (2011) bizonyította. Kína, Szecsuan tartományára vonatkozó adatokon végeztek VAR modellezést, melynek eredményeként kapták, hogy az árat elsősorban a kínálat, majd a fogyasztói árindex, rövid távon pedig a takarmánykeverék árának változása is alakítja.

III.4 A sertéságazat jövedelmezőségi vizsgálata

III.4.1 Költségszámítási metodikák

Az önköltségkalkulációk nagy múltra tekintenek vissza, a magyar agrárgazdaságtanban már a 20. század elején is alkalmazták. Az önköltségi számítások alapvetően három csoportra oszthatjuk elkészítési idejétől függően.

4. ábra: Önköltségszámítás alfajai



Forrás: Szili (2023) alapján saját szerkesztés

Az előszámítást és a közbenső számítást a vállalatnak működését támogató céllal készítjük. Ezzel szemben az utókalkuláció egy lezajlott gazdasági periódusra vonatkozhat, amikor a tényleges önköltségeket számítjuk, ezzel világos képet adva a döntéshozóknak a termelékenységéről.

Az utószámítások két alfajra bonthatók: osztókalkuláció és pótlékoló kalkuláció. Az osztókalkulációs számítások esetében a termelési költséget mindig egy egységnyi előállított végtermékre számítjuk. Az osztókalkuláció két csoportja alapvetően abban különbözik, hogy a termelés végeredményeként hány darab output keletkezik. Egyszerű esetben a főtermék mellett kizárólag egy melléktermékről beszélhetünk, egyenértékes esetben viszont több, azonos értékű termék keletkezik egy termelési folyamat végeredményeként.

A költségszámítási metodikák összefoglalóját Szili (2023) munkája segítette.

III.4.2 Jövedelmezőség empirikus vizsgálatai

Vinklerné Rajcsányi (2017) elsősorban pénzügyi szemszögből közelíti meg a sertéstartó egyéni gazdaságokat. A vizsgálat 2007 és 2013 közötti időszakra esett, a hangsúlyt pedig néhány jövedelmezőségi mutatóra fektette: ROE (saját tőke jövedelmezőség), ROA (eszközarányos jövedelem), ROS (nettó profithányad). A számítások elvégzését követően körvonalazódott, hogy az elemzett időperiódusban az egyéni gazdaságok tevékenységének adózott eredménye folyamatosan pozitív értéket vett fel, annak ellenére, hogy a jövedelmezőség igen változékony volt. Emellett megállapította, hogy a vagyon és tőkestruktúra az idő előrehaladtával növekedett, melyből arra következtetett, hogy a sertéstartó egyéni gazdaságok igyekeznek önerejükéből, saját megtakarításaikból finanszírozni működésüket. Eerre lehetőségük is van, hiszen a lekötött pénzeszköz állományuk igen alacsony. Kiemelte még a takarmányárak fontosságát is, hiszen azok alakulása nagyban mozgatta a termelékenységet mind a hízó, mind a kocatartásban. Ennek oka lehet, hogy a megfigyelt időszakban a gazdaságok kevés termőterülettel rendelkeztek, így vásárolniuk kellett abraktakarmányt.

Egy másik, szintén jövedelemtermelő képességet vizsgáló kutatás hatékonysági mutatókat is figyelembe vett számításaikor. A keresztátlás elemzés eredményei alapján megállapítható, hogy a 2023 elején megfigyelhető vágósertés árak mellett éppen megtérülőnek mutatkozik a hizlalás a takarmányköltségek függvényében. Akár csekély felvásárlási árcsökkenés (*ceteris paribus*) már veszteségessé tenné a szektort. Ez a takarmányhasznosulási arány, és a takarmányköltség együttesének profitra gyakorolt hatására is igaz. (Marczin et al., 2023)

Profitperzisztenciával is foglalkoztak már a magyar sertésszektorban. Bareith és szerzőtársa (2019) 2006 és 2016 között dinamikus panelmodell segítségével bizonyították a perzisztencia meglétét. Megállapítást tettek arról is, hogy a tartós fennmaradás alacsony, illetve a sertéságazatban megjelenő nyereség közel áll az egyensúlyihoz. Eredményeik alapján, az üzemenkénti átlagos állatszám és a vissza nem térítendő támogatások arányának növekedése csökkenti az ágazati versenyt, amivel az abnormális profit nő. Ezen profitot a nem saját előállítású takarmányok arányának növekedése pedig csökkenti.

IV ADATOK

Az elemzéshez szükséges adatbázisok száma kifejezetten magas. Ennek oka, hogy a felhasznált változók több különböző adatszolgáltatótól származnak. A dolgozatban elemzett idősorokat az alábbi adatbázisok nyújtották:

- Központi Statisztikai Hivatal – Tájékoztatási adatbázis
- Európai Bizottság – Agriculture and Development – EU pig historical prices
- Eurostat – Slaughtering in slaughterhouses database – Pigmeat
- Agrárközgazdasági Intézet – Piaci Árinformációs
- Agrárközgazdasági Intézet – Tesztüzemi Információs Rendszer
- Magyar Nemzeti Bank – Devizaárfolyam statisztikák

V ÖNKÖLTSÉ GKALKULÁCIÓ

Az önköltségbecslés alapját az Agrárközgazdasági Intézet – Tesztüzemi Információs Rendszer Ágazatai Kérdőíveinek eredményei adták. A Tesztüzemi Információs Rendszer az Európai Unió által létrehozott Számviteli Rendszer magyarországi mezőgazdasági vállalkozásokra vonatkozóan. Az adatgyűjtés éves rendszerességgű kérdőívezésen alapszik, amely 2022-ben 2109 megfigyelést jelentett, 1663 egyéni és 446 társas vállalkozással. (Keszthelyi, 2017) A gazdaságok besorolása négy fő szempont alapján történt. Ezek az üzemméret, termelési irány, cégjogi forma és a területi elhelyezkedés. Az adatgyűjtés számos számviteli, pénzügyi adat mellett a különféle ágazatok termelékenység vizsgálatait is megalapozza. Például a sertéságazatban, a kérdőívet követő kiértékelésben az Intézet egyénileg készít hatékonysági mutatószámokat, mint például a napi tömeggyarapodás, takarmányhasznosulási arány, egy állategységre jutó munkaerő felhasználás stb. (Szili et al., 2018)

Ilyen módon került összeállításra a sertéshizlalás éves költségszerkezete is, mely nem csak adatait, hanem ötletét is adta a havi költségek kiszámításának. A költségszerkezet adatai 2007-től 2022-ig állnak rendelkezésre. Az elemzésben felhasznált költségtételek a mintában szereplő telepek átlagára vonatkoznak.

1. táblázat: Különböző költségtételek alakulása 2018 - 2022 között

Időszak	Egyéb					Takarmány	Alapanyag	Összes
Időszak	Egyéb	ÉCS	Gép	Munkaerő	Állate.ü.	Takarmány	Alapanyag	Összes
2018	28,98	7,5	5	13,19	4,99	155,06	166,14	380,87
2019	25,46	2,59	4,6	10,48	6,33	192,96	137,75	380,16
2020	21,93	5	2,8	13,02	5,26	183,51	170,26	401,75
2021	18,95	3,6	2,6	11,61	5,76	224,71	165,48	432,67
2022	30,55	3,95	2,2	14,28	10,21	368,16	200,73	630,12

Forrás: AKI – Tesztüzemi Információ Rendszer adatai alapján saját szerkesztés

Időbeli állandósággal megállapítható, hogy a költségszerkezeten belül a takarmány- és az alapanyagköltség hányada a legjelentősebb. A 2022-es év, az éves szinten némileg növekvő tendenciájú költségek alakulásából kivételt képez. Ezen évben tapasztalható megnövekedett kiadások kizárólag a takarmány- és alapanyagár változásának köszönhetők, hiszen a többi tényező tonnára levetített értékének változása szinte marginális. Szili (2023) a sertéshizlalás költségstruktúráját három komponensre redukálja, takarmányköltségre, alapanyagköltségre és egyéb költségekre. A költségfelállításkor én is hasonlóan fogok eljárni. Véleményem szerint,

az egyéb költségtertelbe sorolt tényezők egy része, mint például a munkaerőköltség vagy az értékcsökkenés jellemzően nem változik jelentősen egy adott éven belül. Hasonlóképp igaz ez az állategészségügyi költségekre is, ahol emellett a havi szintű adatok megléte is elképzelhetetlen. Ezek alapján nem követünk el számottevő torzítást, ha az egyéb költségterteleket éves szinten vizsgáljuk.

V.1 Önköltségkalkuláció módszertana

Ahogy az már a bevezetőben is említettem, a költségelemzést kizárólag a sertés hizlalási időszakára készítem, egy olyan sertéstelep esetében, ahol csupán bérhizlalást folytatnak. Ez azt jelenti, hogy hizlalásra szánt sertéseket nem maguk állítják elő fiaztatással, hanem vásárolják egy külső féltől. Ezeket a vásárolt, malackorban járó állatokat hizlalják mindaddig, amíg elérik vágó súlyukat és vágóhidra bocsáthatók. Ezen két végpont között fellépő költségek összeállítását, évesről-havira történő átszámítását hivatott végezni a bemutatásra kerülő módszertan.

A bérhizlaló telep rövid áttekintését követően már világossá válhat, hogy mit is takarnak az egyes költségnevek. A takarmányköltség a hizlalási periódus alatt feletetett takarmány árát foglalja magába, míg az alapanyagköltség a periódus elején fellépő, hizlalásra készen álló malac bekerülési értékét jelenti. Emellett az egyéb költségek fejezik ki egyrészt a telep infrastrukturális működéséhez kapcsolódó kiadásokat (villamos energia, gáz, üzemanyag, gépköltség, adminisztráció), másrészt a munkaerő kifizetéseket, az állategészségügyi költségeket (telepállatorvosi illetmény, mintavételezési és vizsgálati díjak, járványvédelem) és az amortizációs kiadásokat is.

A sertéstartók a vágóhidra bocsátott állataik utáni kifizetéseiket kétféle módon kaphatják, vagy az állatok élősúlya alapján, vagy a hasított félsertések súlya szerint. Az *Agrárközgazdasági Intézet (2019)* pontosan definiálja a hasított súlyt a vágósertések esetében: „*a levágott állat hidegen mért súlya a vér, a zsigerek, a nyelv, a belek, a nemi szervek, a hasúri hár, a vesék és a rekeszizom eltávolítása után. A szalonnát és fehérárut tartalmazza!*” Ebből adódóan a kilogrammra vetített árak is természetesen különböznek a két súlyérték között, azonban felírható egy európai viszonylatban is elfogadott és alkalmazott átszámítási egyenlet:

$$\text{Elősúly (kg)} = 1,238 * \text{Hasított meleg súly(kg)}$$

Forrás: Agrárközgazdasági Intézet: Piaci Árinformációs Rendszer

Úgy gondolom, hogy ha a múltbeli adatokra vonatkozóan készítünk profitösszeállításokat nem hanyagolhatók el teljesen a termelékenységi mutatók és a vágási statisztikák, hiszen nem mindegy, hogy egy állatot milyen hatékonyság mellett, mekkora súlyig hizlalunk. Két kézenfekvő mutató a számítások megkezdésére és a hatékonyság mérésére az átlagos vágási súly és a napi tömeggyarapodás. A magyar sertésvágási statisztikák havi szintű adatsorában az össz hasított felsértés tömegét és levágott állatok számát közlik. Ebből készítettem átlagos vágáskori élősúlyokat, a következő módon:

$$\text{Átlagos vágóhídi élősúly (kg/db)} = \frac{\text{Összes hasított meleg súly (kg)}}{\text{Összes levágott sertés (db)}} * 1,238$$

Amelyik hízó sertés a vágóhidra kerül, annak súlyát nem teljes egészében a hizlaló telep gyarapította. Magának az alapanyagnak, a hizlálásra kerülő malacnak is van egy testtömege, mellyel korrigálni szükséges. Az Európa Bizottság havi malac darabárai 20 kilogrammos egyedekre vonatkoznak, így az átlagos hizlalt súly a következőképp írható fel:

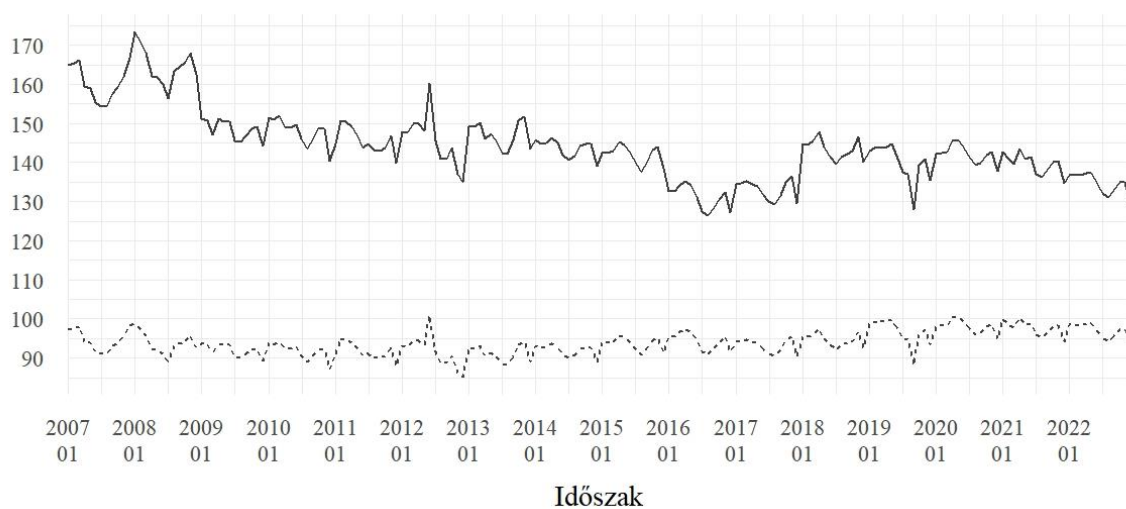
$$\text{Átlagos hizlalt súly (kg/db)} = \text{Átlagos vágóhídi élősúly (kg/db)} - 20(\text{kg/db})$$

A napi tömeggyarapodás értékeit az Agrárközgazdasági Intézet saját képlettel számítja ki az Ágazati Kérdőív kitöltéseinek eredményei alapján. A mutató azt mutatja meg, hogy egy nap alatt egy sertés átlagosan mekkora tömeggel gyarapodott, mértékegysége kg/nap. Az átlagos hizlalási napok száma az átlagos élősúly és egy napi tömeggyarapodás hányadosaként könnyen számítható. Viszont a napi tömeggyarapodás adatai csak éves szinten állnak rendelkezésre, ezért azzal a feltételezéssel éltem, hogy egy adott év gyarapodási értéke kiterjeszthető az éven belüli hónapokra is. Ebből kifolyólag már kiszámítható volt az átlagos hizlalási napok száma:

$$\text{Átlagos hizlalási napok száma (db/nap)} = \frac{\text{Átlagos hizlalt súly (kg/db)}}{\text{Napi tömeggyarapodás (kg/nap)}}$$

Az eredményt egész számra kerekítve megkaphatjuk, hogy az adott hónapban vágóhidra kerülő sertéseket mikor kezdték el hizlalni. Jól látható 5. ábra alapján, hogy nem lett volna érdemes egy egységesített tömeggyarapodással dolgozni, hiszen a hizlalási napok száma csökkenő tendenciát mutat, melynek, nem a sertések vágósúlyának csökkenése, hanem a hatékonyság javulása volt az oka.

5. ábra: Átlagos hizlalási napok száma 2007. január - 2022. december között



--- Átlagos hizlalt súly (kg/db) — Hizlalási napok száma (nap)

Forrás: saját szerkesztés

Azonban, ha megvizsgáljuk, hogy a hizlalási napok számában mutatkozó legmagasabb és legkisebb értéke közötti különbség 47 nap, rájövünk, hogy havi periódust tekintve már nem is beszélhetünk annyira jelentős eltérésekről. Ezért a napok számában rejlő különbségeket oly módon próbáltam megragadni, hogy a hizlalás végének mindig az adott hónap 15. napját tekintetem. Innen számoltam vissza minden esetben a korábban már kiszámított átlagos hizlalási napokat. A napokat, havi adatokká úgy alakítottam, hogy minden megkezdett vagy nem befejezett hónapot tekintetem a hizlalás megkezdésének. Ez megadta számomra azt, hogy az egyes hónapokban vágóhídra bocsátott sertések hizlalása melyik hónapban kezdődhetett, s mennyi volt a hizlalási periódus.

A számítást egy példán keresztül szemléletem.

2. táblázat: Hizlalási idő számításai 3 hónap példáján

Átlagos hizlalási napok száma	Vágóhídra bocsátás napja	Hizlalás megkezdésének napja	Hizlalás megkezdésének hónapja	Hizlalási periódus hossza hónapban
137	2012. 11. 15	2012. 07. 01	2012. július	5
135	2012. 12. 15	2012. 08. 02	2012. augusztus	5
149	2013. 01. 15	2012. 08. 19	2012. augusztus	6

Forrás: saját számítások

Ebben az esetben jól látszik, hogy a 2022. novemberében vágóhidra bocsátott sertések hizlalásának megkezdése a számításaim szerint éppen átesett a július időszakra, így a hizlalási hónapok száma 5-re redukálódott. Ezzel szemben a 2013. januárjában tapasztalható enyhén magasabb vágási átlagsúlyok és a két év között tapasztalható csökkenő napi tömeggyarapodás megemelték a hizlalási napok számát, ezzel a hizlalási periódus 6 hónapra nőtt. A következőkben ezen eredmények felhasználásával mutatom be az egyes kiadási komponensek összeállítását.

V.1.1 Egyéb költség

A költségtényezők közül kizárólag az egyéb költség esetében van jelen az a nehézség, hogy az éves adatokból kell következtetni a havi adatokra. Ahogyan azt már korábban említettem az éves adatok felhasználása alapvetően nem probléma, viszont érdemes azzal valahogyan arányosítani. Az *1. táblázat* alapján az összesített egyéb költségek tonnánkénti értéke 2018-ban 60 ezer Ft volt, addig 2021-ben 42 ezer Ft, majd 2022-ben ismét 61 ezer Ft-ra emelkedett. Jelentős eltéréseket tapasztalhatunk például egy olyan esetben, amikor a sertéstartó a hizlalást 2021. decemberében kezdi meg, így az ő esetében a 2021-es egyéb költségekkel számolunk, annak ellenére, hogy hizlalási periódusából 5 hónap a 2022-es évre esik.

Ezen torzítások kiküszöbölésére készítettem el az időablakos arányosítást. A számítás elsőként a hizlalási hónapok számával arányosan képez egy súlyt az éven belüli és éven kívüli részekre. Ezt követően egy súlyozott átlagot készít a periódusra ható két év költségelemeiből. A korábbi példánál maradva, a 6 hónapos hizlalási periódusból adódóan egy hónap súlya 1/6, és mivel 2021-ből csak 1 hónap a számottevő, a 2021-es értékek 1/6 súllyal, 2022-es értékek 5/6 súllyal szerepelnek a számításban. Ha egy hizlalási időszak kizárólag egy évet érint, akkor arra teljes mértékben az adott év költségértéke vonatkozik. Mivel a Sertéshizlalás költség szerkezetén belül az ezer Ft/élőtömeg tonnára van levetítve az egyéb kiadás, szükséges azt Ft/db mértékegységre átszámolni, amelyet a következőképp határoztam meg:

$$\text{Átlagos egyéb költség (Ft/db)} = \text{Átlagos hizalt súly (kg/db)} * \text{Egyéb költség (Ft/kg)}$$

V.1.2 Takarmányköltség

A hizlalást érintő takarmányköltségek alapján az önköltségeket és profitokat kétféle szcenárióban elemeztem. A szétbontás alapját az adta, hogy a hizlaláshoz felhasznált takarmányt a sertéstartó maga termeszti és állítja elő saját takarmánykeverőjével, vagy táp formájában készen vásárolja. A saját takarmánykeverék modellbe emeléséhez viszont szükséges egy takarmányozási struktúra, amely alapján összeállítható a saját előállítású hizótáp.

3. táblázat: Takarmány (táp) összetétele

Takarmány (táp) összetétel		
Takarmány	Hízó I. táp (%)	Saját táp (%)
Kukorica	35	36,25
Búza	20	23
Tritikálé	15	16,25
Árpa	10	11,25
Búzakorpa	3	0
Extrahált napraforgó	12	13,25
Komplett premix	5	0

Forrás: Gyuricza (2014) és saját számítások

A saját takarmánykeverék összeállításakor nagyban alapoztam a Hízó I. táp összetételére, viszont a búzakorpa és a premix havi adatsorainak hiányában korrigáltam az értékeket a következő módon: a búzakorpa 3%-os részarányát búzából pótoltam, míg a komplett premix 5%-os részarányát a többi rendelkezésre álló takarmány között egységesen osztottam el. Így, a kukorica, búza, tritikálé, árpa termelői ára és a napraforgódara értékesítési árának súlyozott átlagaként képződött a saját takarmánykeverék. Ezzel szemben a vásárolt takarmánykeveréknek a Hízó I. táp havi értékesítési árát feleltettem meg.

Ha a takarmányköltség kalkulációban meg szeretnénk ragadni a különféle takarmánykeverékek árait, szükséges tudnunk, hogy egy hizósertés a kijuttatott takarmányból milyen hatékonyan képes tömeggyarapodást elérni. Ezen termelékenység megragadására készítették el a takarmányhasznosulási arány mérőszámát, amelyet a napi takarmányfogyasztás (kg/nap) és a napi tömeggyarapodás (kg/nap) hányadosaként számolnak. Tulajdonképpen azt mutatja meg, hogy egy kilogrammnyi tömegnövekedés hány kilogramm takarmány feletetéséből képződik, tehát a mértékegysége kg/kg. A takarmányhasznosulási arány éves adatait 2006 és 2022 között az Agrárközgazdasági Intézet bocsátotta rendelkezésemre. A V.1.1. fejezetben bemutatott időablakos arányosítást a takarmányhasznosulási arány esetében is elvégeztem.

Ezt követően már kiszámolható az egy sertésre jutó összes kijuttatásra kerülő takarmány és az összes takarmányköltség is az alábbi módon:

$$\text{Átlagos összes takarmány (kg/db)} = \text{Átlagos takarmányhasznosulási arány (kg/kg)} * \text{Átlagos hizlalt súly (kg/db)}$$

$$\text{Átlagos takarmányköltség (Ft/db)} = \text{Átlagos összes takarmány (kg/db)} * \text{Takarmány ára (Ft/kg)}$$

V.1.3 Alapanyagköltség

Az alapanyag, a hizlalásra váró vásárolt malac havi idősorát az Európai Bizottság biztosította. A Magyarországra vonatkozó 20 kilogrammos malacok darabonkénti átlagárai Euro-ban vannak denominálva. A Magyar Nemzeti Bank – Árfolyam Statisztikái alapján, havi záróárfolyamok segítségével átszámításra kerültek magyar devizára, így már beépíthetők voltak a költségkalkulációba.

$$\text{Átlagos alapanyagköltség (Ft/db)} = \text{Malac átlagár (Euro/db)} * (\text{EUR/HUF}) \text{ havi záróárfolyam}$$

V.1.4 További számítások

A költségbecslést és az ebből adódó profitösszeállítást 2007. június és 2022. december között végeztem. A 2007. júniusa előtt vágóhidra kerülő sertések hizlalását a számítások szerint még 2006-ban kezdték meg, mely évre az adatok már nem állnak rendelkezésre. Hasonlóképpen a 2023-ban elkészült hízósertések költségeiben már a 2023-as sertéshizlalási költségszerkezet is beleszámít. Az idősorokban néhány helyen fellépő adathiányt lineáris interpoláció segítségével pótoltam.

Fontos azt is tisztázni, hogy a különböző kiadások a hizlalási perióduson belül pontosan mikor adódnak. Az egyéb költségek, az időablakos arányosításból kifolyólag a tartási cikluson belül arányosan oszlanak el, míg a megvásárolt malac költségeit havi átlagáron vettem figyelembe a hizlalás megkezdésének hónapjában. Horváth (2024) cikkében olvasható, hogy a magyar gazdák átlagosan rendelkeznek 1 évre elegendő takarmánytárolási kapacitással, így van lehetőség szétosztani az abraktakarmányt a hizlalási perióduson belül. Szili (2023) az InterPig standardizálási képletei és az Agrárközgazdasági Intézet – Tesztüzemi Információs Rendszere alapján elkészítette a sertéshizlalás takarmányköltség alakulását az élősúly függvényében. Az állapítható meg, hogy a takarmánykiadások a tartási periódus alatt arányosan oszlanak el, mivel

a kumulált takarmányköltség az élőtömeg növekedésével megközelítőleg lineárisan nő. Ezek alapján mindkét scenárió esetében az adott hizlalási időszakra vonatkozó havi takarmányok átlagárának számtani közepével számoltam az átlagos takarmányköltségeket.

V.2 Önköltségkalkuláció számítási eredményei

A sertéshizlalás aggregált, piaci szintű eredményét két tényező különbözete adta: a hizlalás végtermékért, magáért a hízósértésért kapott pénzösszeg és a hizlalás ideje alatt fellépő költségek összességének különbsége. Mindezt egyenletekkel bemutatva:

$$\begin{aligned} \text{Átlagos bevétel (Ft/db)} = \\ \text{Vágósértés ára hasított meleg súlyban (ÁFA és száll. költség nélkül) (Ft/kg)} * \\ \text{Átlagos hasított meleg súly (kg/db)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Átlagos önköltség (Ft/db)} = \text{Átlagos alapanyagköltség (Ft/db)} + \\ \text{Átlagos takarmányköltség (Ft/db)} + \text{Átlagos egyéb költség (Ft/db)} \end{aligned}$$

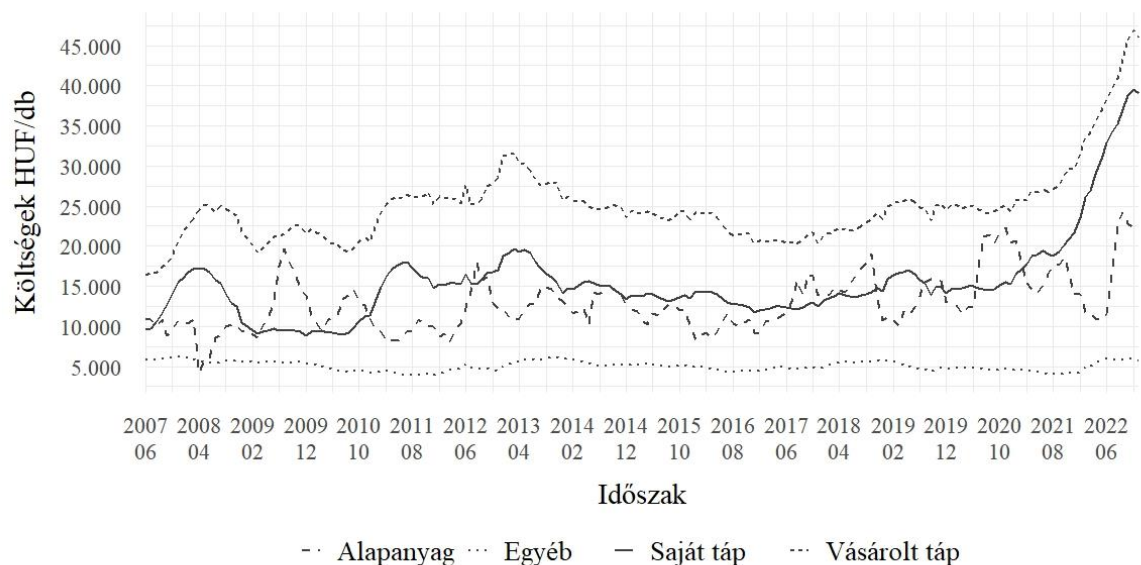
Ezek alapján az ágazati profit:

$$\begin{aligned} \text{Átlagos profit (Ft/db)} = \text{Átlagos bevétel (Ft/db)} - \\ \text{Átlagos önköltség (Ft/db)} \end{aligned}$$

A költségkalkulációs modellemet validálja, hogy a Tesztüzemi Rendszer teljes időszaki önköltségének átlaga mintegy 1200 Forintos pozitív eltérést mutat a saját táppal dolgozókra vonatkozó havi számításaimhoz képest. Valószínűsíthető, hogy az Agrárközgazdasági Intézet kérdőívében szerepel néhány olyan sertéstartó is, aki vásárolt takarmánnyal is eteti jószágait, így magasabb az általuk készített átlagos önköltség.

A takarmányköltség esetében felállított két scenárió közötti különbségek jelentősek. Számomra meglepő, hogy mekkora eltérések vannak a vásárolt és a saját előállítású takarmánykeverékek között. Némileg jelen van a torzítása mértéke a takarmányköltség esetén, hiszen vannak ráfordítások, mint a takarmánytárolás díjak, daráló-keverő rendszer kiépítése és üzemeltetése, melyek a saját takarmánykeverék átlagárát növelnék a vásárolt hízótáppal szemben.

6. ábra: Különböző költségtételek alakulása
2007. június - 2022. december között

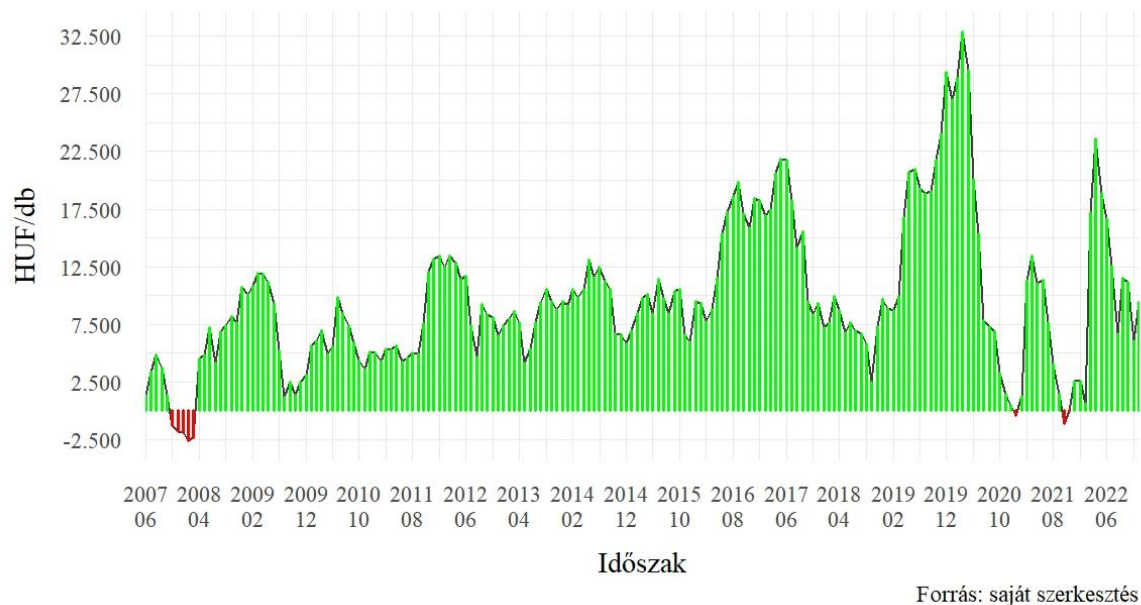


Forrás: saját szerkesztés

A vásárolt és saját előállítású takarmánykeverék között időben szinte állandó, hízósertésenként mintegy 10.000 forintos eltérés tapasztalható, amely sok esetben a földterülettel nem rendelkező sertéstartók jövedelmezőségét megtérülési szint alá mozdította. Mivel, az egyéb költségek a többi költségkomponenshez képest kisebb részaránnyal szerepelnek a kiadásokban, így az időbeli változékonyságuk is marginálisnak tekinthető. Ez a malac bekerülési értékében már nem feltétlenül van így, hiszen a saját tápot előállító sertéstartóknál a takarmányköltséggel szinte azonos nagyságrendű tételről beszélünk. Emellett, a takarmányok áránál talán még volatilisabb az alapanyag átlagára, amely annak is betudható, hogy az átszámításban az eur/huf havi záróárfolyama ingadozó. A 2020 decemberéig vágóhídra juttatott sertések hizlalására fordított kiadásokban még nem volt a kiszámíthatóságot is gyökeresen meghatározó változás. A korábban megjelenő váratlan sokkhatások, mint például az aszályos időszak egy-két év után eltűnt és nem párosult egy olyan mértékű fogyasztói árindex növekedéssel, amely önmagában drasztikusan változásokat okoz az árakban. 2020 végétől azonban mutatkozni kezdett a 2021, 22-es év aszályos időszakának és a növekvő inflációnak hatása, elsősorban a takarmányköltségekben. A 2022. decemberében vágási súlyt elérő sertések hizlalási költségei a két scenárióban átlagosan 57,8%-al magasabbak a 2020. decemberében vágásra kerülő sertések tartási költségeihez képest.

Azonban, a sertéstartók munkája sok esetben kifizetődőnek mutatkozott, még annak ellenére is, hogy megnövekedett költségek tartósan fennmaradtak.

7. ábra: Jövedelmezőség alakulása saját takarmánykeverék esetén



A saját takarmánykeverékkel dolgozó sertéstartók a modellem szerint csak néhány időszakban realizáltak negatív profitot. Ez a 2008-2009-es gazdasági világválság kezdetére és az elmúlt néhány évben tapasztalható szintén válságos és áringadozásoktól teli időszakokra tehető. Amikor kiszámítható eladási árak és változatlan költségek jellemezték a szektort, a hizlalás is állandó jövedelmezőséget mutatott.

A 2008-as hanyatlást követően 2016 elejéig a költségek és a bevételek megközelítőleg azonosan, enyhe növekvő tendenciát mutattak, amelyet meglehetősen a fogyasztói árindex hosszútávú trendje és a hatékonyság folyamatos növelése alakított. Ez időszak alatt az ágazati nyereség átlagosan 8.000 forint volt állategységenként. Ha feltételezünk egy 100 sertést hizlaló telepet, és megvizsgáljuk, hogy profitja mindössze 800 ezer forint 6 hónap alatt, és mindehhez még termőföldek megléte is szükséges volt, úgy gondolom, hogy tekinthetjük a sertéságazat profitját egyensúlyihoz közelinek, ahogyan azt Bareith és szerzőtársa (2016) is tette.

2016-ban a költségek némileg csökkentek, köszönhetően az alapanyagár visszaesésének. Ezzel egyidőben a felvásárlási árak növekedni kezdtek, köszönhetően annak, hogy Kína sertéshústermelésének visszaesése jelentősen megemelte importigényét. (Szabó et al., 2023) Az egyensúlyi helyzetet elsőként 2019 elején törte át a szektor. A kínai sertésállományban ekkor jelent meg először az afrikai sertéspestis, amely a kínai sertéságazatban súlyos károkat okozott.

Ebből kifolyólag Kína 2019-ben és 2020-ban is rekordmennyiségű sertéshúst importált, felnyomva ezzel az unió piacán megjelenő árakat. (Han et al., 2022)

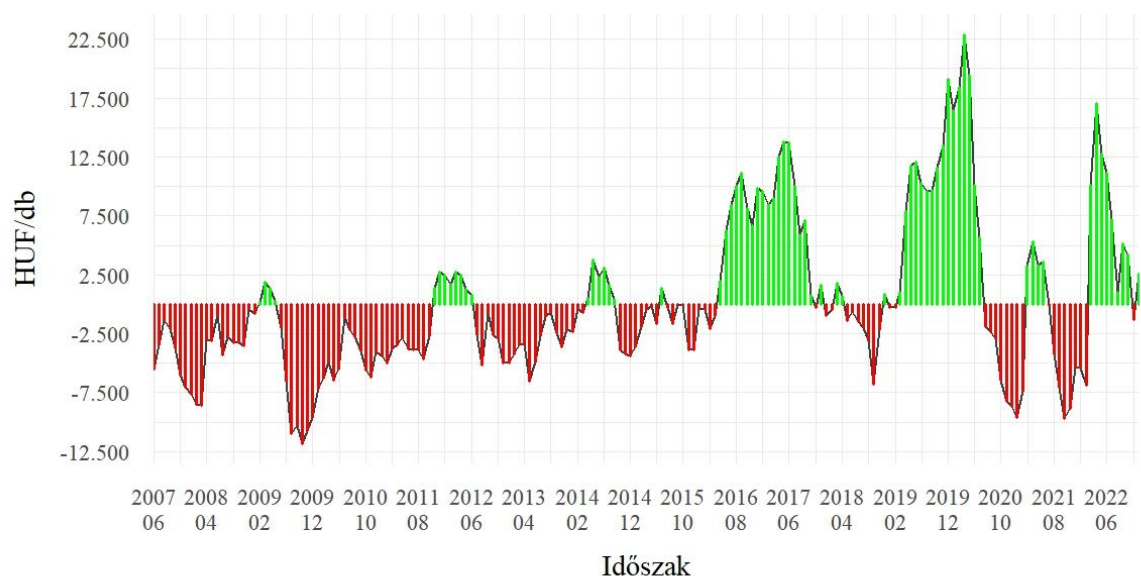
8. ábra: Profit tényezők alakulása saját takarmánykeverék esetén



Forrás: saját szerkesztés

A költségek emelkedése természetesen nehezebben érintette azokat a gazdákat, akik nem rendelkeztek a vizsgált hizlalási periódusokban saját termőfölddel és a sertéseket vásárolt takarmánykeverékkel látták el. Ezen tenyészetek nyereséget csak akkor realizáltak, ha valamilyen kiugrás történt az árakban, amely vagy megelőzte a költségek növekedését, vagy a kiadások stagnációja mellett zajlott le.

9. ábra: Jövedelmezőség alakulása vásárolt takarmánykeverék esetén



A váratlan sokkok természetesen negatív irányba is mozdíthatják a jövedelmezőséget. Gondoljuk végig, hogy rövid távon mekkora kiesés érte volna ezen sertéstartókat, ha hirtelen érkezik egy takarmányár drágulás úgy, hogy azt nem előzi meg felvásárlási árnövekedés. Mindemellett, a korábbiakban egyensúlyi állapotnak tekintett időszak alatt a vásárolt táppal hizláló telepek néhány időszak kivételével folyamatosan megtérülési szint alatt termeltek, és valószínűsíthetően nem lesz ez másképp az ágazat helyzetének normalizálódását követően sem. Ebből kifolyólag azt gondolom, hogy ritka a kizárólag vásárolt takarmánnyal működő, csak hizlalással foglalkozó telep. A tápbeszállítókkal olcsóbb takarmánykeverékre való leszerződés, vagy akár takarmánytermő terület megléte nélkül hosszú távon elképzelhetetlennek tűnhet a sikeres sertéshizlalás a számítások alapján. Természetesen a méretgazdaságosság kérdése sem elhanyagolható és a sikerességbe az optimális hizlalt egyedszám megválasztása is kulcsfontosságú. Az általam készített költségkalkuláció viszont eltekint a méretgazdaságosságtól.

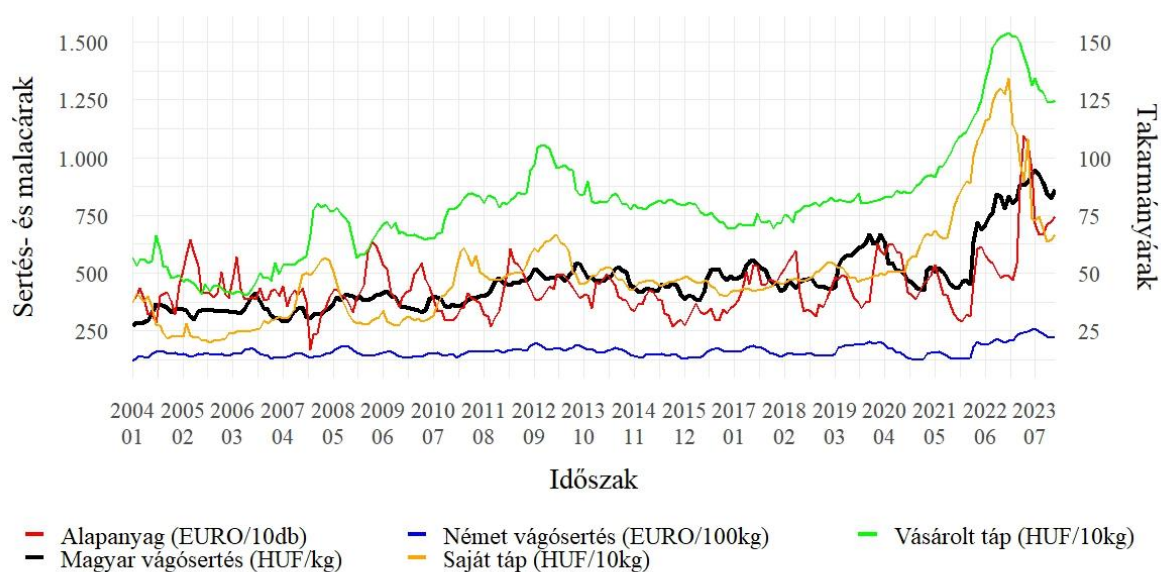
Mindkét scenárió esetében jól mutatkozik a bevétel és a kiadás viszonylatában, hogy sokszor kizárólag a sertés felvásárlási árak alakulása mozgatta a profitokat. Nem mindig érvényesül ez alapján a költségek árváltozása okozta termelőiár alakulási mechanizmus, amely egyrészt a vertikális integráció meglétének hiányát igazolja, másrészt kiemeli az árak elemzésének, bel- és külpiaci viszonyokhoz való vonatkoztatásának fontosságát is.

VI IDŐSOROS ADATOK VIZSGÁLATA

A vágósertés árának idősoros vizsgálatát havi rendszerességű adatokon végzem. A néhány időpontban fennálló adathiányt ebben az esetben is lineáris interpolációval pótoltam, kivéve a magyar malacáraknál helyettesítettem 2004 első négy hónapjába az Európai Unió súlyozott átlagárait, mivel azon hónapokban a magyar árak még nem elérhetők. Így, az idősoroknak 2004. januárjától – 2023. decemberéig van metszetük, 240 megfigyelési egységgel. Minden változót, az árindexeken kívül nominális értelemben vizsgállok.

Az idősorelemzésben bevett szokásnak tekinthető a logaritmizált árak modellezése. Ezzel egyrészt dimenziónélkülivé tehetők az idősorok, az interpretáció a százalékos mértékegység miatt leegyszerűsödik, másrészt az adatok exponenciális jellegének szűrésére is jó megoldás lehet. A stacionárius idősormodellezést természetes alapú logaritmikus árakra végeztem.

10. ábra: Elemzett árak alakulása 2004. január - 2023. december között



Forrás: KSH, AKI, EC adatai alapján saját szerkesztés

Az ábrát szemlélve azt mondhatjuk, hogy a magyar vágósertésárak nem csak hosszútávon, hanem még a rövidtávú kiugrásokban is mutatnak némi együttmozgást a takarmányköltségekkel és a német árakkal. A kointegráció már több esetben is bizonyított, viszont érdekes kérdés számomra, hogy az éven belül, egy-két hónap alatt lezajló árváltozások hogyan alakítják a sertésárakat. Ezen kérdés megválaszolására alkalmas a Vektor Autoregresszív modell (VAR), amelynek segítségével az ársokkok hatásának vizsgálatát végezhetjük. (Vollrath et al., 2006)

VI.1 Idősoros adatok módszertana

A VAR és VECM modell módszertani áttekintőjét Ferenci (2023) és Kirchgässner et al. (2012) munkái alapján készítettem el.

A VAR modellezés a stacionárius idősoelemzés családjába tartozó módszer. A modellen belül meghatározott változók mindegyikére készül egy egyenlet, amelyben szerepelnek a saját és a további endogén idősorok késleltetettjei is. Ezek alapján, ha X egy k dimenziós sztochasztikus folyamat, akkor az arra futtatott p késleltetésű VAR modell felírása a következő:

$$X_t = \delta + A_1 * X_{t-1} + A_2 * X_{t-2} + \dots + A_p * X_{t-p} + U_t$$

ahol $A_i, i = 1, 2, \dots, p$ a k dimenziós kvadratikus mátrixok, U pedig a hiba k dimenziós vektora a t időpontban, a δ pedig természetesen a konstansok vektora. Az X_t becslése OLS elven történik.

Ahogy a korábbi egyenletben is látszott, az idősorokban autoregressziót is feltételezünk, így ezen módszerrel csak stacionárius idősorok esetében elemezhetünk időbeli kapcsolatokat. Mivel csak az autoregresszív tag nem lehet stacioner, egy p lag melletti AR folyamat,

$$Y_t = \alpha + \phi_1 * Y_{t-1} + \phi_2 * Y_{t-2} + \dots + \phi_p * Y_{t-p} + u_t$$

és mindez átrendezve késleltetési operátorokkal:

$$(1 - \phi_1 * L^1 + \phi_2 * L^2 + \dots + \phi_p * L^p) * Y_t = \alpha + u_t$$

A VAR modell tehát akkor tekinthető stabilnak, ha az endogén változók gyengén stacionáriusak és a késleltetési polinom gyökei egységkörön kívül helyezkednek el.

Var modellezéssel következtethetünk Granger-okságokra is, amely az előidejű kapcsolatokat teszteli. Ez egy kétdimenziós esetben a Wald-test nullhipotézisének felírásával a következőképpen alakul: Az X_1 -re becsült egyenletben az X_2 becsült paraméterei együttesen nullák a sokaságban (tehát nincsen szignifikáns hatása X_2 alakulásának X_1 alakulására, tehát nem Granger-okozza X_2 az X_1 alakulását)

Ezek mellett lehetőség nyílik még az Impulzus-válaszfüggvények és a becslési variancia dekompozíció lekérésre is. Az impulzus-válaszfüggvények megmutatják, hogy $t = 0$ -ban egy adott változóból kiinduló impulzus (pontosabban 1 szórásnyi sokk) hogyan cseng le az összes endogén változóban. A becslési variancia dekompozíció pedig a modellünk előrejelzéséből adódó standard becslési hibának a négyzete. Így megtudhatjuk, hogy a prediktálni kívánt

eredményváltozó előrejelzési hibavarianciájából a többi modellen belüli változó mekkora részt képes megmagyarázni.

Az idősoros vizsgálatok másik válfaja a nem stacionárius idősoelemzés. A legismertebb talán közülük a kointegrációs vizsgálat, ahol két, vagy több idősor közös hosszútávú pályáját keressük, amelyhez folyamatosan korrigálódnak és tartanak. Két idősor akkor tekinthető kointegráltnak, ha létezik olyan lineáris kombinációjuk, amely már stacioner idősort eredményez. Ha bizonyítottuk, hogy fennáll a kointegráció, a korábbiakban már bemutatott VAR modellt kell építenünk egy olyan plusz hibakorrekciós taggal, ami megmutatja, hogy az egyes változók a hosszútávú pályától vett eltéréseket milyen hatékonysággal képesek ledolgozni. Ezek alapján a hibakorrekciós modell egyenlete:

$$\Delta Y_t = -\Pi * Y_{t-1} + A_1 * \Delta Y_{t-1} + A_2 * \Delta Y_{t-2} \dots + A_p * \Delta Y_{t-p} + D_t + U_t$$

ahol $\Pi = \Gamma * \beta'$. A kointegráció meglétének vizsgálatára egy kézenfekvő próba a Johansen-teszt, amely Π mátrix sajátérték-sajátvektor felbontásán keresztül határozza meg a lineárisan független oszlopainak a számát, tehát a kointegráló vektorok számát, amely β' .

Az egyes idősorok esetében akkor tekinthető megfelelőnek a modell, ha az egyes változókra becsült egyenletekben a hibatagot fehérzaj minősítéssel illelhetjük. Ez tulajdonképpen azt jelenti, hogy az idősorban nem maradt megmagyarázatlan hányad, amit a modellünkkel ne fedtünk volna le, és emellett fennáll a függetlenség azáltal, hogy nincsen autokorreláció. Az egyenletek maradéktagjainak fehérzajosság vizsgálata együttesen (Portmanteau teszt) és külön-külön (Breusch-Godfrey teszt) is a modellezés egy fontos lépése.

A stacionaritási vizsgálatokat az Augmented Dickey-Fuller teszt segítségével végeztem. A próba a differenciázott ($\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$) idősorra a következő egyenletet írja fel:

$$\Delta Y_t = \alpha + \delta_1 * Y_{t-1} + \gamma_1 * \Delta Y_{t-1} + \gamma_2 * \Delta Y_{t-2} + \dots + \gamma_p * \Delta Y_{t-p} + u_t$$

Ezen egyenletben a δ_1 paraméter értékének nullával való egyenlőségét vizsgáljuk, így a teszt nullhipotézise, hogy $\delta_1 = 0$, miszerint az eredeti idősor nem stacioner egységgyök folyamatként értelmezhető. A stacionaritás elfogadásával az elsőfajú hiba elkövetésének valószínűsége áll fenn. Az ADF tesztel érdemes együtt futtatni az éppen ellentétes nullhipotézissel rendelkező Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin (KPSS) tesztet csökkentve ezzel a döntésből adódó hiba valószínűségét.

VI.2 Idősoros adatok eredményei

A modellemben az alábbi változók képzik az endogén változók sorait:

- Magyar vágósertés ár
- Német vágósertés ár
- Saját előállítású takarmánykeverék
- Vásárolt takarmánykeverék
- Alapanyag(malac)ár.

Lehetőség van továbbá a VAR modellbe exogén változókat is bevonni. Ezek szerepe kizárólag annyi, hogy az endogén változókra becsült egyenletekbe bekerülnek, mint magyarázó változó.

A kezdeti modellbe az alábbi fogyasztói árindexeket használok fel, mint exogén ismérvek:

- Marha- és borjúhús
- Baromfihús
- Elektromos energia
- Vezetékes gáz
- Üzemanyag

Az árindexek esetében a bázisidőszak az előző év azonos időszaka. Úgy vélem, a fogyasztói árindexek esetében a két helyettesítő terméken kívül alapvetően késleltetett hatások érvényesülnek, így elkészítettem rájuk 3 hónapra visszamenőleg az időbeli eltoltjukat.

Az egységgyök folyamat meglétét a VAR feltétele alapján, a modellen belül meghatározódó változók esetében teszteltem. 10. ábra alapján is megállapítható, hogy az eredeti idősorok, különösképp 2022 elejétől sokszor saját trendjük körül úgy bolyonganak, hogy nem törik azt át, megsértve ezzel a gyenge stacionaritás feltételét.

4. táblázat: Stacionaritási vizsgálat eredményei 3 késleltetés mellett

Változó	ADF teszt (p-érték)	KPSS teszt (p-érték)
Magyar vágósertés	0,522	0,01
Német vágósertés	0,0463	0,01
Saját táp	0,292	0,01
Vásárolt táp	0,477	0,01
Alapanyag	0,010	0,01

Forrás: saját számítások

Az ADF teszt p -értékei alapján a magyar sertés és a takarmánykeverékek árai 5%-os szignifikanciaszinten nem stacionerek, hasonlóan a korábbi megállapításokhoz. Viszont a német sertésárak és a malacárak esetében az ADF teszt alapján ellentétes megállapítás tehető, az idősorok stacionernek bizonyulnak, ellenben a KPSS teszt egységgyök folyamatnak véli ezen két idősort is. A tesztek együttes eredményei és a saját megállapításaim alapján is szükséges a stacionarizálás. Az elvégzett logaritmizálás és differencizását követően a loghozamok minden szokásos szignifikanciaszinten és késleltetés mellett már gyengén stacionernek bizonyultak, így a modellezés elvégezhető.

A VAR egyenletek optimális p késleltetésének meghatározását információs kritériumok segítették. A legpontosabb becslést kívántam elérni, így hagyatkoztam az Akaike kritérium által ajánlott hármas késleltetésre.

Az első modellt ezek alapján a legmagasabb ajánlott késleltetés mellett futtatom. Az első modell hibatagjában szezonális mutató mutatkozott, így az autokorrelálatlanság feltétele nem teljesül. Szükséges tehát egy olyan modell építése, amelyben az endogén változók loghozamának éves késleltetéseit szerepeltetjük, mint exogén változók. A helyettesítő termékek változása egyik endogén változó esetében sem volt szignifikáns, emiatt a pontosított modellbe már nem vizsgáltam hatásukat.

A végső modell 227 megfigyelésen, egyenleteként 30, összesen 150 becsült paraméterrel mellett stabilnak tekinthető, karakterisztikus polinom gyökei egységkörön belül vannak. A becsült egyenletek reziduuma a Portmanteau teszt alapján együttesen nem tekinthetők fehérzajnak.

5. táblázat: Fehérzaj vizsgálat eredményei 24 késleltetés mellett

Változóra becsült egyenlet	Breusch-Godfrey teszt (p -érték)
Magyar vágósértés	0,472
Német vágósértés	0,512
Saját táp	0,163
Vásárolt táp	0,471
Alapanyag	0,003

Forrás: saját számítások

Az egyenletek hibatagjai külön-külön vizsgálva, az alapanyag kivételével 5%-os szignifikancia szinten már fehérzajnak tekinthetők, tehát a hibatag az időtől független és nem maradt benne megmagyarázatlan hányad. Az alapanyag esetében úgy gondolom, hogy ez nem meglepő

eredmény. A modellem egy limitációja, hogy a takarmányárakon és az energetikai költségek változásán kívül nem szerepel olyan paraméter, amely az alapanyagelőállítást jelentősen befolyásolná. Emellett a fíaztatásban és malacnevelésben a hatékonysági paraméterek is nagyobb szerepet játszhatnak.

6. táblázat: VAR modell magyar árakra becsült eredményei
(5%-on szignifikáns)

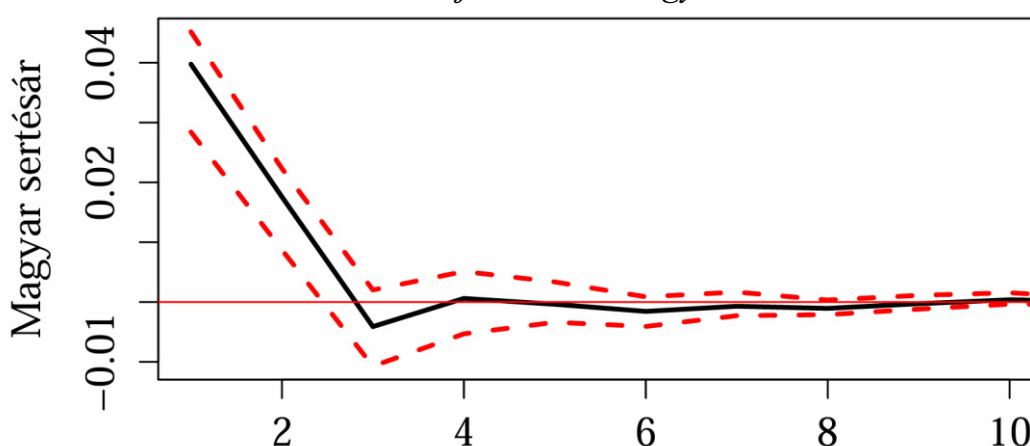
	Becsült együttható	p-érték
német sertés.l1	0,5466	0,00002

Forrás: saját számítások

A magyar sertésárakra 5%-os szignifikancia szint mellett rövidtávon csak a német árak mutatkoztak meghatározónak. Olyannyira, hogy 1 hónap alatt a magyar árak szinte teljesen korrigálódnak a német sertésárakhoz. A loghozamokra épített modellek miatt a becsült együtthatók elaszticitási paraméterként viselkednek. Ha $t=0$ -ban a német árak 1%-al nőnek, a hazai piac várhatóan követi azt, s 1 hónap múlva átlagosan 0,55%-al megnövekszik, ceteris paribus. Ez az eredmény összhangba hozható a korábban feldolgozott szakirodalmak eredményével, miszerint a magyar vezető vágóhidak árszabása a német árakhoz kötött. Mivel, a hízósertés árai általában heti szinten alakulnak és kerülnek nyilvánosságra, lehetséges, hogy az adott hónapon belül már megtörténik a magyar árak korrekciója.

Az egyidejű alakulást egyrészt bizonyítja a két idősor közötti erős, pozitív korrelációs együttható (0,8105)

11. ábra: A német ár sokkjára adott magyar sertésár válasza



Forrás: saját számítások alapján saját szerkesztés

Másrészt a 11. ábra is alátámasztja a korábbi gondolatmenetet. Az impulzusválaszfüggvényen jól mutatkozik, hogy $t=0$ -ban, a német árban bekövetkező 1 százalékos sokkra

a magyar ár azonos hónapban azonnal válaszol. A sokk szignifikáns hatással bír az azt követő egy hónapig, majd a második hónaphoz közeledve teljesen mértékben beépül a magyar vágósertésárakba. Összegezve tehát az mondható, hogy a magyar árak a németek által szabott árakat javarészt azonos hónapon belül, heti szinten lekövetik, de maximum 6-8 hét alatt teljesen korrigálódnak.

A német árak meghatározó szerepe a Granger-okságban is megmutatkozik. Nullához közeli p-érték mellett el tudjuk vetni azt a nullhipotézist, hogy a magyar egyenletben becsült német sertésárak paraméterei nullák, miszerint a német vágósertés árak mozgása Granger-okozza a hazai sertésárak alakulását.

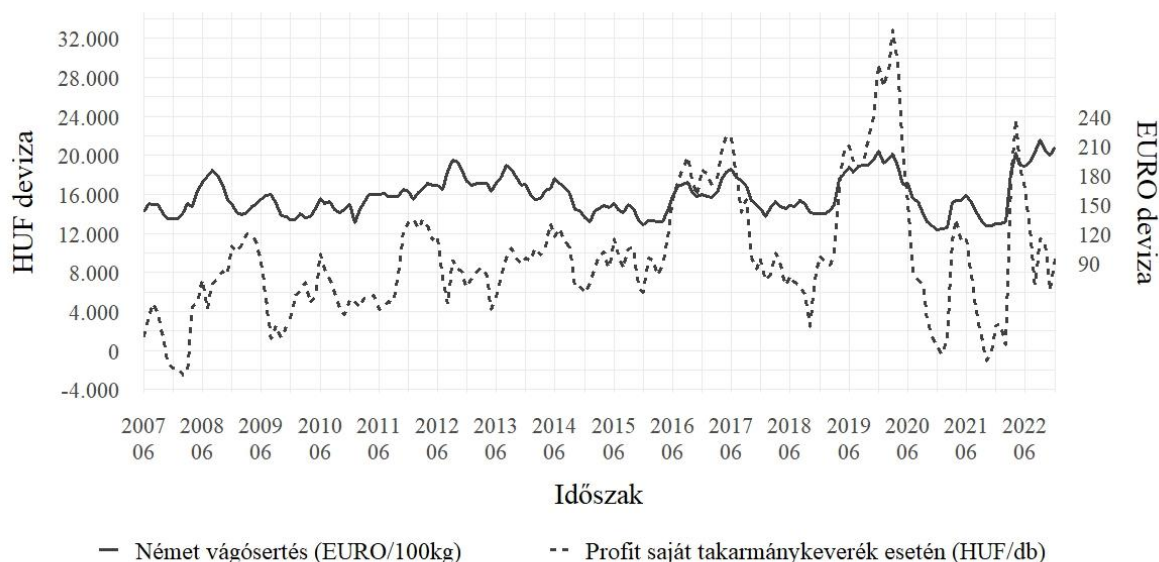
A magyar sertésárak előrejelzési hibavariáciájából megmagyarázott hányadok legnagyobb részét a német sertésárak fedezik. 1-es előrejelzés mellett a standard becslési hibából 69,6%-ot a német ár, míg az AR folyamatból adódó hatás 29,5%-ot fedez. Ezek az értékek érdemben nem változnak az előrejelzett hónapok növekedésével.

Várakozásaimmal ellentétben a sertéshizlalás inputárai rövidtávon nem gyakorolnak szignifikáns hatást a vágóhidra kerülő sertések áraira. Az eredményeim továbbá bizonyítják a magyar piac árelfogadó szerepét, ezáltal pedig a termelők kiszolgáltatott helyzetét az ágazaton belül. Hiába a megnövekedett hizlalási költségek, a megfelelő termékvertikum hiányában a gazdák kiszolgáltatott helyzetben vannak, és csak akkor értékesíthetik hízósertéseiket nyereség realizálás mellett, ha a német árak éppen kedvezően alakultak számukra. Továbbá megállapítható, hogy a horizontális ártranszmisszió fennáll, a magyar piac az árinformációátadás irányát tekintve azonosan követi a német piacot. Ezt kiegészíteném azzal, hogy a magyar piac azonnal, tulajdonképpen egy hét leforgása alatt növel árakat, ha a német árak emelkednek, az árleszállításban viszont nem mutatkozik ennyire gyors reakció. (Marczin, 2023)

VII EREDMÉNYEK ÖSSZEVETÉSE

Miután rövid távon a német piac hatása ennyire jelentősnek bizonyult, fontosnak tartottam megvizsgálni, hogy a német piac árai és az általam kiszámított saját előállítású táp esetén realizálódott nyereségek együttmozgásából milyen következtetések vonhatók le.

12. ábra: A profit és a német ár alakulása 2007. június - 2022. december között



Forrás: EC és saját számítások alapján saját szerkesztés

A magyar sertéságazati profit a túlzottan változékony időszakok kivételével a vizsgált időszakban enyhén növekvő tendenciát mutat. A német sertés árban ez a trend leginkább 2013 elejéig és 2017 végétől van jelen. Összességében elmondható, hogy a magyar profit idősora jócskán több strukturális törést és volatilitást tartalmaz, mint a német idősor, ennek ellenére 2014 végétől az együttmozgás meglehetősen szorosabb. Ha a német árak nőnek, a magyar profitok is drasztikusan megemelkednek, ha pedig a német piacon visszaesés mutatkozik, azt a hazai piac is agresszív visszaesésként éli meg. Az idősorok alapján ez a mechanizmus azonos időben, mindenféle késleltetés nélkül jelenik meg és az elmúlt évek gazdasági hatásaira mutatkozott meg igazán.

A két idősor differenciákkal történő stabilizálását követően korrelációs együtthatókat készítettem két időintervallumra. Mivel, a szakirodalmak alapján és a szemrevételezésben is 2014 bizonyult az áttörő évnek, 2014 augusztusa és szeptembere között szétválasztottam az idősort. A korábbi megállapítások bizonyosságot nyertek, 2014 előtt a német és magyar árak korrelációja **0,187**, míg 2014 után az együttmozgás jelentősen szorosabb, a korrelációs együttható **0,823**.

A kointegráló vektor (r) meglétének meghatározására szolgáló Johansen-teszt esetében 5%-os szignifikanciaszinten nem tudjuk elfogadni, hogy $r = 0$ kointegráló vektor van a két idősor esetében. Tovább haladva viszont már mondhatjuk, hogy az $r \leq 1$ esetben a nullhipotézis teljesül, a német sertésárak és a magyar sertéságazat profitja kointegráltnak tekinthető.

Az információs kritériumok optimális késleltetésszámait figyelembe véve a fehérzaj hibatagokat produkáló Vektor hibakorrekciós modell eredményei a következők.

7. táblázat: VECM modell eredményei

	Profit egyenlet	Német sertés egyenlet
ECT	12,672 ***	0,027 **
konstans	-480,752 *	-0,796
német sertés.l1	96,676 **	0,361 ***
profit.l1	0,135	0,000
német sertés.l2	-73,648 *	-0,039
profit.l2	0,062	0,000
német sertés.l3	-14,251	-0,156
profit.l3	0,216 *	0,001 **
német sertés.l4	-43,880	-0,138
profit.l4	0,001	0,000

Szignifikanciaszintek: *10% ; **5% ; ***1%

Forrás: saját számítások

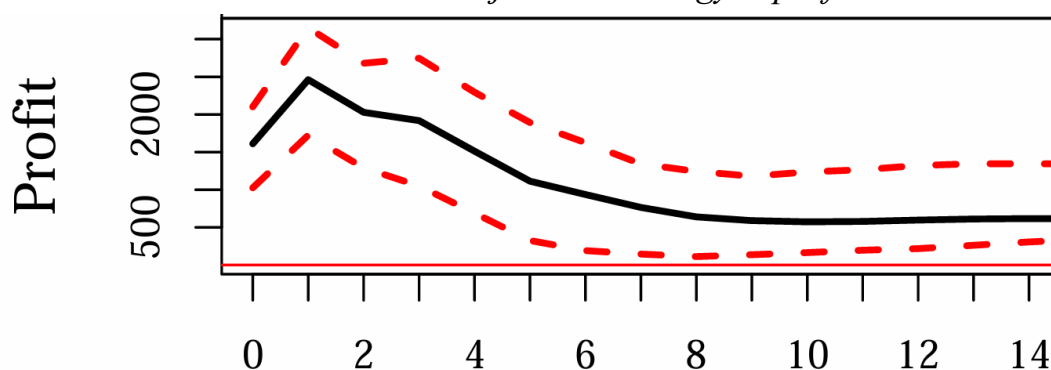
Mind a két egyenletben a hibakorrekciós tag becsült együtthatója szignifikáns értéket vesz fel, amely alapján az a következtetés vonható le, hogy a két idősornak van egy harmadik közös hosszútávú pályája, amelyhez mind a ketten tartanak. Mivel az idősorokat nominális értelemben, infláció korrigálása nélkül vizsgálom, valószínűsíthető, hogy hosszútávon a német árak és a magyar profitok együttesen a fogyasztói árak alakulását követik. Ennek az a jelentősége, hogy reál értelemben csak az infláció követésével őrizhető meg érdemben a vásárlóerő.

A pozitív hibakorrekció meglepő számomra, a hosszútávú pályától vett eltérések ledolgozására vonatkozó, negatív hibakorrekciós tagokat vártam. A pozitív ECT értékek nagyon volatilis és strukturális törésekkel teli idősorokban jelentkeznek. A korábbi ábrán tulajdonképpen ezt láttuk, a kis mértékű német árváltozásokra is a magyar profitok nagy kilengésekkel reagáltak, amely magyarázatot adhat a pozitív hibakorrekciós tényező értékére. A német árak esetében pedig azt feltételezhetjük, hogy az inflációs várakozás folyamatosan fennáll, és a reál

értelemben vett vásárlóerő konstans, legalábbis nem csökkenő szinten tartása érdekében, nominális értelemben az árakat minimum az árszínvonal növekedésével szükséges emelni. A pozitív korrekció ebben az esetben éppen azt jelenti, hogy a német árakat egy időszak alatt inflációval nagyobb mértékben emelik. Ebben a helyzetben az oksági kapcsolat véleményem szerint a következőképpen alakul: hosszútávon a fogyasztói árindex, rövid távon a bel és külpiazi helyzet alakítja a német árakat, majd ehhez a magyar profitok a bevételi tényezők keresztül korrigálódnak.

A magyar profitra a német sertés ár egy havi késleltetettje 5%-on szignifikáns magyarázóerővel bír. Ezek alapján, ha a német sertés 100 kilogrammonkénti ára 10 euroval megnő, akkor egy hónappal később a magyar profit várhatóan 1000 forinttal fog nőni sertésenként. A megnövekedett felvásárlási árak hatására a magyar profitok két hónappal később már csökkenni kezdenek, azonban ez visszaesés megközelítőleg 6 hónap múlva megáll. Ezt bizonyítja a német sertésár impulzusára adott profit választ ábrázoló függvény is.

13. ábra: A német ár sokkjára adott magyar profit válasza



Forrás: saját számítások alapján saját szerkesztés

A német sertésár 1 szórásnyi pozitív sokkjára a magyar profitok a bevételek megnövekedésén keresztül már azonos időszakban is megközelítőleg 1800 Forinttal nőnek. A sokkot követő hónapban a profitok várhatóan még tovább fognak nőni, amely az árinformáció nem azonnali (néhány hetes) átadását és a volatilis idősor meglétét mutatja. Itt is bebizonyosodik, hogy a magyar profitok sokszor nagy kilengésekkel reagálnak az árváltozásokra, a sokk hatását képesek több időszakon keresztül megtartani, főleg akkor, ha a költségek érdemben nem nőttek. Természetesen ez ellenkező irányba is hasonlóképp alakulna, jól reprezentálja ezt például a 2019 végén bekövetkező német árzuhanás, amelyhez egy takarmányköltség növekedés is kapcsolódva megtérülés szint alá kényszerítette magyar sertéságazatot.

A 2022-es év azt aszályt tekintve nem csak Magyarországon, hanem egész Európában kivételes volt. (Bruyninckx, 2022) Emellett még az infláció is jelentősen megnövekedett számos uniós tagországban, mint például a németeknél is. (KSH, 2023) Véleményem szerint, ennek volt köszönhető, hogy a német vágósertés ára megnövekedett, amely a magyar profitokat is javarészt pozitív tartományban tartotta az aszály időszaka alatt.

Összességében az mondható, hogy a német sertésárak megváltozása, a magyar profitokat nem csak rövid, hanem hosszútávon is szignifikánsan alakítják, s egy szórásnyi árváltozásra 5-6 hónap után is megnövekedett nyereséget tapasztalhatunk. Ezek alapján a német sertéságazat helyzetének vizsgálata mind bel- és külpiazi szemszögből kulcsfontosságú a magyar sertéstartók nyereségességének megtartása érdekében. Hosszabb időtávlatban viszont elengedhetetlen az ágazati szervezettség, hiszen hiába a magas hatékonyságú, természetes mutatókban kiemelkedő sertéshizlalo telep, ha nemzetközi viszonylatban alacsony alkupozícióval és ebből adódóan versenyhátránnyal találkozik. (Marczin, 2023) Egy kisebb állatlétszámmal, esetlegesen saját földdel nem rendelkező sertéstartó esetében pedig úgy gondolom, hogy a plusz tőke bevonásából adódó nehézségek figyelembevétele mellett érdemes lehet a hizlalo végtermékét a termékvertikum további szintjeire is beemelni (feldolgozás, értékesítés), növelve ezzel a hozzáadott értéket és csökkentve a felvásárlási áráktól való kitettséget.

VIII ÖSSZEGZÉS

Magyarország mezőgazdaságának jellemzői kedveznek a sertéstartásnak. Ennek ellenére a rendszerváltás óta a sertésállományban folyamatosan csökkenő tendencia mutatkozik. A feldolgozott szakirodalmak és a számítási eredmények alapján elmondható, hogy ez számos okra vezethető vissza. A magyar sertéságazatban egyre kevesebb egyéni gazdaság működik, emellett a vertikális integráció hiányossága is megmutatkozik, továbbá évek óta a magyar piac árelfogadó szerepet tölt be nemzetközi porondon.

A VAR modellezésben a magyar sertésárakra kizárólag a német árak alakulása mutatott szignifikáns hatást, bizonyítva ezzel a horizontális ártranszmisszió fennállását. A mechanizmus Granger-okság formájában is megnyilvánult. A német árinformációk 1 hónappal később teljesen beépültek a magyar árakba. Ezek az eredmények tovább bizonyítják a nem kifejlődött termékvertikum és a gazdák alacsony alkupozíciójából adódó versenyhátrány meglétét a magyar sertésszektorban. A második kutatási kérdéshez kapcsolódó hipotézisem ezek alapján elvethető, csak a német áraknak van szignifikáns hatása rövid távon a magyar árakra.

A korábbi megállapításokat a havi költségbecslés eredményei is alátámasztják. Ha nem saját takarmánykeverékkel hizlalja az állattartó sertéseit, csak a váratlan gazdasági helyzetekben realizálhat nyereséget. A saját takarmánykeverékkel dolgozók profitja is egyensúlyihoz közelinek tekinthető, azonban az ő esetükben is fennáll annak a veszélye, hogy a megemelkedett költségek és a külpiac kedvezőtlen alakulása megtérülési szint alá kényszeríti gazdaságukat.

Az aszályos időszakban javarészt meg tudták tartani jövedelmezőségüket a magyar gazdák. Igaz, hogy az afrikai sertéspestis szigorú állategészségügyi elvárásokat hozott az európai piacokon, viszont a kínai sertésszektor érintő állománycsökkenés az európai árakat pozitívan érintette, aminek hatására a magyar profitok is megemelkedtek. A második kutatási kérdéshez kapcsolódó hipotézisem ezek alapján elfogadható.

A két számítás eredményeit összevetve megállapítást nyert, hogy a német sertésárak a magyar profitokat nem csak rövid, hanem hosszútávon is szignifikánsan alakítják. Egyrészt ez abban mutatkozott, hogy a magyar vezető vágóhidak német ZMP árhoz kötött árképzése óta sokkal szorosabb együttmozgás tapasztalható a magyar profit és a német árak között. Másrészt pedig abban nyilvánul meg, hogy az idősorok kointegráltnak tekinthetők és a német árakban nagyobb mértékű, pozitív változásokra a magyar profit 1 hónapig a profit növekedéssel, majd egy enyhe visszaeséssel és fennmaradással válaszol. Érdekes tehát a hizlalás megkezdésekor a német

árakat alaposan szemügyre venni, és ha az látható, hogy az árak az elkövetkező időben várhatóan nőni fognak, valószínűsíthető, hogy pozitív profitra tehetünk majd szert, feltéve, hogy rendelkezünk némi saját termőterülettel.

IX HIVATKOZÁSJEGYZÉK

Felhasznált szakirodalmak

Agrárközgazdasági Intézet. (2019). Metaadatbázis. Vágóhidak élőállat vágása. 2019. Budapest, NAIK Agrárgazdasági Kutatóintézet (NAIK AKI), Agrárstatisztikai Osztály
Elérhető: <https://www.aki.gov.hu/agrarstatisztikai-informacios-rendszer/#1611836397761-68dff706-dec9>

Bakucs, L. Z., & Fertő, I. (2014a). *Fejezetek a mezőgazdasági árak elemzéséből* (No. 17). 75-90. old. MTA KRTK Közgazdaság-tudományi Intézet. Elérhető: <https://www.gvh.hu/data/cms1000543/GVHmarketintegration07.pdf>

Bakucs, L. Z., & Fertő, I. (2014b). *Fejezetek a mezőgazdasági árak elemzéséből* (No. 17). 13-15. old. MTA KRTK Közgazdaság-tudományi Intézet. Elérhető: <https://www.gvh.hu/data/cms1000543/GVHmarketintegration07.pdf>

Bakucs, Z., & Márkus, R. (2010). Supply response on the Hungarian pork meat sector. Elérhető: <https://www.econstor.eu/handle/10419/52698>

Bareith, T., & Csonka, A. (2019). Profitperzisztencia vizsgálata a magyar sertésszektorban. *Közgazdasági Szemle*, 66(7-8), 847-862.

Bruyninckx, H. (2022). Summer 2022: *Living in a state of multiple crises*. Eur. Environ. Agency. Elérhető: <https://www.eea.europa.eu/en/newsroom/editorial/summer-2022-living-in-a-state-of-multiple-crises?activeAccordion>

Ecsediné Wanek, Zs., & Egri, E., & Isépy, A., & Keresztessyné Mohr, K., & Mándi-Nagy, D., & Molnár, Zs., & Stummer, I., & Tubáné Elek, R., & Vadkerti-Tóth, N. (2017): *A fontosabb termékpályák piaci folyamatai 2016*. AKI Agrárközgazdasági Intézet. Elérhető: <https://www.aki.gov.hu/termek/a-fontosabb-termekpalyak-piaci-folyamatai-2016/>

Ecsediné Wanek, Zs., & Egri, E., & Isépy, A., & Mándi-Nagy, D., & Pásztor, Zs., & Stummer, I., & Tubáné Elek, R., & Vadkerti-Tóth, N. (2020): *A fontosabb termékpályák piaci folyamatai 2019*. AKI Agrárközgazdasági Intézet. Elérhető: <https://www.aki.gov.hu/termek/a-fontosabb-termekpalyak-piaci-folyamatai-2019/>

Ecsediné Wanek, Zs., & Egri, E., & Isépy, A., & Mándi-Nagy, D., & Nyárs, K., & Pászor, Zs., & Sárík, F. (2023): *A fontosabb termékpályák piaci folyamatai 2022*. AKI Agrárközgazdasági Intézet. Elérhető: <https://www.aki.gov.hu/termek/a-fontosabb-termekpalyak-piaci-folyamatai-2022/>

Ferenci T. (2023). Idősorelemzés. medstat.hu. Elérhető: <https://www.medstat.hu/oktatas/Idosorelemzes/FerenciTamas-Idosorelemzes.pdf>

Gyuricza, Cs. (2014). SEGÉDLET A KÖZFOGLALKOZTATÁSI PROGRAMOKHOZ KAPCSOLÓDÓ ÁLLATTARTÁSHOZ ÉS ÁLLATITERMÉK FELDOLGOZÁSHOZ - Sertéstartás., 2014. Gödöllő, SZENT ISTVÁN EGYETEM Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar., 3.old. Elérhető: <https://kozfooglalkoztataskormany.hu/download/d/d3/e0000/Sertestartas.pdf>

Han, M., Yu, W., & Clora, F. (2022). Boom and bust in China's pig sector during 2018–2021: Recent recovery from the ASF shocks and longer-term sustainability considerations. *Sustainability*, 14(11), 6784.0 Elérhető: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/11/6784>

Häggman Othzén, C. (2022). *Price transmission in the Swedish pig production*. [Master Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences] Elérhető: <https://stud.epsilon.slu.se/18520/1/haggman-othzen-c-20221208.pdf>

Hegedűsné Baranyai, N. (2013). Rövid és hosszú távú ciklikusság a kukorica-és a sertéságazat idősoraiban. *GAZDÁLKODÁS: Scientific Journal on Agricultural Economics*, 57(6), 559-568. Elérhető: <https://ageconsearch.umn.edu/record/199965/?v=pdf>

Horváth, A. (2024): Újra megéri sertést hizlalni, a gazdák azt remélik, ez sokáig így marad. [cikk], *Agroinform.hu* Elérhető: <https://www.agroinform.hu/allattenyesztes/ujra-megeri-sertest-hizlalni-a-gazdak-azt-remelik-ez-sokaig-igy-marad-71330-001>

Jalonoja, K., Liu, X., & Pietola, K. (2006). Asymmetric transmission of price information between the meat market of Finland and other EU countries-testing for signals on oligopolistic behaviour. Elérhető: https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/462605/DP2006_2.pdf?sequence=1

Keszthelyi, Sz. (2022). A Tesztüzemi információs rendszer eredményei 2022. – AKI Agrárközgazdasági Intézet. Elérhető: <https://www.aki.gov.hu/termek/a-tesztuzemi-informacios-rendszer-eredmenyei-2022/>

Kirchgässner, G., Wolters, J., & Hassler, U. (2012). *Introduction to modern time series analysis*. Springer Science & Business Media.

Kovács, A. (2016). *Az agrárpiacok működésének elemzése: Van-e hosszú távú kointegrációs kapcsolat a takarmánykukorica és a vágósertés ára között?* (Doctoral dissertation, BCE Gazdálkodástudományi Kar).

Kozák, J. (2015). A világ hústermelésének, kereskedelmének és fogyasztásának tendenciái. *GAZDÁLKODÁS: Scientific Journal on Agricultural Economics*, 59(1), 20-34. Elérhető: <https://ageconsearch.umn.edu/record/206423/>

Marczin, T. (2023). Hazai és külföldi sertésárak elemzése az integráció hatásainak vizsgálata során. [Doktori disszertáció, Debreceni Egyetem] Elérhető: <https://dea.lib.unideb.hu/items/b3e32d75-4519-428d-943d-4200ed94fd64>

Marczin, T. (2024). Árelemzési gyakorlatok a sertéságazatok aspektusában. *International Journal of Engineering and Management Sciences*, 1-12. Elérhető: <https://ojs.lib.unideb.hu/IJEMS/article/view/13500/11923>

Marczin, T., Kovács, K., Nagy, A. S., & Vida, V. (2023). A sertéságazat helyzetének bemutatása (jövedelmezőség, hatékonyság). *GAZDÁLKODÁS*, 67(3), 226-246. Elérhető: https://doi.org/10.53079/GAZDALKODAS.67.3.t.pp_226-246

Minot, N. (2011, June). Tools to measure price transmission from international to local markets. In *AGRODEP Members' Meeting and Workshop* (Vol. 68). Elérhető: https://www.agrodep.org/sites/default/files/FP_Day2_PM_Minot.pdf

MTI (2013). *Megkezdődött a sertésprogram végrehajtása* [cikk]. 2013. Budapest, Vágóállat és Hús Szakmaközi Szervezet és Terméktanács (VHT) sajtótájékoztató. Elérhető: <https://2010-2014.kormany.hu/hu/videkfejlesztési-minisztérium/agrargazdasagert-felelos-allamtitkarsag/hirek/megkezdodott-a-sertesprogram-vegrehajtasa>

Outlook, O. F. A. (2021). OECD-FAO Agricultural Outlook 2021–2030. Outlook, 2030.

Pang, J., Yin, J., Lu, G., & Li, S. (2023). Supply and Demand Changes, Pig Epidemic Shocks, and Pork Price Fluctuations: An Empirical Study Based on an SVAR Model. *Sustainability*, 15(17), 13130. Elérhető: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/17/13130>

SZABÓ, Z., SZENDERÁK, J., SZILI, V., EGRI, E., & MOLNÁR, Z. (2023). Embeddedness of Hungarian pig prices in the European pork market: a volatility spillover and partial wavelet coherence study. *Studies in Agricultural Economics*, 125(1). Elérhető: <https://doi.org/10.7896/j.2425>

Szántó, L., Szűcs, I., & Szöllősi, L. (2020). Hízóalapanyag-előállításra specializálódott magyarországi sertéstelep létesítésének és üzemeltetésének költség-jövedelem és megtérülési viszonyai. *GAZDÁLKODÁS: Scientific Journal on Agricultural Economics*, 64(6), 484-496. Elérhető: <https://ageconsearch.umn.edu/record/308450/?v=pdf>

Szili, V., & Szlovák, S., & Kolozsváriné, Cs., M. (2019). ÁGAZATI KÖLTSÉG- ÉS EREDMÉNYELSZÁMOLÁS ADATLAPJAI Elérhető: <https://www.aki.gov.hu/tesztuzemi-informacios-rendszer/#1611647847727-308585b7-6948563a-4b23>

Szili, V. (2023). *A MAGYARORSZÁGI SERTÉSTARTÁS KÖLTSÉG-, ÉS JÖVEDELEMHELYZETE, ÉS A TERMELÉS-OPTIMALIZÁLÁS LEHETŐSÉGEI*. [Doktori disszertáció, MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM] Elérhető: https://uni-mate.hu/documents/20123/8053649/Szili_Viktor_ertekezes.pdf/fde173fe-b17c-421c-46cd-e360dcaa9b13?t=1693401804277

Diána, S. (2017). Magyarország mezőgazdaságának történelmi áttekintése. *Tanulmánykötet-Vállalkozásfejlesztés a XXI. században VII*, 2017, 580-601. Elérhető: http://old2.kgk.uni-obuda.hu/sites/default/files/40_SzucsDiana.pdf

Tóth, J. (2003). Aszimmetrikus árhatások az osztrák húsiparban–hazai tanulságokkal. *Közgazdasági Szemle*, L. évf., 2003. április (370–380. o.) Elérhető: <http://efolyoirat.oszk.hu/00000/00017/00092/pdf/toth.pdf>

Vida, V., & Szűcs, I. (2016). Társadalmi-kulturális kérdések és a tradíciók szerepe a sertéshúsfogyasztásban. *Táplálkozásmarketing*, 3(2), 79-89. Elérhető: <https://ojs.lib.unideb.hu/taplalkozasmarketing/article/view/9072/8234>

Vinklerné Rajcsányi, K. (2017). *A magyar sertéstartó egyéni gazdaságok pénzügyi elemzése* (Doctoral dissertation, Szent István Egyetem (2000-2020)). Elérhető: https://real-phd.mtak.hu/1478/2/Vinkler_Klara_tezis.pdf

Vollrath, T., & Hallahan, C. (2006). Testing the integration of US–Canadian meat and livestock markets. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, 54(1), 55-79. Elérhető: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-7976.2006.00038.x>

Yin-Hua, D., & Gang, W. (2011). Analysis of influential factors for pork price fluctuating in sichuan based on var model. *Journal of Sichuan Agricultural University*, 29(4), 580-584.

Felhasznált adatbázisok

AKI Agrárközgazdasági Intézet. (2024). *Piaci Árinformációs Rendszer (PÁIR) - AKI Agrárközgazdasági Intézet*. Elérhető: <https://www.aki.gov.hu/piaci-arinformacios-rendszer/>

AKI Agrárközgazdasági Intézet. (2024). *Tesztüzemi Információs Rendszer (FADN) - AKI Agrárközgazdasági Intézet*. Elérhető: <https://www.aki.gov.hu/tesztuzemi-informacios-rendszer/#fادن>

Európai Bizottság. (2024). *Agriculture and Rural Development, Pigmeat Statistics – European Commission*. Elérhető: https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/markets/overviews/market-observatories/meat/pigmeat-statistics_en

Eurostat. (2024). *Slaughtering in slaughterhouses database – Eurostat*. Elérhető: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/apro_mt_pwgtn__custom_10921391/default/table?lang=en

Food and Agriculture Organization. (2024). *Crops and livestock products – Food and Agriculture Organization (FAO)*. Elérhető: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

Központi Statisztika Hivatal. (2024). *Sertéshúsmérleg - Központi Statisztikai Hivatal (KSH)*. Elérhető: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0048.html

Központi Statisztikai Hivatal. (2023). *A fogyasztói árak alakulása [az előző évhez képest, százalék]* – Központi Statisztikai Hivatal (KSH). Elérhető: https://www.ksh.hu/stadat_files/ara/hu/ara0036.html

Központi Statisztikai Hivatal. (2024). 19.1.1.27. *Szarvasmarha-, sertés-, ló-, juh-, bivaly-, szamár-, öszvér- és kecskeállomány [ezer darab]* – Központi Statisztikai Hivatal (KSH). Elérhető: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0027.html

Központi Statisztikai Hivatal. (2024). *Tájékoztatási adatbázis, Fogyasztói árindex termék- és szolgáltatás csoportok szerint, havi* – Központi Statisztikai Hivatal (KSH). Elérhető: <https://statinfo.ksh.hu/Statinfo/QueryServlet?ha=SF1A07>

Központi Statisztikai Hivatal. (2024). *Tájékoztatási adatbázis, Termelői árak (bővített)* – Központi Statisztikai Hivatal (KSH). Elérhető: https://statinfo.ksh.hu/Statinfo/QueryServlet?ha=MR1A10_W

Magyar Nemzeti Bank. (2024). *Árfolyamstatisztikák, Devizaárfolyam statisztikák* – Magyar Nemzeti Bank (MNB). Elérhető: https://statisztika.mnb.hu/publikacios-temak/arak_arfolyamok/arfolyamok/arfolyamstatisztikak

statista.com: *Number of pigs worldwide in 2023, by leading country (in million head)* – statista. Elérhető: <https://www.statista.com/statistics/263964/number-of-pigs-in-selected-countries/>

X MELLÉKLETEK

Táblázatok

8. táblázat: Költségbecslés eredményei 3 hónap példáján

Hizlalás megkezdése	2012. július	2012. augusztus	2012. augusztus
Alapanyag	12.913	12.210	12.210
Takarmány (saját)	16.771	17.084	18.783
Takarmány (vásárolt)	27.789	28.536	31.214
Egyéb	4.558	4.493	5.101
Hizlalás befejezése	2012. november	2012. december	2012. január
Bevétel	42.356	40.252	43.505
Profit (saját)	8.115	6.465	7.411
Profit (vásárolt)	-2.903	-4.987	-5.019

Forrás: saját számítások

9. táblázat: A magyar sertésár becslési variancia dekompozíciója

Német sertés	Magyar sertés
0,696	0,295
0,720	0,269
0,719	0,266
0,711	0,263
0,708	0,263

Forrás: saját számítások

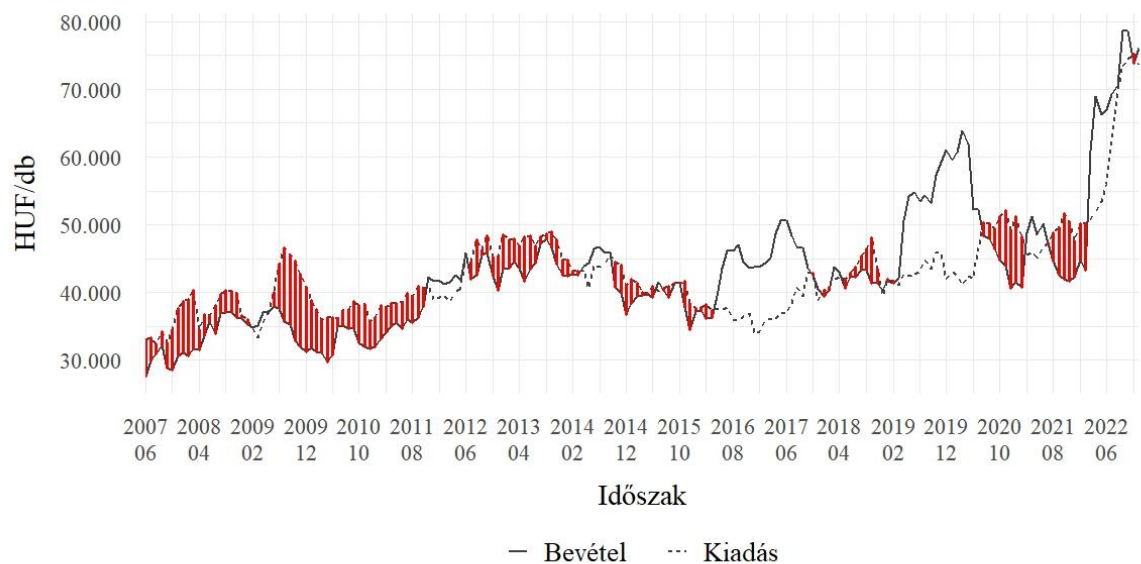
10. táblázat: A Johansen-teszt eredményei

	Próbafüggvény	Kritikus érték (10%)	Kritikus érték (5%)	Kritikus érték (1%)
$r \leq 1$	8,89	7,52	9,24	12,97
$r = 0$	18,05	13,75	15,67	20,20

Forrás: saját számítások

Ábrák

14. ábra: Profit tényezők alakulása vásárolt takarmánykeverék esetén



Forrás: saját szerkesztés