

TEHETSÉGGONDOZÁS FELSŐFOKON

HALGATÓI MŰHELYMUNKÁK A SZENT ISTVÁN EGYETEM KAPOSVÁRI CAMPUSÁN
A BAKA JÓZSEF ÉS GUBA SÁNDOR SZAKKOLLÉGIUMOKBAN



TEHETSÉGGONDOZÁS FELSŐFOKON

Hallgatói műhelymunkák a Baka József és a Guba Sándor
Szakkollégiumokban

TEHETSÉGGONDOZÁS FELSŐFOKON

Hallgatói műhelymunkák a Baka József és a Guba Sándor
Szakkollégiumokban

Szerkesztők

Kőműves Zsolt

Tóth Katalin

Varga Dániel

Szent István Egyetem Kaposvári Campus, Gazdaságtudományi Kar
Kaposvár, 2020

Szerzők

Borbély Csaba, PhD; Csonka Nikolett, Fülöp Evelin, Göbel Rebeka, Herke Csaba, Horváthné Petrás Viktória, Ingula Luca Sára, Lővi Kitti, Maczék Réka, Nagy Renáta, Nagy Virág, Pálfalusi Márk, Plánteck Katalin, Sőregi Kata, Szabó Tamás, Szántai Bernadett, Tancsik Kitti, Tóth Tamás, PhD; Tóthi Róbert, PhD; Végvári Bence, Víg Salma Stella

Szerkesztők

Kőműves Zsolt, PhD; Tóth Katalin, PhD; Varga Dániel, PhD

Lektorok

Barna Róbert, PhD; Bánkuti Gyöngyi, PhD; Bence-Kiss Krisztina; Borbély Csaba, PhD; Berke Szilárd, PhD; Kacsala László; Olsovszkyné Némedi Andrea, PhD; Rumbus Anikó; Szabó-Szentgróti Eszter, PhD; Szabó-Szentgróti Gábor, PhD; Szigeti Orsolya, PhD; Szórádi Zsófia; Varga Dániel, PhD

Szerkesztőség

Szent István Egyetem Kaposvári Campus, Gazdaságtudományi Kar
7400 Kaposvár, Guba Sándor utca 40.
Tel.: +36-82-505-800, +36-82-505-900
Fax: +36-505-896
e-mail: Komuves.Zsolt.Sandor@szie.hu

Kiadja

Szent István Egyetem Kaposvári Campus, Gazdaságtudományi Kar
7400 Kaposvár, Guba Sándor utca 40.

Felelős Kiadó

Szigeti Orsolya, PhD
dékán

ISBN 978-963-269-932-5 (pdf)

A kiadvány az NTP-SZKOLL-19 „A hazai és határon túli magyar nyelvű szakkollégiumok támogatása” pályázat támogatásával valósult meg

© Szerzők, 2020

© Szerkesztők, 2020

A műre a Creative Commons 4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik: CC-BY-NC-ND-4.0



Nyomdai munkák
Centrál Press nyomda
Kaposvár

Felelős vezető
Nagy László, Zsoldos László



TARTALOMJEGYZÉK

ELŐSZÓ	7
SZAKKOLLÉGIUMOK BEMUTATKOZÁSA	9
ÉLELMISZERPAZARLÁS VIZSGÁLATA KAPOSVÁRI HÁZTARTÁSOKBAN – GÖBEL REBEKA – BORBÉLY CSABA.....	13
INNOVÁCIÓS LEHETŐSÉGEK A MEZŐGAZDASÁGI SZAKKÖZÉPISKOLAI OKTATÁSBAN – HORVÁTHNÉ PETRÁS VIKTÓRIA–VÍG SALMA STELLA.....	25
DÉL-KOREAI KOZMETIKUMOK ELTERJEDÉSE ÉS MEGÍTÉLÉSE MAGYARORSZÁGON – INGULA LUCA SÁRA	39
A HAZAI AGRÁERDÉSZETI VÁLLALKOZÁSOK JÖVEDELMEZŐSÉGNEK VIZSGÁLATA – PLÁNTEK KATALIN	49
A KAPOSVÁRI EGYETEM FRISSDIPLOMÁSAINAK MUNKAERŐ-PIACI ESÉLYEI – FÜLÖP EVELIN – VÍG SALMA STELLA	63
A KAPOSGYARMATI CSEPPKÖVES MÉSZTUFÁHASADÉK TERMÉSZETFÖLDRAJZI VIZSGÁLATA – LŐVI KITTI	87
AZ ELLÉST KÖVETŐ IDŐSZAKBAN ALKALMAZOTT FOLYÉKONY TAKARMÁNY-KIEGÉSZÍTŐK HATÁSA A TEJELŐ TEHENEK TERMELESÉRE, EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTÁRA ÉS TERMÉKENYÜLÉSÉRE – NAGY RENÁTA	101
ÚJABB ADATOK A VÁGÁSKORI STRESSZ ÉS A HÚSMINŐSÉG KAPCSOLATÁHOZ PONTY FAJBAN – NAGY VIRÁG	111
BÉKALENCSE NEVELÉSE INTENZÍV HALNEVELŐ RENDSZER ELFOLYÓ VIZÉN – PÁLFALUSI MÁRK	123
DANBRED MALACOK KÉTSZERI VASPÓTLÁSÁNAK HATÁSA A VÁLASZTÁST KÖVETŐ SÚLYGYARAPODÁSRA – SŐREGI KATA	135

A PONTY (CYPRINUS CARPIO) TERMELÉSI PARAMÉTEREINEK VIZSGÁLATA PROBIOTIKUS KÉSZÍTMÉNNYEL KEZELT TÁP ALKALMAZÁSA ESETÉN – SZABÓ TAMÁS	143
A FOKOZOTTAN VÉDETT LISZTES KANKALIN (PRIMULA FARINOSA L.) HAZAI ÁLLOMÁNYAINAK POPULÁCIÓBIOLÓGIAI VIZSGÁLATA – SZÁNTAI BERNADETT	157
A VIDRA ELŐFORDULÁSÁT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA – TANCSIK KITTI	167
MUNKAERŐPIACI NEHÉZSÉGEK A MEZŐGAZDASÁGBAN – MACZÉK RÉKA	181
A JÖVEDELEMEGYENLŐTLENSÉGEK VIZSGÁLATA A DÉL- DUNÁNTÚLI RÉGIÓBAN – CSONKA NIKOLETT	193
AZ IPAR 4.0 HATÁSA A MUNKAVÁLLALÓKRA – VÉGVÁRI BENCE	203
A FENNTARTHATÓ TECHNOLÓGIÁK LEHETŐSÉGEI CSALÁDI GAZDASÁGOKBAN – HERKE CSABA	217

ELŐSZÓ

„Az a nemzet, mely nem képes tehetséges fiainak kifejlődését biztosítani és őket a nekik megfelelő helyre állítani, az a középszerűség kezén elsorvad”
Klebersberg Kunó

A felsőoktatás leglényegesebb célkitűzése, hogy lehetőséget teremtsen minél több tehetséges fiatal számára a továbbtanulásra, ismereteik gyarapítására, a munkaerő-piacon való elhelyezkedésre, de emellett a fiatalok támogatásának az oktatói utánpótlás biztosítása szempontjából is kiemelt jelentősége van. A tehetségekkel való kiemelt törődésnek több formája létezik a felsőoktatásban, ilyen például a tudományos diákköri tevékenység, valamint a szakkollégiumi rendszer.

A Baka József Szakkollégium az NTP-SZKOLL-19 pályázati program alkalmával sikeres pályázatot nyújtott be „Tehetséggondozás felsőfokon a Baka József Szakkollégiumban” címmel. A pályázati kiírással összhangban vállalásokat tettünk a hallgatói tehetséggondozás különböző formáinak felkarolására és azok fejlesztésére. Így a pályázat során a hallgatók munkavállalói készségeinek és képességeinek fejlesztését Assessment Center valamint vezetési tréningek segítségével mértük fel és fejlesztettük. A széleskörű elméleti és gyakorlati ismeretátadást követően a szakkollégisták visszajelzést kaptak azokról a kulcskompetenciákról, amelyek fejlesztést igényelnek, másrészt megerősítést azokról a készségekről és képességekről, amelyekben kiemelkedők. A tehetséggondozó programunk során vállaltuk, hogy a műhelymunkák során keletkező tudományos munkákat Tudományos Diákköri Konferencián is bemutatjuk és a legjobb publikációkat szerkesztett, átdolgozott formában tanulmánykötetben is megjelentetjük. A szélesebb körű tehetséggondozás érdekében szakkollégiumunk, részt vett a pályázat kiírója által meghirdetett hálózatosodási programban is és együttműködést kötött a Guba Sándor Agrártudományi és Természetmegőrzési Szakkollégiummal, akikkel közös programokat, kurzusokat valósítottunk meg. E könyv is ezen együttműködés jegyében született, így szerzői a két szakkollégium hallgatóiból tevődik össze. A szakkollégiumok tevékenységi körének megfelelően a publikációk két tudományterület ölelik fel, úgy mint a gazdálkodás-, és szervezés-, illetve agrártudományok.

Arra biztatjuk a tisztelt Olvasót, hogy a publikációk olvasása során tartsa szem előtt, hogy a könyv szerzői a – tanulmányaik befejeztével – képezhetik a jövő vezető értelmiségét. A szerzők munkájához ezúton is gratulálunk, kiadványunk olvasóinak pedig hasznos időtöltést kívánunk.

Kőműves Zsolt, PhD
Baka József Szakkollégium vezetője

Kaposvár, 2020. november 17.

SZAKKOLLÉGIUMOK BEMUTATKOZÁSA

BAKA JÓZSEF SZAKKOLLÉGIUM

Névadónk, Baka József (1933-2004) 1933. január 8-án született Szekszárdon 1956-ban közgazdász végzettséget szerzett. A MESZÖV-nél már osztályvezető volt, amikor 1961-ben átkerült a Tolna megyei Moziüzemi Vállalathoz főkönyvelőnek ahol később igazgató lett. 1965-ben megszerezte jogi diplomáját. A szekszárdi Felsőfokú Mezőgazdasági Technikum megszűnése miatt 1970. január 1-től áthelyezték a kaposvári Felsőfokú Mezőgazdasági Technikumba, mint gazdasági igazgató. Jogutódja a kaposvári Mezőgazdasági Főiskola lett, ahol szintén gazdasági igazgatóként tevékenykedett. Az integrációt követően 1988-tól a Pannon Agrártudományi Egyetem gazdasági főigazgatója lett. A Kaposvári Egyetem 2000. január 1-i megalakulásakor ugyancsak gazdasági főigazgatói vezetői megbízást kapott. Részt vett az egyetem országosan is elismert agrár-szaktanácsadói tevékenységének megszervezésében. 1990-től tagja volt a Kaposvár képviselő-testületének. 1998-ban társadalmi alpolgármesterré választották és a toponári városrész részönkormányzat-elnöke lett. 1959-ben vette feleségül Réthy Annát, két gyermekük született: József és Gabriella.

A Baka József Szakkollégium célja, hogy a hallgatója számára lehetőséget biztosítson az egyetemi képzést kiegészítő, magasabb szintű ismeretek elsajátítására. Ennek érdekében tanfolyamokat, kurzusokat, előadásokat szervez, lehetőségeihez mérten infrastruktúrával és konzultációk szervezésével támogatja a szakkollégisták önálló szakmai munkáit. A szakmai programokon túl szabadidős programokat is rendez tagjai számára. A tagok alap-, mester-, egységes osztatlan és PhD képzésben résztvevő hallgatók lehetnek. Megalakulása óta a Szakkollégium a Kar tehetséggondozási tevékenységének központi szervévé vált. A szakkollégium szervezésében minden évben odaítélésre kerül az egykori dékánunkról elnevezett „Balogh László díj”, amelyet a hallgatói szavazatok alapján legjobbnak ítélt GTK-s oktató vehet át. Korábbi, hallgatók körében sikert aratott kurzusaink a következők voltak: Illemtan, etikett napjainkban; Humánökonómia – robotgépektől a biomókusig; Osztrák szemmel a magyar vállalkozói terület; Franklin Covey 7 szokás tréning; Időgazdálkodás tréning; Primer piacutatás a gyakorlatban; Alternatív élelmiszer láncok; Korszerű munkaerőpiaci ismeretek; Grafológia a munkaerőpiacon; Assesment center tréning; Vezetés és szervezés napjainkban.

Dr. Kőműves Zsolt, szakkollégium vezető

GUBA SÁNDOR AGRÁRTUDOMÁNYI ÉS TERMÉSZETMEGŐRZÉSI SZAKKOLLÉGIUM

Guba Sándor 1927-ben született Heves városában Guba Sándor földműves és Szabados Rozália gyermekeként. Két nővére volt. Középiskolai tanulmányait Jászapátiban kezdte, majd Egerben folytatta, ahol 1945-ben a kereskedelmi középiskolában tett érettségit. Gyermekkorra óta vonzódott az állatokhoz, így nem volt kérdéses, hogy egyetemi tanulmányait az Agrártudományi Egyetem Mezőgazdasági Karán kezdte meg 1946 szeptemberében. 1950-ben mezőgazdasági mérnöki diplomát, 1959-ben doktori, 1965-ben pedig kandidátusi címet szerzett. 1950-től 1957-ig az Állattenyésztési Kutató Intézet Szarvasmarha-tenyésztési Osztályának tudományos segédmunkatársa, majd négy évig tudományos munkatársa volt, ezután került Kaposvárra, ahol 1961-ben megalapította a Felsőfokú Mezőgazdasági Technikumot, amelynek tíz éven keresztül igazgatója is volt. 1962-től 1971-ig vezette a szintén általa alapított Állattenyésztési Kutatócsoportot is. 1971-ben a Kaposvári Mezőgazdasági Főiskola főigazgatója lett, mely pozíciót az 1984-ben váratlanul bekövetkezett haláláig betöltötte. Fő kutatási területe a magyarországi szarvasmarha- és sertésállomány termelőképesége volt, kialakított új törzstenyészeteket, megalkotta többek között a KA-HYB és a KSZKV nevű sertésstenyésztési rendszereket. Emlékére több tudományos emlékülést is tartottak (1984, 1990 és 2014). A Kaposvári Egyetem megalapította a Guba Sándor emlékérmét és az ő nevét viseli 1993 óta a mezőgazdasági tanulók részére rendezett emlékverseny. Mellszobra a Szent István Egyetem Kaposvári Campusának Körépületében található.

A Guba Sándor Agrártudományi és Természetmegőrzési Szakkollégium legfőbb célja a tehetséggondozás és az értelmiség képzése. A Szakkollégium 2012-ben alakult és azóta folyamatosan végzi tevékenységeit. A szakkollégium a hallgatók önszerveződése révén jön létre, amely így a hagyományos tehetséggondozásnál nagyobb hatékonysággal tud dolgozni.

A szakkollégium lehetőséget biztosít tagjai számára az egyetemi képzésen felüli, magasabb szintű ismeretszerzésre, melyhez kurzusokat, előadásokat és szakmai gyakorlatokat biztosít, melyek mellett egyénre szabottan is támogatja a tagok szakmai és személyes fejlődését. A szakmai programokon túl a szakkollégiumban lehetőség van részt venni szabadiós és kulturális programokon is. A Szakkollégium tagja lehet a Kar bármely szakának hallgatója az összes képzési szintet beleértve. A Guba Sándor Szakkollégium tehetséggondozási tevékenysége három modul köré szerveződik. A Tudományos-szakmai modul keretében a hallgatók előadásokat és kurzusokat hallgathatnak egyetemi kutatók és gyakorlati szakemberek prezentálásában. Időközönként meghallgatják egymás ku-

tatásainak tudományos eredményeit és részt vesznek szakmai kirándulásokon és gyakorlatokon is. A Kulturális modul keretében kultúr programokon való részvételre és ismeretterjesztő előadások hallgatására van lehetőség.

A Közismereti modulban a személyiségfejlesztés, a nyelvtanulás, közös szabadidős tevékenységek (közös főzés, sport) és társadalmi felelősségvállalás (önkénteskedés, játékoskodás) kapnak kiemelt szerepet.

Dr. Varga Dániel, szakkollégium vezető

ÉLELMISZERPAZARLÁS VIZSGÁLATA KAPOSVÁRI HÁZTARTÁSOKBAN

GÖBEL REBEKA¹ – BORBÉLY CSABA²

ÖSSZEFOGLALÁS

Aktuális létünk a Földön számos ellentmondást hordoz magában, amelyek közül egyik az élelmiszerhez való viszonyunk. Amíg a világ jelentős részén éheznek az emberek, addig a gazdagabb országokban az elhízás, sok esetben a kóros elhízás jelent társadalmi szintű problémát, amely mellett egyre hangsúlyosabban megjelenik az élelmiszerpazarlás drasztikus mértéke. A FAO adatai szerint (FAO, 2011.) a megtermelt élelmiszer harmada nem jut el a fogyasztóhoz, a World Resources Institute számításai szerint, pedig ha negyedével csökkentenénk a veszteségeket, az 795 millió ember táplálására elegendő élelmiszert jelentene. Ez az ellentmondásos helyzet ad aktualitást a témának, amely csak nőni fog, hiszen a Föld lakossága évente mintegy 80 millió fővel növekszik, a táplálásunkra fordítható erőforrásaink pedig végesek. Az ellátási láncban keletkező élelmiszervesztés egészéből kutatásunkban a háztartásokra fókuszáltunk. A téma nehezen kutatható területnek számít, mert érdemi eredményt ez idáig csak naplózással lehetett elérni, de módszernek számos korlátja van, amely torzíthatja az eredményt. Kutatásunkban 20 kaposvári háztartásban 14 nap hosszan mérték az élelmiszerhulladék mennyiségét. A kutatást megelőzően öt hipotézist állítottunk fel és vizsgáltuk azoknak az eredményekben való visszatükröződését.

1. BEVEZETÉS

Az élelmiszerpazarlás kérdésköre a modern társadalmi lét egyik súlyos problémája. Valószínűleg a történelem során nem találunk olyan korszakot, amelyben ne lett volna veszteség az élelmiszerekkel kapcsolatban, de azt amit napjainkban tapasztalunk – nyugodtan kijelenthető – példa nélküli az emberiség történetében. Az is jól látható, hogy a probléma másként jelentkezik a világ különböző társadalmában, de veszteség nélküli élelmiszerfelhasználást sehol sem találunk. A gazdasági fejlettség, a személyes ízlésvilág, az ezzel

1 Szent István Egyetem Kaposvári Campus Gazdaságtudományi Kar, III. éves Kereskedelem marketing szakos hallgató

2 Szent István Egyetem Kaposvári Campus Gazdaságtudományi Kar, egyetemi docens, intézeti tanácskezelő

együtt említendő rossz beidegződések és szokások, a rendelkezésre álló technológia az ellátási lánc különböző szakaszaiban sok más tényezővel együtt árnyalt képet ad az élelmiszerpazarlás tekintetében a világ különböző pontjain. Janus arcú világot élünk: míg a Föld egyes részein az éhezés és az ennek következtében jelentkező másodlagos betegségek pusztítják a lakosságot, addig a gazdagabb társadalmakban a túlsúly – sok esetben kóros túlsúly – és annak következményei állnak előkelő helyen az egészségügyi problémák sorában. Földünk lakossága megállíthatatlanul növekszik és égető kérdés, hogy miként tudunk a növekedő populációknak ételmezt biztosítani. A termelő erőforrásainkban vannak még tartalékok, de korlátosságuk nem kérdés. Az adott probléma egyik kezelési lehetőségeként számos helyen vették elő az élelmiszerpazarlást, mint megoldási lehetőséget. Megdöbbentő mértékű veszteségeket láthatunk, olyan szintre emelkedett a probléma, amelyet emberi léptékel talán már nem is tudunk kezelni. Számos helyen láthatunk kormányzati vagy civil kezdeményezéseket, amelyek döntően lokálisan kívánják kezelni a problémát. Munkánkkal szeretnénk ezt tevékenységet objektív adatokkal segíteni és nem utolsó sorban ráerősíteni arra, hogy ezen a területen is rendkívül nagy a baj.

2. ANYAG ÉS MÓDSZEREK

A módszertani résznél szeretnénk tisztázni, hogy miért ismételtünk meg – alacsonyabb elemszámmal – egy olyan kutatást, amelyet Magyarországon már elvégeztek (NÉBIH „Maradék nélkül” projekt), illetve annak ellenére elkezdtük a munkát, hogy voltak már olyan nemzetközi felmérések (pl. FUSIONS), ahol szakértői becsléseket végeztek a hazai – háztartásokban tapasztalható – élelmiszerpazarlásra. A legfőbb érv mellett szólt, hogy bár volt már ilyen hazai felmérés, de abból csak egy, tehát volt esély arra, hogy az eredmények tekintetében másfajta irányvonalak jelennek meg. Ismerve a NÉBIH „Maradék nélkül” projektjének eredményeit az is kijelenthető, hogy a két kutatásban más háttérváltozókat elemeztünk, vagyis a két kutatásból más-más részeredmények születtek. Más kutatási eredményekkel való összehasonlítás ugyanakkor azért lehet problémás, mert nem minden esetben ugyanazzal a módszertannal dolgoznak, sok esetben a definíciós háttér sem egyezik meg. Ennek ellenére azt tapasztaltuk, hogy a nemzetközi irodalomban – talán épp a primer eredményeket adó kutatások alacsony száma miatt – szinte mindig hivatkoznak eltérő módszertannal készült kutatások eredményeire és ezt mi is megejtettük az első hipotézis esetében. Munkánk során primer és szekunder adatforrásokat használtunk fel.

2.1. PRIMER KUTATÁSOK

Kutatásunkban naplózásos módszert alkalmaztunk, 20 kaposvári háztartásban. Kijelenthető, hogy a nagyobb elemszám meghaladta volna a rendelkezésre álló erőforrásokat (a sokkal jobb lehetőségekkel bíró NÉBIH projekt is (*Szabó-Bódi & Kasza, 2017b.*) „csak” 100 háztartást kérdezett meg). Az elemszámra vonatkozó döntést így a lehetőségek határozták meg, ugyanakkor az értékelésénél jól látszott, hogy egy-egy kiugró adatot tartalmazó halmaz eredményeit ezek az értékek erőteljesen befolyásolták. Felmerült az adattisztítás lehetősége is, de ismerve a nemzetközi adatokat úgy értékeltük, hogy egyik adatsor sem tartalmaz extrém magas értéket (pl. a kutatásban szereplő legmagasabb érték megközelítőleg akkora, mint az Egyesült Királyságban az országos átlag). További érv volt a teljes adatbázis megtartása mellett, hogy egyetlen résztvevő sem jelezte, hogy valamit nem értett, valami hiba csúszott volna a felmérésbe, pedig ez a lehetőség a rendelkezésükre állt. Így összeségében azt a döntést hoztuk, hogy mind a 20 család adatát felhasználjuk a kiértékelésben, ugyanakkor megállapítottuk, hogy azon szakirodalmak, amelyek az alacsony elemszám mellett döntenek statisztikailag magas kockázatot vállalnak be. A résztvevők részben önkéntes alapon jelentkeztek, részben személyes felkérés alapján kerültek a felmérésbe. Minden résztvevőt igyekeztünk megfelelő információkkal ellátni, amely egyrészt egy személyes beszélgetést, valamint nyomtatott formában további információkat jelentett. A projektben résztvevőknek egy-egy digitális konyhai mérleget biztosítottunk, amelyet megtarthattak a felmérés után. A kutatásban résztvevők esetében nem tudtunk reprezentativitásra törekedni, így a kapott eredményeket csak az adott csoportra tekinthetjük pontosnak, minden más esetben csak tájékoztató jellegű információról van szó. A felmérésünkben keletkező élelmiszerhulladékot két kategóriába sorolhatták a kitöltők: „nem elkerülhető élelmiszerhulladék” és „elkerülhető élelmiszerhulladék” közül választhattak, amely ebben az esetben csak részben egyezett meg a NÉBIH (*Szabó-Bódi & Kasza, 2017a*) projekt módszerével. A nem elkerülhető élelmiszerhulladék alatt azokat az élelmiszer részeket értjük, amelyet közlés alapvetően ma nem tekint ehető anyagoknak (pl. tojáshéj, csont, burgonya héj). Az elkerülhető élelmiszerhulladékok ismerve, hogy annak ellenére nem kerülnek fogyasztásra, hogy azokkal eredetileg nem volt semmilyen probléma. Úgy gondoljuk, hogy a két kategória közül ez a jelentősebb, mert az ide sorolt élelmiszerek azok, amelyeket klasszikusan kidobott ételként azonosítunk. Az eredményeket Microsoft Excel adattáblákban rögzítettük és az adott program segítségével értékeltük őket. Mélyebb összefüggéseket feltáró ökonometria elemzésbe két ok miatt nem bocsátkoztunk: egyrészt az alacsony elemszám miatt, másrészt mivel a témában folytatott kutatások meghatározó többsége is csak a fajlagos éves élelmiszerpazarlás és -veszteség mértékét vizsgálja.

2.2. SZEKUNDER KUTATÁSOK

A szekunder források tekintetében elsősorban internetes adatbázisokra támaszkodtunk. Ezek közül a munkánk során felhasználtuk:

- az EUROSTAT (Eurostat, 2020.)
- a Központi Statisztikai Hivatal oldalát (KSH, 2019.)

Ezen kívül áttekintettük még számos a témához köthető internetes portált, szakfolyóiratot.

3. EREDMÉNYEK

Áttekintve a szakirodalmat, illetve a Szent István Egyetem Kaposvári Campusán e témakörben lezajlott kutatásokat a munka kezdetén a következő hipotéziseket állítottuk fel:

H1: Magyarországon a háztartásokban keletkező élelmiszerhulladék mennyisége nem haladja meg az uniós átlagot.

H2: A hetente többször főző háztartásokban kevesebb élelmiszerhulladék keletkezik.

H3: Amennyiben egy háztartásban van speciális étrendet követő családtag, ott kevesebb élelmiszerhulladék keletkezik.

H4: A gyermekek számának növekedése egy családban az élelmiszerhulladék mennyiségének növekedéséhez vezet.

H5: A nyugdíjasok háztartásában kevesebb élelmiszerhulladék keletkezik.

3.1. AZ ÉLELMISZERHULLADÉK NAGYSÁGA

Az adatbázis elemzése során először a felmérésben résztvevők naplózásos adatainak általános eredményeit vizsgáltuk, amelyek – a megegyező módszertan miatt – jól összehasonlíthatóak a NÉBIH „Maradék nélkül” programjának eredményeivel (1. táblázat).

1. táblázat: Az élelmiszerhulladék összetétele a saját kutatásban és a NÉBIH projektben

Megnevezés	Saját kutatás (kg)	NÉBIH projekt (kg)
Elkerülhető	26,1	33,1
Nem elkerülhető	36,4	32,1
Potenciálisan elkerülhető	n.a.	2,8

Forrás: Saját kutatás (2018) és Szabó-Bódi & Kasza (2017a)

Az első hipotézisünkben azt fogalmaztuk meg, hogy Magyarországon a háztartások élelmiszerpazarlása kisebb, mint az uniós átlag. Ez a feltételezésünk egy 2010-es Európai Bizottsági jelentésből indult ki (*European Commission*, 2018), amely részben nemzeti statisztikákra, részben szakértői becslésekre alapozva az akkor még 27 tagú EU élelmiszerpazarlását elemezte, többek között adattáblákkal alátámasztva. Ebben a felmérésben a háztartásokban keletkező élelmiszerhulladék uniós átlaga 76 kg/fő/év volt, míg a hazai becsült érték 39 kg/fő/év. A kutatási eredményünk összehasonlításához egy uniós projekt, a „Fusions” eredményeit használtuk fel (*Stenmarck, Jensen, Quested, & Moates*, 2016), amelyben az EU-28-ra vonatkozóan becsülték meg az ellátási különböző szakaszaiban az élelmiszerhulladék mennyiségét (2. táblázat). Azért esett erre a projektre a választásunk, mert az egész Unióra vonatkozó, lehető legfrissebb adatokkal szerettünk volna dolgozni.

2. táblázat: Élelmiszerhulladék mennyisége az ellátási láncban (EU-28)

Szektor	Élelmiszerhulladék (millió tonna)	Élelmiszerhulladék (kg/fő)
Termelés	9,1	18
Feldolgozás	16,9	33
Kereskedelem	4,6	9
Éttermek	10,5	21
Háztartások	46,5	92
Összesen	87,3	173

Forrás: *Stenmarck és mtsai, 2016*

A 2. táblázat értékét (92 kg/fő/év) összevetve a kutatási eredményünkkel (62,5 kg/fő/év) alapján megállapíthatjuk, hogy az első hipotézisünk igazolást nyert, vagyis a hazai háztartások élelmiszerhulladék termelése alacsonyabb, mint az uniós átlag.

3.2. A FŐZÉS HATÁSA AZ ÉLELMISZERHULLADÉK MENNYISÉGÉRE

A második hipotézisünk az volt, hogy a hetente többször főző háztartásokban kevesebb élelmiszerhulladék keletkezik. Számos internetes honlap, tanulmány szerint (Élelmiszerbank) az otthoni rendszeres főzés az egyik fő megoldása a veszteségek csökkentésének, mivel ezzel lehetőséget teremtünk az újrahasz-

nosításra. Kérdőívünk erre vonatkozó háttérváltozója (Szoktak-e otthon sütni-főzni?) öt lehetőséget biztosított a kitöltőknek: (igen, minden nap; igen, hetente többször; igen, hetente egyszer vagy kétszer; igen, de ritkábban, mint hetente; alig, vagy sosem fordul elő ilyesmi). Az eredmények kiértékelésekor azt tapasztaltuk, hogy minden résztvevő legalább hetente egyszer főz, így az utolsó két kategóriába senki sem került besorolásra. Ismerve főzés, sütés élelmiszerhulladéokra gyakorolt hatását a 2. hipotézisen belül még egy állítással éltünk, mielőtt az eredményeket elemezni kezdtük volna. A főzés, sütés lehetőséget ad a korábbi ételmaradékok újrahasznosítására, emellett a saját ízlés alapján készült étel esetében feltételezhetően kevesebb maradék keletkezik. További előnyként vehetjük, hogy aki magának, illetve a családjának főz, az a tervezett mennyiséget jól tudja kalkulálni, ami szintén a csökkenő élelmiszerhulladék irányába mutat. Emiatt azt tartjuk logikusnak, hogy kevesebb „elkerülhető” élelmiszerhulladékkal számolhatunk, ugyanakkor a főzés, sütés során több „melléktermék”, „nem elkerülhető” hulladék fog jelentkezni (pl. burgonya, zöldség héja). Az eredményeket a 3. táblázat mutatja be.

3. táblázat: A sütés, főzés hatása az élelmiszerhulladék mennyiségére

Sütés, főzés	Elkerülhető hulladék (kg/fő/év)		Nem elkerülhető hulladék (kg/fő/év)	
	Érték	Szórás	Érték	Szórás
¹ Minden nap (n=4)	35,23	43,75	46,17	12,22
Hetente többször (n=12)	24,52	18,37	29,94	22,09
Hetente egyszer vagy kétszer (n=4)	21,58	19,07	46,14	40,50

Forrás: Saját kutatás (2018)

¹Az adott csoportban az extrém érték nélküli átlag (n=3)

A 3. táblázat adatai alapvetően nem igazolták vissza a feltételezéseinket. Úgy gondoljuk, hogy az alacsony elemszám már rányomja a bélyegét az eredményekre, de mivel mind a 20 adatfelvételezés szakmailag megfelelő volt, ezért nem kérdőjeleztük meg a benne leírtakat. Ugyanakkor volt egy család, ahol a többiekhez képest nagyon magas értékeket láttunk. Ebben a családban hatan élnek (2 aktív felnőtt, 2 nyugdíjas, 2 tanuló gyermek) az éves összes élelmiszer hulladéktermelésük 136, 64 kg/fő, amelyből az elkerülhető veszteség 100,77 kg/fő volt.

Összességében az adatok alapján nem tudunk megnyugtató választ kapni a 2. hipotézisünkre (A hetente többször főző háztartásokban kevesebb az élelmiszerhulladék mennyisége). Az adatok alapján elvetettük a 2. hipotézist, de

a szélsőértékek kiszűrése után arra a következtetésre jutottunk, hogy nagyobb elemszám esetén a 2. hipotézis valószínűleg igazolható lenne.

3.3. SPECIÁLIS ÉTRENDŰEK ÉLELMISZERPAZARLÁSI SZOKÁSAI

A 3. hipotézisünkben azzal a feltételezéssel éltünk, hogy ha a háztartásban van legalább egy fő, aki speciális étrendet igényel, ott az ételmaradék mennyisége kevesebb lesz, mint normál étrendűek átlaga. Speciális étrendűek kutatásunkban döntően gasztroenterális betegségekkel küzdők (laktóz-, lisztérzékenység, műtéti beavatkozás utáni tartós diéta), cukorbeteg, vagy fogyókúrázók voltak. Hipotézisünk abból a feltételezésből indult ki, hogy ők nem ehetnek meg mindent, sőt sok esetben nagyon leszűkül az a kör amelyet elfogyaszthatnak és ezek az élelmiszerek nem ritkán nagyon drágák. A felmérésünkben szereplő 20 kitöltő közül 7 fő jelezte, hogy speciális étrenddel él valaki a háztartásában. Korábbi kutatási eredményekből kiindulva azt vélelmeztük, hogy ebben a csoportban a 3. hipotézis alap gondolatán túl az elkerülhető hulladék mennyisége kisebb, míg a nem elkerülhető hulladék mennyisége nagyobb arányt képvisel, mint az összes kitöltő átlaga. Megítélésünk szerint a drágább alapanyagok és az ebből készült ételek szűk köre nagyobb odafigyelésre és takarékosagra ösztönzi ezen csoport tagjait.

4. táblázat: Speciális étrendűek ételmaradékpazarlási szokásai a kutatásunkban

Megnevezés	Elkerülhető hulladék (kg/fő/év)		Nem elkerülhető hulladék (kg/fő/év)	
	Érték	Szórás	Érték	Szórás
Speciális étrendűek	17,33	19,36	31,90	21,19
Normál étrendűek	30,78	25,69	38,86	27,51

Forrás: Saját kutatás (2018)

A 4. táblázat adataiból megállapítható, hogy a speciális étrendet követők esetében 49,23 kg/fő/év volt az ételmaradék mennyisége, amely csaknem 20 kg-mal kevesebb, mint a normál étrendűek esetében. Az eredményeken belül az elkerülhető hulladék mennyisége a speciális étrendűek esetében lényegesen alacsonyabb, mint a normál étrendűeknél, amit szintén logikusnak tartunk. A drága, esetenként nehezen beszerezhető alapanyagból készült ételleket az érintettek jobban megbecsülik, mint azokat, amelyeket normál áron, szinte minden kereskedelmi egységben megvehetnek.

Összességében a 3. hipotézisünkben megfogalmazottakat a kutatási eredményeink alátámasztják: azokban a háztartásokban, ahol legalább egy speciális étrendű volt, ott az összes élelmiszerhulladék mennyisége kevesebb. Megállapítottuk továbbá, hogy az „elkerülhető” kategóriában alacsonyabb érték feltételezhető oka a speciális és egyben drágább élelmiszerek.

3.4. GYERMEKEK SZÁMÁNAK HATÁSA AZ ÉLELMISZERHULLADÉK MENNYISÉGÉRE

A vizsgálatban részt vevő 20 háztartásból 12-ben volt 18 év alatti gyermek. A 4. hipotézisünkben azt feltételeztük, hogy a gyermek léte a háztartásban növeli az élelmiszerhulladék mennyiségét, illetve a gyermekszám emelkedésével a hulladék mennyisége is növekszik egy főre vetítve. A sok esetben gyerekenként változó ízlésvilág a szakirodalom szerint (*Szabó-Bódi, 2018*) a háztartási élelmiszerhulladék keletkezésének egyik fő oka. Vizsgálati tapasztalatunk azt mutatta, hogy a nem elkerülhető hulladék mennyisége számos tényezőtől függ, ezért ebben a fejezetben elsősorban a tényleges pazarlást jelentő elkerülhető mennyiségre koncentráltunk. A módszertani fejezetben rögzítettük, hogy a kutatás nem volt reprezentatív, ezért itt is szükségszerű megállapítani, hogy a kapott eredmények emiatt tájékoztató jellegűek. Az 5. táblázat értékei csak részben támasztották alá a hipotézisünket. Az elkerülhető élelmiszerhulladék mennyisége tényleges növekedést mutat három kategórián keresztül, ugyanakkor a három gyermekes családok esetében ez a tendencia megtörni látszik. Ebben a csoportban mindössze két család eredményei szerepelnek és az egyik értéke a vizsgált kategóriában viszonylag alacsonynak mondható (10,19 kg/fő/év).

5. táblázat: Gyermek számának hatása az élelmiszerhulladék mennyiségére

Megnevezés	Elkerülhető hulladék (kg/fő/év)		Nem elkerülhető hulladék (kg/fő/év)	
	Érték	Szórás	Érték	Szórás
Nincs gyermek	13,09	8,97	34,79	22,10
1 gyermek	27,11	20,77	43,93	33,51
2 gyermek	58,85	37,49	25,35	21,56
3 gyermek	25,20	21,23	33,34	10,51

Forrás: Saját kutatás (2018)

A 4. hipotézisünket a kutatási eredményeink csak részben támasztották alá, ugyanakkor élünk azzal a feltételezéssel, hogy nagyobb elemszám esetén a kiugró értékek kevésbé torzítanak egy-egy csoport eredményét és az adott hipotézis igazolást nyerne.

3.5. NYUGDÍJASOK ÉLELMISZERPAZARLÁSI SZOKÁSAI

Egyes szakirodalmak (Szabó-Bódi, 2018) kiemelik, hogy a nyugdíjasok kevésbé bánnak pazarlóan az étellel, mint a társadalom egyéb csoportjai. Vizsgálatunkban nyugdíjas háztartás alatt azt értettük, ahol nincsenek más korosztályba tartozó családtagok. Ennek a kritériumnak két család felelt meg. Az alaphipotézis mellett ismét további feltételezésekkel éltünk, mégpedig azzal, hogy a nyugdíjasok több figyelmet és időt tudnak fordítani az étellel való foglalkozásra, a főzés és a tárolás folyamatára. Jobban átgondolt bevásárlások, hetente több főzés, jól megtervezett mennyiségek és gondos tárolás, illetve maradék felhasználás jellemzi ezt a csoportot. A 6. táblázatban ennek megfelelően két csoportra osztottuk a vizsgálatban résztvevő háztartásokat. A kutatási eredmények a hipotéziseket alátámasztják, bár az némileg meglepő volt, hogy az összes hulladék mennyisége a nyugdíjasok esetében, ha kis mértékben is, de magasabb érték volt. A számunkra fontosabbnak ítélt kategória, az elkerülhető étellel való személtelés megközelítőleg a fele az aktív csoportnak, ugyanakkor a nem elkerülhető személtelés esetében a nyugdíjasok csaknem 50%-kal többet dobhatnak ki. Ez utóbbi magasabb értéket annak tudhatjuk be, hogy ez a csoport valószínűleg többször főz (az egyik háztartásban minden nap, a másikban hetente többször főznek), amely szükségszerűen több nem elkerülhető személteléshez vezet.

6. táblázat: Nyugdíjasok v. aktívok étellel való személtelési szokásai

Megnevezés	Elkerülhető személtelés (kg/fő/év)		Nem elkerülhető személtelés (kg/fő/év)	
	Érték	Szórás	Érték	Szórás
Nyugdíjasok (n=2)	13,59	2,78	49,66	7,61
Aktívok (n=18)	28,97	25,01	40,48	26,07

Forrás: Saját kutatás (2018)

Összességében az 5. hipotézisünkben megfogalmazottakat a kutatási eredményeink alátámasztják: azokban a háztartásokban, ahol csak nyugdíjasok vannak ott kevesebb nem elkerülhető és több elkerülhető étellel való személtelés keletkezik, amelynek az az elsődleges oka, hogy a nyugdíjasok többet főznek, mint a kontrol csoport tagjai.

4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Nagyon sok helyen, sokszor leírták már a háztartásokban keletkező élelmiszerhulladék elleni védekezés praktikáit, számos jó gyakorlattal találkozhatunk, amelyek alkalmazása érdemi eredményre vezethetne. Azt tapasztaltuk, hogy ezeket a praktikákat az emberek többsége ismeri (pl. előzetesen összeírt listával történő vásárlás, a hűtő rendszeres átnézése, újrahasznosítási lehetőségek, stb.), de nem használják következetesen és rendszeresen. Miért nem fordítunk nagyobb figyelmet egy naponta jelentkező problémára? Miért csak akkor gondolkodunk el a bajon, amikor nagyobb mennyiségű élelmiszer kidobása után bántó lelkiismeretfurdalásunk van? A probléma jobb megértése végett az 1. ábrán az élelmiszerpazarlás elleni cselekvéssor folyamatát ábrázoltuk.



1. ábra: Az élelmiszerpazarlás elleni cselekvés folyamata

Forrás: Saját ábrázolás

Megítélésünk szerint jelenleg a legnagyobb probléma az első szakaszban van: az emberek érzékelik ugyan a problémát, amely ad hoc jelleggel cselekvést is válthat ki belőlük, de igazából nem tudatosul bennük a kérdés súlyossága, ezért az észlelési fázis sokaknál kiesik. Ahhoz, hogy érdemi és tartós eredményt érjünk el, ennél a pontnál kell lépni, el kell magyarázni az embereknek, hogy milyen súlyos a helyzet az élelmiszerpazarlás területén. Az élelmiszerpazarlásnak sok aspektusa van, mi kettő beavatkozási pontot látunk, amelyekkel ma a 21. században a legtöbb embert meg lehet szólítani (természetesen nem lemondva minden olyan egyéb lehetőségről, amellyel a helyzet javítható). Az első terület a környezetvédelem és az ehhez szorosan kapcsolható fentarthatóság, de talán ennél is érzékenyebb reakciót lehet kiváltani a helyzet gazdasági oldalának bemutatásával. E két fő csapásirány mélyebb, tartalmi kidolgozása után a kapott eredményekkel kell megszólítani az embereket. Ez a tájékoztatás minden érintett feladata kell, hogy legyen: a kormányzati szerveké, civil szervezeteké, oktatási intézményeké, mindenké aki kapcsolatba kerül az élelmiszerpazarlással és feladatának tekinti annak minimalizálását. Kampányokat, információs eseményeket kell szervezeten, koordinálva elindítani, hogy rögzüljön az emberekben az információ és kiváltsa bennük azokat a napi rutinokat, amellyel ténylegesen és tartósan csökkenteni tudják az élelmiszerhulladék mennyiségét.

5. FELHASZNÁLT SZAKIRODALMAK

1. Élelmiszerbank. (dátum nélk.). Letöltés dátuma: 2020.. április 9, forrás: <https://www.elelmiszerbank.hu/>
2. European Commission. (2018). Preparatory study on food waste across EU 27. Technical Report – 2010 – 054. Letöltés dátuma: 2018. 02. 22., forrás: http://ec.europa.eu/environment/eusd/pdf/bio_foodwaste_report.pdf.
3. Eurostat. (2020). Greenhouse gas emissions from waste. Letöltés dátuma: 2020.. február 21, forrás: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/-/DDN-20200123-1>.
4. FAO. (2011). Global food losses and food waste. Extent, causes and prevention. Rome. Letöltés dátuma: 2017. október 10., forrás: <http://www.fao.org/3/a-i2697e.pdf>.
5. KSH. (2019. október 10). Forrás: <http://www.ksh.hu/>
6. Stenmarck, L., Jensen, C., Quested, T., & Moates, G. (2016). Estimates of European food waste levels. Fusion projekt. Letöltés dátuma: 2018. 05. 19., forrás: <http://www.eu-fusions.org/phocadownload/Publications/Estimates%20of%20European%20food%20waste%20levels.pdf>.
7. Szabó-Bódi, B. (2018.). Az élelmiszerhulladékok szerepe a környezeti terhelésben. Budapest.
8. Szabó-Bódi, B., & Kasza, G. (2017a). NÉBIH. Budapest. Letöltés dátuma: 2018. 09. 27, forrás: <http://portal.nebih.gov.hu/-/maradek-nelkul-program-kutatasi-eredmenyek-osszefoglalasa>.
9. Szabó-Bódi, B., & Kasza, G. (2017b.). Letöltés dátuma: 2018.. szeptember 27, forrás: <http://portal.nebih.gov.hu/-/maradek-nelkul-program>

INNOVÁCIÓS LEHETŐSÉGEK A MEZŐGAZDASÁGI SZAKKÖZÉPISKOLAI OKTATÁSBAN

HORVÁTHNÉ PETRÁS VIKTÓRIA¹ – VÍG SALMA STELLA²

ÖSSZEFOGLALÁS

Kutatásunkban arra irányulnak kérdéseink, hogy a gazdasági és szociális háttér megváltozásának eredményeképpen kialakult helyzet a mai fejlett mezőgazdaság által támasztott igények kielégítésére milyen innovatív pedagógiai módszerek alkalmasak a középfokú mezőgazdasági szakemberképzés területén. A modellek – modellezés – már évek óta eszköze a természettudományos oktatásnak, mivel alkalmazásának hatékonysága több területen is igazolt, miszerint a modellezés módszere fejleszti a tanulók természettudományos gondolkodását, metakognitív képességeit, a természettudományos fogalmak megértését és alkalmazásának képességét, problémamegoldó gondolkodását. A modellezés képessége révén a tanulók természettudományos ismeretsajátítási folyamata hatékonyabbá, gondolkodásuk analitikusabbá válik, jobban odafigyelnek a részletek elemzésére, azok megértésére, a rés-egész viszonyának összefüggéseire. A szimulációs modellek segítségével interdiszciplináris tananyagok oktatása a tanulók órai fejlesztésével egyetemben, a motiváltság fenntartásával és interaktív tanítás lehetőségével valósítható meg.

1. BEVEZETÉS

A mai oktatási rendszerben a szakképzett munkaerő felkészítésére a közoktatás, a felsőoktatás, valamint az iskolarendszeren kívüli szakképzés keretei között van lehetőség. Az agrárágazati oktatással és iskolákkal szemben a társadalom és a gazdaság elvárásai sokrétűek. Egy olyan tevékenységre kell felkészíteni a fiatalokat, amely napi időbeosztásukhoz nehezen köthető, nagy állóképességet igényel, mindamelllett alkalmazkodni kell a növények és az állatok biológiai ritmusához. A mezőgazdasági szakmák iránti csökkenő érdeklődés, valamint az ágazat foglalkoztatási nehézségei időszerűvé teszik a kérdést, hogy az agrár-

¹ Szent István Egyetem Kaposvári Campus Gazdálkodás és Szervezéstudományok Doktori Iskola, PhD hallgató

² Educons Egyetem, Sremska Kamenica Gazdaságtudományi Kar, PhD hallgató

végzettségűek mennyire tudnak és akarnak elhelyezkedni saját szakterületükön (Horváthné, 2018).

A mezőgazdasági munkafolyamatok specializációja mind a növénytermesztésben, mind az állattenyésztésben egyedi körülményeket teremtenek. Fontos azt is megemlítenünk, hogy a mezőgazdasági munkafolyamatok jelentős része ugyan gépesíthető, de teljesen nem automatizálható. Ez azt jelenti, hogy még a gépesített munkafolyamatok esetében is a munkaműveletek egy részét manuálisan kell elvégezni (fejés, nyírás), ebből adódóan az ember közvetlen közreműködése a technikai eszközök üzemeltetésében is nélkülözhetetlen. Az értékelés során azt is szem előtt kell tartanunk, hogy az állattartó telepek – például sertéstelepek, szarvasmarhatelepek – munkáinak megszervezése bonyolult folyamat, hiszen igen eltérő az állománykoncentráció, a technológia, a gépesítettség, a termelési integráció foka, valamint az állomány termelőképessége.

Ezekkel az elvárásokkal ellentétben Magyarországon a mezőgazdaságban alkalmazott munkaerő szakképzettsége alacsony, különösen igaz ez más ágazatokkal való összehasonlításban (Berde, 2003). Ezt erősítik meg azok a tanulmányok és felmérések is, melyek a szakképzési rendszerből kikerülő fiatalok kompetenciáinak vizsgálatára irányultak, melyek egyöntetűen a munkaerő-piacra frissen belépők nem megfelelő kompetenciáira hívják fel a figyelmet a témakör egyes kutatásai szerint (Czakó és mtsai., 2017).

A mezőgazdasági oktatás sajátosságaira elmondható, hogy a képzett munkaerő kivándorlása, a tanulói létszám visszaesése, a technikai innováció beépülése a mezőgazdaságba kihívást jelentenek a pedagógusok számára is. Ezzel szemben a mezőgazdaságban olyan mértékű fejlődés következett be, amellyel sem a tanárképzés, sem a szakképzés nem képes lépést tartani, amelynek eredményeként nem lehet ugyanúgy és ugyanazt oktatni, mint ezelőtt. A középszintű agrárképzésben jelentős megújításra van szükség. Ennek egyik területe a műszaki és az informatikai képzés megújítása, a gyakorlati oktatás színvonalának a technológiai újításokat követő fejlesztése, illetve a szaktanárok továbbképzése is elengedhetetlen feltétele a minőségi oktatás biztosításának.

Kutatásunkban célul tűztük ki, hogy minél alaposabban feltérképezzük a jelenlegi mezőgazdasági szakoktatásban dolgozó pedagógusok által használt módszerek tárházát, illetve információkat gyűjtsünk arra vonatkozóan, hogy mennyire vannak tisztában az innovatív pedagógiai módszerekkel, ezen belül a modellek, illetve a szimulációs modellek használatával a szakoktatás keretein belül.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2. 1. AZ ISKOLAI TELJESÍTMÉNYEK VIZSGÁLATA

A TIMSS és a PISA tanulmányokat vizsgálva kijelenthető, hogy Magyarország 2000 és 2012 között a 20-21. hely körül mozgott, 2015- re viszont a 26. helyre esett vissza. Mindezek alapján, illetve egy további, az oktatás teljesítményét tükröző mutató, a tanulmányi diákolimpiákon elért eredmények alapján – amelyeken Magyarország igen előkelő helyen áll *a nem hivatalos országgrangorban* –, kijelenthető, hogy miközben egy szűk elit világszínvonalon áll, addig a tanulók jelentős része alulteljesít, azaz a hazai oktatás színvonala rendkívül polarizált és szelektív (Polónyi, 2017).

A PIRLS TIMSS és a PISA tesztek eredményeit összehasonlítva megállapítható, hogy a tantervi tudást a magyar diákok nem képesek iskolán kívül kamatoztatni. Ez különösen abból látszik, hogy a tantervi tudást vizsgáló PIRLS és TIMSS felmérésekben a magyar diákok közül vannak, akik kifejezetten jól szerepeltek, a mindennapi életben felhasználható működképes tudást vizsgáló PISA tesztekben viszont jóval az átlag alatti eredményeket érték el. További probléma, hogy Magyarországon a családi háttér teljesítményre gyakorolt hatásának nagysága szignifikánsan magasabb, mint az OECD-országokban átlagosan. Az iskolák tanulóiinak szociális összetétele olyan tényező, amely hazánkban a nemzetközi átlagnál erősebben összefügg a tanulók teljesítményével (Németh, 2017). Magyarországon hasonlóan működő mérési módszert vezettek be 2001 ősztől, amely nem a tantervi anyag elsajátításának mértékét vizsgálja, hanem azt, hogy a diákok a köznevelési rendszerben ezideig elsajátított ismereteket, készségeket milyen mértékben tudják alkalmazni a mindennapi életből vett problémák megoldásában. A kompetenciamérés elsődleges célja az oktatási kormányzat tájékoztatása az alap- és középfokú oktatás eredményességéről a tanulási eredmények, valamint az esélyegyenlőség nézőpontjából. Emellett a kompetenciamérés fejlesztői feladatuknak tekintik, hogy az iskolákat és fenntartóikat ellássák a helyi szintű értékeléshez és a célszerű beavatkozások tervezéséhez szükséges visszajelzéssel, tovább elemezhető adatokkal (fenntartói, intézményi és telephelyi jelentések) (Oktatás.hu, 2012).

A Dél-dunántúli régió mezőgazdasági szakiskolái közül példaként említhető az AM Dunántúli Agrárszakképző Központ, Móricz Zsigmond Mezőgazdasági Szakgimnáziuma Szakközépiskolája és Kollégiumában mért éves kompetencia felmérések eredményeinek elemzése, mely révén *mind a szakközépiskolák, mind a szakgimnáziumok területén egyértelműen kijelenthető, hogy az intézményben ugyan javuló tendencia figyelhető meg, de a tanulók jelentős elmaradást mutatnak az országos átlaghoz képest. Matematika tantárgyból pedig tartósan az országos átlag alatt teljesítettek a diákok.*

A szakgimnáziumi tanulók CSH indexe az utóbbi két évben az országos átlagnál szignifikánsan rosszabb. *Érdekes ellentmondás, hogy míg a szakgimnáziumban a CSH index csökkenő, addig a szakközépiskolában növekvő tendenciát mutat.*

Személyes tapasztalataink alapján kihangsúlyoznánk, hogy egyre inkább a nevelői munka előtérbe helyeződik az oktatói munka rovására. A diákok többsége – a hátrányos családi helyzetnek betudhatóan, avagy a szülők életviteléből eredően – igényli a személyes kapcsolatok megerősítését és inkább sokszor, mint szülői pótlékként kell a tanórákon részt vennünk, ezzel egyetemben kevesebb időt tudunk az oktatói munkára fordítani. A diákok figyelmüket nem a tudás megszerzésére összpontosítják, hanem a szociális nehézségeikből eredő problémáik megoldására fordítják. Sokszor a tantárgy iránti érdektelenségük, nem feltétlenül a tananyagnak, avagy a tanárnak szól, hanem annak az élethelyzetnek, amely meghatározza mindennapjaikat és sokszor bekorlátozza lehetőségeiket.

Az fejlesztő munka eredményességét mérve a teszt eredmények szerint a szakgimnázium mindkét mérési területén megállapítható, hogy az iskola fejlesztő hatása szignifikánsan nem különbözik sem az országos regresszió alapján becslült, sem az azonos képzési típusban várható fejlesztés mértékétől. Eszerint az iskola tanulói átlagosan a várakozásoknak megfelelően fejlődtek az elmúlt öt év során.

Mindezen tényezők mellett a szakmai képzésben különösen nagy problémát okoz azoknak a tanulónak az oktatása, akik motiválatlanok, nem rendelkeznek ambíciókkal a tanulás és az iskolai élettel kapcsolatban (*Holik, 2013*). *Czakó és mtsai* 2007-ben végzett kutatása kimutatta, hogy az agrárképzésben különleges bánásmódot igénylő tanulók száma nagyobb, valamint a pedagógusok sokkal elesettebb gyerekekkel foglalkoznak, mint a szakképzési területen dolgozó kollégáik. Sok tanár tehetetlenül szembesül azzal, hogy a diákjaik *írni és olvasni is nehezen tudnak*. Az országos kompetenciamérés eredményei arra mutattak rá, hogy a szakközépiskolások, főként a szakiskolások teljesítménye lényegesen elmarad a gimnáziumokban tanulókéétól (*Holik, 2013*).

Mindezekből eredően számos hazai és külföldi kutatás és tanulmány irányul arra nézve, hogy az oktatási folyamatok hiányosságai milyen tényezőkre vezethetőek vissza, illetve milyen módon javíthatók az eredményes munkavégzéshez szükséges készségek és képességek a közoktatási intézményrendszeren belül.

2.2. PEDAGÓGIAI MÓDSZEREK AZ OKTATÁSBAN

Bábosik (2007) vizsgálatának eredményei nemcsak a tanulói kompetenciák hiányosságaira mutat rá, hanem az oktatási-szervezési megoldásmódok, illetve az oktatási módszerek tekintetében jelentkező problémákra is. A legtöbb pedagógus nem tartja megfelelőnek a számonkérés és az ellenőrzés gyakoriságát, és

sokan számoltak be arról a hátráltató tényezőről, hogy a gyakorlati tudás nincs összekapcsolva az elmélettel. A legújabb kutatások arra hívják fel a figyelmet, hogy a pedagógusoknak is szakítania kell a hagyományos frontális oktatás kezeivel és új a tanulók érdeklődésére számot tevő módszereket kell bevezetni. Több oktatás kutató (*Falus*, 1989, 2001; *Petriné*, 2001; *Radnóti*, 2006; *Golnhofer-Nahalka*, 2001; *Kerber-Ranschburg*, 2004; *Kerber-Varga*, 2004; *Mayer*, 2009; *Szűcs*, 2018) hangsúlyozza, hogy többnyire a hagyományosnak tekinthető oktatási módszerek dominálnak, mint például az egyéni munka, prezentáció, bemutatás, szemléltetés, magyarázat, megbeszélés, gyakorlás. Munkaerő-keresleti oldalról pedig megkérdőjelezhetetlen a munkaadói igényekhez igazodó iskolai fejlesztés (*Szabó-Szentgróti és mtsai.*, 2019, *Berke & Kőműves*, 2016 *Kőműves és mtsai* 2016).

Az újgenerációs módszereket – a csoportmunka, esettanulmány készítés, modellezés, helyszíni megfigyelés, játék, projektmunka és mérés, kooperatív módszereket – szinte elvétele találjuk meg a tanárok oktatási eszközei között (*Czakó és mtsai* 2017).

2.2.1. INNOVÁCIÓ A PEDAGÓGIÁBAN

Ámbár (2005) felhívta a pedagógusok figyelmét arra, amit az elmúlt időszak bebizonyított, véleményem szerint jelentős változtatásokra nem került sor. Álláspontja szerint sok pedagógusnak nincs ismerete a differenciált fejlesztéshez szükséges újszerű módszertani megoldásokról, sőt fel sem ismerik a szakmai problémát és sokszor fegyelmi ügyet látnak abban is, amit pedagógiai eszközökkel kellene megoldania. A kialakult helyzet szükségessé teszi az innovatív módszerek minél gyorsabb bevezetését az oktatási rendszerbe, mert ellenkező esetben nem tudjuk kellő eredményességgel felkészíteni tanulóinkat a munkaerőpiaci feltételeknek megfelelően.

Ezt a gondolatot bizonyítva *Török* (2010) azt vizsgálta, hogy mi lehet az oka annak, hogy a pedagógusok nem szívesen váltanak a hagyományos módszerekről az újszerű innovatív módszerekre. Az ellenérvek között az idő- és forráshiány szerepelt, ami a kutatók véleménye szerint jól mutatja, hogy a megkérdezett pedagógusok többsége nincs igazán tisztában a fent említett módszerek lényegével.

Összefoglalva tehát azt mondhatjuk, hogy a pedagógusok az iskolákban nem szívesen alkalmaznak olyan módszereket, amelyek bizonyos mértékig felborítják a megszokott, hagyományos „rendet”. A 45 perces órák esetében különösen szembeötlő ez a gondolkodás. Ezzel magyarázható az is, hogy a különböző, újszerűnek nevezhető módszerek, ha elő is fordulnak az iskolákban, akkor is inkább csak egy-egy tanár gyakorlatában (*Radnóti*, 2009).

Ki kell azonban emelnünk, hogy a szakirodalom egyre gyakrabban számol be újítási törekvésekről, megváltozott trendekről, sőt paradigmaváltásról az oktatási módszerek tekintetében. E szakirodalmi források szerint megváltoztak a hagyományos szerepek az oktatásban, előtérbe került a tanár facilitátor szerepe, a csoportmunka, az együttműködés, egyre több innovatív törekvéssel találkozhatunk, egyre markánsabban jelennek meg a megújulási szándékok (*Holik, 2013*).

A mai képzési rendszerben nagyobb hangsúly az elméleti oktatásra helyeződik. A tradicionális közép-európai oktatási rendszerek elsősorban lexikális tudást adnak, melyek az interneten könnyen és gyorsan elérhetőek, a tények ismerete önmagában nem okoz olyan mértékű versenyelőnyt mint a múltban (*Schmuck, 2018*). A munkaerő piacon viszont egyre nagyobb az igény a gyakorlatorientált szakemberek képzésére, akik a mindennapi életben gyorsan és hatékonyan tudnak szakmai döntéseket hozni. Mindezen képességek kialakítására megfelelően használhatóak a mezőgazdasági oktatásban is a szimulációs modellek.

Habár tapasztalhattunk törekvéseket a középiskolai informatikai képzés infrastrukturális hátterének korszerűsítésére, a szakami oktatás eszközrendszerének további fejlesztése napról –napra sürgősebbé vált. Számtalan esetben a pedagógusok elhivatottságán múlik a gyakorlati óra eredményes kivitelezése. Az oktatási, szemléltetési és munkaeszközök hiányából eredően, az iskolai kereteken belüli gyakorlati tanórák élményszerű megvalósítására nincs lehetőség. A megfelelő minőségű és felkészültségű gyakorlati helyek hiányával is szembesülnünk kell. A precíziós mezőgazdasági gyakorlat világában elengedhetetlen feltétel a megfelelő számú és minőségű eszköz, -gép és szemléltető eszközök, berendezések megléte, amelyek nélkül a tanulók szakmai felkészítésére nincs lehetőség.

Fontos kiemelni azt is, hogy a megváltozott gazdasági-technológiai környezet új modern oktatási tananyagot elkészítését igényli. Erről ír *Amber* és kutatócsapata (2001) is, akik hangsúlyozzák, hogy a technológiai fejlődés időszerűvé tette az oktatási programok frissítését, több egyéb tudományterület beintegrálását az eredményes tanítási-tanulási stratégiák kidolgozása érdekében, mint például a precíziós mezőgazdaság, ahol az ismeretek komplexitására van szükség, több tudományterület egyidejű alkalmazása mellett. A kihívásokra rövid időn belül választ kell adni, mert ez a további fejlődés gátja lehet. Fontosak a technológiai újítások, amelyek az informatikai eszközök napi szintű használatát jelentik. A másik fontos terület véleményünk szerint az innováció. A gyorsan fejlődő technika világában, a tanulmányoknak fontos részévé válik a tudományos és a technikai „műveltség”. Az iskolák többsége tapasztalta, hogy napjainkban a diákok megtartása vagy éppen az iskola bezárásának elkerülése, a megújulás képességétől is függ (*Bartha, 2007*).

Az innováció abban rejlik, amikor kreatív, a hagyományos frontális oktatástól eltérő, a meglévő oktatási-nevelési gyakorlathoz képest eltérő új pedagógiai módszereket alkalmazunk. Ebből a megújításra való törekvésből nem maradhatnak ki az információs társadalom kialakulását mindig is serkentő információtechnikai eszközök sem. A technikai eszközcsodák megjelenése és oktatási alkalmazása még nem nevezhető innovatívnak a pedagógiai gyakorlatban. Az iskolai innováció elsősorban az információk szabad elérési lehetőségében rejlik, amely nem szűkíthető le informatikára vagy csupán számítógépre, esetleg az internet használatára. Mindent magában foglal, amit a tanítási-tanulási folyamat közben a tanár vagy a diák alkalmaz.

Ennél a módszercsoportnál, a tanulóközpontú tevékenységeknek köszönhetően a tanulók a tudásépítés részesei lehetnek. Az újgenerációs módszereknek köszönhetően a tanulók nem csak információkat gyűjtenek a számítógép segítségével, de a gyűjtött információkat felhasználják új tartalmak létrehozására. Ebben a folyamatban a szereplők, tanulók és tanár, információfogyasztók helyett aktív tudás alkotóvá válnak (Filep, 2017).

Az innovatív tanítási-tanulási folyamatra leginkább a kiscsoportos foglalkozások, a team- vagy egyéni munka a jellemző. A hangsúly a tanítás helyett a tanuláson van. A foglalkozások jellege inkább kísérletező-kutató, amely a gyermek kíváncsiságát fenntartja, a válaszok keresésének önálló elvégzésére hosszabb távon is motivál, projektjellegű.

A jelenlegi oktatóprogramok és CD-k közül nagyon kevés alkalmas a projekt- és teammunka, ezáltal az innovatív pedagógiai gyakorlat támogatására. A tanárok pedig nem tudják, mit és hogyan kellene csinálniuk (Kőrösné, 2000).

Az Európai Unió is támogatja, mindazon törekvéseket melyekkel felgyorsíthatóvá válik az új kommunikációs és információtechnikai eszközrendszer (KIT) beillesztése az oktatási, tanítási-tanulási programokba. Ilyen például az Unió eEurope hálózat, illetve eLearning programok.

A KIT beillesztése az iskolák tanulási környezetébe úgy történik, hogy változatlanul maradnak a régi pedagógiai módszerek. A tanulási folyamatra továbbra is az indirekt motiváció és a passzív, befogadó tanulás lesz jellemző (Komenczi, 2009). *Tökéletes példa erre, amit véleményünk szerint a pedagógusok a mai napig használnak. A tananyag nem a tábláról, mint régen, hanem a diavetítőről kerül bemásolásra a tanulók füzetébe. Újítsanak – (IKT) beillesztése megtörtént a tanórába egy-egy prezentáció (PPT) erejéig, de a diákok hallgató közönségként vesznek részt teljes passzívitással a tanórákon, míg a pedagógus frontális osztálymunka keretei között felolvassa a jegyzetelésre szánt tananyagot. Használjuk az oktatási eszközt, de nem használjuk ki az összes potenciát, ami egy eredményes, és a tanulók számára érdekes tanóra levezetését eredményezhetné.*

Török (2010) szerint az innovatív pedagógiai módszerek, új tanítási technológiák-technikák bevezetésének szükségességét az is bizonyítja, hogy az egyes országok gazdasági fejlettségi szintjének besorolása, ma már nem földterülete nagyságán, nyersanyagainak bőségén vagy népességének számán múlik. Előtérbe került a lakosság iskolázottsága, képzettsége és tudása. Az oktatási reformok, melyek egyaránt vonatkoznak a pedagógiai célok és a pedagógiai gyakorlat megújítására, számos országban szorosan összekapcsolódnak az IKT használat támogatásával a tanulási-tanítási folyamatban (Condie & Munro, 2007; Kozma & Anderson, 2002). Aradi (2002) kiemeli, hogy az információtechnikai eszközrendszerre épülő oktatási anyagok a digitalizált kézírásos jegyzetektől a számítógépes dokumentumoktól át az interaktív, hipermédia – jellegű online rendszerekig rendkívül változatos.

2.2.2. AZ INNOVATÍV PEDAGÓGIAI MÓDSZEREK BEVEZETÉSÉNEK SZÜKSÉGESSÉGE AZ OKTATÁSBAN

Az új pedagógiai módszerek, mintegy kényszerű bevezetését eredményezte az Országunkat és érintő Covid 19 vírus, mely a 2019/2020-as tanév második felének munkarendjét alapjaiban változtatta meg. A gyorsított ütemű átállás az online oktatásra nagy kihívás elé állította a magyar oktatást (Hargitai és mtsai., 2020), a diákokat és a szülőket egyaránt.

Véleményünk és tapasztalataink szerint a pedagógusok nem voltak felkészülve egy ilyen, minden eddig nem tapasztalt élethelyzetben való megfelelésnek. Nem állunk kellő információs birtokában, mely informatikai – pedagógiai módszerek, és eszközök teszik lehetővé tantárgyink ilyen irányú ismertetését és számonkérését. Az alkalmazható eszközök, platformok, szoftverek, alkalmazások száma szinte végtelen, de sokszor ezek megismerése, használatuk és alkalmazásuk fehér folt sokunk számára. A diákokat is hasonlóan felkészületlenül érte a mindennapi iskolai élettől való elszakadás, az otthoni felkészülés és tanulás gondolta.

Egyrészt a különböző szociális és gazdasági háttérnek betudhatóan tanulóink nincsenek kellő informatikai eszközökkel felszerelve, és valljuk be egy mobiltelefon nem képes egyes alkalmazások lefuttatására, sem egy lap – top vagy számítógép „élvezeti” értékeinek pótlására. Sok család anyagi helyzete nem engedte meg az informatikai eszközök megvásárlását ez által gyermekük tanuláshoz szükséges alapfeltételének biztosítását sem. Másrészt egyet kell értenünk Schulmeister (2009) gondolataival, miszerint ez a nemzedék az internet által biztosított lehetőségeket csak a számukra legfontosabb tevékenységekhez, kapcsolattartáshoz és szórakozásukhoz használják, tanuláshoz egyáltalán nem. Tapasztaltuk, hogy egy egyszerű szövegszerkesztő alkalmazása, avagy

egy Word dokumentum csatolása komoly problémákat okozott diákjaink körében. Ebben az esetben felmerül a kérdés, hogy a diákok körében legnépszerűbb webalapú multimédiás eszközök esetében a blogok, a Wikipedia, a Twitter a Skype vodcast-ek és a Youtube közül melyeket használják tanulási célból is, illetve melyek azok, amelyeken pedagógiai szempontból is megfelelő tartalmak alakíthatók ki, akár személyre szabott visszajelzés és értékelés megvalósítása is (McLoughlin & J.W. Lee, 2010).

Mindamellet az online tanulásban a hallgatók függetlenebbek és felelősebbek a saját tanulási folyamataikért, mivel korlátozottabb a kapcsolat az oktatókkal és a hallgatótársakkal. Mi több, a diákok között találhatunk olyanokat is, akiket nem érdekelnek a különböző technikai eszközök, és kényelmesebbek számukra a hagyományos oktatási módszerek (Al-Adwan & Smedley, 2012). Számos kutatásból kiderült, hogy a fiataloknak nincs igazi tanulási stratégiája, illetve az otthoni tanulásuk kevésbé aktív és hatékony (Szelei, 2018).

Egyéb a munkánkat nehezítő körülmény mellett a mezőgazdasági szakoktatás vitathatatlanul a gyakorlat orientált képzések közé tartozik. Számunkra nem megoldott a gyakorlatok ilyen típusú kivitelezése, az ismeretek kellő begyakoroltatása és a visszacsatolás akadályainak kivitelezése sem.

A szülői szerepvállalásnak sem elhanyagolható ebben az esetben a jelentősége. A szülők részéről igen különböző magatartásformákat tapasztalhattunk az elmúlt időszakban. Voltak, akik igyekeztek minden idejüket és energiájukat gyermekük iskolai feladataik ellátására koncentrálni. A családok vállára hatalmas súlyként nehezedik rá az otthoni oktatás, mely a feladatok letöltésétől a megoldáson és a visszaküldésen át szinte minden munkafolyamatot érint. Természetesen találkoztunk olyan szülővel is, aki saját maga oldotta meg gyermeke helyett a kijelölt feladatokat, de voltak olyanok is, akiknek semmilyen információja nem volt gyermekük iskolai kötelességeit illetően. Elsősorban ezt a magatartásformát a halmozottan hátrányos családi háttérrel rendelkező fiatalok körében tapasztaltuk. Mivel különböző az egyes családok szociokulturális és anyagi háttere, természetesen a szülői szerepvállalás mértéke is igen széles diverzitást mutat (Kőműves 2020).

2.2.3. MODELLEK HASZNÁLATA A MEZŐGAZDASÁGI SZAKKÖZÉPISKOLAI OKTATÁSBAN

A mezőgazdasági tudományok oktatása során, mint ahogy – természettudományos jelenségek bemutatása alkalmával,- törekednünk kell a valóság minél életszerűbb leképezésére, a különböző biológiai folyamatok minél pontosabb bemutatása érdekében. Ha erre nincs lehetőségünk, akkor alkalmazhatunk a jelenség szemléltetésére szolgáló más eszközt, illetve módszert is, mint például

a modellezést, melyben az innovatív eszközök jelentős segítséget nyújthatnak. Különbséget kell tennünk az eszköz, mint modell és a módszer, mint modellezés között. A modell ugyanis csak egy eszköz abban a folyamatban, melynek célja egy szimbólumrendszer (modell) felhasználásával történő ismeretelsajátítás. (Huszi és mtsai., 2012). Az utóbbi néhány évtizedben a modellezés fő didaktikai feladatként számos országban vált gyakorlattá a természettudományos nevelésben. Alkalmazásának hatékonyságát több kutatás is igazolja, miszerint a modellezés módszere fejleszti a tanulók természettudományos gondolkodását, metakognitív képességeit, a természettudományos fogalmak megértését és alkalmazásának képességét, a problémamegoldó gondolkodást (Clement, 1989; Coll et al., 2005). A modellezés képessége révén a tanulók természettudományos ismeretelsajátítási folyamata hatékonyabbá, gondolkodásuk analitikusabbá válik, jobban odafigyelnek a részletek elemzésére, azok megértésére, a rész – egész viszonyának összefüggéseire. A modellezés és szimuláció erős oktatástechnológiai eszközzé fejlődött. Számos tantárgyban alkalmazható, és nem utolsósorban mély tanuláshoz vezet. Főleg olyan témakör tudásanyagának elsajátításban érvényesíthető, ahol nélkülözhetetlen az összefüggések megértése és azok pontos kifejezése. A viszonylag egyszerű matematikai modell alapján számos dinamikus jelenség és folyamat is bemutatható, és így könnyebben elérhető a kitűzött didaktikai célok (Stoffová & Czakoóová, 2019). Az érdeklődést fenntartó projekt alapú tanításhoz, olyan stratégiák és instrukciós modellek szükségesek, melyek a legtöbb tanár számára ma még ismeretlenek. A tanároknak szükségük van támogatásra, hatékony modellekre ahhoz, hogy kilépjenek a hagyományos, tanár irányította „termekből” a nyíltabb tanulási környezet felé, ahol a diákok a saját ötleteiket fejleszthetik tovább.

Bartha (2007) szakközépiskolákban végzett kérdőíves felmérés eredménye, abban összegezhető, hogy az oktatási intézmények egyedül érzik magukat az innovációs fejlesztések, illetve az innováció alkalmazása terén. Sok esetben akár a tartalmi (az ehhez szükséges hardver), akár a módszertani fejlesztések megéléte egyéni ambíciókon múlik, így viszont nehézkes az iskolán belüli egységes előremutató fejlesztési koncepciók kidolgozása.

3. A KUTATÁS CÉLKITŰZÉSEI, VÁRHATÓ EREDMÉNYEK

Kutatásunkban elsődlegesen az eddig megjelent szakirodalomra hivatkozva kijelenthetjük, hogy a mezőgazdasági munkafolyamatok specializációjából eredően az oktatás során figyelembe kell venni az ágazat sajátos igényeit a szakemberképzés területén. Kiemelendő, hogy az innovatív technológia megjelenése a mezőgazdaságban, ismételten nehézségek elé állítja a pedagógusokat

és az oktatókat munkájuk elvégzésében. Fontos megemlíteni azt a tényt is, hogy a mezőgazdasági képzésre jelentkező diákok kognitív képességei általánosságban gyengébbek, mint a szakgimnáziumi, és gimnáziumi képzésre jelentkező társaiké, ezáltal képzésük során a pedagógiai módszerek egyedi területeit is alkalmazni kell a sikeres oktatói – nevelői folyamat során. Mindezeken túlmutatóan az elmúlt időszakban megjelent Covid 19 járvány által kialakult helyzet bebizonyította, hogy egyre nagyobb hányadban lesz szükség az innovatív, és informatikai eszközökre alapuló pedagógiai módszerek alkalmazására is.

Mindezen információkra alapozva kutatásunkban tanulmányozzuk a mezőgazdasági szakközép és szakiskolákban-eddigiekben használt pedagógiai módszereket, kérdőíves felméréssel feltérképezzük a szakmai kollégák ismereteit arra vonatkozóan, hogy milyen innovatív pedagógiai módszereket ismernek és alkalmaznak a tanulási – tanítási folyamat során, illetve mennyire tartják e módszereket hatékonynak és sikeresnek a tanulók körében. Mint innovatív pedagógiai módszer a szimulációs modellek alkalmazásának lehetőségei mennyire befolyásolják, avagy könnyítik meg a pedagógusokat a tanulási folyamat irányításában. A szimulációs modellek sikeres alkalmazásához számos előismeret is szükséges, mely feltérképezése, a pedagógus által kiválasztott modell használatának előkészítése számtalan plusz feladat elé állítja az oktatót, de összeségében – mely a kutatás legfőbb célkitűzése – a tanulók interdiszciplináris és kognitív gondolkodására pozitív hatással lehet. Összefoglalva a szimulációs modellek olyan tudományterületek közötti kapcsolatokra mutathatnak rá, melyek elsajátításával a tanulók ismereteik, és gondolkodási képességeik kiszélesítése által szélesebb körben, komplexebb megvilágításban tanulmányozhatnak egy-egy gazdasági folyamatot.

4. IRODALOMJEGYZÉK

1. Al-Adwan, A., Smedley, J. (2012): Implementing e-learning in the Jordanian higher education system: factors affecting impact. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*. Vol. 8. No. 1. pp. 121–135
2. Amber L., Dailey, Carol, A., Conroy, Cynthia, A., Shelley-Tolbert, (2001): Using Agricultural Education as the Context to Teach Life Skills , *Journal of Agricultural Education*; Volume 42; Number , pp:11-20
3. Bábosik, Z. (2007): A szakképzés folyamatának pedagógiai problémái egy vizsgálat alapján. *Szakképzési Szemle*, 1, 62–77
4. Bartha, I. (2007): Az innováció szükségessége az oktatásban. *Debreceni Műszaki Közlemények*. p. 1-13.
5. Berde, Cs. (2003): Az emberi erőforrás gazdálkodás vezetési kérdései a mezőgazdaságban, <http://www.date.hu/acta-agraria/2003-12/berde.pdf>, pp. 1–9. (2017.03.12.)
6. Berke, Sz, Kőműves Zs (2016): Satisfaction, motivation and personality types by sales leaders in SME sector: a pilot study In: Andrea, Csata; Bíborka, Eszter Bíró; Gergely, Fejér-Király; Otilia, György; János, Kaszay; Benedek, Nagy; Levente-József, Tánczos (szerk.) *Challenges in the Carpathian Basin. Integration and modernization opportunities on the edges of Europe : 13th Annual International Conference on Economics and Business* Kolozsvár, Románia : Editura Risoprint, pp. 1-16. , 16 p.
7. Clement, J. (1989): Learning via model construction and criticism. In Glover, R., Ronning, R., Reynold, C. (Eds.): *Handbook of creativity, assessment, theory and research*. Plenum, New York.
8. Coll, R., France, B., Taylor, I. (2005): The role of models and analogies in science education: Implications from research. *International Journal of Science Education*, 27 (2). 183-198.
9. Condie, R., Munro, R. (2007): The impact of ICT in schools – a Landscape Review. Becta Research, Coventry
10. Czakó, Á, Győri, Á, Schmidt, L, ifj. Boros, I. (2017):Innovatív pedagógiai módszerek a szakmai oktatásban, A szakmai tanárok módszerei szociológiai megközelítésben real-j.mtak.hu/8994/7/24szam.pdf Letöltve: 2020. 06. 13.
11. Aradi, P. (2002): Virtuális műszerek és szimuláció az oktatásban, In: <http://www.mmo.njszt.hu/Kiadvanyok/2002/cikkek/aradi.pdf>
12. Falus, I. (2001): Az oktatási módszerek kiválasztására és alkalmazására vonatkozó módszerek. In Golnhofer E. – Nahalka I. (szerk.) *A pedagógusok pedagógiája*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó,232–260.

13. Filep, D. O.(2017): Innovatív módszerek szükségessége a természettudományos oktatásban, Miskolci Egyetem, Bölcsészettudományi Kar
14. Hargitai, D., Sasné Grósz, A., Veres, Z. (2020): Hagyományos és online tanulási preferenciák a felsőoktatásban – A COVID-járvány kihívásai; Statisztikai Szemle. 98. Évfolyam 7. szám, pp: 839-857
15. Holik, I. (2013): Szakmai tanárok módszertani repertoárja, Tanári és tanulói kompetenciák az empirikus kutatások fókuszában V. Trefort Ágoston Tanárképzési Konferencia Tanulmánykötet 2013 pp: 35
16. Horváthné Petrás, V. (2018): A középiskolai mezőgazdasági képzések jelentősége Magyarországon, Képzés és Gyakorlat 2018, 16. évfolyam 2. szám pp:85
17. http://www.zhw.uni-hamburg.de/uploads/schulmeister_net-generation_v3.pdf
18. <https://dea.lib.unideb.hu/dea/bitstream/handle/2437/4328/innovacio-cikk1.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Letöltve: 2020.06.05.
19. <https://people.inf.elte.hu/szlavi/InfoDidact19/Manuscripts/SVCzK.pdf>
20. https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/meresek/orszmer2012/OKM_Technikaileiras.pdf
21. Huszti, A, Revákné Markóczi, I. (2012): Új pedagógiai szemle 2012/4-6, A modellezés pedagógiája a természettudományos oktatásban
22. Komenczi, B. (2009): Innovatív iskolák az Európai iskolai hálózaton Címlap / Szakmai kiadványok / Tudástár / Új Pedagógiai Szemle / Új Pedagógiai Szemle 2000. július-augusztus
23. Kozma, R., Anderson, R. E. (2002): Qualitative case studies of innovative pedagogical practices using ICT. Journal of Computer Assisted Learning, 18. 387-394.
24. Kőműves, Zs, Berke, Sz. Póra, G (2016): Survey on female managers, In: Csata, Andrea (szerk.) Challenges in the Carpathian Basin: Integration and modernization opportunities on the edge of Europe (13th Annual International Conference on Economics and Business) , Cluj-Napoca, Románia : Editura Risoprint, (2016) pp. 252-266., 15 p.
25. Kőműves, Zs., Póra, G., Szabó-Szentgróti, G. (2020): Nők munkaerő-piaci helyzete a koronavírus-járvány kitörése előtt az esélyegyenlőség szempontjából, Lépések: a fenntarthatóság felé 25 : 2/No.80 pp. 6-9. , 4 p. (2020)
26. Kőrösné Mikis, M. (2000): Az innovatív pedagógiai gyakorlat; Új Pedagógiai Szemle, 2000. november <http://epa.niif.hu/00000/00035/00043/2000-11-in-Korosne-Innovativ.html>
27. Török, E. (2010): Informatikai kompetencia, oktatási stratégiák és módszerek a pedagógiai innováció szolgálatában – vizsgálatok nemzetközi

- fejlesztő programban részt vevő pedagógusok körében, PhD értekezés, Szegedi Tudományegyetem, Bölcsészettudományi Kar Neveléstudományi Doktori Iskola
28. McLoughlin, C., Lee J. W., M. (2010): Personalised and self regulated learning in the Web 2.0 era: international exemplars of innovative pedagogy using social software. *Australasian Journal of Educational Technology*. Vol. 26. No. 1. pp. 28–43. <http://dx.doi.org/10.14742/ajet.1100>
 29. Németh, L. (2017): A természetismeret – környezettan tanárképzés gyakorlati tantárgyainak metodikai fejlesztése; Soproni Egyetem
 30. Petriné Feyér, J. (2001): Pedagógusok a differenciálásról. In Golnhofér E. – Nahalka I. (szerk.) *A pedagógusok pedagógiája*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, pp.:202–231.
 31. Polónyi, I. (2017): Oktatáspolitikai kísérletek és kudarcok, In: Szerk.: Jakab András, Szerk.: Urbán László Hegyemenet: Társadalmi és politikai kihívások Magyarországon. Budapest: Osiris Kiadó, 2017. pp. 379-400.
 32. Radnóti, K. (2006): Milyen oktatási és értékelési módszereket alkalmaznak a pedagógusok a mai magyar iskolában? In Kerber Z. (szerk.) *Hidak a tantárgyak között*. Budapest: Országos Közoktatási Intézet, 131–167.
 33. Radnóti, K. (2009): Milyen oktatási és értékelési módszereket alkalmaznak a pedagógusok? <https://ofi.oh.gov.hu/milyen-oktatasi-es-ertekelesi-modszeret-alkalmaznak-pedagogusok> letöltve: 2020. 06. 14.
 34. Schmuck, R. (2018): Stratégiai szimulációk, Taylor: Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Folyóirat: A Virtuális Intézet Közép-Európa kutatására közleményei 10 : 1 pp. 130-138. 9 p. (2018)
 35. Schulmeister, R. (2009): Gibt es eine Net Generation? Erweiterte Version 3. Hamburg 2009a – URL: http://www.zhw.uni-hamburg.de/uploads/schulmeister_net-generation_v3.pdf (Stand: 05.04.2012)
 36. Stoffová, V., Czakoová, K. (2019): Szimulációs modellekkel támogatott programozás tanítása az alapiskolában
 37. Szabó-Szentgróti, G., Gelencsér, M., Szabó-Szentgróti, E. (2019): Kompetenciaelemzés a humán erőforrás gazdálkodásban – eszközök és gyakorlatok In: Kőszegi, Irén Rita (szerk.) III. Gazdálkodás és Menedzsment Tudományos Konferencia: Versenyképesség és innováció Kecskemét, Magyarország: Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, pp. 167-173. 7 p.
 38. Szelei, I. (2018): A tanulási szokások vizsgálata felsőoktatásban tanuló hallgatók körében. *Hadmérnök*. 13. évf. 4. sz. 423–434. old
 39. Szűcs, Z. (2018): Tanítási módszerek fontossága a diákok életében: PA-IDEIA 6. évfolyam, 1. szám (2018) p:2015

DÉL-KOREAI KOZMETIKUMOK ELTERJEDÉSE ÉS MEGÍTÉLÉSE MAGYARORSZÁGON

INGULA LUCA SÁRA¹

ÖSSZEFOGLALÁS

Dél-Korea a 90-es évek közepéig rendkívül gyors gazdasági növekedésen ment keresztül. Az ország nyitott volt a külkereskedelemre, mely elősegítette – többek között – a szépségápolási termékek elterjedését. A szépségipar növekvő kínálata pedig fogyasztásra csábítja az embereket és meg is változtatja a fogyasztói szokásokat. Dolgozatom célja, hogy felmérjem a magyar fogyasztók megítélését a dél-koreai szépségápolási termékeket illetően. Arra keresem a választ, hogy Magyarországon használnak-e dél-koreai kozmetikumokat és azokkal mennyire vannak megelégedve, kinek/minek a hatására vásárolják azokat, illetve hatékonyabbnak ítélik-e, mint az egyéb eredetű kozmetikumokat. Primer kutatásom során a nem valószínűségi mintavételi eljárások közül a kérdőív válaszadóit hólabda módszerrel keresem fel.

1. BEVEZETÉS

Még középiskolás koromban kezdtem el érdeklődni a dél-koreai kultúra iránt. Egy tinédzsert leginkább a zene fogja meg és később kezd el érdeklődni a kultúra iránt. Ekkor kezdem el arcom tisztítása érdekében használni különböző kozmetikai szereket, azon belül is a dél-koreai kozmetikumokat. A kipróbálásukra a K-Pop idolok (sztárok) által reklámozott és bemutatott termékek ösztönöztek. A leghatékonyabb használati mód a tízlépéses dél-koreai arcápolás, amely talán elsőre túl hosszúnak és bonyolultnak tűnik, de a hidratált és egészséges arcbőrért megéri. A szakirodalmi áttekintésben ki fogok térni erre az arckezelési módszerre.

A kozmetikai termékek kialakulása elsősorban az ókori Egyiptomig vezethető vissza. Tudatos testápolás és fejlett kozmetikai kultúra volt rájuk jellemző. Egy monda szerint Kleopátra szamárteljben fürdött, amely furcsának hangozhat, viszont a tejsav jótékony hatással van a bőrre, mivel megduzzasztja a bőrt és a felső rétegét megpuhítja, ezáltal eltünteti az apró ráncokat.

¹ Szent István Egyetem Kaposvári Campus Gazdaságtudományi Kar, IV. éves Kereskedelem marketing szakos hallgató

Azért időszerű ezzel a témával foglalkozni, mert manapság minden háztartásban vannak tisztálkodási szerek és ezek használata egyre nagyobb kultusznak örvend, és egyre több szépségápolási termékeket lehet beszerezni akár a magyarországi márkaboltokban, akár az interneten is. A Drogerie Markt (dm) polcain is felfedezhető már olyan arcmaszok, amelynek származási helye Dél-Korea, azaz nem egy saját márkás termék vagy egy Európában közkedvelt márka árucikke. A dél-koreai popkultúra pedig egyre nagyobb rajongótábornak örvend Magyarországon és világszerte.

Dél-Koreára azért is érdemes odafigyelni, mert a legnagyobb „kistigris” a világon. Dél-Korea a 60-as évektől egészen a 90-es évek közepéig rendkívül gyors gazdasági növekedésen ment keresztül, ennek következtében az ország megközelítette a fejlett országok szintjét. 2017-re a világ legerősebb 12 országa közé tornázta fel magát. Ezt elsősorban a feldolgozóipar gyors, exportorientált fejlesztésének köszönhető. Dél-Korea nyitott volt a külkereskedelemre, a tőke behozatalra is. A gazdasági fejlődést a népességnövekedésnek és a foglalkoztatottsági szint emelkedésének is köszönhető. Ehhez még hozzájárult a humán tőke szerepe, a képzettségi szint fontossága, a kutató-fejlesztő munkát végző specialisták számának és arányának ugrásszerű megnövekedése. *„Mindez nemcsak a termelékenység, hanem a gyártmányok minősége, korszerűsége és versenyképessége szempontjából is nagyon fontos tényezővé vált, persze a jórészt importból származó fizikai tőkével (gépekkel és berendezésekkel) együtt”* (Simon, 2000, 353-354).

Az emberek egyre több terméket tudnak vásárolni online, bizonyos esetekben akár töredék áron. Én, mint potenciális fogyasztója a dél-koreai smink és arcápolási (K-beauty) termékeknek, eddig minden kozmetikumot, amit használtam és használok a mai napig, az internetről, legfőképpen az eBayról szereztem be. A fő problémám az első rendelés esetében az volt, hogy egy ismeretlen forgalmazótól rendeltem egy ismeretlen terméket. A legtöbb vásárló nem meri bevállalni az ezzel járható kockázatot. Dolgozatomban olyan magyarországi webáruházakat, illetve fizikai boltokat szeretnék bemutatni, amelyek megbízható forrásból rendelik meg az árucikkeket.

Dolgozatomban célom, hogy felmérjem a fogyasztók megítélését a dél-koreai szépségápolási termékeket illetően. Arra keresem a választ, hogy Magyarországon használnak-e dél-koreai kozmetikumokat és azokkal mennyire vannak megelégedve, illetve kinek/minek a hatására vásárolják azokat. Kutatásom során szeretném megtudni, hogy milyen boltokból és/vagy online shopokból szerzik be a fogyasztók a kedvelt márka termékeit. Választ szeretnék kapni arra is, hogy a fogyasztók hatékonyabbnak ítélik-e a dél-koreai kozmetikai szereket, mint az egyéb eredetű kozmetikumokat. Kutatásommal hozzájárulhatok ahhoz, hogy a Magyarországon jobban elterjedjenek a dél-koreai szépségápolási termékek, a drogériák fontolóra vegyék a termékek bevezetését vagy a termékszáma bővítését.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. ÖT FŐ TREND A SZÉPSÉGIPARBAN

A dolgozat szempontjából fontos, hogy megismerjük a világon jelenlévő szépségápolási termékek elterjedését és tendenciáját. Jelenleg öt fő trendről beszélhetünk, amelyek uralják a szépségipart. Az első a természetes megjelenés, amely Natural Looks-ként ismert a köztudatban. Elsősorban a fogyasztó alap megjelenésre fókuszál, a természetes alapanyagú, egyszerű összetételű, magas ásványanyag-tartalmú termékek tartoznak ebbe a kategóriába. A második trend az egyediség, amelynek lényege, hogy a fogyasztó sajátosságát hangsúlyozzák, így ez a trend eltér a megszokottól, hiszen extravagáns színek, alapanyagok jellemzik. A harmadik kategória a testreszabott kozmetikai termékek, amelynek lényege, hogy a potenciális vásárló személyre szabhatja a termékeket, egyéni megrendeléseket adhat le egy rendelkezésre álló választékból vagy saját maga állíthat össze egy teljesen új teremtést. A techno elnevezésű trend a hatékonyságról és a gyorsan látható, kézzel fogható eredményről híres. Itt gyakran használnak esztétikai gyógyászati módszereket (botox, plasztikai műtét). Az utolsó kategória a Delux trend, ez luxus termékeket, magas árat és exkluzivitást tartalmaz. A kozmetikai ipar egyre nagyobb térnyerése annak köszönhető, hogy sokszínű termékcsaláddal rendelkeznek. Mindenki használ nemtől és kortól függetlenül valamilyen szépségápolási terméket. Ez egyrészt a piac által vezérelt folyamat. A szépségipar növekvő kínálata fogyasztásra csábítja az embereket és meg is változtatja a fogyasztói szokásokat. A kozmetikai piacnak is muszáj változnia így elkezd nyitni az uniszex termékek felé, mint ahogy a divatiparban is megfigyelhető ez a változás. A jövőben még nagyobb piacra fog szert tenni a natúr- és a kézműves kozmetikum, mivel a kézzel készített szépségápolási termékek sokkal hitelesebbek, mint a gyárban készíttetek. Ahhoz, hogy az Ázsiából származó kozmetikumok betörjenek az európai piacra alkalmazkodniuk kell a jelenlévő márkaépítésre és a divatos csomagolásra. Az ázsiai termékekre a minimalista design és uniszex termékek a jellemzőek, így kérdéses a piaci térnyerésük (Anonymus, 2019).

2.2. A KOREAI HULLÁM SZAKASZAI

„Az utóbbi időben egyre többször lehet hallani Dél-Koreáról, azon belül is a szórakoztatóipar úttöréséről a nyugati kultúra felé, ezért egyre több kutatót érdekel, hogy mi is áll e jelenség mögött” (Fekete, 2019, 122). A hallyu, azaz a koreai hullám elsősorban Japánban és Kínában kezdte meg a terjedését. A '90-es években dél-koreai sorozatokat és zeneszámokat kezdtek el sugározni a ja-

pán és a kínai tv- és rádiócsatornákon, ami az addigi feszült hangulatot elkezdte feloldani az országok között. Ez volt a hallyuk első szakasza (1. táblázat). A második hullám 2006 óta tart és a harmadik hullám is készülöben van, ami annak is köszönhető, hogy számos koreai zenész és művész koncertezik szerte a világban, ezzel megalkotva egy igen nagy rajongó táborot.

1. táblázat: A koreai hullám szakaszainak jellemzői

Jellemzők	A Hallyu szakaszai		
	Hallyu 1.0	Hallyu 2.0	Hallyu 3.0
Időszak	1995-2005	2006-jelen	Belátható időn belül
Érintett országok	Ázsia (Kína, Japán, Tajvan)	Ázsia, Észak-Amerika, Európa	Az egész világ
Cél	Média kontent (K-dráma és filmek) Termékorientált	K-pop idolok (K-sztár orientált-ság)	Műfaj alapján történő diverzifikáció (sztár és kreátor márkaorientáció)
Kiemelkedő anyagok	„What is love?” (1992) „Winter Sonata (2002) HOT (együttes) Boa (énekes)	Girls’ Generation, Kara, Shinee, Big Bang, EXO, BTS, PSY	
Disztribúció eszközei	Külföldi koreai társadalmi rétegek	Online eszközök (pl. Youtube)	SNS (Social Network Sites)
Média	Videó, CD, közvetítések	Internet, helyi fellépések	Cross-media
Időtartam	Hónapok, akár évek	Éveken keresztül	Évtizedeken keresztül
Iránya	Turisztikai központúság	Tengeren túli kiterjesztés és fellépések, turnék	Minden ország

Forrás: Fekete, 2019

A zene ma egy olyan kulturális kapocs, amely mindenki számára elérhető. A dalszövegeknek sokszor üzenete van és a saját tapasztalataim alapján az ázsiai zenék nagy része olyan üzeneteket hordoz, mint a barátság, a szeretet, az önma-

gunk és mások elfogadásának fontossága. Nem csak a zeneszámok, együttesek iránt kezdünk el érdeklődni, hanem a történelem, kultúra, vallás, gasztronómia és nyelv is érdekessé válik számunkra, kutatásokat végzünk és egyre több információra van szükségünk az országgal kapcsolatban.

2.3. DÉL-KOREAI KOZMETIKUMOK BEMUTATÁSA

Dél-Korea az elmúlt 10 évben nagy kozmetikai piaci részesedésre tett szert (ezt is a hallyunak köszönheti). Egyes állítások szerint, a nyugati márkák a nyomába sem érhetnek (*Benecz, 2018*). Ezt az előnyt köszönheti annak is, hogy egyszerre alkalmazza a Disney, illetve a koreai mesefigurák karaktereit, és a letisztultságot a termékcsomagolásokon. Viszont nem elég, hogy a termék csomagolása jól néz ki, az összetevőinek is innovatívnak kell lennie. Szívesen kombinálják a természetes alapanyagokat a mesterséggel, ennek eredményeképpen trend lett a csiga nyál, a kígyóméreg, a yuzu (japán citrom) és a nyírfalevél is. Dél-Korea 2018-ban már a világ tíz legjelentősebb szépségipari piaca között szerepelt, a Mintel piacelemző cég adatai szerint a 2017-ben az összértéke elérte a 13 milliárd dollárt, vagyis a 3250 milliárd forintot. Ennek közel a felét teszik ki a különböző arcápolók, vagyis a krémek, szérumok, esszenciák, lemosók, fátyolmaszkok. Az elmúlt évekre jellemző növekedés pedig nem lassul, 2020-ra az elemzők további 10%-os növekedést jósolnak az arcápolók piacán (*Benecz, 2018*).

Előszeretettel reklámozzák férfiak és nők egyaránt a különböző szépségápolási cikkeket. Sok férfi színészt, énekest láthatunk, akik nőknek szánt termékeket népszerűsítene és nyilvánvaló, hogy kimondottan férfiak számára is állítanak elő kozmetikai termékeket, viszont a legtöbb készítmény unisex, azaz mindenki számára ajánlott. A magyarországi helyzetet vizsgálva a pop kultúra hatására egyre több fiatal vásárolja a termékeket, amelyeket esetlegesen magyar webshopokból – The Box and Beauty, Notino, Krém mánia – szereznek be, valamint az Ebay és a Wish is népszerű körökben (*Benecz, 2018*). A dm polcain is megjelent egy-két dél-koreai termék, ezek hátránya, hogy drágábbak a globális és magyar webáruházakban kapható termékeknél. A szép, ápoltság és egészséges bőr nem csak a nők kiváltsága, a férfiaknak is napi rutinná kellene, hogy váljon az arcápolás, így nem csoda, hogy az európai emberek mindig csodálkoznak, hogy milyen fiatalos és fehér a bőrük az ázsiai embereknek. Kis-koruktól fogva a szülők arra tanítják a gyermekeiket, hogyan kell alkalmazni a szépségápolási termékeket. Erre kiváló példa a 10 lépéses arcápolás, amely a koreai emberek napi rutinja. Nyilván nem kötelező mind a tíz lépést betartani, mivel egy európai állampolgár részére ez meglehetősen hosszú lenne. A koreai emberek nézete szerint, az arcápolásra ugyanannyi időt kell szánnunk, mint a

sminkelésre. A fehér bőr náluk szinte státusz szimbólum. Az év szinte minden napján olyan krémeket használnak, amelyek fényvédő hatóanyagot is tartalmaznak. Igyekeznek a bőrüket védeni a nap sugarai ellen, még a fedett strandokon is olyan fürdőruhát viselnek, amely a legtöbb testfelületet fedi. Amíg a nyugati országokban a barnító krémek hódítanak, addig náluk a fehéritő krémek a preferáltak. Sok olyan koreai idol használ fehéritő krémet, akiknek sötétebb árnyalatú a bőre. Az ázsiai országokban gyakoriak a plasztikai műtétek, a legtöbb ember Koreában egybefüggő szemhéjjal rendelkezik, ezért a szemhéj duplázó műtétek népszerűek, így a koreai nők jobban hasonlítanak a nyugati nőkre (Németh, 2014).

A koreai kozmetikumokkal való kísérletezésnek szerencsére már nincsenek földrajzi akadályai, hiszen itthon is egyre több webáruház kínálja a legnagyobb márkák kultikus termékeit. Ez kifejezetten öröndetes, hiszen a növekvő kereslet és érdeklődés igényli is kedvenc termékeink minél gyorsabb és egyszerűbb megrendelését (Vizi, 2020).

2.4. DÉL-KOREAI KOZMETIKUMOK ÁRUSÍTÁSÁVAL FOGLALKOZÓ WEBÁRUHÁZAK BEMUTATÁSA

Több hazai webshop is forgalmaz dél-koreai termékeket, amely azért is lehet előnyös, mivel nem kell várnunk az Ebay, a Wish vagy az Amazon több hetes vagy akár hónapos kiszállítási idejére, illetve nem kell számolnunk a borsos kiszállítási árral sem. Egyre több márkához lehet hozzájutni a következő webáruházakban: Notino, Beauty Panda, Koreai maszkok és a Minji Cosmetics. Ezeket a webáruházakat a retikül.hu szerkesztői emelték ki. A Notino Európa legszélesebb termékpalettával rendelkező parfüm- és kozmetikai webáruháza, és most már nem csak az európai márkák – például Garnier, L'Oréal termékcsalád – közül tudunk válogatni, hanem a koreai Klairs, Benton, Mizon, Missha és Holika Holika termékei közül is. A koreai márkák kínálatában szérumokat, krémeket, tonikokat, fátyolmaszkokat és hámlasztó krémeket is tudunk rendelni. A Beauty Panda oldalán csak koreai szépségápolási termékeket találunk. Tudunk válogatni az összetevők szerint (aloe vera, gyümölcs, csiganyál), bőrtípus szerint (normál, pattanásos, kombinált, száraz, érett, érzékeny) és a kiemelt márkák közül (COSRX, Holika Holika, Klaris, Skin79). A Beauty Panda nem csak webshoppal rendelkezik, hanem blog oldallal is, ahol olvashat az ember szépségápolási tanácsadásokat, az egzotikus összetevőkről (csiganyál, aloe vera), illetve a termékek helyes használatáról szóló információkat.

A KoreaiMaszkok.hu webshop – ahogy a nevéből is kitűnik – elsősorban koreai fátyolmaszkokat forgalmaz, de mellette megtalálhatók az arcra, szemre, ajakra, kézre és lábra való készítmények. A fent említett két webshophoz képest

a kultmárkák (Innisfree, Laneige) és a luxuskategóriás termékek (Sulwhasoo) széles kínálatát lehet itt beszerezni. Praktikus kiszerezésű csomagösszeállítókat, illetve kozmetikai kiegészítőket is lehet rendelni az oldalról.

A Minji Cosmetics törekszik arra, hogy parabén-, szulfát- és szilikonmentes összetevőjű termékeket forgalmazzon. Magyarországon még kevésbé ismert márkákkal szolgál a webshop

kínálata (Benton, Dr. Ceuracle, Nacific és a Pack-Age). Innen szintén lehet csomagokat és kiegészítőket is rendelni. *Vizi* (2020) rávilágít arra, hogy Magyarországon egyre több webáruház színes kínálatából lehet kedvünk szerint válogatni, ami arra enged következtetni, hogy igény is van a termékekre.

Ahhoz, hogy a vásárlási szokásokat meg tudjam vizsgálni, és a hipotézisemet alá tudjam támasztani, ismerni kell a magyar emberek online vásárlási szokásait is. Az eNET 2017-ben és 2019-ben is elvégzett egy online kutatást, aminek a célja az volt, hogy felmérje hány ember vásárol interneten és ezek az emberek mennyi költenek online vásárlásokra. 2017-ben 1057 fogyasztó vett részt a kutatásban, ebből 84% vásárolt már online. A 2019-ben végzett kutatásban 1046 fogyasztó vett részt és ebből 91% vásárolt már online. Ebből azt a következtetést lehet levonni, hogy az internetes vásárlások száma várhatóan nem fog növekedni, mivel innen már nehéz a növekedés.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

Kutatásomat szekunder adatok gyűjtésével kezdem, amely a már meglévő szakirodalmi források felkutatását jelenti a kiválasztott témakörben. Másodlagos kutatási forrásként a témához kapcsolódó könyvek, szakdolgozatok, valamint online cikkek, konferenciaanyagok szolgálnak.

Eddigi szakirodalmi kutatásom során már választ kaptam arra, hogy hányan, honnan és milyen árucikkeket rendelnek szívesen az internetről, viszont arra még nem, hogy a magyar emberek milyen aránya rendel dél-koreai kozmetikumokat hazai vagy nemzetközi webáruházból. Ezt primer módszerrel tervezem felmérni.

A két hipotézisemet kérdőíves megkérdezéssel szeretném megvizsgálni. A felmérés online történik, Google Űrlap segítségével. Kutatásom során a nem valószínűségi mintavételi eljárások közül a kérdőív válaszadóit hólabda módszerrel keresem fel, vagyis a nem véletlenszerűen kiválasztott megkérdezettek a kérdőív kitöltése mellett javaslatokat tehetnek további válaszadókra. Kérdőívvel a koreai szépségápolási termékek fogyasztóit kérdezem meg. A kérdőív eredményeként választ szeretnék kapni arra, hogy kinek a hatására kezdték el a k-beauty termékeket használni, milyen gyakran vásárolják, honnan szerzik be, illetve mennyire megelégedtek velük.

A kérdőív anonim és önkéntes, bárki kitöltheti. Reményeim szerint sok embernek meghozza a kérdőívem a kedvet ahhoz, hogy kipróbálják a dél-koreai márkák termékeit, és akár állandó fogyasztóivá is váljanak.

4. ÖSSZEGZÉS

Dél-Koreára azért is érdemes odafigyelni, mert a legnagyobb „kistigris” a világon. Dél-Korea a 60-as évektől egészen a 90-es évek közepéig rendkívül gyors gazdasági növekedésen ment keresztül, ennek következtében az ország megközelítette a fejlett országok szintjét.

Jelenleg öt fő trendről beszélhetünk, amelyek uralják a szépségipart. Nature look, egyéniség, testreszabott trend, techno és a delux. A kozmetikai ipar az egyre nagyobb térnyerése annak köszönhető, hogy sokszínű termékesaláddal rendelkezik. Mindenki használ nemtől és kortól függetlenül valamilyen szépségápolási terméket. Ez egyrészt a piac által vezérelt folyamat. A szépségipar növekvő kínálata fogyasztásra csábítja az embereket és meg is változtatja a fogyasztói szokásokat.

A dél-koreai kozmetikumokra egyre nagyobb az igény Magyarországon is. A jövőben a kérdőívem segítségével pontosabb adatokat is meg fogok tudni határozni. Pontos eredményeket kell kapnom ahhoz, hogy a hipotézisemet meg tudjam vizsgálni. A témában kevés nyomtatott forrás található, sokkal több az internetes forrás, így mindenképpen a saját kérdőíves kutatásomra is támaszkodnom kell.

A dolgozatom első feléből levonható az a következtetés, hogy Magyarország lakosságának több mint a fele vásárol interneten és nem csak a hazai webáruházakat részesítik előnyben, hanem a nemzetköz oldalakat is.

Elmondható továbbá, hogy a „koreai hullám” sok országot elért már. A zenével és a filmekkel olyan kulturális kapcsolatokat lehet létrehozni, amit sokan nem is gondolnak. Célom, hogy a kutatásomból kiderüljön, használnak-e a magyar emberek dél-koreai kozmetikumokat és ha igen akkor minek a hatására. Számomra az is megválaszoltalan kérdés, hogy Magyarországra mikor ér el az „őrület”, vagy ha már elérte mikor fog kiteljesedni.

A koreai kozmetikumokkal való kísérletezésnek szerencsére már nincsenek földrajzi akadályai, hiszen itthon is egyre több webáruház kínálja a legnagyobb márkák kultikus termékeit. Ez kifejezetten öröndetes, hiszen a növekvő kereslet és érdeklődés igényli is kedvenc termékeink minél gyorsabb és egyszerűbb megrendelését (Vizi, 2020).

Több hazai webshop is forgalmaz dél-koreai termékeket, amely azért is lehet előnyös, mivel nem kell várnunk az Ebay, a Wish vagy az Amazon több hetes vagy akár hónapos kiszállítási idejére, illetve nem kell számolnunk a borsos

kiszállítási árral sem. Egyre több márkához lehet hozzájutni a következő webáruházakban: Notino, Beauty Panda, Koreai maszkok és a Minji Cosmetics.

A gazdasági háttér adott, hogy a jövőben a két ország Magyarország és Dél-Korea még mélyebb gazdasági és politikai kapcsolatot hozzanak létre, akár újabb koreai cégek telepítésével, akár az új koreai szépségápolási termékek importálásával. Az embereknek mindig is szükségük volt és szükségük lesz a változásra és a feltöltődésre, lehet, hogy ehhez a feltöltődéshez a dél-koreai szépségápolási termékek még inkább hozzá fognak járulni.

5. IRODALOMJEGYZÉK

1. Anonymus (2019): A szépség ára, merre tovább a szépségipar? Interjú Kryzisztóf Nadjerrel. Termékmix **27** (50-51) 2019 https://issuu.com/termekmixmag/docs/termekmix_2019_december
2. Benecz, J. (2018) Ezért lettek menők a dél-koreai kozmetikumok. <https://nlc.hu/shine/20180427/del-koreai-kozmetikumok-k-beauty-szep-segtrend/>
3. Boruzs, Á. (2018): Szépségek az ipar szolgálatában. <https://azuzlet.hu/szepsegek-az-ipar-szolgالاتaban/>
4. eNet Internetkutató és Tanácsadó Kft (2018): E-Kereskedelmi Körkép <https://enet.hu/hirek/e-kereskedelmi-korkep-2018-online-vasarlas-kul-foldrol/>
5. eNet Internetkutató és Tanácsadó Kft. (2019): Közel 5,4 millió online vásárló hazánkban <https://enet.hu/hirek/kozel-54-millio-online-vasar-lo-hazankban/>
6. Fekete, A. (2019): A dél-koreai soft power: Hallyu. Szakdolgozat, Budapesti Corvinus Egyetem
7. Mintel Press Team (2017): A bright future: South Korea ranks among the TOP 10 Beauty markets globally <https://www.mintel.com/press-centre/beauty-and-personal-care/a-bright-future-south-korea-ranks-among-the-top-10-beauty-markets-globally>
8. Németh, D. (2014): Plasztikaláz Dél-Koreában. <http://www.globoport.hu/74480/plasztika-laz-delkoreaban/>
9. Simon, Gy. (2000): A dél-koreai gazdasági csodáról. *Statisztikai Szemle* 2000/05
10. Vizi, E. (2020): Minőségi koreai kozmetikumok 4 hazai webshopból: Tőlük biztonsággal rendelhetsz https://www.retikul.hu/kencefice/koreai-kozmetikumok-webshop/?fbclid=IwAR3ZYw5Jx-LpP25jrBW-VWe2Z_zMQhPOyVcVyrGonpQz1GXR0iK0F5watTpg

A HAZAI AGRÁERDÉSZETI VÁLLALKOZÁSOK JÖVEDELMEZŐSÉGNEK VIZSGÁLATA

PLÁNTEK KATALIN¹

ÖSSZEFOGLALÁS

A hazai agrárerdészet pontos jövedelmezőségének mérése és az azt meghatározó tényezők megtalálása azért érdekes és aktuális kutatói probléma, mert rendkívül bizonytalan egyelőre a 2020 utáni következő uniós kassza mérete és tartalma, ezáltal az agrártámogatások szerkezete is. A termelés minél versenyképesebbé tétele eddig az időpontig nagyon fontos. A legnagyobb erdészeti főtevékenységű cégeket részletesebben tervezem elemezni jövedelmezőségük, hatékonyságuk és gazdasági teljesítményük szempontjából.

1. BEVEZETÉS

A dolgozat során az agrárium egy speciális ágazatát, az erdészetet elemzem jövedelmezőségük alapján. A szektor elemzése azért fontos, mert rendkívül bizonytalan a jövőbeli várható uniós támogatások nagysága, így a termelés versenyképesebbé tétele kiemelkedő fontosságú, ugyanis átrendeződés várható a szektorban. Emellett az erdő, a fa mindannyiunk számára fontos természeti erőforrás, „hármaskörrel” lát el: termelés, védőhatás kifejtése, szociális szerep (*Agroinform.hu*, 2014).

„A dokumentum elkészítését az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 számú, Termeljünk együtt a természettel – az agrárerdészet, mint kitörési lehetőség című projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.”

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

Magyarországon ma több, mint 1800 erdészeti vállalkozás működik (*Szűcs & Lett*, 2018). A Fagazdasági Országos Szakmai Szövetség (FAGOSZ) minden évben online formában közzé teszi a 22 állami tulajdonú és a magántulajdonban

¹ Szent István Egyetem Kaposvári Campus Gazdaságtudományi Kar, I. éves Pénzügy mesterképzési szakos hallgató

lévő 30 legnagyobb erdészeti főtevékenységű vállalkozások listáját és néhány kiemelt pénzügyi adatait (FAGOSZ, 2019). Ez a lista a cégeket árbevételük alapján rangsorolja. Továbbiakban én is ezt veszem alapul, az ezen listán szereplő vállalkozások képezik az elemzés tárgyát. A 2018-as eredmények alapján elkészített listán szereplő TOP30 magán erdészeti vállalkozás között azonban találtam olyan cégeket, akik 2009 után alakultak, így természetesen nem is szolgáltatottak beszámolót 2009-2018-as időszak minden évéből. Azért, hogy az elemzést egységesen el tudjam végezni, ezeket a vállalkozásokat kiszűrtem a listából, így 25 cég maradt.

A vizsgált vállalkozások az alábbiak:

1. Hepik Erdőgazdálkodó Bt.
2. Agro-Cup Kft.
3. Kozák-Trans Kft.
4. Gledicia Kft.
5. Mátyás Kft.
6. 6x6 Trans Kft.
7. Erdőmester Szövetkezet
8. Erdőkezelő Kft.
9. Monostor Erdő Bt.
10. Zsomboly Kft.
11. Robusta Erdőgazdasági Kft.
12. VIRÁGH Bt.
13. Dunapart Bt.
14. Fanyarka Erdészeti Kft.
15. L.K.Mobil Kft.
16. Ihartú-2000 Erdészeti Kft.
17. Arbo 2000 Bt.
18. Bakonyi Fakitermelő Bt.
19. Napkori Erdőgazdák Zrt.
20. Bakony-Forgács Kft.
21. Miki Trans Bt.
22. Fa-Tir Kft.
23. Eőry és Társa kft.
24. FA-CO Kft.
25. Erdőszöv Zrt.

A felsorolt erdészeteket az 1. számú ábrán szerelő térkép szemlélteti székhelyeik alapján. A térképet a Google Maps alkalmazás segítségével készítettem.

1. ábra: Az elemzett erdészetek elhelyezkedése



Forrás: saját szerkesztés, 2019

Az elemzéshez szükség volt a vállalatok beszámolóira, melyet az Igazságügyi Minisztérium Céginformációs és az Elektronikus Cégeljárásban Közreműködő Szolgálat² nyilvános adatbázisából értem el. Innen a cégek mérleg és eredménykimutatásait, illetve kiegészítő mellékleteit töltöttem le a 2009 és 2018 közötti időszakból. A beszámolóiból kinyert adatok Microsoft Excel program segítségével táblázatba rendeztem és egységesítettem. Megvizsgáltam, hogy idősorosan hogyan alakult a vállalatok teljesítménye. Az elemzés során számításokat végeztem, hogy különböző mutatószámok segítségével jobban becsülhessem a vállalkozások jövedelmezőségi helyzetét. Az eredmények szemléltetésére különböző ábrákat készítettem.

3. EREDMÉNYEK

Az említett cégek főbb pénzügyi adatait összegyűjtöttem, amelyet az 1. táblázat szemléltet.

² www.e-beszamolo.im.gov.hu

1. táblázat: A 25 vállalkozás főbb pénzügyi adatai, 2009-2018 (millió Ft)

	Jegyzett tőke	Mélegfőösszeg	Értékesítés nettó árbevétele	Adózás előtti eredmény	Adófizetési kötelezettség	Adózott eredmény
2009	534,8	6 558,2	7 847,0	387,9	32,2	355,7
2010	534,8	7 559,8	10 498,2	636,1	44,4	591,6
2011	534,8	8 966,6	13 080,3	519,7	30,3	489,4
2012	534,8	10 008,6	13 877,9	697,0	40,4	656,6
2013	534,8	11 750,1	14 995,4	885,0	57,9	827,2
2014	534,8	13 320,1	16 889,4	1 124,5	74,7	1 049,8
2015	841,1	15 576,7	19 669,1	1 655,3	102,9	1 552,4
2016	856,6	17 086,8	19 750,9	1 265,1	92,6	1 172,5
2017	862,1	18 584,3	20 245,1	1 473,5	58,3	1 415,2
2018	950,1	20 444,5	20 709,7	1 517,0	94,4	1 422,6

Forrás: a beszámolók alapján saját szerkesztés, 2019

Jegyzett tőkét tekintve láthatjuk, hogy 2009-ben 534,8 millió Ft volt. A következő években stagnálás volt tapasztalható, majd 2015 óta növekedés következett. 2018-ban már 950,1 millió Ft-ot tett ki a vizsgált 25 cég jegyzett tőkéje, ami 2009-hez képest jelentős, több, mint 400 millió Ft-os emelkedést mutat. A növekedés nagy részét az Agro-Cup Kft. jelentette, ők 2015-ben 300 millió Ft-tal emelték meg a saját tőkéjüket, majd 2018-ra újabb 100 millió Ft-tal. Volt azonban néhány cég, akik csökkentették jegyzett tőkéjüket.

A mérlegfőösszeget vizsgálva láthatjuk, hogy 2009-ben 6558,2 millió Ft volt. Ez folyamatosan emelkedett az évek során, 2018-ra több, mint háromszorosára nőtt (20 444,5 millió Ft). A mérleg egyes elemeinek változását a későbbiek során tervezem megvizsgálni. Az árbevétel 2009-ben 7 847 millió Ft volt. A 10 év során eltérő mértékben, de folyamatosan növekedett. 2018-ban 20 709,7 millió Ft-ot ért el.

2009-ben 387,9 millió Ft-os adózás előtti eredményt értek el a vállalatok. Ebből 32,2 millió Ft-ot kellett befizetniük adóként, majd 355,7 millió Ft-os nyereséget értek el. Ezt követően változó tendenciát láthatunk a növekedés mértékében és irányában egyaránt. A 2010-es növekedést követte 2011-ben egy csökkenés, majd 2012-ben újabb növekedés. Az ezt követő 3 évben tovább folytatódott a növekedés. 2016-ban egy jelentősebb visszaesést tapasztalhatunk az adózás előtti eredményt vizsgálva. Az eredménykimutatásokat vizsgálva azt tapasztaltam, hogy a bevételek oldalán kisebb mértékű volt a növekedés, ezzel szemben a ráfordítások nagyobb mértékben emelkedtek, így az eredményben csökkenés volt tapasztalható. A következő években ismét emelkedett az eredmény.

3.1. A 25 VIZSGÁLT VÁLLALAT KIEMELKEDŐ EREDMÉNYEI

A 2018-as eredmények alapján a legnagyobb magánerdészeti vállalkozás a Hepik Erdőgazdálkodó Bt. volt. Árbevétele 2 973,2 millió Ft volt, míg az adózott eredménye 315 millió Ft. A cég az elmúlt 10 évben jelentős növekedést ért el, hiszen 2009-ben az árbevétele 770,8 millió Ft, adózott eredménye pedig 37 millió Ft volt. 2015 (396,5 millió Ft) és 2017 (413 millió Ft) még a 2018-as adózott eredményt is túlszárnyalta. A vizsgált időszakban a mérlegfőösszege 668,7 millió Ft-ról 3 583,3 millió Ft-ra emelkedett. 2018-as eredményből 130 millió Ft-ot fizetnek ki osztalékként. A 2. táblázat a vizsgált időszak fontosabb adatait tartalmazza.

2. táblázat: A Hepik Erdőgazdálkodó Bt. főbb pénzügyi mutatói, 2009-2018 (millió Ft)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Mérlegfőösszeg	688,7	789,2	1048,7	1198,4	1357,9	1701,9	2031,6	2378,1	3131,5	3583,5
Értékesítés nettó árbevétele	770,8	1034,3	1455,4	1630,5	1918,9	2167,3	2583,4	2436,7	2887,7	2973,2
Adófizetési kötelezettség	3,0	0,8	0,5	1,1	4,1	5,9	8,5	16,0	2,0	1,2
Adózott eredmény	37,0	40,9	51,5	68,4	193,5	266,2	396,5	315,3	431,0	315,0

Forrás: a beszámolók alapján saját szerkesztés, 2019

A listára felkerült cégek közül 2018-ban a legkisebb az Erdőszöv Zrt. Ők 2018-ban 250,6 millió Ft-os árbevételt értek el, melyből 54,5 millió Ft volt az adózott eredmény. 2009-ben ezek 102,1 millió Ft és 0,8 millió Ft voltak. Növekedés tehát náluk is tapasztalható, azonban méretét tekintve kisebb, mint a Hepik Erdőgazdálkodó Bt.

3. táblázat: Az Erdőszöv Zrt. főbb pénzügyi mutatói, 2009-2018, (millió Ft)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Mérlegfőösszeg	350,9	340,5	372,6	352,3	323,0	277,0	337,0	310,1	391,5	435,2
Értékesítés nettó árbevétele	102,1	148,7	161,2	168,0	166,1	173,3	299,8	177,6	253,9	250,6
Adófizetési kötelezettség	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	2,1	0,4	1,5	2,5
Adózott eredmény	0,8	1,1	1,1	1,1	1,2	1,5	66,8	0,7	59,4	54,5

Forrás: a beszámolók alapján saját szerkesztés, 2019

Veszteséget 14,3 millió Ft-tal 2018-ban egyedül a Miki Trans Bt. ért el. Az elmúlt 10 év főbb pénzügyi adatait szemlélteti a 4. táblázat. Stabilitás nem ta-

pasztható, hiszen az egyes pénzügyi mutatói hol növekedést, hol csökkenést mutatnak. Veszteséges sem 2018-ba volt először, 2010-ben is 3,6 millió Ft-os minusszal zártak.

4. táblázat: A MikiTrans Bt. főbb pénzügyi mutatói, 2009-2018, (millió Ft)

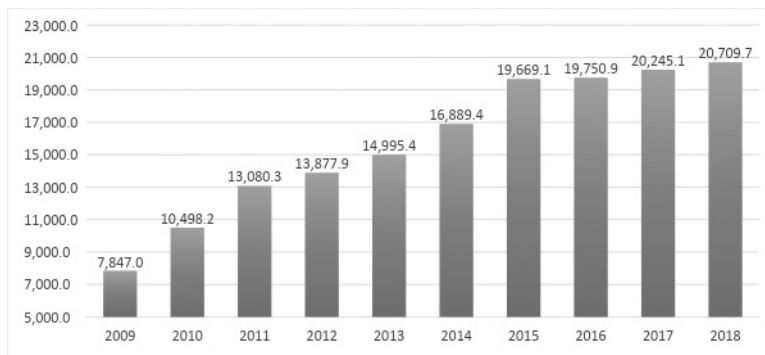
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Mérlegfősszeg	133,9	133,9	146,0	120,2	116,8	138,0	204,6	189,4	215,1	195,1
Értékesítés nettó árbevétele	171,7	165,6	233,2	208,9	228,8	315,7	319,0	383,8	437,1	293,9
Adófizetési kötelezettség	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,2	0,0	0,2	0,2
Adózott eredmény	3,1	-3,6	0,1	0,2	0,4	2,6	12,2	9,7	14,6	-14,3

Forrás: a beszámolók alapján saját szerkesztés, 2019

3.2. A 25 VÁLLALAT EGYÜTTES ÉRTÉKELÉSE

Megvizsgáltam, hogy hogyan alakult a 25 cég árbevétele a 2009-2018-as időszakban. Az eredményeket a 2. ábra szemlélteti.

2. ábra: Értékesítés nettó árbevétele, 2009-2018 (millió Ft)

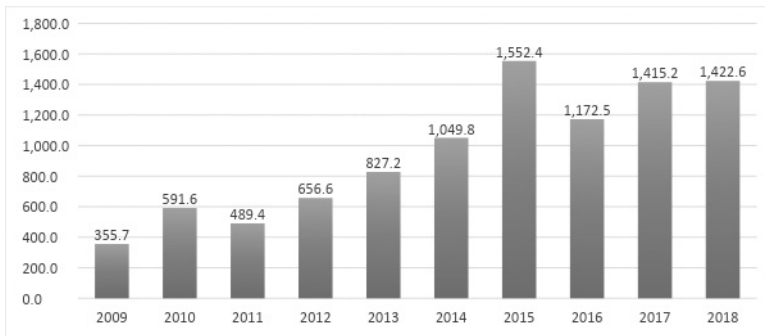


Forrás: a beszámolók alapján saját szerkesztés, 2019

Ahogy az az ábrán látható, a vizsgált 10 éves időszakban növekedés volt tapasztalható. 2009-ben 7 847 millió Ft volt az összárbevétel, míg 2018-ban már 20 709,7 millió Ft-ra nőtt. A változás üteme azonban változó volt. 2009 és 2011 között nagyobb mértékű növekedés volt látható. Ezt követően kisebb mértékű növekedés volt tapasztalható, kivétel a 2015-ös év, amikor szintén egy nagyobb növekedést láthatunk közel 3 000 millió Ft-tal. Azóta a növekedés üteme ismét lassult.

A 3. ábra a 10 éves időszakban elért adózott eredményeket szemlélteti. 2009-ben ez 355,7 millió Ft-ot tett ki. Ezt követően 2010-ben növekedés, majd 2011-ben csökkenés volt tapasztalható. 2015-ig ismét növekedés, majd 2016-ra újabb visszaesést láthatunk. Ebben az évben a bevételek növekedése alacsonyabb volt, mint a ráfordítások növekedése, ez járult hozzá az eredmény csökkenéséhez. 2017-ben és 2018-ban ismét nőtt az adózott eredmény a vizsgált cégek esetében. A 2018-as eredmény (1 422,6 millió Ft) négyszerese a 2009-es értéknek.

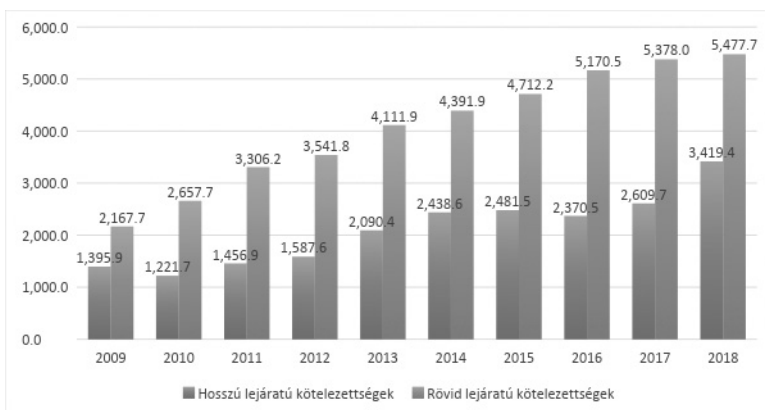
3. ábra: Adózott eredmény alakulása, 2009-2018 (millió Ft)



Forrás: a beszámolók alapján saját szerkesztés, 2019

Ezt követően megvizsgáltam, hogy hogyan alakultak a vállalatok kötelezettségei. Ahogy a 4. ábrán is látható, a vizsgált időszakban jelentősen több volt a rövid lejáratú kötelezettség, mint a hosszú lejáratú. Ez azért kockázatos, mert a rövid lejáratú kötelezettségek jobban ki vannak téve az inflációnak, kockázatosabbak. Jobb lenne, ha a vállalatok inkább hosszú lejáratú hiteleket vennének fel.

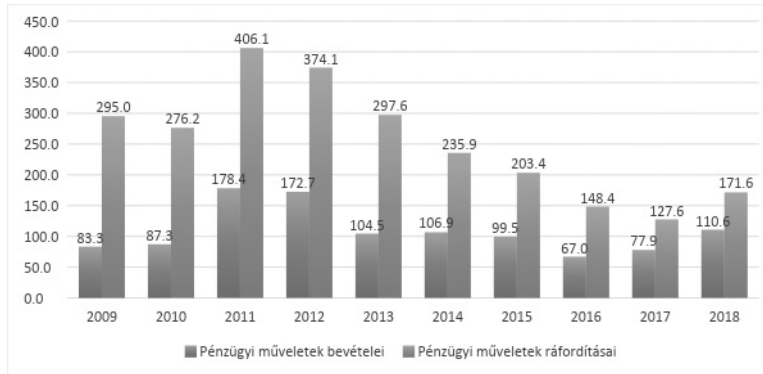
4. ábra: Rövid és hosszú lejáratú kötelezettségek állománya, 2009-2018 (millió Ft)



Forrás: a beszámolók alapján saját szerkesztés, 2019

Megvizsgáltam, hogy hogyan alakult a cégek pénzügyi műveleteinek eredménye. Az 5. ábrán is látható, hogy a vizsgált időszak során végig több kiadásuk volt, mint bevételük. A legnagyobb különbség 2011-ben volt tapasztalható, ekkor 229,8 millió Ft-tal több volt a kiadás.

5. ábra: A pénzügyi műveletek eredményeinek alakulása, 2009-2018 (millió Ft)



Forrás: a beszámolók alapján saját szerkesztés, 2019

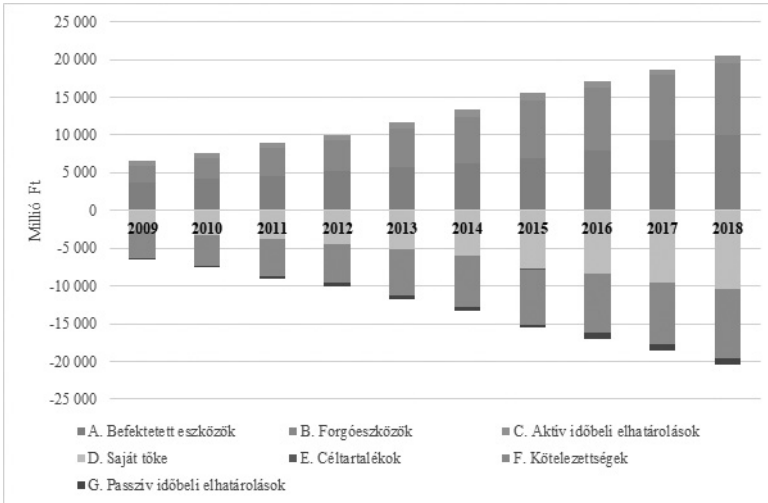
A mérleg és az eredménykimutatás egyes elemeinek vizsgálata után megnéztem, hogy hogyan változott a mérleg összetétele a vizsgált időszakban. A 6. ábra szemlélteti, hogy az egyes mérlegtételek hogyan változtak a vizsgált időszakban. Ez azonban nem veszi figyelembe a pénz időértékét, nem számol az inflációval. Ezért szemléletesebb a 7. számú ábra, ami százalékosan mutatja meg, hogy hogyan alakult a mérleg eszköz és forrás oldalának összetétele egymáshoz viszonyítva.

Először a mérleg eszközoldalát szeretném elemezni. Látható, hogy az aktív időbeli elhatárolások aránya elenyésző, egyik évben sem érte el a 10%-ot. A vizsgált időszak elején 8-9% körül ingadozott, az időszak végére azonban már csak 3-4%-ot tett ki. A befektetett eszközök és a forgóeszközök közti arány ingadozó volt a vizsgált időszakban. 2009-ben a befektetett eszközök aránya 56% volt, míg a forgóeszközöké 35%. A következő években a forgóeszközök aránya nőtt, 2015-ben meghaladta a befektetett eszközökét. Ezt követően bár kisebb mértékben, de ismét a befektetett eszközök aránya volt magasabb.

Forrás oldalán a passzív időbeli elhatárolások aránya még alacsonyabb, 3-5% között mozgott a vizsgált időszakban. A céltartalékok pedig még ennél is kisebb arányt képeznek. A céltartalékok még ennél is kisebb tételt jelentenek. Több évben is 0 volt az értéke, legnagyobb mértéke 12 millió Ft (0,09%) volt 2014-ben és 2015-ben. Saját tőkéje a vizsgált időszakban 41%-ról 51%-ra

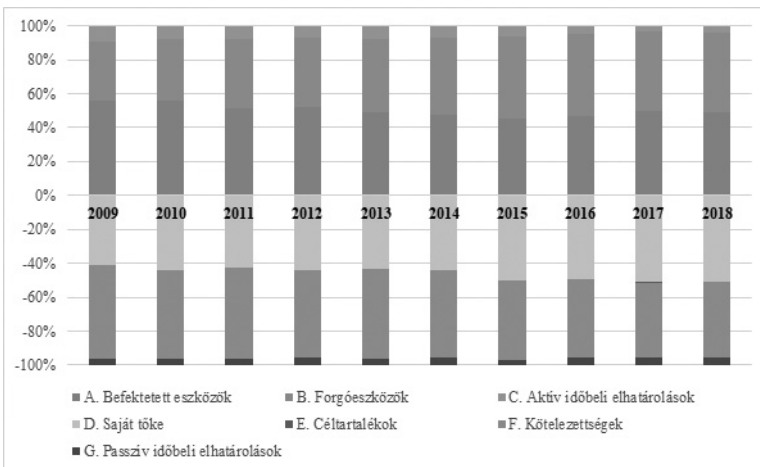
emelkedett. Jegyzett, de még be nem fizetett tőke és értékelési tartalék a vizsgált időszakban nem volt. Osztalékfizetés kismértékű volt az egyes években, az eredmény nagy része az eredménytartalékba került. Kötelezettségek közt a hátrasorolt kötelezettségek kismértékűek, jelentős azonban a hosszú és rövid lejáratú kötelezettségek aránya. Arányuk a saját tőkéhez képest csökkentek, azonban továbbra is jelentős mértékű tesznek ki.

6. ábra: A mérleg összetételének alakulása, 2009-2018 (millió Ft)



Forrás: a beszámolók alapján saját szerkesztés, 2019

7. ábra: A mérleg összetételének alakulása %-osan, 2009-2018 (millió Ft)



Forrás: a beszámolók alapján saját szerkesztés, 2019

3.3. MUTATÓSZÁMOK

A jövedelmezőségi mutatók azt szemléltetik, hogy a vállalkozás a rendelkezésre álló forrásokat milyen eredménnyel tudja felhasználni. Segítségükkel könnyebben összehasonlíthatók különböző vállalkozások, vagy egy-egy vállalkozás eredménye évenként. A jövedelmezőségi mutatók közül a ROE, a ROA és a ROS mutató kerül bemutatásra. Mindhárom mutató azonos eredménykategóriából indul ki (adózott eredmény), azonban eltérő vetítési alapot használ. Tendenciájuk azonos változást mutatott a 2009-2018-as időszakban. A három mutató vizsgált időszaki értékeit a 8. ábra szemlélteti.

A ROE mutató a saját tőke arányos nyereséget mutatja, azaz, hogy egységnyi saját tőkére mekkora adózott eredmény jut. A vizsgált időszakban ez a mutató ingadozó tendenciát mutatott. 2009-ben ez 13,18% volt, majd 2010-re 19,65%-ig emelkedett. Ezt követően visszaesés történt 2011-ben 13,69%-ra. A következő években újabb emelkedés volt tapasztalható. 2015-ben érte el a legmagasabb értéket a ROE mutató, 22,70%-t. 2016-ban ismét visszaesést tapasztalhattunk, 14,47%-ot ért el. 2017-ben volt egy kisebb növekedés 15,76%-kal, majd 2018-ban ismét csökkenés 14,29%-kal.

A ROA mutató az eszközarányos nyereség mutató, amely azt mutatja, hogy eszközei segítségével átlagosan mekkora eredményt tud elérni a vállalat. Mértéke 2009-ben 5,42% volt. Az ezt követő években tendenciája ugyanolyan irányban változott, mint ahogy azt a ROE mutató esetében láthattuk. Legnagyobb értéket 2015-ben érte el, ekkor 10,74%-ot tett ki. Legalacsonyabb értéket pedig 5,42%-kal a vizsgált időszak elején, 2009-ben érte el. 2018-ban 7,29% volt az eszközarányos jövedelmezőség.

A ROS mutató az árbevétel arányos jövedelmezőségi mutató. Az összes bevételről nyújt információt, azt szemlélteti, hogy a bevételnek mekkora része marad meg eredményként. Tendenciája szintén azonos képet mutat a ROE mutatóéval. 2009-ben 4,53% volt, míg 2018-ban 6,87%. Legmagasabb 2015-ben volt (7,89), míg legalacsonyabb 2011-ben (3,74%).

8. ábra: ROE, ROA és ROS mutatók alakulása, 2009-2018



Forrás: a beszámolók alapján saját szerkesztés, 2019

Ahogy az ábrán és a táblázatban látható, mindhárom mutató értéke 2015-ben volt a legmagasabb. Ebben az évben jelentős növekedés volt tapasztalható az adózott eredményben. Az előző évhez képest 47,87%-kal (502 millió Ft) nőtt. ROE mutató esetében hozzájárult a növekedéshez, hogy a saját tőke ebben az évben mintegy 1 800 millió Ft-tal emelkedett. Több vállalat hajtott végre jegyzett tőke emelést is ebben az évben. ROA mutató esetében az eszközök közti növekedésben legnagyobb tételt a követelések és a pénzeszközök állománya jelentett. ROS mutató esetében a növekedés annak is köszönhető, hogy 2015-ben mintegy 2800 millió Ft-tal nőtt az árbevétel

A jövedelmezőségi mutatószámok mellett megvizsgáltam, hogy hogyan alakult a 25 kiválasztott vállalat likviditása a 2009-2018-as időszakban.

A likviditási mutatók értékét az 5. táblázat tartalmazza:

5. táblázat: Likviditási mutatók

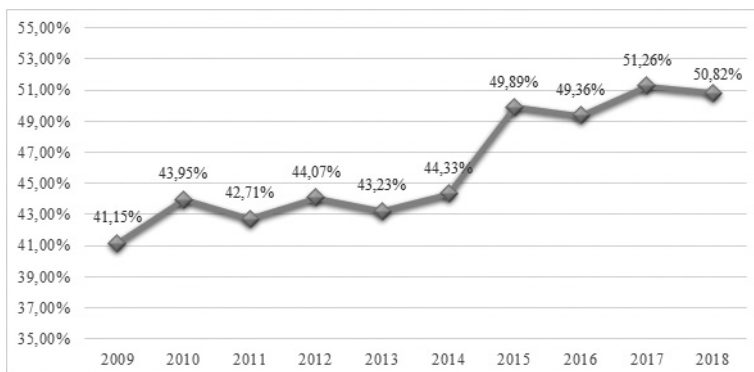
	Likviditási ráta	Likviditási gyorsráta	Pénzhányad
2009	1,0544	0,8380	0,1454
2010	1,0293	0,8346	0,1608
2011	1,1130	0,8881	0,1755
2012	1,1699	0,9284	0,1538
2013	1,2249	0,9446	0,1802
2014	1,3815	1,0633	0,2370
2015	1,6236	1,2291	0,3708
2016	1,5910	1,1291	0,3197
2017	1,6074	1,1048	0,3205
2018	1,7427	1,1039	0,3398

Forrás: a beszámolók alapján saját szerkesztés, 2019

A likviditási mutatók azt szemléltetik, hogy a vállalat forgóeszközei segítségével milyen mértékben képes eleget tenni követeléseinek. A likviditási ráta a forgóeszközök és a rövid lejáratú kötelezettségek hányadosa. A mutató értéke 1 felett jó, különben a társaság a fizetéképtelen. Ahogy a táblázatban látható, az erdészetek esetében ez minden évben teljesült, sőt, növekedett az évek során. A likviditási gyorsráta esetén a forgóeszközöket a készletekkel csökkentjük. Itt már nem feltétel, hogy a mutató értéke 1 felett legyen. A növekedés itt is tapasztalható. A pénzhányad mutató esetében a forgóeszközöket a készletek mellett a készletek mellett a követelésekkel is csökkentjük, így csak a leglikvidebb eszközök maradnak. Elemei könnyen kivonhatók a vállalkozásból, így ezt a mutatót óvatosan kell kezelni. A túlzott likviditás sem jó, hiszen ronthatja a jövedelmezőséget. A beszámolókból kiderül, hogy a vállalatok értékpapír állománya a 2014-2017-es időszakban jelentősen megnőtt, majd 2018-ban tizedére csökkent. Pénzeszköz állományuk azonban növekedett a vizsgált időszakban.

A mérleg forrásoldala az idegen és a saját tőke állományát mutatja. A saját tőke arányának alakulását a vizsgált időszakban a 9. ábra szemlélteti. 2009-ben a források 41,15%-át bocsátották a vállalatok rendelkezésére a tulajdonosok. Az ezt követő években az arány változó tendenciát mutatott, hol emelkedett, hol nőtt. 2015-ben láthatunk egy nagyobb növekedést, ami köszönhető a jegyzett tőke jelentős emelésének. 2018-ban 50,82% volt a saját tőke aránya.

9. ábra: Saját tőke arány alakulása, 2009-2018



Forrás: a beszámolók alapján saját szerkesztés, 2019

4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Az erdészeti szektor teljesítményének értékeléséhez a számviteli beszámolóit elemeztem a 2009 és 2018 közti időszakból. A FAGOSZ által közzé tett információk alapján választottam ki a legnagyobb erdészeti főtevékenységű vállal-

kozásokat. A jövőbeli bizonytalan támogatások miatt fontos, hogy minél hamarabb felmérjék az agrárerdészet jövedelmezőségét.

Az elvégzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a 2018-as eredmények alapján legnagyobb 25 vállalat jövedelmezősége növekvő tendenciát mutat az utóbbi években. A növekedés mértéke az egyes években eltérő volt, az utóbbi években lelassult.

Későbbiekben tervezem még az egyes erdészeti vállalkozásokat külön-külön részletesebben elemezni. Szeretném megvizsgálni, hogy az egyes mérleg tételek változása mögött milyen információk, történések vannak.

Összehasonlításképpen a 22 állami tulajdonú erdészet eredményeit is szeretném megvizsgálni, hiszen ez a 22 állami tulajdonú erdészet az erdőterületek 56%-át birtokolják (*Agrárminisztérium, 2017*). Érdekes lehet, hogy milyen különbség van a jövedelmezőségük, mik a jövőbeni kilátásaik terveik. Tervezem, hogy a mérleg és eredménykimutatás elemzése, valamint a mutatószámok vizsgálata mellett egy-egy interjúút készítenék egy állami és egy magán erdészeti vállalkozás vezetőjével.

5. IRODALOMJEGYZÉK

1. Agrárminisztérium. (2017). Agrárminisztérium Statisztikai Közleménye. Letöltés dátuma: 2019.11.02., forrás: www.kormany.hu: https://www.kormany.hu/download/f/79/71000/Az%20erd%C5%91ter%C3%BC-letek,%20az%20erd%C5%91s%C3%ADt%C3%A9sek%20%C3%A9s%20a%20fakitermel%C3%A9s%20alakul%C3%A1sa%202017-ben_statistikai%20k%C3%B6zlem%C3%A9ny.pdf
2. Agroinform.hu. (2014). Mi az erdő szerepe a társadalomban? Letöltés dátuma: 2019.11.02., forrás: https://www.agroinform.hu/erdo_vadgazdalkodas/mi-az-erdo-szerepe-a-tarsadalomban-20513
3. FAGOSZ. (2019). Magán erdőgazdálkodók a számok tükrében – 2018. Forrás: www.fataj.hu: http://fataj.hu/2019/06/179/201906179_Erdogazdalkodok2018_magantop30.php
4. Szűcs, R., Lett, B. (2018). Nagy magán erdészeti vállalkozások helyzete és teljesítménye. Erdővagyon-gazdálkodási közlemények 12, 49-53.

A KAPOSVÁRI EGYETEM FRISSDIPLOMÁSAINAK MUNKAERŐ- PIACI ESÉLYEI

FÜLÖP EVELIN¹ – VIG SALMA STELLA²

ÖSSZEFOGLALÁS

A felsőoktatás bővülése általános vélekedések szerint a diploma értékének csökkenését vonja maga után; mindez abból az egyszerű következtetésből fakad, hogy minél több ember rendelkezik egy bizonyos végzettséggel, annál kevésbé számít előnynek, kiváltságnak a társadalomban. A kutatások mindazonáltal nem erősítik meg egyértelműen a diplomák értékének eróziójáról elterjedt képet: a diplomás fiatalok elhelyezkedési esélyei jobbak, mint a diplomával nem rendelkezőké (*Szilágyi, 2005*), várható keresetük is magasabb (*Galasi, 2004*). Igaz ellenben, hogy előnyeik fokozatosan csökkennek; körükben is nő a munkanélküliség aránya, hosszabbra nyúlik az álláskeresési periódus, és gyakori, hogy diplomát alapvetően nem igénylő „ügyviteli-irodai” munkakörökben alkalmazzák őket. A felsőfokú végzettségűek relatív kereseti előnyének csökkenése mindazonáltal inkább csak a fiatal, pályakezdő csoportokat érinti. A felmérések azt mutatják, hogy a 28 éves vagy idősebb diplomások bérelőnye az érettségizettekéhez képest tovább emelkedett (*Kertesi & Köllő 2005*). De vajon az elmélet és a gyakorlat mennyiben egyezik meg?

Kutatásunkban a frissdiplomások munkaerő-piaci jövőképét térképeztük fel a Kaposvári Egyetem végzős hallgatói körében. Kérdőíves adatfelvételünk 2016 decemberében indult el, és 2018 októberében zárult le. A kutatásunkban a legnagyobb segítséget a DPR kutatás eredményei segítették, melyben az egyetemen végzettek eredményeit mutattuk be.

1. BEVEZETÉS

A rendszerváltást követő gazdasági-társadalmi átalakulás a munka világában új helyzetet teremtett. A globalizáció, a hálózatosodás, az új technológiák megjelenése, a fogyasztói szokások változásai átrendezték a munkaerő-piac formai

1 Szent István Egyetem Kaposvári Campus Gazdaságtudományi Kar, III. éves Vidékfejlesztési agrár-mérnök szakos hallgató

2 Educons Egyetem, Sremska Kamenica Gazdaságtudományi Kar, PhD hallgató

és tartalmi kereteit. Míg a hagyományos szervezetek alapértéknek tekintették a munkavállalóról való gondoskodást, napjaink munkahelyei sokkal inkább egyfajta felelősségteljes, öngondoskodó attitűdöt várnak el a dolgozóiktól, arra törekszenek, hogy a munkavállalóik azonosuljanak a szervezeti értékekkel és célokkal. A munkavégzés „lazább” kapcsolataiban a hangsúly a feladat elvégzésére irányul, amely magasabb önállóságot, gyors reagálást, proaktivitást, rugalmas alkalmazkodást igényel a munkavállalóktól, és jelentősen befolyásolja a szükséges kompetenciák értékét és tartalmát (Tóthné T., 2016).

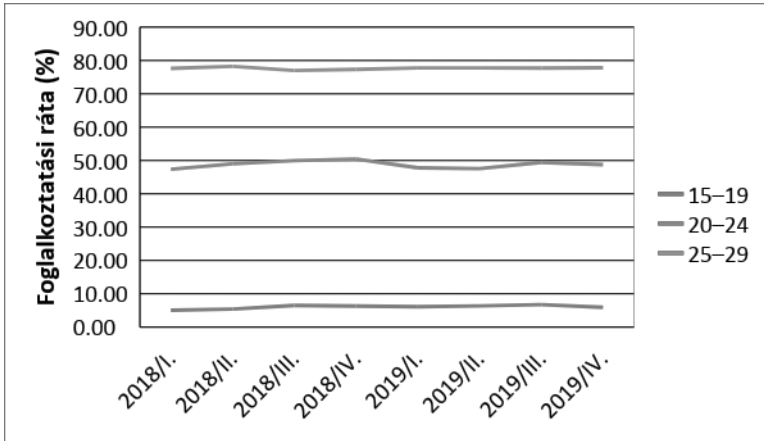
A munkaerő-piacon kialakuló anomáliák eredményeképpen néhány év alatt sokat javult a fiatal oklevelesek foglalkoztatottsági mutatója. A magyarországi munkaadók szinte versenyeznek a 20 és 34 év közötti pályakezdőkért. Az Eurostat adatai szerint megközelítőleg 85 százaléka a frissen végzett fiataloknak a diploma vagy a középfokú szakképzés megszerzését követően tartósan el tud helyezkedni. Az Eurostat adataiból az is kiderül, hogy a pályakezdők helyzete a mediterrán országokban a legrosszabb, Görögországban a szóban forgó korosztály alig több mint 50 százaléka jutott álláshoz, miközben Máltán, Németországban és Hollandiában több mint 90 százalékuknak egy csapásra sikerül elhelyezkedniük. Az uniós statisztikai hivatal jelentésében megállapítja: az EU-tagállamok átlagában még mindig a diplomásoknak vannak a legjobb esélyeik a munkaerőpiacon. Az adatok szerint tavaly a felsőfokú végzettségűek 85, a középfokú végzettséggel rendelkezők 77, míg az általános iskolát befejező pályakezdők 64 százaléka talált tartósan állást (Szepesi, 2018).

De vajon az egyéni és a szociális kompetenciáknak mekkora szerepe van a karrierindításban. Vajon mit vár a munkaerő-piac a friss diplomásoktól és ők milyen feltételeket támasztanak a választásaik során? Milyen kompetenciák segítik a pályakezdőket a karrierindításban? Ezekre a kérdésekre kerestük a választ. Elemzésünk a diplomások társadalmi-gazdasági szerepéről, munkaerő-piaci helyzetéről, felsőoktatásban végző szakképzettek elhelyezkedési és továbbtanulási esélyeiről mutat be felmérésen alapuló tényeket és az adatokból következő összefüggéseket. Mindezzel elő szeretnénk segíteni az vállalatok, cégek vagy a szakpolitikát irányítók döntéseit.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

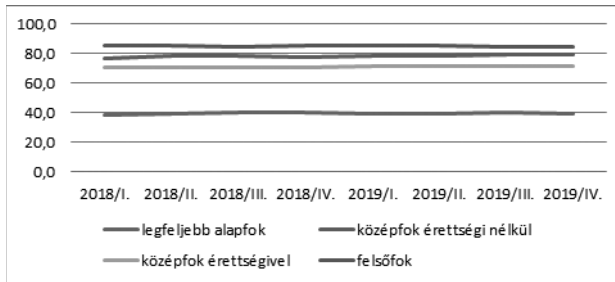
2.1. A FOGLALKOZTATÁSI RÁTA A FIATALOK KÖRÉBEN

Magyarországon a foglalkoztatási ráta alakulása növekedő tendenciát mutat. De mi a helyzet a 15-29 éves korosztállyal? E korcsoporton belül a KSH három életkori tartományt vizsgál: 15-19, 20-24 és a 25-29. A következő grafikonon (1. ábra) láthatjuk az eredményeket erre a három korcsoportra vonatkozóan.



1. ábra: Foglalkoztatási ráta alakulása a 15-29 évesek körében (2018-2019)
 Forrás, KSH, 2020

De mi a helyzet az iskolai végzettségek szerint? A 2. számú ábra erre ad rálátást. Hasonlóan, mint a korcsoportok szerinti alakulásnál, itt is egy stagnálást vagy lassú növekedést fedezhetünk fel.



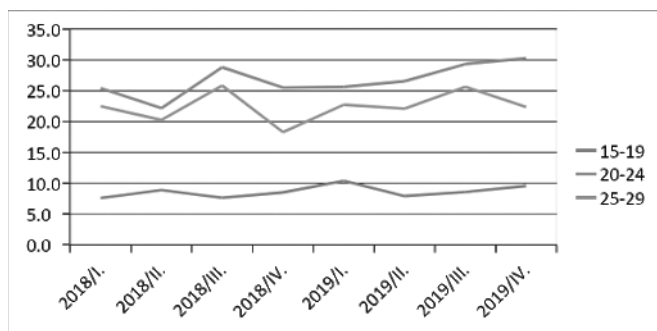
2. ábra: Foglalkoztatási ráta alakulása legmagasabb iskolai végzettség szerint
 Forrás, KSH, 2020

A legmagasabb a felsőfokú végzettséggel rendelkezők foglalkoztatási rátája, míg a legalacsonyabb azoké, akik legfeljebb alapk fokú iskolázottsággal rendelkeznek. Általánosságban kijelenthető magasabb végzettségi szintek esetében alacsonyabb a munkanélkülivé válás esélye, hiszen az előző ábrákon is jól látszódik, hogy a felsőfokú végzettséggel rendelkezőknek a legmagasabb a foglalkoztatási rátája (85%).

2.2. A MUNKANÉLKÜLISÉGI RÁTA ALAKULÁSA A FIATALOK KÖRÉBEN

A fiatalok munkanélkülisége a három ifjúsági korcsoportban nagyon eltérő. A 15–19 évesek körében a munkanélküliség elsősorban az iskolarendszerből korán kikerülő, képzetlen fiatalokat érinti. Munkanélküliségi rátájuk – jóllehet az előző évhez képest valamelyest csökkent – 17,2 %-os értékével azonban továbbra is kiugróan magas. E korcsoport aránya azonban a gazdaságilag aktív 15–64 éves népességben belül jelentéktelen így a munkanélküliségi rátát sem befolyásolja érdemben. A legmagasabb a 20–24 év közöttiek munkanélküliségi rátája (28,7 %). Erre a korcsoportra jellemző a felsőfokú képzésben való részvétel, illetve ők azok, akik frissen kikerülve a középiskolák padjai közül, megkezdik a továbbtanulást egy felsőoktatási intézményben. A 25–29 éves korosztály tekintetében szintén javulás látható az elmúlt évhez képest, azonban munkanélküliségi rátájuk, még mindig nagyon magas 31,6 % (KSH, 2020)

A 2020-ban megjelent koronavírus- járvány ezt az időszakot még nem érinti, viszont fontosnak tartom kiemelni, hogy a járvány következtében a munkanélküliségi ráta valószínűleg emelkedést fog mutatni (KSH, 2020). A munkanélküliek átlagos létszáma 164 ezer fő, a munkanélküliségi ráta 3,5% volt. A 3. ábrán a munkanélküliségi ráta alakulását figyelhetjük meg a 15-29 évesek körében.

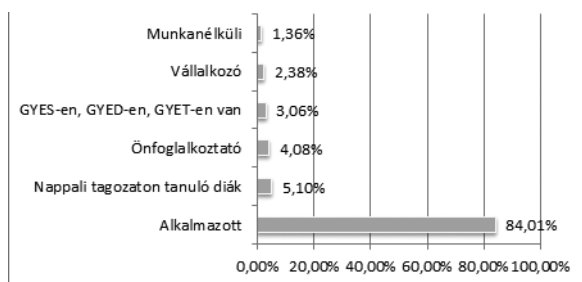


3. ábra: A munkanélküliségi ráta alakulás a 15-29 évesek körében
Forrás: KSH, 2020

A legmagasabb a 20-24 év közöttiek munkanélküliségi rátája. Erre a korcsoportra jellemző a felsőfokú képzésben való részvétel, illetve ők azok, akik frissen kikerülve a középiskolák padjai közül, megkezdik a továbbtanulást egy felsőoktatási intézményben. A legalacsonyabb arány a 15-19 évesek körében figyelhető meg, hisz ők még nem aktív szereplői a munkaerő-piacnak.

2.3. A GAZDASÁGTUDOMÁNYOKBAN VÉGZETT HALLGATÓK DPR KUTATÁSÁNAK EREDMÉNYEI

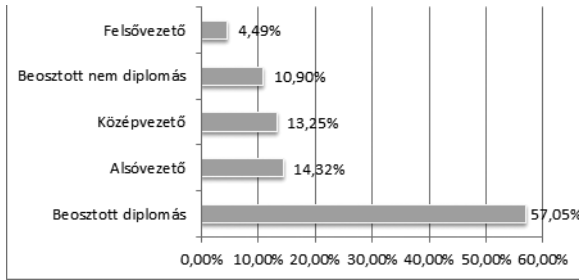
Ebben az adatbázisban ki választhatjuk azt a tudományterületet, amely minket érdekel. A következőkben a gazdasági alapképzésben végzett hallgatók eredményeit szemléltetjük a DPR kutatás kiértékelése alapján. Az elemzés elején összesítő eredményeket ismertetünk, majd később részletesebben is kifejtsük, diagramokkal az adott kérdést, így még átfogóbb képet adva a válaszok megoszlásáról. Az első szakasz a szakmai munkavégzésre tér ki a végzés előtt, valamint a végzés után. A válaszadók 62,12%-a végzett olyan munkát, amely a szakmájához köthető, mindezt a végzés előtt, míg 64,79% az abszolutórium megszerzése után (is) dolgozott olyan munkahelyen, olyan munkakörben, amely a szakmájához köthető. A megkérdezettek 90,71%-a dolgozott úgy, hogy megvolt az abszolutórium, de a diploma még nem, ebből 52,94% volt az, aki érezte a diploma hiányát. A negyedik ábrán a válaszadók jelenlegi munkaerő-piaci helyzetét szemléltetjük. A diagramon jól leolvasható, hogy a legtöbb alany alkalmazottként dolgozik (84,01%), míg a legkisebb hányad a munkanélküliek közül kerül ki. Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy ezek az ábrák kifejezetten a gazdaságtudományok területén végzett alapképzésű hallgatókat vizsgálja. Így elmondható, hogy a munkanélküliek alacsony hányada miatt az első diagram pozitív azok számára, akik esetleg a gazdaságtudományokban tervezik el a jövőjüket.



4. ábra: A DPR kutatásban részt vettek jelenlegi munkaerő-piaci helyzete

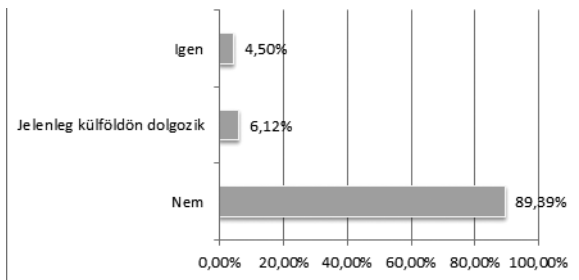
Forrás: www.diplomantul.hu

Az 5. ábra szorosan kapcsolódik az elsőhöz, hiszen a beosztásra tér ki. Látható, hogy a DPR kutatás alanyai közül a legtöbben beosztott diplomások, míg a második helyen az alsóvezető pozíció jelenik meg.



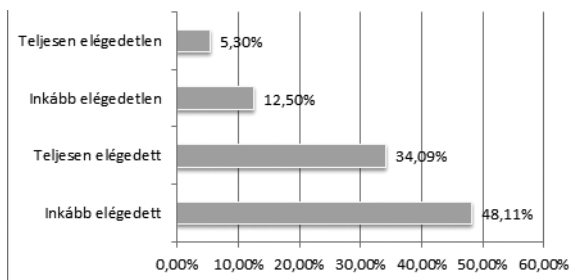
5. ábra: A DPR kutatásban részt vevők beosztása
 Forrás: www.diplomantul.hu

A 21. században egyre inkább megjelenik a külföldi munkavállalás, illetve a külföldre történő költözés is, így releváns, hogy a DPR kutatás eredményei ebben a témában is választ adnak. Az eredmények alapján a megkérdezettek 10,86%-a tanult külföldön a képzése alatt és 9,39%-a tanult akkor külföldön, miután elvégezte a képzését. A külföldi tanulásnál fontos megemlíteni az Erasmus, illetve Campus Mundi ösztöndíjakat, melyek a külföldi tanulást teszik lehetővé a képzésünk alatt. A 6. ábra a válaszadók külföldi munkavállalását részletezi.



6. ábra: A DPR kutatásban részt vevők külföldi munkavállalása
 Forrás: www.diplomantul.hu

A gazdaságtudományok terén végzett hallgatók nagy része nem dolgozik külföldön (közel 90%), míg 6% külföldön talált magának állást és jelenleg is ott dolgozik. Személyes tapasztalatunk, hogy például a Kaposvári Egyetem Gazdaságtudományi Karán is hasonló jellemzőket mondhatunk el a külföldi munkavállalás kérdéséről. A következő témakör a kutatásban a munkával való elégedettséget vizsgálja. A következő grafikon (7. ábra) ad információt.



7. ábra: A munkával való elégedettség

Forrás: www.diplomantul.hu

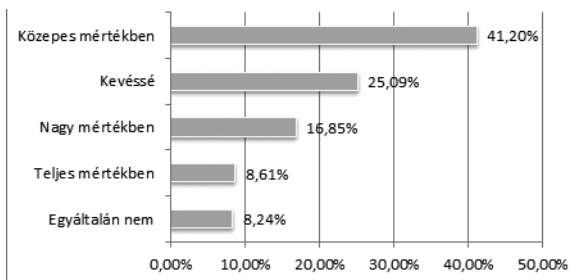
Az ábra pozitívnak mondható, hiszen az alanyok többsége elégedett a munkájával. A kutatásban részletesebben is kifejtik az elégedettség kérdését, melyeket nem ábrán szemléltetnénk, hanem a fontosabb adatokat a következő táblázatban olvashatjuk. Az elégedettek aránya a honlapon az inkább elégedettek és a teljesen elégedettek összessége.

Kérdés	Elégedettek aránya (%)
A munka szakmai, tartalmi része	79,36%
Szakmai előremenet, karrierlehetőségek	71,4%
A munka presztízse, megbecsültsége	75,8%
Jövedelem, juttatások	68,8%
A munka személyi körülményei	79,8%
A munka tárgyi körülményei	82,57%

8. táblázat: A munkával való elégedettségen belüli szempontok

Forrás: www.diplomantul.hu

Össességében elmondható, hogy a DPR kutatásban részt vevő, gazdaságtudományok területén végzett személyek legnagyobb része elégedett a munkájával, valamint az ezen belüli szempontokkal. A következő rész arra tér ki, hogy a megkérdezettek mennyire tudták hasznosítani a tanultakat a munkájukban. Véleményünk szerint ez nagyon fontos, hiszen nem csak az új tapasztalatok szerzése, hanem a tanultak megfelelő szintű használata is egy elsődleges tényező a munkavégzés alatt. A következő grafikon a felsőoktatási intézményben tanultak hasznosulására tér ki (9. ábra).



9. ábra: A tanultak hasznosítása a munkában
 Forrás: www.diplomantul.hu

Az ábrán jól látható, hogy nem teljesen tudták tanulmányaikat hasznosítani a megkérdezettek, hiszen a munkahelyen rengeteg új információt szereznek az újonnan odakerült munkavállalók. Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy ez nem azt jelenti, hogy az egyetemi tanulmányok elhanyagolhatók, hisz úgy sem hasznosulnak teljes mértékben. Egyrészt egy adott munkahelyen csak az oda tartozó információkat tudjuk hasznosítani, illetve építkezni rájuk. Ha nincs meg a megfelelő tapasztalat, hogy tovább tudjunk fejlődni, akkor hogyan tervezzük a jövőbeni munkavállalást? Igenis szükség van a megfelelő szintű háttértudásra, amelyre támaszkodva a jövőben újabb és újabb dolgokat tanulhatunk. Véleményünk szerint az iskolai végzettség olyan, mint amikor megszerezzük a jogosítványt. A sikeres vizsga pillanatában még nem rendelkezünk kellő rutinnal, viszont megvan az alap, amire támaszkodhatunk és építkezhetünk.

2.4. AZ OKTATÁS SZEREPE A KOMPETENCIÁK FEJLESZTÉSÉBEN

Ahhoz, hogy ezt a témát megválaszoljuk, tisztázni kell, hogy a hallgatók hol szerzik meg a különböző kompetenciákat, melyeket a munkáltató is figyel, és sok esetben el is vár a megfelelő szintű munkavégzéshez.

Ehhez kiindulópontot egy 2016-os kutatás adott, amelyben leírják, hogy a kompetencia fejlesztés szempontjából fontos szerepe van az adott intézmény pedagógiai kultúrájának valamint az oktatók tanítási szemléletének. A különböző tanárok különböző módon tanítanak, s ez hatással van a hallgatók elégedettségére, motivációira és célélérésükre. A felsőoktatást egyrészt a behaviorizmus szemlélete jellemzi, sok esetben uralja, ennek lényege a tudás átadása a nem tudónak, frontális módszerrel, gyakorlással, a hallgatói szerep ebben a folyamatban passzív. Másrészt a kognitív megközelítés is megtalálható a

gyakorlati órákon, melynek középpontjában az információfeldolgozás áll, a tanár tutor szerepbe kerül, és esetpéldákon, feladatokon keresztül irányítja ezt a folyamatot. A tréning-módszert azonban a konstruktivizmus szemlélete uralja, a tanár coach szerepbe kerül, a hallgatók saját tapasztalatot szereznek, s ezt dolgozzák fel, a középpontban a tanulás folyamata áll. (*Kuhlmann & Sauter, 2008*)

Az elmúlt évek folyamatai alapján valószínűsíthető, hogy az oktatás kiterjesztése csak rövidtávon mérsékli a munkaerő-kínálatot, több év távlatában csak akkor gyakorol kedvező hatást a munkaerőpiacra, ha az oktatás a munkaerő-keresletnek megfelelő színvonalon és összetételben bővül (*Kiss, 2008*). *Kadocsa* (2013) hangsúlyozza, hogy a munkaadók elvárásai a munkaerővel szemben folyamatosan nőnek. Ezek mindazon készségeket és képességeket jelentik, amelyek a szakmai tudáson túl alapvetően meghatározzák a munkavállaló beilleszkedéssel, motiválhatósággal, kreativitással és kezelhetőséggel kapcsolatos jellemzőit. Ilyenek például a jó kommunikációs készség, felelősségteljes munkavégzés, együttműködési készség, tanulásra való hajlandóság és nyitottság. Ezekre az oktatás ma még nem fektet elég hangsúlyt. A fiatalok egyre gyakrabban változtatnak munkahelyet, ezért szükség van az ismeretek és a készségek rendszeres felfrissítésére. *Kiss* (2008) a megoldást a képzés állandó frissítésében látja, ez viszont természetesen folyamatos innovációt követel meg a felsőoktatási intézményektől és a felsőoktatásban dolgozó oktatóktól. A képzés intenzitásának fokozása, a kiscsoportos tanórák előtérbe helyezése segítheti a hallgatók általános humán képességeinek fejlődését; igaz ez a kommunikációs készségre, az interakciós készségre, a csapatban való dolgozás alapjainak elsajátítására, a problémamegoldó vagy éppen a konfliktuskezelő képességre.

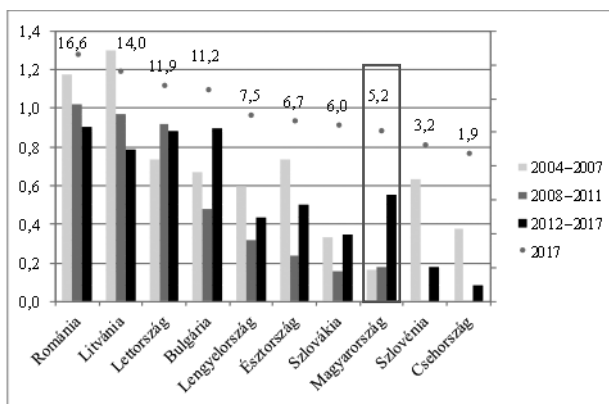
2.5. A DUÁLIS KÉPZÉS JELENTŐSÉGE

Mivel az oktatásnak jelentős szerepe van a kompetenciák fejlesztésében, ezért fontosnak tartom röviden bemutatni a duális képzést és annak jelentőségét. A duális képzés során a hallgatók olyan elméleti és gyakorlati ismereteket szerezhetnek, amelyekre a felsőoktatási intézmény falain belül nem lenne lehetőségük. A gyakorlati ismeretek megszerzéséhez a duális képzés nagymértékben hozzájárul. 2014-ben vezették be a magyar felsőoktatási intézményekben a német tapasztalatokon alapuló duális képzést, amelynek legfőbb jellegzetessége, hogy az elméleti oktatásra az egyetem keretein belül kerül sor, míg a gyakorlati oktatás egy vállalatnál valósul meg (*Pogátsnik, 2018*). A duális képzés 2015-ben jelent meg a Kaposvári Egyetemen, mint új képzési forma. A szorgalmi időszakban (szeptember-december és február-május között) nincs különbség a

duális képzésben részt vevő és a hagyományos képzési formában tanuló hallgatók között. A vizsgaidőszakokban a hagyományos képzési formában lévő hallgatók vizsgáznak az adott félév tantárgyaiból, míg a duális képzési formában lévő hallgatók ekkor töltik a gyakorlati időszakot a partnerszervezeteknél és teljesítik a további kötelezéseiket.

2.6. AZ ELVÁNDORLÁS KÉRDÉSE A FIATALOK KÖRÉBEN

Az elvándorlás és a külföldi munkahely, lakóhely keresése Magyarországon a 2004-es európai uniós csatlakozáskor lendült fel, azóta folyamatosan növekszik a tendencia. Egyre több képzett fiatal dönt úgy, hogy a magasabb fizetés, jobb megélhetés reményében a nyugati államokban próbál szerencsét. A 10. ábra időszakokra bontja le az elvándorlás arányát abban a 10 államban, melyek 2004-ben csatlakoztak az Európai Unióhoz.



10. ábra: Aktív korú (20–64 éves) EU–10 polgárok EU-n belüli elvándorlási arányának az átlagos éves változása (százalékpont) időszakonként, valamint az elvándorlási arány (százalék) 2017-ben

Forrás: Hárs, 2018

Magyarország kiugró értéke viszonylag későn, 2011 után jelentkezik. Az elvándorlás aránya nem országunkban a legmagasabb, viszont az ábra azt mutatja, hogy folyamatos növekedésben van. Ha az intenzitást nézzük, akkor 2012 és 2017 között Magyarországon volt a legnagyobb mértékű ugrás két időszak között. A statisztikák kimutatták, hogy öt év alatt közel 200.000 fő döntött úgy, hogy a külföldi munkavállalást választja. Mivel az elvándorlás hazánkban egyre nagyobb mértékű, ezért kérdőívemben fontosnak tartottam felmérni, hogy a Kaposvári Egyetem hallgatói közül hányan képzelik el a jövőjüket külföldön.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

A frissdiplomások véleményének feltérképezéséhez anonim kérdőíves kutatást alkalmaztunk, ezzel is lehetőséget teremtve az egyéni vélemények megismerését. A vizsgálat során két alapvető célkitűzés vezérelt bennünket. Egyrészt kíváncsiak voltunk arra, hogy milyen szempontok jelennek meg a frissdiplomás munkahelykeresése során, másrészt képet akartunk kapni a frissdiplomás munkavállalókkal kapcsolatos elvárásokról, véleményekről.

A kutatás szélesebb körben való megkezdése előtt szükségesnek tartottuk egy pilot-felmérés elvégzését annak érdekében, hogy tesztelni lehessen a kérdőív esetleges hiányait. Az alkalmazott kérdőív két fő részre tagolódott: az első rész a háttérváltozók felvételét követően, a munkakeresés szempontjait vizsgálta, a második rész az elhelyezkedési lehetőségeket/korlátokat taglalta. Fontos volt a könnyű és gyors kitölthetőség ezért a kérdések túlnyomó többsége zártvégű, Likkert skálán történő jelölést igényelt, mindössze 5 olyan kérdés volt ahol szöveges választ vártunk interjúalanyunktól. A kutatási időszakban semmilyen rendkívüli eset nem fordult elő, amely adatfeldolgozás szakszerűségét befolyásolta volna.

Mintavételi mód:

- Mintavételi egység: A Kaposvári Egyetem végzős/végzett (2 éven belül) hallgatói
- Adatforrás: primer adatok
- Kutatás ideje: 2016. december és 2018. október között
- Kutatási minta: 223 fő
- Kutatási módszer: megkérdezéses vizsgálat
- Kutatási eszköz: online kérdőíves felmérés
- Kapcsolat-felvételi mód: a tanulmányi osztálytól megkapott adatok alapján e-mailben

Munkánk során kapott eredmények hasznos támpontot nyújthatnak az alábbi területeken:

- A gyakornoki hálózattal rendelkező munkáltatók számára
- Munkaügyi központok számára
- A stratégiai tervezés számára
- Az egyetemek/főiskolák számára

Az adatok feldolgozására és az ábrák megjelenítésére a Microsoft excel és word programokat használtunk fel. Az alkalmazott módszerek között túlnyomóan megoszlási viszonzszámokkal dolgoztunk.

Vizsgálatunk, módszertani sajátosságainál fogva, nem alkalmas arra, hogy általános érvényű megállapításokat tegyen. A kis mintán végzett, a téma mélyrétegeinek feltárására törekvő felmérés eredményei azonban, véleményünk szerint a felsőoktatás folyamatainak egy olyan beszédes lenyomatát tárják elénk, amelynek jelzésértéke vitathatatlan.

4. EREDMÉNYEK

Kutatásunk során, 3 háttérváltozóval dolgoztunk, melyek segítségével összevettük a kérdéseinket. Ez a három háttérváltozó:

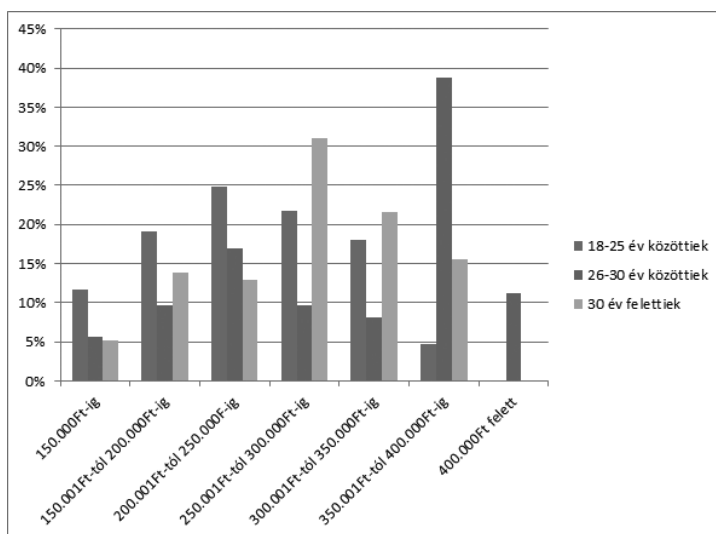
- Nemek szerinti megoszlás
- Korcsoportok szerinti megoszlás
- Képzés formája szerinti megoszlás

A háttérváltozók értékelését követően vizsgálatunk tárgyát képezték a munkahelykeresés szempontjai, illetve annak feltárása, hogy hogyan jut el a jelentkező a munkáltatóhoz? Milyen csatornák segítségével találkozik a munkaerő-piaci kereslet a diplomás munkaerő-kínálattal? A munkahely keresés legalapvetőbb csatornájának a válaszadók szerint a személyes vagy szakmai kapcsolatok igénybevételét tekinthetjük. A válaszadók a képzés ideje alatt számos gyakorlati helyen látnak el különböző feladatokat, az így szerzett kapcsolatok később pedig fontos szerepet tölthetnek be a munkahely választás során. Nagyon sok cég felismerte, hogy ha egy gyakornok megszereti a munkahelyét, olyan munkát, olyan juttatást, olyan felelősséget, olyan munkahelyi környezetet kap, amelyet szeretne, akkor – ha tehetséges – könnyen főállású munkatárs lehet belőle, ráadásul a gyakornoki program a cégek legjobb kiválasztási módszere, hiszen munka közben látják a hallgatókat. Érdemes tehát a munkáltatóknak, olyan légkört, feltételeket teremteni a gyakornokok számára, amely vonzó és motiváló. Kisebb mértékű volt az állásbörzéken történő toborzás jelentősége, elenyésző mértékben jelent meg a válaszokban a munkaügyi központok igénybevétele. A személyzeti tanácsadó cégek említése csak kivételes esetben fordult elő a válaszok között.

A munkahelyválasztás során a legfontosabb szempont az volt, hogy a frissdiplomásoknak lehetősége legyen rugalmas munkavégzésre térben és időben, vagyis, hogy a jelentkező bárholnan és bármikor dolgozhasson. A válaszok alapján a legnagyobb igény egyértelműen a home office iránt van, amelynek legnagyobb pozitívuma egyértelműen az utazási idő megspórolása. Természetesen az otthoni munkavégzés az irodai környezetet is befolyásolja a válaszadóinkat a munkahelykeresésben, hiszen ugyanabban a munkatérben egyszerre kevesebb munkatárs dolgozik, így kényelmesebb lehet a bent dolgozó kollégák

számára is. A második legfontosabb szempont a hallgatók válaszai alapján a munkakörnyezet kialakítása és a munkatársak személye volt. Azt gondoljuk, hogy ez azzal magyarázható, hogy egy stabil tagokból álló munkahelyi kollektíva sokkal vonzóbb, mint ahol nagy a fluktuáció. Hangsúlyozni kell azonban, hogy ez a szempont nem azonnal jelenik meg a munkavállaló értékítéletében, hanem később: ha azt látja, hogy körülötte már mindenki kicserélődött, valószínűleg maga is a távozás mellett dönt majd. A harmadik helyen szerepelt a javadalmasítás, ezen belül is az alapbér és az ahhoz köthető juttatások. Megállapíthatjuk, tehát, hogy összességében kiemelkednek a munkahely keresés szempontjai közül a fejlődéshez szükséges elemek.

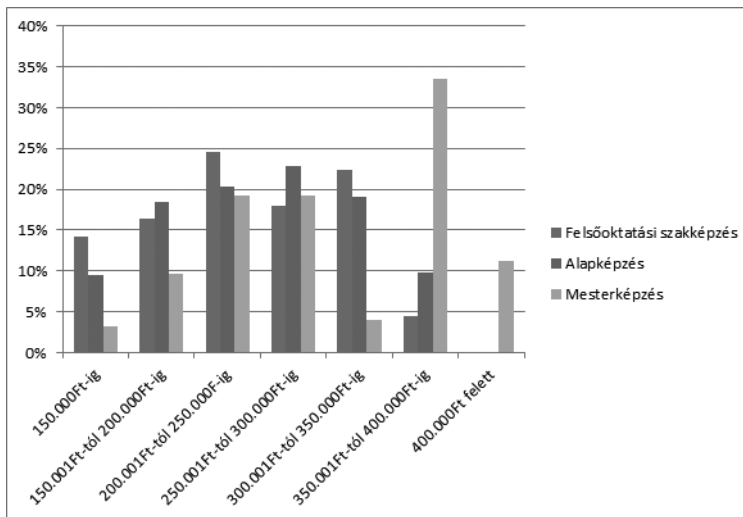
Az előbbiekkal összhangban, fontosnak véltük annak vizsgálatát is, hogy vajon mekkora az az összeg amelyért hajlandóak lennének azonnal munkába állni. Az erre vonatkozó adatokat a 11. ábrán mutatjuk be a három korcsoportra vetítve.



11. ábra: Mekkora az a (bruttó) bér, amiért hajlandó lenne munkába állni
 Forrás: Saját adatgyűjtés

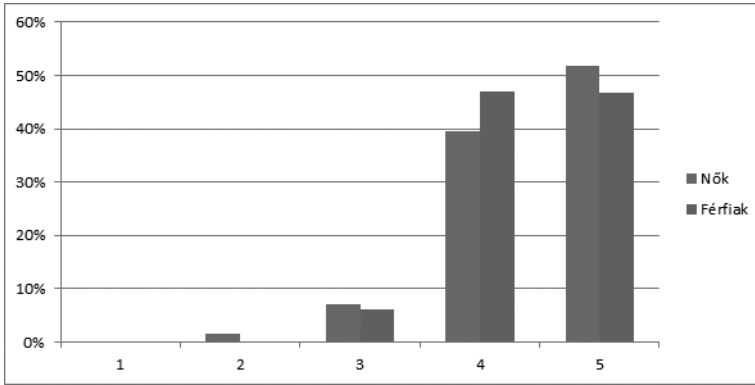
Meglepő volt, hogy a válaszadók relatív alacsony bérigényt is (bruttó 150.000-200.000 forint) meg jelöltek, mintegy elfogadva azt, hogy hosszú éveknek kell eltelni ahhoz, hogy bérük felzárkózzon a több éve dolgozó munkavállalók fizetése mellé. A magasabb összeget megjelölők döntően a férfiak közül kerültek ki, ez véleményünk szerint azzal hozható összefüggésbe, hogy a munkáltatók ebben az életkori szakaszban (18-30 év) a férfi munkaerőre alapoznak, tudván, hogy a nők családalapítási élethelyzete a hosszú távú tervezést nem teszi lehetővé. Érdekesnek gondoltuk annak vizsgálatát is, hogy vajon

van-e eltérés az adott kérdés tekintetében az egyes képzési formák között (12. ábra). Ennek során azt kaptuk, hogy az alapképzésben és a felsőoktatási szakképzésben részt vevő hallgatók alacsonyabb bérigény mellett már hajlandóak munkát vállalni, erre utal, hogy a válaszadók nagy része 150.000 -300.000 Ft-os kategóriáig jelölt. A mesterképzésben részt vevők- talán képzésük értékének magasabb voltát feltételezve- magasabb elhelyezkedési jövedelmet határoztak meg. Volt olyan válaszadó közöttük, aki 1.000.000 forintos kezdő bérigénnyel lenne elégedett. Összességében azonban elmondhatjuk, hogy a válaszadók reális önértékeléssel bírnak, fizetési igényüket szakmai és munkatapasztalatuknak megfelelően határozták meg.



12. ábra: Mekkora az a (bruttó) bér, amiért hajlandó lenne munkába állni? (képzés formája szerint)
 Forrás: Saját adatgyűjtés

Az elhelyezkedésben fontos befolyásoló tényezőként jelenik meg a munkahelyek által kínált karrierlehetőség (13. ábra) is. A mai fiatalok rendkívül gyors világban nőnek fel, ahhoz vannak hozzászokva, hogy minden azonnal és kényelmesen jön. Az ábrát értékelve azonban látható, hogy mindkét nem számára kiemelten fontos az adott munkahely által felvázolt karrierlehetőség, karriercél, amelyet lehetőség szerint minél gyorsabban el szeretnének érni. A karrierben gondolkodás mind a férfiak mind a nők esetében határozottan megjelenik. A férfiak válaszaiban a domináns ambíciók talán nem meglepőek, a nők határozott karriercéljai azonban előremutató és pozitív gondolkodásra engednek következtetni. A kérdésekre adott válaszokat a 13. számú ábrán láthatjuk.



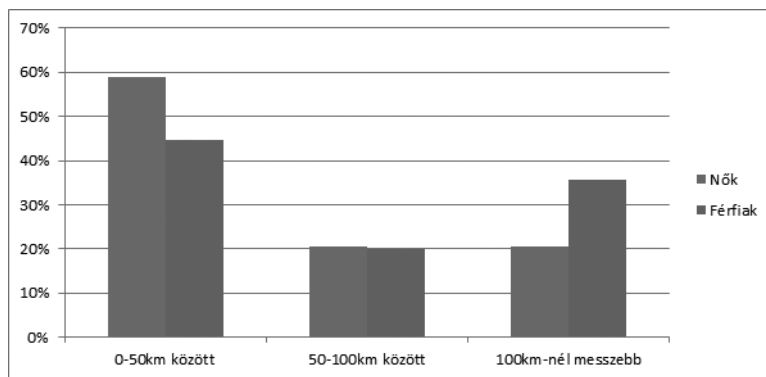
13. ábra: Karrierlehetőség iránti igény

Forrás: Saját adatgyűjtés

(Magyarázat: 1- abszolút nem fontos, 5-nagyon fontos)

A bér fontos a munkahelyválasztásban, de ezen kívül még rengeteg tényező van, ami hatással van a munkahelykeresésre. Ma már nem csak a munkabéért maradnak egy cégnél a munkavállalók, hanem az ún. munkavállalói élményért is. Ezt tudatosan kell építeni ahhoz, hogy hiteles legyen a cég, és megmaradjanak a legjobb emberei. Mivel választani lehet a munkahelyek között, ezért felértékelődött annak a jelentősége, hogy egy munkahely mennyire ismert, mennyi információ érhető el róla az interneten, mit mondanak az ott dolgozók, érzékelhetőek-e a cég kínálta értékek. Így a következő vizsgálati szempont a cég hírneve, illetve a lojalitás volt. A válaszok alapján elmondhatjuk, hogy az interjúalanyaink a munkahelykeresés során a cég hírnevét fontosnak tartják ugyan, de nem ez az elsődleges szempont. Úgy gondoljuk, hogy az életkor előrehaladtával idővel válik csak fontossá a munkavállaló számára a cég hírneve, és az ezzel kapcsolatos lojalitás. Kezdetben mindannyian a stabilitásra, a kiszámíthatóságra alapoznak.

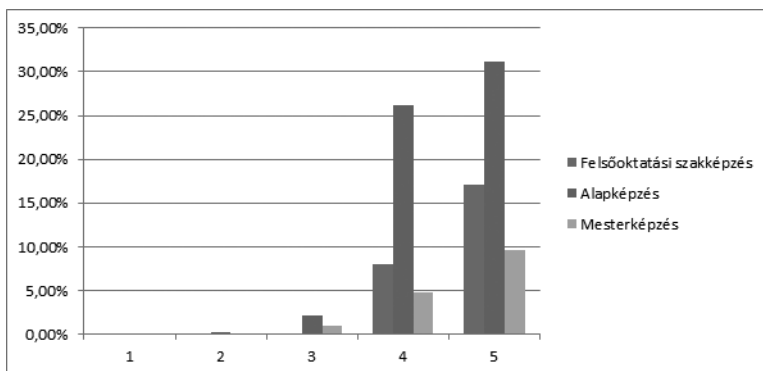
Az elhelyezkedésben sarkalatos kérdésként jelenik meg, hogy a leendő munkavállaló mekkora távolságot hajlandó lakóhelyétől megtenni munkahelyéig. Kutatásokból (Figyelő-Hewitt KarrierStart TOP 30-as felmérés) tudjuk, hogy alacsony a pályakezdekők mobilitása, tízből nyolcan választják a szülőhelyüket a költözéssel szemben. Így a következő kérdés, azzal kapcsolatos, hogy a munkavállaló a sikeres elhelyezkedés érdekében naponta hány kilométert lenne hajlandó otthona és munkahelye között megtenni. A kérdésünkre kapott válaszokat a 14. számú ábrán láthatjuk.



14. ábra: Mekkora az a távolság, amelyet hajlandó megtenni munkahelyéig?
 Forrás: Saját adatgyűjtés

Az ábra jól tükrözi, a női munkavállalók a sikeres elhelyezkedés érdekében nem vagy csak minimális távolságot hajlandóak megtenni a munkahelyükig. Ennek magyarázatát a nőkre háruló feladatokban, családi kötöttségekben (gyermeknevelés, háztartási feladatok ellátása) látjuk. A férfiak nem zárkoznak el a nagyobb távolság megtételétől sem, életükbe belefér akár a heti/havi ingázás is. A kapott eredményeink alapján a nők maximum 30 km távolságon belül, a férfiak 60-70 km-en belül hajlandóak munkát vállalni.

A munkahely keresési szempontok között feltétlenül szólnunk kell a munkahelyi környezetről is, mint befolyásoló tényezőről. Számos kutatás (*Kömüves és mtsai., 2020, Póra és mtsai., 2017, Kömüves és mtsai 2017*) támasztja alá, hogy munkahelyi környezet, mint a szervezeti kultúra része, fontos befolyásoló tényező a szervezeti elköteleződés, munkamotiváció, dolgozói elégedettség. Így aktuálisnak tartottuk vizsgálni a munkahelyi környezet szerepét a frissdiplomás elhelyezkedésében. A kutatási alanyainkkal 1-től 5-ig terjedő Likert-skálán a munkakörnyezet fontosságát befolyásoló szerepét értékeltettük. Az így kapott eredményeinket a 15. számú diagramon mutatjuk be.



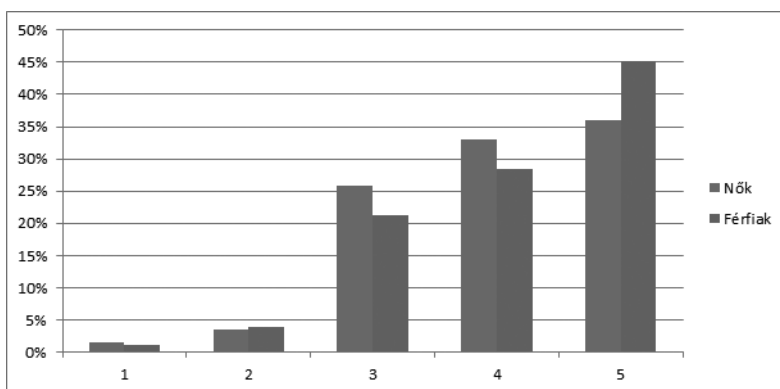
15. ábra: Munkakörnyezet

Forrás: Saját adatgyűjtés

(Magyarázat: 1-abszolút nem fontos, 5-nagyon fontos)

Amint várható volt, valamennyi képzési formában résztvevő válaszadó kiemelte a munkakörnyezet befolyásoló szerepét a munkahelykeresésben. Látható az összefüggés vizsgálat eredményéből, hogy a válaszadók nagy része fontosnak vagy nagyon fontosnak vélte a munkakörnyezet szerepét. A kérdés vizsgálatakor az életkort külön vizsgáltuk a munkahelyi környezettel összevetve. Ennek elemzése során azt kaptuk, hogy minél idősebb a válaszadó, annál hangsúlyosabb szerepet tölt be a munkahelykeresés során a munkakörnyezet.

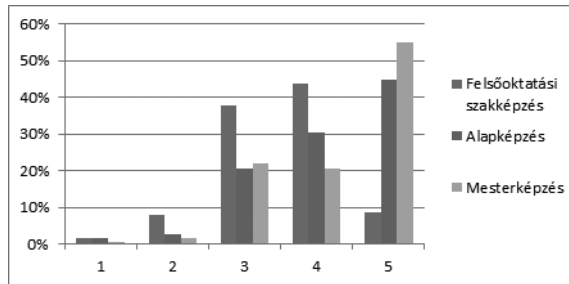
A kutatás következő fázisában a jövőbeni lehetőségeket igyekeztük feltárni azal összefüggésben, hogy a tanult szakmájával lát-e esélyt az elhelyezkedésre az adott válaszadó. E kérdést – a kimutatásdiagramm program által kínált – összefüggés-vizsgálat segítségével elemeztük a nemre, illetve a képzés formájára vonatkozóan. A beérkező kérdőívek közül itt csak az utolsó éves hallgatók válaszai kerültek feldolgozásra. Az eredményeket a 16., illetve a 17. számú ábrákon mutatjuk be.



16. ábra: Mekkora esélyt lát abban, hogy a tanult szakmával tud elhelyezkedni?

Forrás: Saját adatgyűjtés

Az ábrát elemezve megállapíthatjuk, hogy a női hallgatóink ugyanolyan optimistán állnak az álláskereséshez, mint férfi társaik. Többen számoltak be a kutatás során arról, hogy már egyetemi éveik alatt több helyről kaptak állásajánlatot. Többnyire olyan munkáltatók keresték meg hallgatóinkat, akik már korábbról ismerték őket (pl. gyakorlat, vállalati verseny, konferenciák kapcsán).



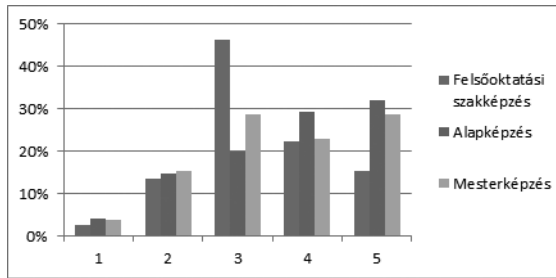
17. ábra: Mekkora esélyt lát abban, hogy a tanult szakmával tud elhelyezkedni?

Forrás: Saját adatgyűjtés

(Magyarázat: 1-abszolút nem fontos, 5-nagyon fontos)

Ha a képzettség szintjét nézzük, akkor az is megállapítható, hogy a mesterképzésben résztvevő hallgatóink leginkább bizakodók az elhelyezkedés kapcsán, legpesszimistábbak pedig a felsőfokú szakképzésben résztvevők. Több hallgató kiemelte, hogy sajnos a munkáltatók nem ismerik részleteiben a FOSZK-os képzéseket, így nem tudják megítélni vajon a hallgató milyen készségek és képességek birtokában van, így sokszor elzárkóznak az alkalmazás lehetőségétől.

A Kaposvári Egyetem a hallgatók számára a duális képzés lehetőségét biztosítja, amely jó befektetés a hallgatóknak, hiszen a képzés ideje alatt azonnal hasznosítható ismereteket szerezhetnek a munka világáról. A legjobb esetben a vállalat a tanulmányok befejezését követően is foglalkoztatja a megismert hallgatót. De vajon a frissdiplomások mennyire bíznak abban, hogy lehetőségük lesz az egyetem befejezését követően duális foglalkoztatónál tovább dolgozni? A 18. ábrán erre a kérdésre próbálunk választ adni.



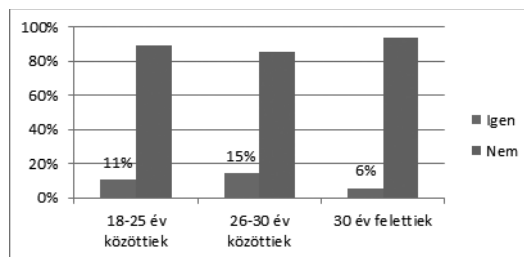
18. ábra: Mekkora esélyt lát abban, hogy a gyakorlati helyén munkát ajánlanak Önnek?

Forrás: Saját adatgyűjtés

(Magyarázat: 1-abszolút nem fontos, 5-nagyon fontos)

Megállapíthatjuk, hogy a frissdiplomások egyenlőre a munkahelykeresés során a duális partnereket nem helyezik előtérbe. Leginkább a FOSZK-on végzett hallgatóink vélekednek úgy (62 %), hogy esélytelen duális partnernél munkát vállalni. Az alapképzésen végzett hallgatóink azonban preferálják (61 %) ezen munkáltatókat, és keresik is őket a diploma megszerzését követően. A mesterképzésben végzett hallgatók 52 %-a nyilatkozott úgy, hogy adna esélyt önmaga és a duális partner közötti együttműködés létrejöttének. Hangsúlyozni szeretnénk azonban, hogy az eredmények értékelése során figyelembe kell venni, hogy, a duális képzés eredményei még csekély mértékben láthatók, hiszen e képzési forma pár éve jelent meg a felsőoktatási piacon.

Frissdiplomásaink munkaerő-piaci helyzetének vizsgálatakor fontos annak bemutatása is, hogy a végzett hallgatóink hány százaléka választotta a boldogulás útjaként a külföldi munkaerő-piacot. Erre vonatkozó információkat a 19. ábrán mutatjuk be.



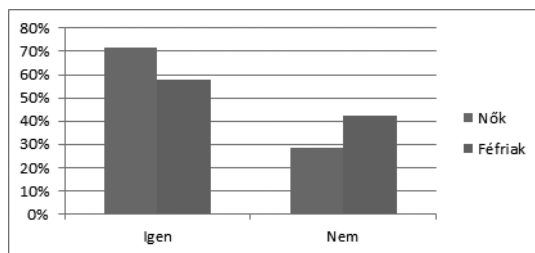
19. ábra: Tervezi-e, hogy külföldön vállal munkát?

Forrás: Saját adatgyűjtés

A felsőfokú tanulmányokat követően a válaszadó friss diplomások átlagosan 10,3 százaléka dolgozott már külföldön (különböző programok, képzések vagy

gyakorlat kapcsán) és 10,66 százalékuk a válaszadás időpontjában is külföldi munkavégzésről jelzett vissza. A külföldi munkavégzés leggyakoribb országai Németország, Ausztria és az Egyesült Királyság. A külföldön munkát vállaló interjúalanyaink rövidtávon maximum 5 évben gondolkodnak, majd hazatérésüket tervezik.

A legkülönbözőbb munkáltatóktól lehet hallani, hogy elégedetlenek a felsőoktatásból kikerülő frissdiplomások szakmai tudásával. Az elméleti felkészültségükkel rendszerint nincs gondjuk, de a gyakorlati tudásukat hiányosnak találják. Általános tapasztalat az is, hogy a frissdiplomások nehezen kapcsolják össze a megszerzett elméleti ismereteiket a gyakorlati munkavégzéssel. A foglalkoztatók továbbá komoly hiányosságokat tapasztalnak a nyelvtudás terén is. A fentiek miatt egyre többen gondolják úgy, hogy a főiskoláknak, egyetemeknek lépniük kell, és olyan fiatalokat kellene útjukra bocsátaniuk, akiknek a tudása legalább közelít a piaci elvárásokhoz. Ezen gondolatok mentén kutatásunk következő fázisában áttérünk azon adatok felvételére, hogy vajon a frissdiplomások hogyan vélekednek a munkaerő-piac által megkövetelt készségekről. A válaszadóink első helyen említették a használható nyelvtudást. Elmondásuk szerint friss diplomásként szinte lehetetlen elhelyezkedni, ha az embernek nincs megfelelő szintű nyelvtudása. De vajon, hogy állnak a használható nyelvtudással végzett tanulóink (20. ábra).



20. ábra: Rendelkezik-e Ön használható nyelvtudással?

Forrás: Saját adatgyűjtés

Látható, hogy a válaszadók (64,5 %) rendelkezik szakmailag megalapozott, gyakorlatban is használható nyelvtudással. A nyelvismeret tekintetében a hölgyek jobban állnak, mint az urak, hiszen az idegen nyelvet nem beszélők aránya a nőknél 29 %, még a férfiak esetében ez 58%. Kérdőívünk utolsó részében azokat a tényezőket kutattuk, melyek gátolják vagy gátolhatják egy frissdiplomás elhelyezkedését. A kérdésnél fontos megemlíteni azt is, hogy a válaszadók kifejtették saját véleményüket a témával kapcsolatban. Mivel a kérdőív anonim jellegű volt, az alanyaink bátrabban írták le saját véleményüket. A legtöbbet írt válaszból készítettünk egy szófelhőt, amelyet a 21. ábrán mutatunk be.



21. ábra: A frissdiplomások elhelyezkedését gátoló tényezők a válaszadók véleménye szerint
 Forrás: Saját adatgyűjtés

A hallgatók úgy érzik, hogy az egyetemnek jobban fel kellene készítenie őket a munka világának kihívásaira és a munkakeresés folyamatára. Hiányolták a gyakorlati órákat illetve keveselték azok számát. A megkérdezettek ugyan nem kritizálták a képzéseket mégis úgy érezték, hogy egyre kevésbé felkészültek. A válaszadók 18%-a vélte úgy, hogy az intézmény jól felkészít őket a munka világára. Javaslatokban gyakorlati szakemberek további bevonását fogalmazták meg, illetve a felesleges elméleti jellegű – a gyakorlatban prioritást nem élvező – tantárgyak óraszámának csökkentését illetve esetleges kivezetését. A fejlesztendő készségek között megjelentek még: jó kommunikációs és problémamegoldó készség, rugalmasság, együttműködési készség, szervezőkészség. Természetesen-e javaslatok a tantárgyi tematikák felülvizsgálatát teszik szükségesszerűvé.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Évente az egyetemről vagy főiskolákról frissen kikerült fiatalok tízezrei keresik életük első munkaadóját. Nem könnyű a helyzetük, számos kompromisszumot kell kössenek, meg kell felelniük a munkaadók elvárásainak, és gyakran szembesülnek készségeik, képességeik hiányával. Kutatásunk során azt vizsgáltuk, hogy a Kaposvári Egyetem hallgatói milyen szempontokat vesznek figyelembe a munkahelykeresés során illetve melyek azok a tényezők amelyek befolyásolják/gátlólag hatnak az elhelyezkedésre.

Munkánk során az alábbi következtetésekre jutottunk:

- A munkahelyválasztás során a legfontosabb szempontok: a rugalmas munkavégzés, a munkakörnyezet kialakítása és a munkatársak személye, valamint a motiváló javadalmazás,

- Az alapképzésben és a felsőoktatási szakképzésben részt vevő hallgatók alacsonyabb bérigény mellett már hajlandóak munkát vállalni: 150.000 – 300.000 Ft.
- A karrierben gondolkodás mind a férfiak mind a nők esetében határozottan megjelenik
- A női válaszadók maximum 30 km távolságon belül, a férfiak 60-70 km-en belül hajlandóak munkát vállalni.
- A mesterképzésben résztvevő hallgatóik bizakodók az elhelyezkedés kapcsán, legegyszerűbbek a felsőfokú szakképzésben résztvevők.
- A FOSZK – on végzett hallgatók esélytelennek tartják, hogy a duális partnernél munkát tudnak vállalni. Az alapképzésben és a mesterképzésben végzett hallgatóink azonban bíznak, hogy a diploma megszerzését követően, lesz esélyük duális partnernél dolgozni.
- A friss diplomások átlagosan 10,3 százaléka dolgozott már külföldön (különböző programok, képzések vagy gyakorlat kapcsán) és 10,66 százalékuk a válaszadás időpontjában is külföldi munkavégzésről jelzett vissza. A külföldi munkavégzés leggyakoribb országai Németország, Ausztria és az Egyesült Királyság. A külföldön munkát vállaló interjúalanyaink rövidtávon maximum 5 évben gondolkodnak, majd hazatérésüket tervezik.
- A válaszadók rendelkeznek szakmailag megalapozott, gyakorlatban is használható nyelvtudással. A nyelvismeret tekintetében a hölgyek jobban állnak, mint az urak.
- A hallgatók úgy érzik, hogy az egyetemnek jobban fel kellene készítenie őket a munka világának kihívásaira és a munkakeresés folyamatára. Hiányolták a gyakorlati órákat illetve keveselték azok számát.
- A fejlesztendő készségek között szerepelnek: jó kommunikációs és problémamegoldó készség, rugalmasság, együttműködési készség, szervező-készség.

Az alábbi javaslatokat kívánjuk megfogalmazni:

- Gyakorlatorientált oktatásra való törekvés
- A duális képzés jó alapot adhat a hiányszakmák feltöltéséhez, valamint a szakmai tapasztalat növeléséhez
- A karrieriródák népszerűsítése a Kaposvári Egyetemen
- Frissdiplomások nyomon követésére való hangsúly fektetése (DPR kutatás)

6. IRODALOMJEGYZÉK

1. Diplomantul.hu (2018). Frissdiplomás kutatás. Letöltés dátuma: 2020. 04. 11. forrás: <https://www.diplomantul.hu/frissdiplomas-kutatas>
2. Galasi, P. (2004): Túlképzés, alulképzés és bérhozzam a magyar munkaerőpiacon – 1994-2002. *Közgazdasági Szemle*, 51(5), 449–471.
3. Kadocsa, Gy. (2013). Készségek, képességek és a személyiség a humán menedzsmentben. Tanulmánykötet – Vállalkozásfejlesztés a XXI. században III., Budapest: Óbudai Egyetem, Keleti Károly gazdasági Kar, 153–178.
4. Kertesi, G., Köllő, J. (2005). Felsőoktatási expanzió, „diplomás munkanélküliség” és a diplomák piaci értéke. *Közgazdasági Szemle*, 53(3), 201–225.
5. Kiss, L. (2008). Munkaerő-piaci stratégiák, munkáltatói elvárások és a diplomások. *Felsőoktatási műhely*, 2(1), 83–91.
6. Kiss, L: Munkaerő-piaci stratégiák, munkáltatói elvárások és a diplomások, *Felsőoktatási műhely*, 83 – 91p, In: http://cdn.felvi.hu/bin/content/dload/felsooktatasimuhely/FeMu_2008_1/fmuhely_200801_02_kiss.pdf
7. Kőműves, Zs., Póra, G., Szabó-Szentgróti, G. (2020): Nők munkaerő-piaci helyzete a koronavírus-járvány kitörése előtt az esélyegyenlőség szempontjából, *Lépések*, 25. évfolyam 2. szám (80), 2020. /II 6-9p
8. KSH (2019). Oktatási adatok 2019/2020 (előzetes adatok). Statisztikai Tükör, 2019 december, Letöltés dátuma: 2020. 04. 18. forrás: <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/oktat/oktatas1920.pdf>
9. KSH (n. d., a): Egyetemek, főiskolák nappali képzésére jelentkezettek és felvettek (1990–). Letöltés dátuma: 2020.04.18. forrás: http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_zoi006.html
10. KSH (n. d., b): Felsőoktatás (1990–). Letöltés dátuma: 2020. 04. 18. forrás: https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_zoi007a.html
11. KSH (n. d., c): A munkanélküliek száma korcsoportok szerint, nemeként (2006-) Letöltés dátuma: 2020. 04. 19. forrás: https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_evkozi/e_qlf010a.html
12. KSH (n. d., d): A 15-64 évesek foglalkoztatási rátája (2019-2020) Letöltés dátuma: 2020.04.19., forrás: https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_evkozi/e_qlf059.html
13. KSH (n. d., e): Gyorstájékoztató: Foglalkoztatottság 2019. december – 2020. február. Letöltés dátuma: 2020. 03. 29. forrás: https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/fog/fog2002.html?utm_source=kshhu&utm_medium=banner&utm_campaign=theme-munkaero

14. KSH (n. d., f): Gyorstájékoztató: Munkanélküliség 2019. december – 2020 február. Letöltés dátuma: 2020.03.29. forrás: https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/mun/mun2002.html?utm_source=kshhu&utm_medium=banner&utm_campaign=theme-munkaero
15. KSH (n. d., g): Munkanélküliség (2004-2019). Letöltés dátuma: 2020. 04. 19. forrás: https://www.ksh.hu/thm/2/indi2_3_2.html
16. Kuhlmann, A. M. & Sauter, W. (2008). Innovative Lernsysteme. Berlin – Heidelberg: Springer Verlag
17. Pogátsnik, M. (2018). Dual Education: The Win-Win Model of Collaboration between Universities and Industry. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 8(3), 145–152.
18. Póra, G. Kőműves Zs; Horváthné Petrás V (2017): Női vezetők a Dél-Dunántúlon, *Acta Scientiarum Socialium* : 47 pp. 71-86. 16 p.
19. Kőműves, Zs. Lengyel, L.; Benedek, D. (2017): Examination of equal opportunities for women in the Labour market In: Szendrő, Katalin; Horváthné, Kovács Bernadett; Barna, Róbert (szerk.) *Proceedings of the 6th International Conference of Economic Sciences Kaposvár, Magyarország : Kaposvár University, (2017) pp. 595-604. ,10 p.*
20. Szilágyi, É. L. (2005). A fiatalok munkaerő-piaci helyzete – A munkaerő-felmérés 2004. IV. negyedévi kiegészítő felvétele alapján. Budapest: Központi Statisztikai Hivatal. ISBN 963 215 829 6, 78.
21. Hárs, Á. (2018) *Társadalmi Riport (81-100.o) – - Növekvő elvándorlás –lehetőségek, remények, munkaerőpiaci hatások*
22. Tóthné Téglás, T. (2016): *Kompetencia vállalati, munkavállalói és felsőoktatási szemmel, Vállalkozásfejlesztés a XXI. században, Budapest, 2016, 413-432p*
23. Szepesi, A. (2018): *Kiderült a pályakezdők közül kik kapnak legkönnyebben munkát, letöltés dátuma: 2020. 05.10, https://www.napi.hu/magyar_gazdasag/munkaeropiac_kiderult_a_palyakezdo_kozul_kik_kapnak_legkonnyebben_munkat.666282.html*

A KAPOSGYARMATI CSEPPKÖVES MÉSZTUFahasadék TERMÉSZETFÖLDRAJZI VIZSGÁLATA

LÓVI KITTI¹

ÖSSZEFOGLALÁS

A kutatás fő célja a kaposgyarmati mésztufahasadék átfogó természetföldrajzi bemutatása volt. Mindemellett magyarázatot kerestem arra, hogy ezen a homokos-löszös területen miként tudott kialakulni egy cseppkövekben bővelkedő mésztufa formáció. A kérdéseimre a választ egy négy hónapig tartó kutató munka adta, amelynek során vízmintavételezésre és mészkő-csapda kihelyezésre került sor. A területen jelen van a Tihanyi Formáció, ami egy homokos- meszes aleuritos pannon kori üledékes kőzet. Ez a kőzet felelős azért, hogy a patakban és a forrás vízben- ami csapadékvíz eredetű- igen magas koncentrációban van jelen a Ca és a Mg. Mivel ilyen magas ezeknek az anyagoknak az aránya, ezért a vízből karbonát formájában ki tudnak válni a környező elhalt növényi részekre. Ebből a kiválásból alakul ki egy vastagabb mésztufa réteg a völgyben, amiben üregek is létre jönnek, amikben tovább csepeg a víz, ezzel alakítva ki a cseppköveket. Úgy gondolom, hogy ennek a dolgozatnak az elkészítésével valamelyest tudtam változtatni az emberek hozzáállásán a képződménnyel kapcsolatban, ugyanis megtörtént a szurdokvölgy kiépítése a turisták számára. Mindemellett a közeljövőben tábla is kihelyezésre kerül, és a mésztufa hasadék közelében egy pihenőhely is kialakításra került.

Legutolsó sorban pedig azt szeretném elérni, hogy a kaposgyarmati cseppköves mésztufa hasadék helyi tájértékként is regisztrálva legyen.

1. BEVEZETÉS

Dolgozatomban egy kevésbé ismert cseppköves mésztufa-hasadékot, és annak környezetét szeretném bemutatni, ami lakóhelyem- Kaposgyarmat- közvetlen közelében lelhető fel. Ezt a képződményt elsődlegesen természetföldrajzi szempontból szeretném megvizsgálni, mindemellett fontosnak tartom még, hogy a munkámat olvasó képet kapjon egy csodálatos, bárki számára elérhető természeti csodáról.

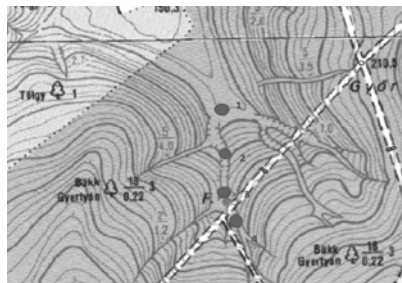
¹ Szent István Egyetem Kaposvári Campus Agrár- és Környezettudományi Kar, III. éves Természetvédelmi mérnök szakos hallgató

A téma, amivel foglalkozom, rendkívül fontos, ugyanis hazánkban az ilyesfajta képződmények kiemelt- úgynevezett *ex lege*- védelmet élveznek. Magyarország területén a már felkutatott barlangok, és cseppkövek mindegyike védett, ámde még mindig vannak kevésbé ismert képződmények, melyek ez idáig nem kerültek a kutatók látókörébe. Ilyennek mondható a kaposgyarmati cseppköves mésztufa hasadék is, aminek a természetföldrajzi jellegű leírása és alapszintű vizsgálata a dolgozatom fő célja. Ezen belül is arra keresem a választ, hogy a Zselicben ezen a homokos-löszös területen, hogy s miként alakulhatott ki egy ilyen cseppköves természeti képződmény. Meg kell említeni, hogy a képződményről részletes szakmai bemutatást- tudomáson szerint – csak egy pécsi kutató adott (*Kraft, 1994*). Dolgozatom másik nem titkolt céljai közé tartozik, hogy a község ökoturisztikai jelentősége is növekedjen, illetve ez a cseppköves mésztufa hasadék helyi tájértékként legyen regisztrálva.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

2.1. TEREPI MEGFIGYELÉSEK ÉS MÉRÉSEK

A kutatási munka a vonatkozó szakirodalom összegyűjtésével és feldolgozásával kezdődött. A kutatás jelentős részét a mésztufahasadék rendszeres bejárása (2016. június és szeptember között heti rendszerességgel), leírása, kőzet- és vízminták vételezése adta. A szurdok hossz-szelvényében 4 vízmintavételi pont került kijelölésre (*1. térkép*), ahonnan a vizsgált időszakban hetente történt vízminta vétele. A minták a lehető legrövidebb idő elteltével laboratóriumba (KE AKK Hallabor) kerültek, ahol Ca és Mg tartalmat határoztuk meg.



1. térkép: Vízmintavételi pontok

A vízfolyás mészképző sebességének megállapítása céljából mészkő-csapda került kihelyezésre *Szeberényi és mtsai.* (2013) módszere alapján (*1. kép*).



1. kép: Szeberényi-féle „mészkeő-csapda”

Forrás: (Szeberényi és mtsai. 2013)

A csapdát a csepegőszikla felett helyeztük el a legnagyobb vízhozammal rendelkező forráság egyik mélyedésében. A csapda egy vékony drótszállra fel-fűzött gyufaszálakból állt. A gyufaszálak fa anyaga kiválóan alkalmas a mész-kőképződés mérésére, ugyanis az áramlási szakaszon a bevonatképződés szintén fadarabokon (ágakon, gyökereken, gallyakon) és leveleken zajlik (2. kép) (Szeberényi és mtsai 2013).



2. kép: Bevonatképződés növényi részeken

2.2. LABORATÓRIUMI VIZSGÁLATOK

A mintavételi helyeken vett vízminták Ca és Mg koncentrációjának meghatározása a Kaposvári Egyetem Hallaborában történt komplexometriás titrálással. A Ca-ionok meghatározása során a vízmintát $100,00 \text{ cm}^3$ lombikba kvantitatíve átmotuk majd jelig töltöttük. Az elkészített törzsoldat $10,00 \text{ cm}^3$ részéhez 20 cm^3 vizet és 3 cm^3 1 mol/dm^3 NaOH oldatot adtunk. A csapadékos oldathoz $0,1 \text{ g}$ szilárd murexid indikátort tettünk és $0,02 \text{ M}$ EDTA mérőoldattal addig titráltuk, amíg az oldat színe vörösből lilába nem váltott. A Mg-ionok meghatározása során a törzsoldat újabb $10,00 \text{ cm}^3$ részéhez $20,00 \text{ cm}^3$ vizet, 5 cm^3 ammóniás puffert és $0,05 \text{ g}$ eriokrómfekete T indikátort adtunk és EDTA mérőoldattal állandó kék színre titráltuk.

2.3. STATISZTIKAI ÉRTÉKELÉS

Az eltérő patakszakaszon mért Ca- és Mg-ion koncentrációk összehasonlítását egytényezős varianciaanalízissel végeztük SPSS 13.0 statisztikai programmal.

3. EREDMÉNYEK

3.1. TERMÉSZETFÖLDRAJZI JELLEMZŐK ÉS MEGFIGYELÉSEK

A terület ismertetése egyrészt irodalmak (*Juhász 1997*), másrészt pedig saját megfigyelés alapján kerül bemutatásra. A vizsgált terület Kaposgyarmat településtől délre fekszik, az úgynevezett Győr-Mártoni erdőrészben. A terület csak gyalogosan közelíthető meg, köszönhető ez egy gyönyörű gyertyános-bükkös erdőnek, és a sűrűn megjelenő völgyeknek. Ezeket a szakadékos, és meredek völgyeket elsősorban a lefutó vizek vájták ki. A víznek igen könnyű munkája van, ugyanis a terület alapkőzete lösz és löszszerű lejtőüledék, amely laza szerkezetű, ezért a víz könnyen utat tör benne magának.

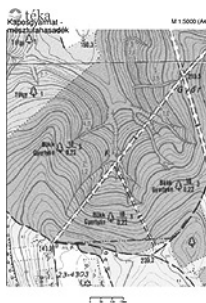
A területet Kaposgyarmat irányából egy mély fekvésű mocsaras, dagonyás erdőrészben keresztül lehet megközelíteni. A patak folyásával szemben haladva a völgy egyre szűkebbé válik, majd szurdokká alakul (*3. kép*). A szurdok D felé haladva egyre szűkül, középtájon egy mellékvölgy nyílik belőle K-i irányban. A szurdok elvégződésénél található a jelentős mésztufalerakódással kialakult csepegőszikla több tömbje is. A csepegőszikla felett a szurdok kvázi függővölgyként folytatódik és csakhamar négy jól elkülönülő, legyezőszerűen szétnyíló (folyásirányt tekintve összetartó), hamar elvégződő eróziós völgyekre (vízmosás) bomlik. Ezek mindegyikében található forrás, melyek összefutva adják a patakocskát, melyből mésztartalma a csepegősziklát építi. Kettő vízmosásban „erőteljesebb” forrás, kettőben pedig inkább túlfolyó dagonyák képében jelenik meg a víz.



3. kép: A mésztufa hasadék szurdokának bejárata

Az éghajlatot tekintve ebben a térségben az óceáni hatások érvényesülnek, melyek mérsékelt nedves és mérsékelt meleg, enyhe télű (szubmediterrán jellegű) éghajlatot idéznek elő. Az évi csapadékmennyiség átlagosan 700-800 mm között van, de a csapadékosabb részeken akár a 800 mm-t is meghaladhatja. Az évi középhőmérséklet 9,5 és 10 C° között van.

A terület természetes növényzetét a Zselicre jellemző ezüsthársas-bükkös, illetve a nyugat-balkáni eredetű gyertyános- kocsánytalan tölgyes erdő alkotja. Ez a két erdőtársulás a vizsgált területen egymásba fonódik, elkülönítésük hosszabb időt venne igénybe.



2. térkép: A kaposgyarmati mésztufa hasadék és környéke
(A csepegőszikla helyét a kék pont jelöli)

Forrás: <http://tajertektar.hu/hu/>

A területen az átlagos tengerszint feletti magasság 127 m és 362 m között változik. Az üde erdők alját tavasszal hagymás-gumós növények (szellőrózsák, keltikék, stb.) borítják. A mésztufa hasadék környezetében szurdokjellegű erdő van jelen, ahol a hárs dominál, mellette pedig egy jellegzetes szurdokerdei faj, a gímpáfrány is előfordul. A völgyben csordogáló kis patakot követve az erdő

szélére érve égerliget lelhető fel. Ezek az erdők viszonylag kis területre szorultak vissza, ugyanis szántó és rét szomszédságában kaptak helyet. Sajnos ebből az következik, hogy a gyomok inváziójának erősen kitétek. A térség erdeiben számos védett növényfaj is előfordul, ezekből most csak néhányat sorolnék fel, amelyekkel én is találkoztam: májvirág (*Hepatica nobilis*), gímpáfrány (*Phyllitis scolopendrium*), szártalan kankalin (*Primula vulgaris*), szúrós csodabogyó (*Ruscus aculeatus*), békakonty (*Listera ovata*). A vizsgált területen zoológiai felmérés nem készült, csak a növényzet, és a megfigyelt élőhelyek alapján lehet következtetni a jelenlevő állatvilágra, amiben számos védett faj is előfordul. A nagy valószínűséggel előforduló védett állatfajokról Juhász (1997) készített listát.

3.2. A SZURDOK KÖRNYEZETÉNEK FÖLDTANI JELLEGŰ VIZSGÁLATA

Kaposgyarmat környezetének földtani viszonyait a 3. térkép mutatja. A szurdokvölgy és a csepegőszikla környezete a Zselic nagy részéhez hasonlóan agyagos lösszel fedett. A szurdok oldalában azonban több helyen vékonyréteges, esetenként keresztarétegzett homokos-aleuritos üledékes kőzet természetes feltárásai lelhetőek fel (4. kép). A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet geológiai térképe alapján a feltárásokban megjelenő kőzet valószínűsíthetően a Tihanyi Formáció (<https://map.mfgi.hu/fdt100/>).



3. térkép: Kaposgyarmat környezetének 1: 100 000 arányú földtani térképe
Forrás: <https://map.mfgi.hu/fdt100/>

A Tihanyi Formáció sötétszürke párhuzamos felszínekkel tagolt, benne világosszürke–fehér meszes aleurit, finomhomok és szenes agyag-aleurit sorozatból álló kőzetek találhatóak, melyek a késő-miocén Pannon-tóban rakódtak le. Típusfeltárásai Tihanynál és Balaton déli magaspártjainál találhatóak (*Sztanó és mtsai.*, 2013).

A Tihanyi Formációt, mint kőzetrétegtani egységet Jámbor (1980) írta le, eredetileg tagozatként, a fekvő Somlói és a fedő Toronyi Tagozatokkal együtt. A három képződményt három egymást követő üledékciklus termékeként ér-

telmezte, és kiemelte hasonlóságukat. Később mindhárom egység formáció rangra emelkedett. A formációkra a változékonyság jellemző (Jámbor 1989, Jámbor és mtsai. 1997, Korpásné-Hódi 1998): tarka vagy kékeszürke, részben talajosodott, mészkonkréciós agyagokból, s közte lerakódott homoktestekből állnak. A homoktestek anyaga és eloszlása nagyon változékonny. Gyakori a szerves anyag feldúsulása: növénymaradványok, huminites agyag-, szenes agyag-, és vékony lignitrétegek is előfordulnak (Sztanó és mtsai., 2013).



4. kép: A Tihanyi formáció feltárása a szurdokvölgyben
Forrás: Varga Dániel

A formáció felszíni megjelenése önmagában is fontos és figyelemre méltó, mivel a Zselic szinte egész területe negyedidőszaki lösszel fedett. A vonatkozó területen negyedidőszaknál idősebb kőzet a felszínen ritka, így egy pannóniai üledék kibukkanása üde színfoltot jelent a Zselic földtana tekintetében. Másrészt a meszes-homokos-aleuritos üledékrétegeknek jelentős szerepe lehet a csepegősziklát építő mésztufa származását illetően.

3.3. FÖLDTANI MEGFIGYELÉSEK ÉS VIZSGÁLATOK

A területet bejárva az alábbi földtani jellegű megfigyeléseket lehet említeni. A természetes feltárás (szurdok) falában több helyen pannóniai korú üledékek jelennek meg (feltehetően a Tihanyi Formáció). A homokos összletben eltérő szinteken meszes homokkő rétegek figyelhetők meg, melyek változó vastagságúak. Figyelemre méltó, hogy a homokos üledék rendkívül törékeny, kalapáccsal könnyen törhető, kissé mállottabb részeken kézzel is aprózható. A szurdok feltárásainak egyikében sem volt fellelhető semmilyen ősmaradvány.

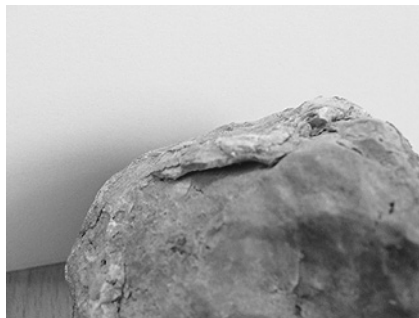
A szurdok területén több helyről is kőzet- és kavicsminták kerültek gyűjtésre, melyek több csoportba sorolhatók.

Mészkonkréciók: A patak medrében jelentős számú mészkonkréció található (5. kép). Ezek származási helye nem határozható meg egyértelműen. Lehetnek a pleisztocén löszből a csapadék, illetve a vízfolyás általi erózióval kimosott „löszbabák”, vagy a Futó (2001) által Kádárta közelében leírt mészkonkréciók, melyek közvetlenül forrásmészkőként keletkeztek a múltban.



5. kép: Mészkonkrécio
Forrás: Varga Dániel

Mészőkavicsok: A vízfolyás medréből jelentős számban kerültek elő tipikus folyóvízi kifejlődésű mészkőkavicsok, melyek morfológiájuk és anyaguk miatt jól elkülöníthetők a mészkonkrécióktól. A kavicsok jelenlétét már *Kraft* (1994) is leírta a területről, azonban eredetüket ő sem tudta megállapítani. A szurdokot létrehozó patak vízhozama és energiája nem elegendő ilyen koptatottságú kavicsok kialakításához, tehát mindenképpen valamely pannon korú üledékes rétegből eredeztethetők áthalmazással. Az általam talált kavicsok átlagos mérete 3 és 15 cm között változott. Némelyik kavicson megfigyelhető a patak vizéből kiváló mésztufaréteg megjelenése is (6. kép).



6. kép: Mészőkavicson megjelenő tufaréteg
Forrás: Varga Dániel

Mészkőtörmelék: A szurdokban talált kőzetek közül a legkülönlegesebb egy kb. 15 cm átmérőjű mészkőtörmelék darab. A mészkődarabon csak minimális koptatottság figyelhető meg, érdekes jelenség, hogy kalciterekkel erősen átszőtt, a repedésekben szépen fejlett fennőtt kristályok láthatók (7. kép). A mészkődarab jelenléte azért is meglepő, mert a szurdok feltárásaiban minden esetben homokos üledékek figyelhetők meg.



7. kép: Kalciteres mészkő
Forrás: Varga Dániel

3.4. A CSEPEGŐSZIKLA LEÍRÁSA

A szurdokvölgy elvégződésénél három jól elkülöníthető helyen történik mésztufa kiválás a 8-9 m magas pannónia homokkő falon lehulló vízből. A vízhozam csekélységét tekintve a kiválás gyorsnak tekinthető, melyet elősegít a mésztufán megtelepedő moharéteg is az egyik falon. A másik kettőn pedig a ráhulló növényi részek (levelek, ágak) töltik be ez a szerepet (8. kép). A lefolyó/hulló víz útjába folyamatosan élő és elhalt élőlények kerülhetnek. Ezek életfunkcióikkal a rendszerből CO_2 -t vonhatnak el, ezzel gyorsítják a mészkiválást, másrészt az élettevékenységükkel olyan folyamatokat indíthatnak el, amelyek a mésztufarétegek állagát nagymértékben befolyásolják. Az elhalt élőlények egyrészt felületükkel lehetőséget adnak a mészrétegek megtelepedésére, lerakódására (Lénárt 2011)



8. kép: A szurdokvölgybe hulló növényi részek

A falon a mésztufa vastagsága változó, 10 és 60 cm közötti. A kőzetanyagban több helyen üregek jelentkeznek, egy helyen a mésztufa és az alapkőzet közt egy elég jelentős üreg (kb $0,5 \text{ m}^3$) is kialakult (9. kép).



9. kép: A mésztufa és az alapkőzet közötti üreg
Forrás: Varga Dániel

Az üregekben olyan mértékű főtécsepegés figyelhető meg, mely cseppkőképződéshez vezet (10 és 11. kép). A cseppkövek alatt legtöbb esetben kis „tavacska” alakult ki, melyek vize az üreg száján elfolyik és tovább építi a mésztufa falat.



10. kép: Főtécsepegés
Forrás: Varga Dániel



11. kép: Kialakult cseppkövek
Forrás: Varga Dániel

3.5. A VÍZ CA ÉS MG ION KONCENTRÁCIÓJA

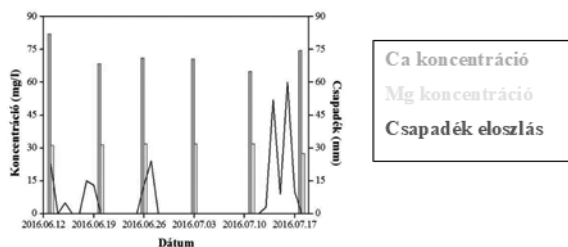
A vízfolyás mintavételi pontjaiban mért Ca és Mg koncentrációjának átlagértékeit az 1. táblázat mutatja. Karsztos területek vízfolyásaival összehasonlítva (Kürti és Keveiné Bárány, 2005) a Ca-ion koncentráció alacsonynak mondható, országos viszonylatban azonban a közepes kalcium tartalmú vízfolyások közé sorolható (Kovács és mtsai., 2005).

1. táblázat: A vízfolyás mintavételi pontjaiban mért Ca- és Mg-ion koncentrációjának átlagértékei

	1	2	3	4
	átlag ± szórás			
Ca (mg/l)	72,8 ± 4,1	71,6 ± 4,7	68,1 ± 11,6	75,5 ± 10,5
Mg (mg/l)	31,3 ± 1,5	31,6 ± 1,4	30,5 ± 1,7	30,3 ± 2,2

Az eltérő mintavételi pontokban mért Ca koncentráció átlagértékek közt statisztikai különbség nem mutatható ki (ANOVA *post hoc* Tukey's teszt), azonban egy érdekes tendencia figyelhető meg. A csepegőszikla felett (4. pont) tartalmazza a víz a legtöbb kalciumot, közvetlenül alatta (3. pont) pedig a legalacsonyabb érték tapasztalható. Ez a csökkenés valószínűleg annak tudható be, hogy a kiválás során nagyobb mennyiségű Ca-ion távozik a vízből. Ezután a patak vizének Ca tartalma emelkedik (2. és 1. pont), mely származhat beszivárgásból, vagy pedig visszaoldódásból is.

A Mg-ion koncentráció tekintetében szintén közepesnek mondható a vízfolyás országos viszonylatban (Kovács és mtsai., 2005). Azonban a magnéziumtartalom a kalciummal összehasonlítva elhanyagolható mértékben változott a vizsgált hossz-szelvényben. A két ion mennyiségének időbeli változását az összes ponton mért értéket együttesen kezelve az 1. ábra mutatja. Ennek a lényege, hogy a csapadékatokkal (2. ábra) összehasonlítva kimutassam, hogy vajon van-e összefüggés a két jelenség között. Csekély mértékű kapcsolatot lehet leolvasni a területre hullott csapadék mennyisége és a vízfolyás Ca tartalma között. Érdekes jelenség, hogy csapadékosabb időszakokban a patak Ca ion tartalma magasabb volt. A csapadék nem kihígította, hanem feldúsította a Ca koncentrációt. Egyrészt ebből arra lehet következtetni, hogy patakot adó források csapadékvízből táplálkoznak, másrészt a vizsgált időszak rövidege miatt nem célszerű messzemenő következtetéseket levonni a mért paraméterek tekintetében.

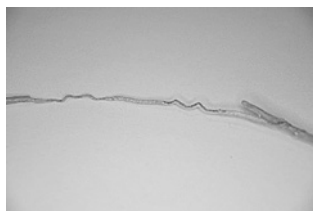


1. ábra: A vízfolyás Ca és Mg koncentrációinak időbeli változása a lehulló csapadék függvényében

3.6. A MÉSZTUFA KIVÁLÁSI SEBESSÉGE

Annak ellenére, hogy a kiválási sebesség mérésére irányuló vizsgálatot két esemény is megzavarta (július végén egy elszáradt hárs ág letörve pont a csapdára esett, szeptemberben pedig vadak kezdték el dagonyaként használni a kialakított patakmedret), mégis sikeresnek mondható.

A kísérlet 4 hónapos időszaka alatt szemmel látható vastagságú mésztufa réteg csapódott ki a kihelyezett csapdára. Meglepő módon azonban nem a gyufaszálakra, hanem az azokat tartó drótszálra (12. kép).



12. kép: A mésztufa kiválása a drótszálra

A kivált mésztufa vastagságát digitális tolómérővel vizsgáltam meg. A kiválás mértékét az alábbi módon határoztam meg:

Drót vastagság: 0,63 mm

Mésztufa+ Drót vastagsága: 1,10 mm-1,22 mm

Kivált mésztufa vastagsága = ((Mésztufa+ Drót vastagsága) - Drót vastagsága)/2 = 0,235 mm- 0,295 mm

Tehát a fenti számítás alapján a dróton megjelenő mészréteg vastagsága 0,235 és 0,295 mm között változott. Ez megközelíti az átlagosan 1mm/év kiválási sebességet. *Szeberényi és mtsai* (2013) a Nacsagromi-patakon 0,9-1,3 mm/év kiválási sebességet mértek jóval magasabb Ca-tartalom (12-17 nk°) mellett.

Auqué és mtsai (2013) a Mesa folyón évi átlagosan 2 mm kiválást mértek, meglepő módon a hűvösebb évszakban gyorsabb intenzitással.

4. KÖVETKEZTETÉSEK

A kaposgyarmati mésztufahasadék és csepegőszikla, valamint környezetének természetföldrajzi vizsgálatai alapján a következő következtetések vonhatók le:

A szurdokvölgy környezetében a pleisztocén löszrétegek alatt és a felszínen is pannóniai homokos-meszes-aleuritós üledékek találhatók. Valószínű, hogy ezen pannóniai rétegek mésztartalma adja a kiváló tufa karbonátját.

A vízfolyást tápláló források vize csapadék eredetű, a talajon és a löszön átszivárogva a pannóniai rétegek fedősíkja mentén léphet a felszínre, közben kioldva karbonáttartalmát. A mésztufa kiválása a kis vízhozam ellenére is gyorsnak tekinthető, amit az élő és elhalt növényi részek is magyaráznak, mivel szén-dioxidot vonnak el.

A szakdolgozatom készítése során javaslatot tettem Kaposgyarmat polgármesterének arra, hogy a területet érdemes lenne kiépíteni, illetve kitáblázni az idelátogató turisták számára. Büszkén kijelenthetem, hogy ez a mai napra megvalósult, bár nem teljes mértékben, ugyanis a tábla még nem került kihelyezésre, de folyamatban van.

Itt még megemlíteném azt is, hogy a dolgozat készítése közben utána jártam annak, hogy vajon ez a képződmény helyi tájértékként regisztrálva van-e, és sajnos úgy találtam, hogy nincsen, annak ellenére, hogy maga a terület helyi jelentőségű védett természeti terület. Ebből kifolyólag mindenképpen javasolni fogom ennek a természeti képződménynek a felvételét a helyi tájértékek közé, hiszen megérdemli.

5. IRODALOMJEGYZÉK

1. Auqué, L., Arenas, C., Osácar, C., Pardo, G., Sancho, C., Vázquez-Urbez, M. (2013). Tufa sedimentation in changing hydrological conditions: the River Mesa (Spain). *Geologica Acta* 11, 85-102.
2. Futó, J. (2001). A Kádártai forrásmész-kő konkréciók. *Karsztfejlődés*, 6: 185-193.
3. Jámbor, Á. (1980). A Dunántúli-középhegység pannóniai képződményei. *Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve* 52, 1–259.
4. Jámbor, Á. (1989). Review of the geology of the s.l. Pannonian formations of Hungary. *Acta Geologica Hungarica* 32, 269–324.
5. Jámbor Á., Németh G., Gajdos I., Papp S., Juhász GY. (1997). A Pannon s.l. litosztratigráfiai beosztása. In: CSÁSZÁR G (ED.): Magyarország litosztratigráfiai alapegységei. *Magyar Állami Földtani Intézet*, 72–76.
6. Juhász M. (1997). Természeti értékek, természetvédelmi fenntartási, fejlesztési javaslatok Kaposgyarmat község területén, Somogy Megyei Múzeum, Kaposvár
7. Korpásné-Hódi M. (1998). Medenceperemi pannóniai s.l. üledékes formációk réteg-tana. — In: Bérczi I. és Jámbor Á. (eds): Magyarország geológiai képződményeinek rétegtana. — MOL Rt. – MÁFI, 453–468
8. Kovács Zs., Kovács Cs., Királykúti I., Soróczki-Pintér É., Padisák J. (2005). A magyarországi folyóvizek csoportosítása az EU Víz Keretirányelv tipológiai követelményei szerint. *Hidrológiai Közlöny* 85. 78-80.
9. Kraft J. (1994): Jelentés a Kaposgyarmat területén található forrásmész-kő 1994. július 19-én történt helyszíneléséről MGSz DDTH Kézirat.
10. Kürti L., Keveiné B.I. (2005). Néhány bükkaljai forrás és patak összehasonlító vízkémiai vizsgálata. *Karsztfejlődés* 10. 77-90.
11. Lénárt L. (2011). A növényzet szerepe az egerszalóki mésztufadomb („sódomb”) alakításában. *A Miskolci Egyetem Közleményei, A sorozat, Bányászat*, 82. 189-194.
12. Szeberényi J., Schweitzer F., Fábíán Sz. Á. Balogh J., Kis É., Varga Gy., Viczián I (2013). Recens édesvízi mészkőképződés a Nacsagromi-patak (Szokolysai-medence, Börzsöny) völgyében. *Földrajzi Közlöny* 137(2).121-132.
13. Sztanó O., Magyar I., Szónoky M., Lantos M., Müller P., Lenkey L., Katona L., Csillag G. (2013). A Tihanyi Formáció a Balaton környékén: típuszelvény, képződési körülmények, rétegtani jellemzés. *Földtani Közlöny* 143(1). 73–98.

AZ ELLÉST KÖVETŐ IDŐSZAKBAN ALKALMAZOTT FOLYÉKONY TAKARMÁNY- KIEGÉSZÍTŐK HATÁSA A TEJELŐ TEHENEK TERMELÉSÉRE, EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTÁRA ÉS TERMÉKENYÜLÉSÉRE

NAGY RENÁTA¹ – TÓTHI RÓBERT² – TÓTH TAMÁS³

ÖSSZEFOGLALÁS

A különböző összetételű, folyékony drencs készítményeket a frissen ellett teheneknél közvetlenül ellés után, valamint a laktáció alatt az energiahiány mérséklésére és a különböző anyagforgalmi zavarok prevenció és kiegészítő kezelésére használják. Jelen kutatásban három, hazai fejlesztésű, komplex összetételű drencs készítmények etetésének a tejtermelésre és a szaporodásbiológiai mutatókra kifejtett hatása került vizsgálatra két magyarországi tehenészetben. Az egyik telepen az alkalmazott drencselés (n=22) hatására az átlagos napi tejtermelésben a laktáció első három hónapja során statisztikailag igazolható különbséget nem találtunk ($P>0,05$). Az alkalmazott drencselés hatására a tej zsírtartalma nőtt ($P=0,04$), a tejfehérje nem változott ($P>0,05$), míg a tejkarbamid csökkent ($P>0,05$). A szomatikus sejtszám a tejben a laktáció előrehaladtával csökkent ($P<0,05$). A tőggyulladásos megbetegedések aránya fele annyi volt a kísérleti, mint a kontroll csoportban. A másik telepen a tehénpáros módszerrel kialakított és különböző szaporodásbiológiai programokba résztvevő csoportok (n=152) egyedei két alkalommal kaptak a drencs készítményekből. A drencselt tehenek vemhesülési százaléka már az 1. és 2. második inszeminálást követően nőtt ($P<0,05$), (kivéve a PG szaporodásbiológiai programban kezelt vizsgálati egyedeket). A spermaindex értékei csökkentek a drencselt egyedeknél ($P<0,05$). Az anyagforgalmi betegségek előfordulására és kiesések gyakoriságára a drencselésnek nem volt hatása.

1 Szent István Egyetem Kaposvári Campus Agrár- és Környezettudományi Kar, I. éves Takarmányozási és takarmánybiztonsági mérnöki MSc szakos hallgató

2 Szent István Egyetem Kaposvári Campus Agrár- és Környezettudományi Kar, Takarmányozástani Intézeti Tanszék, egyetemi adjunktus

3 Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, kutatóprofesszor

1. BEVEZETÉS

A holstein-fríz fajta meghatározó jelentőségű a hazai tejtermelésben, az országos tejtermelés legnagyobb része (55%) ennek a fajtának köszönhető (*Szűcs és mtsai.*, 2014). A tudatos szelekciónak és a genetikai potenciál kihasználásnak köszönhetően hazánkban már évi 10 100 kg feletti laktációs átlaggal számolhatunk. Az elmúlt 20 évben az egy tehenre jutó éves tejtermelés közel 4000 kg-al nőtt (*Bognár*, 2019). A fajtában rejlő genetikai adottságok kihasználásnak és a termelési teljesítmény fokozásának viszont még koránt sincs vége. Egyes egyedek 20-22 000 kg laktációs csúcsteljesítményt is képesek produkálni, ha az ehhez szükséges tartástechnológiai, állathigiéniai és takarmányozási feltételek biztosítottak számukra (*Bognár*, 2019).

Az ellést követő időszak takarmányozási, telepírányítási és egyéb tényezői jelentős hatással vannak a tejlő tehenészetek gazdaságossági mutatóira. A tejtermelés megindulása hatalmas terhet ró az anyagcserére. A tejtermelés igénye meghaladhatja a tehen életlani alkalmazkodóképességét, ami az anyagcsere felborulásához, anyagforgalmi betegségekhez vezethet. A fejlett szarvasmarha tartással rendelkező országokban az ellés körüli időszakban itatott 10-30 liter langyos víz, kiegészítve ásványi anyagokkal és egyéb komponensekkel már 50-60 évvel ezelőtt is elősegítette a tehenek „gyors regenerálódását”, és hozzájárult a takarmányfelvétel fokozásához (*Tóth, 2014; Lénárt és mtsai.*, 2018). Ma már a magyarországi gyakorlatban is alkalmazzák a tehenek drenselését, azaz vízzel és táplálóanyagokkal (elsősorban gyorsan hasznosuló szénhidrát forrásokkal) történő „önkéntes” és/vagy „kényszer” itatását. A különböző összetételű, folyékony drencs készítményeket a frissen ellett teheneknél közvetlenül ellés után, valamint a laktáció alatt az energiahiány mérséklésére és a különböző anyagforgalmi zavarok prevenció és kiegészítő kezelésére használják. Alkalmazásukkal megelőzhető az ellés utáni időszakban fellépő anyagcsere eredetű megbetegedések (pl. ketózis, acidózis stb.), valamint egyes anyagforgalmi zavarok (ellési bénulás, ellés utáni elfekvés) kialakulása, csökkenthető az oltógyomor-helyzetváltozás előfordulásának kockázata (*Tóth és Halas*, 2017). Az energiahiány mérséklésével segítik a tejtermelés zavartalan indulását, így kedvező hatással lehetnek a laktációs termelésre.

Kutatásom célja az volt, hogy az anyagcsere problémák megelőzésére és kezelésére, illetve a fertilitás fokozására kifejlesztett hazai, fejlesztés alatt álló drencs készítmények hatását vizsgáljam nagyüzemi körülmények között. A drencs készítményektől azt vártuk, hogy hatásukra javul a tejlő tehenek energiatápusza, egészségi állapota, tejtermelése és szaporodásbiológiai paramétere (vemhesülési %, spermaindex).

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A kilencven napos vizsgálati időszak alatt két párhuzamosan zajló vizsgálatot végeztünk el, két magyarországi tejelő tehenészetben. Három féle, több komponensű, drencs készítményt, egymással kombinálva kényszerítettünk a tehenekkel. Az energiaforrásokban gazdag „A” készítmény könnyen hasznosuló (dextróz, savópor, Ca-propionát és maltodextrin) összetevőket tartalmazott az ellést követő kritikus időszak anyagforgalmi zavarainak megelőzésére. A „B” drencs termékben aminosavak (lizin, metionin) és vitaminok (E-vitamin és β -karotin) is szerepeltek, amelyek főleg a szaporodásbiológiai folyamatokat segítik. A „C” készítmény egy dextrózt, maltodextrint, savó- és tejfehérjeport, szódabikarbónát, takarmánysót, aminosavakat, bélflóra stabilizálót, magnézium-oxidot, kalcium-propionátot, vitaminokat és antioxidánsokat tartalmazó termék, ami javítja az energiastátuszt az ellést követően.

2.1. TEJTERMELÉSEL KAPCSOLATOS KUTATÁS (1. VIZSGÁLAT, 1. TELEP)

Kutatásom első részét egy 450 egyedű tehenészetben folytattuk le, frissen ellett tehenekkel. A vizsgálatot klasszikus tehénpáros módszerrel végeztük, 11 tehénpárral, összesen 22 egyeddel. A vizsgálat során az összes állat a nagytejű csoportban termelt, így a tartási és takarmányozási körülményeket azonosnak tekintettük. A kutatásban csak többször ellett tehenek vettek részt. A kontroll csoport egyedei nem kaptak folyékony takarmány-kiegészítést és nem részesültek a telepen alkalmazott gyógykezelésekben. A vizsgálati csoport egyedeit drencseltük. A kezeléseket az ellést követő 1. és 3. napon alkalmaztuk, egy fél automata drencsműszer segítségével. A vizsgálat beállításának adatait az 1. táblázat szemlélteti.

1. táblázat: Vizsgálat beállítása az „A” telepen

Készítmények	A és C
Vizsgált egyedek száma	22
Csoportok kialakítása	Tehénpáros módszer Kontroll: n=11 Vizsgálati: n=11
Drencskezelések	2 alkalom, ellés utáni 1. és 3. nap

Az energiaellátás javítására és az anyagforgalmi zavarok megelőzésére szánt készítményekből („A” és „C” drencs) mindkét alkalommal egyszerre 500-500 g-ot oldottunk fel 20 l, langyos vízben. A teheneket kötetlen tartásos, gumiszőnyegekkel és rácspadozattal ellátott istállókban helyeztük el. A telepen a magyarországi gyakorlatnak megfelelően a takarmányozás tömegtakarmányokra (kukoricaszilázs, rozsszenázs, lucernaszenázs) alapozott volt. A vizsgálathoz szükséges adatok a RISKÁ programból és a fejőrendszer adatbázisából származtak. A tejminták zsír-, fehérje-, laktóz-, és karbamid tartalmát a Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet Kft (Mosonmagyaróvár) vizsgálta, Milkoscan FT 120 (FossAnalytical, Hillerřd, Dánia) típusú berendezéssel. A tej minták átlagos szomatikus sejtszámát Fossomatic 180 és 90 mérőműszerrel határozták meg. Az egészségügyi listából a telepen előfordult betegségeket gyűjtöttem ki (tőgygyulladás, bal oldali oltógyomor-helyzetváltozás, OHV). Kiszámoltam a 4% tejszírra (FCM) és energiatartalomra (ECM) korrigált tejtermelési adatokat:

$$\text{FCM, kg/nap} = (0,4 \times \text{kg tej}) + (0,15 \times \text{kg tej} \times \text{zsír}\%),$$

$$\text{ECM, kg/nap} = \text{tejtermelés kg} \times (383 \times \text{zsír}\% + 242 \times \text{fehérje}\% + 165 \times \text{laktóz}\% + 20,7) / 3140.$$

A vizsgálati eredmények statisztikai értékelését az SPSS for Windows 13.0 program segítségével (Levene-teszt, kétmintás t-próba) végeztük. Szignifikáns különbségnek a $p \leq 0,05$ értéket tekintettük, míg $p \leq 0,1$ esetén tendenciát állapítottunk meg.

2.2. TERMÉKENYÜLÉSSSEL KAPCSOLATOS KUTATÁS (2. VIZSGÁLAT, B TELEP)

Kutatásom második részét egy másik magyarországi, 465 egyedes állományú tejelő tehenészetben végeztük el, ahol 152 tehenet vontunk a vizsgálatba. A telepen a tehenek involúciója a laktáció 18. napjára lezajlott, majd a protokoll szerint, kéthetente meddőségi vizsgálatot végeztek és az eredmények alapján különböző szaporodásbiológiai programokba helyeztük az állatokat. Ennek megfelelően, tehénpáros módszerrel a spontán ivarzők csoportjába 44 tehénpár, a PG- aktív petefészkek csoportba 22 tehénpár, az OvSynch program csoportjába pedig 10 tehénpár került (2. táblázat). A teheneket kötetlen tartásos, gumiszőnyegekkel és rácspadozattal ellátott istállókban helyeztük el. A takarmányozás ezen a telepen is tömegtakarmányokra alapozottan (kukoricaszilázs, rozsszenázs, lucernaszenázs) történt. Az állatok kétszer kaptak a „B” és „C” készítményekből (250 és 500 g egyszerre, 20 l langyos vízben feloldva, automata drencs műszer alkalmazásával).

2. táblázat: A vizsgálat beállítása a „B” telepen

Készítmények	B és C			
Vizsgált egyedek száma	152			
Csoportok kialakítása	kontroll: n=76		vizsgálati: n=76	
	Program	Egyed	Program	Egyed
	Spontán	44	Spontán	44
	OvSynch	10	OvSynch	10
	PG	22	PG	22

A különböző csoportokban szereplő egyedeket két alkalommal drencseltük, eltérő időpontokban.

- A spontán ivarzókat a termékenyítés napján (0. nap), majd az ezt követő 2. napon kapták a kezelést, elvárva ezzel a tüsző ovulációját és a megfelelő beágyazódást.
- A PG programban szereplő tehenek a PG2fa beadás 0. napján, majd szintén a 2. napra kaptak drencs készítményt a fejlettebb, nagyobb tüszők és a nagyobb termékenyülési esély érdekében.
- Az OvSynch programba vont tehenek a GnRH adásakor a 0. napon, és a 7. napon PG2fa adásakor kapták a drencskészítményt. A kezeléstől a szinkronizáció 10. napján végzett termékenyítés sikerességét vártuk.

A termékenyítések számának és a spermaindex értékeinek ismeretében kiszámoltam a vemhesülési %-ot. Az előforduló betegségeket és kieséseket is feljegyeztem a három hónapos vizsgálati időszak során. Az adatokat az SPSS for Windows 13.0 program segítségével elemeztem (nem parametrikus tesztek, t-próba).

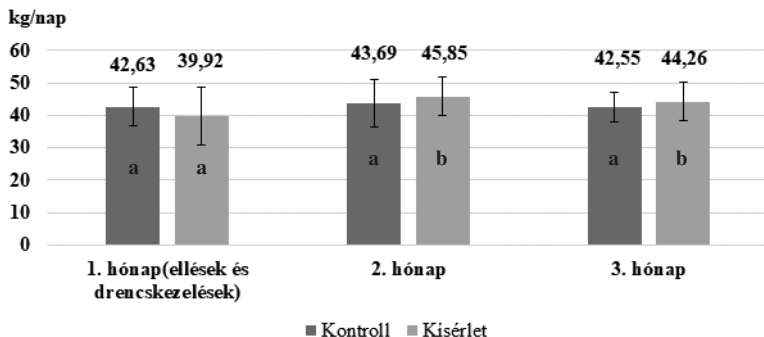
3. EREDMÉNYEK

3.1. TEJTERMELÉSSSEL KAPCSOLATOS KUTATÁS (1. VIZSGÁLAT) EREDMÉNYEI

3.1.1. A DRENCSKEZELÉS HATÁSA A TEJTERMELÉSRE

A drencskezeléseket követő első mintavételnél (1. befejés, a vizsgálati idő 1. hónapja) még a kontroll csoport előnye látható (1. ábra). Különbség a második mintavételezés (2. befejés, a vizsgálati idő 2. hónapja) után mutatkozott meg a vizsgálati csoport javára. Az átlagos napi tejtermelésben a laktáció első három hónapja során a két csoport között statisztikailag igazolható különbséget nem találtunk ($P > 0,05$).

Pehrson és mtsai (1992) vizsgálataikban hasonló eredményre jutottak, amikor egy alkalommal kényszerítot kálcium-propionát tartalmú takarmány-kiegészítőnek nem tapasztalták hatását a laktáció első szakaszában, a napi termelt tej mennyiségére. *Kara és mtsai* (2009) eredményei szerint az ellést követő kétszeri drenckezelések szintén nem eredményezték a termelt tej mennyiségi növekedését.



1. ábra: A tejtermelés alakulása a vizsgálat ideje alatt (a,b: P<0,05)

3.1.2. A DRENCSSELÉS HATÁSA A TEJ ÖSSZETÉTELÉRE

Az alkalmazott drenckelés hatására tejszír szignifikánsan nőtt (P=0,04), a tejfehérje nem változott (P>0,05), míg a tejcukor statisztikailag nem igazolhatóan csökkent (P>0,05) (kontroll vs. vizsgálati; tejszír: 3,26% vs. 3,46%, tejfehérje: 2,85% vs. 2,84%, tejcukor 4,97% vs. 4,89%). A tejkarbamid értékek alakulásából megállapítható, hogy a kontroll csoport átlag 26,6 mg/dl értéke magasabb a vizsgálati csoport 25,4 mg/dl átlag értékénél (P=0,03). A napi tejjel termelt nagyobb tejszír tartalom a vizsgálati csoport esetében 4% tejszírra (FCM) és energiatartalomra (ECM) korrigált tejtermelési adatok kiszámolása után is megmutatkozott (3. táblázat). Hasonló eredményekre jutottak *Kazemi-Bonchenari és mtsai* (2019) is. Kálcium-propionátot és niacint tartalmazó drenck készítmények (kálcium-propionát 150 g/kg, niacin 1 g/kg) hatására a tejszírra korrigált tej mennyisége nem változott, viszont a tejszír és tejfehérje tartalom növekedett a vizsgált egyedek tejében.

3. táblázat: Befejések alapján számított, naponta a tejjel termelt táplálóanyag

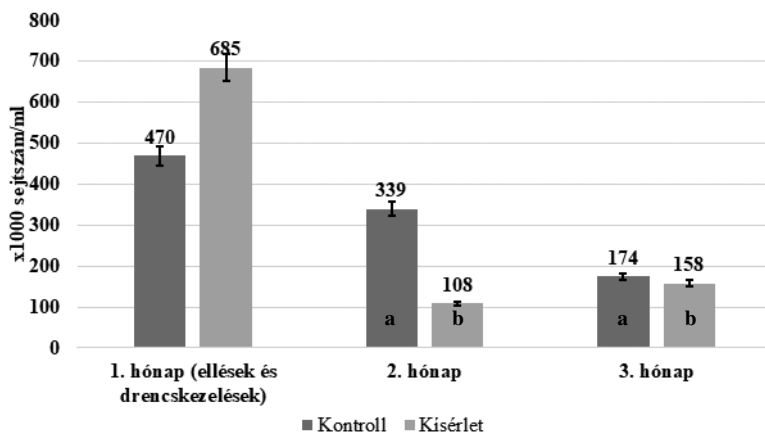
Csoport	Zsír (kg)	Fehérje (kg)	FCM ¹ (kg/nap)	ECM ² (kg/nap)
Kontroll	1,40	1,23	38,2	78,9
Vizsgálati	1,49	1,22	39,6	81,5

¹FCM, kg/nap = (0,4 x kg tej) + (0,15 x kg tej x zsír%),

²ECM, kg/nap = tejtermelés kg x (383 x zsír% + 242 x fehérje% + 165 x laktóz% + 20,7)/3140

3.1.3. A DRENCELÉS HATÁSA A SZOMATIKUS SEJTSZÁMRA

A szomatikus sejtszám (2. ábra) a tejben a kutatás során a laktáció előrehaladtával csökkent, a drenselést követően pedig a vizsgálati csoportban szignifikánsan csökkent a kontrollhoz képest ($P < 0,05$), feltehetően a készítménynek, az immunrendszer stimulálásában, s a tőgy egészségi állapotának megőrzésében szerepet játszó vitamin tartalma miatt. *Kazemi-Bonchenari és mtsai* (2019) ugyancsak azt tapasztalták, hogy a drenselések hatására csökkent a szomatikus sejtszám.



2. ábra: Szomatikus sejtszám alakulása a vizsgálat során (a,b: $P < 0,05$)

3.1.4. A DRENCELÉS HATÁSA AZ EGÉSZSÉGÜGYI STÁTUSZRA

Egyetlen állatnál diagnosztizált a telepi állatorvos bal oldali oltógyomor-helyzetváltozást (OHV) a vizsgálati csoportban, a kontroll csoportban ilyen nem fordult elő. A kontroll csoport egyedeinél kétszer olyan gyakran fordult elő tőgygyulladás, mint a drenselte egyedeknél.

3.2. TERMÉKENYÜLÉSSSEL KAPCSOLATOS KUTATÁS (2. VIZSGÁLAT)

3.2.1. DRENCS KÉSZÍTMÉNY KÉNYSZERITATÁSÁNAK HATÁSA A SZAPORODÁSBIOLÓGIAI MUTATÓKRA

A kutatás során a vizsgálati csoportokban vemhesült több állat, a vemhesülési százalék a vizsgálati csoportnál 48,7%, a kontroll csoportnál 40,7% (4. táblázat). A vizsgálati csoportban a vemhesülési százalék 8%-kal nagyobb volt

($P < 0,05$), mint a kontroll csoportban. A vizsgálati csoportok közül a spontán ivarzők érték el a legjobb eredményt. A vizsgálati csoport tagjai minden szaporodásbiológiai programban nagyobb vemhesülési százalékot értek el (15,9% különbség a spontán ivarzőknál a javukra, 30% különbség az OvSynch programnál), leszámítva a PG csoport egyedeit, ahol a különbség 18,1% a kontroll csoport javára.

4. táblázat: A termékenyült egyedek száma és a vemhesülési % alakulása

Csoport	Program	Egyed	Vemhesült	Vemhesülési %
Kontroll	Spontán	44	16	36,4
	OvSynch	10	1	10,0
	PG	22	14	63,6
	Összesen	76	31	40,7
Vizsgálati	Spontán	44	23	52,3
	OvSynch	10	4	40,0
	PG	22	10	45,5
	Összesen	76	37	48,7

$p \leq 0,05$

Az első termékenyítések eredményét vizsgálva összességében a drenselte egyedek előnyét tapasztaltuk, átlagosan minden harmadik egyed vemhesült elsőre, míg a kontroll egyedek között csak minden negyedik. *Pehrson és mtsai* (1992) vizsgálatában szintén pozitív hatása volt a drenscs kezeléseknak az első termékenyítést követő vemhesülési százalékok alakulására. A spontán ivarzők közül a drenselte egyedek 31,8%-a vemhesült, ennek az értéke majdnem 10%-kal több, mint a kontroll csoporté. A PG programban tapasztaltuk a legjobb eredményeket, mindkét csoportban 35% feletti a termékenyülés, a kontroll egyedek eredménye kedvezőbb volt. A második inszeminálást követően is a vizsgálati csoport előnyét tapasztaltuk, 5,3% az előny a kontroll csoporthoz képest. A tesztidőszak során a harmadik inszeminálásra már csak kezelésként néhány egyed termékenyült, ami a teljes egyedszámhoz viszonyítva 1-2%-os értéket eredményezett.

A drenselések után végzett termékenyítéseknel a spermindex szignifikánsan alacsonyabb volt ($P < 0,05$), mint a kontroll csoportban. A vizsgálatba vont állatok a spontán ivarzők és az OvSynch szaporodásbiológiai programban lé-

nyegesen jobb indexet produkáltak a kontrollhoz képest, míg a PG csoportban a drenzelt állatok eredménye csak kismértékben maradt el a kontrolltól.

A selejtezés mindkét vizsgálati csoportban hasonlóan alakult, a kontroll csoportban csupán egy egyeddel volt több, mint a drenzelt egyedeknél. A meddőség csak a spontán ivarzők csoportjában fordult elő, viszont a vizsgálatban szereplő egyedeknél kedvezőbb arányban. Magzatvesztés szintén csak a spontán ivarzők csoportjában fordult elő.

4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Az ellés után végzett kétszeri drenselés a laktáció második és harmadik hónapját tekintve pozitív hatással volt a tejtermelésére és szignifikánsan növelte a termelt tejsír mennyiségét. A drenselés hatására csökkent a szomatikus sejt-szám és a tőgygyulladásos tehének aránya, ami valószínűleg a drencs készítmény immunstátuszra kifejtett pozitív hatásával van összefüggésben. A kétszeri drenselés javította a termékenyülési százalékot és a spermindexet, ugyanis a drencs készítmények összetevői pozitívan járulnak hozzá a petefészek kondicionálásához, a tüszők növekedéséhez, a sárgatest kialakulásához és az embrió beágyazódásához. A betegségek és kiesések gyakoriságára a drenselésnek nem volt hatása. A drencs készítmények hatásait a tejtermelésre és a tehének ellés utáni egészségi állapotára további vizsgálatokban kell értékelni.

5. IRODALOMJEGYZÉK

1. Bognár, L. (2019): Magyar holstein-fríz a világ élvonalában. URL: <https://agrarium7.hu/cikkek/1602-magyar-holstein-friz-a-vilag-elvonala-ban>
2. Kara, Ç., Orman, A., Udum, D., Yavuz, H. M., Kovanlıkaya, A. (2009). Effects of calcium propionate by different numbers of applications in first week postpartum of dairy cows on hypocalcemia, milk production and reproductive disorders. *Ital. J. Anim. Sci.*, 8. 2. 259-270.
3. Kazemi-Bonchenari, M., Mahani-Moghadam, M., Alizadeh, A. R., Ghodrati, P., Shahabi, H., Mahjoubi, E., Gorjidooz, M. (2019). Performance, metabolic responses of fresh cows to daily or every other day oral drenching a glucogenic precursor. *Iran. J. Appl. Anim. Sci.*, 9. 1. 31-38.
4. Lénárt, L., Horváth, A., Szenci, O. (2018). A drencs alkalmazása tejelő szarvasmarhánál: korábbi eredmények, lehetőségek, korlátok. *Holst. mag.*, 26. 3. 52-53.
5. Pehrson, B., Forshell, K. P., Carlsson, J. (1992). The effect of additional feeding on the fertility of high-yielding dairy cows. *J. Vet. Med. A*, 39. 1-10. 187–192.
6. Schmidt, J., Zsédely, E. (2013). A 10 000 liter laktációs termelésű tehenállományok energia- és fehérjeellátása. *Állatteny. és Tak.*, 62. 4. 356-366.
7. Szűcs, I., Blaskó, B., Kovács, K. (2014). Szarvasmarha ágazat a számok tükrében II. URL: <https://agrarium7.hu/cikkek/24-szarszarvasmarha-agazat-a-szamok-tukreben-ii>
8. Tóth, T., Halas, V. (2017): Precíziós állattartás és takarmányozás. URL: <https://agrarium7.hu/cikkek/1115-precizios-allattartas-es-takarmanyozas>
9. Tóth, T. (2014): Az ellés körüli időszakban alkalmazott kiegészítő takarmányok (drencsek) hatékonyságának ellenőrzése. *Agronapló*, 18. 7. 101-102.

ÚJABB ADATOK A VÁGÁSKORI STRESSZ ÉS A HÚSMINŐSÉG KAPCSOLATÁHOZ PONTY FAJBAN

NAGY VIRÁG¹

ÖSSZEFOGLALÁS

A nem megfelelően elvégzett vágás előtti kezelés és vágási módszer erős stresszt és megnövekedett izom aktivitást eredményez a halakban, melyek károsan befolyásolhatják a húsminőséget. A kutatás célja az volt, hogy megvizsgáljuk az eltérő kábítási hatását ponty (*Cyprinus carpio* L.) biokémiai tulajdonságaira (vér szérum kortizol koncentráció), a filé vértartalmára és húsminőségére (pH, szín, víztartó képesség) és eltarthatóságára (zsírsavösszetétel) a fagyasztva tárolás folyamán.

Az eredmények közül kiemelendő, hogy a fejre mért erőteljes ütés okozta a legkisebb stresszt a halak számára, míg a CO₂-os kábítás járt a legnagyobb stresszel. Továbbá a fejre mért ütéssel való kábítás vezetett a legkedvezőbb húsminőségi paraméterekhez is, mind a pH, nedvességtartalom veszteség, szín és filé vértartalmának tekintetében. Az élve hűtött csoportban volt a legtöbb a filé maradvány-vér tartalma és ennek következtében ebben a csoportban volt a legmagasabb a filé vörös (a*) és sárga (b*) szín értéke.

A zsírsavösszetétel alakulásáról elmondható, hogy a fejre mért ütéssel kábított halak filéjében a magasabb részarányt képviselnek az egyszerűen telítetlen zsírsavak (MUFA), míg a telített zsírsavak (SFA) a másik két csoportban jelentősebbek a három hónapos fagyasztva tárolás után.

Tehát összeségében elmondható, hogy a fejre mért ütés vezet a legkedvezőbb húsminőséghez és emellett állatjóléti tekintetben is ez a módszer a legkevésbé kifogásolható, míg a CO₂-os kábítás a legkevésbé javasolt.

1. BEVEZETÉS

A halhús minőségét a *pre*, *ante* és *post mortem* folyamatok jelentős mértékben képesek befolyásolni. Az állatjólét napjainkban jelentős szerepet kapott a haltenyésztés és halfeldolgozás során is, ennek ellenére az optimális vágá-

¹ Szent István Egyetem Kaposvári Campus Agrár- és Környezettudományi Kar, III. éves Állattenyésztő mérnök MSc szakos hallgató

si körülmények még mindig nem kerültek meghatározásra teljes pontossággal (*Concollato és mtsai., 2014*).

A legismertebb vágási/kábítási módszerek a fejre mért ütés, elektromos kábítás, élve hűtés, CO₂ kábítás vagy kábítás nélküli zsigerelés.

A vágás előtti kezelések és a kábítási módszer és ezek állatjólétre (*Lambooij és mtsai., 2006, 2007, 2008, 2010*), valamint húsminőségre gyakorolt hatásai (*Scherer és mtsai., 2006; Nathanailides és mtsai., 2011; Roth és mtsai., 2007; Lefèvre és mtsai., 2008; Wilkinson és mtsai., 2008; Varga és mtsai. 2014*) részben leírásra kerültek bizonyos halfajok esetén.

A vágás okozta stressz jelentős hatással van a *post mortem* biokémiai folyamatokra az izom anaerob glikolízise és a megnövekedett ATP degradáció miatt (*Tejada, 2009*). Secci és mtsai (2016) szerint a vágási módszer szignifikánsan befolyásolja pisztráng filé oxidatív stabilitását.

Korábban vizsgálták a lehalászás, szállítás, tárolás és kábítási módszer hatásait ponty filé minőségi tulajdonságaira (*Varga és mtsai., 2014*). A kutatás során ezt a munkát kívánom folytatni, illetve kiegészíteni olyan vizsgálatokkal, melyek eredményei teljesebbé teszik a képet a stressz és a húsminőség kapcsolatrendszerében ponty esetén.

A kutatás célja az eltérő kábítási módszerek (fejre mért ütés, élve hűtés és CO₂ kábítás) hatásainak vizsgálata ponty biokémiai tulajdonságaira (szérum kortizol koncentráció), a filé vértartalmára és húsminőségére (pH, szín, víztartó képesség) és eltarthatóságára (zsírsavösszetétel) a fagyasztva tárolás folyamán.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

Összesen 30 piaci méretű ponty (*Cyprinus carpio*) került beszerzésre, melyeket a vágás során három eltérő módszerrel kábítottunk el (10 egyed/csoport). Az első csoport halait fejre mért ütéssel, a másodikat CO₂-dal dúsított vízben, a harmadikat pedig jeges vízbe merítéssel kábítottuk el. A halak kábítás után azonnal zsigerelésre kerültek.

A stressz szintjének meghatározásához vérmintát vettünk az összes haltól a farokvénából (*vena caudalis*) a kábítás és a zsigerelés közt 22G tűvel, heparinizált fecskendővel. A vérmintákat Eppendorf csőben centrifugáltuk (1500G/10 min) és a szérumot az analízisig -70 °C-on tároltuk. A szérum kortizol koncentrációjának meghatározása ELISA módszerrel történt (Neogen, Lexington, KY USA).

Minden egyed filézésre került, a bal filékből történt a reziduális vér mennyiségének meghatározása. A vérpöttyök számának a kimutatása digitális képelemző módszer (<http://rsbweb.nih.gov/ij/docs/examples/stained-sections/>

index.html) alkalmazásával történt, melyet a közelmúltban sikeresen adaptáltak vörös izom mennyiségének a meghatározására is pontyhús esetén (Varga és mtsai. 2010)

A non-invazív képelemzést követően történik a filék húsminőségi vizsgálata. A halhús pH-jának (*post mortem* 45 perc és 24 h) és színének (Minolta ChromaMeter 300, L, a*, b*) mérése után annak csepegési (Honikel 1998), főzési és felengedtetési veszteségét határoztuk meg (Varga és mtsai., 2013)

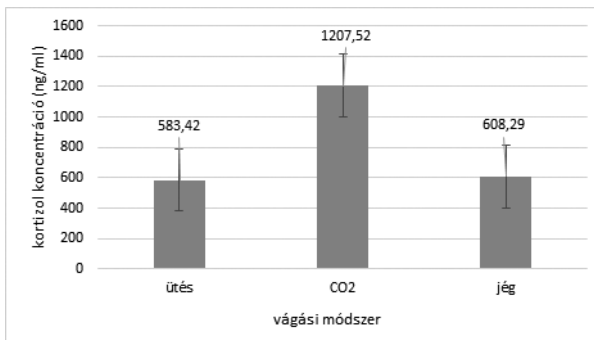
A jobb oldali filékből történt a zsírsavösszetételi analízis 90 napos fagyasztva tárolás során (-18 °C). A filé zsírsavprofiljának a meghatározása extrakciót (Folch és mtsai. 1957) követően gázkromatográfiás (GC-FID) eljárással került kivitelezésre.

Az alapadatok normalitásvizsgálata után (Shapiro-Wilk teszt) a kábítási módszer stressz mértékére, a húsminőségi tulajdonságokra és az eltarthatóságra gyakorolt hatásának vizsgálata egytényezős varianciaanalízissel történt (ANOVA post hoc Tukey's teszt) SPSS 13.0 for Windows statisztikai programmal.

3. EREDMÉNYEK

A különböző vágási módszerek okozta stressz mértékét az 1. ábra mutatja. A vágási módszer szignifikáns ($p < 0,05$) hatással volt a vérplazma kortizol szintjére. Megfigyelhető, hogy a legkevesebb stresszel járó kábítási módszer a fejre mért ütés, ezt követi az élve hűtés. A legnagyobb stresszt a CO₂-os kábítás okozta.

Nyelvhal (*Solea senegalensis*) esetében Ribas és mtsai. (2007) is azt találták, hogy a fejre mért ütés jár a legkevesebb stresszel. Eredményeik szerint a „fullasztás” (asphyxia) nagyobb stresszel jár, mint az élve hűtés, de kísérletükben Ők ezt a szállítás soráni jégen tartással érték el. Grans és mtsai (2016) szerint a CO₂ kábítás jelentős mértékű stresszel jár a halfajok számára a többi módszerrel összehasonlítva.



1. ábra: Az eltérő vágási módszerek hatása a vér kortizol szintjének változására.

3.1. HÚSMINŐSÉGI PARAMÉTEREK

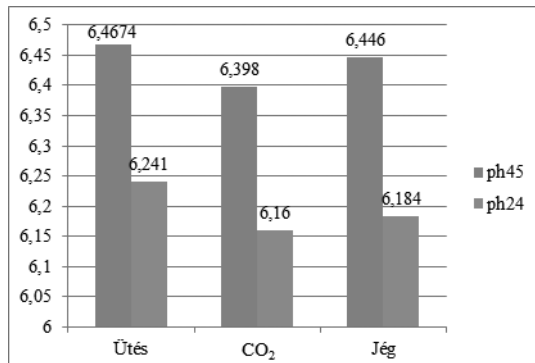
Az eltérő módon kábított pontyok húsminőségi adatait az 2. táblázat tartalmazza. Jól látható, hogy a kábítási módszer mindösszesen a felengedettetési veszteségre és a filé színének vörösségére („a” érték) volt szignifikáns hatással.

2. táblázat: Az eltérő módon kábított pontyok húsminőségi adatai

	Ütés	CO ₂	Jég	Sig
	átlag ± szórás			P
Élősúly	1080,14 ± 126,58	1246,08 ± 226,52	1179,08 ± 364,48	NS
Csepegési veszteség	2,61 ± 0,48	3,01 ± 0,54	2,94 ± 1,06	NS
Főzési veszteség	18,23 ± 2,02	20,73 ± 2,55	20,84 ± 3,04	NS
Felengedettetési veszteség	3,27 ± 0,61	4,23 ± 0,68	3,35 ± 0,31	<0,05
pH45	6,47 ± 0,19	6,4 ± 0,07	6,45 ± 0,09	NS
ph24	6,24 ± 0,19	6,16 ± 0,08	6,18 ± 0,06	NS
L	46,36 ± 2,33	44,63 ± 2,15	43,25 ± 1,60	NS
a	-2,56 ± 0,85	-2,367 ± 0,78	-0,546 ± 1,10	<0,01
b	0,06 ± 0,71	-0,066 ± 0,68	0,52 ± 0,81	NS

3.1.1. FILÉ PH

A különböző módszerrel elkábított pontyok filé pH értékének alakulását *post mortem* 24 óra során az 2 ábra mutatja.



2. ábra: A filé pH alakulása *post mortem* 24 óra során

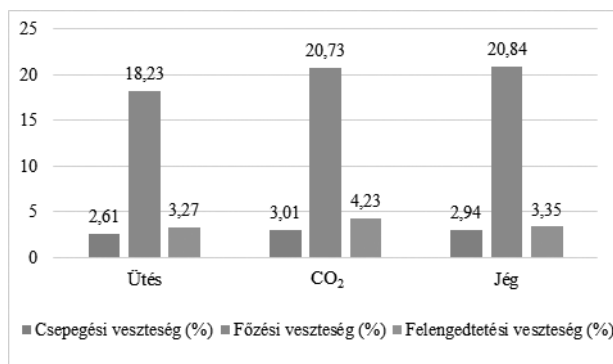
Nem találtunk statisztikailag igazolható különbségeket az egyes csoportok között. A vizsgált halak filé pH értéke a *post mortem* 24 óra alatt a közel 6,4-es értékről 6,1-6,2-re csökkent. Különbségek figyelhetők meg a kezdeti pH értékekben. A CO₂-al kábított halak induló pH-ja volt a legalacsonyabb. Ez a vágási módszer okozta stressz hatására megnövekedett tejsavtartalommal magyarázható. (Daskalova, 2019).

A szén-dioxiddal kábított és az élve hűtött halak pH-ja az első 24 órában jelentősebb mértékben csökkent, mint a fejbe ütötteknél. Ez az anaerob glikolízissel van összefüggésben. A fejre mért ütés után a halak mozgása megszűnik, viszont a jéges és szén-dioxiddal telített vízbe helyezett halak a megváltozott körülményekre erőteljes mozgással válaszolnak. A fokozott izom aktivitást követő nagyobb energiamobilizáció és felhasználás anaerob glikolízist indít el, ami megnöveli a szövet laktát szintjét. A filé tejsavtartalmának növekedése jelentősen csökkenti a pH-t, továbbá stresszre utal (Daskalova, 2019).

A CO₂-al kábított halak a megnövekedett izom aktivitás oxigénigényét a CO₂ dús vízből nem tudják fedezni, így hipoxiás állapotba kerülnek. Tehát valószínű, hogy a fokozott stressz és izomaktivitás mellett a relatív és abszolút oxigénhiány is hozzájárul az anaerob glikolízis fokozódásához, amely pH csökkenéshez vezethet a filében.

3.1.2. A FILÉ VÍZTARTÓ KÉPESSÉGÉNEK ALAKULÁSA

A filé víztartó képességét a csepegési-, főzési- és felengedtetési veszteséggel jellemeztük. A nedveségtartalom veszteséget külön-külön vizsgálva, csupán a felengedtetési veszteség esetében volt kimutatható szignifikáns hatás. A CO₂-al kábított csoport esetén szignifikánsan nagyobb volt a felengedtetési veszteség, mint az ütéssel és élve hűtéssel kábított csoportnál (3. ábra).



3. ábra: A filé víztartó képességének (csepegési veszteség, főzési veszteség, felengedtetési veszteség) alakulása.

Az összes nedveségtartalom veszteséget vizsgálva, megfigyelhető, hogy a CO₂-dal kábított halak veszítették a legtöbb nedvességet, míg a fejre mért ütéssel kábított egyedek pedig a legkevesebbet.

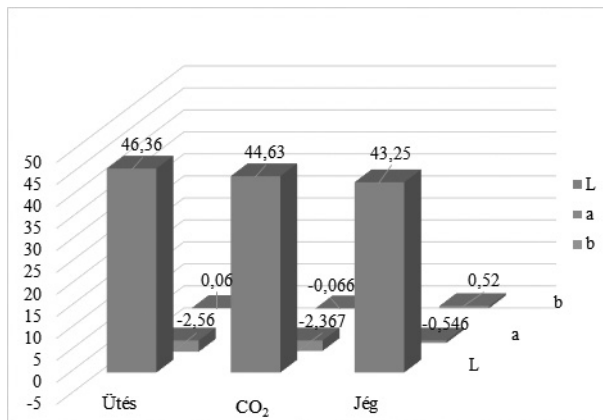
A nedveségtartalom veszteség jelentős gazdasági veszteséget okozhat, mint például az eladható termék tömegének csökkenése és alacsonyabb minőségű

filé (a nedveséggel vízben oldódó fehérjék és vitaminok is távoznak) (Daskalova, 2019).

Baldi és mtsai (2018) cobia (*Rachycentron canadum*) esetén hasonlóan nagyobb víztartóképeességet mértek az elektromosan kábított és az élve hűtött halak esetén, mint a CO₂-al kábított csoportnál. Genc és mtsai (2019) sebes pisztrángot (*Salmo Trutta Fario*) vizsgálva viszont nem mutattak ki szignifikáns különbséget a különböző vágási módszerekből (fejre mért ütés, elektromos kábítás, asphyxia, CO₂-al dúsított- és jeges vízbe helyezés) származó filék víztartó képessége között.

3.1.3. A FILE SZÍNE

A filé színének alakulása az 5. ábrán látható. A filé világosságában (L) nem figyelhető meg jelentős különbség, viszont a vörös (a*) szín értéke szignifikánsan magasabb az élve hűtött csoport esetében, mint a másik két csoportnál. A sárga (b*) szín értéke szintén az élve hűtött csoportnál a legmagasabb. A vörös és sárga szín magasabb értékeit a húsban annak vértartalma okozhatja. Ezt alátámasztja az az eredmény is, hogy ebben a csoportba számolható meg a legtöbb vérpötty is filéenként, vagyis ezeknek a halaknak a húsa tartalmazza a legtöbb vért.



5. ábra: A ponty filé színének alakulása az eltérő vágási módszerek következtében

A pontyhús színét a vértartalmon kívül egyéb tényezők nagyon nehezen képesek befolyásolni. Varga és mtsai. (2013) a ponty filé színkomponens értékeit tekintve (L, a*, b*) nem találtak szignifikáns különbséget jelentősen különböző környezetből származó és eltérően takarmányozott ponty tájfajták között. Eredményeik szerint a szín értékek minden csoportnál közel azonosak voltak.

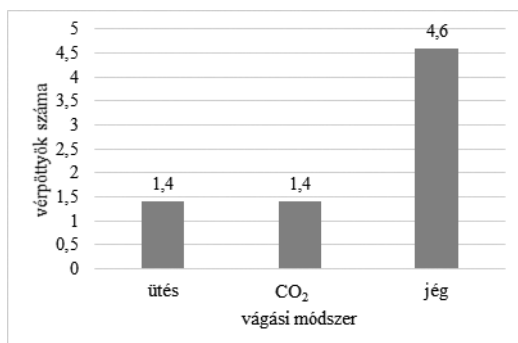
3.1.4. A FILÉ VÉRTARTALMA

A halfilé felületén és belsejében található vérpöttyöket a kivéreztetés után az erekben maradt vér okozza. A vérpöttyök számából következtethetünk a filé vértartalmára).

A filé maradvány-vér vérmennyiségét egyaránt befolyásolhatja a vágás előtti izom aktivitás és a vágási módszer (Olsen, 2011). A fizikai aktivitás és a stressz növeli a reziduális vérmennyiséget az izomban (Soldatov, 2006). Ez azzal magyarázható, hogy stressz hatására a hal képes a vért újra szétosztani a szervei között, így növelve az izom vértartalmát (Csorbai és Urbányi, 2018). Továbbá stressz és/vagy hőmérsékelt emelkedés hatására nő a véralvadás sebessége (Olsen, 2011).

Mivel a vér jó táptalajként szolgál a mikroorganizmusok számára, ezért a megfelelő húsminőség érdekében fontos a minél hatékonyabb eltávolítása (Csorbai és Urbányi, 2018).

Eredményeinken megfigyelhető, hogy a fejre mért ütéssel és a CO₂-al kábított halak filéi szignifikánsan kevesebb vérpöttyöt tartalmaznak, mint az élve hűtött csoport (6. ábra).



6. ábra: A filé vértartalmának alakulása a különböző vágási módszerek függvényében.

Olsen és mtsai (2011) szerint is a leghatékonyabb módszer a filé vértartalmának csökkentésére a fejre mért ütés és az azt követő azonnali zsigerezés.

A szén-dioxidos kábítás során a szívritmus lassul, vagy pedig teljesen leáll, így jelentős mennyiségű vér maradhat a szövetekben, mivel az már nem, vagy csak nehezebben tud távozni a belezés és a fej levágása során. Ezzel szemben a fejre mért ütés során a hal ugyan elkábul, de a szív működés nem áll le azonnal és nagyobb mennyiségű vér tud távozni. Az élve hűtés során bár a halak mozgása lelassul, a szív működés a stressz hatására felgyorsul és a halak akár

tachycardiás állapotba is kerülhetnek (*Lambooij, 2006, 2008*). Ez szintén segíti a vér távozását a szövetekből.

Olsen és mtsai. (2006) lazacot vizsgálva arra az eredményre jutottak, hogy az élve hűtéssel kábított halak húsa kevesebb vérmaradványt tartalmazott a hagyományos eljárással vágott halakkal szemben. Szerintük ez annak köszönhető, hogy alacsonyabb hőmérsékleten a vér kevésbé alvad, így könnyebben távozik. Szintén *Olsen és mtsai. (2008)* tőkehalnál erős összefüggést mutattak ki a vágás előtti stressz és a kivéreztetés mértéke között.

3.1.5. ZSÍRSÁVÖSSZETÉTELI VÁLTOZÁSOK A TÁROLÁS FOLYAMÁN

A különböző kábítási módszerek statisztikailag is igazolható hatással voltak a filék palmitinsav (C16:0), sztearinsav (C18:0), vakcénsav (C18:1n7), diho-mo-g-linolénsav (C20:3n6), arachidonsav (C20:4n6) és összes telített zsírsav (SFA) részarányára (3. táblázat). Az előbb említett zsírsavakból a fejre mért ütéssel kábított csoport kevesebbet tartalmaz, mint a CO₂-al kábított és az élve hűtött csoport.

Alapvetően elmondható, hogy a fejre mért ütéssel kábított halak filéjében a magasabb részarányt képviselnek az egyszerűen telítetlen zsírsavak (MUFA), míg a telített zsírsavak (SFA) a másik két csoportban jelentősebbek a három hónapos fagyaszttva tárolás után.

3. táblázat: A zsírsavösszetétel alakulása a tárolás folyamán

Zsírsav	Ütés	CO ₂	Jég	Sig.
	átlag ± szórás	átlag ± szórás	átlag ± szórás	
C14:0	0,71 ± 0,04	0,65 ± 0,12	0,69 ± 0,01	NS
C15:0	0,12 ± 0,116	0,13 ± 0,03	0,14 ± 0,01	NS
C16:0	13,88 ± 0,6	14,49 ± 0,07	15,36 ± 0,63	<0,05
C16:1	2,78 ± 0,25	2,25 ± 0,07	2,79 ± 0,5	NS
C17:0	0,09 ± 0,006	0,11 ± 0,01	0,11 ± 0,01	NS
C18:0	3,19 ± 0,06	3,79 ± 0,18	3,81 ± 0,17	<0,01
C18:1n9	43,42 ± 2,14	39,94 ± 1,65	40,99 ± 0,97	NS
C18:1n7	2,68 ± 0,03	2,84 ± 0,05	2,69 ± 0,02	<0,01
C18:2	19,62 ± 0,93	19,89 ± 1,42	18,6 ± 0,49	NS
C18:3n6	0,34 ± 0,04	0,32 ± 0,05	0,25 ± 0,05	NS
C18:3n3	3,43 ± 0,12	3,39 ± 0,13	3,19 ± 0,14	NS
C20:0	0,17 ± 0,01	0,18 ± 0,01	0,177 ± 0,02	NS
C20:1	2,41 ± 0,23	2,42 ± 0,23	2,49 ± 0,27	NS
C20:2	0,48 ± 0,11	0,49 ± 0,05	0,48 ± 0,07	NS
C20:3n6	0,67 ± 0,09	0,87 ± 0,1	0,92 ± 0,05	<0,05
C20:4n6	1,29 ± 0,18	2,13 ± 0,22	1,71 ± 0,09	<0,01
C20:3n3	0,12 ± 0,03	0,13 ± 0,01	0,16 ± 0,03	NS
C20:5n3	0,59 ± 0,09	0,86 ± 0,16	0,81 ± 0,08	NS
C22:0	0,04 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,02	NS
C22:1	0,11 ± 0,02	0,1 ± 0,02	0,08 ± 0,03	NS
C22:5n3	0,35 ± 0,03	0,51 ± 0,1	0,41 ± 0,12	NS
C22:6n3	3,49 ± 0,66	4,43 ± 0,41	4,08 ± 0,33	NS
SFA	18,2 ± 0,6	19,43 ± 0,16	20,34 ± 0,68	<0,01
MUFA	51,39 ± 2,2	47,55 ± 1,71	49,07 ± 1,34	NS
PUFA	30,4 ± 1,85	33,02 ± 1,79	30,6 ± 1,06	NS
PUFA n6	22,42 ± 1,09	23,69 ± 1,18	21,96 ± 0,63	NS
PUFA n3	7,99 ± 0,89	9,32 ± 0,63	8,64 ± 0,44	NS

A halhús, köztük a ponty húsa is nagy arányban tartalmaz hosszú szénláncú többszörösen telítetlen zsírsavakat, melyek a hosszan tartó fagyasztva tárolás során másodlagos oxidáción esnek át. A termék ezáltal romlik és felhalmozódnak benne az oxidáció végtermékei, mely kellemetlen ízt és szagot eredményeznek (avasodás). A legjellemzőbb oxidációs végtermék a malondialdehid (MDA), melynek koncentrációja egyenesen arányos az oxidáció mértékével. A kísérletem során ennek mérésére sajnos nem volt alkalom.

A vágás előtti stressz bizonyítottan befolyásolja a zsírsavösszetételt és az oxidatív stabilitás mértékét a fagyasztva tárolás folyamán. *Secci és mtsai (2016)* kimutatták, hogy a magasabb stresszel járó vágási módszer csökkenti a PUFA arányát pisztráng filéjében és jelentős mértékben fokozza az oxidációt fagyasztás alatt.

Szinte a legtöbb gazdasági halfaj tekintetében kimutatható, hogy a vágási stressz jelentősen növeli a lipidek oxidációját és a filé MDA tartalmát is. *Morzel & van de Vis (2003)* angolnán (*Anguilla anguilla*), *Giuffruda és mtsai. (2007)* aranydurbincson (*Sparus aurata*), *Sakai és Terayama (2008)* spanyol makrelán (*Scomber japonicus*), *Simitzis és mtsai. (2014)* farkassügéren (*Dicentrarchus labrax*) igazolták ezt az összefüggést. Meglepő módon ponty esetében nem sikerült kimutatni a stressz tényleges hatását a lipidek oxidációjára tárolás során (*Duran 2008*).

4. KÖVETKEZTETÉSEK

Ezen eredmények alapján elmondható, hogy állatjóléti szempontból a leghumánusabb módszer a ponty levágására a fejre mért erőteljes ütés, mivel ez a módszer okozta a legkisebb stresszt a halak számára. Továbbá a fejre mért ütéssel való kábítás vezet a legkedvezőbb húsminőségi paraméterekhez, mind a pH, nedvességtartalom vesztés és filé vértartalmának tekintetében.

A legnagyobb stresszel a CO₂-os kábítás járt, így ez a legkevésbé javasolt módszer állatjóléti szempontból. Emellett a CO₂-os kábítás járt a legnagyobb nedvességtartalom vesztéssel, ami jelentős gazdasági veszteséget okozhat.

Tehát összeségében a fejre mért ütés vezet a legkedvezőbb húsminőséghez és emellett állatjóléti tekintetben is ez a módszer a legkevésbé kifogásolható, míg a CO₂-os kábítás a legkevésbé javasolt.

Javasolnám a kísérletek folytatását – nagyobb mintaszámmal, több húsminőségi paraméter vizsgálatával, valamint további vágási módszerek és vágás előtti kezelések összehasonlításával, hogy teljesebb képet kaphassunk a stressz ponty húsminőségére és eltarthatóságára gyakorolt hatásáról.

5. IRODALOMJEGYZÉK

1. Baldi S.C.V., Parisi G., Bonelli A., Balieiro J.C.C. Guimarães J.L., Viegas E.M.M. (2018). Effects of different stunning/slaughter methods on frozen fillets quality of cobia (*Rachycentron canadum*). *Aquaculture*. 486.107-113.
2. Concollato, A., Parisi, G., Olsen, RE., Kvamme, BO., Slinde, E., Dalle Zotte, A. (2014). Effect of carbon monoxide for Atlantiv salmon (*Salmo salar*) slaughtering on stress response and fillet shelf life. *Aquaculture*. 433.13-18.
3. Csorbai B. és Urbányi B. (2018). A ponty (*Cyprinus carpio* L.) biológiája és tenyésztése. Vármédia-Print Kft. 144.164-165.
4. Daskalova A. (2019). Farmed fish welfare: stress, post-mortem muscle metabolism, and stress-related meat quality changes. *International Aquatic Research*. 11.2.113–124.
5. Duran A, Erdemli U, Karakaya M, Yilmaz M.T. (2008). Effects of slaughter methods on physical, biochemical and microbiological quality of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and mirror carp (*Cyprinus carpio*) filleted in pre-, in- or post-rigor periods. *Fish Sci*. 74.5.1146–1156.
6. Folch, J. M., Leeas, M., and Sloane-Stanley, G. H. (1957). A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J. Biol. Chem*. 226.495-509.
7. Giuffrida A. Pennisi L. Ziino G. Fortino L. Valvo G. Marino S. Panebianco A. (2007). Influence of slaughtering method on some aspects of quality of gilthead seabream and smoked rainbow trout. *Vet Res Commun*. 31.4.437–446.
8. Gräns A, Niklasson L, Sandblom E, Sundell K, Algiers B, Berg C, Lundh T, Axelsson M, Sundh H, Kiessling A. (2015). Stunning fish with CO₂ or electricity: contradictory results on behavioural and physiological stress responses. *Animal*. 10.2.294–301.
9. Lambooij E., Gerritzen M.A, Reimert H., Burggraaf D., van de Vis J.W. (2008). A humane protocol for electro-stunning and killing of Nile tilapia in fresh water. *Aquaculture*. 275.1-4.88–95.
10. Lambooij E., Grimsbo E., van de Vis J.W., Reimert H.G.M., Nortvedt R. and Roth B. (2010). Percussion and electrical stunning of Atlantic salmon (*Salmo salar*) after dewatering and subsequent effect on brain and heart activities. *Aquaculture*. 300.1-4.107–112.
11. Lefèvre F., Bugeon J., Aupérin B. and Aubin J. (2008). Rearing oxygen level and slaughter stress effects on rainbow trout flesh quality. *Aquaculture*. 284.1-4.81–89.

12. Morzel M. van de Vis H. (2003). Effect of the slaughter method on the quality of raw and smoked eels (*Anguilla anguilla* L.). *Aquacult Res.* 34.1.1–11.
13. Nathanailides, C., Panopoulos, S., Kakali, F., Karipoglou, C., Lenas, D. (2011). Antemortem and postmortem biochemistry, drip loss and lipid oxidation of European sea bass muscle tissue. *Procedia Food Science.* 1.1099-1104.
14. Olsen S.H. (2011). Quantification and characterisation of residual blood in fish muscle: impact of slaughtering methods. Doctoral thesis. University of Tromsø.
15. Ribas, L., Flos, R., Reig, L., MacKenzie, S., Barton, B.A., Tort, L. (2007). Comparison of methods for anaesthetizing Senegal sole (*Solea senegalensis*) before slaughter: Stress response and final product quality. *Aquaculture.* 269.1-4.260-258.
16. Roth B., Grimsbř E., Slinde E., Foss A. (2012). Crowding, pumping and stunning of Atlantic salmon, the subsequent effect on pH and rigor mortis. *Aquaculture* 326.178–180.
17. Scherer, R., Augusti, P.R., Bochi, V.C., Steffens, C., Fries, L.L.M., Daniel, A.P., Kubota, E.H., Neto, J.R., Emanuelli, T. (2006). Chemical and microbiological quality of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) slaughtered by different methods, *Food Chemistry.* 99.136–142.
18. Secci, G., Parisi G., DaSilva, G., Medina, I. (2016). Stress during slaughter increases lipid metabolites and decreases oxidative stability of farmed rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) during frozen storage. *Food Chemistry,* 190.5-11.
19. Soldatov A. (2006). Organ Blood Flow and Vessels of Microcirculatory Bed in Fish. *Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology.* 42.3.243-252.
20. Váradi L., Búza E., Csenki Zs., Müller T., Mézes M. (2009). Ismétlődő stressz hatásainak vizsgálata halakon. *AWETH.* 5.4.474-479.
21. Varga D, Szabó A, Hancz C, Jeney Z, Ardó L, Molnár M, Molnár T (2014). Impact of handling and premortal stress on the quality of common carp (*Cyprinus carpio* L.). *Israeli Journal of Aquaculture.* 66.7.
22. Wilkinson R.J., Paton N. and Porter M.R.J. (2008). The effects of pre-harvest stress and harvest method on the stress response, rigor onset, muscle pH and drip loss in barramundi (*Lates calcarifer*). *Aquaculture,* 282.1-4.26–32.

BÉKALENCSE NEVELÉSE INTENZÍV HALNEVELŐ RENDSZER ELFOLYÓ VIZÉN

PÁLFALUSI MÁRK¹

ÖSSZEFOGLALÁS

Az intenzív halnevelő rendszerekben, a halak nevelése közben jelentős mennyiségű szerves anyag keletkezik melléktermékként, mely a vizet terheli ammónia, nitrit vagy nitrát formájában. Az alábbi tanulmány ezen energiaforrás kihasználásának feltárására irányul békalencse (*Lemna minor*) által, valamint a békalencse, mint takarmány kiegészítő halak növekedésére gyakorolt hatásának vizsgálatára. A vizsgálatok eredményei azt mutatták, miszerint tápanyag kiegészítés nélkül a fény függvényében 1,74-3,47-szeresére képes gyarapodni a békalencse 2 hét elteltével, különböző tápanyag kiegészítéssel pedig akár 6-7-szeresére is, az általam vizsgált halnevelő rendszerben. A halak növekedését tekintve pedig a kísérletek azt mutatták, miszerint a táp szárazanyagának 10%-a békalencsével való helyettesítése valamelyest visszavetette a növekedést, ez a különbség statisztikailag nem volt igazolható a kontroll csoporthoz képest.

1. BEVEZETÉS

A vízi ökoszisztémákban a nitrát a fehérje lépcső utolsó foka, a bomlástermékekből, anyagcseretermékekből először ammónia keletkezik, ezt baktériumok nitráttá alakítják, majd ez a nitrát oxigén hatására nitritté alakul. Egy jó biológiai szűréssel ellátott recirkulációs rendszerben a fehérje nitrátként gyűlik fel. Az ammónia kis mennyiségben is, a nitrát csak nagy mennyiségben, de mérgező a halak számára, vagyis nem kívánatos tényező az akvakultúrában. A halnevelő rendszer típusától függően a nitrát vagy kiszűrésre kerül (ebben az esetben nitrogén gáz keletkezik), vagy nem, amennyiben nem, úgy részleges vízcserével lehet azt csökkenteni. Ugyanakkor mind az ammónia mind a nitrát növényi tápanyagként szolgál, vagyis biomassa termelésére fordítható. A keletkezett biomassa felhasználás több módja is lehetséges, akár energetikai, akár takar-

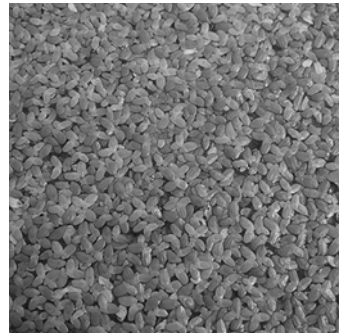
¹ Szent István Egyetem Kaposvári Campus Agrár- és Környezettudományi Kar, III. éves Természettudományi mérnök szakos hallgató

mányozási. Ilyen módon a természetes körforgást teljessé téve hasznosíthatunk egy eddig jórészt kihasználatlan tápanyag forrást, valamint az elfolyó víz szervesanyag-tartalmát is csökkenthetjük.

Kísérleteimhez olyan vízinövényt kerestem, mely könnyen nevelhető, része a hazai flórának és többrétű felhasználása lehetséges (pl: zöldtrágya, takarmány, energetikai célú stb). Tapasztalataim alapján e feltételek mindegyikének megfelel az apró békalencse (*Lemna minor*), mely az 1. ábrán látható.

Célkitűzések

- intenzív halnevelő rendszer elfolyó vizén előállítható békalencse biomassza mennyiségének feltárása,
- annak kiderítése, hogy ésszerű keretek közt mennyivel növelhető a megtermelt biomassza mennyisége a fényerősség, a mikro és makró tápanyagok, valamint a szén-dioxid beoldás függvényében,
- biomassza felhasználhatóságának vizsgálata, békalencse takarmány kiegészítőként való használata ponttyal való etetése során.



1. ábra: apró békalencse (*Lemna minor*)

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérleti rendszer a 2. ábrán látható. Fényforrásként fénycsőek kerültek felhasználásra, melyek minden nap 7 órától 18 óráig világítottak, illetve az ablakból némi szórt fény jutott az akváriumokhoz. Fényerősség mérése telefonos alkalmazással történt. Az akváriumok oldala vízmagasságig fekete fóliával letakarásra került az algásodás megakadályozása érdekében. A növények vízről való eltávolítása egy szűrővel történt, a biomassza mérése ezen a szűrőn történő lecsepegtetés végeztével folyt.



2. ábra: a kísérleti rendszer

A statisztikai számítások GraphPad InStat programmal készültek. A vízparaméterek mérése Macherey-Nagel eszközzel történt. A rendszervíz átlagos paraméterei az 1. táblázatban láthatóak.

1. táblázat: A rendszervíz paraméterei

Vízparaméter	NH ₄ ⁺	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁺	Fe ²⁺	GH	pH
Koncentráció mg/l	<0,5	0,02-0,08	200-300	>10	0,04	18	7,5-8

A mikroelem + kálium kiegészítés egy akváriumi használatra készített termékkel történt, mely következő mikroelemeket tartalmazza: bór, réz, cink, mangán, molibdén, magnézium, kobalt, vas, valamint a makro elemek közül a káliumot. A makró elem kiegészítés por alapú műtrágyával történt. A szén-dioxid beoldása 3,5g szárított élesztő, illetve 200ml cukor 500 ml vízzel való összekeverésével valósult meg 1,5 literes PET palackban Az élesztő a cukor felhasználásával szén-dioxid gázt termel, mely porlasztókövel porlasztva került az akváriumba.

2.1. A KÍSÉRLETI BEÁLLÍTÁSOK

2.1.1. AZ 1. KÍSÉRLET

Az első kísérlet útkeresési vizsgálat volt, mely arra volt hivatott, hogy a további kísérletek irányát meghatározza. A mikroelem+kálium tápoldat a gyártó által megadott ajánlás szerint került alkalmazásra, hetente 1ml 10 liter vízhez. Az újabb tápanyagdóziist a többi akvárium is hetente kapta. A szén-dioxidot képző cukros, élesztős oldat is ekkor került kicserélésre. A fény eloszlása nem volt egyenletes az akváriumok felett, ezért a csoportok kialakításakor igyekeztünk a csoportok összesített fényerősségét a lehető legjobban kiegyenlíteni. A kezelések a 2. táblázaton láthatóak.

2. táblázat: 1. kísérlet kezelése

Akvárium	kezelés	fényerősség (lux)
1.	KNO ₃ hozzáadás 10ppm K értékig	1150
2.	KH ₂ PO ₄ , 10ppm K értékig	2800
3.	Mikroelem és K ⁺ 1ml/10 liter (2ml)	3300
4.	CO ₂ beoldás akváriumonként	1900
5.	KH ₂ PO ₄ , 10ppm K értékig	1250
6.	Mikroelem és K ⁺ 1ml/10 liter (2ml)	1300
7.	kontrol – rendszervíz kiegészítés nélkül	2700
8.	KNO ₃ hozzáadás 10ppm K értékig	3900
9.	CO ₂ beoldás akváriumonként	2600
10.	kontrol – rendszervíz kiegészítés nélkül	1300

2.1.2. A 2. KÍSÉRLET

A második kísérletben az előző kísérletben pozitív eredményt hozó kezelések további vizsgálatára került sor. A szén-dioxid beoldás, valamint a mikroelem+kálium tápoldat adagolása megegyezik az első kísérletben taglaltakkal. A kísérletben alkalmazott kezelések a 3. táblázaton láthatóak.

3. táblázat: 2. kísérlet kezelése

Akvárium	kezelés	fényerősség (lux)	
1.	CO ₂ beoldás akváriumonként	2200	2433
2.	CO ₂ beoldás akváriumonként	3300	
3.	CO ₂ beoldás akváriumonként	1800	
4.	Mikroelem és K ⁺ 1ml/10 liter (2 ml)	2300	2400
5.	Mikroelem és K ⁺ 1ml/10 liter (2 ml)	3200	
6.	Mikroelem és K ⁺ 1ml/10 liter (2 ml)	1700	
7.	Megnövelt fényerősség	4700	4500
8.	Megnövelt fényerősség	6800	
9.	Megnövelt fényerősség	2000	

2.1.3. A 3. KÍSÉRLET

Ez a kísérlet a békalencse felhasználására irányult. A békalencse takarmányként való felhasználását igyekezett feltárni, hatékonyságát vizsgálni. 4 héten át folyt a kísérlet. Ez idő alatt pontyok (*Cyprinus carpio*) kaptak különböző mennyiségben békalencsét a táp mellé, illetve volt egy kontrollcsoport is, mely csak tápot kapott. Törekedtünk arra, hogy a 4 hal együttes tömege a lehető legkevésbé térjen el. Az indításkor a kádakba kerülő halak tömegét, melyből a szák tömege levonásra került, a 4. táblázat tartalmazza. A kísérlet kezelése az 5. táblázaton láthatóak

4. táblázat: A 3. kísérletben részt vevő halak tömege a kísérlet indulásakor (g).

	1. kád	2. kád	3. kád	4. kád	5. kád	6. kád	7. kád	8. kád	9. kád
1. hal	1250	790	1130	1295	855	825	965	865	1120
2. hal	865	905	1190	1000	1085	890	965	970	920
3. hal	960	1170	905	615	825	1245	1080	825	1030
4. hal	695	1140	1105	980	1170	995	1135	1145	1030
Össztömeg	3770	4005	4330	3890	3935	3955	4145	3805	4100

5. táblázat: A 3. kísérlet kezelései

kezelések	kezelésben résztvevő kádak	kezelés jellemzői
1. kezelés	2. 4. 7.	Kádankénti össztömeg 1%-ának megfelelő szárazanyag tartalmú takarmány minden nap, csak táp.
2. kezelés	6. 8. 9.	Heti hat nap 1. kezelés, egy nap 3. kezelés
3. kezelés	1. 3. 5.	Kádankénti össztömeg 1%-ának megfelelő szárazanyag tartalmú takarmány minden nap, 9:1 arányban táp-békalencse.

A takarmány mennyiség, melyet egy kád kapott, a benne lévő halak testtömegének 1%-ával megegyező mennyiségű szárazanyagot tartalmazó takarmány volt. A táp szárazanyagtartalma 93% a békalencséé pedig 7,6%. A számolás gondolatmenetét a 6. táblázat tartalmazza. Az 1. kezelés napi tápmennyiségét a testtömeg 1%-ának a 0,93-cel való elosztása után kaptam meg, így kiszámolva mekkora mennyiségű táp tartalmazza a kívánt mennyiségű szárazanyagot. A 3. kezelés táp adagját az előző számítás 90%-át véve kaptam meg, a békalencse mennyiségét pedig a kettő különbszetét 0,076-al megszorozva. A halak tömegét hetente újramértük, és a tömeggyarapodásuk alapján a takarmányadagok újraszámításra kerültek, megtartva az arányokat, illetve a számolási módot. A takarmány grammokat egész számra kerekítettük.

6. táblázat: A takarmánymennyiség kiszámolásának gondolatmenete

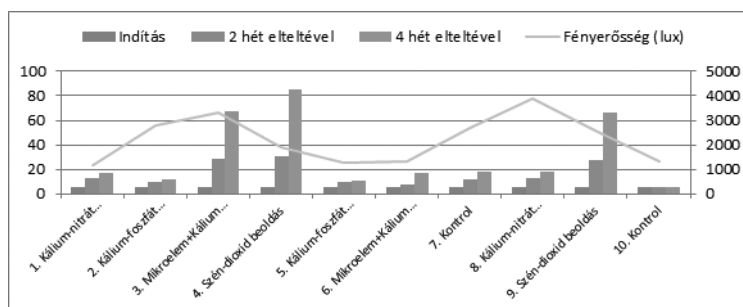
Kádankénti ösztö- meg 1%-a/napi takar- mány szárazanyagtar- talma:	1. kezelés tápmennyi- sége:	3. kezelés tápmennyi- sége:	3. kezelés békalencse mennyisége:
$x*0,01$	$\frac{x*0,01}{0,93}$	$\frac{x*0,01}{0,93} *0,9$	$(\frac{x*0,01}{0,93} - (0,9 * \frac{x*0,01}{0,93})) *0,076$

x = a kádankénti halak összömege (g)

3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

3.1. AZ 1. KÍSÉRLET

A 3. ábrán láthatóak a különböző akváriumok, illetve kezeléseik. Ez az ábra egyesével mutatja be a különböző akváriumokban mért eredményeket, illetve a vízfelszínen mért fényerősség is jelölésre került. Látható, hogy a fény, hatással volt a növekedésre, ugyanazon kezelésen belül többnyire a nagyobb fényerősséghez tartozott nagyobb növekedés, még ha sok esetben ez nem is volt számottevő. Egyetlen kivétel ahol a nagyobb mennyiségű fényhez nem tartozott nagyobb mennyiségű biomassa, a szén-dioxid beoldás volt. Sajnos a kísérlet során kiderült, hogy ez a szén-dioxid beoldási módszer nem túl megbízható. Egyetlenül működött, sokszor idő előtt leállt, ezért a bejuttatott szén-dioxid mennyisége nem volt azonos. Ez magyarázhatja a kisebb fényerősséghez tartozó nagyobb növekedést. Érdekes, hogy a Mikroelem+Kálium kezelés esetében a magasabb fényerősséghez számottevő növekedés párosult, szemben az alacsonyabb fényerősséget kapó akváriummal, ahol a növekedés nem volt jelentős a kontrolhoz képest. Megállapítható, hogy egy minimum fényerősségre szükség van, a kezelés sikerességének bizonyításához.



3. ábra: az 1. kísérletben mért biomassa tömege (g) akváriumonként, valamint a vízfelszínen mért fényerősség. A különböző sorszám különböző akváriumot jelöl.

Az eredmények azt mutatták, hogy a plusz nitrogén és kálium (kálium-nitrát), valamint a plusz foszfor és kálium (kálium-foszfát) adagolása nem vezetett jelentős növekedéstöbbletkez a kezelés nélküli csoporttal szemben. Ellenben a mikroelem+kálium tápoldat, és a szén-dioxid beoldás jelentő növekedést váltott ki

A makro elemek közül a kálium az az elem, amely az akvarisztikai megfigyelések alapján általában limitáló tényező lehet, ugyanakkor mivel sem a kálium-nitrát, sem a kálium foszfát adagolása nem hozott jelentős növekedés többletet, ezért valószínűleg nem ez az elem korlátozta a rendszert ebben az esetben. A mikroelem+kálium tápoldat ugyanakkor jelentős többletet hozott, ami arra enged következtetni, hogy valamely mikroelem váltotta ki ezt a hatást. A szén-dioxid beoldás is jelentősen növelte a biomassza mennyiségét. A különböző elemek felvétele a pH arányában változik. Részben ez is magyarázatot adhat a kiugró eredményre melyet a szén-dioxid beoldás hozott, amellet, hogy a plusz szénforrást hasznosította a növény. Ezekben az akváriumokban ugyanis a pH értéke 7-es értéket vett, fel, míg a többiben 8,5 volt.

A 7. és a 8. táblázat tartalmazza a biomassza tömegét a kísérlet indításakor, az adott méréskor mért tömeget, és a növekedés mértékét mindezt kezelésenként összegezve.

7. táblázat: az 1. kísérlet indításkori, és 2 hét után mért tömege, illetve a növekedés mértéke, kezelésenként összesítve.

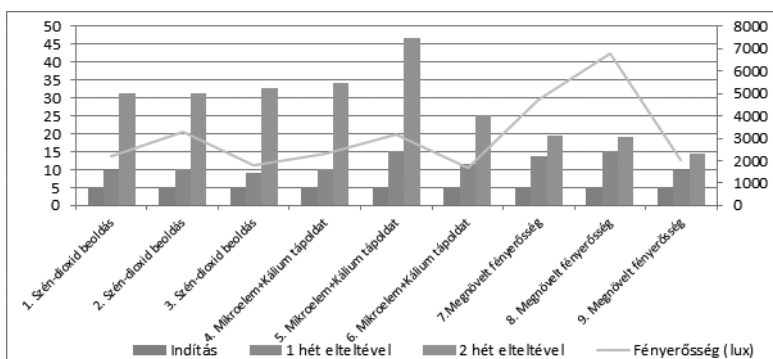
	Indításkori tömeg (g) (2 ismétlés összesítve)	2 hét után mért tömeg (g) (2 ismétlés összesítve)	Növekedési hányados zárás kori tömeg/ indításkori tömeg
Kálium-nitrát kiegészítés	10	25,8	2,58
Kálium-foszfát kiegészítés	10	18,72	1,87
Mikroelem+Kálium	10	36,1	3,61
Kontrol	10	17,42	1,74
Szén-dioxid beoldás	10	58,06	5,8

8. táblázat: az 1. kísérlet indításkori, és 4 hét után mért tömege, illetve a növekedés mértéke, kezelésenként összesítve

	Indításkori tömeg (g) (2 ismétlés összesítve)	4 hét után mért tömeg (g) (2 ismétlés összesítve)	Növekedési hányados záráskori tömeg/indításkori tömeg
Kálium-nitrát kiegészítés	10	34,74	3,47
Kálium-foszfát kiegészítés	10	21,65	2,17
Mikroelem+Kálium	10	84,84	8,48
Kontrol	10	23,64	2,24
Szén-dioxid beoldás	10	150,81	15,08

3.2. A 2. KÍSÉRLET

A második kísérletben az első tapasztalatait felhasználva kerültek kialakításra a kezelések. A plusz lámpákkal, illetve az eddig is használatban lévők átrendezésével sikerült a fényerőségeket jobban kiegyenlíteni. Egy kezeléson belüli különböző ismétlések esetében mért fényerősség nem mutatott akkora különbségeket, mint az 1. kísérlet során. Ezen felül kialakításra került egy kezelés, mely jelentősen nagyobb fényt kapott. Az így kapott eredmények 1. kísérletben határozott növekedést kiváltó mikroelem+kálium tápoldat adagolásával, illetve a szén-dioxid beoldással kapott eredményekkel kerültek összevetésre. Az akváriumonkénti eredmények a 4. ábrán láthatóak.



4. ábra: a 2. kísérletben mért biomassza tömege (g) akváriumonként, valamint a vízfelszínen mért fényerősség. A különböző sorszám különböző akváriumot jelöl.

Eredményeink azt mutatták, hogy a nagyjából kétszeres fénymennyiség hatása önmagában nem tudta felvenni a versenyt a 2. kísérletben szereplő másik két kezeléssel. Viszont az 1. kísérlet kontrol kezeléséhez viszonyítva (az 1. kísérlet 2 hét elteltével mért eredményeivel), mely tápanyag kiegészítést szintén nem kapott, határozott növekedés többlet látható. Ezen eredmények összevetése a 9. táblázaton láthatóak.

9. táblázat: Az 1. és 2. kísérlet tápanyag kiegészítés nélküli kezelései összevetve

	1. kísérlet „kontrol” kezelése (2 ismétlés), 2 hét elteltével	2. kísérlet „magnövelt fényerősség” kezelése (3 ismétlés), 2 hét elteltével
Átlag fényerősség az akváriumok felett (lux):	2000	4500
Átlag biomassa akváriumonként (g):	8,71	17,66

A fény az 1. kísérletben használtak 2,25-szöröse (4500/2000) volt a 2. kísérlet során, a növekedés pedig 2,028 (17,66/8,71). A biomassa majdnem azonos arányban növekedett a fényerősséggel.

Ellentétben az 1. kísérletben tapasztaltakkal, itt a mikroelem+kálium tápoldat adagolása hozta a nagyobb növekedést a szén-dioxid beoldással szemben. A korábban már taglalt megbízhatatlan szén-dioxid beoldás adhat magyarázatot erre a szembenállásra. A 10. táblázat az indításkori, a két hét elteltével mért tömegeket, valamint a növekedés mértékét tartalmazza kezelésként összesítve. A mikroelem+kálium, valamint a magnövelt fénymennyiségű kezeléseket közt az egytényezős varianciaanalízis (ANOVA) alapján szignifikáns különbség

	Indításkori tömeg (g) (3 ismétlés összesítve)	2 hét után mért tömeg (g) (3 ismétlés összesítve)	Növekedési hányados záráskori tömeg/ indításkori tömeg
Szén-dioxid beoldás	15	95,32	6,35
Mikroelem+Kálium	15	106	7,06
Magnövelt fényerősség	15	52,97	3,47

3.3. A 3. KÍSÉRLET

A kísérlet eredményeit a 11. és 12. táblázat tartalmazza. A békalencse etetése nem versenyezhet a tápok által elérhető növekedéssel, a különböző energiatar-

talmuknak köszönhetően. A táp kiváltására mérsékelten alkalmas ez által. Nagyobb szerep juthat neki, mint takarmány kiegészítés, valamint egy úgymond melléktermékként, keletkező olcsó takarmány. Erre vizsgálat nem irányult, ugyanakkor feltételezhető, miszerint a húsminőségben is változás jelentkezhet a természetesebb táplálék hatására. Az eredmények alapján a kezelések közt szignifikáns különbség nem mutatható ki egytényezős variancia analízist alkalmazva ($P < 0,05$). A békalencse etetése 10%-ban szárazanyagra vonatkoztatva, nem vetette vissza jelentősen a ponty növekedésének ütemét a kísérlet során.

11. táblázat: az 3. kísérlet kiértékelése.

	1. kád	2. kád	3. kád	4. kád	5. kád	6. kád	7. kád	8. kád	9. kád
indításkor mért tömeg (g)	3770	4005	4330	3890	3935	3955	4145	3805	4100
kiértékeléskor mért tömeg (g)	4410	4760	5035	4765	4475	4755	4910	4535	4675
tömeggyarapodás (g)	640	755	705	875	540	800	765	730	575
tömeggyarapodás %-ban	16,98	18,85	16,28	22,49	13,72	20,23	18,46	19,19	14,02

12. táblázat: a 3. kísérlet tömeggyarapodásai a különböző kezelések estében, valamint az átlagaik grammban, illetve százalékos értékben.

	1. kád	2. kád	3. kád	4. kád	5. kád	6. kád	7. kád	8. kád	9. kád
indításkor mért tömeg (g)	3770	4005	4330	3890	3935	3955	4145	3805	4100
kiértékeléskor mért tömeg (g)	4410	4760	5035	4765	4475	4755	4910	4535	4675
tömeggyarapodás (g)	640	755	705	875	540	800	765	730	575
tömeggyarapodás %-ban	16,98	18,85	16,28	22,49	13,72	20,23	18,46	19,19	14,02

4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A vizsgálatok arra világítottak rá, miszerint egy halnevelő rendszer anyagcse-retermékekkel terhelt vizén jelentős mennyiségű békalencse állítható elő. Tápanyag kiegészítés nélkül, fény függvényében a biomassa 3,47-1,74 szeresére

nőhet 2 hét elteltével. Ennél a különböző tápanyagokkal való kiegészítés jóval nagyobb növekedést is hozhat, kísérleteinkben közepes fényerősség (-1700 3300 lux a vízfelszínen mérve) mellett a biomassa 7-6 szeresére is növekedett ugyanezen idő alatt.

A kísérletek alapján valamely mikroelem (bór, réz, cink, mangán, molibdén, kobalt, vas) bizonyult limitáló tényezőnek. Ennek adagolása jelentős növekedéstöbbletet hozott. A fény egy bizonyos szint alatt limitáló tényezőként lépett fel (nagyjából 1700 lux). Az élesztővel, cukorral, valamint vízzel előállított szén-dioxid nem elég stabil pontos mérésekhez, valamint egy intenzív halnevelő rendszerbe való integrálása kontraproduktív lehet. Ugyanakkor a szén-dioxid beoldás növekedésre gyakorolt pozitív hatása egyértelmű volt. Vagy az alacsonyabb pH, vagy a plusz szénforrás, esetleg mindkettő végett. A békalencse felhasználását tekintve, szárazanyagra vonatkoztatott 10% etetése valamelyest csökkentette a növekedés mértékét, ugyanakkor ez a visszaesés statisztikailag nem volt igazolható a pontyok növekedésében, ezért takarmány kiegészítésként való felhasználásra alkalmas lehet.

Egy intenzív halnevelő rendszerben keletkező tápanyagok vízínövények általi felvételének hatékony megvalósításához, további kísérletekre van szükség. A halnevelő rendszerbe integrálva egy külön medencén, melyen keresztül folyik a rendszer vize, megfelelő világítás mellett a nagyobb oldott szén-dioxid szint, valamint az alacsonyabb pH miatt vélhetően nagyobb növekedés, valamint több tápanyag eltávolítása érhető el.

DANBRED MALACOK KÉTSZERI VASPÓTLÁSÁNAK HATÁSA A VÁLASZTÁST KÖVETŐ SÚLYGYARAPODÁSRA

SŐREGI KATA¹

ÖSSZEFOGLALÁS

Dolgozatomban a Danbred malacok egyszeri, illetve kétszeri vaspótlásának hatását, ezek összehasonlítását vizsgáltam a súlygyarapodásukra.

A vas hatását vizsgálva a kétszeri vaspótlást kapott csoport súlya a vizsgálat kezdetén is szignifikánsan eltért ($p < 0,0001$), és ez végig megmaradt. A kétszeri vaspótlás a 21. naptól az 56. napig a kiinduló súlyra korrigálva nagyobb súlygyarapodást eredményezett (317g/nap), mint az egyszeri kezelés (308g/nap), de a különbség statisztikailag nem igazolható. A kétszeri vaspótlásban részesült malacok súlya és súlygyarapodása között a választást közvetlenül megelőző időszakban közepes erősségű összefüggést találtam ($r=0,5$), míg az egyszeri vaspótlásban részesült malacoknál ugyanez az összefüggés gyenge volt ($r=0,19$). A választást követő 7 napban a súly és a súlygyarapodás között egyik csoportban sem mutatható ki statisztikailag igazolt összefüggés, ami arra enged következtetni, hogy választáskor a malacokat súlytól függetlenül jelentős stressz éri. A vizsgálatból levonható legfontosabb következtetés az, hogy bár a kétszeri vaspótlás a malacok súlygyarapodásában nem okozott statisztikailag igazolható fölényt az egyszer kezelt malacokéhoz képest a második kezeléstől a vizsgálat végéig terjedő időtartam egészére nézve, a kétszer kezelt malacok a választást követő héten szignifikánsan jobban fejlődtek, vagyis a leválasztás kevésbé viselte meg őket.

A továbbiakban a kétszeri vaspótlás hatékonyságának megerősítése vagy megcáfolása érdekében további vizsgálatokat javasolok hemoglobinszint méréssel kiegészítve.

¹ Szent István Egyetem Kaposvári Campus Agrár- és Környezettudományi Kar, IV. éves Állattenyésztő mérnöki szakos hallgató

1. BEVEZETÉS

A sertéságazat folyamatos fejlődése és az állatok teljesítményének növekedése új igényeket támaszt, továbbá új kihívások elé állítja a tenyésztőket. A gyors és magas súlygyarapodást számos biotikus és abiotikus tényező befolyásolja. A malac első pár napja már nagyban meghatározza a további fejlődését, és nem utolsósorban az ezt megelőző méhen belüli fejlődés is kihatással van rá. A külső stresszhatás, az első tejfelvétel, az alomszám, a tejről szilárd takarmányra való átszokás, a takarmányértékesítés stb. mind befolyásoló tényező. A malacok szervezetének fejlettsége és gyarapodása szempontjából, a biokémiai folyamatok zavartalan működése, vitaminok és ásványi anyagok, limitáló takarmánykomponensek megfelelő mennyiségének és még megannyi tényező meglétének jelenléte szükséges. Egy egészen komplex és bonyolult élő rendszer, amit hiánytalanul ki kell szolgálnunk annak érdekében, hogy az élelmiszeripari igényeket kielégítsük.

A nagy igényekkel rendelkező fajták és hibridek esetében vetődik fel a kérdés, hogy vajon mekkora mennyiség és mikor, hogyan pótolva elégítené ki az igényeket, többek között vasszükségletüket. Tudjuk, hogy szabad tartásban a földből némi vashoz jutnak a sertések, de ma már ilyen tartási körülmények között is szükséges a pótlás. Magyarországon a nagy létszámú, zárt tartású sertés tenyésztés az elterjedtebb, ahol még inkább szükséges a vaspótlás. Már az is világos előttünk, hogy a kocák teje is csekély mennyiségű vashoz juttatja a malacokat, saját tartalékaik is szűkösek. Általános a sertés telepeken, hogy három napos korukban kapnak vaspótlást a malacok. Már arra is fény derült, hogy a vas megtalálható a hemoglobinban, mioglobinban, transzportfolyamatokban stb., vagyis egy fontos vegyület a szervezetben, ami feltehetően befolyásolja a növekedés intenzitását és mértékét számos más folyamattal együtt. Ezért merül fel az az elmélet, hogy a többszöri vaspótlás az anémia megelőzésén túl esetleg a malacok gyarapodását is pozitívan befolyásolhatja. Ezért választottam ezt a témát, mert számos esetben felmerült már a kérdés, hogy vajon megérné-e a többszöri vaspótlás vagy sem. Számos kutatás folyt a témával kapcsolatban, mind más-más véleménnyel zárult, de legtöbbjük szorgalmazza a többszöri vaspótlást. A vaspótlás többféleképpen történhet, úgy mint izomba vagy bőr alá injekcióval, pasztaként szájon át, takarmányra szórva vagy vízben oldva. Az általános módszer az injekcióval izomba adott vaspótlás. Gazdasági szempontból is fontos ennek vizsgálata, mert többletköltséggel jár és munkaigénye is nagyobb.

2. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN

Vizsgálataimat Somogy megyében, a Kisbaráti-pusztán található sertéstelepen, 2018 júliusában és augusztusában végeztem Danbred malacokon. Kiválasztottam 10 kocát, melyek almonként 15-16 malacot neveltek. Összesen 156 malaccal indult a vizsgálatom, melyekből véletlenszerűen kettő csoportot alakítottam ki. Az ivararány 79 emse és 77 ártány volt. A malacok egyedi jelölésként krotáliát kaptak, ami 1-156-ig volt megszámozva. A malacok a 3. életnapjukon kaptak először intramuszkulárisan combba injekcióval beadott Ferroferon vastartalmú készítményt. A beadott mennyiség 1 ml, aminek a hatóanyagtartalma 200 mg vas-dextrán. Ezen a napon végeztem az első egyedi súlymérést. A kísérleti csoport a 21. életnapon ismételten 1 ml vasinjekciót kapott combizomba. A hatóanyag tartalom ebben az esetben is 200 mg vas-dextrán volt. Utána mindkét csoport malacait lemértem. A választás a 28. életnapjukon történt, amikor ismét dokumentáltam a malacok lemért súlyát. A battérián további négy súlymérést végeztem hetente egyszer. Vagyis a malacok méréseit 3, 21, 28, 35, 42, 49 és 56 napos korukban végeztem. A mérésekhez egy 60 kg-ig mérő, két tizedesjegy pontosságú digitális mérleget használtam. A malacokat a mérlegre helyezett műanyag ládában mértem le. A vizsgálat végére 14 malac hullott el, amiből 5 a kétszer és 9 az egyszer kezelt csoportból.



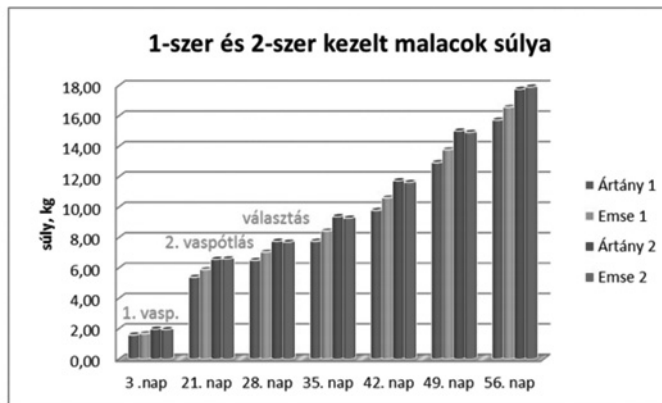
1. fotó: Megfogás 2. fotó: Elhelyezés 3. fotó: Mérés

Adataimat Microsoft Excel táblázatban gyűjtöttem, a kiértékelésükhöz a SAS 9.1.4 szoftvert alkalmaztam. Az ivarok közti súlykülönbséget mérésenként, valamint az egyszer és kétszer kezelt csoportok közti súlykülönbséget mérésenként t-próbával vizsgáltam. Kovarianciaanalízist használtam a két mé-

rés közti súlygyarapodás különbségének kimutatására, ahol az intervallum kezdetén mért súlyt kovariáló tényezőnek vettem be. Az egyes időintervallumok kezdetén mért súly és a hozzátartozó súlygyarapodások közti összefüggés vizsgálatára regresszió- és korrelációanalízist alkalmaztam. Az ivar és a vasadagolás közti interakció értékelésére a kéttényezős ANOVA programot használtam.

3. EREDMÉNYEK

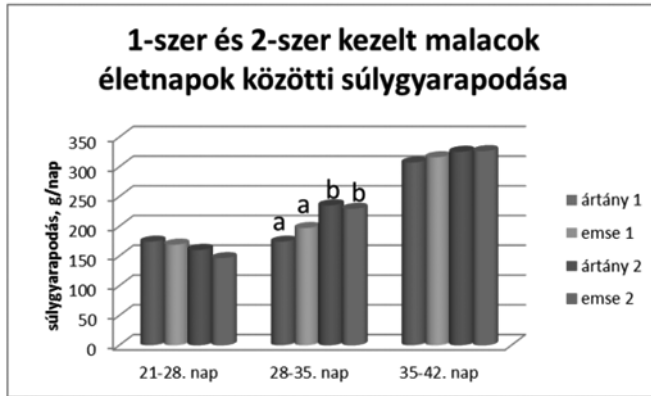
Méréseim során beigazolódott az az állítás, amit más szerzők (Mézés és mtsai 2013, Hesselballe 2012) is leírtak, hogy a malacok harmadik élethetükre meg-négyszerezik a súlyukat. (átlagosan 1,79 kg-ról 6,87 kg-ra gyarapodtak). Az első mérésnél az emsemalacok nagyobb súlyúak voltak, mint az ártányok, de szignifikáns különbséget nem tudtam kimutatni ($p > 0,05$). A második mérés-kor sem tapasztaltam az ivarok között szignifikáns különbséget. A választási stresszre is egyformán reagáltak az ártány- és az emsemalacok 28 napon. A további három mérésnél sem volt szignifikáns eltérés a különböző ivarú malacok súlya között (1. ábra). A vas hatását vizsgálva a kétszeri vaspótlást kapott csoport súlya a vizsgálat kezdetén is szignifikánsan eltért ($p < 0,0001$), és ez végig megmaradt. Ez annak tudható be, hogy véletlenszerűen osztottam két csoportra a 10 almot. A további statisztikai elemzéseknél ezt a különbséget figyelembe vettem.



1. ábra: A malacok súlya az egyes mérési időpontokban a két csoport és ivarok szerint

A mérések közötti súlygyarapodásokat vizsgálva azt tapasztaltam, hogy az ivar egyetlen mérési időpontban sem befolyásolta szignifikánsan a malacok súlygyarapodását (2. ábra). A kétszer kezelt malacok szignifikánsan jobb

súlygyarapodást mutattak közvetlenül a választás után, vagyis a 28-35. napos intervallum alatt, tehát kevésbé hatott rájuk a választási stressz (2. ábra). Ez a szignifikáns súlygyarapodásbeli különbség azonban csak a választást követő 1 hétben volt megfigyelhető.

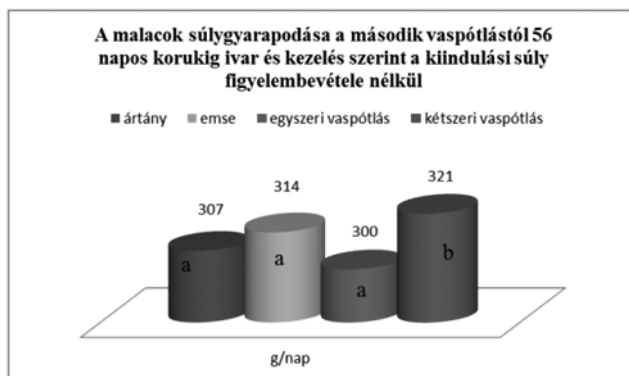


2. ábra: A malacok mérések közötti súlygyarapodása a két csoport és ivarok szerint

A stressz egyes szerzők (Mette, 2014) szerint csökkenti a szervezetben lévő hemoglobinszintet, ami korlátozza a szövetek oxigénellátását, és ezen keresztül a gyarapodásukat is. Radosits és mtsai (1994) szerint a második vaspótlás nem növeli a malacok súlygyarapodását, ezzel ellentétben az én vizsgálatomban a kétszeri vaspótlást kapott malacoknál észlelhető volt némi többlet súlygyarapodás az egyszeri kezeléshez képest. Vagyis Kamphues és mtsai-hoz (1992) hasonlóan, az én vizsgálatom során is a második vasdextrán injekció, amit 21 napon kaptak a malacok, pozitív hatást gyakorolt a választás utáni teljesítményükre. A kétszeri vaspótlásban részesült malacok súlya és súlygyarapodása között a választást közvetlenül megelőző időszakban közepes erősségű összefüggést találtam ($r=0,47$), míg az egyszeri vaspótlásban részesült malacoknál ugyanez az összefüggés gyenge volt ($r=0,19$). A választást követő 7 napban a súly és a súlygyarapodás között egyik csoportban sem mutatható ki statisztikailag igazolt összefüggés, ami arra enged következtetni, hogy választáskor a malacokat súlytól függetlenül jelentős stressz éri. A 35. és 42. életnap között a kétszer kezelt csoportban a korreláció újra a választás előtti értéket vette fel, míg az egyszer kezelt csoportnál a kezdeti $r=-0,19$ hez képest is javult. A 2-szer kezelt malacok 21 napos súlyának és a 21-56. életnapig terjedő időszak átlagos súlygyarapodásának kapcsolatát vizsgálva azt tapasztaltam, hogy mindkét csoportban azonos, közepesen magas a korreláció. Tehát az 56. életnapra a csak egyszer kezelt malacok is túljutottak a választás körüli növekedési

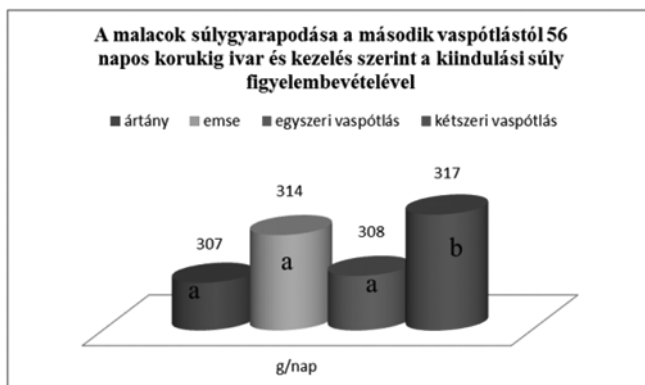
problémákon. *Heidbüchel és mtsai* (2019) kutatásukban arra jutottak, hogy a malacok ötödik és hetedik élethetében szignifikánsan igazolható volt a háromszori vaspótlás súlygyarapodást növelő pozitív hatása a kétszeri vaspótláshoz képest. Az én vizsgálatomban viszont kétszeri vaspótlást követően is jobban teljesítettek a malacok. Természetesen itt az eltérő tartásmód (biofarm és zárt, nagyüzemi tartás) és a hosszabb szoptatási időszak a biofarmon közrejátszhat.

A malacok súlygyarapodását vizsgálva a második vaspótlástól 56 napos korukig a kiindulási súly figyelembe vétele nélkül azt tapasztaltam, hogy az ivar nem befolyásolja a súlygyarapodásukat ($p=0,54$). Az ártányok súlygyarapodása 307 g/nap, az emséké 314 g/nap. Szintén a második vaspótlástól 56 napos korukig vizsgálva a kezelések hatását a malacok súlygyarapodására gyengén, de kimutathatóan pozitív hatása volt a kétszeri vaspótlásnak ($p=0,048$). Az egyszeri vaspótlást kapott malacok súlygyarapodása 300 g/nap, a kétszer kezeltké 321 g/nap (3. ábra). Ugyanakkor visszautalnék arra, hogy a két csoport kiinduló súlyában különbség volt, ezért a statisztikai próbát ennek figyelembevételével újra elvégeztem.



3. ábra: A malacok súlygyarapodása a második vaspótlástól 56 napos korukig ivar és kezelés szerint a kiindulási súly figyelembevétele nélkül

A kiindulási súlyt figyelembe véve a 21. naptól 56 napos korig a vaspótlásnak már nem volt igazolható hatása a súlygyarapodásra ($p=0,51$), vagyis a látszólagos különbséget a kiinduló súly okozta ($p < 0,0001$) (4. ábra). Ennek ellenére a korrigált súlygyarapodás értékeket nézve a kétszer kezelt malacok jobban teljesítettek.



4. ábra: A malacok súlygyarapodása a második vaspótlástól 56 napos korukig ivar és kezelés szerint a kiindulási súly figyelembevételével

4. KÖVETKEZTETÉSEK

Méréseim során az ivarok között nem tudtam szignifikáns különbséget kimutatni, habár az első mérés alkalmával az emsemalacok nagyobb súlyúak voltak, mint az ártányok. A választási stresszre is egyformán reagált a két ivar. A malacok súlyából összességében közepes megbízhatósággal tudjuk csak becsülni a várható súlygyarapodásukat a 21. életnaptól az 56. életnapig mindkét kezelési csoportban. A nagyobb súly – különösen a választást követő egy hétben – nem feltétlenül eredményez nagyobb súlygyarapodást a kétszer kezelt malacoknál sem. A vizsgálatból levonható legfontosabb következtetés az, hogy bár a kétszeri vaspótlás a malacok súlygyarapodásában nem okozott statisztikailag igazolható fölényt az egyszer kezelt malacokéhoz képest a második kezeléstől a vizsgálat végéig terjedő időtartam egészére nézve, a kétszer kezelt malacok a választást követő héten szignifikánsan jobban fejlődtek, vagyis a leválasztás kevésbé viselte meg őket. A szakirodalmak azonban mind csak másodlagos mutatóként elemzik az állatok súlyát és súlygyarapodását a vaspótlás hatását vizsgálva, és elsődlegesen a hemoglobinszintre koncentrálnak. Tehát egy ismételt vizsgálat alkalmával javasolni tudom annak mérését a 24 pontosabb és megbízhatóbb eredmény érdekében. Valamint hasznos lehet több telepen, különböző technológiák, takarmányozás mellett is vizsgálni, hiszen sok tényező befolyásolja a malacok súlygyarapodását és hemoglobinszintjét.

5. IRODALOMJEGYZÉK

1. Anderson B. K., Easter R. A. (1999). A Review of Iron Nutrition in Pigs <http://livestocktrail.illinois.edu/porknet/paperDisplay.cfm?ContentID=70>
2. Heidbüchel K., Raabe J., Baldinger L., Hagmüller W., Bussemas R. (2019). One Iron Injection Is Not Enough—Iron Status and Growth of Suckling Piglets on an Organic Farm. *Animals* 9. 651.
3. Hesselballe H. T. (2012). Iron for piglets: Between anaemia and overload <https://www.pigprogress.net/Growing-Finishing/Management/2012/4/Iron-for-piglets-Betweenanaemia-and-overload-PP008652W/>
4. Mézes M., Molnár T., Kónya M., Wekerle L., Wekerle B. (2013). Kerekasztal – A malacok vashiányos anémiájáról
5. <https://docplayer.hu/11078598-A-malacok-vashianyosanemiajarol.html>

A PONTY (CYPRINUS CARPIO) TERMELÉSI PARAMÉTEREINEK VIZSGÁLATA PROBIOTIKUS KÉSZÍTMÉNNYEL KEZELT TÁP ALKALMAZÁSA ESETÉN

SZABÓ TAMÁS¹

ÖSSZEFOGLALÁS

Munkám során 4 hetes tartamvizsgálat keretein belül tanulmányoztunk a probiotikus készítménnyel kiegészített táp hatását a ponty (háromnyaras) termelési paramétereire nézve, recirkulációs rendszerben.

A csoportok közül az "A" csoport volt a kontroll, amelynek takarmányát adalékanyag hozzáadása nélkül etettük. A "B" csoport takarmánya kilógrammonként 1 ml probiotikumot, azaz 0,1 %-os kezelést, a "C" csoport takarmánya kilógrammonként 10 ml probiotikumot, azaz 1 %-os kezelést kapott. A takarmány kezelése során a probiotikumot hígított formában, kézi permetezővel juttattuk a táp felületére, amelyet szárítás után etettünk.

A kutatás tapasztalatai, hogy a legtöbb takarmányt a "C" csoport (koncentráció: 1%) fogyasztotta el, de a "B" csoport (koncentráció: 0,1%) takarmányfelvétele is meghaladta a kontroll csoportét. A "C" csoportnál (1%-os koncentráció) volt a legnagyobb testtömeggyarapodás és a takarmányértékesítés is itt alakult a legkedvezőbbben. Ez esetben az FCR-ben 15,6%-os javulást mértünk a kontrollhoz képest. A "B" csoport (0,1%-os koncentráció) testtömeggyarapodása meghaladta a kontroll csoportét, azonban takarmányhasznosítása 3,3%-kal romlott a kontrollhoz viszonyítva. Ez azzal magyarázható, hogy a szórás az összes vizsgálati paraméter esetében ennél a csoportnál bizonyult a legjelentősebbnek. Ezek alapján a vizsgálat megismétlése indokolt lenne. A vizsgálat során elhullás nem történt, így a megmaradás 100%-os volt az összes csoportnál. Továbbá figyeltük az általános egészségi állapotot és a betegségre utaló jeleket, azonban ezekre sem volt példa.

Összességében a probiotikus készítménnyel való takarmány-kiegészítés, takarmány-kilógrammonkénti 1%-os koncentrációban már javította a kezelt

¹ Szent István Egyetem Kaposvári Campus Agrár- és Környezettudományi Kar, I. éves Takarmányozási és takarmánybiztonsági mérnöki MSc hallgató

csoport termelési paramétereit, azonban a különbségek nem bizonyultak szignifikánsnak.

1. BEVEZETÉS

Napjaink állattenyésztésében a különböző takarmány-kiegészítő adalékanyagok egyre nagyobb jelentőséggel bírnak. Ennek oka, hogy alkalmazásukkal javul a takarmányértékesítés, fokozódik a természetes ellenálló képesség és ezáltal hozamfokozás érhető el. Mivel az antibiotikumok és az egyes hormonkészítmények szermaradványai az élelmiszer láncba kerülve káros hatást fejtenek ki, ezért takarmányadalékként ma már csak a természetes anyagok kerülhetnek szóba. Ezek közé az adalékanyagok közé tartoznak a probiotikus készítmények is. A probiotikumok, mind a humán élelmiszergyártásban, mind a nagyobb termelési volumennel bíró gazdasági haszonállataink takarmányozásában szervesen jelen vannak. A kutatások bizonyítják, hogy ezeknek a készítményeknek az akvakultúrában is van létjogosultsága, habár gyakorlati alkalmazásuk a hal-takarmányozásban még nem számít bevettnek. Hatékony és gazdaságos használatukkal kapcsolatban a kutatási szférában még zajlanak a munkálatok. A vizsgálatokat főképp intenzív, zárt rendszerekben végzik, de az itt kapott eredmények hasznosak lehetnek a tógazdaságok számára is. Az eddigi tapasztalatok alapján a probiotikumok hozamfokozó hatásai a többi állatfajhoz hasonlóan, a halaknál is a takarmány-értékesülés és a megmaradási arány javulásában, a gyorsabb növekedésben, valamint az egészségesebb állomány formájában jelentkezhet a termelésben.

Hazánk a pontytermelő országok közé tartozik. Az itthon előállított pontytermést azonban szinte kivétel nélkül tógazdasági rendszerekben produkálják. A hazai tógazdasági termelésnek az alapját a természetes táplálékforrásból származó fehérje és a kiegészítő takarmányként adott elsősorban gabonából származó szénhidrát adja. A hozam fokozása érdekében történő magasabb népesítés és az emelt szintű takarmányozás esetén a természetes táplálék aránya csökken. Ezáltal annak immun-erősítő hatása is redukálódik.

„Az utóbbi időben a jó minőségű, teljes értékű haltápok elérhetővé válásával a pontycentrikus termelés intenzifikálása előtérbe került” (*Csorvási és mtsai*, 2015). Az extrudált tápok alkalmazása a termelékenységét javítja. A bejuttatott takarmányoknak a hal igényeit egyre tökéletesebben kell kielégítenie. A ponty – amely a világ harmadik legfontosabb étkezési hala – teljes értékű keveréktakarmányokra alapozott előállítására egyre nagyobb jelentőséggel bír globális szinten.

Kutatásom témájaként ezért ezt a területet választottam, mert a fél-intenzív és intenzív rendszerekben a természetes takarmány-kiegészítők alkalmazása véleményem szerint megkerülhetetlenné fog válni.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. PROBIOTIKUMMAL VALÓ TAKARMÁNYKIEGÉSZÍTÉS KUTATÁSI TAPASZTALATAI A PONTYNEVELÉS TERMELÉSI MUTATÓIRA NÉZVE

Az akvakultúrában először *Kozasa* (1986) alkalmazta a probiotikumokat. Az ágazaton belül, a probiotikus készítmények használata egyre növekvő népszerűségnek örvend, mint környezetbarát kezelési eljárás (*Gatesoupe*, 1999). Azonban a széles körben való elterjedéséhez még sok információra van szükség. A hozamfokozás céljából betiltott antibiotikumok egyik legjobb alternatívájaként tartják számon a probiotikumokat. *Csorvási és mtsai.* (2015) a bioaktív takarmány-kiegészítők hatását vizsgálták az intenzíven nevelt pontyivadékok termelési paramétereire nézve. A vizsgálatot recirkulációs rendszerben végezték 8 héten keresztül. Az etetett takarmány egy a közkereskedelemben is kapható teljes értékű haltáp volt, amelyet huminsav tartalmú szerves ásványi anyag kiegészítővel és probiotikummal egészítettek. Mind a két adalékanyagot 0,5; 1 és 2%-os arányban adagolták a ledarált táphoz, majd újraformázták. A vizsgálat eredménye szerint, mind a két adalékanyaggal kezelt táp esetében javult a fajlagos takarmányértékesítés a kontroll csoporthoz képest. A legkedvezőbb takarmányegyütthatóval a 0,5%-os probiotikus kezelés bírt. A huminsavas kezelésnél azt tapasztalták, hogy a koncentráció növekedésével csökken az FCR, ez a probiotikus kezelésnél nem volt elmondható. A megfigyelések szerint a probiotikus készítménnyel kezelt takarmánnyal etetett csoportok takarmányértékesítés, átlagsúly és biomassza tekintetében is meghaladták a huminsavas kiegészítéssel etetett, valamint a kontrollcsoport termelési eredményeit is. Megmaradási százalék tekintetében azonban a kiegészítővel történő etetés nem hozott jelentős változást a kontrollcsoporthoz képest. A vizsgálat végén az eredmények alapján megállapították, hogy mindkét adalékanyag kiegészítés hatékonyan alkalmazható a ponty utónevelésében.

Alishahi és mtsai. (2018) a *Lactobacillus plantarum* és *Lactobacillus bulgaricus* probiotikumok hatását vizsgálták a ponty növekedési teljesítményeire és a tápcsatorna tejsavbaktériumaira nézve. A vizsgálatban 480 darab, 40.2 ± 6.3 g átlagsúlyú pontyot használtak. A halakat véletlenszerűen 3 csoportra osztották, csoportonként háromszori ismétlésben. Az "A" csoport (*Lactobacillus plantarum*) és a "B" csoport (*Lactobacillus bulgaricus*) a két probiotikummal (5×10^7 cfu/ g-1 mennyiséggel) kezelt takarmányt kapott, még a "C" csoportot (kontroll) kezelés nélküli táppal etették 60 napon keresztül. Annak érdekében, hogy kiértékeljék a baktériumok tartós jelenlétének hatását az emésztőrendszer bélflórájában, a 60. naptól a 75. napig mindegyik

csoport probiotikum- mentes takarmányt kapott. Az eredmények kimutatták, hogy a takarmánykezelést kapott csoportok növekedési indexei az összes mérési pontnál felülmúlták a kontroll csoport eredményeit. Az FCR jelentősen csökkent az "A" csoport ($2,9 \pm 0,43$) és a "B" csoport ($2,75 \pm 0,37$) esetében a kontrollhoz ($3,88 \pm 0,52$) képest. Viszont az SGR (Specific growth rate), a WGP (Weight gain percentage) és a DWG (Daily weight growth) csak a "B" csoportban növekedett a kontrollcsoportéhoz képest. A probiotikumok használata nem befolyásolta a halak túlélési arányát a kontrollcsoportéhoz viszonyítva. Az emésztőtraktus *Lactobacillus* aránya a 30. és 60. napon szignifikánsan magasabb volt a kontrollcsoportnál. A "B" csoport mutatta a legmagasabbat a *Lactobacillus* arányt a csoportok között a 30. napon. A teljes bélbaktérium számlálás a 30. és 60. napon történt, ahol szignifikánsan magasabbak voltak a mutatók a probiotikummal kezelt állatokban a kontrollcsoportéhoz képest. Ezek alapján megállapították, hogy a *Lactobacillus bulgaricus* elősegítheti a ponty növekedési mutatóinak és a bélrendszer tejsavbaktériumainak arányának növekedését. A vizsgálatot 100 literes akváriumokban végezték 25 ± 1 °C-os hőmérsékleten, $7,5 \pm 0,8$ ppm oxigén-tartalom mellett. A napi takarmányadag a biomassa 3%-a volt, amelyet kétszeri etetésben kaptak meg a halak. A tanulmányban olvasható, hogy a vizsgálathoz azért erre a két baktériumra esett a választás, mivel ezeket a törzseket egy Iránban őshonos pontyféle, a shabout (*Barbus grypus*) bélrendszeréből is kimutatták, további 30 tejsavbaktérium mellett. *Bogut és mtsai.* (1999), valamint *Noh és mtsai.* (1994) megállapították, hogy a *Streptococcus faecium* baktériummal való takarmány-kiegészítés indukálja a növekedést és megváltoztatja a ponty bélflóráját. *Ramakrishnan és mtsai.* (2008) előnevelt ivadék pontyokon vizsgálták probiotikum és *Spirulina* kiegészítést kapott tápok hatását a növekedésre és a megmaradási százalékra nézve. Probiotikumból a *Lactobacillus acidophilus* baktériumot és a *Saccharomyces cerevisiae* élesztőt használták, míg az alga a *Spirulina maximus* volt. A vizsgálat 45 napig tartott, ahol a megmaradási százalékon túl vizsgálták még a takarmányértékesítést, a fehérjehasznosítási hatásfokot és a bélflórát. Az adalékanyagokat háromféle koncentrációban keverték a takarmányhoz, ez 1%, 2% és 3%-os részarányt jelentett. A napi takarmányadag a halak testtömegének 3%-a volt. Etetés napi kétszer volt. A vizsgálat $28 \pm 1,5$ °C átlaghőmérsékleten zajlott. Az eredmények azt mutatták, hogy a legjobb termelési mutatókat a 3%-os *Spirulina* kiegészítéssel ellátott tápok hozták, míg a leggyengébb mutatókkal a kontroll csoport szerepelt. A probiotikumok közül a *Lactobacillus acidophilus* jobb növekedést eredményezett, mint a *Saccharomyces cerevisiae*.

Sivani és mtsai. (2016) megállapították, hogy a *Bacillus circulans* probiotikummal való takarmány-kiegészítés előnevelt pontyivadékoknál javítja

a növekedési teljesítményeket és fokozza az enzimaktivitást (proteáz, lipáz, alfa-amiláz). Továbbá javult a lipid- és fehérjeemésztés a probiotikumok alkalmazásánál. A kezelt csoportok és a kontrollcsoport megmaradási százalékában nem mutatkozott különbség. A probiotikus takarmány-kiegészítés 2×10^4 -en baktériumszám/100 g táp koncentrációban bizonyult a leghatékonyabbnak. *Sivakumar és mtsai.* (2014) a tanulmányukban kimutatták, hogy a ponty emésztőtraktusában is izolált és azonosított *Proteus spp.* baktérium, a takarmányhoz adagolva 4 ml probiotikum/ 100g táp koncentrációban növeli a ponty növekedési teljesítményét. *Djauhari és mtsai.* (2017) vizsgálatuk eredményei alapján megállapították, hogy a takarmányhoz adagolt mikrokapszulázott szinbiotikumok növelik a ponty növekedési teljesítményét és javítja az állomány egészségi állapotát. 10 g mikrokapszulázott szinbiotikum/ kg takarmány hozta a legjobb eredményeket. A halak nevelése 1 x 1 x 1 m nagyságú hapákban történt, tavi körülmények között. A szinbiotikumban a *Bacillus sp.* töltötte be a probiotikum szerepet. *Miščević és mtsai.* (2012) munkájuk eredményeként megállapították, hogy a probiotikumok alkalmazása előnevelt és egynyaras ponty és compó nevelésénél hatékonyan javítja a növekedési mutatókat és a megmaradási arányt. A halak takarmányának tápkeverékében a probiotikus készítményt 3%-os részarányban használták. A probiotikum összetétele a következő volt: *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus bifidus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Ruminococcus albus* és enzimek. *Renuka és mtsai.* (2013) a probiotikumok hatását vizsgálták a ponty növekedési mutatóira és emésztőenzimeinek aktivitására nézve. A vizsgálat során a táphoz adagolt probiotikum a *Lactobacillus sp.* volt, amelyet ponty tápcsatornából izoláltak. A 24 ± 1 g nagyságú ivadékokat 60 napon keresztül nevelték. A vizsgálat eredménye alapján a probiotikum adalékkal kiegészített takarmány, a halak növekedése alapján, felülmúlta a probiotikum-mentes kontroll takarmányt. A legjobb növekedési teljesítményt produkáló csoportot 2×10^7 cfu/ g-1 mennyiségű baktériummal kezelt táppal etették. Továbbá a kontroll csoporthoz képest a kezelt csoportoknál az emésztőenzimek aktivitása is nagyobb volt.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

A kutatásom célja egy hazai gyártású, más gazdasági állatfajok esetén sikeresen alkalmazott probiotikus készítmény vizsgálata volt, ponty faj esetén. A vizsgálatom során arra kerestem a választ, hogy a készítményt két dózisban: 1% és 0,1%-ban hogyan hat a növekedésre, a takarmányértékesítésre, valamint a megmaradásra és az általános egészségi állapotra. A vizsgálatot a Kaposvári Egyetem Halászati Kutató Laboratóriumának recirkulációs rendszerében végeztük 2018 júliusában.

3. 1. A VIZSGÁLAT BEÁLLÍTÁSA ÉS KÖRÜLMÉNYEI

A 4 hetes tartamvizsgálat során 45 darab háromnyaras pontyot használtunk, amelyeknek átlagsúlya $709 \pm 32\text{g}$ volt. A halakat három csoportra osztottuk fel, egy kontroll és két kezelt csoportra, háromszori ismétlésben. Így a munkához 9 körkádát használtunk, kádanként 5 darab hallal. A kádak mérete $0,3 \text{ m}^3$ volt. Az edények kádhoz rögzíthető, keretes műanyagháloval voltak fedve a pontyok kádból való kiugrása ellen. Az állatok válogatásánál próbáltunk törekedni a csoportok átlagsúlyának homogenitására. A rendszer vizének hőmérséklete $27 \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ volt. A kádokban az O_2 koncentráció $6,1 - 7 \text{ mg/l}$ között változott, míg az átfolyást $0,2 \pm 0,03 \text{ l/s}$ értékre állítottuk.

3. 2. VIZSGÁLATI ELŐZMÉNYEK

A csoportokat a vizsgálat megkezdése előtt 2 héttel egyenkénti mérés alapján alakítottuk ki. Ezután kezdtük meg a vizsgálat alatt is használt takarmánnyal való etetést. Erre a 2 hétre azért volt szükség, hogy révén a halak más környezetbe, edénybe kerültek, az áthelyezéssel járó stressz ne befolyásolja a vizsgálat eredményei.

Továbbá ebben az időszakban előtetetést is alkalmaztunk, hogy a halak emésztőtraktusa, enzimgarnitúrája adaptálódni tudjon az új takarmányhoz. Ekkor nem használtunk probiotikus takarmány-kiegészítést. A vizsgálat kezdete előtt két nappal egyenként újra mértük a pontyokat. Ez a mérés szolgált alapjául a csoportok takarmányadagjának kiszámításában. A következő, vizsgálat előtti napon a halak nem kaptak takarmányt a mérés miatti stressz hatás végett. Habár az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy a mérés nem befolyásolja a másnapi takarmányfelvételt.

3. 3. A HASZNÁLT TAKARMÁNY ÉS PROBIOTIKUM

A vizsgálat során használt keveréktakarmány (tilápia és ponty nevelőtáp) és probiotikus készítmény a közkereskedelemben is kapható termékek voltak. A táp 5 mm-es szemcsemérettel rendelkező, süllyedő extrudátum volt.

A takarmánykiegészítésként felhasznált folyékony, multimikrobiális probiotikumot a gyártók főképp erjesztett takarmányok előállításához ajánlják. Összetevői klórmentes, tiszta víz, cukornád melasz, zeolit, valamint tengeri só. Az adagolt mikroorganizmusok *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum* ($> 3 \times 10^5 \text{ cfu/ml}$ oldat) és *Saccharomyces cerevisiae* ($< 1 \times 10^6 \text{ cfu/ml}$ oldat).

3. 4. TAKARMÁNYKEZELÉS

A csoportok közül az "A" csoport volt a kontroll, amelynek takarmányát adalékanyag hozzáadása nélkül ettük. A "B" csoport takarmánya kilógrammonként 1 ml probiotikumot, azaz 0,1 %-os kezelést kapott. A "C" csoport takarmánya kilógrammonként 10 ml probiotikumot, azaz 1 %-os kezelést kapott.

A takarmány kezelése során a probiotikumot a táp felületére juttattuk. Ez a folyamat a következőképpen zajlott. A csoportoknak megfelelő mennyiségű probiotikus készítményt egy mérőhengerben mértük ki, majd szénsavmentes ásványvízzel felhígítottuk annyira, hogy az így kapott oldat 50 ml legyen. Ez az oldat az "B" csoportban 1 ml probiotikum + 49 ml ásványvíz, míg a "C" csoportban 10 ml probiotikum + 40 ml ásványvíz arányait jelentette. A kapott oldatot homogenizáltuk, majd egy kézi vízpermetező flakonba töltöttük. Az oldatot így, permet formájában juttattuk ki az 1 kg mennyiségű tápra.

Annak érdekében, hogy minden extrudátum felületére kerüljön a probiotikumból, a művelet, permetezés közben folyamatos keverést igényelt. Továbbá törekedtünk arra, hogy a kezelés végén ne maradjon az oldatból a permetező flakonban. Miután a flakon tartalmát kijuttattuk a tápra, az átnedvesedett takarmányt a keverőedényből áttettük egy annál nagyobb felülettel rendelkező tálcára. A tálcát pedig átvittük egy szárítóhelységbe, ahol a táp kiszáradhatott. Itt a tápot ellenőrizni kellett és, ha szükség volt rá akkor átkevertük, hogy a száradás egyenletes legyen.

3. 5. ETETÉSI METÓDUS

A probiotikus adalékkal kiegészített táppal végzett vizsgálat 4 héten keresztül tartott. A halakat restriktív módon, kézzel ettük, napi három alkalommal. Az etetési időpontok rendszerint 9 órára, 12 órára és 19 órára estek. Kezdetben a napi takarmányadag a kádankénti összsúly 2 %-a volt. Viszont a 10. nap körül azzal a problémával szembesültünk, hogy a kádnál a halak elkezdtek minimális mennyiségben pazarolni. A pazarlás az összes csoport valamely kádjánál megfigyelhető volt. A pazarlás elkerülése érdekében, igazodva a takarmányfelvételhez a 2%-os értéket 1,5%-ra csökkentettük. Az etetési időszakot a 14. napon egy méréssel szakítottunk meg a kádankénti takarmányadagok újrakalibrálása érdekében. Innentől a takarmányadagot 1,6%-ra módosítottuk, amely érték a vizsgálat végéig megfelelőnek bizonyult. A későbbiekben a pazarlás elhanyagolható volt. A pazarlással való korrigálást úgy oldottuk meg, hogy az etetés után visszamaradt tápszemeket leszivornyáztuk és megszámláltuk. Majd a tápszemek számát megszoroztuk egy átlagos, száraz tápszem tömegével, ami 0,12 g volt. Majd a felszorozás után kapott értéket kivontuk az etetett takarmány tömegéből, így megkaptuk a tényleges takarmányfelvételt.

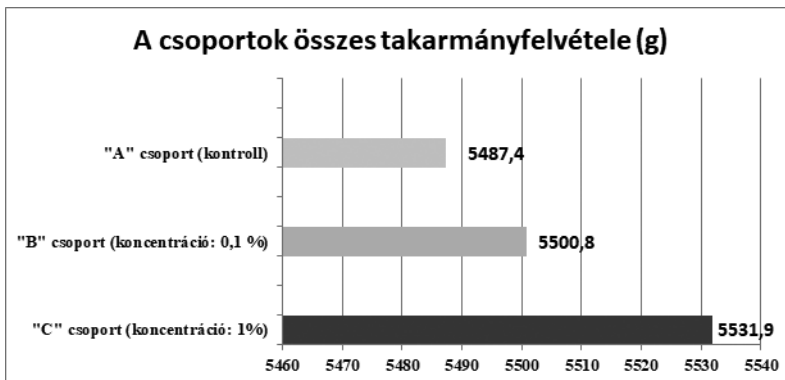
3. 6. STATISZTIKAI ANALÍZIS

A növekedési és takarmányértékesítési adatokat egytényezős varianciaanalízissel hasonlítottuk össze Graph Pad In Stat 3.05. program segítségével.

4. EREDMÉNYEK

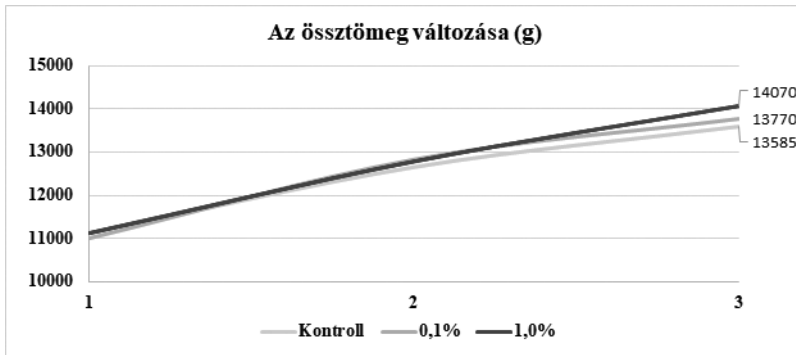
A vizsgálat során probiotikummal kiegészített haltáp hatását vizsgáltuk háromnyaras ponty növekedésére, takarmányértékesítésére, megmaradására, valamint általános egészségi állapotára nézve, 4 héten keresztül. Korábbi kutatásokra alapozva, mi is javuló eredményeket vártunk a kezelt takarmánnyal nevelt halaknál a kontrollhoz viszonyítva.

A vizsgálat során a takarmányfelvételt folyamatosan jegyeztük. A legtöbb takarmányt a "C" csoport (koncentráció: 1%) fogyasztotta el, de a "B" csoport (koncentráció: 0,1%) takarmányfelvétele is meghaladta a kontroll csoportét. Ezek az adatok megmutatják, hogy a probiotikus kezelés növelheti a takarmányfelvételt. Úgy gondoljuk, hogy ezért egyrészt a probiotikus készítményben található édes ízű anyagok felelnek, mint például a cukornád melasz. Másrészt a mikroorganizmusok hatására elkezdődhetnek az erjedési folyamatok is, melynek eredménye képen illózsírsavak is keletkezhetnek, melyek pozitívan hathatnak a táplálékfelvételre.



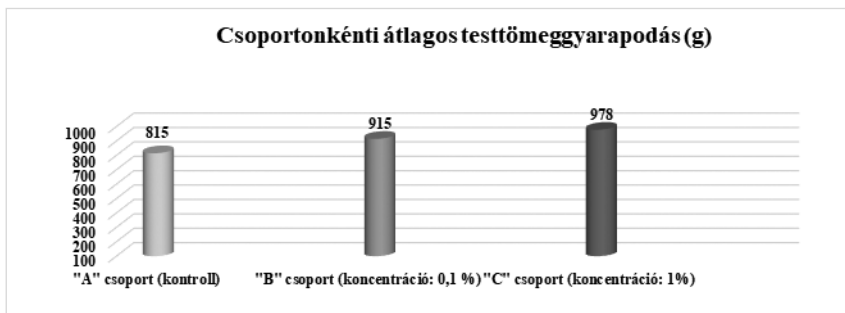
1. diagram: A csoportok összes takarmányfelvétele (a táppazarlásokkal korrigálva).

A befejező mérések végeztével megállapíthatjuk, hogy a legnagyobb ösztömeggyarapodást a "C" csoport (koncentráció: 1%) érte el, amely 2935 g ösztömegváltozást jelent a csoportban. A "B" csoportnál (koncentráció: 0,1%) 2745 g-os, míg a kontroll csoportnál 2445 g-os testtömeg változást mértünk.



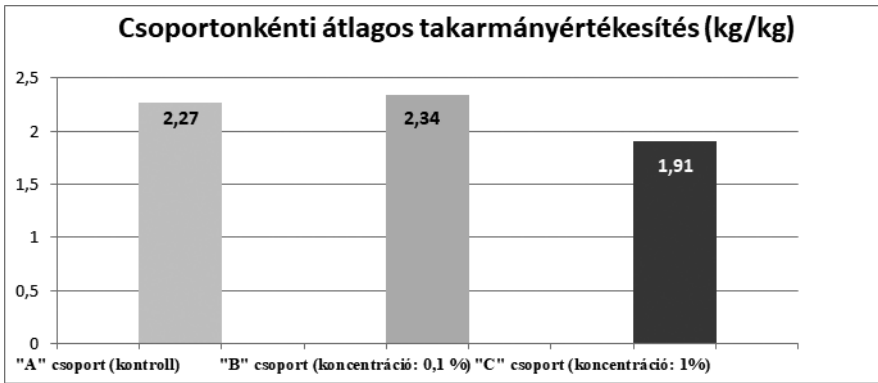
2. diagram: Az átlagos össztömeg változása az egyes kezeléseknél.

A csoportokban kiszámítottuk a kádankénti átlagos testtömeggyarapodást is. A legkedvezőbb eredményt a "C" csoportnál (koncentráció: 1%) mutatuk ki. Ennél az értékelésnél a szórás mértékét is megállapítottuk, amelyet a 1. táblázat mutat be. A legnagyobb szórás a "B" csoportnál (koncentráció: 0,1%) tapasztaltuk. Az adatok alapján megállapítható, hogy kezelések között szignifikáns különbség nem mutatkozott ezeknél a paramétereknél ($p < 0,05$ ANOVA).



3. diagram: Az átlagos testtömeggyarapodás (g) a csoportokban.

A legkedvezőbb eredményt takarmányértékesítés terén annál a csoportnál tapasztaltuk, amelynek takarmányában a probiotikum 1%-os arányban ("C" csoport) volt jelen. Ebben az esetben 15, 6%-os javulást mértünk a takarmányértékesülésnél. Az adatok alapján az ennél jóval kisebb koncentrációjú, jelen esetben 0,1%-os minimális kiegészítés nem okozott javulást az FCR-ben az adalékanyag-mentes táphoz képest. Sőt, 3, 3%-kal nőtt az átlagos takarmány-együttható. Az adatok alapján megállapítható, hogy kezelések között szignifikáns különbség nem mutatkozott ezeknél a paramétereknél. ($p < 0,05$ ANOVA).



4. diagram: A vizsgálati csoportok kádankénti átlagos takarmányértékesítése (kg/kg).

A vizsgálat során elhullás nem történt, így a megmaradás 100%-os volt az összes csoportnál. Ennek a paraméternek az alakulása ivadékkal történő vizsgálat esetén lett volna igazán érdekes. Ezen felül figyeltük az általános egészségi állapotot és a betegségre utaló jeleket, azonban ezekre sem volt példa.

1. táblázat. A szórást, valamint a megmaradást bemutató táblázat. Az értékek között szignifikáns különbség nem volt kimutatható ($p < 0,05$ ANOVA).

	„A” csoport (kontroll)	„B”csoport (koncentráció: 0,1 %)	„C”csoport (koncentráció: 1%)
Átlagos testtömeggyarapodás (g)/ kád	815 ± 108	915 ± 445	978 ± 143
Átlagos takarmányértékesítés (kg/kg)/kád	2,27 ± 0,28	2,34 ± 1,11	1,91 ± 0,31
Megmaradás (%) / betegségre utaló jel	100% / 0	100% / 0	100% / 0

Az elképzelés, miszerint a takarmányban a probiotikum hányad növelésével az FCR is egyenes arányosságban javul, természetesen nem lehet helytálló. Ebben az esetben is van egy telítődési szint, ami után a takarmányban lévő probiotikum koncentrációnak a növelése már nem fog javulást hozni. Az optimális kiegészítési arálynak azonban nagyban függ a termelési körülményektől. A megfigyelések alapján törvényszerűnek tűnik, hogy a kedvezőtlen körülmények között tartott, rossz egészségügyi állapotú állatoknál minimális

adalékanyag használat mellett is gyors és jelentős javulást tapasztalhatunk. Míg megfelelő termelési körülmények között, egészséges állatoknál, még, ha nagy mennyiségben is alkalmazzuk a kiegészítést, nem biztos, hogy látványos változást fog hozni.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Az eddigi ismeretanyagok, tanulmányok és saját tapasztalatok alapján egyértelművé vált, hogy a többi mezőgazdasági ágazathoz hasonlóan, a probiotikumoknak a haltenyésztésben is indokoltan van létjogosultsága.

Az állat növekedési erélye, így takarmányértékesítése is a kor előre haladtával fokozatosan romlik. A vizsgálat során háromnyaras, már csökkent növekedési erélyű, közel piaci méretű pontyokkal volt lehetőségünk dolgozni, azonban a probiotikus készítménnyel való takarmány-kiegészítés takarmány-kilógrammonkénti 1%-os koncentrációban már javította a kezelt csoportok takarmány-együtthatóját (bár a különbségek nem bizonyultak szignifikánsnak).

A tapasztalatok alapján javasolt a nagyobb koncentráció (2% esetleg 3%) tesztelése is, valamint az étvágy szerinti takarmányfelvétel vizsgálata.

A kutatók által publikált tanulmányokban a probiotikus takarmány-kiegészítést ivadék méretű, legfeljebb egynyaras pontyok étrendjébe illesztették bele és érték el eredményeket a növekedési teljesítmények javulása terén. Így vélhetően ezeknek az adalékanyagoknak a lárva, zsenge ivadék, előnevelt ivadék és egynyaras hal nevelésében lesz létjogosultsága.

Az általunk használt felületi takarmánykezelési eljárást eredményesen vélhetően csak granulált takarmánynál és kisüzemi körülmények között lehet használni. Apró szemcseméretű, lárvanevelő vagy morzsázott takarmánynál és nagyüzemi körülmények között a probiotikumot a takarmány receptúrájába kell beilleszteni. A legtöbb tanulmányban az utóbbi kezelési formát alkalmazták.

Az általam talált tanulmányokban a vizsgálatok kivétel nélkül 23 °C feletti vízhőmérsékleten történtek. Tanulságos lehetne, ha ezeknek a készítményeknek a hatékonyságát alacsonyabb hőmérsékleten is kutatnánk.

6. IRODALOMJEGYZÉK

1. Agrárgazdasági Kutató Intézet (2018): Lehalászás jelentés 2017. év. XXIII. évfolyam, 2018.
2. Alishahi, M., Tulaby Dezfuly, Z., Mohammadian, T., Mesbah, M. (2018). Effects of Two Probiotics, *Lactobacillus Plantarum* and *Lactobacillus Bulgaricus* on Growth Performance and Intestinal Lactic Acid Bacteria of *Cyprinus Carpio*. *Iranian Journal of Veterinary Medicine*, 12(3), 207-218. doi: 10.22059/ijvm.2018.235444.1004816
3. Antalfi A. & Tölg I. (1971): Halgazdasági ABC. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
4. Bakos J., Bercsényi M., Jeney Zs., Lehoczky I., Nagy Z. T., Váradi L. (2011) : Halgenetikai kutatások fajtajavítási és állomány-megőrzési céljal. Állattenyésztés és takarmányozás, 2011.
5. Baintner K. (2008): Mikrobiológia jegyzet. Kaposvári Egyetem, Kaposvár.
6. Bíró J. (2013): A takarmány zsírforrásainak és különböző mértékű szelén kiegészítésének hatása az afrikai harcsa és a nílusi tilápia filé összetételére (doktori értekezés). Kaposvári Egyetem. Kaposvár.
7. Cserveni- Szücs R. (2013): A ponty (*Cyprinus carpio* L.) pikkelymintázat öröklési modelljének revíziója (doktori értekezés). Pannon Egyetem. Keszthely.
8. Csorvási É. és mtsai. (2015): Bioaktív takarmány-kiegészítők hatása intenzíven nevelt pontyivadék (*Cyprinus carpio*) termelési paramétereire. *Agrártudományi Közlemények*, 65. 35-41.
9. Djauhari, R., Widanarni, Sukenda, Suprayudi, M. A., Zairin JR. M. (2017): Application of microencapsulated synbiotic to improve the growth performance and health status of common carp (*Cyprinus carpio*) cultured in the ponds, *Pakistan Journal of Biotechnology* 14(1):43-47
10. ELTE jegyzet „A ponty (*Cyprinus carpio*)” http://anatomia.elte.hu/Okt/Anatpharm/06_Halak/Ponty.pdf ; 2018. 09. 15.
11. Harka Á.& Sallai Z. (2004): Magyarország halfaunája. Pauker Nyomda. Budapest.
12. Helmeczi B. (1994): Mezőgazdasági mikrobiológia. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
13. Herman O. (1887): A magyar halászat könyve. K. M. Természettudományi Társulat. Budapest, 684. o.
14. Horváth L. (2000): Halbiológia és haltenyésztés. Mezőgazda Kiadó. Budapest, 229- 233. o.

15. Landgraf J. (1899): A ponty táplálkozásáról. Halászat, III. évf. 6. szám, 1899. 11. 15.
16. Magyar Haltermelők és Halászati Vízterület-hasznosítók Szövetsége (2017): Jelentés a Szervezeti működésnek 2016. évi eredményeiről.
17. Miscevic, M., Ćirkovic, M., Jovanovic R., Ljubojevic, D.†, Novakov, N., Masic, Z., Markovic, M. (2012): Effect of probiotics on the production of one-year old tench and common carp, *Archiva Zootechnica* 15:2, 29-36.
18. Pintér K. (2015): Magyarország halai. Mezőgazda Kiadó. Budapest, 166- 178. o.
19. Ramakrishnan, C. M., Haniffa, M. A., Manohar, M., Dhanaraj, M., Arockiaraj, A. J., Seetharaman, S., Arunsingh, S. V. (2008): Effects of probiotics and spirulina on survival and growth of juvenile common carp (*Cyprinus carpio*), *The Israeli Journal of Aquaculture – Bamidgeh*, 60(2). 128-133.
20. Renuka, K. P., Venkateshwarlu, M., Ramachandra N. A. T., Prashanta Kumara, S. M. (2013): Influence of probiotics on growth performance and digestive enzyme activity of common carp (*Cyprinus carpio*), *International Journal of Current Research* 5(7):1696-1700
21. Schmidt J. (2015): A takarmányozás alapjai. Mezőgazda Kiadó. Budapest
22. Sivakumar, P., Rajan, M. R., Ramachandran, P. (2014): Effects of probiotics on growth performance of common carp *Cyprinus carpio carpio var communis*, *Int J Pharm Bio Sci* 5(1). 835-839
23. Sivani, G., Bhaskar, M., Sharma, G. R. K. (2016): Influence of probiotics on growth performance and digestive enzyme activeies among common carp (*Cyprinus carpio*) *International Journal of Science, Environment and Technology*, 5(2). 564 – 574.

A FOKOZOTTAN VÉDETT LISZTES KANKALIN (*PRIMULA FARINOSA* L.) HAZAI ÁLLOMÁNYAINAK POPULÁCIÓBIOLÓGIAI VIZSGÁLATA

SZÁNTAI BERNADETT¹

ÖSSZEFOGLALÁS

A lisztes kankalin (*Primula farinosa* L.) Magyarország területén élő, jégkorszaki reliktum növényfaj. Az utolsó glaciálisban még összefüggő areája azóta felszakadozott, jelenkori előfordulásai magashegységi, alhavasi gyepekhez, illetve a humid óceáni klímaöv tengerszinti nedves gyepeihez kötődnek.

A mintavételezéseket 2018., 2019. és 2020. áprilisa és júniusa folyamán végeztem 4 élőhelyen (Sásdi-rétek, Lesencetomaji láprét, Tapolca, Körtvélyes, Nemeshanyi-láprét), emellett a Sásdi-rétek élőhelyen a lisztes kankalin állományát befogadó vegetáció fajösszetételét és szerkezetét leíró cönológiai felmérést is végeztünk.

A kapott eredményekből arra a következtetésre jutottam, hogy a populációk növekedéséért csak részben tehető felelőssé olyan tulajdonságok, melyek a populációk belső viszonyaiból adódnak. Az egyes élőhelyek és évjáratok közötti nagyon eltérő növekedési dinamikák a populációk csíranövény-arányával álltak szoros kapcsolatban. A lisztes kankalin populációi között nem voltak lényeges különbségek sem a kondicionális, sem a reprodukzív jellemzők között. Szignifikáns különbséget találtam azonban a virágzó tövek aránya és a juvenilis tövek aránya között.

A tervezett vizsgálat részeként a következő évi populációs tulajdonságokat kívánom felvenni párhuzamosan az egyes élőhelyek vegetációjára, vízellátottságára vonatkozó adatokkal.

1. BEVEZETÉS

A lisztes kankalin (*Primula farinosa* L.) Magyarország területén élő, jégkorszaki reliktum növényfaj. Az utolsó glaciálisban még összefüggő areája azóta

¹ Szent István Egyetem Kaposvári Campus Agrár- és Környezettudományi Kar, IV. éves Természettudományi mérnök szakos hallgató

felszakadozott, jelenkori előfordulásai magashegységi, alhavasi gyepekhez, illetve a humid óceáni klímaöv tengerszinti nedves gyepeihez kötődnek (*Theodoridis és mtsai.* 2017). Ez alól kivétel néhány közép-európai előfordulás, mely alföldi elhelyezkedésén túl kifejezetten hűvös mikroklímájú lápi élőhelyekhez kapcsolódik. Hazánkban egykoron előfordult a Hanságban és a Soproni-dombsídon is (*Csapody* 1982), de legjelentősebb állománya a Tapolcai-medencében fekvő lesencetomaji lápréten volt (*Kovács* 1962). A lecsapolások és a bauxitbányászat okozta karsztvíz-elvezetés következtében élőhelyeinek száma annyira lecsökkent, hogy 1979-ben védetté, majd fokozottan védetté nyilvánították, eszmei értéke 250.000 forint. Ma két állománya a Tapolcai-medencében (Lesencetomaji Láprét TT., Tapolca, Körtvélyes), egy állománya pedig a Káli-medencében (Sásdi-rétek) található (*Salamon-Albert & Morschhauser* 2003, *Cservenka és mtsai.* 2014). Magyarországi élőhelyei mészben gazdag tőzeges üde és kiszáradó láprétek.

Egyetlen lila virágzatú kankalinfajunk áprilisban virágzik. Egy tőkocsány egyetlen ernyőszerű virágzattal bír. A levél színe kopasz, a levélfonákot és a tőkocsányt pedig fehér, lisztszerű bevonat borítja, ez a tulajdonság egyben a növény névadója is. A lisztes kankalin rövid életidejű (5-4 év), alacsony kompetíciós képességű specialista (*Hamblér & Dixon* 2003).

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

2.1. POPULÁCIÓS ADATGYŰJTÉS

A mintavételezéseket 2018. , 2019. és 2020 áprilisa és júniusa folyamán végeztem 4 élőhelyen (Sásdi-rétek, Lesencetomaji láprét, Tapolca, Körtvélyes, Nemeshanyi-láprét). Valamennyi vizsgálati helyszínen április folyamán rögzítettem a kankalin-tőcsoportok területi eloszlását, melyhez a GPS adatokat Trimble GeoHX adatgyűjtővel vettem fel. Szintén ekkor került felmérésre a virágzó és nem virágzó tövek, valamint a csíranövények száma is. 2018. június hó folyamán, a kankalin termésérési időszakában minden élőhelyen felvettem a populációra jellemző vegetatív és generatív tulajdonságokat, mint a levélszám, levélhossz, tőkocsányhossz, virágszám, természám, termés méret. Ehhez a tövek visszakeresését a tavasszal letűzött jelölőzászlócskák illetve a GPS-pontok segítségével végeztem, a megtalált tőcsoportokból véletlenszerűen lettek kiválasztva a mintavételezésre szánt egyedek.

A minták varianciájának homogenitását F-próbával, az átlagok egyezését pedig egyutas varianciaanalízissel (ANOVA) teszteltem, post hoc tesztként a Tukey-próbát használtam. Minden esetben a szignifikancia határa $p < 0,05$ érték

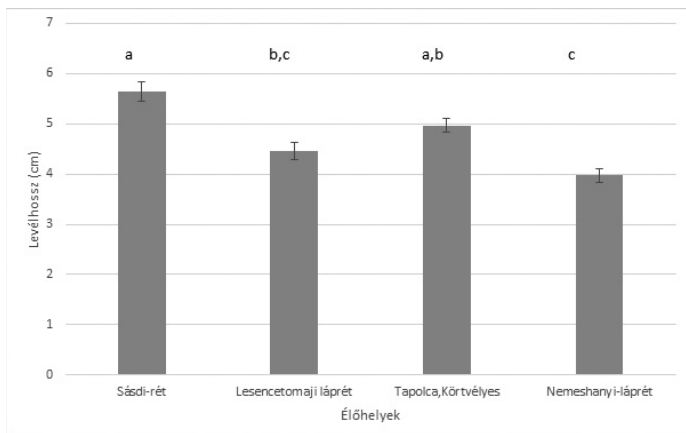
volt. A terepi mérésekből származó adatokat MS Excel 2013 táblázatkezelővel rendeztem és Past 3.22 (Hammer et al. 2001) statisztikai programcsomag segítségével értékeltem.

2.2. CÖNOLÓGIAI ADATGYŰJTÉS

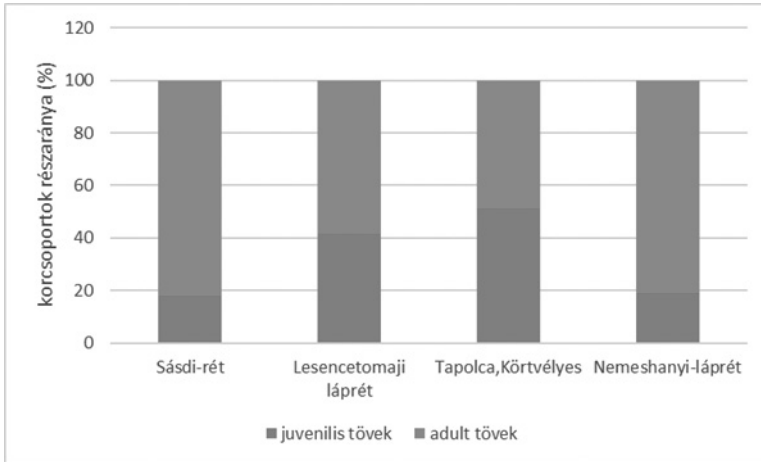
A Sásdi-rétek élőhelyen a liztes kankalin állományát befogadó vegetáció fajösszetételét és szerkezetét leíró cönológiai felmérést is végeztünk. A felmérés mintaegysége egy 14 cm x 14 cm-es kvadrát volt, melyből 150-et vettünk fel. A rétegzett random elrendezésben lehelyezett kvadrátokon belül rögzítettem a növények összborítását, a fajonkénti borítást, az avar borítását valamint a csupasz talajfelszín és a mohák százalékos borításértékét is. A cönológiai adatok kiértékelése nem képezi tárgyát jelen dolgozatnak, az adatok gyűjtése az idei terepszonban folytatódni fog.

3. EREDMÉNYEK

A 2020-as mintavételezési időszakban a 4 élőhelyen lévő populációk kondícionális és reprodukív tulajdonságait hasonlítottam össze. Levélhossz tekintetében szignifikáns különbséget találtam a populációk között (1. ábra), melyet az élőhelyekhez tartozó oszlopok tetején lévő betűk jelölnek. Az ábráról leolvasható, hogy a Sásdi-rét és Tapolca, Körtevényes élőhelyen a kankalin egyedek sokkal fejlettebbek voltak, valamint sokkal nagyobb tőlevélrózsával rendelkeztek. Míg a másik két élőhelyen kisebb töveket találtam, rövidebb levelekkel. Tőkocsányhossz, virágszám és természám szempontjából nem találtam szignifikáns különbséget.

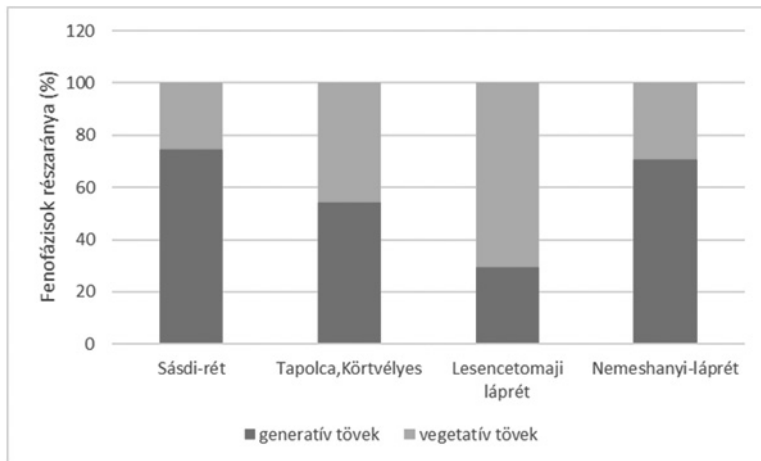


1. ábra: A levélhossz alakulása a liztes kankalin populációkban



2. ábra: A korcsoportok százalékos részaránya a populációkban

A 2. ábra mutatja a populációk korcsoportjainak részarányos megoszlását. Az ábráról jól leolvasható a juvenilis és az adult tövek egymáshoz viszonyított aránya. A juvenilis tövek aránya a Lesencetomaji láprét és Tapolca, Körtvélyes élőhelyen 40% felett volt. Ez a nagyobb százalékos arány tipikusan a növekvő populációkat jellemzi. Míg a Sásdi-rét és Nemeshanyi-láprét élőhelyen sokkal kevesebb, 20% alatt alakult ez az arány, ami a populáció egyedszám csökkenését vonhatja maga után a következő évben.

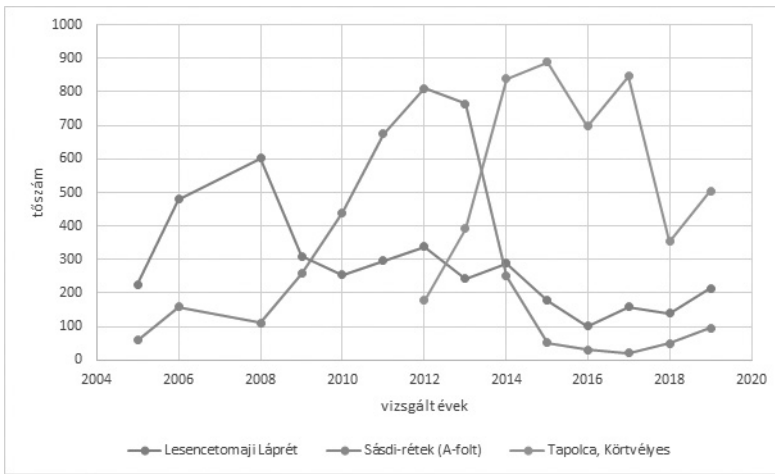


3. ábra: A fenofázisok százalékos részaránya

A 3. ábráról a generatív és vegetatív tövek százalékos arányát olvashatjuk le. A generatív, vagyis virágzó tövek aránya két élőhelyen, a Sásdi-réten és a Ne-

meshanyi-lápréten meghaladta a 70%-ot. Ez az arány jellemzi a növekvő populációkat, ami nem csoda, egy olyan fajnál, melynek fennmaradását a generatív reprodukciója biztosítja. A Tapolca,Körtvélyes állomány stagnáló tendenciát mutat az 50%-os arányával. Míg a Lesencetomaji lápréti populáció csökkenést mutat.

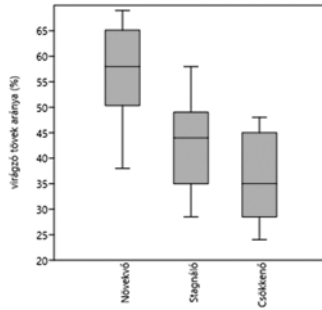
Mivel egy év adatából semmiféle trendre nem lehet következtetni, pedig az NBmR 3 évente esedékes felméréseivel nagyon lassan gyúlik össze a trendelemzéshez elegendő (minimum 5) minta. Ez egy fokozottan védett növénynél 15 év, mialatt a faj akár el is tűnhet. Ezért korábbi évek felméréseit használtuk a populációnövekedések háttérében rejlő, és könnyen mérhető tulajdonságok megállapítására. A következő ábrán (4. ábra) az eltérő dinamikai stádiumban lévő állományokat hasonlítottam össze.



4. ábra: A hazai lisztes kankalin-populációk egyedszámának alakulása 2005 és 2019 között.

(Forrás: Csete 2019)

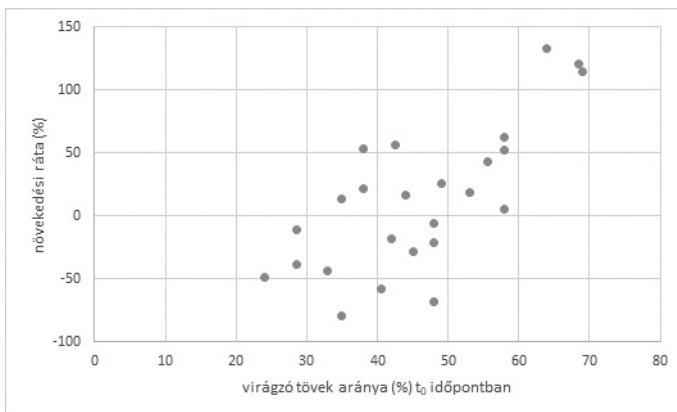
A korábbi évek egyedszámainak változását nyomon követve (4. ábra) kiválasztottam háromféle populációdinamikai stádiumban lévő állományt: növekvőket, stagnálókat és csökkenőket. A növekvő csoportba került egy állomány, ha a vizsgálatot követő évben a populáció gyarapodása nagyobb volt -%20-nál (10 állomány), csökkenő, ha a következő évben a populáció egyedszáma legalább -%20ot csökkent (7 állomány), és stagnáló (stabil), ha a populáció következő évi változása nem érte el a -%20ot (7 állomány). Majd vizsgáltam a növekvő, stagnáló és csökkenő populációk jellemzőit, elsőként a virágzó tövek arányát(5.ábra).



5. ábra: Az eltérő dinamikai stádiumban lévő lisztes kankalin-populációk virágzási aránya. Eltérő betűk jelölik a szignifikánsan eltérő értékeket ($F_{2,23}=9,69$; $p<0,05$)

A vizsgált növényi tulajdonságok közül a virágzó tövek aránya szignifikánsan nagyobbak bizonyult azokban a kankalin-állományokban, melyek a következő évben jelentős (>20%) egyedszám-gyarapodást mutattak. Nem meglepő ez olyan gyenge versenyképességű fajnál, amelynek populációs túlélése nem az egyedek hosszú életkorából adódik, hanem jelentős számú mag produkcióján, elterjesztésén alapul.

A következőkben azt feltételeztem, hogy a nagyobb virágzási arány minden esetben az állomány jelentős gyarapodását vonja maga után. A következő ábra (6. ábra) a virágzó tövek aránya és a növekedési ráta közötti összefüggést mutatja valamennyi vizsgálati év és populáció esetében.

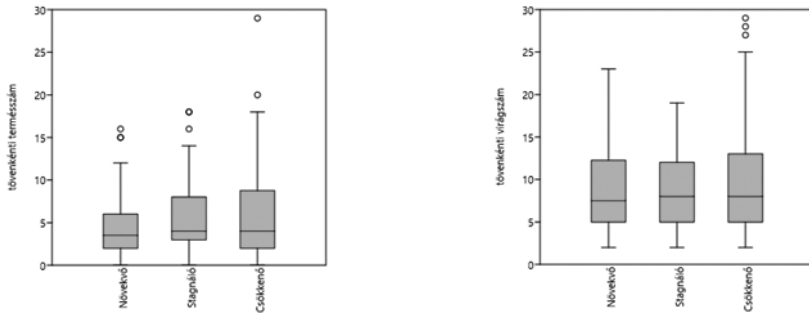


6. ábra: A kankalin-populációk virágzási aránya és következő évi növekedési rátája.

Amint az ábráról is leolvasható, a nagyobb virágzási arány nem volt egyértelmű oka minden esetben a populációs növekedésnek. Bár 50% feletti virág-

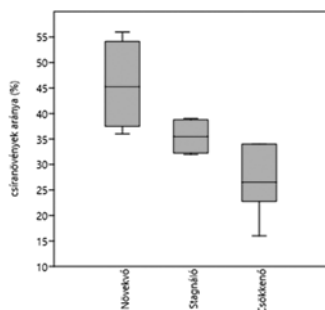
zási aránynál az adott populáció következő évi egyedszámai minden esetben nőttek, és 30%-os virágzási arány alatt a következő évi populációméret minden esetben csökkent, de a 30-50% közötti virágzási arányt mutató populációk nagyjából fele növekedést mutatott, míg másik fele csökkent. Mindebből azt a következtetést vontam le, hogy a virágzási arányon túl valamilyen más populációs jellemző is befolyásolja a populációk egyedszám-gyarapodását. A következőkben most már csak a 30-50%-os virágzási arányt mutató populációk adatait használom az elemzésekhez.

Először két fontos, a magprodukció mennyiségét közvetlenül befolyásoló jelleget vizsgáltam: a tövenkénti virágszámot és a tövenkénti termésszámot. Feltételezésem volt, hogy a 30-50%-os virágzási arányt mutató populációk közül azok tudtak csak növekedni, ahol a kedvező fenofázisban lévő (virágzó) egyedek nagyobb számú virággal, majd nagyobb számú terméssel bírtak. Az összehasonlítás eredményét a következő két ábra mutatja.



A statisztikai vizsgálatok során nem találtam szignifikáns különbséget az eltérő dinamikai állapotban lévő populációk között sem a tövenkénti virágszám-ban, sem a termésszám-ban. Mind a három csoportra egyaránt jellemző volt a tövenkénti, átlagban vett 7-8 virág, valamint a tövenkénti átlagosan 4 termés. Az eltérő virágszám és termésszám, ezeken keresztül a populáció magprodukciója önmagában tehát nem állhatott az eltérő populációdinamikai események mögött.

Megvizsgáltam az egyes populációk koreloszlását is. A csíranövények arányát mutatja a 7. ábra.



7. ábra Az eltérő dinamikai stádiumban lévő kankalin-populációkban a csíranövények aránya. Eltérő betűk jelölik a szignifikánsan eltérő értékeket ($F_{2,13}=9,52; p<0,01$)

Az elvégzett ANOVA vizsgálat szignifikáns különbséget talált a növekvő és a csökkenő dinamikai stádiumban lévő kankalin-populációk legfiatalabb korcsoportjának (csíranövények) arányában. Az erőteljesen növekvő populációknál ez az arány 45% körüli, míg a visszaeső egyedszámú populációknál ennek közel fele, 25% körüli értéket mutat. A stagnáló populációknál ennek értéke 35% körülinek adódott.

4. KÖVETKEZTETÉSEK

Mindezek alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a populációk növekedéséért csak részben tehetők felelőssé olyan tulajdonságok, melyek a populációk belső viszonyaiból adódnak. A hasonló virágzási arányból, azonos virágzám-ból és termésszám-ból nagyon hasonló növekedési dinamikát vártam volna. Ezzel szemben az egyes élőhelyek és évjáratok közötti nagyon eltérő növekedési dinamikák a populációk csíranövény-arányával álltak szoros kapcsolatban. A lisztes kankalin populációi között nem voltak lényeges különbségek sem a kondicionális, sem a reprodukzív jellemzők között. Szignifikáns különbséget találtam azonban a virágzó tövek aránya és a juvenilis tövek aránya között. A növekvő populációk esetén mind a virágzó tövek, mind pedig a juvenilisek nagy arányban vannak jelen, optimális esetben ez az érték $> 50\%$.

Mivel egy adott évben keletkező magok csírázási sikere, és a kankalinutódok megtelepedése nem lehet független az élőhelyek abiotikus és biotikus jellemzőitől (pl. a befogadó vegetáció faji összetételétől, szerkezeti sajátosságaitól), munkám folytatásaként ennek kívánok utána járni. A tervezett vizsgálat részeként a következő évi populációs tulajdonságokat kívánom felvenni párhuzamosan az egyes élőhelyek vegetációjára, vízellátottságára vonatkozó adatokkal.

5. IRODALOMJEGYZÉK

1. Csapody, I. (1982), Védett növényeink. Gondolat Kiadó, Budapest -212 213.
2. Cservenka J., Mészáros A., Simon P., Bauer N. (2014). Új *Primula farinosa* L. állomány a Tapolcai-medencében. In: X. Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében absztraktkötet. p.143.
3. Csete S. (2019). Élőhelyi változások – populációs válaszok a lisztes kankalin (*Primula farinosa* L.) 20 éves monitorozási tapasztalatai alapján a Balaton-felvidéki Nemzeti Park területén ea. („Hosszútávú és visszatérő természetvédelmi kutatások a BfNPI működési területén” – Műhelybeszélgetés, 2019. március 27. Csopak)
4. Hamblen, D.J. & Dixon, J.M. (2003) *Primula farinosa* L. J. of Ecology 91(4).694-705.
5. Hammer, O., Harper, D. A. T., Ryan, P. D. (2001). PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. Palaeontol Electron 4(1). 9
6. Kovács M. (1962) Magyarország láprétjei (Die Moorwiesen Ungarns) Akadémiai Kiadó, Budapest
7. Salamon-Albert, É. & Morschhauser, T. (2003): Habitat preferences of a unical specialist plant species (*Primula farinosa* subsp. *alpigena*) in Hungary. Acta Botanica Hungarica 45(1-2).191-213.
8. Theodoridis, S., Randin, C., Szövényi, P., Boucher, Florian C., Patsiou, T. Conti, E. (2017): How do cold-adapted plants respond to climatic cycles? Interglacial expansion explains current distribution and genomic diversity in *Primula farinosa* L. Systematic Biology 66(5.)715-736.

A VIDRA ELŐFORDULÁSÁT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA

TANCSIK KITTI¹

ÖSSZEFOGLALÁS

A közönséges vidra (*Lutra lutra*) hazai állománya stabil. A faj fokozottan védett és számos nemzetközi természetvédelmi egyezményben szerepel, így előfordulásának és elterjedésének vizsgálata kiemelten fontos feladat. Céлом volt Dél-Dunántúl területén élő vidra terepi felméréssel gyűjtött előfordulási adatainak, és az előfordulását befolyásoló fontosabb tényezőknek a vizsgálata.

Jelen dolgozatban a Dél-Dunántúl területén az IUCN/OSG által ajánlott, a hazai tapasztalatokkal kibővített felmérő módszert alkalmaztam a vidra előfordulását befolyásoló tényezők vizsgálatára. A felmérés és adatgyűjtés 2005 (november) és 2015 (november) közötti időszakban történt, helyszínenként egy-egy alkalommal. A terepbejárás során a vidra által hátrahagyott elsődleges nyomjeleket kerestünk. A negatív előfordulás nem feltétlenül jelenti a vidra hiányát, csupán a nyomjelek hiányát.

A felmért 633 helyszínből 542 esetben (86%) volt kimutatható valamilyen vidra által hagyott nyomjel alapján az állat jelenléte. Összevetve ezt más európai országok vidra előfordulási vizsgálatainak eredményeivel magas értéknek tekinthető. A felmért helyszínek közül a vízfolyások 81%-án, az állóvizek 99%-án kimutatható volt a vidra jelenléte. A vízfolyás szélességének és mélységének növekedésével a faj előfordulása is nőtt. Hasonlóképp a vízparti növényzet borítottságának növekedésével nőtt a vidra előfordulási gyakorisága. A negatív előfordulás gyakoribb volt a kör alakú és a kiszállóhely nélküli hidaknál. Valamint a személtelhelyezés és a zavarás mértékének növekedésével a vidra kimutatási gyakorisága is csökkent. A felmérés során alkalmazott módszertől függő különbség tekintetében nem egyértelmű a tendencia.

A kimutatott vidra előfordulás magas értéknek számít, ami összefügg azzal, hogy a vidra számára a Dél-Dunántúl felmért területei megfelelő élőhelyek. A nagy mennyiségű adat feldolgozása által kapott eredmények a vidra országos szintű fajmegőrzési programjában hasznosulhatnak, segítséget nyújthatnak a monitorozási pontok kijelölésében.

¹ Szent István Egyetem Kaposvári Campus Agrár- és Környezettudományi Kar, III. éves Természetvédelmi mérnök szakos hallgató

1. BEVEZETÉS

A közönséges vidra (*Lutra lutra*) (továbbiakban: vidra) (1. ábra) hazánkban fokozottan védett, a hazai Vörös Könyv (*Rakonczay* 1990) szerint aktuálisan veszélyeztetett. Zászlós és közösségi szempontból jelentős (Natura 2000 jelölő) faj. Nemzetközi természetvédelmi egyezményekben szerepel, a Berni Egyezmény címerállata. Az európai elterjedési, állományváltozási vizsgálatok (*Mason & Macdonald* 1986, *Kruuk* 1995) alátámasztják, hogy a vidra sebezhető, a vizes élőhelyek állapotának fontos indikátora, zárókő faj (*Lanszki* 2008b). A hazai vidrapopuláció állandónak és európai viszonylatban is számottevőnek tekinthető (*Heltai* 2010). Azonban rejtőzködő életmódja miatt állomány nagyságának megállapítása nehéz feladat (*Heltai et al.* 2012). Természetvédelmi jelentősége és elterjedése miatt érdemes adatot gyűjteni az előfordulásáról és az azt befolyásoló tényezőket részletesebben is vizsgálni. 2000 óta áll rendelkezésre vidramonitorozásra az IUCN által javasolt protokoll (*Reuther és mtsai.* 2000). Ezt hazai tapasztalatokkal *Lanszki* (2009) összegezte egy felméréőívben.

Dolgozatom célja a Dél-Dunántúl területén élő vidra:

- 1) terepi felméréssel gyűjtött előfordulási adatainak, és
- 2) az előfordulását befolyásoló fontosabb tényezőknek a vizsgálatát.



1. ábra: A közönséges vidra (fotó: Balogh Márta)

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A KÖZÖNSÉGES VIDRA JELLEMZÉSE

A vidra palearktikus, Európában széles elterjedésű faj. Elterjedése nyugat-keleti irányban Írországtól Japánig húzódik, északi határa a Sarkkör, délen pedig Észak-Afrika, a Közel-Kelet, India északi része, valamint a dél-kelet-ázsiai szigetvilág (*Mason és Macdonald* 1986, *Kruuk* 2006). A magas

hegyvidékek kivételével vizek mentén szinte bárhol előfordulhat (*Chanin* 1985, *Mason & Macdonald* 1986, *Kruuk* 1995, *Mitchell-Jones és mtsai.* 1999). Az 1960-as évektől állománya és áraja jelentősen visszaesett Európában, főként annak északi és középső részén, valamint néhány országban ki is pusztult (*Mason és Macdonald* 1986, *Kruuk* 1995, *Nechay* 2005). Az állomány hanyatlásának oka a folyószabályozások, vízszennyezések, élőhelyvesztés és vadászat együttes hatása (*Nechay* 2005, *Heltai és mtsai.* 2010, 2012). Ezt észlelve kezdték el elterjedését és az azt befolyásoló tényezőket vizsgálni az 1970-es években. A faj védelme érdekében bevezetett számos szigorú nemzetközi és helyi védelmi intézkedésnek köszönhetően az 1990-es évek végétől állománya több országban gyarapszik (*Conroy & Chanin* 2001).

Hazánkban létszáma stabil, európai szinten „vidranagyhatalomnak” számítunk (*Kemenes* 2005, *Heltai et al.* 2012). Azonban állománynagyságának megállapítása rejtőzködő életmódja miatt nehéz feladat (*Lanszki* 2009). Szinte mindenhol előfordul a vizek környékén, ahol elérhető táplálékot, illetve megfelelő búvó- és szaporodó helyet talál. Állománysűrűsége a Dél-Dunántúlon a legmagasabb, az Alföldön a legalacsonyabb (*Tankó & Tassi* 1978, *Kemenes* 2005, *Heltai és mtsai.* 2012).

Magyarországon a vidra 1974-ben kapott törvényi védelmet, 1982 óta pedig fokozottan védett, eszmei értéke 250 000 Ft (*Heltai és mtsai.* 2012). A magyar Vörös Könyv szerint aktuálisan veszélyeztetett (*Rakonczay* 1990). A Berni Egyezmény címerállata; nemzetközi kereskedelmét a Washingtoni Egyezmény (CITES) szabályozza, amelynek az I. mellékletében szerepel. Zászlós és Natura 2000 jelölő faj, illetve a vizes élőhelyek állapotának fontos indikátora (*Mason & Macdonald* 1986, *Kruuk* 2006).

Testhossza 70-90 cm, farokhossza 30-50 cm, a hím testtömege 8-15 kg, a nőstényé 5-8 kg. Hátoldala sötétbarna, hasoldala szürkésbarna színű. A nyári és a téli bunda között árnyalatbeli különbségek lehetnek. Vízhez kötődő életmódjából adódóan a bunda zsíros, tömött, sok időt kell fordítania annak tisztán és szárazon tartására, mivel a vízben csak az védi a hidegtől. Vastag bőr alatti zsírréteggel nem rendelkezik (*Kruuk és mtsai.* 1991). Állandó vedlés jellemző rá. Víz alá merülve orr-és fülnyílásai bezáródnak. Hosszú bajuszszálai az érzékelésben segítik. Ujjai között úszóhártya feszül.

A vidra specializálódott halevő (*Kruuk* 1995). Főként a kisméretű halakat (pl. ezüstkárász) preferálja, de a táplálékkínálattól függően zsákmányai között szerepelnek nagyobb testű halak, továbbá vízirovarok (pl. csíborok, csíkbogarak), puhatestűek, hullók és kétéltűek (pl. békák) is. Ritkán növényvel vagy döggel is táplálkozhat. (*Lanszki* 2009, 2012). Halasított vizeken gyakoriak a vidra halevéséből eredő konfliktusok (*Kemenes* 2005).

A vidrák körülbelül 2 éves korukra válnak ivaréretté (*Stubbe 1969, Corbet & Harris 1991*). Szaporodási időszakuk jellemzően tél végére, tavasz elejére tehető, de ha megfelelő (pl. egész évben kiegyenlített és elérhető) táplálék és szaporodóhely áll rendelkezésre, az év bármely részében előfordulhat párzás. Vemhességi ideje 60-74 nap, hazánkban jellemzően almonként 2-3 kölyök születik (*Stubbe 1989, Reuther 1993*).

A vidra területtartó faj. A hímek territóriumra több nőivarú vidrát is átfedheti, de a kölyköt nevelő nőtényeké nem fedik egymásét. Főként éjszakai aktivitású, magányos vadász. Vízparti fák gyökerei között vagy nádasban, maga ásta üregben vagy természetes hasadéokban található kotoréka, melynek környékét általában jelöli (pl. *Mason & Macdonald 1986, Kruuk 1995, Kemenes 2005, Lanszki 2009*).

Váltóihoz, kiszállóhelyeihez ragaszkodik. Itt zajlik a bunda tisztogatása, a közvetlen (pl. játék és közvetett társas viselkedés) és a közvetett szociális viselkedés szag- és hangjelzéseken, a terület foglaltsága kémiai és vizuális jelzéseken alapszanak. Mindezek történhetnek ürülék, kaparás, fűlabda vagy földkupac segítségével (pl. *Kruuk 1995, Reuther és mtsai. 2000*).

2.2. A VIDRA ELTERJEDÉSÉT VIZSGÁLÓ FELMÉRÉSEK ÁTTEKINTÉSE

A vidra elterjedésével kapcsolatos vizsgálatokat Európában először brit területen végeztek (O'Connor és mtsai. 1977, Crawford és mtsai. 1979, Jefferies 1980, Lenton és mtsai. 1980, *Green & Green 1980, Chapman & Chapman 1982*). A tapasztalatok alapján dolgozták ki az IUCN által is elfogadott ún. „minimum-standard” felmérési módszert (*Macdonald 1983, Reuther 1993*). Eszerint a vizsgálandó területet célszerű felosztani 100 km²-es (10x10 km) egységekre, amelyeken belül 3-5 ponton javasolt a vidra jelenlétére utaló nyomokat keresni. Az egyes vizsgálati pontokon a felmérést kb. 600 m-es szakaszon kell végezni a vízpart mellett. Ha bármelyik vizsgálati ponton vidra jelenlétére utaló nyom található, az egész 100 km²-es (10x10 km UTM) négyzet a vidra élőhelyének tekinthető. Amennyiben egy négyzet 3-5 vizsgálati pontjának egyikén sem található a vidra jelenlétét igazoló nyom, akkor a vidra jelenléte negatívnak tekinthető. Az IUCN ajánlás szerint csak a pozitív és a negatív előfordulást különböztetjük meg. Ez a vizsgálati módszer nem ad információt a területen élő vidrák egyedszámáról, állománysűrűségéről, eloszlásáról, viszont képet ad a vidra területhasználatáról (*Reuther és mtsai 2000*).

Az egyes országokban többé-kevésbé eltérő módszereket alkalmaztak. Angliában (*Strachan & Jefferies 1996*) például a vizsgált területet 32 db 50x50 km-es négyzetekre osztották fel, amiken belül 25 db 10x10 km-es egységet

vizsgáltak. Itt a vidra jelenlétét százalékosan fejezték ki a pozitív pontok száma alapján az egyes négyzetekben. A walesi vizsgálatokban (*Andrews* és mtsai 1993) 10x10 km-es négyzeteket alkalmaztak, ezeket a nyomjelek alapján különböző skálákba sorolták százalékban kifejezve. Az olaszországi vizsgálatokban a 100 km²-es négyzeteket alkalmazták (*Pavanello* és mtsai. 2015). Felmérték a területen található hidak alkalmasságát. Ez alapján négyzetenként legalább négy hidat jelöltek ki. Ha ennél kevesebb híd található a négyzetben, a hiányzó hidaktól 600 m-es bejárást alkalmaznak (*Pavanello* és mtsai. 2015). A spanyolországi vizsgálatok szintén a 10x10 km-es UTM négyzetek alkalmazásával történtek (*Barbosa* és mtsai 2003). Az egyes mintavételi pontokra, 1 km² alapegységre vetítve kiszámolták az előrejelzett valószínűségi értéket, majd a 10 év múlva végzett felmérések alapján vizsgálták a változásokat (*Areias-Guerreiro* és mtsai 2016).

A vidra felmérése során *Chanin* (2003) módszere alapján azt kell megvizsgálni, mely területek és azoknak mely pontjai alkalmasak a felmérésre. 1:50 000-es léptékű UTM térképen a hidakat jelölni kell és a rács kódokat feljegyezni. A vidra jelenléte nagyobb területek vízgyűjtőterületén belül kb. 60 kiválasztott ponton monitorozandó ürüleke és lábnyomai alapján. A legfontosabb felmérő pontok a hidak és azok közvetlen környezete. *Chanin* (2003) szerint javasolt a felmérést akkor végezni, amikor a vízszintingadozás kicsi. Ez az időszak hazánkban őszi végétől tavasz közepéig tart. A felmérést az első öt évben évente, később már csak háromévente ajánlott végezni.

Az első rendszeres terepbejárást hazánkban *Kemenes* és *Demeter* végezte 1987 és 1990 között (*Kemenes* 1991, *Kemenes & Demeter* 1995). A kutatást az Alapítvány a Vidrákért civil szervezet folytatta az IUCN eredeti minimum standard módszer egyes elemeinek alkalmazásával (*Gera* 2004). Idővel a hazai vidrafelmérések száma megnőtt, és közben folyamatosan alakult a módszertana (*Kemenes* 1991, *Kemenes & Demeter* 1994, 1995, *Mórocz* 2003, *Gera* 2004, *Lanszki* 2007, 2008a, 2008b, 2009, *Heltai et al.* 2012). Ez azzal is összefüggött, hogy nagyon eltérő a módszertan (*Reuther & Krekemeyer* 2003). A 4. ábra szemlélteti a vidra elterjedését 1990 és 2006 között kérdőíves felmérések alapján (*Heltai* és mtsai. 2012).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A VIZSGÁLATI TERÜLET

A vizsgálati terület a Dél-Dunántúlon húzódik, de határhoz közeli, horvátországi adatok is rendelkezésre állnak. Hogy minél átfogóbb legyen a vizsgálat, nagy területet fedtünk le felméréskor: a Balaton déli vízgyűjtője, a Dráva-folyó,

a Duna alsó, magyarországi szakasza, a Kapos-folyó és a Koppány-patak területét. A felmérés helyszínei a következők voltak: patak, csatorna, vízvezető árok, folyó, halastó/telelő, horgásztó, víztározó, láp/mocsár, holtág, kavicsbányató, kubikgödör, Balaton.

3.2. A TEREPI VIZSGÁLAT

Az általam felhasznált előfordulási adatok Lanszki József által 2005 ősztől (november) 2015 őszi (november) tartó terepi felmérések során születtek. Ez alatt 633 területről gyűlt össze adat. A 2015-ös felmérésben én is részt vettem. A vizsgálati terület bejárása során a vidra által hátrahagyott elsődleges nyomjeleket kerestük (ürülék, anélis váladék, lábnyom, kaparásnyom, fűlabda, kotorék, stb) és az összegzett felmérést (Lanszki 2009) alkalmaztuk. A koordináták rögzítése Garmin E-trex és Garmin Geko 201 GPS-készülékekkel történt. A térképre illesztett, a vidrafelmérésnél általánosan használt 10x10 km-es UTM hálón 114 db négyzetet érintve, négyzetenként átlagosan 4-6 helyszínen történt terepbejárás.

3.3. ADATFELDOLGOZÁS

A terepi felmérés adatait Microsoft Excel (1809) táblázatba felvittük, ebben arányszámítás, darabhatóbb, darabtehi, szumma függvényeket alkalmaztunk. R 3.4.3. programcsomag használatával χ^2 -próbat végeztünk. A mintavétehi pontokat Google Earth Pro (7.3.2.5491), ingyenesen hozzáférhető program segítségével vittem fel térképre.

3.4. VIDRA ELŐFORDULÁS ÉS AZ AZT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK MINŐSÍTÉSE

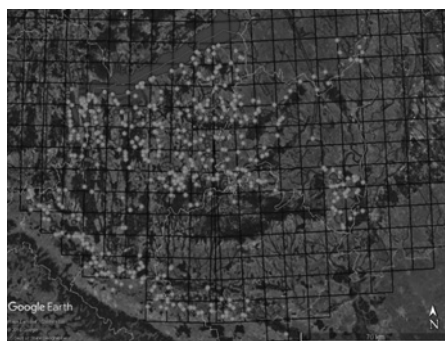
Az adatok elemzése során részletesen vizsgáltam az előfordulást, az élőhely típusát és jellegét, a vízparti növényzet borítását, a vízfolyás szélességét és mélységét, a hídtípust és a híd alatti kiszállóhely szélességét, a terület szennyezettségét, az összegzett zavarást és a felmérési módszernél a nyomjel keresési távolságot. Az előfordulásnál pozitív és negatív jelenlétet különítettünk el. A mintaterületet több élőhelytípusba is besoroltuk: patak, csatorna, folyó, mocsár, horgásztó/víztározó/kavicsbányató, halastó/telelő, holtág, Balaton. Jelleg alapján természetközeli, vegyes és mesterséges élőhelyeket különítettünk el. A vízparti növényzet borítása kopár, gyér, foltszerű vagy dús volt. A vízfolyás szélességét tekintve a következő szempontok szerint csoportosítottunk: 1 m-nél keskenyebb, 1-2 m szélességű, 2-5 m szélességű, 5-10 m szélességű, 10-50 m

szélességű, illetve 50 m-nél szélesebb vízfolyások/állóvizek. Három kategóriát különítettük el a vízmélységnél: átlagosan 30 cm-nél sekélyebb, 30-100 cm mélységű és 100 cm-nél mélyebb vizek. A hídtípust az alábbi kategóriákba soroltuk: nincs híd, széles, oszlopos híd, egy- vagy két oldalon kiszállóhelylyel rendelkező híd, kiszállóhely nélküli híd, körtípusú híd és egyéb hídtípus. A híd alatti padka szélessége alapján a következő kategóriákat állítottuk fel: nincs kiszállóhely, legfeljebb 1 m, 1-2 m és legalább 2 m széles kiszállóhely. A szennyezés mértéke alapján megkülönböztettünk négy kategóriát: szennyezéstől mentes, „csak” hordalékszemét, alkalmi- és ipari mértékű szemétkerakást. A felmérés során vizsgált zavaró hatásokat (a vizsgálati helyszín közelében levő: település mérete, forgalom nagysága, területtel való gazdálkodás, élőhely természetessége, szemétkelhelyezés) összegeztük, és ezek mértéke alapján is osztályoztuk a felmért területeket: nincs, kis-, közepes- és nagy mértékű zavarás. Alapvetően az IUCN által előírtak szerint minden helyszínen 600 m-t kell bejárni. Azonban ezt bizonyos akadályok (pl. kerítés, terepi viszonyok) nem mindig teszik lehetővé. Minden esetben feljegyeztük, hogy mekkora utat lehetett bejárni a felmérés alkalmával. Ez alapján 5 részre osztottuk a vizsgálati helyszíneket: csak híd körül, 600 m-en, kevesebb-, illetve több mint 600 m-en és a hidak mentén 4x50 m-en (a vízfolyás mentén mindkét irányban, mindkét oldalon 50-50 méter) végzett felmérések szerint.

4. EREDMÉNYEK

4.1. ELŐFORDULÁS

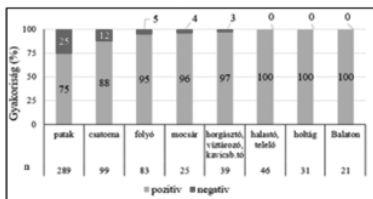
A felmérési adatok alapján megállapítható, hogy a 633 mintavételi helyszín (1. ábra) közül 542 esetben volt kimutatható valamilyen vidra által hagyott nyomjel alapján az állat jelenléte. Ez azt jelenti, hogy a vizsgált terület 86%-án volt bizonyítható a vidra előfordulása, míg a felmért helyszínek 14%-án, 91 esetben nem találtunk vidra jelenlétére utaló nyomokat. Ez utóbbi alapján azonban nem vonható le olyan következtetés, hogy egyáltalán nem él a területen vidra, csupán az előfordulására utaló nyomjelek hiányát jelzi.



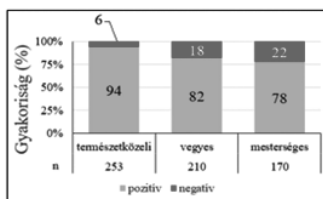
2. ábra: A vizsgálati terület felmért pontjai a Dél-Dunántúlon (zöld – pozitív, piros – negatív)

4.2. ÉLŐHELYI JELLEMZŐK

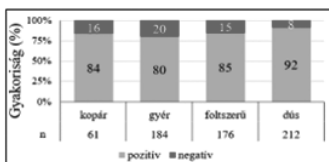
Az élőhelytípusok (3. *ábra*) vizsgálatának eredményeként elmondható, hogy a legalacsonyabb vidra előfordulás értékeket a patakok (75%) és csatornák (88%) esetében kaptunk. A folyók (95%), mocsarak (96%) és horgásztavak/víztározók/kavicsbányatavak (97%) esetében már magasabb, egymáshoz hasonló értékeket kaptunk. A halastó/telelő, holtágak és Balaton esetében felmért területek mindegyikén (100%) találtunk a vidrára utaló nyomjelet. A legalacsonyabb és legmagasabb vidra előfordulás értéket mutató élőhelytípusok közötti különbség szignifikáns volt (Chi-négyzet próba, $\chi^2=35,01$, $df=2$, $P<0,05$). Az élőhely jellege (4. *ábra*) alapján a vidra előfordulása a természetközeli élőhelyeken volt a legmagasabb 94%-os gyakorisággal ($\chi^2=11,11$, $df=2$, $P<0,05$). Legalacsonyabb a mesterséges élőhelyeken 78%-kal. Vegyes élőhelyen ez az érték 82%-os. A *vízparti növényzet borításánál* (5. *ábra*) kiugró értéket mutat a dús növényzettel rendelkező terület, ahol a vidra pozitív gyakorisága 92%-os. A másik három kategóriában 80% fölötti, egymáshoz hasonló értékeket tapasztaltunk (kopár – 84%, gyér – 80%, foltszerű – 85%) ($\chi^2=5,14$, $df=3$, $P>0,05$). A *vízfolyás szélessége* (6. *ábra*) alapján a vidra előfordulása szempontjából a 2 m-es szélességnél tapasztalható egy élesen kirajzolódó határ. 1-2 m közötti vízszélességnél az előfordulás 81%-os, az 1 m-nél keskenyebb vizeknél már csak 66%-os. A 2-5 m és az 5-10 m-es szélességnél 97%-os értéket kaptunk. Míg a 10-50 m-es vízszélesség esetében 100%-os gyakorisággal fordult elő a vidra. Az 50 m feletti vízszélességi kategóriában 98%-os az érték. A vidra előfordulásában a vízfolyás szélességétől függő különbség szignifikáns volt ($\chi^2=538,65$, $df=5$, $P<0,05$). A *vízmélység* (7. *ábra*) esetében a vidra előfordulása a 100 cm-nél mélyebb vizeknél volt a legmagasabb, 99%-os gyakorisággal. A 30-100 cm közötti mélységnél ez az érték 94%, míg a 30 cm-nél sekélyebb vizek esetében már csak 68%. A vízmélységtől függő előfordulásbeli különbség jelentős volt ($\chi^2=47,83$, $df=2$, $P<0,05$).



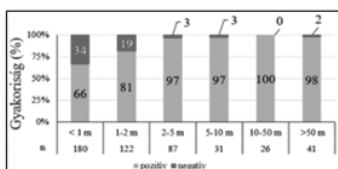
3. ábra: A vidra előfordulása az élőhely típusa alapján (n=esetszám)



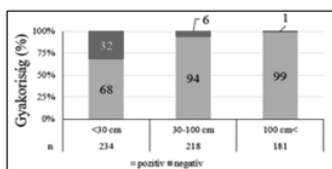
4. ábra: A vidra előfordulása az élőhely jellege alapján



5. ábra: A vidra előfordulása a vízparti növényzet borítása alapján



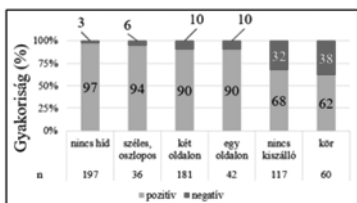
6. ábra: A vidra előfordulása a vízfolyás szélessége alapján



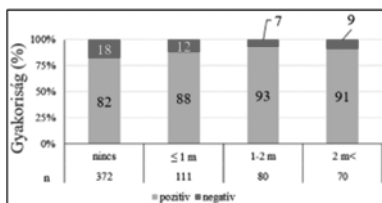
7. ábra: A vidra előfordulása a vízmélység alapján

4.3. HIDAK JELLEMZŐJE

A hídtípus (8. ábra) alapján ott volt a legnagyobb a vidra előfordulása (97%), ahol a felmérés helyszínén nem volt híd (pl. holtágak, lápok, egyes halastavak esetén). A széles, oszlopos hídtípusnál 94%-ban volt kimutatható a vidra jelenléte. Az egy- és kétoldali padkás hidaknál azonos értékeket kaptunk: 90%. Legalacsonyabb vidra előfordulási gyakoriságot a kiszállóhely nélküli hidak (68%) és a körtípusú hidak (62%) esetében tapasztaltunk ($\chi^2=85,637$, $df=5$, $P<0,05$). A híd alatti padka (párkány) szélessége alapján a vidra előfordulása a 9. ábrán látható. Azokban az esetekben, ott volt a legalacsonyabb a vidra jelenléte 82%-kal, amikor a híd alatt nem volt padka. Ahol már van kiszálló, de keskenyebb, mint 1 m, ott már 88%-ban volt kimutatható a vidra előfordulása. Az 1-2 méteres szélességű padka esetében 93%-os, 2 méternél szélesebb padkák esetén pedig 91%-os értéket kaptunk ($\chi^2=6,30$, $df=3$, $P>0,05$).



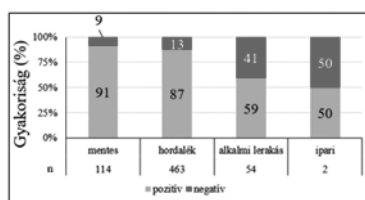
8. ábra: A vidra előfordulása a híd típusa alapján



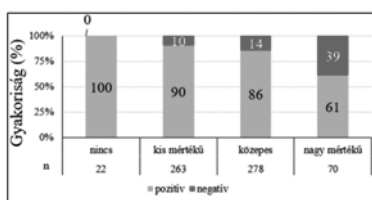
9. ábra: A vidra előfordulása a híd alatti kiszállóhely szélessége alapján

4.4. ZAVARÓ HATÁSOK

A szemétkerakás mértéke alapján a vidra előfordulása a 10. ábrán látható. Ipari mennyiségű szemétkerakásnál a vidra előfordulása 50%-os volt. Ám ilyen helyszínen a felmért területen mindössze 2 esetben fordult elő. Az alkalmi szemétkerakásnál a vidra jelenléte 59%-ban volt kimutatható. Azokban az esetekben, ahol csak „hordalék” szemétről beszélhetünk, 87%-os volt ez az érték. Ahol semmilyen szemétkerakást, illetve szennyezést nem tapasztaltunk, ott 91%-ban megtaláltuk a vidra által hátrahagyott nyomjeleket. A szemétkerakás mértékétől függő különbség szignifikáns volt ($\chi^2=62,26$, $df=3$, $P<0,05$). A több zavaró tényező hatásainak összegzésével megállapított zavarás (11. ábra) alapján elmondható, hogy azokon a területeken, ahol kismértékű antropogén hatás érvényesül (nincs zavarás kategória), mindenhol (100%) találtunk vidra által hátrahagyott nyomjelet. Kis mértékű zavarás mellett már csak 90%-ban, közepes mértékű zavarásnál pedig 86%-ban volt pozitív a vidra előfordulása. Nagy mértékű zavarás esetén ez az érték jelentősen alacsonyabb, 61% ($\chi^2=61,80$, $df=3$, $P<0,05$).



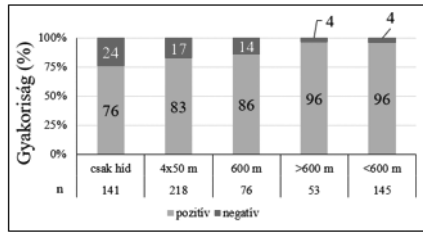
10. ábra: A vidra előfordulása a szemétkerakás mértéke alapján



11. ábra: A vidra előfordulása az összegzett zavarás mértéke alapján

4.5. FELMÉRÉSI MÓDSZER (NYOMJELKERESÉSI TÁVOLSÁG)

A felmérés módszerétől függő értékelés alapján (12. ábra) legalacsonyabb érték (76%) ott tapasztalható, ahol a felmérés csak hídnál történt. A legtöbb esetben a hídtól számított 4x50 m-es felmérést tudtuk alkalmazni. Ebben az esetben már 83%-os ez az érték. 600 m-es felmérési távolságnál a vidra pozitív gyakorisága 86%-os. Azokban az esetekben, amikor kevesebb, illetve több, mint 600 m bejárás történt 96-96%-os a vidra jelenléte ($\chi^2=27,50$, $df=4$, $P<0,05$).



12. ábra: A vidra előfordulása a felmérési távolság alapján

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

- A felmért területen nagy arányú a vidra előfordulása, ami a kedvező élőhelyi adottságoknak köszönhető.
- Az állóvizeknél gyakoribb az élőfordulás. Ez a táplálék-ellátottsággal magyarázható. Egy tó sokkal stabilabb, nagyobb táplálékbázist képes eltartani, mint a kisvízfolyások.
 - A természetességgel nő az előfordulás.
 - A vízpart növényzetének borítása fontos tényező a faj búvó-, táplálkozó- és szaporodó helyének szempontjából.
 - A hidak fontosságára hívja fel a figyelmet az is, hogy a vidragázolások legtöbbször hidak közelében történnek (*Lanszki 2009*).
 - A faj jelentősen érzékeny élőhelyének szennyezésére, a vizes élőhelyek állapotának fontos indikátora. Valamint a zavarásra is érzékeny, azonban a kapott magas pozitív eredmények jó alkalmazkodó-képességét támasztják alá.
 - A felmérés során alkalmazott módszertől függő különbség tekintetében nem egyértelmű a tendencia.

6. IRODALOMJEGYZÉK

1. *Ádám L., Marosi S., Szilárd J., (1981). A Dunántúli-dombság (Magyarország tájféldrajza 4.) Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 704.*
2. Andrews, E., Howell, P., Johnson, K. (1993). Otter survey of Wales 1991. The Vincent Wildlife Trust, London, pp. 92.
3. Areias-Guerreiro J., Mira A., Barbosa A., (2016). How well can models predict changes in species distributions? A 13-year-old otter model revisited. *Hystrix* 27(1). doi:10.4404/hystrix-27.1-11867
4. Barbosa A. M., Real R., Olivero J., Vargas J. M., (2003). Otter (*Lutra lutra*) distribution modelling at two resolution scales suited to conservation planning in the Iberian Peninsula. *Biol. Conserv.* 114: 377-387.
5. Chanin, P. R. F. (2003). Monitoring the otter *Lutra lutra*. *Conserving Natura 2000 Rivers. Monitoring Series* 10. 1-43.
6. Chanin, P.R.F. (1985) *The Natural History of Otters.* – Croom Helm, London. pp. 179.
7. Chapman, P.J. and L.L. Chapman. (1982). *Otter Survey of Ireland.* London: The Vincent Wildlife Trust.
8. Conroy, J. W. H. és Chanin, P. R. F. (2001). The distribution and status of the European Otter (*Lutra lutra*) – Review. *Proceedings of the Otter Toxicology Conference, International Otter Survival Fund, Bradford.*
9. Corbet, B.C., Harris, S. (1991). *The handbook of British Mammals.* Blackwell Scientific Publications, Oxford, 520 pp.
10. Crawford, A., Jones, A., McNutly, J. (1979). *Otter survey of Wales 1977-1978.* Society for the Promotion of Nature Conservation, Nettleham, Lincoln, pp. 70.
11. Dövényi Z. (Szerk.) (2010). *Magyarország kistájainak katasztere,* MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest, pp. 876.
12. Gera, P. (2004). *Vidrakönyv. Alapítvány a Vidrákért,* Budapest, pp. 291.
13. Green, J., Green, R. (1980). *Otter survey of Scotland 1977-1979.* Vincent Wildlife Trust, London, pp. 46.
14. Heltai M., Bauer-Haáz É., Lehoczki R. és Lanszki J. (2012). Changes in the occurrence and population trend of the eurasian otter (*Lutra lutra*) in Hungary between 1990 and 2006. *North-Western Journal of Zoology* 8: 112-118.
15. Heltai M., Lanszki J., Szemethy L. és Tóth M. (Szerk.) (2010). *Emlős ragadozók Magyarországon.* Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 240.
16. Jefferies, D.J. (1980). *Suggested Programme of Research Nature Conservation Council.* Shrewsbury, pp. 71-72.

17. Kemenes, K.I. (1991). Otter distribution, status and conservation problems in Hungary. IUCN Otter Specialist Group Bulletin 6:20-23.
18. Kemenes K. I. és Demeter A. (1994). Uni- and multivariate analyses of the effects of environmental factors on the occurrence of otters (*Lutra lutra*) in Hungary. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* 86. 139-143.
19. Kemenes, K. I és Demeter, A. (1995). A predictive model of the effect of environmental factors on the occurrence of otters (*Lutra lutra* L.) in Hungary *Hystrix* 7. 209-218.
20. Kemenes K.I., Lanszki J., Nagy D. (2005). Amit a vidráról tudni érdemes. In: Kemenes K.I. (Szerk.) *Az eurázsiai vidra múltja, jelene, jövője. Fővárosi Állat és Növénykert, Budapest.* pp. 13-26
21. Kruuk, H., Conroy, J.W.H. and Moorhouse, A. (1991). Recruitment to a population of otters (*Lutra lutra*) in Shetland, in relation to fish abundance. – *Journal of Applied Ecology* 28. 95-101.
22. Kruuk, H. (1995). *Wild otters. Predation and populations.* Oxford University Press, Oxford. pp. 290.
23. Kruuk, H. (2006). *Otters. Ecology, Behaviour and Conservation.* Oxford University Press, Oxford. pp. 280.
24. Lanszki J. (2007) *Vidrák a Dráva mentén. Útmutató a vidraállomány felméréséhez és élőhelyének értékeléséhez.* Kaposvári Egyetem, Kaposvár, pp. 35.
25. Lanszki J. (2008a). A vidra elterjedése és az előfordulást befolyásoló tényezők vizsgálata a Duna alsó szakasza mentén. *Natura Somogyiensis* 12, Kaposvár, pp. 192-202.
26. Lanszki J. (2008b). A vidra elterjedése és az előfordulását befolyásoló tényezők vizsgálata a Kapos folyó vízgyűjtőjén. *Természetvédelmi Közlemények* 14: 61-73.
27. Lanszki J. (2009). Vadon élő vidrák Magyarországon. *Natura Somogyiensis* 14, Kaposvár, pp. 238.
28. Lenton, E.J., Chanin, P.R.F., Jeffries, D.J. (1980). Otter survey of England 1977-79. *Nature Conservancy Council, London,* pp. 75.
29. Mitchell-Jones, A.J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Krystufek, B., Reijnders, P.J.H., Spitzenberger, F., Stubbe, M., Thissen, J.B.M., Vohralík, V., Zima, J. (1999). *Atlas of European Mammals.* – The Academic Press, London, pp. 496.
30. Macdonald, S. M. (1983). The status of the otter (*Lutra lutra*) in the British Isles. *Mammal Review* 13: 11-23.
31. Mason, C.F., Macdonald, S.M. (1986). *Otters: ecology and conservation.* Cambridge University Press, Cambridge, pp. 236.

32. Martonné Erdős K. (2009). Magyarország tájféldrajza. Debreceni Egyetemi Kiadó, pp. 192.
33. Mórocz A. (2003). A vidra (*Lutra lutra*) felmérése az Alsó-Duna-völgyben Élet a Dunaártéren. Pécs, Bocz Nyomdaipari Kft.
34. Nechay G. (2005). A vidra védelme és annak lehetőségei. – In: Kemenes K.I. (Szerk.) Az eurázsiai vidra múltja, jelene, jövője. Fővárosi Állat és Növénykert, Budapest. pp. 13-26.
35. O'Connor, F.B., Chanin, P.R.F., Jefferies, D.J., Jenkins, D., Neal, E., Rudge, J, Sands, T.S., Weir, V., Woods, M.S. (1977). First report of the Join Otter Group. The Nature Conservancy Council and The Society for the Promotion of Nature Conservation London and Nettleham, Lincoln, pp. 26.
36. Pavanello M, Lapini L, Kranz A, Jordan F (2015). Rediscovering the Eurasian Otter (*Lutra Lutra* L.) in Friuli Venezia Giulia and Notes on its Possible Expansion in Northern Italy, IUCN Otter Species Group Bulletin 32. 12-20.
37. Rakonczay, Z. (szerk.) (1990). Vörös Könyv. Akadémiai Kiadó, Budapest, 62-64.
38. Reuther, C., Kölsch, O., Janßen és W. (Eds.) (2000). Surveying and monitoring distribution and population trends of the Eurasian otter (*Lutra lutra*). IUCN/SSC Otter Specialist Group, GN-Gruppe Naturschutz GmbH, Hankensbüttel, Habitat No. 12. pp. 148.
39. Reuther, C. (1993). *Lutra Lutra* Linnaeus 1758: Fischotter. Handbuch der Säugetirkunde Eurpoas. (Eds.: Stubbe, M., Krapp, F.) Band 5. Raubsäuger – Carnivora (Fissipedia). Teil II: Mustelidae 2, Viverridae, Herpestidae, Felidae, Aula Verlag, Wiesbaden. pp. 907-961.
40. Reuther, C., Krekemeyer, A. (2003) Progress and status of the preparation of a digital distribution map for the Eurasian otter (*Lutra lutra*) in Europe. 4th European Congress of Mammalogy, Czech Republic, Brno, pp. 199.
41. Strachan, R. and Jefferies, D.J. (1996). Otter survey of England 1991-1994. The Vincent Wildlife Trust, London, pp. 223.
42. Stubbe, M. (1989). Fischotter *Lutra lutra* L. In: Stubbe, H. (Ed.) Buch der Hege. Band 1 Haarwild Verlag Harri Deutch, Thun-Frankfurt/Main, pp. 550-575.
43. Stubbe, M. (1969) Zur Biologie und zum Schutz des Fischotter *Lutra lutra* (L.). Archive Naturschutz und Landschaftspflege 9: 315-324.
44. Tankó I., Tassi I., (1978). A vidra életmódjáról és halászati kártételéről. Halászat 71: 72-75.

MUNKAERŐPIACI NEHÉZSÉGEK A MEZŐGAZDASÁGBAN

MACZÉK RÉKA¹

ÖSSZEFOGLALÁS

Kutatásom témája a munkaerőpiaci nehézségek a mezőgazdaságban. Arra kerestem a választ, hogy mi az oka a mezőgazdaságban kialakult munkaerőhiánynak, illetve annak, hogy a fiatalok nem szeretnék a mezőgazdaságban elhelyezkedni, ebben a szektorban dolgozni. Kutatásom során két mélyinterjút készítettem el. Interjúalanyaim egyetértenek abban, hogy a mezőgazdasági szektor munkaerőhiánnyal küzd. Eme probléma megoldásának kulcsaként a fiatal generációt jelölték meg. Számukra a mezőgazdasági szektort leginkább béremelésekkel, eseti pénzbeli jutalmazásokkal szeretnék vonzóbbá tenni, míg az érdeklődésük felkeltésére kiváló lehet az oktatási intézményekben rendezett szakmai nap és a gyakorlati oktatás. Véleményük szerint a rugalmas foglalkoztatási formák bevezetése kivitelezhetetlen lenne, hiszen a növénytermesztésben az időjárástól függenek, míg az állattenyésztés során minden nap dolgozni kell, függetlenül az ünnepnapoktól.

1. BEVEZETÉS

A mezőgazdaságnak nemcsak a régmúltban, hanem a napjainkban is hatalmas, meghatározó szerepe van. Hiszen az élelmiszeripar és még néhány iparág nyersanyagokkal történő ellátása a feladata, tehát a lakosság élelmiszerekkel való ellátása.

Természetesen azt hozzá kell tenni, hogy a mezőgazdaság sosem tartozott a könnyű munkával és a legstabilabb bevételi forrással rendelkező ágazatok közé. Mindig és váratlanul befolyásolták az időjárás változásai, a megjelenő kártevők, a váratlanul felbukkanó betegségek, valamint a folyamatosan változó piaci viszonyok sem mindig voltak kedvezőek. Mindezek mellett manapság egyre égetőbb probléma a munkaerőhiány kérdése, ami magával vonzza a fiatalítás, a generációváltás problémáját is.

További veszélyeztető tényező még az is, hogy a fiatalok körében nem népszerű ez a szektor. Ennek oka, hogy még mindig „koszosnak”, elavultnak,

¹ Szent István Egyetem Kaposvári Campus Gazdaságtudományi Kar, IV. éves Kereskedelem marketing szakos hallgató

alantasnak tartják a mezőgazdasági munkát, amely sok fizikai munkával, kevés szabadnappal jár és alacsony fizetéssel. (Kopasz, 2004)

Az elmúlt évek vizsgálata során megfigyelhető, hogy még a megnövelt órabérek sem képesek már ellensúlyozni a felmerülő munkaerőhiány problémáját. Állandó alkalmazottakat a kisebb, családi gazdaságok jelentős része nem is képes foglalkoztatni – csak nagyobb gazdaságok, gazdasági társaságok. Megállapítható, hogy nem az időjárás viszontagságok, hanem a munkaerőhiány jelenti az agrárium elsődleges problémáját, ez kihat a gazdaságok jelenlegi helyzetére is, de jövőjüket, jövőbeli gazdálkodási formájukat is nagymértékben befolyásolja. (Kőszegi, 2018)

Emellett a mezőgazdaságban dolgozók átlagéletkora 48 év. Minden évben készül egy felmérés, ami leginkább a mezőgazdasági vezetők életkorára kíváncsi. Ennek alapján tíz gazdaságból minden negyedik esetében aktuális lenne már az utódlás kérdése. Ezzel szemben a válaszadók csupán 19 százaléka gondolkozik azon, hogy átadja a gazdaságának vezetését. A fiatalítási szándék hiánya pedig azt vetíti előre, hogy a mezőgazdaságban döntéshozóként, vezetőként dolgozók átlagéletkora a jövőben is csak növekedni fog. (Valkó & Kincses, 2014)

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. MUNKAERŐHIÁNY

A mezőgazdasági munkaerőhiány témája leginkább a betakarítási, szedési időszakban kap nyilvánosságot, miközben sajnos évek óta fennálló problémája ez az agráriumnak. Leginkább a kétkezi mezőgazdasági tevékenységek esetében mutatkozik meg ez a hiány, de a szakértelmet, szaktudást igénylő területeken sem kedvező a munkaerőhelyzet. Különösen nagy igény lenne az állattenyésztőkre és gondozókra, illetve a mezőgazdasági gépkezelőkre és gépszerelőkre is. Az agrárvállalkozások jelentős része – 24 százalék – keres betanított munkásokat, de további 51 százalék szakmunkást, 18 százalék érettségizett munkaerőt, 7 százalékuk pedig felsőfokú végzettséggel rendelkező szakmunkást alkalmazna. (Czékus, 2018)

Egyes becslések tanúsága szerint, a termények akár 10-20 százaléka is a termőföldeken maradhat, vagy megkésve tudják csak betakarítani. A megkéssett betakarítás következménye pedig a nem megfelelő minőség, ami miatt jóval alacsonyabb áron tudják csak a terményeket értékesíteni, márpedig ez egyértelműen kedvezőtlenül hat a nyereségességre is. A gépesítés tekintetében hiába a modern gépek, ha nincs hozzá megfelelően képzett szakember, aki ezeket karbantartsa és rendeltetésszerűen használja. Itt egyértelmű kockázat, hogyha

egy gép nem megfelelően van működtetve vagy karbantartva, akkor az meghibásodásokhoz vezet, aminek eredménye akár a termeléskiesés is lehet, nem is beszélve az anyagi veszteségről. (Czékus, 2018)

Az agráriumban jelenlévő munkaerőhiány tehát komplex problémaként jelentkezik. Először érdemes az iskolapadban elkezdni a változtatásokat. A hazai agrár-felsőoktatási intézmények között hálózati integrációra lenne szükség a szakemberek szerint, sőt, mivel megkezdődött a mezőgazdaság digitális hálózati integrációra épülő termelése, így a felsőoktatásnak kell erre felkészítenie a leendő gazdálkodókat. Elengedhetetlen tényező továbbá az oktatás munkaerőpiaci igényekhez való igazítása is. (Czékus, 2018)

Az oktatáson belül a szakmai gyakorlatok szerepe hangsúlyos. A szakmai gyakorlatok és a munkaerőpiaci igények között oda-vissza kapcsolatra van szükség. Hatékony kommunikációval feltárhatók a munkaerőpiaci igények, ehhez szükséges egy kapcsolati háló kialakítása. Az elégedettségi mérések képek kiszolgálni a hallgatói és a munkaerőpiaci elvárásokat egyaránt. (Olsovskyné Némedi, 2014)

2.2. FIATAL GENERÁCIÓ

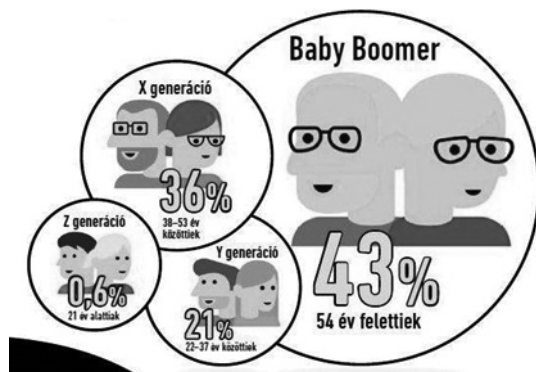
A mezőgazdaságról kijelenthető, hogy nem tartozik és nem is tartozott sosem a legkönnyebb munkával járó ágazatok közé. Mindemelllett a legstabilabb bevételi forrással sem kecséget. A munkaerőhiány az agráriumot is sújtja. Számolnia kell ennek a szektornak az elöregedéssel is: nagyszámú idős és tapasztalt gazda kilépése várható az ágazatból az elkövetkező tíz évben különböző előrejelzések szerint. (Kovács, 2018)

A munkaerő országos átlagnál kedvezőtlenebb összetétele arra utal, hogy sem az elvégezendő munkák jellege, sem az alacsony jövedelemtermelő képessége, sem a falvakhoz való kötődés nem vonzó a fiatalok körében. Ezen okok miatt az oktatás és a különböző kommunikációs eszközök felhasználásával erősíteni kell a vidékhez, a vidéki léthez való kötődést is. Eszközei lehetnek a gyakornoki programok, szakmai utak, tapasztalatcserék, a pályaorientációs bemutatók, a gyakorlati tudásátadási módszerekhez való szabad hozzáférés lehetőségére is. (OTP Agrár, 2019)

Csak megfelelő infrastruktúrával és életképes, fejlődő mezőgazdasági ágazattal maradhatnak versenyben a vidék által kínált lehetőségek. Magyarország ezen adottságait nem, vagy nem megfelelően használja ki. A versenyképesség tekintetében elsősorban a mezőgazdasági munkaerő képzettségének hiányosságai és a már meglévő, birtokukban lévő tudás nem megfelelő felhasználása okoz komoly mértékű hátrányt. (Fróna & Kőmíves, 2019)

2.3. GENERÁCIÓVÁLTÁS

A legutóbbi gazdasági válság elmúlásával egyre inkább felmerül az igény a munkát végzők iránt, ezt tetézi az a tény, hogy Magyarország lakossága viszont évről-évre csökkenő tendenciát mutat. A kemény fizikai munkát és speciális szaktudást igénylő mezőgazdaság pedig nehéz helyzetben van, hiszen nem szívesen választják a fiatalok ezt a szektort. Az agrártársadalom pedig nemcsak Magyarországon, hanem egész Európában megfigyelhető módon, még a népesség átlagánál is gyorsabban öregszik. (Pólya & Varanka, 2018)



1. ábra: Mezőgazdasági szektorban dolgozók életkor szerinti megoszlása
Forrás: Pólya, (2018)

Az 1. ábra: Mezőgazdasági szektorban dolgozók életkor szerinti megoszlása Forrás: Pólya, (2018) azt hivatott bemutatni, hogy a mezőgazdasági szektorban dolgozók életkor szerinti megoszlás hogyan alakul az Agrostartégia 2018-ban végzett felmérése alapján. Az agráriumban dolgozók jelentős része, 43 százalékuk 54 év feletti. Őket követi 36 százalékkal a 38-53 év közötti korosztály, majd 21 százalékkal a 22-37 év közötti korosztály. Elenyésző számban, 0,6 százalékbán találkozhatunk csak a 21 év alattiakkal. Ezen adatok alapján is arra következtethetünk, hogy az agrárszektorban dolgozók közelítenek a nyugdíjkorhatár felé, vagy esetleg már el is érték azt. Az adatok alapján elmondható, hogy a generációváltás sürgető problémaként jelenik meg az agráriumban.

A fiatalok tudása és ötletei jelenthetik a megoldást a generációváltásra és a technológiai újításokra, amelyekre nagy szükség van jelenleg a mezőgazdaságban. Minden fiatalat arra buzdítanak, tanuljanak és találjanak munkahelyeket Magyarország stratégia ágazatában, az agráriumban. (Lengyel, 2018)

Nemzetközi tapasztalatokból kiindulva, a vállalkozások életében az első generációváltásoknak csak kevesebb, mint a fele lesz sikeres. A második generációváltás tekintetében sem szerencsésebb a helyzet, ebben az esetben a gazda-

ságok alig több mint 10 százaléka éli túl a váltást. Mindezek ellenére a fiatal generációban lehetőségek is rejlenek, hiszen az ő tudásuk a legfrissebb, legnaprakészebb, képesek a legújabb információs- és tudástranszfereket kezelni, működtetni. Viszont nagyon sokat kell még tenni ahhoz, hogy ezt a lehetőséget a hazai mezőgazdaság elfogadja és meglássa bennük, tehát hogy ez a lehetőséget a gyakorlatban is kihasználhassa az agrárium. (Balázs, 2019)

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. SZEKUNDER KUTATÁS

Választott témámmal kapcsolatosan a másodlagos kutatási források között a téma szakirodalmának vizsgálatát igyekeztem megtenni. Megvizsgáltam a témában íródott könyveket, kiadványokat, különféle szakmai folyóiratokat, kutatási jelentéseket, dokumentumokat. Felhasználtam internetes források adatait is, melyek közül csak azok kerültek feldolgozásra, amelyeket megbízható szakmai portálokon tettek közzé.

3.2. PRIMER KUTATÁS

Primer kutatási módszerek közül a választásom a mélyinterjúra esett, melynek során nyitott kérdéseket alkalmaztam.

A mélyinterjú egyik alanyának az Udvaros Major tulajdonosát, Udvaros Zoltánt kértem fel. Mivel gazdasága gyakorlati helyként is szolgál, így sok fiatallal találkozik és dolgozik együtt. Ebből kifolyólag értékes információkat kaptam tőle arra vonatkozóan, hogy ő mit tapasztal miért alakult ki munkaerőhiány a mezőgazdaságban, a fiatal generáció túlnyomó többsége miatt nem szeretne a mezőgazdasági szektorban hosszútávon elhelyezkedni, illetve hogy milyen eszközöket, ösztönzőket alkalmaznak a saját gazdaságukban annak érdekében, hogy megtartsák a fiatal munkaerőt. Több évtizedes tapasztalatára alapozva osztotta meg velem észrevételeit a mezőgazdaság jövőjének alakulásával kapcsolatban is.

Mélyinterjúm második alanyának Maczék Tibort, a nagypapámat választottam. Ő is több évtizede a mezőgazdasági szektorban dolgozik. Mivel a mezőgazdasági munkák nyújtása során több ember munkáját koordinálja, így rálátása van arra, hogy miként ítélik meg a különböző korosztályba tartozók a mezőgazdasági munkavégzést. Emiatt értékes, jól felhasználható információkhoz jutottam tőle arra vonatkozóan, ő mennyire tapasztalja a munkaerőhiány meglétét, véleménye szerint miért ilyen rossz ennek a szektornak a megítélése,

illetve, hogy a fiatal generáció miért nem jelentkezik mezőgazdasági munkavégzésre. A mezőgazdaságban eltöltött éveire alapozva osztotta meg velem ötleteit, tapasztalatait arra vonatkozóan, hogyan lehetne a fiatal generáció számára vonzóbbá tenni ezt a szektort, illetve hogyan lenne javítható a mezőgazdaság megítélése.

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

4.1. MÉLYINTERJÚK ÉRTÉKELÉSE

Az interjúk során leginkább a munkaerőhiány és a fiatal generáció témakörében tartalmazó kérdéseket tettem fel és vártam rájuk választ.

Udvaros Zoltánnal készült mélyinterjú

A mélyinterjút Udvaros Zoltánnal, az Udvaros Major ügyvezetőjével készítettem. Az interjú során kiderült, hogy az interjúalany 1985 óta folytat önálló gazdálkodást. Bérleményekkel együtt több mint 2000 hektár földet művelnek. Az állatállományuk száma is jelentős.

Eleinte juhok tartásával foglalkoztak a növénytermesztés mellett. Több ezer darabot tartottak ezekből az állatokból, de ezt az állományt fel kellett számolniuk a munkaerőhiány megjelenése miatt. Ekkor tértek át a szarvasmarhatartásra. A Holstein-frízeknek köszönhetően naponta 10-17 ezer liter tejet tudtak lefejni. Itt is váltaniuk kellett, mert a munkaerő gondok itt is jelentkeztek. A munkaerőhiány miatt váltottak a szarvasmarhatartás egy másik ágára és tartanak azóta hús marhákat. Elmondása szerint ez azért jobb megoldás, mert ezeket az állatokat szabadtartásban tartják, villanypásztoros őrzés segítségével, ami kevesebb munkaerőt vesz igénybe.

Válaszaiból adódóan a munkaerőhiány kérdésének témakörében folytattam az interjút, ehhez kapcsolódóan tettem fel számára kérdéseket. Kíváncsi voltam rá, hogy jelenleg is problémát jelen-e számukra a munkaerőhiány megléte. Azt a választ kaptam, hogy jelenleg is küzdenek ezzel a problémával, Udvaros úr véleménye szerint leginkább jó szakembereket nehéz találniuk. Elmondás szerint 10-15 személyt foglalkoztatnak, de bőven lenne még szükségük emberekre az állatok ellátása érdekében.

Kíváncsi voltam rá, ő mit tapasztal és gondol, miért alakult ki a mezőgazdaságban ez a munkaerőhiány. Válaszaiban arra tért ki, hogy tapasztalatai szerint, azért, mert a növénytermesztésben akkor kell dolgozni, amikor az időjárás és a feltételek megengedik. Ez egy nagyon elkötelezett feladat és a fiatal generáció nehezen tudja ezt elfogadni. Az állattenyésztésre véleménye szerint ki lehet

jelenteni, hogy szinte egy „rabszolgasors”, mert ott, ha ünnep vagy bármi más alkalom van, akkor is dolgozni kell, hiszen ki kell fejni, etetni, itatni kell. Foglalkozni kell az állatokkal és hiába próbálják a fiatal generációval ezt a dolgot megszerettetni, ők nem szívesen csinálják ezt. Úgy látja, hogy a lekötöttségeket megszerűen nem tudják a fiatalok elfogadni.

Rákérdeztem arra is, hogy szerinte mivel lehetne javítani ezt a kialakult helyzetet. Ő erre egyértelmű válasznak a bérezést határozta meg. Úgy gondolja, hogy először is olyan fizetéseket kellene elérni, amilyen a nyugati országokban van, hogy ne menjenek el a fiatalok külföldre dolgozni. Ezt egy hatalmas feladatnak ítélte meg.

A mélyinterjú készítése során itt tértem át a fiatal generációval kapcsolatos kérdéseimre. Az első ehhez kapcsolódó kérdésem arra vonatkozott, hogy szívesen alkalma-e az interjúalanyom fiatalokat, pályakezdőket. Határozott választ kaptam: elmondta, hogy ő nagyon szívesen dolgozik együtt és alkalmaz fiatalokat és úgy érzi, jól meg tudja magát velük értetni. Úgy gondolja, szükség van az általuk hozott új ötletekre, új nézőpontokra.

Udvaros Zoltán úr elmondta, hogy gyakorlati helyként is működik gazdaságuk. Agrárkamaraik szerződésük van, gyakorlattal kapcsolatosan mezőgazdasági területre. Úgy látja, általában jól érzik az Udvaros Majorban magukat a fiatalok, szeretnek náluk dolgozni, jó az együttműködés az ott dolgozókkal is. Van rá több példa, hogy az iskolai évek után hosszútávon ott is maradnak dolgozni. A Szent István Egyetemről, a Kaposvári Egyetemről, a Móricz Zsigmond Mezőgazdasági Szakközépiskolából és a keszthelyi Pannon Egyetemről is voltak és folyamatosan vannak is náluk gyakorlaton.

Kíváncsian kérdeztem rá, mennyire elégedett a fiataloknak az iskolarendszertől hozott tudásával. Őszintén elmondta a véleményét. Azt tapasztalja, hogy akik a gyakorlati idejük során tényleg kint is vannak terepen, és az elvégezendő feladatokat nem csak kényszerből csinálják meg, hanem érdeklő is őket az állattenyésztés, növénytermesztés, azok tudásával elégedett lehet. Viszont elmesélte, hogy volt olyan harmadéves állatorvos hallgató náluk, aki az első ellést náluk látta a telepen. Ezért határozott véleménye az, hogy az elméleti oktatás mellett nagyobb hangsúlyt kellene az iskoláknak fektetni a gyakorlati oktatásokra.

A kutatás szempontjából fontos kérdéssel folytattam a sort, ami arra tért ki, hogy mivel lehetne a mezőgazdaságot a fiatal generáció számára vonzóvá tenni. Erre a kérdésre azt a választ kaptam, hogy legelső formában nagyon fontosnak tartja az anyagi megbecsülést. Mivel sokszor a hétvégék és az ünnepnapok sem szabadok, ezért fontos lenne megszerettetni a földművelést, állattenyésztést a fiatalokkal, mert különben tehernek élik meg véleménye szerint ezeket a munkákat. Tapasztalatai szerint viszont, aki egyszer megszereti a mezőgazdálko-

dást, az egy életre a „szerelmese” lesz. Kiemelte még azt, hogy nagyon fontos, hogy értékelni kell és megbecsülni a fiatal, jó munkaerőt. E nélkül semmit nem ér a kiemelkedő bérezés.

Rátérve arra, hogy mi lehet vonzó egy munkahelyben azt a választ kaptam, hogy mind a bérezésekre, mind a szociális juttatásokra (étkeztetés, szolgálati lakás, stb.), rugalmas munkaidőre szükség van. Vannak olyan munkavállalók, akik azért helyezkedtek el náluk, mert biztosítani tudták a tanyán belül mind az étkeztetésüket, mind pedig a lakhatásukat. Így az egész család a gyerekekkel együtt a tanyán él szolgálati lakásban, a gyerekek onnan járnak iskolába, a szülők pedig dolgozni.

Maczék Tiborral készült mélyinterjú

A mélyinterjút Maczék Tiborral, a nagypapámmal készítettem. Mivel több évtizede a mezőgazdasági szektorban dolgozik így megfelelő interjúalanynak gondoltam a gazdálkodás során szerzett tapasztalatai miatt. Ebben a szektorban különböző mezőgazdasági munkákat is nyújt. Az ehhez kapcsolódó feladatokat és embereket is ő koordinálja, így több korosztállyal dolgozik együtt, ezért rálátása van arra, hogy miben különbözik e korosztályok véleménye egymástól, mit tapasztal a munkaerőhiánnyal és a fiatal generációval kapcsolatban. 1967 óta dolgozik a mezőgazdasági szektorban, ebből 45 évet töltött el egy munkahelyen. Nemcsak az akkori munkái mellett, de jelenleg is magángazdálkodást folytat. Fakivágásokkal, famunkákkal kezdte a munkásságát, ezt követte a szőlőben, gyümölcsösökben történő különböző munkák elvégzése. Sofőr is volt a továbbiakban, ami azt jelentette, hogy a mezőgazdasági munkavégzőket szállította. Később pedig már állattenyésztéssel is foglalkozni kezdett, tehát magángazdálkodást is folytatott. Tartott hízókat, lovakat, birkákat, csirkéket és szarvasmarhákat is. Eközben elkezdett bér munkák nyújtásával foglalkozni a mezőgazdaság különböző területein. Ebből következik, hogy a mezőgazdaság nem csak egy területére, hanem teljes egészére rálátása, betekintése van, hiszen minden területen szerzett tapasztalatokat. A bér munkák biztosításával lassan 20 éve foglalkozik, elmondása szerint a brigádjának a „magja” a kezdés óta állandó, kitartóan és megbízhatóan dolgoznak együtt. Saját területein is ők végzik el a különböző feladatokat, illetve a hosszú múltra visszatekintve több ezer hektárnyi területen is hajtottak már végre különböző bér munkákat. Legnagyobb arányban szóló munkáik vannak, leginkább a szüret időszaka a legterheltebb, legtöbb feladattal járó időszak. De végeznek munkákat még például gyümölcsösökben, homoktövisesekben is, egész éven át. Mivel több emberrel dolgozik együtt, így a munkaerőhiány témakörével folytattam tovább az interjút ehhez kapcsolódóan. Elmondása szerint ő is tapasztalja a munkaerőhiány meglétét, nemcsak a kétkezi munkásokból, de gépkezelőkből is egyaránt. Tíz-tizenkét

személyt foglalkoztat állandóan, plusz egy fő gépkezelőt. A foglalkoztatott emberek száma szüret időszakban emelkedik. Elmondása szerint viszont még több munkásra lenne szükség a rengeteg munka elvégzésének érdekében, mert akadnak olyan tevékenységek, amelyeket az emberhiány miatt sajnos nem tudnak elvállalni.

A soron következő kérdésemben arra voltam kíváncsi, hogy milyen arányban képviseltetik magukat a fiatal generáció tagjai az általa foglalkoztatott munkavállalók közül. Válaszában elmondta, hogy az ifjú korosztály csupán elenyésző számban képviselteti magát az ő csapatában, valamint kitért arra is, hogy leginkább az időnyomunkák időszakaiban tud 25 évnél fiatalabb munkásokat alkalmazni.

Rákérdeztem arra is, hogy véleménye szerint miért alakult ki ebben a szektorban a munkaerőhiány. Úgy tapasztalta, hogy régebben az iparosodás vette el a munkavállalókat a mezőgazdaságból, a jelenlegi időkben pedig úgy gondolja, hogy a szőlőmunkák emberhiánya leginkább a dolgozók közhasznú munkássá válása miatt jelent meg. A fiatalok esetében pedig a legfőbb gond, hogy nem szívesen jönnek el dolgozni sem kétkezi munkásnak, sem gépkezelőnek, mert nagy lekötöttségekkel járnak ezek a munkakörök és kevés szabadnappal. Ezt a fiatal generáció nem igazán tolerálja tapasztalatai szerint. Illetve hozzátette még, hogy a fiatalok külföldi munkavégzése, külföldre költözése a jobb fizetés érdekében sem segíti a munkaerőhiány meglétét.

Ehhez kapcsolódóan a következő kérdésem arra vonatkozott, mit gondol, mivel lenne javítható az ebben a szektorban megjelenő munkaerőhiány. A béremelésekben látja ennek a problémának a megoldási lehetőségét, de azt is hozzátette, hogy a kisvállalkozók, magánszemélyek nincsenek könnyű helyzetben, hiszen nehéz kielégíteni a mezőgazdasági munkások bérezési igényeit. Gondolt itt arra, hogy sokszor a szüretelő brigád kifizetése és a mezőgazdasági munkák megfizetése többbe kerül egy szőlősgazdának, mint amennyiért a termését el tudja adni. Ezek miatt az okok miatt a gépesítésben látja a mezőgazdasági szektorban jelenlévő munkaerőhiány javítását hosszútávon.

A mélyinterjúm készítése során itt tértem át a fiatal generációhoz kapcsolódó kérdéseimre. A legelső ehhez kapcsolódó kérdésem során arra voltam kíváncsi szívesen alkalmaz-e vagy dolgozik együtt fiatalokkal az interjúalanyom. Elmondása szerint szívesen alkalmazza őket, szívesen is dolgozik együtt velük és úgy érzi, ők is szeretnek nála, vele együtt dolgozni. Azonban hozzátette, úgy tapasztalja, hogy nem akarnak a fiatalok ezzel a munkával foglalkozni. Általában maximum egynyári munkaként vállalják el, de hosszútávon nem gondolkoznak ebben a szektorban történő elhelyezkedésben. Elmondta még, hogy általában olyan fiatalok jelentkeznek hozzá munkára, akiknek szüleivel, testvéreivel már évek óta együtt dolgozik, alkalmazza őket.

Maczék Tibor elmondta, hogy elégedett a fiatal generáció iskolarendszerből hozott elméleti tudásával, de gyakorlati oktatásból úgy tapasztalja, hiányuk van. Véleménye és tapasztalatai szerint a gyakorlatokra nagyobb hangsúlyt kellene fektetni, hiszen sokszor ő vagy a munkatársaik tanítják meg a fiataloknak a különböző munkák során elvégzendő feladatok helyes kivitelezését. Hozzátette még, hogy úgy tapasztalja, amelyik fiatal megszereti ezt a fajta munkavégzést, az akár egész életét ebben a szektorban képzei el. Így elengedhetetlen feladatnak tartja azt is, hogy a mezőgazdaság népszerűsítését már az iskolai évek folyamán kezdjék meg.

Kutatásom szempontjából egy fontos kérdés következett, ami arra vonatkozott, véleménye szerint mivel lehetne a mezőgazdaságot vonzóvá tenni a fiatal generáció számára. Legelső gondolata az volt, hogy fontosnak tartja a mezőgazdasági szektorban elhelyezkedők megbecsülését, amelyet többek között az anyagi juttatásokban is érzékeltethetnének. Viszont úgy gondolja, hogy több szabadnap biztosítása biztosan sokat javítana a fiatalok munkavállalási kedvén, mert nagy a lekötöttség. Véleménye szerint viszont ez sajnos nehezen megoldható, hiszen az idénymunkák során a munkavégzés időjárásfüggő. Úgy látja viszont, hogy most már a mezőgazdaságban is megtalálhatják a fiatalok a számításukat, mert a kormány támogatásokat ad a fiatal gazdálkodók számára, így segíti az elindulásukat, ha valaki önálló gazdálkodásban gondolkodik.

Az ezt követő kérdésem arra vonatkozott, mit tesz annak érdekében, hogy a munkaerőt hosszútávon megtartsa. Határozottan úgy gondolja, hogy mind a munkavállalónak, mind a munkáltatónak közös nevezőn kell lennie, kompromisszumokat kell kötni. Fontosnak látja ehhez természetesen a fizetést, ami a megélhetését biztosítja a munkavállalónak. A hosszú együttműködés során pedig azt tapasztalja, hogy egy-egy munkavállaló szinte pótolhatatlanná válik egy munkaadó részére.

Interjúalanyomhoz szóló következő kérdésem során arra voltam kíváncsi, hogy mit gondol, mi lehet egy munkahelyben vonzó, megnyerő. Legfontosabbnak a bérezést jelölte meg, ugyanis úgy gondolja, hogy a legtöbb munkavállaló elsősorban ezt veszi figyelembe, amikor egy új munkahely után néz. Csak egy megfelelő fizetés mellett lehet képes arra az egyén, hogy képes legyen pénzt megtakarítani, és ezáltal folyamatosan növelni az életszínvonalát, melynek következtében elindulhat a saját útján.

Kíváncsi voltam rá, hogy a több évtizedes tapasztalatai alapján milyennek gondol egy jól működő munkahelyet. Kiemelte, hogy a közös megértés és a bizalom elengedhetetlen! Szerinte akkor jó egy munkahely és akkor hatásos a munkavégzés, ha a munkaadó és a munkavállaló jó összhangban tud együtt dolgozni. Véleménye szerint, meg kell becsülni a munkavégzőt is, hiszen ritka a jó

munkaerő, akire hosszútávon számítani lehet, de fontosnak tartja a munkaadó megbecsülését is, hiszen ő biztosítja és szerzi a munkát.

Végül, de nem utolsó sorban arra tértem ki, hogy milyennek látja a jelenlegi fennálló helyzet alapján a mezőgazdaság jövőjét. E kérdés során elmondta, hogy úgy látja, hogy a generációváltás, a fiatalítás problémája egyre inkább észrevehető a mezőgazdaságban. A környezetében lévő családi gazdaságok esetében is ezt látja problémaként a munkaerőhiány megléte mellett. Elmondása szerint ő szerencsének érzi magát, hogy lesz kire átörökítenie, amit eddig felépített. De tudja, hogy ez a ritkább eset. Viszont itt is hozzátette, hogy tapasztalatai szerint mindent egyre inkább gépesítenek, így a mezőgazdaság munkaerőhiány problémájának megoldását és jövőjét ebben látja.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Összességében elmondható, hogy a mélyinterjú alanyaim fontosnak tartották a béremelés tényét. Szeretnék a béreket a nyugati fizetésekhez igazítani. Úgy gondolják és érzik is, hogy a fiatal generáció elhagyja a falvakat, rosszabb esetben az országot, mert magasabb bérrel jutalmazták a munkájukért őket más területeken vagy külföldön.

A mélyinterjú-alanyok úgy érzik, hogy nem csak béremeléssel kell kompenzálni a fiatalok munkáját: kiemelkedően fontos a fiatal generáció megbecsülése, ösztönzése a munkavállalásra. Tapasztalataik szerint a fiatalok úgy gondolják, hogy nem hallgatják meg őket, az idősebb generáció nézetei eltérnek az övükétől, így nem fogadják el a felmerülő tanácsaikat, új ötleteiket.

A nagyobb hangsúly a gyakorlati oktatásba való fektetéssel a fiatal generáció számára megszerethető lenne eme ágazat. A fiatalok nem hagynának fel a munkájukkal, ha nem a mélyvízbe lennének bedobva, értem itt ezalatt, hogy az adott tanulók inkább csak elméleti oktatásban részesülnek az iskolai éveik alatt, mintsem gyakorlatiban. A kezdő mezőgazdasági munkavállalók nagyobb magabiztossággal állhatnának munkába, ha kellő gyakorlattal rendelkeznének.

A mezőgazdaság egyik meghatározó tényezője az időjárás. A növénytermesztésben akkor kell dolgozni, ha az idő megengedi (például szüretelés, vetés, aratás). Az állattartásban nem lehetnek szabadnapok, mert a jószágokat etetni, itatni kell, tehát el kell őket látni minden nap. A rugalmas foglalkoztatási formák bevezetési ötletét ezek miatt a tényezők miatt el kell vetni az interjú-alanyok véleménye szerint, hiszen ezek kivitelezhetetlenségre utalnak. Pedig véleményük szerint a fiatal generáció bevonása érdekében ez is egy fontos tényező lehetne, hiszen több szabadnappal és rugalmasabb munkavégzéssel szívesebben helyezkednének el ebben a szektorban.

6. FELHASZNÁLT SZAKIRODALMAK

1. Balázs, A. (2019). Agrárszektor. Letöltés dátuma: 2019. október 5, forrás: agrarszektor.hu: <https://www.agrarszektor.hu/agrarpenzek/ez-most-a-magyar-mezogazdasag-legnagyobb-problema-ja-de-van-ra-megoldas.16935.html>
2. Czékus, M. (2018). Munkaerőhiány az agráriumban. MezőHír, 14-15.
3. Fróna, D., & Kőmíves, P. M. (2019). A mezőgazdasági munkaerő sajátosságai. Gazdálkodás, old.: 361-380.
4. Kopasz, M. (2004). A fenntartható magyar mezőgazdaság lehetőségei és esélyei. Budapest.
5. Kovács, B. (2018). Szoljon.hu. Letöltés dátuma: 2019. október 5., forrás: <https://www.szoljon.hu/kozelet/helyi-kozelet/generaciovaltast-kel-lene-de-a-fiatalokat-nem-erdekli-a-mezogazdasag-1147614>
6. Kőszegi, I. R. (2018). Munkaerőhiány a mezőgazdaságban. In: Egri, Zoltán; Paraszt, Márta (szerk.) Magasabb (helyi) hozzáadott érték, mint a vidéki kitörés lehetősége – II. Nemzetközi Vidékfejlesztési Tudományos Konferencia: Ledoktorált tudományos kiadvány. (old.: 339-345). Szarvas, Magyarország: Szent István Egyetem Agrár- és Gazdaságtudományi Kar.
7. Lengyel, Z. (2018). Generációváltás nélkül nem fog menni. Kistermelők Lapja, 2.
8. Olsovskyné Némedi, A. (2014). Hallgatói és munkaerőpiaci elégedettség vizsgálatok a felsőoktatási marketingben. Kaposvár: Kaposvári Egyetem Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola.
9. OTP Agrár. (2019). Agroforum. Letöltés dátuma: 2019. október 3., forrás: <https://agroforum.hu/agrarhirek/agrarkozelet/mezogazdasag-jojjenek-a-fiatalok/>
10. Pólya, Á., & Varanka, M. (2018). A gazdaságok vezetői nyugdíjasként is folytatnák a munkát. MezőHír, 96-97.
11. Pólya, Á. (2018): Generációváltás előtt az agrárcégek. Agrostartégia 23 (3) 26-27
12. Valkó, G., & Kincses, Á. (2014). A gazdaságok hosszútávú fennmaradását valószínűsítő tényezők a mezőgazdaságban. Gazdálkodás, old.: 3-11.

A JÖVEDELEMEGYENLŐTLENSÉGEK VIZSGÁLATA A DÉL-DUNÁNTÚLI RÉGIÓBAN

CSONKA NIKOLETT¹

ÖSSZEFOGLALÁS

Magyarországon már az ötvenes évek óta érdekli a kutatókat és szakembereket, hogy milyen okok, tényezők állnak a jövedelemegyenlőtlenség mögött, így ekkor végezték az ezzel kapcsolatos első vizsgálatokat is. A témával kapcsolatban az érdeklődés napjainkban sem hagyott alább, hiszen még mindig korunk egyik megoldatlan problémája.

A jövedelmi egyenlőtlenségek egyik leggyakoribb elemzési módja a lakosság jövedelmének jövedelmi tizedenkénti vizsgálata, erre épülő mérőszám a q_{10} – a felső és az alsó tized átlagának hányadosa. Gyakran használt mutató még a Theil-féle, amely azért jelentős mert segítségével megismerhetők azok a tényezők, amelyek a legnagyobb mértékben járulnak hozzá a lakosságon belüli jövedelmi különbségek kialakulásához. A jövedelem egyenlőtlenségek vizsgálatát a települések szintjén szeretném vizsgálni a Dél-dunántúli régióban, az ehhez szükséges adatokat az Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer (TEIR) adatbázisa biztosítja. Dolgozatomba többféle mutató kerül még feldolgozásra, mint például a Hoover-index vagy a Gini mutató. A jövedelmi adatokat tizenkilenc évet felölelő idősoron át fogom vizsgálni, hogy megnézzem milyen változások mentek végbe az egyes településeken.

Az adatok alapján valószínűsíthető, hogy nagy eltérések lehetnek a települések között. A megyéken belül járási szinten is nagy különbségek vannak jelen. Ennek fő oka, hogy vannak járások, amelyek sokkal jobban frekventáltak, például ahol a megyeszékhelyek találhatóak vagy a Balaton parti járások.

1. BEVEZETÉS

A fejlődő országok népessége folyamatosan növekszik, még a fejlett országokra inkább a gazdasági növekedés a jellemző stagnáló vagy csökkenő népességszám mellett. A jövedelmi egyenlőtlenségek témája fontossá vált. Megoszlóak a véle-

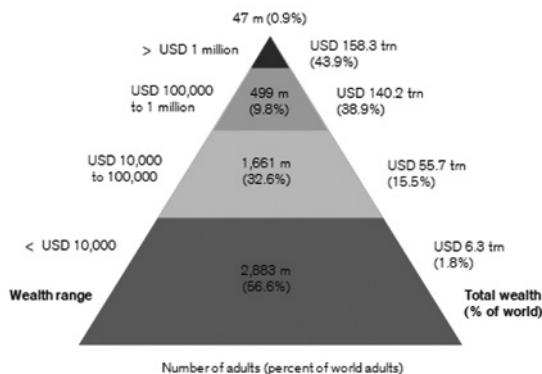
¹ Szent István Egyetem Kaposvári Campus Gazdaságtudományi Kar, II. éves Pénzügy és számvitel szakos hallgató

mények abban a tekintetben mekkora jövedelem egyenlőtlenség az ideális, illetve annak kérdéséről is, hogy az államnak be kell-e avatkoznia a túl nagy egyenlőtlenség esetén a jövedelem újra elosztásával. A közgazdászok már régóta foglalkoznak a lakosságon belüli, illetve az országok közötti jövedelmi különbségekkel, azonban Magyarországon csak az ötvenes évek végétől került sor ennek vizsgálatára. Napjainkban egyre több nemzetközi kutatás kezdett foglalkozni az egyenlőtlenség kérdésével, illetve a makro-közgazdászok közelítéseiben is egyre fontosabb szerepet kap a területi jövedelemkülönbségek vizsgálata.

A Dél-dunántúli régió a különböző statisztikai kimutatások alapján az elmaradott térségek közé tartozik mind magyarországi mind pedig uniós viszonylatban. A fejlettségi mutatószámokból (pl. egy főre jutó GDP, egy főre jutó közvetlen külföldi tőkebefektetések stb.) azt láthatjuk, hogy a térség jelentős lemaradásban van a hazai fejlettebb régiókhöz, valamint az európai régiókhöz képest is. Azonban a régión belül is vannak fejlettségi különbségek, a nagyvárosok térsége, illetve a Balaton parti települések fejlettebbek.

A jövedelem egyenlőtlenség kérdésének vizsgálatát tűztem ki célul. A mai tudományos élet állandó jelleggel napirenden tartja egyenlőség-egyenlőtlenség problémáját. Az utóbbi években a vagyon és jövedelem eloszlás egyre nagyobb figyelmet kapott, Thomas Piketty francia közgazdász A Tőke a 21. században című könyve szinte az egész világot bejárta, és nagy port kavart. A műben a vagyon, a tőke és a jövedelem szélsőséges koncentrálódásáról szól. Rengeteg kritika jelent meg Piketty könyvével kapcsolatosan, ám azonban a közgazdászok egyetértenek, hogy az egyenlőtlenség problémája súlyos (Nagy, 2018).

A világ országai között is nagy egyenlőtlenségek vannak. Hiszen, ha körbe nézünk a fejlett országokban, majd a fejlődő országokban teljesen más élet-színvonalon élnek az emberek. A világ vagyonának majdnem felét a népesség kevesebb mint 1%-a birtokolja. Ami egy nagyon elgondolkodtató adat az egyenlőtlenségek témakörében.



1. ábra: Jövedelem eloszlás
 Forrás: *Schorrocks et al.*, (2019)

Az első számú ábrán láthatjuk, hogy a felnőtt népesség 0,9%-a, ami 47 millió embert jelent áll a piramis tetején, ők birtokolják a világ összvagyonának 43,9%-át. A következő szinten azok az emberek állnak, akiknek a vagyona 100.000 \$ és 1.000.000 \$ között van, a népesség majdnem 10%-a tartozik ide és a világ összvagyonának jelentős részét pontosan 38,9%-át birtokolják. A piramisban alattuk található a 10.000 \$ és 100.000 \$ közötti vagyonnal rendelkezők, ebbe a csoportba 1.661 millió ember tartozik. Ők 15,5%-ot tudhatnak maguknak az összvagyonból, a legkevesebb azonban a felnőtt népesség 56,6%-nak jut, hiszen az ő vagyon szintjük nem éri el a 10.000 amerikai dollárt, és a világ vagyon 1,8%-át birtokolják csak. Elég nagy egyenlőtlenségekre utal ez, hogy a világ vagyonának majdnem felét a népesség 1%-a birtokolja, még a népesség több mint fele a vagyon 2%-át sem (*Schorrocks et al.*, 2019).

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

A jövedelmi egyenlőtlenség egyik megfogalmazása szerint azt jelenti, hogyan oszlik el egy gazdaságban megkeresett jövedelem a népességen belül. Kiszámítása általában a háztartások szintjén történik (a háztartás valamennyi tagja jövedelmének összesítésével), a háztartások tagjainak száma és életkora alapján súlyozva. A jövedelem egyenlőtlenségeket már régóta vizsgálják közgazdászok. A klasszikus közgazdaság megalapítói David Ricardo és Adam Smith a 18. század végén, 19. század elején fontos kérdésnek tartották, hogy a társadalmi osztályok között, hogyan oszlik meg a jövedelem. Úgy gondolták, hogy ha a társadalom fejlődik és gazdagabbá válik, akkor a földtulajdonosok gazdagabbá válnak a tőkéséknél. (*Smith*, 2008). Marx nézete szerint, ha a gazdaság növekszik akkor abból a gazdagok profitálnak, úgy gondolta, hogy a gazdagok relatív gazdagabbá

a szegények pedig szegényebbé válnak ebben az esetben. Piketty is hasonló megállapítást tesz a könyvében, amely szerint az $r > g$, azaz a tőkejövedelmek hozama magasabb, mint a gazdaság növekedési üteme, ami előrevetíti a jövedelmi különbség növekedését (Piketty, 2015). Ezzel teljesen ellentétesen Alfred Marshall abban reménykedett, hogy a gazdagok relatív szegényebbé, még a szegények relatív gazdagabbá válnak, ha a gazdaság növekszik (Kovács, 2010).

A 20. században is folytak kutatások ebben a témakörben, Edvin Cannant két kérdésre is foglalkoztatta. Az első kérdése a társadalmak közötti különbségekre utalt, miért van az, hogy az egyik társadalom gazdagabb, még a másik szegényebb? A másik kérdése pedig a társadalmak között egyenlőtlenségekre irányult, azaz egyes háztartások miért kerülnek az átlagos jövedelmi szint alá, még mások jóval felette vannak (Cannan, 1914)? Ezek a kérdések a mai napig aktuálisak, illetve mai napig nem igazán tudunk pontos válaszokat adni arra, hogy miért van, hogy a világ jelentős vagyona olyan kevés kézben van? Ezek a kérdések nem csak a közgazdászokat, hanem a hétköznapi embereket is gondolkodtatja. Azért is olyan fontos kérdések ezek, hiszen a jövedelemeloszlás jelentős hatást gyakorol a fogyasztásra, beruházásokra, illetve az állami tevékenységekre is. Azonban a gazdaság működésére gyakorolt hatása fontos és ez indokolná a témakörre való figyelmet, de a 20. században mégsem kapott súlyának megfelelőt. A London School Economics professzora Atkinson hosszú éveken át tanulmányozta és szentelte tudását a témakörnek (pl.: Atkinson 1970; Atkinson 1975). Lényegében a hetvenes évektől kezdve élénkült meg a közgazdászok érdeklődése a jövedelemeloszlás problémái iránt, s ez a nyolcvanas évek végére, a kilencvenes évek elejére az Egyesült Államokban érte el tetőpontját (lásd pl.: (Atkinson et al., 1992; Atkinson et al., 1995). Az elmúlt időszakban már rengeteg tanulmány íródott a jövedelemeloszlás témakörében, azonban ezek a tanulmányok néha teljesen ellenkező következtetésekre jutnak. Eltérő vélemények vannak arról is milyen módon lehetne szabályozni az egyenlőtlenségeket, illetve milyen okok vezettek a jelenlegi egyenlőtlenségek kialakulásához. A vélemények különbözőségének egyik oka a politikai hovatartozás is.

A jövedelemeloszlás alakulásának kérdései, a jövedelemegyenlőtlenségben fellépő aránytalanságok és ezek vizsgálata Magyarországon a rendszerváltás éveitől kaptak nagyobb figyelmet. Nagy az egyetértés abban, hogy a jövedelmi egyenlőtlenségek a rendszerváltást követően nőttek, azonban vannak tanulmányok melyek szerint a rendszerváltást megelőzően megfigyelhető volt az egyenlőtlenségek növekedése. Nemzetközi viszonylatban készült tanulmányok azonban a Magyarországi egyenlőtlenségeket egyáltalán nem tartják kiugróan magasnak (Tóth, 2003).

Hazánkban is sokan vizsgálták már a jövedelmi egyenlőtlenségeket, többek között Éltető Ödön, aki hosszabb időtávon 50 éven keresztül a KSH ada-

tai alapján vizsgálta az egyenlőtlenségeket (Éltető & Havasi, 2009) et. Több mutatószámot is alkalmazott, hogy bemutassa mindegyik más és más oldalról érzékeny, illetve arra is rávilágított, hogy nem mindegy, hogy a lakosságnak az egyfőre jutó jövedelmét vizsgáljuk, vagy pedig az ekvivalens jövedelmek alapján hasonlítjuk össze a jövedelmeket. A második valóságosabb képet ad az emberek életszínvonaláról és a jövedelem különbségekről, de ilyen adatok ritkábban állnak rendelkezésünkre ezért inkább az egy főre jutó jövedelemre szoktak támaszkodni. Az is megállapításra kerül a tanulmányában, hogy az EU-hoz való csatlakozás óta, mióta kiemelt cél a fenntartható fejlődés, illetve a társadalmi kohézió azóta fontos elemzési területté vált az egyenlőtlenségeknek az elemzése (Éltető & Havasi, 2009).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

Az egyenlőtlenségeket tágan lehet értelmezni, és sokféle megközelítés létezik mindegyiknek megvan az előnye és egyben a hátránya is. A leggyakoribb megközelítés során pénzürtéket vizsgáljuk meg, illetve a legszélesebb körben használt statisztikai mérőszám a Gini-index. Az 1 értéket akkor veszi fel ez a mérőszám, ha minden vagyon egy ember kezében összpontosul, a 0 értéket pedig akkor, ha mindenki egyenlő vagyonnal rendelkezik. A Gini-index számításának képlete:

$$Gini - index = \frac{1}{2\bar{x}n^2} \sum_i \sum_j |x_i - x_j| \quad (1)$$

Ahol az x jelöli a megfigyeléseket (pl.: emberek vagy települések jövedelmi adatai), az \bar{x} az x megfigyelések számtani átlaga, az n pedig a minta elemszáma. A különböző mechanizmusok miatti változásokat a Gini-index alapján viszont nem tudjuk értelmezni. Vannak, akik más mérőszámot preferálnak jobban például: eloszláson belül egy adott csoport által keresett jövedelem részaránya a teljes jövedelemhez képest (Piketty, 2015).

A jövedelmi egyenlőtlenségeket többféle mutatóval is meg lehet adni melyeknek két nagy típusa van az első az eloszlási típusú mérőszámok (például Hoover-index), a második a szóródási típusú mérőszámok (például logaritmus szórás).

$$Hoover - index = \frac{1}{2} \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})}{\sum_i x_i} \quad (2)$$

$$\sigma_{ln}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n w_i e_i (\ln x_i - \overline{\ln x})^2}{\sum_{i=1}^n w_i e_i} \quad (3)$$

A 3-mas képlet a jövedelmek logaritmusának szórását mutatja, a 2-es a Hoover-indexet, amit szoktak Robin Hood indexnek is hívni. A Hoover-indexben az x jelzi a megfigyelési egységeket, a 3-as képletben az x jelölése megegyezik a 2-es képletével. Az $(\ln(\bar{x}))$ a jövedelmek(x) logaritmusának az átlaga, n a minta elemszáma, az e jelöli az ún. ekvivalencia értékét, w egy súlyszám.

A súlyozott relatív szórás valamennyi régió adatait figyelembe veszi, függetlenül azok jövedelmi pozíciójától. Az 1 főre jutó jövedelmek súlyozott relatív szórása nem más, mint az egyes régiók adatainak (y_i) az átlagtól (y) való eltérése négyzeteinek a népesség számával (f_i) való súlyozás utáni összege osztva a népesség számával, és az 1 főre jutó jövedelmek átlagával (y). Röviden tehát azt mutatja meg, hogy az egyes régiók adatai az átlaghoz képest milyen relatív különbségen ($y_i - y$) belül helyezkednek el. Minél nagyobb az egyes országok régiói adatainak relatív szórása, annál nagyobbak az átlagtól való eltérések, vagyis a regionális különbségek.

A jövedelmi egyenlőtlenségek egyik leggyakoribb elemzési módja a lakosság jövedelmének jövedelmi tizedenként-i vizsgálata, erre épülő mérőszám a q_{10} – a felső és az alsó tized átlagának hányadosa. Gyakran használt mutató még a Theil- féle, amely azért jelentős mert segítségével megismerhetők azok a tényezők, amelyek a legnagyobb mértékben járulnak hozzá a lakosságon belüli jövedelmi különbségek kialakulásához.

$$\text{Theil - index} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{x_i}{\bar{x}} \ln \left(\frac{x_i}{\bar{x}} \right) \quad (4)$$

Ahol az N a minta elemszáma, x jelöli a megfigyelési egységeket (jövedelemadatok), az \bar{x} az x megfigyelések számtani átlaga. A háztatásokat rengeteg szempont alapján oszthatjuk egymást kizáró részcsoportokra, a Theil-féle mutató rendelkezik azzal a fontos tulajdonsággal, hogy felbontható csoportok közötti és csoporton belüli egyenlőtlenségre, formálisan:

$$\text{Theil - index} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N s_j \frac{x_{ij}}{\bar{x}} \ln \left(\frac{x_{ij}}{\bar{x}} \right) + \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M s_j \ln \left(\frac{\bar{x}_j}{\bar{x}} \right) \quad (5)$$

A képlet jobb oldalának az első fele a csoporton belüli egyenlőtlenséget méri. M -el jelöljük a részcsoportot, a szétbontásért az „ s ” súlyszám felel, amely a részcsoport átlaga és a teljes minta átlagának a hányadosa. A Theil-index 0 és végtelen között vehet fel értéket, minél közelebb van nullához, annál kisebb az egyenlőtlenség a megfigyelések között.

A jövedelemeloszlást Pareto is vizsgálta, munkássága során világossá vált számára, hogy a jövedelemegyenlőtlenség jelensége egy állandóan létező társadalmi adottság, úgy vélekedett, hogy ennek a jelenségnek az okai az emberi felfogóképesség határain túl nyúlik.

$$f(x) = \alpha x^{-\alpha-1}, x \geq 1 \quad (6)$$

A Pareto eloszlásfüggvény annak valószínűséget adja meg, hogy a jövedelem egy adott szinttel egyenlő vagy annál kisebb. Ennek az eloszlásnak az egyik tulajdonsága az, hogy stabilis eloszlás, ez alkalmassá teszi a jövedelemeloszlások vizsgálatár, hiszen a valószínűségi változók összege ugyanabba az eloszláscsaládba tartozik (*Bródy, 1984*).

Valamint Pareto nevéhez kapcsolódik a 80/20-as szabály is, amely azt fogalmazta meg hogy az emberiség 20%-a birtokolja az összes vagyon 80%-át. Azonban napjainkban ez már érvényét veszttette, hiszen az *1. ábrán* is láthattuk, a felső 10% kezében van az összvagyon 80%-a.

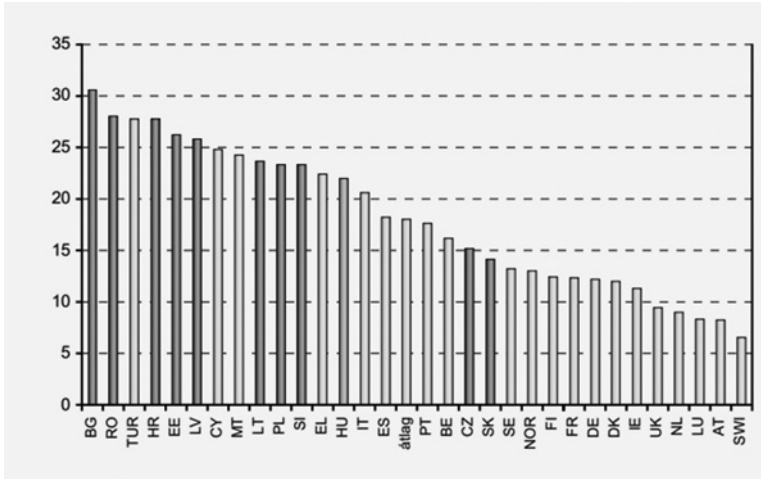
4. CÉLKITŰZÉS

A Dél-dunántúli régió település szintű jövedelmi egyenlőtlenségét szeretném vizsgálni. Legjobb tudomásom szerint Magyarországra vonatkozóan nem készült még ilyen tanulmány. A vizsgálathoz szükséges adatokat az Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer (TEIR) adatbázisa biztosítja. A TEIR által kezelt adatok a Központi Statisztikai Hivataltól, a Nemzeti Adó- és Vámhivaltól, valamint önkormányzatoktól, állami és megyei hivataloktól származnak. A TEIR adatai alapján egy lakosra jutó jövedelmi adatok állnak rendelkezésre. A jövedelem egy komplex indikátor, amelyet előszeretettel alkalmaz mindenki, hiszen az egyik legfontosabb mutató az életkörülmények meghatározásánál. A jövedelem tartalma 1988 óta változatlan, és folyamatosan rendelkezésre állnak az adatok ezzel a mutatóval kapcsolatban.

Éltető Ödönnel (2009) teljesen egyet értek, hogy nem mindegy mely jövedelem alapján dolgozunk, a számításokat elvégezni legegyszerűbben az egy főre jutó jövedelem figyelembevételével tudjuk kiszámítani, ezért én is ezt fogom használni. Valamint hozzátenném, hogy a háztartások feketén szerzett jövedeleméről pontos adattal nem rendelkezünk. Azonban vannak becslések, amelyek a rejtett gazdasággal foglalkoznak. A *2. ábrán* láthatjuk GDP arányosan a feketegazdaság mértékét Európa országaiban, 2015-ben hazánkban ez 22-23% között volt, amely az előző évekhez képest valamelyest csökkent. Európában ezzel az értékkel nagyjából a középmezőnyben helyezkedünk el. A gazdaság fehéritése érdekében az adóterheket is szükséges lenne csökkenteni, hiszen hazánkban ez régiós viszonylatban kiemelkedően magas. Ez a tényező befolyásolja legnagyobb mértékben a rejtett gazdaságot, azonban ez mellett vannak egyéb tényezők is, mint például: az állami intézmények minősége, a támogatások, a munkaerőpiaci szabályozás, az adómorál és az állami szolgálta-

tások. Tehát nem lehet csupán gazdasági eszközökkel elérni, hanem interdiszciplináris módon kell ellene küzdeni (Varga, 2017).

A választott jövedelemkategória mellett befolyásoló tényezővel bír az is, hogy milyen módszerrel becsüljük az egyenlőtlenséget. Dolgozatomban törekedni fogok arra, hogy az elérhető becslési eljárások közül a legfontosabbakat használjam, hogy pontos képet kapjak a Dél-Dunántúli régió jövedelemegyenlőtlenségi viszonyáról.



2. ábra: Szürkegazdaság mérete Európában
Forrás: Varga (2017)

5. IRODALOMJEGYZÉK

1. Atkinson, A. B. (1970). On the measurement of inequality. *Journal of economic theory* 2, 244-263.
2. Atkinson, A. B. (1975). *The economics of inequality*. Oxford: Clarendon Press.
3. Atkinson, A. B., Micklewright, J., & Micklewright, M. (1992). *Economic transformation in Eastern Europe and the distribution of income*. Cambridge: Cambridge University Press.
4. Atkinson, A. B., Rainwater, L., & Smeeding, T. M. (1995). *Income distribution in the OECD countries: evidence from the Luxembourg Income Study*.
5. Bródy, A. (1984). Kószálás Logaritmiában. *Sigma*, 147-155.
6. Canann, E. (1914). *Wealth: A Brief Explanation of the Causes of Economic Wealth*. London: P.S. King and Son.
7. Éltető, Ö., & Havasi, É. (2009). *A hazai jövedelemegyenlőtlenség főbb jellemzői az elmúlt évszázadban jövedelmi felvételei alapján. Statisztikai Szemle*, 40-5.
8. Kovács, I. (2010). A hazai jövedelemeloszlás és jövedelemegyenlőtlenség mérése és elemzése a személyijövedelembevallás adatok alapján. *Műhelytanulmányok MT-DP MTA Közgazdaságtudományi Intézet*.
9. Nagy, Z. B. (2018). *A jólét és jóllét közgazdasági összefüggéseinek komplex elemzése. Disszertáció. Keszthely*.
10. Piketty, T. (2015). *A tőke a 21. században*. Budapest: Kossuth Kiadó.
11. Schorrocks, A., Davies, J., & Lluberás, R. (2019). *Global wealth report 2019*. Credit Suisse.
12. Smith, A. (2008). *The Wealth of Nations*. Oxford: Oxford University Press.
13. Tóth, I. G. (2003). Jövedelemegyenlőtlenségek- tényleg növekszenek, vagy csak úgy látjuk? *Közgazdasági Szemle*, 209-234.
14. Varga, J. (2017). Az adóteher-csökkentés és a gazdaság kifehérítésének pályája Magyarországon 2010 után. *Pénzügyi Szemle*, 7-20.

AZ IPAR 4.0 HATÁSA A MUNKAVÁLLALÓKRA

VÉGVÁRI BENCE¹

ÖSSZEFOGLALÓ

Az Ipar 4.0, ezen belül is az automatizáció, a közeljövő egyik legjelentősebb változásait hozhatják el mind gazdasági, mind pedig munkaerőpiaci tekintetben. Az, hogy ez a változás mire milyen – pozitív vagy negatív – hatással lesz majd, rengeteg tényezőtől múlik. Az automatizáció bevezetésének sebessége, a törvényi keretrendszer, a vállalatok, országok, és munkavállalók felkészültsége, valamint hozzáállása mind meghatározó szerepet játszanak az Ipar 4.0 hatásaiban. Dolgozatom célja az Ipar 4.0-val kapcsolatos munkaerőpiaci átrendeződések, munkavállalói vélemények, és az alanyi jogon járó jövedelem kérdésének áttekintése szakirodalmak alapján.

1. BEVEZETÉS

Az Ipar 4.0, ezen belül is az automatizáció, a közeljövő egyik legjelentősebb változásait hozhatják el mind gazdasági, mind pedig munkaerőpiaci tekintetben. Az, hogy ez a változás mire milyen – pozitív vagy negatív – hatással lesz majd, rengeteg tényezőtől múlik. Az automatizáció bevezetésének sebessége, a törvényi keretrendszer, a vállalatok, országok, és munkavállalók felkészültsége, valamint hozzáállása mind meghatározó szerepet játszanak az Ipar 4.0 hatásai-ban. Kutatásom célja a magyarországi munkavállalók Ipar 4.0-val kapcsolatos általános tudásának, elvárásainak, félelmeinek, és felkészültségüknek feltérképezése saját munkakörükre és a munkaerőpiac egészére vonatkozóan, valamint a munkaerőpiac változásainak, és e változások kezelésének vizsgálata. Jelen munkám keretében áttekintettem a szakirodalmak alapján az ipari forradalmak főbb jelentőségeit és hatásait, az ipar 4.0 főbb munkaerőpiaci hatásait, az ipar 4.0 által indukált munkavállalói készségek változását, az alanyi jogon járó jövedelem kérdésének néhány fontosabb példáját, továbbá bemutatom tervezett primer kutatási módszeremet.

¹ Szent István Egyetem Kaposvári Campus Gazdaságtudományi Kar, I. éves Regionális és környezeti gazdaságtan MSc szakos hallgató

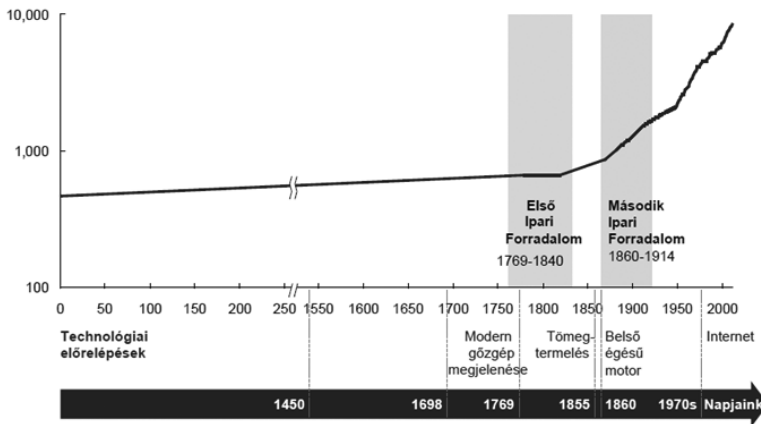
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. AZ IPARI FORRADALMAK JELENTŐSÉGEI

A közeljövő gazdasági fejlődésének kulcskérdése lehet a Negyedik Ipari Forradalom, vagy Ipar 4.0. alkalmazása és technológiai adaptálása. Gazdasági és társadalmi jelentőségének megértéséhez fontos tudnunk fogalmi keretrendszerét, és érdemes megnéznünk, hogy az előző ipari forradalmak milyen változásokkal jártak. Az Ipar 4.0 eredetileg egy Németországban megjelenő fogalom, melynek jelentése: „Egy olyan termelési rendszer, melyben gépek és más fejlett technológiai megoldások önállóan kommunikálnak az értéklánc mentén. Ezen innovatív technológiák segítségével pedig jelentős termelékenységnövekedés érhető el” (*European Parliament*, 2016).

Ez a felvázolt termelékenységnövekedés az előző ipari forradalmak során is látható volt, azonban a képlet nem ilyen egyszerű. Az ipari forradalmak során megjelenő „bomlasztó technológiák” (disruptive technologies) (*MGI*, 2013) valóban gazdasági fellendülést hoztak, azonban ez gyakran negatívan hatott a dolgozó emberekre, akik esetekben erős nemtetszésüket is kifejezték a technológiák munkahelymegszüntető mivolta iránt. Ennek leghíresebb példája az angliai luddita felkelés, amely a technofóbia – a technológiától való félelem – első jelentős megmozdulása volt. A textilgyártás gépesítése ellen fellépő tüntetők gépek rombolásával és fegyveres összetűzésekkel fejezték ki nemtetszésüket a technológia fejlődése, és munkahelyeik megszűnése iránt (*Frey & Osborne*, 2013). Az ország vezetése azonban már akkor, az első ipari forradalom idején is látta, hogy a gépesítés az ország javát szolgálja, miszerint: „A nagy zavargások egyetlen oka a textilgyártásban alkalmazott új gépek voltak; Azonban az ország ezeknek üzembe helyezésével nagyon jól járt, rombolásuk pedig csak annyit jelentene, hogy egy másik országban jelennének meg, ezzel gyengítve Britannia kereskedelmét” (*Frey & Osborne*, 2013)

Láthatjuk tehát, hogy a munkaerőpiaci nehézségek mellett az ország vezetői felismerték, hogy a gépesítés gazdasági versenyelőnyt jelent – a termelés optimalizálásán keresztül. Az első ipari forradalom után a második (belső égésű motor megjelenése, tömegtermelés terjedése) és a harmadik ipari forradalom (az internet és az IT terjedése) is jelentős növekedést eredményezett (*MGI*, 2013), amelyet az alábbi ábra szemléltet.



1. ábra: GDP/fő, világ, becslés, \$
Forrás: MGI (2013), p 24.

Az előző ipari forradalmak példái alapján látjuk a jelentős gazdasági növekedést, amely hatás a Negyedik Ipari forradalommal kapcsolatban is valószínűsíthető, ez azonban többletényező feladat: A törvényi keretrendszer kidolgozása, a munkavállalók átképzése és fejlesztése, a technológiák bevezetésének támogatása mind megvalósítandó feladat.

Bár a gazdasági fellendülések háttérben nem csak a technológiai fejlődés állhat, a Negyedik Ipari Forradalom vonatkozásában megjelenő fejlett technológiai megoldások hatalmas jelentőséggel fognak bírni. Itt fontos megemlíteni az „Általános Célú Technológiákat (General Purpose Technologies, GPTs)”, amelyek „technológiai innovációk egy olyan kis csoportjára, amelyek annyira jelentősek, hogy megváltoztatják/átalakítják a normál gazdasági növekedés sebességét” (Brynjolfsson & McAfee, 2011, Szabó-Szentgróti & Cseh, 2019) Ilyen technológiai megoldások voltak az előző ipari forradalmak kapcsán már említett gőzgép, a belső égésű motor, és a számítógép is. Az Ipar 4.0 vonatkozásában ezek a mesterséges intelligencia, a gép-gép kommunikáció, a gépi látás fejlődése, a Big Data, és a Dolgok Internete (Internet of Things, IOT) amelyekre később részletesen is kitérek. A 21. század technológiai fejlődése jóval gyorsabb és széleskörűbb, mint az előző ipari forradalmak idejében. A gőzgép, az elektromotor és a belső égésű motor is kiemelkedő technológiákat jelentettek, nem mentek keresztül olyan folyamatos fejlesztéseken, amelyeken napjainkban az említett technológiák.

2.2. MUNKAERŐPIACI VÁLTOZÁSOK

Napjainkban a munkahelyi robotizáció többet használ, mint árt (IFR, 2017), mert a gépek emberi egészségre veszélyes feladatokat vállalnak, mint például a

hegesztés, vagy a járműipari festés. Ezen kívül bizonyos munkaköröket segítő megoldások jellemzőek, mint például a virtuális valóságot használó betanítás, ami nullára csökkenti az elvégzendő feladat betanulását, lehetséges balesetek számát, vagy akár a gyártósoron történő szenzoros minőség-ellenőrzés, amely egy monoton munkakört hivatott kiváltani, egyszerűbbé, és hatékonyabbá tenni (Danaher, 2017; Ghislieri et al., 2018). Azonban az eddigi, az automatizációnak betudható munkahelymegszűnések száma sem elhanyagolható. A termelő szektorban – ami jelenleg a robotizáció által leginkább érintett munkaerőpiaci szegmens – 2010 és 2016 között körülbelül 1,7 millió munkahely szűnt meg. Ha 2030-ig folytatódik ez a trend, csak ebben a szektorban 20 milliómunkahely válhat az automatizáció áldozatává. (Oxford Economics, 2019) Ez azonban mind csak az automatizáció előszele. A technológiai megoldások, leginkább a Mesterséges Intelligencia, a Gépi Tanulás, és a Gép-Gép kommunikáció fejlődése munkakörök és feladatok egyre szélesedő palettáját veszélyezteti. Moore törvénye, miszerint a számítógépek számítási kapacitása 18 havonta megduplázódik, tovább erősíti ezt a feltevést. Miközben a munkaerő kiváltásra alkalmas technológiák egyre fejlettebbé, gazdaságosabbá, olcsóbbá válnak, úgy fog egyre több cég ilyen megoldásokat alkalmazni, mind költségcsökkentés, mind termelésnövelés céljából.

A jelenlegi trendek és az előző ipari forradalmak tanulságai alapján belátható, hogy a munkaerőpiac átrendeződése elkerülhetetlen. A technológia fejlődésével egyre jobb, valamint egyre olcsóbb megoldások kerülnek piacra, egyre több munkakörből kiszorítva az emberi munkaerőt, egyre inkább a Keynes által már az 1930-as években felvázolt „technológiai munkanélküliség” irányába mozdítva a világot, amely nagyjából annyit tesz: gyorsabban és nagyobb mértékben szűnnek meg a munkakörök (a technológiai hatására), mint ahogy új munkakörök jönnének létre. (Keynes, 1933; Kerekes, 2017; MGI, 2013)

A kutatói társadalom számára a munkaerőpiaci változások feltérképezése is hatalmas feladat, és mivel a változások sebessége, üteme, és hatásai is rengeteg tényezőtől függenek, – mint például a gazdaságosság, a törvényi keretrendszer, a munkavállalói elfogadás és felkészültség, és a technológiai fejlődés – pontos választ egyetlen kutatás sem tud adni. A közelmúlt tanulmányai azonban rengeteg fontos és érdekes információval szolgálhatnak.

A McKinsey Global Institute 2017-es kutatásában (MGI, 2017) kiemeli a sokat emlegetett munkahely megszűnések mellett az esetleges munkahelyek létrehozását, a korábban taglalt kutatásoknál jóval pozitívabb képet adva az automatizáció által előidézett munkaerőpiaci átrendeződésekről.

A kutatás alapján arra a megállapításra jutottak, hogy számos olyan trend jelentkezhethet, amelyek több millió új munkahely megjelenését eredményezhe-

tik 2030-ra. Ezek a trendek például az idősekről való gondoskodás előregedő társadalmakban, az energiahatékonysági és klímaváltozási kihívások kezelése, az áruk és szolgáltatások biztosítása a növekvő fogyasztói osztály részére, valamint a technológiai fejlődés által előidézett új munkahelyek megjelenése. Ezek az új munkahelyek és munkakörök akár túl is tehetnek az automatizáció által megszüntetett munkahelyek számán. Azonban a negatív munkaerőpiaci változások is óriási mértékűek lesznek. Az MGI modellje alapján a gyors és nagymértékű automatizáció esetén világszerte 375 millió dolgozónak lesz szüksége új foglalkozási kategóriát találnia, ami a világ munkaerejének 14%-át jelenti. Az összes munkahelymegszűnésre irányulóbecslésük még ennél is aggasztóbb: összesen akár 800 millió munkahely is megszűnhet 2030-ra ⁽¹⁾. (MGI, 2017)

A McKinsey Global Institute munkatársai korábbi kutatásaik során arra a megállapításra jutottak, hogy világszerte a munkaköri tevékenységek nagyjából 50%-a automatizálható a jelenlegi technológiákkal. Nagyon kevés olyan foglalkozás van (kevesebb, mint 5%) aminek egyetlen tevékenysége sem automatizálható. Azonban a foglalkozások 60%-ában a tevékenységek legalább harmada automatizálható (MGI, 2017).

A fentebb említett munkahelymegszűnésekre vonatkozó becslés részletei alapján akár 600-900 millió új munkahely is megjelenhet, amelynek legfőbb elemei a következők lehetnek: a főként a feltörekvő gazdaságokban jelentkező jövedelem- és fogyasztásnövekedés hatására a fogyasztói réteg száma körülbelül 1 milliárd emberrel fog emelkedni -2025-re, valamint 2015 és 2030 között 23 billió dollárral nőhet a világ összefogyasztása, amelynek nagyrésze a feltörekvő gazdaságokból származik majd. A növekvő fogyasztás és fizetések hatására a fogyasztók különböző kategóriákban egyre többet költenek, és a költési szokásaik is megváltoznak, amely új munkahelyeket eredményezhet a tartós fogyasztási cikkek, szabadidőprogramok, pénzügyi és telekommunikációs szolgáltatások, az egészségügy és az oktatás területén. Ennek a hatásai nem csak azokban az országokban lesz jelentős, ahol az említett jövedelemnövekedések tapasztalhatóak lesznek, hanem az ezekben exportáló országokban is. A McKinsey becslései szerint ez akár 365-300 millió új munkahely megjelenését is eredményezheti. (MGI, 2017)

Az előrejelzések szerint 2030-ra háromszázmillióval több 65 év feletti állampolgár lesz világszerte, 2050-re pedig akár az Európai népességben 30%-át is elérheti az idősek aránya. (euRobotics, 2013) Az öregedési mutató növekedésével valószínűsíthető, hogy a korosztályba tartozó emberek egyre többet költenek egészségügyi ellátásra. Ez a háromszázmillió fős növekedés is többfé-

(1): Teljes Munkaidő Egyenértékben (FTE) megadva

le munkakör növekedéséhez hozzájárulhat, mint például az orvosok, ápolók, egészségügyi technikusok, személyes egészségügyi ellátók. A becslések szerint az öregedő népesség 80 és 130 millió közötti egészségügyi munkahely megjelenését idézheti elő. (MGI, 2017) Ez a jelenség bár új munkakörök megjelenéséhez is vezethet,

A technológiai fejlesztésekhez kapcsolható munkakörök számában is növekedés várható, új állások megjelenésére lehet számítani informatikus, mérnök, és rendszergazdai munkakörökben is.

Az előrejelzések szerint a teljes technológiai kiadások 50%-kal növekedhetnek 2015 és 2030 között, újabb 20-50 millió munkahely megjelenésével hozzájárulva az automatizáció ellensúlyozásához. Ezek között rengeteg új, vagy újszerű munkakör is megjelenhet, mint például a Big Data elemző, a gépi tanulás specialista, vagy automatizációs specialista (World Economic Forum, 2018)

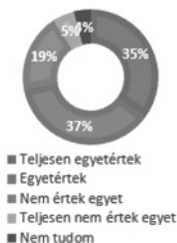
Összességében azonban az újonnan megjelenő munkahelyek nagyrésze magas képzettséget fog igényelni, az előrejelzések alapján az EU-ban megjelenő új munkahelyek közel fele ebbe a kategóriába fog tartozni (CitiGPS, 2016).

2.3. MUNKAVÁLLALÓI HOZZÁÁLLÁS

Az európai és a hazai munkavállalói attitűdök és vélemények legjobb forrása a 2017 márciusában publikált Eurobarometer 460 (European Commission, 2017), melyben az európai állampolgárokat az automatizáció és a digitalizáció hatásairól kérdezték. A különböző technológiákra, digitális skillekre, online tartalmakra és a robotikára és mesterséges intelligenciára vonatkozó kérdések egy újszerű képet mutatnak az automatizációs kutatások területén, amelyek kiváló alapot nyújtanak későbbi kutatásokhoz. Fontos megállapítás volt a felmérés alapján, hogy a megkérdezettek 75%-a (EU összes) szerint a digitális technológiák pozitív hatással vannak a gazdaságra, (a magyarországi válaszadók szintén ugyan ekkora arányban vélekedtek így a kérdésről), valamint az, hogy 61% pozitívan tekint a robotokra és a mesterséges intelligenciára. Még ennél is nagyobb arányban (84%) gondolták úgy, hogy a robotokra szükség van, mert elvégeznek olyan munkákat, amelyek emberek számára túl nehezek, vagy túl veszélyesek.

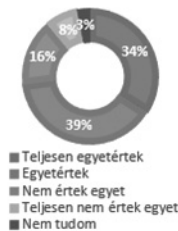
A robotok és a mesterséges intelligencia munkahelymegszüntető hatásáról is jelent meg kérdés ugyanebben az Eurobarometer kiadványban, melyet a következő ábrák szemléltetnek:

Elmondható tehát, hogy bár a válaszadók pozitívan tekintenek a robotokra, – leginkább hasznosságuk miatt – azt is látják, hogy munkahely megszüntető hatásuk sem elhanyagolható.



2. Ábra: „A gépek és a mesterséges intelligencia elveszik az emberek munkáját” EU, %

Forrás: Special Eurobarometer 460, European Commission (2017)



3. Ábra: „A gépek és a mesterséges intelligencia elveszik az emberek munkáját” Magyarország, %

Forrás: Special Eurobarometer 460, European Commission (2017)

2.4. KÉSZSÉGEK ÉS KÉPESSÉGEK AZ IPAR 4.0-BAN

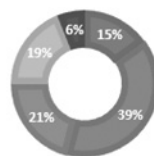
A digitalizáció és az automatizáció jelentős változást hozhat a jövőben szükséges készségek és képességek körében. A robotok egyre több repetitív és rutinmunka elvégzésére lesznek képesek, ezzel a stuktúrálatlan munkafeladatok felé irányítva az embereket. Az újonnan megjelenő munkák általánosságban magasabb képzettséges igénylő, jobban fizető munkák lesznek. Azonban továbbra is lesznek emberek által elvégzett rutinfeladatok, vagy azért, mert ezeket a feladatokat nem éri meg automatizálni, vagy mert olyan új rutinfeladatok jelennek meg, amelyek emberi készségeket igényelnek. A munkáltatók sokkal nagyobb hangsúlyt fektetnek majd a soft skillekre, mint például a problémamegoldás, a döntéshozatal, és a kommunikáció. Ezzel együtt a digitális skillek is kulcsfontosságúak lesznek, a munkaerőpiac szinte minden szegletében. (IFR, 2018)

A digitális skillek ismerete és használata is felmerült a 2017-es Eurobarometer 460 kérdőívben, amelyben a válaszadók (N=20042) 73 százaléka érezte úgy, hogy a digitális technológiák használatában elegendő szakértelmük van ahhoz, hogy egy új munkakörben is el tudjanak helyezkedni ezzel. Hazánkban ez a szám jóval kisebb, 54% volt.



- Tejesen egyetértek
- Egyetértek
- Nem értek egyet
- Tejesen nem értek egyet
- Nem tudom

4. Ábra: „Elég jók a digitális skilljeim ahhoz, hogy egy jövőbeli munkát végezzek, ha állást kellene váltanom 12 hónapon belül” - EU, %



- Tejesen egyetértek
- Egyetértek
- Nem értek egyet
- Tejesen nem értek egyet
- Nem tudom

5. Ábra: „Elég jók a digitális skilljeim ahhoz, hogy egy jövőbeli munkát végezzek, ha állást kellene váltanom 12 hónapon belül” - Magyarország, %

*Forrás: Special Eurobarometer 460,
European Commission (2017)*

2.5. ALANYI JOGON JÁRÓ JÖVEDELEM

Az automatizáció által előidézett munkahelymegszűnések fontos kérdése az ebből adódó munkanélküliség kezelése. Erre a leginkább ismert, napjainkban egyre gyakrabban emlegetett alanyi jogon járó jövedelem lehet egy megfontolandó lépés.

Az alanyi jogon járó jövedelem (Universal Basic Income, UBI) kérdése az automatizáció és a technológiai munkanélküliség terjedésével egyre fontosabb kérdéskörre válik. Alanyi jogon járó jövedelem alatt egy olyan rendszeres, fix összegű kifizetést értünk, amelyet egy ország kormánya minden állampolgárnak fizet, függetlenül anyagi, munkaerőpiaci, és egyéb tényezőktől. (Raventós, 2007) Ez egy biztos pontot adhatna az automatizáció által átalakított munkaerőpiaci körülmények között. Az előző ipari forradalmak munkaerőpiaci áttrendeződésével és munkahelyek megszűnésével az érintett munkavállalók új munkahelyeket kerestek, és ez a negyedik ipari forradalom esetében is hasonlóan történhet. Napjainkban azonban egy új munkakörhöz, új területhez való alkalmazkodás nem egyről a kettőre megy, rengeteg munkavállalónak szüksége lehet átképzésre, új készségek és képességek eltanulására, amely idő és pénzigényes feladat. Ebben segíthetné a dolgozni akaró munkavállalókat ez az elképzelés. Az alanyi jogon járó jövedelem ebben a folyamatban is fontos szerepet játszhatna. Az előrevetített nagymértékű munkahely megszűnésekre való tekintettel az is elképzelhető, hogy lesz, akinek nem jut majd munka. Nekik szintén támogatásra van szükségük, erre pedig jelenleg nincs jobb alternatíva.

A sokak számára utópista álomként ható terv napjainkban sehol nincs teljesen kiépítve, azonban alacsony elterjedése ellenére nem egy újkeletű dolog, és

nem az Ipar 4.0 vívmánya. Napjaink két legismertebb esete a 2016-os svájci népszavazás az alanyi jogon járó jövedelem bevezetéséről, és a Finnországi 2017-18-as kísérlet. Svájc volt az első ország, ahol a kérdésről népszavazást tartottak. A támogatók egy havi 2500 svájci frankos támogatást indítványoztak minden felnőtt lakosnak, valamint 625 svájci frankot minden gyermeknek. A népszavazás nem nyert támogatást, a szavazók mindössze 23%-a támogatta, 77% pedig ellenezte, ezzel rövidre zárva a svájci kérdést. A finnországi tanulmány azonban sok hasznos információval szolgál. A 2017. január 1. és 2018. december 31.-e között futó kísérletben kétezer, 25 és 58 év közötti, korábban a finnországi társadalombiztosítási intézménytől munkanélküliségi támogatást kapó lakos vett részt, véletlenszerűen kiválasztva. Mindannyian 580 eurós havi kifizetésben részesültek. Az eredményekről a finn egészségügyi és szociális minisztérium készít tanulmányt, melynek teljes verziója 2020-ban lesz elérhető, egy részét azonban már megosztották a nyilvánossággal. Ennek a kísérletnek a háttérben az a cél állt, hogy különböző új szociális ellátási és szolgáltatási modellek kismértékű biztosítása által hasznos információkat szerezzenek az adott modellek országos szintű bevezetésének lehetőségeire (*Ministry of Social Affairs and Health, Helsinki, 2019*). Az adatok feltérképezéséhez a kísérletben résztvevő 2000 ember és egy 173.000 fős kontrollcsoport véleményeit, válaszaikat használták fel. Ennek fő fókuszja az alanyi jogon járó jövedelem foglalkoztatásra és jövedelemre gyakorolt hatása volt. Egy ennél kisebb, a kísérlet 2000 résztvevőjét és egy 5000 fős kontrollcsoportot vizsgáló kutatás pedig az alanyi jogon járó jövedelem jóléti hatásait vizsgálta. (*Ministry of Social Affairs and Health, Helsinki, 2019*)

A teszt első értékeléseiből fontos és jelentős következtetések vonhatók le. A tesztcsoport (Azon megkérdezettek, akik részesültek az alanyi jogon járó jövedelemben) válaszadói saját jövőbeni kilátásaikra, valamint anyagi helyzetükre is pozitívabban tekintettek, mind a kontrollcsoport tagjai, amelyet a következő táblázatban szemléltetünk:

1. táblázat: Bizakodás a jövővel és az anyagi helyzettel kapcsolatban.

	Bizakodás a saját jövőjével kapcsolatban, %		Bizakodás a saját anyagi helyzetével kapcsolatban, %	
	Tesztcsoport	Kontrollcsoport	Tesztcsoport	Kontrollcsoport
Gyenge	6.8%	9.8%	13.0%	19.4%
Inkább gyenge	7.8%	13.2%	11.8%	16.8%
Átlagos	25.8%	30.1%	32.4%	32.4%
Inkább erős	34.8%	30.0%	26.3%	19.4%
Erős	23.4%	16.2%	15.9%	10.9%
Nem tudom	1.4%	0.7%	0.7%	1.1%

Forrás: Ministry of Social Affairs and Health, Helsinki 2019

Láthatjuk, hogy a tesztcsoport 58.2%-a vélekedett pozitívan saját jövőjével kapcsolatban, míg a kontrollcsoportnál ez az arány csak 46.2% volt. Hasonlóan, a saját anyagi helyzet vonatkozásában is a tesztcsoport volt bizakodóbb, itt a két csoport aránya 42.2 és 30.3 százalék volt. (*Ministry of Social Affairs and Health, Helsinki, 2019*). A két csoport munkaerőpiaci helyzete is előkerült a felmérésben, amelyet az alábbi táblázat szemléltet:

2. táblázat: Foglalkoztatási kérdések

Teljes és részmunkaidős foglalkoztatás, valamint ha részmunkaidős, szeretne e teljes munkaidőben dolgozni, %		
Amennyiben van munkahelye, jelenleg:		
	Tesztcsoport	Kontrollcsoport
Teljes munkaidőben foglalkoztatott	38,0%	30,3%
Részmunkaidőben foglalkoztatott	62,0%	69,7%
Amennyiben részmunkaidőben dolgozik, szeretne e inkább teljes munkaidőben dolgozni, %		
	Tesztcsoport	Kontrollcsoport
Igen	68,6%	58,2%
Nem	31,4%	41,8%

Forrás: Ministry of Social Affairs and Health, Helsinki, 2019

A tesztcsoport, tehát az alanyi jogn járó jövedelmet kapók 38%-a dolgozott, szemben a kontrollcsoport 30,3%-ával. A tesztcsoport tagjai kisebb arányban dolgoztak részmunkaidőben, viszont nagyobb részük szeretett volna teljes munkaidős állást találni (68.6%, 58.2%). (*Ministry of Social Affairs and Health, Helsinki, 2019*)

A munkaerőpiaci kilátásokra is pozitív hatást gyakorolt az alanyi jogn járó jövedelem. A tesztcsoport jelenleg nem dolgozó tagjainak 56%-a gondolta úgy, hogy fognak állást találni az elkövetkező egy évben, míg a kontrollcsoportban az az arány csak 45% volt. (*Ministry of Social Affairs and Health, Helsinki, 2019*)

Mivel a kutatás elemzése még nem teljes, a jövőben ehhez kapcsolódó eredmények még változtathatnak ezen a képen. Reméljük azonban hogy az ered-

mények pozitívak maradnak, ezzel is a koncepció további tesztelését ösztönözve.

3. KUTATÁS TERVEZETT MÓDSZERTANA

Kutatásomat több módszer együttes alkalmazásával kívánom megvalósítani. A szekunder kutatás keretében a kapcsolódó nemzetközi és hazai szakirodalmak feltárását, elemzését végeztem el és jövőben folytatom.

A primer kutatásom megvalósítására kvantitatív és kvalitatív technikákat és módszereket tervezek alkalmazni, amelyet az 3. táblázat foglal össze:

3. táblázat: Primer kutatási módszerek összefoglalása.

	Cél	Módszer	Tervezett elemszám
Munkavállalói megkérdezés	A munkavállalók Ipar 4.0-val kapcsolatos véleményének feltérképezése	kérdőíves megkérdezés	150 fő
Vállalati megkérdezés	Vezetők/HR vezetők véleményének vizsgálata az automatizáció foglalkoztatásra gyakorolt hatásáról	félig strukturált interjú vagy fókusz-csoport	8-10 fő

Forrás: saját szerkesztés

Az alkalmazásra kerülő kérdőív jellemzői:

A kérdőív a témában nemzetközi szinten meghatározó szakirodalmak alapján került felépítésre.

A kérdőív döntően zárt kérdéseket tartalmaz, egyszeres választás, többszörös választás, 1-5 Likert skálán mért állításokat. A kérdőív fejezeti és kérdései a következő szakirodalmak alapján került felépítésére: The Economist 2018, PewReserach 2017, Ipsos 2017, EC Special Eurobarometer tanulmány (2017).

A kérdőív fejezetei:

1. Automatizációval kapcsolatos ismeretek (8 kérdés)
2. Az automatizáció hatása a foglalkoztatásra (7 kérdés)
3. Munkavállalói kompetenciák változása (2 kérdés)
4. Jövő munkahelyének víziója (11 kérdés)
5. Háttérváltozók (10 kérdés)

4. ÖSSZEGZÉS

Összegzésül elmondható, hogy bár az automatizáció okozta munkahelymegszűnések valóban komoly problémákhoz vezethetnek, nem szabad a kérdésnek csupán erre az oldalára figyelni. Az emberek helyett robotok által elvégzett egészségre káros feladatok elvégzése, a repetitív, monoton munkakörök megszüntetése, és a gazdasági fejlődés mind olyan tényezők, amelyek valamivel szebb képet segítenek alkotni az automatizációról, az esetleges újonnan megjelenő munkahelyek és munkakörök pedig akár egy teljesen pozitív folyamattá is változtathatják a közelgő munkaerőpiaci változásokat, ehhez azonban szükség lesz a kormányok, vállalatok, és a munkavállalók együttműködésére. Mert bár a változások összessége lehet, hogy pozitív lesz, az ehhez való alkalmazkodás, gondolva itt például a munkavállalók átképzésére, nem lesz egyszerű feladat.

A témával kapcsolatos további tervem a bevezetésben leírtakhoz egy kérdőíves kutatás elkészítése, és a kaposvári cégek HR vezetőivel való fókuszcsoport / mélyinterjú készítése, ezek alapján pedig rávilágítani a hazai és külföldi hozzáállások és elvárások közötti hasonlóságokra vagy különbségekre, valamint a későbbiekben a dolgozatban említett témák, és egyéb, az automatizációhoz kapcsolódó kutatásokban való részvétel.

5. FELHASZNÁLT IRODALMAK

1. Brynjolfsson, E., McAfee, A. (2011): Race against the machine: How the digital revolution is accelerating innovation, driving productivity, and irreversibly transforming employment and the economy. Digital Frontier Press Lexington, ma.
2. CitiGPS (2016): Technology at Work v2.0: The Future Is Not What It Used to Be.
3. Danaher, J. (2017): Will Life Be Worth Living in a World Without Work? Technological Unemployment and the Meaning of Life. 23: 41. <https://doi.org/10.1007/s11948-016-9770-5>
4. euRobotics (2013): Strategic Research Agenda For Robotics in Europe 2014-2020
5. European Commission (2017): Attitudes towards the impact of digitisation and automation on daily life, Special Eurobarometer 460.
6. European Parliament (2016): Directorate general for internal policies policy department a: economic and scientific policy: Industry 4.0
7. Frey, C. B., Osborne, M. A., (2013): The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? Oxford Martin School Working Paper No. 7
8. Ghislieri, C., Molino, M., Cortese, C.G. (2018): Work and Organizational Psychology Looks at the Fourth Industrial Revolution: How to Support Workers and Organizations?. *Front. Psychol.* 9:2365. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02365
9. IFR (2017): The Impact of Robots on Productivity, Employment and Jobs; International Federation of Robotics: Frankfurt, Germany, p 17.
10. IFR (2018): Robots and the Workplace of the Future. A Positioning Paper by the International Federation of Robotics; Frankfurt, Germany, p 36.
11. Ipsos (2017) Americans' Attitudes Toward Automation. <https://www.ipsos.com/en-us/news-polls/ipsos-uva-automation-2017-10>
12. Kerekes, S. (2017): A jövő elkezdődött? A 4. ipari forradalom és a fenntarthatóság. Régiók a Kárpát-medencén innen és túl konferencia előadás, Kaposvár.
13. Keynes, J.M. (1933). Economic possibilities for our grandchildren (1930). *Essays in persuasion*, pp. 358–73.
14. MGI (2013): Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy. Tech. Rep., McKinsey Global Institute.
15. MGI (2017): Jobs lost, jobs gained: Workforce transitions in a time of automation, McKinsey Global Institute.

16. Ministry of Social Affairs and Health (2019): The basic income experiment 2017–2018 in Finland. Preliminary results. Reports and Memorandums of the Ministry of Social Affairs and Health 2019:9
17. Oxford Economics (2019). How Robots Change the World. What Automation Really Means for Jobs and Productivity. Economic Outlook; 2019; p 64.
18. Pew Research. (2017). Automation in everyday life. <https://www.pew-research.org/internet/2017/10/04/automation-in-everyday-life/>
19. Raventós D. (2007). Basic Income: The Material Conditions of Freedom. https://www.researchgate.net/publication/330224519_Basic_Income_The_Material_Conditions_of_Freedom
20. Szabó-Szentgróti, G., Cseh, B. (2019): Az automatizálódás következményei a magyar munkaerőpiac átalakulására In: Resperger, Richárd; Czeglédy, Tamás (szerk.) Modern Gazdaság, Okos Fejlődés. november 7. – Konferenciakötet Sopron, Magyarország : Soproni Egyetem Kiadó, (2019) pp. 58-65. , 8 p.
21. The Economist (2018). AI, automation and the future of jobs and skills.
22. World Economic Forum (2018): The Future of Jobs Report 2018. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf

A FENNTARTHATÓ TECHNOLÓGIÁK LEHETŐSÉGEI CSALÁDI GAZDASÁGOKBAN

HERKE CSABA¹

ÖSSZEFOGLALÁS

Az élelmiszer termelés a mezőgazdaság egyik fő tevékenysége és célja, ugyanakkor karakteréből és felépítéséből kifolyólag magában hordozza a környezet károsítás komoly veszélyét. A fenntartható mezőgazdaság a természeti erőforrások, környezet védelmére, a vidéki életminőség javítására, az élelmiszerrelátás biztosítására törekszik a gazdasági életképesség, jövedelmezőség elérése mellett.

Dolgozatomban a fenntarthatóságot, a fenntarthatóság kereteit és a fenntarthatóság technológiáit, illetve azok alkalmazását szeretném vizsgálni, mint például a hulladék újrahasznosítás, biogazdálkodás, precíziós gazdálkodás.

1. BEVEZETÉS

Témaválasztásom alapjául az a megfigyelésem szolgált, hogy a környékemben élő családi és egyéb kisebb gazdaságok, régebbi – a nyolcvanas, kilencvenes évekből származó – technológiákat alkalmaznak, melyek már akkor sem számítottak csúcstechnológiának. Ezek azonban alacsony költségek és alacsonyabb hozam mellett működtethetők, a gazdák szerint pedig biztonságosabb, kipróbált módszerek és technológiák. Ezek a technológiák – habár általánosan tényleg alacsonyabb költségekkel járnak, – de rendkívül környezet szennyezőek és a termelékenységi potenciál is kihasználatlan marad, ami nagyon fontos a mai mezőgazdasági élelmiszertermelésben, hiszen így nem tudjuk kihasználni az intenzív technológia adottságait. A környezetünk szennyezése egyértelműen veszélyes és felesleges, főleg egy olyan ágazatnál, mint a mezőgazdaság, amely egész terjedelmében összefonódva létezik a környezetünkkel, természeti kincseinkkel.

Ugyanakkor a kisebb mezőgazdasági vállalkozások nagyrésze nem képes versenybe szállni a nagyobb és intenzívebb technológiát használó, tőkeerős

¹ Szent István Egyetem Kaposvári Campus Gazdaságtudományi Kar, III. éves Vidékfejlesztési agrár-mérnök szakos hallgató

vállalatokkal szemben, ezért, családom családi gazdaságát is figyelembe véve, szerettem volna megoldást találni erre a problémára. Arra, hogy hogyan lehet a mezőgazdaságot, a termelékenység fenntartásával esetleg növelésével, kisebb gazdaságok számára is megfizethetően környezetbaráttá fejleszteni, egyszóval fenntarthatóvá tenni, mind környezetileg, mind gazdaságilag, mind társadalmilag. Így a mezőgazdaság az emberiség élelmiszer készletét a bolygó károsítása nélkül termelheti meg, hozzájárulva ezzel a klíma változás és az ökoszisztémánk fenntartásához és javításához. Tanulmányom célja ezekre a feladatokra keresni a megoldást a mezőgazdaság tekintetében, feltéve a kérdést, mit lehetne tenni, és mi az, amit már megtettünk. A céljaim megvalósítása érdekében a dolgozatban vizsgálom a fenntarthatóság fogalmát és bemutatom annak különböző értelmezéseit, mind gyakorlati, mind tudományos szempontból. Ezt követően vizsgálom az élelmiszertermelés fenntarthatóságát, annak elvi lehetőségeit és kutatási irányait. Bemutatásra kerül a családi gazdaságok fogalma, gazdasági súlyuk, mind a környezeti és a társadalmi tevékenységüket figyelembe véve. Végül a különböző technológiákat, a családi gazdaságokban alkalmazott vagy alkalmazható technológiákat vizsgálom, amelyek elsősorban meghatározzák milyen irányt vesz fel a fenntartható mezőgazdasági kutatás és a fenntartható mezőgazdaság megvalósítása.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A FENNTARTHATÓ MEZŐGAZDASÁG FOGALMA, ÉRTELMEZÉSEI

A fenntartható mezőgazdaság fogalma nagyon tág és homályos, ezáltal alkalmazásai és megközelítései is akadnak nagy számmal. A különböző kutatási területek kutató csoportjai eltérő megfogalmazásokat és fogalmi elemeket határoztak meg, ezekben közös elemként jelenik meg (Valkó, 2017):

- Természeti erőforrások, környezet védelme és/vagy állapotuk javítása;
- Gazdasági életképesség, jövedelmezőség;
- Vidék fejlesztése, életminőség javítása;
- Élelmiszer ellátás biztosítása.

A fenntarthatóságnak ezek alapján tehát három fő dimenziója van: gazdasági, (természeti) környezeti és társadalmi fenntarthatóság. Ebből a hármasságból, illetve a mezőgazdaság modern, multifunkcionális megközelítéséből adódóan a fenntartható mezőgazdaság definiálása rendkívül nehéz feladat (Velten *et al.*, 2015).

A fent felsorolt dimenziók változó súllyal szerepelnek a különböző elméleti vagy gyakorlati szakemberek által megfogalmazott definíciókban. Az egyes dimenziók között sokszor ellentmondás is tapasztalható, nehezen található meg a helyes egyensúly a gazdasági, környezeti és társadalmi szempontok között. *Gáthy* (2006) megállapítása szerint: „a fenntartható agrárfejlődés csak úgy valósítható meg Magyarországon, ha a társadalom, illetve a nemzetgazdaság minden rétege és területe szintén megvalósítja a fenntarthatóság alapelveit. Ha a társadalom egésze környezetromboló és erőforrás pazarló termelési és fogyasztási eljárásokat alkalmaz, akkor az agrárágazat önmagában nem képes a megújulásra. Vagyis a társadalom- és a gazdaságpolitika teljes vertikumát a fenntartható fejlődés koncepciójának megfelelően kell kialakítani” (*Gáthy*, 2006).

A téma megközelítései közül a technológiai-technikai és irányítási nézetek dominálnak, nagy hangsúly helyeződik a gyakorlati, termelés orientált nézetekre, ezeken belül is a már létező, különböző technológiák a termelésbe való beépítésére irányuló javaslatokra. Ezzel egyidőben kevés figyelem helyeződik a termelés mellett a farmon kívüli (ellátási lánc, fogyasztók) szereplőket is figyelembe vevő nézetekre. Ezek mellett az együttműködést, oktatást és a kutatás-fejlesztést és környezeti célok elérését szorgalmazó nézetek is a téma periferiáján találhatóak. (*Velten et al.*, 2015).

Napjainkban a fenntartható mezőgazdaság témában a gyakorlat-orientált kutatások a leginkább hangsúlyosak. Ennek ellenére, a kutatások kiindulópontja zömében az elméleti tudásra alapuló megközelítés, amíg a gazdák gyakorlati tudását sokszor ignorálják a különböző alkalmazási szinteken a döntéshozók, kutatók (*Šūmane et al.*, 2016). Ezek nem feltétlenül káros tendenciák, de a téma komplexitását figyelembe véve egyértelműen szükség van a kutatók, döntéshozók és gazdálkodók közötti együttműködésre. Kis túlzással kijelenthetjük, hogy a téma minden eddig ismert területét kutatják már, de ezek a kutatások sokszor egymástól elszigetelten valósulnak meg, így rontva a hatékonyságot és az innováció lehetőségét. Sok esetben a haszonelvűség miatt olyan technológiák és kutatások maradhatnak parlagon – gondolok itt az elektromos meghajtású erőgépekre – amelyek hosszabb távon sokkal tovább vihetnék a fenntarthatóság fejlődését. Ezért szeretném hangsúlyozni a gyakorlati oldal (gazdálkodók) és az elméleti oldal (pl. kutatók) közötti együttműködés fontosságát, amelyre vannak jó példák (szakmai rendezvények, kutatók közötti együttműködések), de alapvetően hiánycikk a fenntartható mezőgazdaság körében.

2.2. AKTUÁLIS FENNTARTHATÓSÁGI KIHÍVÁSOK A GLOBÁLIS ÉLELMISZER TERMELÉSBEN

Az élelmiszer termelés a mezőgazdaság egyik fő, ha nem a legfőbb tevékenysége és célja, és habár a hazai élelmiszertermelés megfelelt a növekvő belső fo-

gyasztás és a export állította kihívásoknak, az élelmiszertermelés karakteréből és felépítéséből kifolyólag magában hordozza a termelési folyamat által végzett környezet károsítás komoly veszélyét. (*Brklacich et al.*, 1991), (*Mckenzie & Williams*, 2015)

Ezek a környezetkárosító hatások súlyos helyzetet idéznek elő és nehéz dilemma elé állítják az emberiséget, a víz, a levegő és a talaj szennyezéssel, hogy csak néhány példát említsek. A dilemma egyszerűnek tűnik: élelemtermelés vagy a természeti környezet megóvása? Hogyan döntsünk ebben a dilemmában, ha a mérleg mindkét oldala elengedhetetlen a túléléshez? Hinnünk kell abban, hogy az az élelmiszertermelés fenntarthatóvá tételével mindkét kihívásnak meg tud felelni a 21. századi emberiség. A továbbiakban ezt az irányt szeretném ismertetni.

Először is fontos megállapítanunk, hogy a fenntartható élelmiszertermelés nem tisztán mezőgazdasági, termelési probléma, mert, ahogyan magát a fenntarthatóságot, úgy ezt is számtalan nem-mezőgazdasági tényező befolyásolja. Ilyen például az élelmiszerek utáni kereslet, az ellátási lánc hossza és típusa, vagy a jogi keretek. Különböző közgazdasági forgatókönyvek léteznek az élelmiszertermelés jövőjére vonatkozóan: (*Csima*, 2019)

- optimista (az élelmiszertermelés zökkenőmentesen ki tudja majd elégíteni a növekvő igényeket);
- pesszimista (az élelmiszertermelés nem tudja majd kielégíteni az igényeket);
- tradicionális (minden ország termelje meg a saját magának szükséges mennyiséget);
- nyugati országok modellje (a fejlett Nyugati országok látják el haszonért a fejletlenebb országokat) – a legrealisabb, de fontos benne a fejletlen országok fizetőképessége, ezért törekenyebb modell.

Az élelmiszertermelés szegmensének ugyanakkor jelentős része mezőgazdasági, termelési megoldások útján közelíti meg a fenntarthatóságot, és a továbbiakban én is erről az oldalról szeretném megközelíteni a témát. A fenntartható élelmiszertermelés főbb feladatai:

- a víz-, levegő- és talajszennyezés csökkentése,
- a mezőgazdaság károsanyag kibocsátásának csökkentése,
- az input felhasználásának optimalizálása,
- több és tartalmasabb élelmiszer előállítás,
- foglalkoztatás növelése (*Hobbs*, 2006)

Egy 2017-ben megjelent FAO kiadvány a következő kihívásokat említi a fenntartható élelmiszertermelés kapcsán:

- Fenntarthatóan növelni a termelékenységet, a növekvő kereslet kielégítése céljából.
- Fenntartható természeti kincs készletek biztosítása.
- Klímaváltozás és természeti veszélyek megállapítása.
- Társadalmi különbségek csökkentése és a mélyszegénység felszámolása.
- Éhezés és alultápláltság megszüntetése.
- Az élelmiszer rendszerek hatékonyabbá, ellenállóbbá és több szolgáltatást lefedővé tétele.
- A migráció alapjainak megértése, a vidéki keresetek, munkahelyek javítási lehetőségeinek vizsgálata.
- Elhúzódozó krízisek, katasztrófák, konfliktusok elleni ellenálló képesség kialakítása.
- Átterjedő élelmiszer rendszeri és mezőgazdasági veszélyek megelőzése.
- Összefüggő és hatékony nemzeti és nemzetközi kormányzás fontosságának bemutatása. (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*, 2017)

Jól látszik, hogy amíg *Hobbs* 2006-ban megjelent könyvében a hangsúly a mezőgazdaságon belül, a technológiákon, módszereken és azok fejlesztésén van, addig a *FAO* által 2017-ben megjelentetett kiadványban a hangsúly elsősorban a termelés és a mezőgazdaság stabilitásán van, legyen az politikai, gazdasági vagy társadalmi. Mind az ágazat ellenálló képességének növelésével, mind a fenntarthatóság technológiákkal ezt a célt kívánják elérni. Látható továbbá, hogy amíg *Hobbs* (2006) listája csak a mezőgazdasággal foglalkozik, addig a *FAO* (2017) listája sokkal tágabb, szinten minden a mezőgazdaságot érintő, akár mezőgazdaságon kívüli kérdés is megtalálható benne.

Mint minden fenntartható ágazatnál, a három cél, a környezeti fenntarthatóság, a gazdasági fenntarthatóság és a társadalmi fenntarthatóság elérésére kell törekedni. Erre sok módszer létezik, a különböző megközelítéseknek ötvözniük kell ezeket a módszereket, mint:

- az input anyagok csökkentése vagy kizárása (biogazdálkodás);
- a víz felhasználás és talajszennyezés csökkentése: Kiváló példa erre az AeroFarms által megteremtett technológia, ahol a növényeket benti körülmények között, termőföld nélkül, a fontos tápanyagokat vízpermet formájában megkapó zöldségtermesztés. (*Curiosity*, 2016);
- levegő szennyezés csökkentése: Ezt leginkább a munkafolyamatok modernizálásával és a precíziós gazdálkodással lehet elérni, de léteznek egyéb innovációk is, pl.: elektromos hajtású erőgépek, új típusú membrán szűrők alkalmazása (*Holló és mtsai.*, 1982); (*Schlesinger és mtsai.*, 2009) (*De Soto et al.*, 2015), (*Schroeder et al.*, 2013)

- egyéb innovációk és kutatások: A főbb problémák részproblémáira való megoldások keresése és nagyobb, átfogó innovációk, kutatások is ide tartoznak. A mai élelmiszertermelésnek az intenzív növekedés és az azzal járó károsodások kiküszöbölésének egyensúlyát kell szem előtt tartania, a hatékonyság növelésével egyetemben. (Csáki, 1988), (Fischer et al., 2012)

Mindezen célok és feladatok teljesítése lehetővé teszi, hogy megteremtjük a fenntartható élelmiszertermelést, amelynek számítások szerint 2050-re 9-10 milliárd embert kell majd eltartania mialatt a környezet károsítását kiküszöböli, munkahelyeket teremtven nagy létszámú csoportoknak. (Smith & Gregory, 2013) Habár ez lehetetlen feladatnak tűnik, láthattuk, hogy ez egy lehetséges, sőt, szükségszerű lépés is a világunk megőrzése szempontjából.

2.3. A CSALÁDI GAZDASÁGOK FOGALMA, GAZDASÁGI SAJÁTOSSÁGAI

A családi gazdaság egy tág, eltérő módokon meghatározott fogalom, amely azonban a mindennapi életben és a jogi szabályozásokban is használatos, így célszerű a magyar termőföld szabályozásról szóló 2001. évi CXVII. Törvényt normának tekinteni, amely a következőként határozza meg a családi gazdaság fogalmát: „...legfeljebb 300 hektár nagyságú termőföld (ideértve a mező-, erdőgazdasági művelés alatt álló belterületi földet is) tulajdonával, illetőleg haszonbérletével, használatával rendelkező gazdálkodó család valamennyi termőföldje, az ahhoz tartozó leltárban megjelölt ingatlan és ingó vagyontárgyak (épület, építmény, mezőgazdasági berendezés, felszerelés, gép, állatállomány, készlet stb.) hasznosításával, legalább egy családtag teljes foglalkoztatásán és a többi családtag közreműködésén alapuló gazdálkodási forma...” (Szabó, 2010).

Családi gazdálkodó a családi gazdaságot a családi gazdaság központja szerint illetékes megyei (fővárosi) földművelésügyi hivatal nyilvántartásába bejegyeztető személy, aki:

- a családi gazdaság vezetőjeként annak tevékenységi körében jogokat szerzhethet és kötelezettségeket vállalhat;
- hivatás-szerűen mezőgazdasági, illetve mezőgazdasági és kiegészítő tevékenységet folytat;
- mezőgazdasági vagy erdészeti szakirányú képzettséggel rendelkezik, vagy ennek hiányában igazolja, hogy legalább 3 éve folytatja a mezőgazdasági, illetve mezőgazdasági és kiegészítő tevékenységét és ebből árbevétele származott;

- legalább 3 év óta a bejelentett állandó lakhelye a családi gazdaság központjaként megjelölt településen van. (*Nemzeti adó és vámhivatal, 2007*).

Mint láthatjuk, a családi gazdaság fogalma jogilag pontosan meghatározott, ugyanakkor a különböző témák és nézetek által eltérően alkalmazott fogalom. A családi gazdaságok száma és gazdasági súlya az elmúlt években csökkent, az egyéni gazdaságok számával egyetemben, nem ideszámítva a háztáji, nem életvitelszerűen gyakorolt mezőgazdasági tevékenységeket. Ugyanakkor fontos kijelenteni, hogy az egyéni gazdaság nem egyenlő a családi gazdasággal, hiszen, mint láthattuk, ahhoz, hogy egy gazdaságot családi gazdasággal tartsanak számon, szigorú feltételeknek kell megfelelni. A 2000-ben összeírt 959 ezer darab egyéni gazdaság 2016-ra 416 ezer darabra csökkent (*KSH, 2016*), ami egybeesik a mezőgazdasági területként Magyarországon felhasznált földterület csökkenésével (*KSH, 2018*). Ezzel szemben, a gazdasági társaságok számában kisebb növekedés megfigyelhető (*KSH, 2016*), ami arra enged következtetni, hogy a kisebb gazdaságok helyét a nagyüzemek veszik át, a kisebb termelők tömegei hagytak fel a mezőgazdasági tevékenységekkel. Fontos adat ugyanakkor, hogy amíg az mezőgazdasági terület csökkent, addig a szántóterületek nagysága nem vagy alig változott.

A családi gazdaságok gazdasági súlya csökkent ugyan, de még mindig jelentős, hiszen ezek a gazdaságok a vidéki foglalkoztatás, a bio- és technológiai diverzitás, a mezőgazdasági valamint a vidékfejlesztési programok, stratégiák alapját képezik (*Svrznjak et al., 2014*), (*Fertő, 1999/2*).

Utolsó gondolatként megszeretném említeni, hogy az Európai Unióban fontos cél a fiatal gazdák piacra lépésének ösztönzése és támogatása, akik döntő részben családi gazdálkodók, és elsősorban kisüzemi méretben folytatják tevékenységet. Az EU Közös Agrárpolitikájában a 2000-es évek elejétől egyre hangsúlyosabban jelenik meg ennek a gazdálkodói rétegnek a célzott támogatása. Feltételezhetően ez a fiatal réteg az, amelyik fogékonyabb az innovációra és érdekeltbb is talán a jövő nemzedékéért, így talán a fenntarthatóság is velük érhető el a leghatékonyabban.

2.4. FENNTARTHATÓ TECHNOLÓGIÁK ALKALMAZÁSA A CSALÁDI GAZDASÁGOKBAN

A fenntartható mezőgazdaság alkalmazása bonyolult folyamat, a fogalom összetettségét nézve, ugyanakkor a különböző nézetek technológia orientáltsága ezt ellensúlyozva megpróbálja minél egyszerűbben, technológiai-technikai oldalról megoldani a problémát. Mind az új innovációk megjelenése, mind a már bevált technológiák alkalmazása kiemelten fontos a mezőgazdaság fenn-

tarthatóvá tételéhez. E tanulmány célja a családi gazdaságok által használt és használható technológiák bemutatása, figyelembe véve, hogy az átlagos családi gazdaságok méretei 30-100 ha között ingadoznak (*Baranyai & Takács, 2007*).

Látható, hogy a nagyobb technológiai beruházások túl magas kockázatot jelentenek a családi gazdaságok nagyrészt nézve, ezért számukra a fenntartható gazdálkodás csupán gazdasági, társadalmi, ritkán jelentkezik ezek mellett a környezeti fenntarthatóság is fő célként. Éppen ezért a fenntartható mezőgazdaságnak mindhárom cél elérésére, és a célok elérésének megkönnyítésére kell fókuszálnia. Szerencsére léteznek törekvések a célok egyesítésére, amelyek a családi gazdaságoknak is elérhetőek relatíve alacsonyabb tőkeigény mellett. A következőkben néhány ilyen technológiát szeretnék ismertetni.

Az egyik legkézenfekvőbb módszer, a precíziós gazdálkodás, amely mind környezeti, mind gazdasági, és a gazdasággal egyetemben általában társadalmi célok megvalósítása felé törekszik, ugyanakkor elmondható, hogy alapmotivációja a gazdasági érdekek előtérbe helyezése. A precíziós gazdálkodás lényege, hogy a növénytermelés során az adott tábla tulajdonságaihoz (tápanyagtartalom, tápanyag feltáró képesség), a növényállomány fejlettségéhez (tőszám, beállottság), valamint a károsító szervezetek (gyomborítotttság, fertőzöttség), az időjárás és várható alakulása (fertőzés dinamikája) ismeretében történik az eltérő táblarészeknek megfelelően a célzott kezelés. Mindez azt jelzi, hogy a tényleges helyzetnek megfelelően annyi kemikália kerül kijuttatásra, amely az elvárt hozam realizálásához szükséges. (*Takácsné György, 2003*) Előnye, hogy csökkenthetjük a költségeinket, a talajrombolást és az egyéb szennyezéseket, hátránya, hogy nagyobb méretű befektetést igényel, amennyiben nem csak egy részét szeretnénk a gazdaságunkba adaptálni.

Külön említést érdemel a helyspecifikus növényvédelem, amely nemcsak a precíziós gazdálkodás részeként, de külön álló technológiaként is előnyös, mert mind a költségeket, mind a környezeti károkat csökkentheti a termelékenység fenntartásával (ez igaz a precíziós gazdálkodásra is), ugyanakkor a precíziós gazdálkodástól eltérően nem igényel nagyobb méretű befektetést.

Ezen kívül még létezik igen sok alternatív technológia, amelyek nagyrésze a hulladék újra-hasznosításra helyezi a hangsúlyt, mint például: ételpazarlás csökkentése, csomagolások, üzemanyagok, kemikáliák újra-hasznosítása (*Szűcs, 2018*).

Meg kell még említenünk a biogazdálkodást és annak különböző válfajait, amelyek általában az input anyagok, nagyrésztben a különböző kemikáliák kizárását veszik alapul, természetes módszerekkel helyettesítve a mesterséges növényvédelmet. Ezt szigorú rendelkezések szabályozzák és teljes átállást követel a gazdálkodóktól, ezáltal nem biztos, hogy a legjobb választás, ezek mellett ráadásul fontos faktort képeznek benne a helyi adottságok is. (*Nagy, 2004*).

Szintén említésre méltó még az agrárerdészet, amely a szántóföldi növénytermesztés és az erdészet kombinációjával, mind a környezeti (méhlegelők, időjárás viszontagságaitól védelem, faanyag és gyümölcsösök, talaj és levegő védelme), mind a gazdasági (ipari fa, faanyag, gyümölcsösök, növények termelékenységének növelés, rekreációs turizmus) fenntarthatósághoz hozzáadó technológia. A hazai agroerdészetek nagy része állattartással kombinált rendszer, feltételezhetően a kisebb fenntartási költségek miatt. Hazánkban is hagyománya van a technológiának, de csupán mostanában éli reneszánszát, a technológián belüli újításoknak és a fenntarthatóság terjedésének köszönhetően. (*Vityi és mtsai.*, 2018)

Pluszként még hadd említsem meg, hogy ezek mellett fontos a hatékony és fenntartható energiagazdálkodási technológiák alkalmazása is, amely a gazdálkodók házában energia hatékonyra tételétől egészen az egyes gépek, felszerelések, akár egész folyamatok energia hatékonyra tételéig terjednek, mert minden energiát, általában elektromos áramot használ, így ezzel is költségeket spórolhatunk és szennyezést csökkenthetünk. (*Dinya*, 2010) Összefoglalva, nem létezik tökéletes technológia, amely minden célt maradéktalanul elérhetővé tesz, de a technológiák kombinálásával, kutatások összehangolásával egyre közelebb kerülhetünk ezen célokhoz, és nem utolsó sorban egyre olcsóbban elérhetővé válnak, amely megkönnyíti a gazdaságban nagy, ugyanakkor egyenlőre csökkenő számban jelenlévő családi gazdaságok modernizációját és fenntarthatóvá tételét, amely egy igen jelentős szempont, mind a környezet védelme, mind a gazdaság, mind a társadalom szempontjából, könnyítve így minden szektor fejlődését, a világunk megóvásával.

2.5. FENNTARTHATÓSÁG HÁROM PILLÉRE

A fenntarthatóság három oszlopa, környezeti, gazdasági és társadalmi fenntarthatóság egymással szorosan összefügg, inkább gyűjtő fogalom, mint egzakt fogalom, a legelterjedtebb fogalma „A jelen generáció szükségleteinek kielégítése anélkül, hogy a következő generációk lehetőségeit erre csökkentenénk”

A fenntarthatóság, gazdasági, környezeti és társadalmi értékek összeütközéséből született kompromisszum, egy integrált szemlélet, amely a nyereségesség elérését, a környezet szennyezése nélkül, a társadalmi értékek fenntartásával kívánja elérni. Az, hogy ezt a három fogalmat pilléreként emlegetjük, jól tükrözi, hogy a felelős fenntarthatóság nem nélkülözheti egyik elemet sem, egyszerre fejezve ki a bolygó, az emberek és a profit véleményét. Általában a legnehezebb feladat, ezeknek a pilléreknek az érdekeit egyensúlyba hozni, de sokszor még a pillérekben belül is konfliktusok akadnak az egyes érdek csoportok között, ezért sokszor az egy pilléren belüli kompromisszum előtérbe kerül a

pillérek közötti kompromisszummal szemben. Mind három pillér, mindhárom dimenzió erőteljesen egymásba fonódott, így mind pozitív, mind negatív hatásokat fejtenek ki egymásra, ezért a pillérek közötti együttműködésre törekvés a fenntarthatóság-orientált döntéshozás legnagyobb feladata, ezért is fontos megtalálni a legelőnyösebb, nyert-nyert szituációkat a gyakorlatban, elméleti kompromisszumokkal karöltve. A fentiekből levezethetően látszik, hogy a fenntarthatóság, a fenntartható fejlődés rendszerekben gondolkodást igényel. Jó példa erre, az energia takarékos házak koncepciója, amelynél az energia megtakarítással pénzt spórolunk és csökkentjük a kiadásainkat, ezzel potenciálisan növelve a társadalmi jólétet. Ugyanakkor még nem teljesen meghatározott, a fenntarthatóság pilléreinek mely elemei azok, amelyek elválaszthatatlanul egymásba kapcsolódnak a gyakorlatban. (*Hansmann et al.*, 2012)

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

Kutatásom szakirodalmi áttekintésre alapoztam, mind magyar, mind külföldi szakirodalom kutatásával.

4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A fenntarthatóság egy bonyolult és nehezen meghatározható fogalom, ugyanakkor a fogalom minél pontosabb meghatározására kell törekednünk, ezzel javítva az alkalmazhatóságát a fogalomnak. Sokféle nézet létezik a fenntarthatósággal kapcsolatban, ezeken belül dominálnak a technológia orientáltak, amelyen belül (és az összes nézetben) egyensúlyba kell hozni az elméleti és gyakorlati tapasztalatok megosztását, csak úgy, ahogyan az összes nézetet is. Dolgozatomban nem konkrét technológiai irányokat szerettem volna bemutatni, hanem egy átfogó képet szerettem volna adni arról, hogy melyek lehetnek és melyek már a fenntarthatóság megvalósításának eszközei.

Fontos a családi gazdaságok gazdasági szerepe, csökkenő számuk ellenére a gazdaság nagyrészt képezik, ugyanakkor méretükből adódóan nem képesek nagy beruházásokra a környezet tudatosságért, ezért fontos megtalálnunk az olcsó technológiákat, vagy a technológiák költségeinek csökkentésének módját, amellyel mind a társadalmi, mind a környezeti, mind a gazdasági fenntarthatóság megvalósítható. A családi gazdaságokban, és szinte mindenhol a világon, a legkisebb fejlesztés is fejlesztés, nem szükségszerű rögtön a legújabb technológiákba sem pénzügyileg sem a technológiát fenntartólag fejest ugrani. Ezekkel a lépésekkel megvalósíthatóvá válik a mezőgazdaság legnagyobb, legfontosabb és egyben legnemesebb feladata is, az emberiség élelmiszer igényének fenntartható módon való kielégítése, az élelmiszertermelés.

5. IRODALOMJEGYZÉK

1. Baranyai, Z., & Takács, I. (2007). Családi gazdaságok versenyképessége Békésben. *Gazdálkodás*, 139-145.
2. Brklacich, M., Bryant, C., & Smit, B. (1991). Review and appraisal of concept of sustainable food production systems. *Environmental management*, 1-14.
3. Curiosity (2016). Forrás: curiosity.com: https://curiosity.com/topics/this-huge-indoor-vertical-farm-represents-the-future-of-farming-curiosity?utm_source=androidapp&fbclid=IwAR2EmLL1ib-bJO8er1fz-4BYktVB4zxZ0Ukr0Uq_PQ_1NBSFVDEhdq60aIdI
4. Csáki, C. (1988). Az agrárfejlődés dilemmái a rendszerelemzés tükrében. Budapest: Akadémiai kiadó.
5. Csima, F. (2019. október 14.). *Agrárgazdaságtan*. Kaposvár.
6. De Soto, M., Emmi, L., Garcia, I., Isaias, G., & De Santos, P. (2015). Reducing air pollution with hybrid-powered robotic tractors for precision agriculture. *Biosystems Engineering*, 79-94.
7. Dinya, L. (2010). Biomassza alapú energiatermelés és fenntartható energiagazdálkodás. *Magyar Tudomány*, 2010/8. 912-925.
8. Fertő, I. (1999). A magyar mezőgazdaság strukturális problémái az Európai Unió csatlakozás tükrében. *KTK/IE Műhelytanulmányok*, 1999/2. 24-26.
9. Fischer, A., Beers, P., van Latesteijn, H., Andeweg, K., Jacobsen, E., Mommaas, H., Veldkamp, A. (2012). Transforum system innovation towards sustainable food. A review. *Agronomy, for sustainable development*, 595-608. Forrás: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13593-011-0067-4>
10. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2017). *The future of food and agriculture, trends and challenges*. Róma, Olaszország.
11. Gáthy, A. (2006). A fenntartható mezőgazdaságra vonatkozó koncepciók – a nemzeti fenntartható fejlődési stratégia. *Agrártudományi Közlemények*, 45-47.
12. Hansmann, R., Mieg, H., & Frischknecht, P. (2012). Principal sustainability components: empirical analysis of synergies between the three pillars of sustainability. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 451-459.
13. Hobbs, P. (2006. március 20-24). researchgate. Forrás: https://www.researchgate.net/profile/Peter_Hobbs/publication/231897330_Paper_Presented_at_International_Workshop_on_Increasing_Wheat_Yield_Potential_CIMMYT_Obregon

- Mexico_20-24_March_2006_Conservation_agriculture_What_is_it_and_why_is_it_important_for_fut
14. Holló, J., Sivik, B., Hallström, B. (1982. szeptember 9-11). Food industries and the Environment. Budapest, Pest, Magyarország: Akadémiai kiadó.
 15. Ksh. (2016). Forrás: Ksh.hu: http://www.ksh.hu/agrarcenzusok_agrarium_2016
 16. Ksh. (2016). Forrás: Ksh.hu: http://www.ksh.hu/agrarcenzusok_agrarium_2016_tablak
 17. Ksh. (2018). Forrás: Ksh.hu: http://www.ksh.hu/docs/hun/agrar/html/tabl1_3_1.html
 18. Mckenzie, F., & Williams, J. (2015). Sustainable food production: constraints, challenges and choices by 2050. Food security, 221-233.
 19. Nagy, P. (2004). Date. Forrás: date.hu: http://www.date.hu/kiadvany/acta/2004-13/nagy_petra.pdf
 20. Nemzeti adó és vámhivatal. (2007). Forrás: nav.gov.hu: https://nav.gov.hu/data/cms23242/inf_fuzet_2007_21.pdf
 21. Schlesinger, W., Aneja, V., & Erisman, J. (2009). ACS Publications. Forrás: pubs.acs.org: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es8024403>
 22. Schroeder, J., Delhaize, E., Frommer, W., Guerinot, M., Harrison, M., Herrera-Estrella, L., Sanders, D. (2013. Május 02.). Nature. Forrás: Nature.com: <https://www.nature.com/articles/nature11909>
 23. Smith, P., & Gregory, P. (2013. február). Cambridge university press. Forrás: cambridge.org: https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/DE02043AE462DF7F91D88FD-4349D38E7/S0029665112002832a.pdf/climate_change_and_sustainable_food_production.pdf
 24. Šūmane, S., Knickel, K., Tisenkopfs, T., Strauss, A., & et.all. (2016. július 30). Researchgate. Forrás: researchgate.com: https://www.researchgate.net/profile/Talis_Tisenkopfs/publication/314162826_Local_and_farmers%27_knowledge_matters_How_integrating_informal_and_formal_knowledge_enhances_sustainable_and_resilient_agriculture/links/5a42a4b4458515f6b04fd4b2/Local-and-farmer
 25. Svrznjak, K., Kantar, S., Jercinovic, S., & Kamenjak, D. (2014). Rurális Turizmus – Bevezetés a desztináció menedzsmentbe. Krizevci: Mezőgazdasági Főiskola, Krizevcki.
 26. Szabó, G. G. (2010). Econ Core. Forrás: econ.core.hu: http://www.econ.core.hu/file/download/szgg/csaladi_gazdasag.pdf
 27. Szűcs, D. (2018). Óbudai Egyetem. Forrás: kng.uni-obuda.hu: http://kgk.uni-obuda.hu/sites/default/files/255_VF2018_VF_2018_2.pdf

28. Takácsné György, K. (2003). A precíziós növényvédelem, mint alternatív gazdálkodási stratégia. *Gazdálkodás*, 18-24.
29. Valkó, G. (2017). Ksh. Forrás: Ksh.hu: <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/muhelytanulmanyok10.pdf>
30. Velten, S., Newig, J., Jager, N., & Leventon, J. (2015). mdpi. Forrás: mdpi.com: <https://www.mdpi.com/2071-1050/7/6/7833/htm#B22-sustainability-07-07833>
31. Vityi, A., Kiss-Szigeti, N., & Kovács, K. (2018). Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet. Forrás: publicatio.uni.sopron.hu: http://publicatio.uni-sopron.hu/1619/1/5VA_210_EMK_IL_u.pdf



SZENT ISTVÁN
EGYETEM
KAPOSVÁR