Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei

A MAGYARORSZÁGI REPCETERMELÉS FELFUTÁSÁT ÉS HANYATLÁSÁT OKOZÓ TÉNYEZŐK FELTÁRÁSA A NATURÁLIS ÉS GAZDASÁGI HATÉKONYSÁG VIZSGÁLATÁN KERESZTÜL

Erdős Adél Dorottya

Témavezető:

Dr. habil. Szőllősi László

egyetemi docens

DEBRECENI EGYETEM

Gazdálkodás- és Szervezéstudományok

Doktori Iskola

Debrecen, 2024

1. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉSEI ÉS A KUTATÁSI HIPOTÉZISEK BEMUTATÁSA

Magyarországon a repcét a búza, a kukorica és a napraforgó mellett a legfontosabb szántóföldi növények közé soroljuk. Ennek jelentőségét bizonyítja, hogy a repce betakarított területe mintegy kétszeresére nőtt (KSH, 2023a), ezzel együtt termésmennyisége két és félszeresére emelkedett 2012 és 2018 között (KSH, 2023b). Így ezt az időszakot a repcetermelés felfutó szakaszának nevezhetjük. Több mint 330 ezer hektárról 2018-ban rekord volument takarítottak be, ezt követően azonban csökkenő tendencia volt megfigyelhető. A repce betakarított területe 2021-ben 258 ezer hektárra, majd 2022-ben 205 ezer hektárra csökkent. Előbbi 22 százalékkal, utóbbi 38 százalékkal volt kisebb, mint 2018-ban (KSH, 2023a).

A 2019-2021 közötti időszak a magyarországi repcetermelés hanyatló szakasza, amelynek hátterében több ok húzódik. Egyrészt a neonikotinoidokkal csávázott vetőmagok használatának betiltásából eredő növényvédelmi kockázatok növekedése, másrészt a klímaváltozás, a mind gyakoribb szárazság és csapadékhiány is szerepet játszik a repcetermelési kedv csökkenésében.

Magyarországon a repce átlaghozama 2021-ben hektáronként 2,85 tonnára (-6%), 2022-ben 2,47 tonnára (-19%) esett vissza a 2018. évihez képest (KSH, 2023c). 2021-ben döntően a kártevők megjelenése, a tavaszi fagyok, illetve a csapadékhiány okozta a fajlagos hozamok csökkenését (ECSEDINÉ WANEK et al., 2022), míg 2022-ben elsősorban a csapadékhiány magyarázta a gyenge termést, nem csak Magyarországon, hanem a kelet-közép-európai térség más országaiban is (ECSEDINÉ WANEK et al., 2023).

A repcemag külkereskedelmét vizsgálva, a behozott repcemag volumene 31 ezer tonnával 82 ezer tonnára csökkent a 2012-2016 és 2017-2021 közötti időszakok átlagai alapján. Amíg 2012-2016 időszak átlagában Szlovákiából, Romániából és Ukrajnából (évi 86 ezer tonna), addig a 2017-2021 időszak átlagában Romániából, Horvátországból és Szerbiából (évi 64 ezer tonna) érkezett a legtöbb repcemag Magyarországra. 2022-ben Ukrajna (80 ezer tonna) volt Magyarország legjelentősebb repcemag beszállítója. A repcemag export volumene mintegy 33 százalékkal 722 ezer tonnára emelkedett a 2012-2016 és 2017-2021 közötti időszakok átlagai viszonylatában. Amíg a 2012-2016 időszak átlagában a legfontosabb

célpiacok közé Németország, Ausztria és Szlovákia (évi 483 ezer tonna) tartozott, addig a 2017-2021 időszak átlagában Németország, Ausztria és Lengyelország (évi 640 ezer tonna). 2022-ben az exportmennyiség tekintetében Ausztria (46 százalék) volt a legjelentősebb partnerország, ahová Magyarországról ugyanabban az évben 7 százalékkal többet szállítottak, mint Németországba (KSH, 2024d).

Magyarországon a repcemag éves termelői átlagára 28 százalékkal volt magasabb 2021-ben a 2012. évinél. 2022-ben, egy év leforgása alatt 50 százalékkal növekedett a repcemag ára (AKI PÁIR, 2023). Ennek hátterében a világpiaci és uniós terményárak emelkedése áll, amely több tényezőre vezethető vissza: 2019-ben és 2020-ban az olajmagvak termésmennyisége és a növényolajok előállított volumene kisebb volt, mint a piaci igény, ami erőteljes keresletet gerjesztett az elérhető készletek iránt. A koronavírus-járvány miatt életbe léptetett humán-egészségügyi (kijárási) korlátozások, valamint az ezzel összefüggésben felmerülő logisztikai fennakadások miatt a biodízelgyártás szempontjából kulcsfontosságú olajpálma-ültetvények gondozása és termésük betakarítása átmenetileg ellehetetlenült (NURKHOIRY – OKTARINA, 2020). Szintén a koronavírus-járvány következményeként említendő a lakosság étolaj-felhasználásának jelentős megugrása. Mindezen túl Kínában drasztikusan lecsökkent az állati eredetű zsiradékok előállítása, amelyek így hiánycikké váltak a világpiacon (AGROINFORM, 2021). Ezt követően az energiahordozók erős kereslete révén kibontakozó globális energiaválság közepette drasztikusan megemelkedett a földgáz ára, ami a műtrágyaárak gyors növekedéséhez vezetett. A helyzetet Oroszország Ukrajna ellen indított háborúja csak tovább rontotta. A Fekete-tenger hajózhatóságának átmeneti ellehetetlenülése a napraforgóolaj európai és globális hiányát idézte elő (a háborút megelőzően Ukrajna volt a világ vezető napraforgóolaj-exportőre), így 2022-ben a repceolaj a napraforgóolaj helyettesítőjévé vált (HASSEN – BILAI, 2022).

Célkitűzés:

A kutatás célja a magyarországi repcetermelés felfutását majd annak hanyatlását, okozó tényezők feltárása a naturális és gazdasági hatékonyság elemzésén keresztül 2012-2022 közötti időszakra vonatkozóan.

Kutatási kérdések:

- **K1**: Hogyan alakult a repcetermesztéssel foglalkozó üzemek ágazati szintű költség-jövedelem helyzete és jövedelmezősége 2012-2022 között éves bontásban? Milyen jövedelemtermelő képességgel és jövedelmezőséggel jellemezhető a repceágazat a napraforgó-, búza-, és kukoricaágazathoz képest? Hogyan alakult a repcetermeléssel foglalkozó üzemek ágazati technikai hatékonysága éves szinten (nominál értéken) átlagosan és a különböző ágazati méretekben 2012-2022 között?
- **K2**: Hogyan alakult a repcetermeléssel foglalkozó üzemek költség-jövedelem helyzete és jövedelmezősége a 2012-2021 időszak egészében (deflált adatokon keresztül)? Milyen tényezők hatottak a repcetermeléssel foglalkozó üzemek ágazati szintű jövedelemtermelő képességére?
- **K3**: Hogyan befolyásolja a műtrágyafelhasználási szint és a földminőség (aranykorona-érték) a repcetermesztéssel foglalkozó üzemek ágazati szintű egy hektárra jutó bruttó jövedelmét és a közvetlenköltségarányos-jövedelmezőségét? Hogyan befolyásolja az ágazati szintű növényvédőszer-költség az egy hektárra jutó bruttó jövedelmet és közvetlenköltségarányos-jövedelmezőséget?
- **K4**: Hogyan alakult a repceágazat átlagos technikai hatékonysága a 2012-2021 időszakban, illetve annak felfutó (2012-2018) és hanyatló (2019-2021) szakaszában? Mely tényezők határozták meg a repceágazat technikai hatékonyságát a felfutó és a hanyatló szakaszban?
- **K5:** Tárható-e fel különbség a repceágazati technikai hatékonyságban az egyes magyarországi nagyrégiók tekintetében?
- **K6**: Hogyan alakult a repcetermesztéssel foglalkozó gazdaságok üzemi és repceágazati koncentrációja a vizsgált időszakban?

A K1 és az azt követő kutatási kérdésekben eltérő időhorizontot jelöltem meg. Ennek hátterében a következő szakmai és módszertani megfontolások álltak. A 2012-2022 közötti időszakban a repcetermesztéssel foglalkozó üzemek ágazati szintű költség-jövedelem helyzetét, jövedelmezőségét és technikai hatékonyságát éves bontásban (nominál értékű adatokon keresztül) – az adott év gazdasági és környezeti tényezőinek figyelembevétele mellett – elemzem. Ezt követően e tágabb időszakot a 2012-2021 közötti időszakra szűkítve

vizsgálom a hazai repcetermelés költség-jövedelem helyzetét és jövedelmezőségét, illetve technikai hatékonyságát egy viszonylag kiegyenlítettebb, homogénebb tízéves időszakban (deflált adatokat elemezve). Ebből a szempontból a 2022. év – az extrém gazdasági és környezeti körülmények miatt – rendkívül torzította volna az eredményeket. A deflált 2012-2021 időszak adatai alapján fogom összehasonlítani a magyarországi repcetermelés felfutó (2012-2018 közötti időszak) és hanyatló (2019-2021 közötti időszak) szakasz befolyásoló tényezőit a naturális és gazdasági hatékonyság vizsgálatán keresztül.

Hipotézisek:

H1: A repcetermeléssel foglalkozó üzemek ágazati technikai hatékonysága a nagy ágazati méretű gazdaságokban volt a legkedvezőbb 2012-2022 között.

Az 1. kutatási kérdéshez (K1) kapcsolódó hipotézisem meghatározásához a következő összefüggésekből indultam ki:

BARANYAI – TAKÁCS (2006, 139.p) a következőképpen fogalmazta meg a hatékonyság és az üzemméret közötti összefüggéseket: *„Egyértelmű, hogy az üzemméret növekedésével javul a gazdálkodás hatékonysága.”*. SZŰCS (2021) szerint a nagyobb termőterülettel rendelkező gazdaságok a földművelést hatékonyabban tudják elvégezni a korszerűbb, magasabb teljesítményt nyújtó erő- és munkagépekkel, amelynek eredményeképpen az egy hektár termőterületre jutó költségek is alacsonyabbak lesznek. A technikai hatékonyság a nagy üzemmérettel (Standard Termelési Értékben kifejezve) rendelkező mezőgazdasággal foglalkozó gazdaságok tekintetében volt a legmagasabb 2001 és 2013 között (TÓTH, 2015).

A fentebb leírtak úgy vélem, hogy a mezőgazdaságban és ezen belül a szántóföldi növénytermesztéssel foglakozó üzemek egy adott ágazatára (jelen esetben repceágazatára) is érvényes lehet. A nagyobb repceterületen repcetermesztéssel foglalkozó gazdálkodók méretthatékonysága az ágazati technikai hatékonyságban is visszaigazolódhat.

H2: A repcetermeléssel foglalkozó üzemek ágazati jövedelemtermelő képességét minden más tényezőhöz képest a hozam alakulása befolyásolta nagyobb mértékben a 2012-2021 közötti időszakban.

A 2. kutatási kérdéshez (K2) kapcsolódó hipotézisem meghatározásához a következő összefüggésekből indultam ki:

A repce fajlagos hozama ingadozó volt 2012-2021 között (KSH, 2023c), aminek hátterében döntően a változékony időjárási viszonyok állhatnak (fagy, aszály). KISS (2012) szerint a termésátlagok pesszimista (1,5 t/ha), illetve optimista (3,5 t/ha) szemléletű érzékenységvizsgálata alapján a repce jövedelemtermelő képessége (támogatás nélküli fedezeti összeg alapján) reál áron vizsgálva rendkívül szélsőséges lehet (-16,4 ezer Ft/ha – 232,4 ezer Ft/ha). A termésbiztonság tekintetében a Hajdú-Bihar megyei gazdálkodók körében elvégzett kérdőíves felmérés szerint a főbb szántóföldi növények közül a repce a rangsorban a negyedik helyet foglalta el (CSATÁRI, 2009).

Véleményem szerint a fentebb leírtak alátámasztják, hogy a repcemag hozama jelentős hatással lehet a repcetermelés jövedelemtermelő képességére.

H3: A repcetermesztéssel foglalkozó üzemekben a közvetlenköltségarányos-jövedelmezőség magas aranykorona-értékű termőhelyi adottságok mellett és közepes műtrágya-felhasználás esetén volt a legkedvezőbb.

A 3. kutatási kérdéshez (K3) kapcsolódó hipotézisem meghatározásához a következő összefüggésekből indultam ki:

A növénytermesztés során különös figyelmet kell fordítani az egyes ráfordítások megfelelő színvonalú alkalmazására. Az egyik ilyen tényező a föld minősége, amelyet napjainkban még mindig az aranykorona-értékhez kötnek (NAÁRNÉ TÓTH et al., 2016; POSTA et al., 2023).

A hozambiztonságban – a növényvédőszer mellett – a műtrágya is meghatározó inputanyagnak számít. Utóbbi megfelelő mennyiségben történő kijuttatása – a talajvizsgálat elvégzését követően – a talajadottságok figyelembevétele (pl. talajtípus, humusztartalom, PH-érték) mellett történik (EŐRI, 2001). Mindezen túl a csökkenő hozadék elve (Gossen I. törvénye) felhívja a figyelmet a megfelelő pótlólagos ráfordítások meghatározására, ugyanis a termelési függvény inflexiós pontja után (határhozam maximum) habár a ráfordításnövelés mellett a hozam emelkedik, de a korábbiakhoz képest alacsonyabb mértékben. Amikor a határhozam 0, akkor a hozam éppen a maximális értéket veszi fel. Így ezt követően a pótlólagosan felhasznált ráfordítás negatív határhozamot eredményez, ami tulajdonképpen a hozam csökkenésével jár együtt. A hozamszint süllyedése alacsonyabb árbevételt

eredményezhet, ami a jövedelemtermelőképesség romlásához vezethet (STEINHAUSER, 1984).

Figyelembevéve a talajadottságoknak megfelelő racionális műtrágya-felhasználást és ezzel együtt a hozam-ráfordítás kapcsolatát, feltételezhető, hogy a magas aranykoronás repceterületen elegendő közepes szintű műtrágya mennyiséget kijuttatni, melynek hatása a jövedelmezőségben is visszaigazolódik.

H4: A repcetermeléssel foglalkozó üzemek ágazati technikai hatékonysága a felfutó szakaszban (2012-2018) magasabb volt, mint a hanyatló szakaszban (2019-2021).

A 4. kutatási kérdéshez (K4) kapcsolódó hipotézisem meghatározásához a következő összefüggésekből indultam ki:

FELKAI et al. (2013) a magyarországi főbb növénytermesztési ágazatokra (búza, kukorica, repce, napraforgó, árpa) vonatkozóan különböző típusú hatékonyságtartalék-számításokat végeztek a 2005. és 2010. évi adatok alapján, amelyből megállapítható, hogy a repcetermeléssel foglalkozó üzemek technikai hatékonysága 58 százalékról 49 százalékra változott 2005-ről 2010-re, amely hanyatló tendenciát mutatott.

Mivel a repce betakarított területe 331 ezer hektárról 258 ezer hektárra csökkent és ezzel együtt a termésmennyiség 27 százalékkal 500 ezer tonnára esett 2018-ról 2021-re Magyarországon (KSH, 2023a; KSH, 2023b), ezért vélhetően az ágazat technikai hatékonysága is mérséklődhetett a hanyatló szakaszban (2019-2021 közötti időszak) a felfutó szakaszhoz (2012-2018 közötti időszak) képest.

H5: A Dunántúl nagyrégióba tartozó repcetermeléssel foglalkozó üzemek ágazati technikai hatékonysága jobb az Alföld és Észak nagyrégióban működő gazdaságokéhoz képest.

Az 5. kutatási kérdéshez (K5) kapcsolódó hipotézisem meghatározásához a következő összefüggésekből indultam ki:

A repce termesztéséhez a dunántúli régiókban, összehasonlítva más régiókkal kedvezőbbek a természeti feltételek (például páratartalom, csapadékmennyiség, hőmérséklet, talajtípus tekintetében) (MÁTHÉ, 1996; EŐRI, 2001; ERTSEY et al., 2003; ANTAL et al., 2005). Ezen belül kiemelt termőhelyi adottságok Győr-Moson-Sopron, Zala és Vas vármegyékben

találhatóak (EŐRI, 2001; APÁTI – SZŐLLŐSI, 2018). A KSH adatai alapján Győr-Moson-Sopron és Zala megyében volt a legnagyobb termésmennyiség 2012-2021 időszak átlagát tekintve. Ugyanakkor a fajlagos hozam már nem ezekben a megyékben volt a legmagasabb a vizsgált időszak átlaga alapján. A legkedvezőbb átlaghozam Baranya és Tolna megyékben volt tapasztalható (KSH, 2023d).

Véleményem szerint a fentebb leírtak alapján a magyarországi repcetermeléshez a Dunántúl nagyrégióban a kedvezőbb klimatikus körülményekből adódóan a repceágazat technikai hatékonysága vélhetően jobb.

H6a: Azon szántóföldi növénytermesztéssel foglalkozó üzemek, amelyek repcetermeléssel foglalkoznak repceágazati koncentrációjuk közepes szintű volt 2012-2022 között.

H6b: A magyarországi repcetermesztéssel foglalkozó üzemek repceágazati koncentrációja az elmúlt tíz évben (2012-2022) növekedett.

A 6. kutatási kérdéshez (K6) kapcsolódó hipotéziseim meghatározásához a következő összefüggésekből indultam ki:

Korábbi vizsgálatok alapján (ERDŐS – SZŐLLŐSI, 2022; ERDŐS – SZŐLLŐSI, 2023) a magyarországi szántóföldi növénytermesztéssel foglalkozó üzemek koncentrációja az értékesítés nettó árbevétele és mérlegfőösszege szerint közepes szintű volt 2015-ben és 2019-ben is (ERDŐS – SZŐLLŐSI, 2022). Mindezen túl a szántóterület nagysága alapján a magyarországi szántóföldi növénytermesztéssel foglalkozó egyéni és társas vállalkozások koncentrációjában nem volt eltérés, közepes szintű volt 2018-ban és 2020-ban is (ERDŐS – SZŐLLŐSI, 2023).

Mivel a magyarországi szántóföldi növénytermesztéssel foglalkozó üzemek koncentrációja – a szántóterület nagysága alapján – közepes szintű volt 2018-ban és 2020-ban is, feltételezhető, hogy egy adott ágazatban (jelen esetben repceágazatban) is hasonló a koncentráció szintje.

A magyarországi repcetermelés hanyatlása tapasztalható a betakarított terület és termésmennyiség tekintetében 2019 és 2022 között, ezért véleményem szerint feltételezhető, hogy a repcével bevetett terület döntő része nagyobb repcetermelő gazdaságok felé orientálódott.

2. ADATBÁZIS ÉS AZ ALKALMAZOTT MÓDSZEREK ISMERTETÉSE

Kutatómunkám során mind a szakirodalmi áttekintés fejezetben bemutatott adatokhoz, mind a saját kalkulációk elkészítéséhez szekunder adatokat használtam fel. A saját számításaimhoz különböző determinisztikus elven működő módszereket alkalmaztam (leíró statisztikai elemzés, korrelációelemzés, csoportképzés, regressziószámítás, DEA, Lorenz-görbe, Gini-index).

2.1. A Tesztüzemi Információs Rendszer adatbázisán alapuló repceágazati minta kialakításának módszertani háttere

Elemzéseimhez az Agrárközgazdasági Intézet Nonprofit Kft. (AKI) Tesztüzemi Információs Rendszer (Farm Accountancy Data Network, FADN) ágazati szintű adatait használtam fel. Ugyan az elemzés során azon gazdaságokat vettem figyelembe, amelyek a vizsgált időszakban legalább egyszer repcét termesztettek, ezen vizsgált vállalkozásokat az egyszerűsítés, és a gördülékenyebb megfogalmazás miatt repcetermelőknek vagy repcetermesztéssel foglalkozó üzemeknek fogom nevezni az eredmények interpretálása során.

A kutatás a 2012-2022 közötti időszak elemzésével kezdődik éves szintű bontásban, figyelembe véve a 2022. évi extrém gazdasági és környezeti körülményeket is (globális szintű volatilis árak, az orosz-ukrán háború és a rendkívül kedvezőtlen időjárási viszonyok). Ezt követően az egyes összefüggéseket az adott időszak összesített adatai alapján vizsgáltam. Ehhez azonban elengedhetetlen, hogy az adatok összevonhatók legyenek, ezért azokat a 2012. évi árszínvonalnak megfelelően defláltam. A 2022. évi adatok a rendkívüli aszály és gazdasági körülmények miatt az összesítést torzította volna, ezért azt kizártam az elemzésből és az adatbázist a 2012-2021 időszakra szűkítettem le.

A nominál és deflált adatbázishoz kapcsolódó minta kialakításának lépései a következők voltak:

- A munkabérköltség esetében standardizálást alkalmaztam. Mivel a 2012-2017 közötti években nem állt rendelkezésemre az átlagos egy munkaórára jutó bérköltség, ezért kiegészítő számítást végeztem erre vonatkozóan. A rendszeresen foglalkoztatottak bérköltségének és a hozzájuk tartozó munkaórák számának hányadosából egy átlagos

egy munkaórára jutó bérköltséget képeztem (2012-2017 közötti időszakban) az alapsokaságra vonatkozóan. Ezt követően a 2018-2022 közötti időszakban az adatbázisban már rendelkezésre álló ágazati járulék nélküli átlagmunkabérrel (Ft/óra) kalkuláltam, majd ezt szoroztam fel a mintában szereplő üzemek összes munkaórájának számával. Ezzel elkerülhető a családi gazdaságok és a társas üzemek közötti jelentős munkabérköltség eltérésének hatása. Így az összes vizsgált üzem azonos bérszínvonallal rendelkezett.

- A mintából kizárásra kerültek a 100%-ban idegen gépi szolgáltatást igénybe vevő üzemek (azok, amelyek saját gépparkkal nem rendelkeznek). Feltételeztem, hogy legalább minimális gépköltséggel rendelkezzen az adott üzem és árutermelésre fókuszáljon. A gépköltség magában foglalja a gázolaj, a kenőanyagok, karbantartás és javítás költségeit.
- Kizárásra kerültek a 0 forint műtrágya-, illetve 0 forint növényvédőszerköltséggel rendelkező üzemek is. A repce tápanyagigényes és a növényvédelemre érzékeny szántóföldi növény, elkerülhetetlen, hogy minimális műtrágya és növényvédőszer ráfordítása mellett termesszék.
- Az egyes változók (vetőmag-, műtrágya-, növényvédőszerköltség, személyi jellegű költségek, idegen gépi szolgáltatások költsége + gépköltségek, aranykorona érték, hozamérték, hozam, bruttó jövedelem) esetében felmerülő kiugró értékek a dobozdiagram (boxplot) alapján lettek kiszűrve. A dobozdiagram szemléletesen mutatja be a kiugró értékeket (SAJTOS – MITEV, 2007; FIELD, 2009).

A fentiek figyelembe vételét követően a mintaelemszám az egyes években 127-212 között mozgott. Az ágazati méretkategóriákat a kvartilis függvény alapján határoztam meg. Ennek megfelelően a harmadik negyedhez tartozó határérték 70 hektár lett. Az így kialakított két ágazati méretkategória a következő: 70 hektár alatti üzemek és minimum 70 hektárral rendelkező gazdaságok. A fenti besorolás alapján a minta háromnegyede a 70 hektár alattiak, míg a felső egynegyede a 70 hektár felettiekhez tartozik. A nagyrégióba való besorolást az üzemek Tesztüzemi Információs Rendszer adatbázisban megadott székhelye szerint végeztem el (Alföld és Észak, Dunántúl és Közép-Magyarország). Mivel a közép-magyarországi régióba éves szinten alacsony elemszám tartozott, az elemzésem során

eltekintettem ettől és a két meghatározó nagyrégió (Alföld és Észak, illetve a Dunántúl) összehasonlítására fókuszáltam.

2.2. A repceágazat jövedelemtermelő képességének és jövedelmezőségének elemzési háttere

A repceágazat éves szintű elemzéséhez a 2012-2022 közötti nominál értékű adatokat használtam fel, mert ez által össze tudtam hasonlítani az egyes éveket egymástól függetlenül az adott évi gazdasági és környezeti körülmények figyelembevétele mellett. Ugyanakkor ahhoz, hogy egy hosszabb idősor adatait (tíz év távlatában) homogenizálni, feldolgozni és értékelni lehessen – FELKAI et al. (2013) KOVÁCS (2016) és ZUBOR-NEMES (2021) munkájához hasonlóan deflált adatokat alkalmaztam és a vizsgált időszakot a 2012-2021 közötti évekre szűkítettem le. A deflált és összesített adatbázis alapján leíró statisztikai elemzést (minimum, medián, súlyozott átlag, súlyozott szórás, relatív szórás, maximum) készítettem a tízéves vizsgált időszak teljes mintájára vonatkozó 2 446 repcetermelő üzem költség-jövedelem helyzetének elemzésére. Az átlagokat– SZABÓ (2024) munkájához hasonlóan – területegységre (repce vetésterületére), illetve e mellett az összes megtermelt mennyiségre vetítve is meghatároztam. A jövedelemtermelő képesség vizsgálatához az egy hektárra jutó bruttó jövedelmet, míg a jövedelmezőség megítéléséhez a közvetlenköltségarányos-jövedelmezőségi és az árbevételarányos-jövedelmezőségi mutatókat használtam fel. Az általam kalkulált bruttó jövedelem egy tágabban értelmezett eredménykategória, amelynél nem vettem figyelembe az általános költségeket és termelési érték helyett az árbevétellel kalkuláltam. Ezért az általam számolt egy hektárra jutó bruttó jövedelem támogatások nélkül értelmezendő. A vizsgálataim során a bruttó jövedelem alatt az árbevétel és a közvetlen termelési költség különbségét értem (*1. táblázat*). A hatékonyság-elemzés szempontjából torzító tényezőknek számítana, ha a földbérleti díj és az értékcsökkenési leírás szerepelne a közvetlen költségek között, ezért a közvetlen termelési költség alatt e költségtételek nélküli költséget értek. A földbérleti díj azért tekinthető torzító tényezőnek, mert amíg az egyéni gazdálkodók lehetnek földtulajdonosok, addig a társas vállalkozások csak bérelhetik a termőföldet. Mivel a vizsgált vállalkozások az értékcsökkenési leírásuk meghatározásához eltérő módszert alkalmazhatnak, ezért az befolyásolná az ökonómiai hatékonyságuk alakulását. Ezt támasztja alá SZŰCS – SZŐLLŐSI (2007:53) megállapítása is: *„Az értékcsökkenési leírás gazdasági tartalma a*

hatékonyságtól független kategória, amelynek nagyságát az állóeszközök tulajdonságai és különböző hatósági rendelkezések határoznak meg."

1. táblázat: A kalkulációk során alkalmazott mutatók

Megnevezés	Számítás módja
Jövedelemtermelőképesség *(Ft/ha)*	
Bruttó jövedelem (Ft/ha)	Árbevétel –Közvetlen termelési költség (földbérleti díj és értékcsökkenési leírás nélkül)
Jövedelmezőség *(%)*	
Közvetlenköltségarányos-jövedelmezőség (%)	$\frac{Bruttó\ jövedelem}{Összes\ közvetlen\ költség} \times 100$
Árbevétel-arányos jövedelmezőség (%)	$\frac{Bruttó\ jövedelem}{Árbevétel} \times 100$

Forrás: saját szerkesztés

Ezt követően megvizsgáltam, hogy a kalkulált mutatók a naturális és ökonómiai adatokkal milyen összefüggéseket mutathatnak, amihez a Spearman-féle rangkorrelációelemzést alkalmaztam. E korrelációelemzést számos szántóföldi növénytermesztéssel kapcsolatos szakirodalomban is alkalmaztak (LECHENET et al., 2017; MAESTRINI – BASSO, 2018; LAM et al., 2021). E módszer további előnyei közé tartozik, hogy a változóknak nem szükséges normál eloszlással rendelkezniük (FIELD, 2009).

2.3. A repceágazat tápanyag-ellátottság hatásvizsgálatának módszertani háttere

A rangkorreláció eredményeként input oldalról két olyan naturális mérőszámot (aranykorona-érték és műtrágyafelhasználás) választottam ki csoportképző ismérveknek, amelyek a jövedelemtermelő képességgel és jövedelmezőséggel szignifikáns kapcsolatban álltak. E vizsgálat keretén belül arra kerestem a választ, hogy az aranykorona-értékkel jellemezhető talajadottság és a fajlagos műtrágya-felhasználás miként hat a repcetermelés jövedelemtermelő képességére és jövedelmezőségére.

A hozam-ráfordítás (műtrágya-felhasználás) kapcsolat mentén megvizsgáltam azt, hogy az alacsony, közepes és magas aranykorona-értékű termőföldek tekintetében hogyan alakul a hozam. A percentilis függvény alkalmazásával meghatároztam az egyes szintek közötti határokat és ez által — az PESTI et al. (2010) munkájához hasonlóan – közel azonos nagyságú csoportokat alkottam. E függvény határértékei alapján három hasonló elemszámú csoportot képeztem. Ennek eredményeképpen az alacsony aranykorona-értékű csoportba azon üzemek tartoztak, amelyek átlagosan 19 aranykoronánál alacsonyabb értékű

repceterületen gazdálkodtak. Ehhez képest a közepes minősítésű kategóriába olyan gazdaságokat soroltam be, amelyek 19 aranykoronával vagy annál magasabb, de 24 aranykoronánál kisebb értékű területtel rendelkeztek. A magas minősítésű csoportba a legalább 24 aranykorona-értékű repceterülettel jellemezhető üzemek kerültek be.

A hozam alakulását különböző műtrágya-felhasználású intervallumok (osztályközök) mentén határoztam meg. Ezzel együtt az adott osztályközhöz tartozó átlaghozamot, illetve határhozamot határoztam meg, különös figyelmet fordítottam a bruttó jövedelem és a jövedelmezőség alakulására is. Az átlaghozam az adott osztályközbe tartozó üzemek összes hozamának és összes ráfordításának hányadosát, míg a határhozam az egyes osztályközök közötti pótlólagos műtrágya-felhasználás és hozam változását fejezi ki. A hozam és műtrágya-felhasználás kapcsolat szemléltetéseképpen a termelési függvényeket is meghatároztam az eltérő aranykorona-értékű termőföldek vonatkozásában.

A tápanyag-ellátottság vizsgálathoz kilenc különböző csoportot képeztem az aranykorona-érték és a fajlagos műtrágyafelhasználás szintjei alapján (alacsony, közepes, magas) (*2. táblázat*), azért, hogy megállapíthassam a talajadottság és ráfordításnövelés együttes figyelembevételének hatását a jövedelemtermelő képességre és a jövedelmezőségre.

A műtrágyafelhasználás mennyisége szerinti csoportosítás során, az alacsony műtrágyafelhasználású üzemeknek azokat tekintettem, amelyek hektáronként 171 kilogrammnál kevesebb műtrágyát juttattak ki a repceterületükre, míg a közepes kategóriába tartozóknak azokat, akik hektáronként 171 kilogrammnál többet, de 245 kilogrammnál kevesebbet. A magas kategóriába olyan gazdaságokat soroltam be, amelyek legalább 245 kilogramm műtrágyát használtak fel hektáronként.

Az így kialakított kilenc különböző csoportra vonatkozóan megvizsgáltam a meghatározó költségtételek, az aranykorona-érték, műtrágya-felhasználás, bruttó jövedelem, közvetlenköltségarányos-jövedelmezőség és árbevételarányos-jövedelmezőségi mutató súlyozott átlagát. Ezt követően meghatároztam, hogy melyik csoportban alakult a legkedvezőbben (legmagasabb érték) a jövedelemtermelő képesség és a jövedelmezőség. Megvizsgáltam, hogy az egyes csoportok között van-e statisztikailag igazolható különbség. Ehhez a Kruskal-Wallis tesztet alkalmaztam, amely egy nemparaméteres statisztikai módszer és lehetőséget biztosít arra, hogy egyszerre több csoport összehasonlítása is

megtörténhessen a változók nem normál eloszlása mellett (FIELD, 2009). A Kruskal-Wallis ugyanakkor alkalmas 2 csoport összehasonlítására is (KRUSKAL – WALLIS, 1952).

2. táblázat: Az eltérő termőhelyi adottságokkal és különböző ráfordítási színvonallal jellemezhető üzemcsoportok

Üzemcsoport kódja	**Aranykorona-érték** *(AK/ha)*	**Műtrágyafelhasználás** *(kg/ha)*
11	alacsony	alacsony
12	alacsony	közepes
13	alacsony	magas
21	közepes	alacsony
22	közepes	közepes
23	közepes	magas
31	magas	alacsony
32	magas	közepes
33	magas	magas

Forrás: saját szerkesztés Tesztüzemi Információs Rendszer adatai alapján

2.4. A repceágazat növényvédelmi hatásvizsgálatának módszertani háttere

Mivel a repcetermelés során a műtrágyaköltség mellett a növényvédőszer-költség a másik legjelentősebb ráfordítás pénzértékben kifejezve, e költségtételt a percentilis függvény alkalmazásával különböző szintekre bontottam – hasonlóan a tápanyagellátottság hatásvizsgálatnál leírtakhoz (2012. évi árszinten). Ennek megfelelően az alacsony növényvédőszerköltséggel jellemezhető csoportba azon üzemek tartoztak, amelyek hektáronként 26 ezer forintnál kevesebbet fordítottak növényvédelemre, míg a közepes szintű kategóriába azokat a vállalkozásokat soroltam be, amelyek 26 ezer forintot vagy annál többet, de 43 ezer forintnál kevesebbet fordítottak növényvédő szerre. A magas növényvédőszer-költséggel jellemezhető kategóriába a legalább 43 ezer forint növényvédőszer-költséggel rendelkező üzemek tartoztak. Az így kialakított csoportokba tartozó üzemek adatai alapján meghatároztam azok főbb termelési paramétereinek átlagértékeit, az átlagos jövedelemtermelő képességüket és jövedelmezőségüket a repce vetésterületével súlyozva. Mind ezen túl a hozam és a növényvédőszer-költség függvényében vizsgáltam a termelési függvényt.

2.5. A repceágazat jövedelemtermelő képességét befolyásoló tényezők hatásvizsgálatának módszertani háttere

Ahhoz, hogy a repceágazat jövedelemtermelő képességét befolyásoló tényezőket feltárhassam lineáris regressziószámítást alkalmaztam. Ennek alkalmazásával arra kerestem a választ, hogy mind a naturális, mind az ökonómiai adatok hogyan hatnak az egy hektárra jutó bruttó jövedelem alakulására. E megközelítéshez első körben egy-, majd a továbbiakban többváltozós regressziószámítást alkalmaztam, amelyben függő változónak a bruttó jövedelmet (Ft/ha), míg független változóknak a hozamot (t/ha), aranykorona-értéket (AK/ha), személyi jellegű költségeket (Ft/ha), gépköltségeket (Ft/ha) és műtrágyaköltséget (Ft/ha) határoztam meg.

A többváltozós regresszióanalízis során a forward eljárást alkalmaztam, amely a kalkuláció során az adott változót egyenként annak függvényében illeszti be a modellbe, amilyen mértékben hozzájárul a *„megmagyarázott varianciához”*. Ennek megfelelően három független változó (hozam, gépköltségek, személyi jellegű költségek) került bevonásra. Ahhoz, hogy meg tudjam határozni, hogy az egyes tényezők közül melyiknek volt nagyobb hatása a jövedelemváltozásra, a ß értéket, mint relatív súlyt vettem figyelembe, amely révén összehasonlíthatóvá vált az egyes változók hatása a jövedelemtermelő képességre (SAJTOS – MITEV, 2007).

2.6. A repcetermeléssel foglalkozó üzemek ágazati technikai hatékonyságvizsgálatának módszertani háttere

Az ágazati technikai hatékonyság vizsgálatához a DEA (Data Envelopment Analysis) módszert (relatív hatékonyságvizsgálat) alkalmaztam. A DEA egy olyan nemparaméteres statisztikai módszer, amely egy lineáris programozáson keresztül az úgynevezett „szervezeti egységek” (DMU-k[1]) hatékonyságát veti össze egymással. A kalkulációimhoz az „R” programon belül használt BOGETOFT – OTTO (2022) benchmarking megközelítést alkalmaztam. A benchmark üzemek a burkológörbe határvonalán helyezkednek el (élvonalbeliek) és 100 százalék ágazati technikai hatékonysággal rendelkeznek. A többi

[1] Decision Making Unit: Koltai (2023) a szervezeti egységeket „döntéshozatali egységeknek” is nevezi, vagy az angol elnevezés kezdőbetűiből adódóan DMU-nak.

üzem technikai hatékonysága ezen üzemek paramétereitől való lemaradásában nyilvánul meg.

MORADI et al. (2018) és TOMA et al. (2015) megállapításának megfelelően – miszerint a mezőgazdaságban az input tényezőkre nagyobb ráhatást lehet gyakorolni, mint az outputokra – a DEA alkalmazása során az inputorientált megközelítés mellett döntöttem. Ugyancsak hasonló elven készült LUIK et al. (2009) és FELKAI et al. (2013) tanulmánya is. Az inputorientált relatív hatékonyságvizsgálat lényege, hogy egy meglévő output szint eléréséhez a lehető legalacsonyabb erőforrás felhasználása valósuljon meg (TOMA et al., 2015; NOWAK et al., 2015; TAMÁS – KOLTAI, 2020).

Az inputorientált modell a következőképpen írható fel (KOLTAI (2023) cit. BANKER et al. (1984)):

$$Min\ (\theta)$$
Output: $Y\lambda \geq Y_0$
Input: $X\lambda \leq\ \theta X_0$
Normalizálás: $e\lambda = 1$
$$\lambda \geq 0$$

A fenti egyenlet alapján θ a BBC[2] hatékonyságot, a λ pedig a DMU duál változót jelenti.

A kalkulációm során felhasznált változókat LI — WANG (2022) kínai repcetermelésre vonatkozó tanulmányához hasonlóan határoztam meg. Az inputadatok közé a repcetermeléssel foglalkozó üzemek fajlagos vetőmag-, műtrágya-, növényvédőszer-költségeit, személyi jellegű költségeit, gépköltségeit (magában foglalja az idegen gépi szolgáltatások költségeit is). LI — WANG (2022) munkájával ellentétben a modellbe a talajadottságot kifejező átlagos aranykorona-értéket is bevontam. Az output adatoknál a fajlagos árbevételt és hozamot vettem figyelembe. Amennyiben jövedelemkategóriát (például bruttó jövedelem) is felhasználnánk a modellezés során, a DEA egyik korlátozó feltételét, a nemnegativitást sértenénk meg, ugyanis ez a módszer a nullánál kisebb számokat nem tudja kezelni. Habár inputadatként a repceterületet is logikus lenne bevinni, de mivel a többi változó fajlagos értékként szerepel (Ft/ha; AK/ha; t/ha) a modellben, az abszolút értékként értelmezett repceterület (hektár) félrevezetné a végeredményt (KOLTAI, 2023).

[2] Bankers, Charnes és Cooper kezdőbetűinek rövidítéséből adódik a BCC.

A mintára vonatkozó átlagos technikai hatékonyságot éves bontásban (2012-2022) is összehasonlítottam két ágazati méretkategóriába való besorolás mellett (70 hektár alatti, illetve 70 hektár vagy afeletti), amelyekhez a nominál értéken értelmezett adatbázist használtam fel.

Az ágazati technikai hatékonyságot a 2012-2021 időszak egészében (deflált adatbázison keresztül) is megvizsgáltam. Ezt követően a hipotézisvizsgálatomhoz kapcsolódóan elemeztem a repcetermelés felfutó szakaszának (2012-2018 közötti időszak), illetve hanyatló szakaszának (2019-2021) technikai hatékonyságát is. Az egyes szakaszok technikai hatékonyságának értékét befolyásoló tényezők feltárásához korrelációelemzést, illetve egy-, és többváltozós regressziószámítást alkalmaztam.

Az egyes nagyrégiókban repcetermesztéssel foglalkozó üzemek repceágazati technikai hatékonyságát is elemeztem (deflált adatbázison keresztül) a 2012-2021 időszakra, illetve a felfutó és hanyatló szakaszra vonatkozóan is. Az eltérések statisztikai vizsgálatához Kruskal-Wallis próbát alkalmaztam, mert ez alkalmas két minta összehasonlítására is (KRUSKAL – WALLIS, 1952).

2.7. A repcetermeléssel foglalkozó gazdaságok üzemi és ágazati szintű koncentráció-vizsgálatának módszertani háttere

A repcetermesztéssel foglalkozó üzemek koncentrációjának meghatározásához az AKI által felhasznált Magyar Államkincstár adatbázisát (MÁK) vizsgáltam a 2012., 2018., 2021. és a 2022. évi adatok alapján. A Tesztüzemi Információs Rendszer adatbázisa az arra jellemző optimális Neyman-allokáció kiválasztási elv miatt nem alkalmazható. A 10 hektár alatti szántóterülettel rendelkező repcetermelő üzemek kizárásra kerültek, mert az elemzés célja az árutermelő gazdaságok koncentrációjának megítélése volt. A koncentráció mértékének megállapításához – hasonlóan SZABÓ (2017) disszertációjához – a Lorenz görbét (HUNYADI – VITA, 2008) és a Gini-indexet (HORVÁTH – KOPÁNYI, 2004) alkalmaztam. Utóbbi értéke 0 és 1 között változhat. 0 értéket abban az esetben vesz fel, ha tökéletes egyelőség áll fenn, míg 1 értéket, ha abszolút egyenlőtlenség alakul ki.

A Gini-index a következőképpen számolható ki (WEISSTEIN, 2023):

$$G = \frac{\sum_i \sum_j |y_i - y_j|}{2n \sum_{i=1}^{n} y_i}$$

ahol n az üzemek számát, y az üzem méretét, az i üzem a rangsorban és j az i-edik üzem után a következő j. üzemet jelenti.

A disszertáció módszertani hátterének komplex módon való bemutatását a *3. táblázat* foglalja össze.

3. táblázat: A disszertáció anyag és módszertani hátterének komplex bemutatása

Kutatási kérdés	Vizsgálat tárgya	Hipotézis	Módszer alkalmazása	Adatbázis forrása, típusa
K1	Ágazati költség-jövedelemhelyzet és jövedelmezőség elemzése éves bontásban	-	Leíró statisztikai elemzés, súlyozott átlagok részletes bemutatása	Tesztüzemi Információs Rendszer adatbázisa, nominál (2012-2022, éves bontásban)
	Ágazati technikai hatékonyság alakulása a minta átlaga és ágazati méretkategóriák alapján	H1	DEA, korrelációelemzés,	
	Ágazati jövedelemtermelő képesség és jövedelmezőség összehasonlítása a top-3 kultúrnövénnyel	-	Ötéves periódusok mozgóátlagai	
K2	Ágazati költség-jövedelem helyzet elemzése a 2012-2021 időszak egészében	-	Leíró statisztikai elemzés, súlyozott átlagok részletes bemutatása	Tesztüzemi Információs Rendszer adatbázisa, deflált (2012-2021 időszak egészében)
	Ágazati jövedelemtermelő képesség és jövedelmezőség vizsgálata	-	Spearman-féle rangkorreláció-elemzés	
	Az ágazati jövedelemtermelő képességre ható lineáris összefüggések vizsgálata	H2	Egy- és többváltozós regressziószámítás	
K3	Tápanyag-ellátás hatása az ágazati jövedelemtermelő képességre és jövedelmezőségre	H3	Csoportképzés aranykorona-érték és műtrágyafelhasználás alapján	
	Növényvédelmi költség hatása az ágazati jövedelemtermelő képességre és jövedelmezőségre	-	Csoportképzés növényvédőszerköltség alapján	
K4	Az ágazati technikai hatékonyság vizsgálata	-	DEA, osztályközös vizsgálat	
	Az ágazati technikai hatékonyság a naturális és ökonómiai adatokkal való összefüggésvizsgálata	-	Spearman-féle rangkorreláció-elemzés	
	Az ágazati technikai hatékonyság összehasonlítása a felfutó (2012-2018) és a hanyatló (2019-2021) szakaszban	H4	DEA	
	Az ágazati technikai hatékonyság befolyásoló tényezőinek feltárása felfutó és a hanyatló szakaszban	-	Egy- és többváltozós regressziószámítás	
K5	Az ágazati jövedelemtermelő képesség és jövedelmezőség összehasonlítása a vizsgált nagyrégiókban	-	Spearman-féle rangkorreláció, Kruskal-Wallis teszt	
	Az ágazati technikai hatékonyság összehasonlítása a vizsgált nagyrégiókban	H5	DEA, Spearman-féle rangkorreláció, Kruskal-Wallis teszt	
K6	Az ágazati és üzemi szintű koncentráció vizsgálata	H6a és H6b	Lorenz-görbe, Gini-index	MÁK adatbázis (2012, 2018, 2021, 2022)

Forrás: saját szerkesztés

3. AZ ÉRTEKEZÉS FŐBB MEGÁLLAPÍTÁSAI

Az eredményeimből levonható következtetéseket és javaslatokat a „Témafelvetés és célkitűzés” fejezetben ismertetett kutatási kérdések struktúrájában és azokat megválaszolva fogalmazom meg.

1. Hogyan alakult a repcetermesztéssel foglalkozó üzemek ágazati szintű költség-jövedelem helyzete és jövedelmezősége 2012-2022 között éves bontásban? Milyen jövedelemtermelő képességgel és jövedelmezőséggel jellemezhető a repceágazat a napraforgó-, búza-, és kukoricaágazathoz képest? Hogyan alakult a repcetermeléssel foglalkozó üzemek ágazati technikai hatékonysága éves szinten (nominál értéken) átlagosan és a különböző ágazati méretekben 2012-2022 között?

A repcetermesztéssel foglalkozó üzemek költség-jövedelem helyzete – nominális adatok alapján értelmezve – ingadozó volt 2012-2022 között. Azon években (2012-ben, 2015-ben és 2022-ben) amikor aszály és csapadékhiány volt, a fajlagos hozam alacsonyabban alakult (2,5-2,7 t/ha) a vizsgált tízéves viszonylat átlagához képest (3,27 t/ha) Habár a 2013. év időjárás szempontjából kiegyenlítettebb volt, a túlkínálatból fakadó alacsony értékesítési árak a vizsgált időszak legalacsonyabb fajlagos jövedeleméhez vezettek. A kimagaslóan magas átlaghozamú években, 2014-ben (3,32 t/ha) és 2016-ban (3,60 t/ha), a fajlagos bruttó jövedelem 145, illetve 190 ezer forint volt hektáronként. Ugyanakkor mégsem ekkor volt a legmagasabb a jövedelem a vizsgált időszakban. 2021-ben 237 ezer, míg 2022-ben 297 ezer forint volt a bruttó jövedelem hektáronként. A 2021. évi termelői ár emelkedése mögött említhető az alacsonyabb pálmaolajkínálat, az állati eredetű zsiradékok hiánya, a koronavírus-járvány következtében kialakult nagyobb mennyiségű lakossági növényolaj felhasználása, a műtrágyaárakba begyűrűző energiaválság hatása, illetve az alacsonyabb kanadai repcemagmennyiség, illetve a repcemagolaj iránti erőteljes kereslet. Ezzel szemben 2022-ben az aszály, a csapadékhiány, illetve az orosz-ukrán háború következtében kialakult napraforgómag-hiány szintén a termelői ár drasztikus emelkedését okozta, ami az inputárak növekedésénél nagyobb mértékű ráhatást tudtak okozni a jövedelemben. Az önköltség tonnánként 56 és 139 ezer forint között mozgott 2012-2022 közötti időszakban. A hanyatló szakaszban, 2019-ről 2021-re 24 százalékkal 88 ezer forintra emelkedett, majd 2022-ben 57 százalékkal 139 ezer forintra változott 2021-hez képest.

A repcetermeléssel foglalkozó üzemek jövedelemtermelőképességét és jövedelmezőségét összehasonlítva a főbb szántóföldi kultúrnövényekével (búza, kukorica, napraforgó), megállapítható, hogy a vizsgált ötéves mozgóátlagok alapján a kukoricaágazathoz hasonlóan 150 ezer forint bruttó jövedelem volt elérhető hektáronként, amely a napraforgóét 25 ezer forinttal, a búzáét 56 ezer forinttal haladta meg hektáronként. Mindezen túl a 2022. évi extrém gazdasági és környezeti körülmények ellenére a főbb kultúrnövények közül a repce a második legjobban jövedelmező ágazatnak tekinthető. Azon szántóföldi növénytermesztő üzemek körében, ahol magas a kalászosok aránya érdemes beépíteni a repcét a vetésforgóba, mert nemcsak gazdasági, hanem növényegészségügyi, növénytermesztési szempontból is ideális lehet, annak ellenére, hogy az egyik legtápanyagigényesebb ágazatról van szó. E mellett a repceágazatra nem jellemző a speciális eszközigény, ezért a vetésszerkezetbe illesztésével a gépek kapacitás-kihasználtsága is növelhető.

A repcetermeléssel foglalkozó üzemek technikai hatékonysága 0,77-0,88 közötti sávban ingadozott 2012 és 2022 között (*1. ábra*). A 2015. és 2020. évi alacsonyabb technikai hatékonyság hátterében vélhetően a negatív természeti és gazdasági körülmények okozta üzemek közötti nagyobb fokú heterogenitás állhat.

1. ábra: A repcetermelő üzemek ágazati technikai hatékonyságának alakulása a minta átlaga és ágazati méretkategóriák szerint (2012-2022)

Megjegyzés: Nominál adatbázison alapuló számítások.

Forrás: saját számítás és szerkesztés Tesztüzemi Információs Rendszer ágazati adatai alapján

A két ágazati méretkategóriába tartozó gazdaságok követték a minta tendenciájának alakulását, statisztikailag igazolható, hogy ágazati mérettől függetlenül lehet technikailag hatékonyan termelni (77 és 88 százalék között). A Kruskal-Wallis teszt alapján kimutatásra került, hogy nincs szignifikáns eltérés a két ágazati méretben működő repcetermelők technikai hatékonysága között, illetve a korrelációelemzés szerint azokban az években (2014, 2016, 2022), amikor a legalább 70 hektáron gazdálkodó repcetermelők technikai hatékonysága meghaladta a kisebb ágazati méretben termelők technikai hatékonyságát, a repceterület és a technikai hatékonyság között nem volt összefüggés.

A fenti eredmények alapján a H1 hipotézisemet (*A repcetermeléssel foglalkozó üzemek ágazati technikai hatékonysága a nagy ágazati méretű gazdaságokban volt a legkedvezőbb 2012-2022 között.*) elutasítom.

2. Hogyan alakult a repcetermeléssel foglalkozó üzemek költség-jövedelem helyzete és jövedelmezősége a 2012-2021 időszak egészében (deflált adatokon keresztül)? Milyen tényezők hatottak a repcetermeléssel foglalkozó üzemek ágazati szintű jövedelemtermelő képességére?

Az éves nominál adatok vizsgálata után egyben, a 2012. évi árszínvonalon keresztül vizsgáltam az adatokat. A repcetermelők átlagosan 22 aranykorona-értékű földterületen gazdálkodtak, illetve az átlagos műtrágyafelhasználás 221 kilogramm volt hektáronként. Ennek eredményeképpen a 3 tonnás termésátlag mellett, 2012. évi árszinten értelmezve, mintegy 399 ezer forint árbevétel volt realizálható hektáronként. A gazdálkodók számára a legnagyobb költségtételt (32%) a műtrágya jelentette (~63 ezer Ft/ha). Ugyanakkor jelentős (24%) költségelem volt még a gépköltség (~48 ezer Ft/ha) és a növényvédőszerköltség (~40 ezer Ft/ha; 20%) is. A repcetermesztéssel foglalkozó üzemek összes közvetlen költsége átlagosan 195 ezer forint volt hektáronként 2012-2021 között a 2012. évre deflált adatok alapján. A hazai repcetermelés a vizsgált tízéves időszak átlagában nyereséges volt. A fajlagos bruttó jövedelem egy hektárra vetítve átlagosan 204 ezer forint volt. A közvetlenköltségarányos-jövedelmezőség és az árbevétel-arányos jövedelmezőség is kedvezően alakult. Előbbi közel 105 százalék, míg utóbbi 51 százalék volt a vizsgált időszakban.

Megvizsgáltam, hogy a naturális adatok mellett bizonyos ökonómiai adatok hogyan befolyásolják az egy hektárra jutó bruttó jövedelem alakulását. Ezt első körben egyváltozós lineáris modellekkel írtam le (4. *táblázat*).

A Spearman-féle rangkorreláció-elemzés alapján a jövedelemtermelő képesség (egy hektáron realizálható bruttó jövedelem) és a hozam között erős, pozitív irányú, statisztikailag is igazolt kapcsolat (r=0,740, p=0,000) áll fenn. Ezzel szemben ugyanezen jövedelemkategória az aranykoronaértékkel (r=0,176; p=0,000) gyenge pozitív irányú statisztikailag igazolt kapcsolatot mutat. Gyenge negatív irányú szignifikáns kapcsolatban áll a jövedelemtermelő képesség a műtrágyaköltséggel (r=-0,070; p=0,001; a személyi jellegű költségekkel (r=-0,051; p=0,012) és gépköltségekkel (r=-0,067; p=0,001). A jövedelemtermelő képesség és a vetőmagköltség, valamint a jövedelemtermelő képesség és növényvédőszerköltség között nem állapítható meg összefüggés.

A kapott eredmények alapján a naturális adatok közül a hozam magyarázza a legnagyobb mértékben (52,6%-ban) a jövedelemtermelő képességet. A fajlagos hozam 0,1 tonnával történő növelése 8,8 ezer forinttal emeli az egy hektárra jutó bruttó jövedelmet. Ehhez képest a többi változó nem (műtrágyaköltség), vagy alig befolyásolja (aranykorona-érték, személyi jellegű költségek, gépköltségek) a bruttó jövedelem értékét. Utóbbiak magyarázó ereje mindössze 1,2-3,5 százalék. Amennyiben az aranykorona-érték egy egységgel nő, a bruttó jövedelem 3 ezer forinttal emelkedik. Ha a személyi jellegű költségek, illetve a gépköltségek külön-külön hektáronként ezer forinttal magasabbak lennének, akkor a bruttó jövedelem 1,0-1,3 ezer forinttal csökkenne (4. táblázat).

Vizsgálatomat több változó (hozam, gépköltségek, személyi jellegű költségek) együttes bevonására is kiterjesztettem. A lineáris modell magyarázó ereje 57,6 százalék. A vizsgált tényezők közül a hozam (x_1) nagyobb mértékben befolyásolja jövedelemtermelő képességet (ß=0,743), mint gépköltségek (x_2; ß=-0,168) és a személyi jellegű költségek (x_3; ß=-0,123). Utóbbiaknak elhanyagolható a relatív súlya.

$$y=90,733x_1–1,235x_2–1,411x_3–39,110$$

A számítások alapján a hozam egy egységgel való növelése közel 91 ezer forinttal emeli, míg a személyi jellegű költségek és a gépköltségek egy egységgel való emelkedése 1,2-1,4 ezer forinttal mérsékli a fajlagos bruttó jövedelmet. A vizsgált tízéves időszakban a

jövedelemtermelő képességre a hozam alakulása nagyobb mértékben hatott (ß=0,743), mint – többek között – a gépköltségek (ß=-0,168) és a személyi jellegű költségek alakulása (ß=-0,123).

A fentebb leírtak alapján a **H2** hipotézisemet *(A repcetermeléssel foglalkozó üzemek ágazati jövedelemtermelő képességét minden más tényezőhöz képest a hozam alakulása befolyásolta nagyobb mértékben a 2012-2021 közötti időszakban.)* igazoltnak tekintem.

4. táblázat: A repceágazat jövedelemtermelő képessége és az azt befolyásoló tényezők lineáris összefüggései

Függő változó	Független változó (x_1)	R (Spearman)	p	R^2	F	p	Konstans	x_1
Bruttó jövedelem (ezer Ft/ha)	Hozam (t/ha)	0,740	0,000	0,526	2711,247	0,000	-117,686	88,513
	Aranykoronaérték (AK/ha)	0,176	0,000	0,035	87,716	0,000	76,475	3,042
	Személyi jellegű költségek (ezer Ft/ha)	-0,501	0,012	0,012	30,077	0,000	165,343	-1,267
	Gépköltségek (ezer Ft/ha)	-0,067	0,001	0,019	47,277	0,000	192,213	-1,012
	Műtrágyaköltség (ezer Ft/ha)	0,063	0,001	0,000	0,002	0,968	142,713	0,003

Megjegyzés: Deflált adatbázison alapuló számítások, az adatok a 2012. évi árszínvonalon értendők.

Forrás: saját számítás és szerkesztés Tesztüzemi Információs Rendszer ágazati adatai alapján

Megvizsgálva a repcetermelés jövedelemtermelőképességét és jövedelmezőségét árszínvonal hatástól függetlenül, nyereséges termelése és kedvező jövedelmezősége miatt a jövőben is javaslom e kultúrnövény termesztését hozam alakulástól függetlenül (2,5-3,6 t/ha).

3. Hogyan befolyásolja a műtrágyafelhasználási szint és a földminőség (aranykorona-érték) a repcetermesztéssel foglalkozó üzemek ágazati szintű egy hektárra jutó bruttó jövedelmét és a közvetlenköltségarányos-jövedelmezőségét? Hogyan befolyásolja az ágazati szintű növényvédőszer-költség az egy hektárra jutó bruttó jövedelmet és közvetlenköltségarányos-jövedelmezőséget?

Kijelenthető, hogy a vizsgálatba bevont 9 különböző ráfordítási szinttel (aranykorona-érték és műtrágyafelhasználási vonatkozásában) rendelkező üzemcsoport költségszerkezetén belül a legmagasabb költségtételnek a műtrágya bizonyult. Ugyanakkor a műtrágyafelhasználási szint növelésével más költségek (növényvédőszerköltség és egyéb közvetlen költségek) is emelkedtek. Eltérő aranykorona-érték, de azonos

műtrágyafelhasználási szint mellett hasonló összes közvetlen költség merült fel. Ugyanakkor, ahogy nő az aranykorona-érték és vele együtt a műtrágyafelhasználási szint, úgy emelkedik az egy hektárra jutó bruttó jövedelem is.

Különböző aranykorona-értékű termőföldeken ugyanakkora volumenű műtrágyázás alkalmazása növekvő jövedelemtermelőképességet eredményez. Az alacsony aranykorona-értékű termőföldre 300-349 kilogramm műtrágyát kijuttatva 198 ezer bruttó jövedelem érhető el, amely az azonos szintű aranykorona-értékű termőföldeken belül a legmagasabb jövedelemnek számít. Ehhez képest 300-349 kilogramm műtrágyát felhasználva közepes aranykorona-értékű szántóföldön 210 ezer forint, míg magas aranykorona-értékű termőföldön 225 ezer forint bruttó jövedelmet lehetett elérni. Ezzel szemben a legmagasabb jövedelmezőség az alacsony és közepes aranykoronás szántóföldeken 50 kilogramm alatti műtrágya-felhasználás mellett volt elérhető, míg a magas aranykorona-értékű szántóföldeken hektáronként 50-99 kilogramm műtrágya kijuttatásánál. Mindez a racionális műtrágya felhasználására hívja fel a figyelmet. A műtrágya-felhasználás növelésével ugyan a hozam is emelkedik, de az átlaghozam csökkenése mellett a határhozam mutatja meg, hogy nem minden esetben biztosít hozamtöbbletet a pótlólagos műtrágya kijuttatása. Ezért mikro szinten az egyes vállalkozásoknak megfelelő körültekintéssel kell lenniük ennek optimális meghatározásakor.

Összesítve a különböző aranykoronás termőföldeken átlagosan elérhető közvetlenköltségarányos-jövedelmezőséget, az alacsony aranykorona-értékűnél 92 százalék, a közepes aranykorona-értékűnél 103 százalék, a magas aranykorona-értékűnél 125 százalék érhető el.

Ugyanakkor a kilenc különböző ráfordítási színvonalú csoport közül a legmagasabb közvetlenköltségarányos-jövedelmezőség a magas aranykorona-értékű termőföldön kevés műtrágya kijuttatása mellett realizálható (*5. táblázat*). Ehhez képest a vizsgált 9 különböző talajadottság és műtrágyafelhasználási szint mellett a legmagasabb egy hektárra jutó jövedelem magas aranykoronás területeken és magas műtrágyafelhasználás mellett volt elérhető. Mindennek hátterében a csökkenő hozadék elve áll (Gossen I. törvénye). E törvényszerűség alapján egy inputtényező folyamatos növelése mellett egy adott ponton túl a hozam csökkenni kezd (KOPÁNYI et al., 2008).

5. táblázat: A repceágazat termőhelyi adottságának, műtrágyafelhasználásának, illetve jövedelemtermelő képességének és jövedelmezőségének alakulása különböző aranykorona-értékű termőföldek és műtrágya-felhasználási szintek vonatkozásában (2012-2021)

Csoport-kódok	**Arany-korona-érték** *(AK/ha)*	**Műtrágya-felhasználás** *(kg/ha)*	**Hozam** *(t/ha)*	**Átlag-hozam** *(kg/kg)*	**Határ-hozam** (kg/kg)	**Bruttó jövedelem*** *(Ft/ha)*	**Közvetlen költség-arányos jövedel-mezőség**** *(%)*	**Árbevétel-arányos jövedel-mezőség ***** *(%)*
11 (n=290)	15,96	117	2,43	20,77	-	155 655	95,75	48,91
12 (n=265)	15,35	209	2,81	13,44	-96,27	171 832	89,05	47,10
13 (n=230)	15,95	291	3,15	10,84	665,88	201 385	91,14	47,68
21 (n=253)	21,09	123	2,78	22,67	-36,95	193 574	117,35	53,99
22 (n=262)	21,53	207	2,98	14,38	14,38	198 367	104,38	51,07
23 (n=274)	21,04	301	3,24	10,75	10,75	194 608	87,87	46,77
31 (n=256)	27,98	120	2,89	24,08	153,48	226 042	**145,57**	**59,28**
32 (n=284)	27,86	209	3,15	15,04	15,04	229 823	122,46	55,05
33 (n=332)	27,98	305	3,46	11,37	66,68	**239 193**	107,98	51,92

Megjegyzés: Deflált adatbázison alapuló számítások, az adatok a 2012. évi árszínvonalon értendők.
11=alacsony aranykorona-érték + alacsony műtrágyafelhasználás; 12=alacsony aranykorona-érték +közepes műtrágyafelhasználás;13=alacsony aranykorona-érték + magas műtrágyafelhasználás; 21= közepes aranykorona-érték + alacsony műtrágya-felhasználás; 22=közepes aranykorona-érték+közepes műtrágya-felhasználás; 23=közepes aranykorona-érték+magas műtrágya-felhasználás;31=magas aranykorona-érték+alacsony műtrágya-felhasználás;32=magas aranykorona-érték+közepes műtrágya-felhasználás; 33=magas aranykorona-érték+magas műtrágyafelhasználás
**Nem tartalmazza a földbérleti díjat és az értékcsökkenési leírást.*
***A bruttó jövedelem és a közvetlen költségek hányadosa százalékban kifejezve.*
****Bruttó jövedelem és árbevétel hányadosa százalékban kifejezve.*

Forrás: saját számítás és szerkesztés Tesztüzemi Információs Rendszer ágazati adatai alapján

A különböző szintű – pénzértékben kifejezett – növényvédőszer ráfordítású csoportosításon belül a legmagasabb jövedelemtermelő képességgel a magas növényvédőszer-költséggel

jellemezhető repcetermelők rendelkeztek, míg a legkedvezőbb jövedelmezőséggel az alacsony növényvédőszer-költséggel gazdálkodók (6. *táblázat*).

6. táblázat: Az alacsony, közepes és magas növényvédőszerköltséggel jellemezhető repcetermelők főbb termelési paraméterük, jövedelemtermelő képességük és jövedelmezőségük alakulása a 2012-2021 időszak egészében

Megnevezés	Alacsony szintű növényvédőszer-költség	Közepes szintű növényvédőszer-költség	Magas szintű növényvédőszer-költség
Repceterület (Ft/ha)	41,85	57,36	81,15
Aranykorona-érték (AK/ha)	21,96	22,00	22,35
Műtrágya-felhasználás (kg/ha)	174,36	205,47	256,57
Hozam (t/ha)	2,68	2,97	3,27
Átlaghozam (kg/ezer Ft)	161,87	84,14	60,48
Határhozam (kg/ezer Ft)	-	15,31	16,07
Bruttó jövedelem* (Ft/ha)	191 197	206 241	**209 542**
Közvetlen költség-arányos jövedelmezőség (%)**	**127,14**	112,41	93,07
Árbevételarányos-jövedelmezőség (%)***	**55,97**	52,92	48,21

Megjegyzés: Deflált adatbázison alapuló számítások, az adatok a 2012. évi árszínvonalon értendők.
Alacsony szint= 26 ezer Ft/ha alatti növényvédőszer-költség; Közepes szint= 26 ezer forintnál több, de 43 ezer forintnál kevesebb növényvédőszer-költség hektáronként; Magas szint= 43 ezer Ft/ha fölötti növényvédőszer-költség
*Nem tartalmazza a földbérleti díjat és az értékcsökkenési leírást.
***A bruttó jövedelem és a közvetlen költségek hányadosa százalékban kifejezve.*
****A bruttó jövedelem és árbevétel hányadosa százalékban kifejezve.*
Forrás: saját számítás és szerkesztés Tesztüzemi Információs Rendszer ágazati adatai alapján

A fentebb leírtak alapján a **H3** hipotézisemet (*A repcetermesztéssel foglalkozó üzemekben a közvetlenköltségarányos-jövedelmezőség magas aranykorona-értékű termőhelyi adottságok mellett és közepes műtrágya-felhasználás esetén volt a legkedvezőbb.)* nem fogadom el.

A kalkulált adatok alapján a jövedelmező repcetermelés egyik fontos pillére lehet a racionális műtrágya-felhasználás, mert a magas aranykorona-értékű repceterületeken vélhetően elegendő lehet kevés mennyiségű műtrágya kijuttatása is, ami nem mellesleg hozzájárulhat a fenntarthatóbb gazdálkodáshoz is.

4. Hogyan alakult a repceágazat átlagos technikai hatékonysága a 2012-2021 időszakban, illetve annak felfutó (2012-2018) és hanyatló (2019-2021) szakaszában? Mely tényezők határozták meg a repceágazat technikai hatékonyságát a felfutó és a hanyatló szakaszban?

A repcetermesztéssel foglalkozó üzemek repceágazatainak átlagos technikai hatékonysága 70 százalék volt 2012-2021 időszak alatt (*7. táblázat*). Az osztályközös vizsgálat alapján megállapítható, hogy a különböző technikai hatékonysággal jellemezhető repcetermelők hozamai változóak. Az alacsonyabb, 60-70 százalékos ágazati technikai hatékonyságú gazdálkodók is érhetnek el hektáronként 3 tonnát meghaladó repcemagot betakarítani, csak

úgy, mint a benchmark üzemek (legjobb ágazati technikai hatékonyságú üzemek), a legjobb ágazati technikai hatékonysággal jellemezhető gazdaságok.

Ugyan a jövedelem a DEA modellbe nem került bevonásra, de mint háttérváltozóról, elmondható, hogy minél magasabb az egy hektárra jutó jövedelem, annál jobb a technikai hatékonyság, és fordítva. Ugyanez az összefüggés áll fenn a technikai hatékonyság és a jövedelmezőségi mutatók között is.

A vizsgált időszakot felbontva annak felfutó (2012-2018) és hanyatló szakaszára (2019-2021), megállapítható, hogy az ágazati technikai hatékonyság a felfutó szakaszban 71 százalék, míg a hanyatló szakaszban 67 százalék volt (7. *táblázat*).

7. táblázat: A repcetermelő üzemek átlagos ágazati technikai hatékonyságának, jövedelemtermelő képességének és jövedelmezőségének alakulása a vizsgált időszakokban

Időszak megnevezése	Időszak	Bruttó jövedelem* *(Ft/ha)*	Közvetlenköltség-arányos-jövedelmezőség** *(%)*	Árbevételarányos-jövedelmezőség *** *(%)*	Technikai hatékonyság
Teljes időszak	2012-2021	204 298	109,58	47,01	0,7007
Felfutó szakasz	2012-2018	201 406	104,41	51,08	0,7118
Hanyatló szakasz	2019-2021	211 405	105,87	51,43	0,6734

Megjegyzés: Deflált adatbázison alapuló számítások, az adatok a 2012. évi árszínvonalon értendők.
**Nem tartalmazza a földbérleti díjat és az értékcsökkenési leírást.*
***A bruttó jövedelem és a közvetlen költségek hányadosa százalékban kifejezve.*
****Bruttó jövedelem és árbevétel hányadosa százalékban kifejezve.*

Forrás: saját számítás és szerkesztés Tesztüzemi Információs Rendszer ágazati adatai alapján

A többváltozós regressziószámítás ß értékei alapján a felfutó szakaszban összesen 8, míg a hanyatló szakaszban 6 tényező hatott az üzemek technikai hatékonyságára. A felfutó szakaszban a hozam, a személyi jellegű költségek, gép-, és vetőmagköltségek relatív súlya hasonló értékekkel rendelkezett (0,342 és 0,367 között). Ezzel szemben a hanyatló szakaszban a személyi jellegű költségek önmagában magasabb relatív súllyal volt jellemezhető (-0,433). Ezenkívül a közvetlenköltségarányos-jövedelmezőség magasabb (0,378), míg a vetőmag-, növényvédőszer-, műtrágyaköltségek relatív súlya jelentősen lecsökkent a felfutó szakasz ß értékeihez képest. Az aranykorona-érték a hanyatló szakaszban nem került a befolyásoló tényezők körébe. A hanyatló szakaszban tapasztalható személyi jellegű költségek magas relatív súlya a szakmai tudás, képesség meglétére hívhatja fel figyelmet. Az agrotechnika folyamatos fejlődése miatt az elérhető egyre korszerűbb

precíziós eszközök használata csak megfelelő szaktudás mellett biztosíthat többletjövedelmet. Ebből kifolyólag kulcsfontosságú lehet a tudásátadás, amely magában foglalja a termelők, tudásközpontok, szakmai szervezetek, innovatív termesztéstechnológiai cégek és kutatóintézetek szoros együttműködését.

A fentebb kifejtett következtetéseim alapján a **H4** hipotézisemet (*A repcetermeléssel foglalkozó üzemek ágazati technikai hatékonysága a felfutó szakaszban (2012-2018) magasabb volt, mint a hanyatló szakaszban (2019-2021)).* igazoltnak tekintem.

5. Tárható-e fel különbség a repceágazati technikai hatékonyságban az egyes magyarországi nagyrégiók tekintetében?

Az általam elvégzett kalkulációk alapján az Alföld és Észak, valamint a Dunántúl nagyrégiókban repcetermeléssel foglalkozó üzemek ágazati technikai hatékonysága eltért a 2012-2021 közötti időszak egészében vizsgálva. Amíg az Alföld és Észak nagyrégióban termelők ágazati technikai hatékonysága 71, addig a Dunántúl nagyrégióban termesztőké 69 százalék volt (*8. táblázat*). A Kruskal-Wallis próba alapján e két nagyrégióban repcetermesztéssel foglalkozó gazdaságok ágazati technikai hatékonysága szignifikánsan eltér egymástól. Az Alföld és Észak nagyrégióban repcetermesztéssel foglalkozók magasabb technikai hatékonysága visszavezethető arra, hogy a technikai hatékonyság szignifikánsan szorosabb összefüggésben állt a műtrágya-felhasználással (r=0,483; p=0,000), műtrágyaköltségekkel (r=-0,219; p=0,000), növényvédőszer-költségekkel (r=-0,473; p=0,000) és a közvetlen termelési költségekkel (r=-0,611; p=0,000).

8. táblázat: Az Alföld és Észak, illetve a Dunántúl nagyrégiókban repcetermeléssel foglalkozó üzemek ágazati technikai hatékonyságának alakulása 2012-2021 időszak alatt

Időszak megnevezése	Időszak	Alföld és Észak	Dunántúl	Eltérés	Teszt statisztika	p
Teljes időszak	2012-2021	0,7125	0,6896	0,0229*	34,933	0,000
Felfutó szakasz	2012-2018	0,7274	0,6982	0,0292*	39,728	0,000
Hanyatló szakasz	2019-2021	0,6782	0,6675	0,0107	1,430	0,232

Megjegyzés: Deflált adatbázison alapuló számítások, az adatok a 2012. évi árszínvonalon értendők.

Forrás: saját számítás és szerkesztés Tesztüzemi Információs Rendszer ágazati adatai alapján

Összehasonlítva a két nagyrégióban repcetermesztéssel foglalkozó gazdaságokat, megállapítható, hogy az Alföld és Észak nagyrégióban a repcetermelők alacsonyabb (-0,37 t/ha) hozammal, alacsonyabb jövedelemtermelő képességgel (-35 ezer Ft/ha) rendelkeztek a 2012-2021 közötti időszak viszonylatában. Ugyanakkor az alacsonyabb hozamok mellett alacsonyabb ráfordítással gazdálkodtak pénzértékben kifejezve. A műtrágyaköltség 21 százalékkal, a növényvédőszer-költség 23 százalékkal, a személyi jellegű költségek 12 százalékkal voltak alacsonyabbak az Alföld és Észak nagyrégióban, mint a Dunántúl nagyrégióban repcetermesztéssel foglalkozó gazdaságok repceágazatában.

A felfutó szakaszban a jövedelemtermelőképesség közötti eltérés fokozódott (-42 ezer Ft/ha), majd a hanyatló szakaszban a két nagyrégió jövedelemtermelőképessége közötti eltérése szűkült (-18 ezer Ft/ha). Statisztikailag igazolható, hogy a két nagyrégióban repcetermesztéssel foglalkozó üzemek jövedelemtermelő képessége eltért az egyes vizsgált időszakokban. A Dunántúl nagyrégióban repcetermesztéssel foglalkozó termelők magasabb jövedelemmel rendelkeztek, ami a szignifikánsan magasabb hozamra vezethető vissza. A jövedelmezőség tekintetében mindössze a felfutó szakaszban repcetermesztéssel foglalkozó gazdaságok árbevételarányos-jövedelmezősége volt szignifikánsan eltérő.

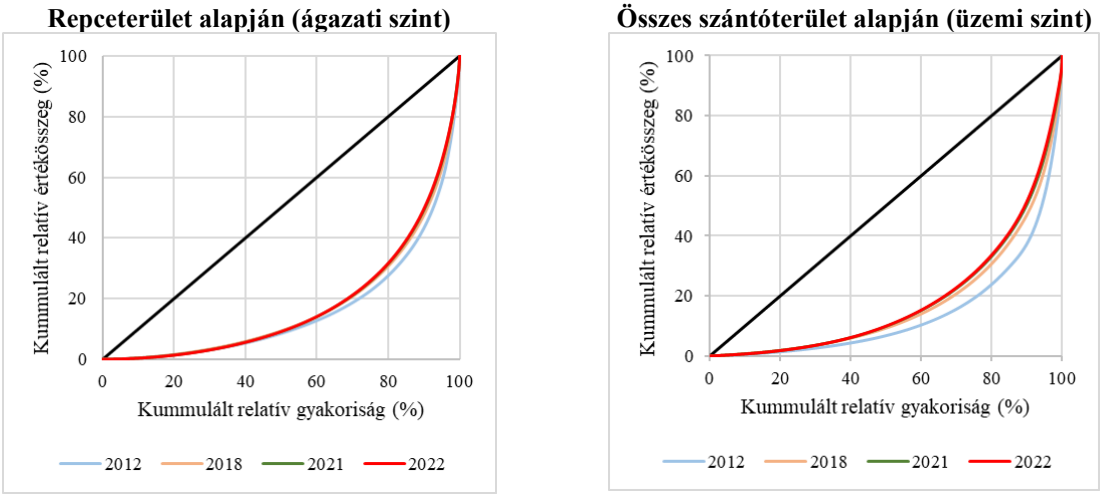
A fentebb kifejtett következtetéseim alapján a **H5** hipotézisemet *(A Dunántúl nagyrégióba tartozó repcetermeléssel foglalkozó üzemek ágazati technikai hatékonysága jobb az Alföld és Észak nagyrégióban működő gazdaságokéhoz képest.***)** elutasítom.

A kapott eredmények alapján mind az Alföld és Észak, mind a Dunántúl nagyrégióban jövedelmezően termelhető repce. Ugyanakkor a Dunántúl nagyrégióban repcetermesztéssel foglalkozó üzemek esetében megfontolandó, hogy a technikai hatékonyságuk növelése érdekében racionálisabban fordítsanak a műtrágyára (mennyiségben és pénzértékben egyaránt), illetve a növényvédelemre (pénzértékben), amelyek vélhetően a jövedelemtermelő képességre is kedvezően hathatnak a jövőben.

6. Hogyan alakult a szántóföldi növénytermesztéssel foglalkozó üzemek és ezen belül a repceágazat koncentrációja a vizsgált időszakban?

Amíg 2012-ben a repcetermesztéssel foglalkozó üzemek 10 százaléka adta a repcével bevetett terület-, illetve szántóterület mintegy 60 százalékát, addig ez az arány 2018-ban, 2021-ben és 2022-ben közel a felére csökkent, vagyis az üzemi és ágazati koncentráció

mérséklődött (*2. ábra*), amelynek hátterében az 1200 hektár feletti vállalkozások SAPS támogatásának megszűnése állhat (KESZTHELYI – KIS-CSATÁRI, 2018).



2. ábra: A repcetermesztéssel foglalkozó gazdaságok koncentrációjának alakulása a rendelkezésükre álló repceterület és az összes szántóterület alapján

Forrás: saját számítás MÁK adatok alapján

A Gini-index értékei alapján a vizsgált üzemek koncentrációs foka közepes mind a repceterület mind az összes szántóterület alapján, amely hasonló ERDŐS – SZŐLLŐSI (2023) tanulmányában az egyéni és társas gazdaságok szántóföldi növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozások 2018. és 2020. évi koncentrációs fokához (0,6). Az üzemi koncentráció a repceterület alapján 2012-ről 2018-ra csökkent, majd azt követően stagnált, míg az összes szántóterület szerint folyamatosan mérséklődött (9. *táblázat*). Ezek a változások a korábban említett támogatáspolitikával magyarázhatók (KESZTHELYI – KIS-CSATÁRI, 2018).

1. táblázat: A repcetermesztéssel foglalkozó gazdaságok üzemi és ágazati szintű Gini-indexei a vizsgált években

Évek	Repceterület alapján	Összes szántóterület alapján
2012	0,68	0,72
2018	0,65	0,65
2021	0,65	0,63
2022	0,65	0,62

Forrás: saját számítás *MÁK adatok alapján*

A fenti eredmények alapján a **H6a** hipotézisemet (*Azon szántóföldi növénytermesztéssel foglalkozó üzemek, amelyek repcetermeléssel foglalkoznak, koncentrációjuk közepes szintű volt 2012-2022 között.)* elfogadom.

A fenti eredmények alapján a **H6b** hipotézisemet (*A magyarországi repcetermesztéssel foglalkozó üzemek koncentrációja az elmúlt tíz évben (2012-2022) növekedett.)* elvetem.

4. AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ, ILLETVE ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI

A disszertáció fő célkitűzése a magyarországi repcetermelés felfutását, majd később annak hanyatlását okozó tényezők feltárása a naturális és gazdasági hatékonyság elemzésén keresztül elsősorban a 2012-2022 közötti időszakra vonatkozóan.

A fentebb említett célkitűzéshez kapcsolódóan az alábbi új és újszerű eredményeket állapítottam meg:

1. A hazai repcetermesztéssel foglalkozó gazdaságok 2012-2022 között minden évben jövedelmezők voltak és a repceágazat a második legjövedelmezőbb ágazatnak tekinthető a főbb szántóföldi kultúrnövények között. Az általam vizsgált mintán a 70 hektár alatti, illetve a minimum 70 hektárral rendelkező repcetermelők technikai hatékonysága szignifikánsan nem tér el egymástól, illetve a technikai hatékonyság és az ágazati méret között nem állapítható meg összefüggés.
2. A magyarországi repcetermelés egy hektárra jutó bruttó jövedelmét a hozam alakulása minden más tényezőhöz képest nagyobb mértékben befolyásolta 2012-2021 között.
3. Tudományos módszerességgel igazoltam, hogy a legmagasabb közvetlenköltségarányos-jövedelmezőség magas aranykorona-értékű termőföldeken és alacsony műtrágyafelhasználás mellett volt elérhető. Ezzel szemben a legkedvezőbb egy hektárra jutó bruttó jövedelem magas aranykoronás területeken és magas műtrágyafelhasználási szint mellett volt realizálható 2012-2021 között.
4. A magyarországi repcetermeléssel foglakozó üzemek átlagosan 70 százalékos ágazati technikai hatékonysággal voltak jellemezhetők a 2012-2021 időszakban. Az ágazat felfutó időszakában (2012-2018) az üzemek ágazati technikai hatékonysága jobb volt (71 százalék), mint a hanyatló (2019-2021) időszakában (67 százalék). Amíg a felfutó szakaszban leginkább a személyi jellegű költségek, gép-, és vetőmagköltségek határozták meg a technikai hatékonyságot, addig a hanyatló szakaszban a személyi jellegű költségek a legnagyobb mértékben.

5. Az Észak és Alföld nagyrégióban repcetermesztéssel foglalkozó üzemek repceágazatainak technikai hatékonysága jobb, mint a Dunántúl nagyrégióban termelőké a 2012-2021 között.
6. A hazai repcetermesztéssel foglalkozó üzemek repceágazati koncentrációjának mértéke közepes volt, amely csökkent a repcetermelők körében 2012-ről 2018-ra, majd 2018-2022 között stagnált.

5. AZ EREDMÉNYEK GYAKORLATI HASZNOSÍTHATÓSÁGA

A magyarországi repcetermelés naturális és gazdasági hatékonyságvizsgálatával kapcsolatos kutatások hiánypótló területnek mondhatók. Hazai szakirodalom még nem foglalkozott eddig annak felfutását és hanyatlását befolyásoló tényezők feltárásával a 2012-2022 közötti időszakra vonatkozóan.

A repce, mint a negyedik legjelentősebb szántóföldi kultúrnövény hatékonyságvizsgálatának eredményei nemcsak a repcetermelők, hanem a szakmai szervezetek, szaktanácsadók, kutatóintézetek, egyetemek és a szakpolitika számára is többletinformációval rendelkezik.

Az éves szintű elemzések alapján a repcetermelés mind a gazdasági mind a természeti kockázati (akár extrém) körülmények ellenére is beépíthető a vetésforgóba, különösen azon üzemek körében, ahol magas a kalászosok aránya. Ezenkívül a repcetermesztés hozamváltozástól függően hosszú távon is kedvező jövedelmet és jövedelmezőséget tud biztosítani a termelők részére. A négy legjelentősebb szántóföldi kultúrnövény közül a második legjövedelmezőbb ágazatnak, a repceágazat tekinthető, üzemmérettől függetlenül. Mindezen túl mind az Alföld és Észak, mind a Dunántúl nagyrégióban javasolt a repce termesztése.

A hanyatló szakaszban érdemes a tudásátadásra helyezni a hangsúlyt, amely magában foglalja a termelők, tudásközpontok, szakmai szervezetek, innovatív termesztéstechnológiai cégek és kutatóintézetek szoros együttműködését. Ennek révén több szántóföldi növénytermesztő vonhatja be a repcét a vetésszerkezetébe.

Mindezen túl a kapott eredmények felhívják a figyelmet a repcetermelés racionálisabb műtrágya- és növényvédelmi ráfordítás felhasználására, ami egyrészt hozzájárulhat a fenntarthatóság irányába történő elmozduláshoz, másrészt a 2023-2027 közötti költségvetési ciklushoz vonatkozó Közös Agrárpolitika Európai Zöld Megállapodás stratégiájához kapcsolódó elvárásoknak való megfeleléshez is.

6. IRODALOMJEGYZÉK

1. AGROINFORM (2019). Miért vannak az egekben a terményárak? A szakértő válaszol. https://www.agroinform.hu/gazdasag/termenyarak-kukorica-buza-napraforgo-repce-szakerto-valaszol-49676-001
2. AKI PÁIR (2023). Agrárközgazdasági Intézet Nonprofit Kft. Piaci Árinformációs Rendszer https://adat.aki.gov.hu/Szakrendszeri/Pair
3. AKI Tesztüzemi Információs Rendszer (2023): Agrárközgazdasági Intézet Nonprofit Kft. Tesztüzemi Információs Rendszer ágazati szintű adatbázisa
4. Antal J., Barnáné Bacsa M., Iványiné Gergely I., Janowszky J. Janowszky, Zs. Gyuricza Cs., Késmárki I., Lesznyák M., Máté A., Pepó P., Sárvári M. & Szabó M. (2005). Olaj- és ipari növények. In: Antal, J. (szerk.) *Növénytermesztéstan 2* (pp.249-265). Mezőgazda Kiadó, Budapest, ISBN 963 286 206 6
5. Apáti F. & Szőllősi L. (2018). Főbb mezőgazdasági ágazatok gazdasági jelentősége és üzemgazdasági kérdései. In: Szűcs I. (szerk.), *Üzemtan* (pp. 255-260). Debreceni Egyetem, Debrecen, ISBN 978-963-490-139-6
6. Banker, D.R., Chernes, A. & Cooper, W.W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science, 30(9),*1078–1092.
7. Baranyai Zs. & Takács I. (2007). Családi gazdaságok versenyképessége Békésben. *Gazdálkodás*, 51(20), 139–145.
8. Bogetoft P. & Otto, L. (2022). Benchmarking and Frontier Analysis Using DEA and SFA. R package version 0.31. 2022.11.04.
9. Csatári N. (2009). Az őszi káposztarepce termesztésének ökonómiai értékelése, különös tekintettel Hajdú-Bihar megyére. Debrecen, Debreceni Egyetem, diplomadolgozat, 69. p.
10. Ecsediné Wanek Zs., Isépy A., Mándi-Nagy D., Németh K., Pásztor Zs., Sárik F. (2022). A fontosabb termékpályák piaci folyamatai 2021. Agrárközgazdasági Intézet. Budapest, 18-22. ISSN 2786-135X (Online)
11. Ecsediné Wanek Zs., Isépy A., Mándi-Nagy D., Nyárs K., Pásztor Zs. & Sárik F. (2023). A fontosabb termékpályák piaci folyamatai 2022. Agrárközgazdasági Intézet. 18-24. Budapest, ISSN 2786-135X (Online)
12. Előri T. (2001). *A repce termesztése*. Kiadja a Szerző. Budapest, 168. ISBN 963-440-091-4
13. Erdős A.D. & Szőllősi L. (2022). A magyarországi szántóföldi növénytermesztéssel foglalkozó társas vállalkozások gazdasági helyzete és koncentrációja. *Journal of Central European Agriculture,23 (1),*179-191. https://doi.org/10.5513/JCEA01/23.1.3278
14. Erdős A.D. & Szőllősi L. (2023). A Magyarországon szántóföldi növénytermesztést végző egyéni és társas agrárvállalkozások üzemméretének, koncentrációjának és hatékonyságának megítélése. *Gazdálkodás,67(5),*410–424. https://doi.org/10.53079/GAZDALKODAS.67.5.t.pp_410-424
15. Ertsey A., Gál I., Pusztai P., Radics L. & Szemán B. (2003). *Szántóföldi növénytermesztés*. Szaktudás Kiadó Ház. Budapest, 201-204. ISBN 963 942297 5
16. Felkai B., Lámfalusi I. & Varga T. (2013). Változások néhány növénytermelési ágazat hatékonysági tartalékaiban Magyarország uniós tagsága idején. *Gazdálkodás, 57(2*), 103–112. https://doi.org/10.22004/ag.econ.166554
17. Field, A. (2009). Discovering statistics using SPSS. Third Edition. ISBN 978-1-84787-906-6
18. Hassen, T.B. & Bilai, H.E. (2022). Impacts of the Russia-Ukraine War on Global Food Security: Towards More Sustainable and Resilient Food Systems? *Foods. 11,* 2301 https://doi.org/10.3390/foods11152301

19. Horváth S. & Kopányi, M. (2004). Aktíva-piacok, tényezőárak, jövedelemmegoszlás. In: Kopányi M (szerk.) Mikroökonómia. (pp.415-438). KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., Budapest, 556 p. ISBN 963-224-668-3

20. Hunyadi L. & Vita L. (2008). A sokaság leírása egy ismérv szerint. pp. 118-120 In: Temesi J. (szerk.) *Statisztika I.* (pp. 118-120). Aula Kiadó Kft., Budapesti Corvinus Egyetem, ISBN 978-963-9698-23-9

21. Keszthelyi K., Kis-Csatári E. (2018). A tesztüzemi információs rendszer eredményei 2016. Agrárgazdasági Kutatóintézet. 14. p. ISSN 1418-2130 (Agrárgazdasági Információk)

22. Kiss I. (2012). Főbb hazai növénytermesztési ágazatok gazdasági értékelése a 2011-es termelési év adatai alapján. *Gazdálkodás,56 (3),* 258–267 https://10.22004/ag.econ.141817

23. Koltai T. (2023). *Relatív hatékonyságvizsgálat (DEA)*. Akadémiai Kiadó, Budapest 153 p. ISBN 978 963 454 922 2

24. Kopányi, M., Petró, K. Trautmann, L. (2008). A fogyasztói preferenciarendszere In: Kopányi M. (szerk.) Mikroökonómia. (pp. 27–48). KJK KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., Budapest, ISBN 963-224-668-3

25. Kovács K. (2016). A hazai tejtermelő tehenészetek gazdasági hatékonyságának vizsgálata. Debreceni Egyetem, Debrecen, doktori értekezés, 149 p.

26. Kruskal, W.H. & Wallis, W.A. (1952). Use of ranks in one-criterion variance analysis, *Journal of the American Statistical Association,47(260),*583–618.

27. KSH (2023a). 19.1.1.12. A fontosabb szántóföldi növények betakarított területe (ezer hektár). Központi Statisztikai Hivatal adatbázisa. https://www.ksh.hu/mezogazdasag

28. KSH (2023b). 19.1.1.15. Fontosabb szántóföldi növények termésmennyisége (tonna) Központi Statisztikai Hivatal adatbázisa https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0015.html

29. KSH (2023c). 19.1.1.18. Fontosabb szántóföldi növények termésátlaga. Központi Statisztikai Hivatal adatbázisa. https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0018.html

30. KSH (2023c). 19.1.1.18. Fontosabb szántóföldi növények termésátlaga. Központi Statisztikai Hivatal adatbázisa. https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0018.html

31. KSH (2023d). 19.1.2.12. A repcemag termelése vármegye és régió szerint. Központi Statisztikai Hivatal adatbázisa. https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0079.html

32. KSH (2024d). Tájékoztatási adatbázis. Központi Statisztikai Hivatal. https://statinfo.ksh.hu/Statinfo/themeSelector.jsp?lang=hu

33. Lam, W.Y., Chatteron, J., Sim, S., Kulak, M., Beltran, A. M. & Huijbregts, M.A.J. (2020). Estimating greenhouse gas emmisions from direct land use change due to crop production in multiple counties. *Science of the Total Environment,755,*143338. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143338

34. Lechenet, M., Dessaint, F., Py, G., Makowski, D. & Munier-Jolain, N.M. (2017). Reducing pesticide use while preserving crop productivity and profitability on arable farms. *Nature Plants, 3.* https://17008 10.1038/nplants.2017.8

35. Li, Q. & Wang, C. (2022). An Evaluation of Chinese Rapeseed Production Efficiency Based on Three-Stage DEA and Malmquist Index. *Sustainability,*14,15822. https://doi.org/10.3390/su142315822

36. Luik, H., Seilenthal, J. & Värnik, R. (2009). Measuring the input-oriented technical efficiency of Estonian grain farms in 2005-2007. Food Economics, Acta Agriculturae Scandinavia, Section C, *Food Economics,6(3-4),*204-2010. https://10.1080/16507541.2010.487658

37. Maestrini, B. & Basso, B. (2018). Predicting spatial patterns of whithin-field crop yield variability. *Field Crops Research,* 219, 106-112. https://10.1016/j.fcr.2018.01.028

38. MÁK (2023). Magyar Államkincstár adatbázisa

39. Máthé A. (1996). *Káposztarepce*. In: Bocz E. (szerk.) *Szántóföldi növénytermesztés*. (pp. 643-655). Mezőgazda Kiadó, Budapest

40. Moradi, M., Nematollahi, M. A., Khaneghah A. M., Pishgar, Komleh, S.H. & Rajabi, M. R. (2018). Comparison of energy consumption of wheat production in conservation and conventional agriculture using DEA. *Environmental Science and Pollution Research*, 25, 35200-35209. https://10.1007/s11356-018-3424-x

41. Naárné Tóth Zs. & Orlovits Zs. & Naár A. T. & Sőreg Á. P. (2016). Egyes földminősítési és földpiaci tényezők összehasonlító gazdasági elemzése Németország és Franciaország példáján. *Studia Mundi.3(2),* 68-79. https://10.18531/Studia.Mundi.2016.03.02.68-79

42. Nurkhoiry, R. & Oktarina, S.D. (2020). How does COVID-19 Impact Oil Palm Management Practices in Indonesia. *International Journal of Oil Palm*,3(2),56-67. https://doi.org/ 10.35876/ijop.v3i2.49

43. Pesti Cs., Keszthelyi Sz., Barkaszi L., Kárpáti A., Szecső M., Korondiné Dobolyi E., Suga G. & Kis-Csatári E. (2010). A különböző típusú üzemek jövedelmét befolyásoló tényezők vizsgálata és nemzetközi összehasonlítása. Agrárgazdasági Kutatóintézet. 14. p. ISBN 978-963-491-456-1

44. Posta L., Szentesi I., Túróczi I., Tóth R. (2022): A magyar termőföld értékére ható tényezők szerepe a magyar gazdaságban. *Polgári Szemle*. 18 (1-3): 218-234. https://10.24307/psz.2022.1116

45. Sajtos L. & Mitev A. (2007). *SPSS kutatási és adatelemzési kézikönyv*, Alinea Kiadó, Budapest, 402 p. ISBN 978-963-9659-08-7

46. Steinhauser, H., Langbehn, & Peters, U. (1984). *Bevezetés a mezőgazdaságtanba* Mezőgazdasági Kiadó, 240. p.

47. Szabó, L. (2024). Hagyományos és georeferált adatokon alapuló szántóföldi növénytermesztési technológiák összehasonlító hatékonyságvizsgálata konvencionális növények esetében. Doktori értekezés, Debreceni Egyetem, Debrecen, 162.p.

48. Szabó, V. (2017). A tojótyúkágazat ökonómiai viszonyai különböző tartástechnológiákban. Szent István Egyetem, Gödöllő, doktori értekezés, 150 p.

49. Szűcs I. & Szőllősi L. (2007): A beruházások ökonómiai megítélése. In: Nábrádi A., Pupos T., Takácsné György K (szerk.) *Üzemtan I.*, Debreceni Egyetem, Debrecen, 53. p. ISBN 978-963-9732-71-1

50. Szűcs I. (2021). A versenyképes üzemméret és az üzemszerkezet összefüggései. In: Stratégiai elemek az agrárgazdaságban I. – Fókuszban a hatékonyság és a versenyképesség. *Agro Napló*, 25(5),17

51. Toma, E., Bobre, C., Dona, I. & Cofas, E. (2015): DEA applicability in assessment of agriculture efficiency on areas with similar geographically patterns. *Agriculture and Agricultural Science Procedia,* 6, 704-711. https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2015.08.127

52. Tóth O. (2015). Gazdaságstruktúra és hatékonyság a magyar mezőgazdaságban. Szent István Egyetem, Gödöllő, doktori értekezés, 147. p.

53. Weisstein, E.W. (2023): Gini Coefficient. Available online: https://mathworld.wolfram.com

54. Zubor-Nemes A. (2022): Risk managementin crop farming. Budapest, Corvinus University of Budapest, Doctoral Dissertation, 145 p.

7. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓK

DEBRECENI EGYETEM
EGYETEMI ÉS NEMZETI KÖNYVTÁR
H-4002 Debrecen, Egyetem tér 1, Pf.: 400
Tel.: 52/410-443, e-mail: publikaciok@lib.unideb.hu

Nyilvántartási szám: DEENK/459/2024.PL
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Erdős Adél Dorottya
Doktori Iskola: Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola
MTMT azonosító: 10073060

A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

Folyóiratcikkek, tanulmányok (6)

1. **Erdős, A. D.**, Szőllősi, L.: A Magyarországon szántóföldi növénytermesztést végző egyéni és társas agrárvállalkozások üzemméretének, koncentrációjának és hatékonyságának megítélése.
   Gazdálkodás. 67 (5), 410-424, 2023. ISSN: 0046-5518.
   DOI: http://dx.doi.org/https://doi.org/10.53079/GAZDALKODAS.67.5.t.pp_410-424
2. Szőllősi, L., **Erdős, A. D.**: Income and Asset Situation of Companies Producing Arable Crops in the Visegrad Countries.
   Agriculture-Basel. 13 (8), 1-20, 2023. EISSN: 2077-0472.
   DOI: http://dx.doi.org/10.3390/agriculture13081589
   IF: 3.3
3. **Erdős, A. D.**, Szőllősi, L.: A magyar, szlovák és lengyel szántóföldi növénytermesztéssel foglalkozó társas vállalkozások üzemmérete és koncentrációja = Farm size and concentration of Hungarian, Slovakian and Polish arable crop partnerships.
   Régiókutatás szemle. 7 (2), 41-50, 2022. EISSN: 2559-9941.
   DOI: http://dx.doi.org/10.30716/RSZ/22/2/4
4. **Erdős, A. D.**, Szőllősi, L.: Economic situation and concentration of arable crop partnerships in Hungary.
   Journal of Central European Agriculture. 23 (1), 179-191, 2022. EISSN: 1332-9049.
   DOI: http://dx.doi.org/10.5513/JCEA01/23.1.3278
   IF: 0.7
5. **Erdős, A. D.**, Szőllősi, L.: Hajdú-Bihar megyei szántóföldi növénytermesztéssel foglalkozó társas vállalkozások jövedelmezőségének megítélése különös tekintettel a hajdúböszörményi gazdálkodókra.
   Studia Mundi - Economica. 8 (3), 31-45, 2021. EISSN: 2415-9395.
   DOI: http://dx.doi.org/10.18531/Studia.Mundi.2021.08.03.31-45

6. **Erdős, A. D.**, Szőllősi, L.: The economic situation of Hungarian crop production enterprises, especially in Hajdú-Bihar county.
Apstract. 15 (1-2), 101-108, 2021. ISSN: 1789-221X.
DOI: http://dx.doi.org/10.19041/APSTRACT/2021/1-2/11

Konferenciaközlemények (1)

7. **Erdős, A. D.**, Szőllősi, L.: A V4-országok szántóföldi növénytermesztéssel foglalkozó társas vállalkozásainak hatékonysága és koncentrációja.
In: "Interdiszciplinaritás a régiókutatásban X." Nemzetközi Tudományos Konferencia - Rezümékötet. Szerk.: Dajnoki Krisztina, Filep Roland, Pierog Anita, Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar, Debrecen, 16, 2022.

További közlemények

Folyóiratcikkek, tanulmányok (10)

8. Majewski, E., Potori, N., Sulewski, P., Wąs, A., Mórawska, M., Gębska, M., Malak, R. A., Grontkowska, A., Szili, V., **Erdős, A. D.**: End of the cage age? A Study on the impacts of the transition from cages on the EU laying hen sector.
Agriculture. 14, 1-19, 2024. ISSN: 0551-3677.

9. Kálmán, Á., **Erdős, A. D.**, Molnár, S., Szűcs, I., Szőllősi, L.: A pulykahízlalás jövedelemtermelő képességének alakulása jó színvonalon gazdálkodó magyarországi üzemekben.
Gazdálkodás. 67 (2), 101-122, 2023. ISSN: 0046-5518.
DOI: http://dx.doi.org/10.53079/GAZDALKODAS.67.2.t.pp_101-122

10. Szőllősi, L., Molnár, S., Szűcs, I., **Erdős, A. D.**: A tojástermelés jövedelemtermelő képességének alakulása alternatív tartásmódok (madárház/mélyalom) esetén.
Gazdálkodás. 64 (3), 202-214, 2020. ISSN: 0046-5518.

11. **Erdős, A. D.**, Molnár, S., Szűcs, I., Szőllősi, L.: Economics of egg production in alternative housing systems: a Hungarian case study.
Annals of the University of Oradea Economic Science. 29 (1), 471-481, 2020. ISSN: 1222-569X.

12. Dajnoki, K., **Erdős, A. D.**, Szőllősi, L.: Kari Tudományos Diákköri Konferencia: Rezümé kötet. Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar, Debrecen, 48 p., 2020.

13. **Erdős, A. D.**, Molnár, S., Szőllősi, L.: Efficiency of table egg production in different housing systems and farm sizes: a case study based on three Hungarian farms.
Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists. 21 (4), 116-125, 2019. ISSN: 2657-781X.
DOI: http://dx.doi.org/10.5604/01.3001.0013.5532

14. **Erdős, A. D.**, Szőllősi, L.: A tojástermelés és -fogyasztás nemzetközi és magyarországi helyzete, főbb tendenciái.
Animal welfare, etológia és tartástechnológia. 14 (1), 8-14, 2018. EISSN: 1786-8440.
DOI: http://dx.doi.org/10.17205/SZIE.AWETH.2018.1.008

15. **Erdős, A. D.**, Szőllősi, L.: Economics of sea buckthorn production and processing in Hungary.
International Journal of Horticultural Science. 24 (3-4), 21-25, 2018. ISSN: 1585-0404.
DOI: http://dx.doi.org/10.31421/IJHS/24/3-4./2049

16. **Erdős, A. D.**, Szőllősi, L.: A homoktövis-termesztés és -feldolgozás gazdasági eredményei eltérő termelési intenzitású ültetvényekben.
Acta Carolus Robertus. 7 (1), 69-86, 2017. ISSN: 2062-8269.

17. **Erdős, A. D.**, Szőllősi, L.: Milyen körülmények között termeljünk homoktövist?
Zöldség-Gyümölcs Piac és Technológia. 21 (4), 31-33, 2017. ISSN: 2061-6686.

Konferenciaközlemények (2)

18. **Erdős, A. D.**, Molnár, S., Szűcs, I., Szőllősi, L.: Economics of egg production in alternative housing systems - a Hungarian case study.
In: 1st Partium International Conference on Management. Trends in 21stCentury. Eds.: András Nábrádi, Katalin Gál, Partium Christian University, Nagyvárad, 50-51, 2019.

19. **Erdős, A. D.**, Szőllősi, L.: A tojástermelés és -fogyasztás nemzetközi és magyarországi helyzete, főbb tendenciái.
In: VI. Gödöllői Állattenyésztési Tudományos Nap Nemzetközi Konferencia : Előadások és poszterek összefoglaló kötete. Kiadta: Szent István Egyetem, Szent István Egyetem, Gödöllő, 50, 2017.

A közlő folyóiratok összesített impakt faktora: 4
A közlő folyóiratok összesített impakt faktora (az értekezés alapjául szolgáló közleményekre): 4

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

Debrecen, 2024.09.02.