

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

Fróna Dániel

Debrecen

2021

DEBRECENI EGYETEM
GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR

IHRIG KÁROLY GAZDÁLKODÁS- ÉS SZERVEZÉSTUDOMÁNYOK
DOKTORI ISKOLA

Doktori iskola vezető: **Prof. Dr. Balogh Péter** egyetemi tanár, DSc

AZ ÉLELMENZÉSBIZTONSÁG JÖVŐBELI KILÁTÁSAI:
AZ ISMERETÁTADÁS ÉS AZ OKTATÁS SZEREPE

Készítette:

Fróna Dániel

Témavezető:

Dr. habil. Harangi-Rákos Mónika

egyetemi docens

DEBRECEN

2021

A doktori értekezés betétlapja

AZ ÉLELMEZÉSBIZTONSÁG JÖVŐBELI KILÁTÁSAI: AZ ISMERETÁTADÁS ÉS AZ OKTATÁS SZEREPE

Értekezés a doktori (PhD) fokozat megszerzése érdekében
a gazdálkodás- és szervezéstudományok tudományágban

Írta: Fróna Dániel okleveles logisztikai menedzser

Készült a Debreceni Egyetem Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori
Iskolája keretében

Témavezető: Dr. habil. Harangi-Rákos Mónika

A doktori szigorlati bizottság:

elnök: Dr.

tagok: Dr.

Dr.

A doktori szigorlat időpontja: 20...

Az értekezés bírálói:

Dr.

Dr.

Dr.

A bírálóbizottság:

elnök: Dr.

tagok: Dr.

Dr.

Dr.

Dr.

Az értekezés védésének időpontja: 20...

NYILATKOZAT

Alulírott, **Fróna Dániel** (Sátoraljaújhely, 1991. szeptember 14.) büntetőjogi és fegyelemi felelősségem tudatában kijelentem és aláírással igazolom, hogy a doktori (PhD) fokozat megszerzése céljából benyújtott értekezésem kizárólag saját, önálló munkám.

Nyilatkozom továbbá, hogy:

- az Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola szabályzatát megismertem, és az abban foglaltak megtartását magamra nézve kötelezően elismerem;
- a felhasznált irodalmat korrekt módon kezeltem, a disszertációra vonatkozó jogszabályokat és rendelkezéseket betartottam;
- a disszertációban található másoktól származó, nyilvánosságra hozott vagy közzé nem tett gondolatok és adatok eredeti leőhelyét a hivatkozásokban, az irodalomjegyzékben, illetve a felhasznált források között hiánytalanul feltüntettem a mindenkori szerzői jogvédelem figyelembevételével;
- a benyújtott értekezéssel azonos, vagy részben azonos tartalmú értekezést más egyetemen, illetve doktori iskolában nem nyújtottam be tudományos fokozat megszerzése céljából.

Debrecen, 2021. szeptember 1.

Fróna Dániel

TARTALOMJEGYZÉK

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE.....	5
BEVEZETÉS.....	7
1. TÉMAFELVETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS	11
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	16
2.1. A vizsgált témához kapcsolódó fogalmi lehatárolás	16
2.2. A fenntartható fejlődés mérföldkövei.....	21
2.2.1. Az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljai	25
2.2.2. A COVID-19 Fenntartható Fejlődési Célok megvalósulására gyakorolt hatásai...	30
2.2.3. Az EU Közös Agrárpolitikája.....	32
2.2.4. Az európai zöld megállapodás (European Green Deal)	34
2.3. A fenntartható fejlődéshez kapcsolódó témakörök helyzetének az alakulása.....	36
2.3.1. Népesség létszámának változása és következményei.....	36
2.3.2. Erőforrás-gazdálkodás	44
Termőföld	44
Víz	47
Energetika.....	50
Biodiverzitás.....	54
Az éghajlatváltozás.....	56
2.4. A fenntarthatóság és az oktatás közötti kapcsolat	66
3. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	71
3.1. A szekunder kutatás bemutatása.....	71
3.2. Primer kutatás bemutatása.....	72
3.2.1. A vizsgált minta bemutatása.....	74
3.2.2. A primer kutatás feldolgozása során alkalmazott módszerek	78
4. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE	84

4.1. A kitöltők témában való jártasságának vizsgálata.....	84
4.2. A globális kihívásokat követő és nem követő kitöltői csoportok közötti eltérések vizsgálata	110
4.3. Az egyes kérdéscsoportok főkomponens és klaszterelemzése	117
4.4. A válaszadók preferenciáinak vizsgálata.....	125
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	132
6. AZ ÉRTEKEZÉS FONTOSABB MEGÁLLAPÍTÁSAI, ÚJ ILLETVE ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI	136
ÖSSZEFOGLALÁS	138
SUMMARY	141
AZ EREDMÉNYEK GYAKORLATI HASZNOSÍTHATÓSÁGA.....	144
IRODALOMJEGYZÉK	146
SAJÁT PUBLIKÁCIÓS JEGYZÉK	162
MELLÉKLETEK	164

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

ENSZ (UN)	Egyesült Nemzetek Szervezete, United Nations	JRC	EU Közös Kutatóközpontja, Joint Research Centre
SDG	Fenntartható Fejlődési Célok, Sustainable Development Goals	AMIS	Agricultural Market Information Syste
FAO	Élelmiszerügyi és Mezőgazdasági Világszervezet, Food and Agriculture Organization	EUROSTAT	az Európai Unió statisztikai hivatala
IFPRI	Nemzetközi Élelmiszerpolitikai Kutatóintézet, International Food Policy Research Institute	DCM	diszkrét választási modellezés, discrete choice modelling
UNICEF	ENSZ Gyermekalapja, United Nations International Children's Emergency Fund	BASK	Behaviour, Attitude, Skills Knowledge
MDGs	Millenniumi Fejlesztési Célok, Millennium Development Goals	ASP	Afrikai sertéspestis
WFP	Világélelmiszerügyi Program, World Food Programme	WFS	World Food Summit (Élelmiszerügyi Világ Csúcstalálkozó)
WHO	Egészségügyi Világszervezet, World Health Organization		
UNESCO	Egyesült Nemzetek Nevelésügyi, Tudományos és Kulturális Szervezete, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	Saját rövidítések	
KSH	Központi Statisztikai Hivatal	ÖKE	ökológiai-környezeti egyensúly
KAP	Közös agrárpolitika	EKE	emberi-környezeti egyensúly
M2M	Machine-to-Machine	Klaszter 1	Figyelmes Alapszakos Nők
IOT	Internet of things	Klaszter 2	Közömbös Graduális Hallgatók
EASAC	Európai Akadémiák Tudományos Tanácsadó Testülete, European Academies' Science Advisory Council	Klaszter 3	Posztgraduális Érdeklődők Köre

OECD	Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet, Organisation for Economic Co-operation and Development	Klaszter 4	Figyelmes Alapszakos Férfiak
IEA	Nemzetközi Energia Ügynökség, International Energy Agency		
IMF	Nemzetközi Valutaalap, International Monetary Fund		
UNCTAD	ENSZ Kereskedelmi és Fejlesztési Konferenciája, United Nations Conference on Trade and Development		
EEA	Európai Környezetvédelmi Ügynökség, European Environment Agency		
IPCC	Éghajlatváltozási Kormányközi Testület, Intergovernmental Panel on Climate Change		
NASA	National Aeronautics and Space Administration		
ASAP	a mezőgazdasági termelés rendellenes pontjait megfigyelő rendszer, ANOMALY HOTSPOTS OF AGRICULTURAL PRODUCTION		
ASIS	mezőgazdasági stressz index rendszer, Agriculture Stress Index System		
GEOGLAM	globális mezőgazdasági megfigyelő rendszer, Global Agricultural Monitoring		

BEVEZETÉS

Napjainkra a környezeti kihívások jelentős része globális méretűvé vált a Földön. Az embereknek szükségük van természeti erőforrásokra – termőföldre, ásványi anyagokra, fára, fémre, élelemre, levegőre és vízre –, ezek az élet alapvető feltételeit jelentik. Azonban ezek a kihívások nem újkeletűek. A népesség gyors ütemű növekedésének erőforrásokra gyakorolt hatását már Malthus is megemlítette művében, ami az „*An Essay on the Principle of Population*” („*Tanulmány a népesedés elvéről*”) címmel jelent meg 1798-ban. Az élelmiszertermelést meghaladó népességnövekedésről szóló XVIII. századi malthusi előrejelzés ugyan még nem valósult meg, mert az 1700-as évek óta soha nem látott mértékű mezőgazdasági területexpanszió ment végbe, valamint az 1930-as évektől kezdve alkalmazott technológiai újításoknak köszönhetően a történelemben korábban nem látott mértékű, egy főre jutó többlet kalóriatermelés vált lehetővé. Ez a figyelemre méltó siker azonban nagy költségekkel járt. A mezőgazdaság a globális környezetromlás egyik fő oka (RAMANKUTTY et al., 2018). A természeti erőforrásokat megfelelően kell kezelni, hogy elkerüljük azok idő előtti kimerülését, vagyis erőforrás-gazdálkodást kell folytatni. A probléma legfőbb oka, hogy az emberiség nagyobb mértékben használja fel ezen erőforrásokat, mint ahogyan az természetes módon újratermelődné. A növény- és állatfajok védelme elengedhetetlen a biológiai sokféleség és az ökoszisztéma megőrzéséhez, illetve fenntartásához. Ha tovább pusztítjuk a környezetünket, akkor veszélybe kerül a következő generációk jövője és az emberiség léte válik fenyegetetté. Egyes előrejelzések szerint 2050-ben a mai erőforrás-kitermelés ötszörösét használnánk fel (POPP et al., 2013). A feltételes mód azért indokolt, mert amennyiben a jelenlegi felhasználási szinten nem változtatunk, akkor az említett mértékű erőforrás-felhasználás valószínűleg már nem fog bekövetkezni. Bizonyos ökoszisztémákra már most igaz, hogy túlfogyasztottak, gondoljunk csak a túlhalászásra vagy a levegő tisztaságért felelős legfontosabb elemek, az esőerdők területén zajló túlzott fakitermelésére (CRIST et al., 2017). A kutatók 2050-re a Föld népességének 30%-os növekedését prognosztizálják, ami óvatos számítások mellett is 9 milliárdot meghaladó létszámú embert jelent. A népesség nagy része ekkorra városokban fog élni, ami új területeket von el az amúgy is egyre fogyatkozó természetes élőhelyektől (D'AMOUR et al., 2017).

A világnépesség növekedésével az emberiség étrendjében, illetve a közjavak fogyasztási szokásában is jelentős változás fog bekövetkezni. Egyre több lesz az igény a magasabb hozzáadott értékű élelmiszerek (például húsfélék, tejtermékek) iránt, amelyek komoly, 2050-ig várhatóan akár 70%-os keresletnövekedést eredményeznek ezen élelmiszerek körében. Ez a növekedés többek között azt eredményezi, hogy az állattenyésztés takarmányigénye még

gyorsabban fog növekedni, ami a földhasználatban indukál változást (RIGGS et al., 2018). Az előttünk álló út egyértelmű és világos, sokkal hatékonyabban kell gazdálkodnunk a természeti erőforrásokkal. Továbbá ezeket úgy kell kitermelnünk/előállítanunk, hogy ne romboljuk tovább a környezetet és a jelenlegi állapotot ne rontsuk tovább.

Globális szinten megoldást jelenthet az értékelőállítás hatékonyságának növelése. Már a nyersanyagok kitermelése előtt prevenciós lépéseket kell tenni a környezet megóvása és a kitermelés hatékonyságának fokozása érdekében. Az erőforrások szűkösen állnak rendelkezésre, valamint egyes erőforrások erodálása is egyre erőteljesebb. Ezt követően pedig folytatni kell a megelőzést az egész termékpálya mentén, az előállított termék felhasználásán keresztül, a különböző logisztikai folyamatokon (szállítás, raktározás stb.) át, egészen a felhasználást követően a hulladékgazdálkodásig. Ezért fontos a folyamatos terméktervezés és –fejlesztés, valamint a pazarló eljárások elvetése az anyagfelhasználás visszaszorításával a termékpálya teljes szakaszán. A jelenleg fennálló helyzet már nem fenntartható. De mit is jelent a fenntarthatóság? Az ENSZ 1987-ben kiadott jelentése szerint: *"a fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen szükségleteit, anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő nemzedékek esélyét arra, hogy ők is kielégíthessék szükségleteiket"* (BRUNDTLAND et al., 1987, 41.p). A legtöbb megfogalmazás szerint a fenntarthatóság kulcsa abban rejlik, hogy a jelen generáció erőforrásgazdálkodását megváltoztatjuk úgy, hogy az a jövő nemzedék erőforrásait és környezetét ne veszélyeztesse. Ebből kiindulva a gazdaságpolitikának is olyan irányt kell vennie, mely előtérbe helyezi a fenntarthatóságot és figyelembe veszi a természeti környezetet.

A népességnövekedés, a változó fogyasztási szokások és a pazarló életmód (a betakarítás előtti, majd az azt követő poszt-harveszt veszteségek) együttesen egyre nagyobb kihívást jelentenek a mezőgazdaság számára a biztonságos élelmiszerellátás tekintetében. A mezőgazdasági termelés fokozódásának következtében a termőföld csaknem negyede már napjainkra is veszített termőértékéből, valamint a biodiverzitás csökkenéséért és az éghajlat változásának egyes káros hatásaiért is a mezőgazdasági kibocsátásnövekedés a felelős (TOMPA et al., 2020). A fenntarthatóság kérdése már a mezőgazdasági termelés szabályozása során is megjelent, mint kötelező elem. A fenntarthatóság hármass pillére a környezeti, a gazdasági és a társadalmi fenntarthatóság, amelyek különösen fontosak a mezőgazdaság esetében (TAKÁCSNÉ GYÖRGY, 2020). Az élelmiszer- és takarmánynövények mellett az energianövények termelése is közvetett földhasználat-változást idéz elő. Az élelmiszer- és takarmánynövények megtermeléséhez szükséges földterületek nagyságát és egymáshoz viszonyított arányát jelentősen befolyásolja a globális étkezési szokások és az elért termésátlagok alakulása is. Az élelmiszertermelés céljából rendelkezésre álló termőföld nagyságának változása egyidejűleg

több tényezőtől is függ. A termőföldért egyre nagyobb verseny folyik. Ennek a versenynek a résztvevői a növekvő urbanizáció, az élelmiszer- és takarmánytermelés, amelyek mellett a biomassa-előállítás is hatást gyakorol a földhasználatra és a vízkészletekre.

A teljes mezőgazdaság jelentősen függ a fosszilis üzemanyagoktól (termelés, szállítás stb.), az energiapiac volatilitása jelentős hatással van az élelmiszerek árának alakulására, ezzel karöltve pedig az élelmiszer-ellátás biztonságára is. A lakosság jelentős része a jelenleginél magasabb hozzáadott értékű étrendet fog követni, aminek eredményeként a globális élelmiszer iránti kereslet 2050-ig mintegy 60-70%-kal fog növekedni (TILMAN et al., 2011, ALEXANDRATOS – BRUINSMA, 2012, POPP et al., 2014, DIJK et al., 2021, LATHAM, 2021). A mezőgazdasági termelésre alkalmas területek korlátozottak, ezért a növekvő nyersanyagigényt a jövőben a termelés hatékonyságának javításával és a fajlagos terméshozamok növelésével kell biztosítani. Azonban önmagukban a növekvő terméshozamok sem lesznek képesek az igények kielégítésére, ami további földterületek termelésbe vonását indukálja, ez pedig közvetve vagy akár közvetlenül is, de környezeti terhelést fog eredményezni. Ebből az következik, hogy a mezőgazdasági termelésnek erőteljesebben kell bővülnie, mint ahogyan a népesség növekszik. Az egyik lehetőség és egyben a fejlődés mozgatórugója a fenntartható, de intenzív gazdálkodás, ami a földterület és a vízkészletek hatékonyabb, kisebb környezeti terhelés révén történő felhasználását jelenti. A biztonságos élelmiszer-ellátást tovább nehezíti, hogy a földterület egyenlőtlenül oszlik el, szabad földterületek javarészt Latin-Amerikában és a szub-szaharai régióban találhatóak. A termőterület iránt Ázsiában van a legnagyobb igény, hiszen itt növekszik leggyorsabb ütemben a népesség. Az itt található földterületek csak bizonyos növényfajok termesztésére alkalmasak, de a legnagyobb piaci igény már nem ezekre a termékekre összpontosít. Éppen ezért elkezdődtek az élelmezési célú földvásárlások, amely nemcsak a keleti országokra jellemző, hanem minden olyan nemzetre is, ahol még szűkösebben áll rendelkezésre a termőföld (POPP et al., 2014).

Az élelmezésbiztonság mellett kiemelkedően fontos szereppel bír az élelmiszerbiztonság is. Napjainkban a kórokozók, kártevők és gyomnövények a globális ellátási lánc miatt olyan helyeken üthetik fel a fejüket, ahol eddig nem voltak őshonosak. Az új környezetben ezek a kockázati tényezők gyakran szinte megférkezhetsen környezeti, ezáltal gazdasági károkat is okoznak. Világszinten átlagosan a terméshozam 35%-a a betakarítás előtt kártevők, kórokozók áldozatává válik (OERKE, 2006). A termelés és betakarítás után a pazarlás második legnagyobb területe az élelmiszerlánc mentén a szállítás, az előkészítés, a tárolás, a feldolgozás, a csomagolás és az értékesítés. Fontos azonban kiemelni, hogy jelentős a fogyasztás során

keletkező veszteség mennyisége is, ugyanis az emberi fogyasztásra alkalmas és megvásárolt élelmiszer mintegy harmada elvész vagy kidobásra kerül (CHEN et al., 2020). A fejlődő országokban főként az aratás után és a feldolgozási szakaszban jelentkeznek a veszteségek, míg a fejlett országokban jellemzően a kiskereskedelemben és a fogyasztók szintjénél (MANOJ et al., 2021, NICASTRO – CARILLO, 2021).

A globális mezőgazdaság kihívása az elkövetkező évtizedekben mindenekelőtt a népesség növekedéséből fakadó növekvő élelmiszertermelés; illetve a változó étrend, ezen belül is a növekvő hús- és tejfogyasztás kielégítése lesz. Mind a mezőgazdasági szektor, mind az energiatermelés korszerűsítésre szorul a hatékonyság és a fenntarthatóság növelése szempontjából. A közeljövőben a mezőgazdasági termelés és a fogyasztás helyszínei közötti távolság fokozatosan nőni fog. Természetesen a fenntarthatósági feltételek bevezetése és betartása egyaránt elkerülhetetlen a fejlett és a fejlődő országok esetében is. A fenntarthatóság szemléletének ismerete és oktatása elengedhetetlen minden képzési szinten. Kiemelten kell kezelni a köznevelés különböző szintjein a fenntarthatósági ismeretek tananyagba való beépítését, az ide tartozó fogalmakkal, elméletekkel együtt. Az elméleti alapok elsajátítása mellett kimagasló jelentősége van annak is, hogy az egyes oktatási intézmények a gyakorlatban is alkalmazzák a fenntarthatósági ismereteket és ennek megfelelően végezzék tevékenységeiket. A globális mezőgazdasági kihívások megoldása kapcsán az oktatási rendszer feladata kettős. Egyfelől a fenntarthatóság kommunikálására nagyobb hangsúlyt kell fektetni az oktatás valamennyi szintjén, másfelől az oktatási rendszernek is fel kell hívnia a figyelmet a globális problémák kihívásaira, valamint annak megoldásaira egyaránt.

1. TÉMAFELVETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

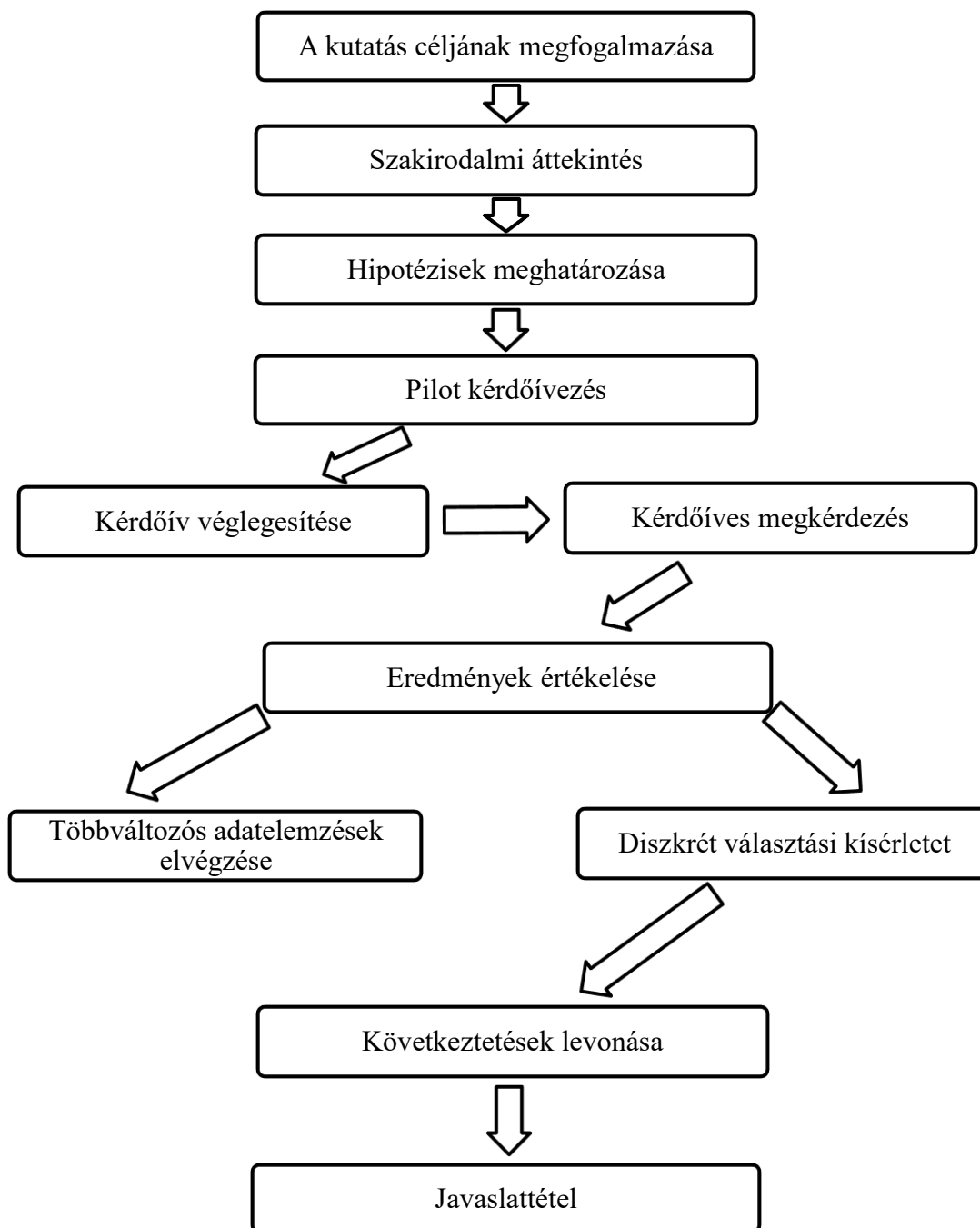
Az emberiséggel egyidős az igény megfelelő mennyiségű és minőségű élelmiszerek iránt, legyen az egészséges, betegségektől mentes állati vagy növényi eredetű tápanyagforrás. Az idő előrehaladtával ezt az igényt változatos mértékben és módon, de sikerült kielégíteni, rövidebb vagy hosszabb ideig, fenntartható vagy kevésbé fenntartható módon. Az idő múlásával a technikai, technológiai adottságok és lehetőségek is egyre szélesebb választékban álltak rendelkezésre, a legtöbb állat- és növénybetegség ellen sikeresen tudunk védekezni. A világ országaiban – így Magyarországon is – főként a globalizáció nyújtotta pozitív előnyöknek köszönhetően a kereskedelem szálai szinte minden helyre eljutnak, aminek következtében az élelem és az élelmiszer-alapanyagok szinte mindenhol beszerezhetőek. Hazánk ilyen szempontból is igencsak szerencsésnek bizonyul, hiszen az élelmezésbiztonság (élelmiszerlánc) tekintetében magas színvonalú, sőt az utóbbi időkben ez a szint még javult is. Azonban a külső és belső fenyegetettségek (időjárási viszontagságok, gazdasági válság, geopolitikai feszültség bizonyos régiókban) eredményeként nem vagyunk teljes biztonságban. Ezek a fenyegetések vagy a múltból gyökereznek, vagy újak jelennek meg és erősítik fel a régi problémákat. A legnagyobb leküzdendő akadályt a következők jelentik: az éghajlatváltozás, a népesség számának jelentős mértékű növekedése, az életmódváltozások, a környezetszennyezés és a véges erőforrások kimerülése. Az élelmiszerlánc egyre összetettebbé válik és folyamatos fejlődést igényel. A fejlődés elérése viszont valamilyen erőforrás további felhasználását fogja igényelni. Az erőforrásokkal való fenntartható gazdálkodást csak az emberiség szemléletváltásával – legyen szó az államról, vállalatokról vagy magukról a fogyasztókról – lehet megvalósítani.

Az élelmezésbiztonság és a mezőgazdaság között jelentős kapcsolat áll fent. Az emberiség megfelelő mennyiségű és minőségű élelmiszerral történő ellátását korlátozottan rendelkezésre álló természeti erőforrások mellett kell megvalósítani, fenntartható módon. A fiatal generációk jelentősége a fenntarthatóság elérésében megkerülhetetlen. A felnövő korosztályok körében van lehetőség a fenntarthatósággal kapcsolatos attitűdök formálására, a tudatosság szintjének növelésére. Így annak ellenére, hogy a fenntarthatóság egyáltalán nem generációs kérdés, az egyetemi hallgatók vizsgálata útján megállapítható, hogy a közeli jövő értelmiségi rétege miként viszonyul a kérdéshez, egyáltalán milyen tudással rendelkezik erről. A fiatal generációkon múlik az, hogy a fenntarthatósággal kapcsolatos célkitűzéseket megvalósítsuk, azonban ahhoz, hogy a témakörben megindított tevékenységeket megfelelően állíthassuk össze, fel kell mérni a fiatalok tudását ebben a kérdésben. A tudás felmérése során azokra a kulcstémákra kell koncentrálni, amelyek meghatározzák a fenntarthatósággal kapcsolatos

közbeszéd tartalmát, illetve törekedni kell a félreértések eloszlatására is. Emellett azt is tudatosítani kell az egyetemista korosztály képviselőiben, hogy ha napjainkban Magyarországon a fenntartható élelmezés kérdései nem is jelennek meg olyan látványosan, mint más, például afrikai országokban, a helyzet egyfelől rövid idő alatt megváltozhat, rosszabbra fordulhat, másfelől pedig a látványos jelek hiánya nem jelenti a rendszer működésének hibátlanóságát. Ezzel összefüggésben pedig nem lehet eléggé hangsúlyozni az emberiség felelősségét. A felmerült és felmerülő problémák megoldásából az egyetemi hallgatóknak, az értelmiségi rétegeknek hangsúlyozottan ki kell venni a részüket.

Dolgozatom célkitűzése a globális és hazai élelmezésbiztonság helyzetét meghatározó tényezők vizsgálata és a tényezők közötti összefüggések bemutatása szakirodalmi elemzés útján (*1. ábra*). Dolgozatom további célkitűzése a fenntartható fejlődés koncepciójának és fejlődésének bemutatása, annak újabb területre való kiterjesztése és a felmerülő kihívásokra megoldási javaslatokat adni. További célként feltérképeztem, hogy milyen ismerettel, tudással, motivációval rendelkezik az általam vizsgált egyetemi generáció, akiket kifejezetten a fenntarthatóság és a globális kihívások aspektusából kérdeztem meg.

A kapott eredmények alapján legjobb tudásom szerint igyekeztem kritikai észrevételeket és egyben javaslatokat is tenni a felsőoktatás körében felmerülő hiányosságokra. Célom továbbá a rendelkezésre álló adatokat és a primer adatgyűjtés során kapott adatokat többváltozós adatelemzési eljárások alkalmazásával elemezni.



1. ábra: A kutatás folyamatának bemutatása

Forrás: Saját szerkesztés (2021)

A témaválasztást számos tényező befolyásolta, a téma kutatása nemzetközi szinten igazán aktuális („hot topic”), számos külföldi és hazai releváns szakirodalom, tanulmány áll rendelkezésre. A dolgozat megírása során abból a feltételezésből indultam ki, hogy az egyes élelmezésbiztonsági események vizsgálatával és elemzésével hozzájárulhatok az élelmezés bizonytalanságát okozó tényezők mérsékléséhez, esetleges visszaszorításához.

A felsorolt körülmények alapján egyértelmű, hogy nemcsak termelési és technológiai változásokra van szükség, hanem a fogyasztók oldalán szemléletmódváltásra is. A

fenntarthatósággal kapcsolatos tudatosság szintjének emelése elengedhetetlen annak érdekében, hogy a jövő generációk nagyobb érzékenységgel és nyitottsággal viseltessenek a felmerülő problémák iránt (NEKMAHMUD – FEKETE-FARKAS, 2020). A változásoknak minden generációt és társadalmi csoportot érintenie kell, azonban vannak olyan rétegek, akiknek felelőssége nagyobb az átlagosnál, vagyis az ő megszólításuk stratégiai jelentőséggel bír. Azok a hallgatók, akik napjainkban a felsőoktatásban tanulnak, hamarosan kilépnek majd a munkaerőpiacra, ahol megszerzett tudásuk és végzettségük eredményeként jó eséllyel magasabb beosztásokban fognak dolgozni. Vezetőként pedig lehetőségük nyílik majd arra, hogy a döntéshozatal során kiemelt figyelmet szenteljenek a fenntarthatóság kérdésének. Amennyiben a gazdaság különböző szereplői a mainál komolyabban veszik a fenntarthatósági célkitűzések megvalósítását, úgy nagyobb esély lesz arra, hogy a bevezetőben felsorolt célkitűzéseket meg tudja valósítani az emberiség. Emellett a mai egyetemi hallgatók diplomásként jelentős bérelőnyre tesznek majd szert a legfeljebb középfokú végzettséggel rendelkezőkhöz képest (OECD, 2020), vagyis a piacon megtett fogyasztói döntéshozataluk során is több lehetőségük nyílik majd arra, hogy nagyobb figyelmet szenteljenek a fenntarthatósági szempontoknak. Végül azt is ki kell hangsúlyozni, hogy napjaink egyetemi hallgatói jellemzően még a családalapítás, a gyermekvállalás életszakasza előtt állnak, vagyis amennyiben a képzésük során megfelelő tájékoztatásban részesülnek a fenntarthatóság jelentőségéről, akkor azt a későbbiekben, szülővé válva gyermekeiknek is továbbadhatják, ilyen módon hozzájárulva ahhoz, hogy a fenntarthatósággal kapcsolatos tudás a mindennapi evidenciák szintjén rögzüljön a gyermekekben.

Az értekezés megírása során az alábbi célokat fogalmaztam meg:

- Az élelmiszer- és élelmezésbiztonság, valamint az ezen területekhez kapcsolódó témakörök definiálása és szakpolitikai szabályozásuk bemutatása.
- A nemzetközi és hazai szakirodalmak szintetizálása annak érdekében, hogy komplex képet adjak a mezőgazdaság előtt álló globális kihívásokról.
- A fenntartható fejlődés fontosabb történelmi mérföldköveinek és a folyamat fejlődésének bemutatása.
- Az egyetemi hallgatók tájékozottságának és ismeretanyagának felmérése a vizsgált témakörben, valamint az oktatás (kiemelten a felsőoktatás) szerepének feltárása a fenntarthatóság eszméjének kialakulásában. Ez azért fontos, mert a globális kihívások közvetve vagy közvetlenül, de jelen vannak mindannyiunk életében. A jelen generáció a kulcsszereplő a jövőben várható folyamatok mérséklése terén.

Kutatási kérdésem fő irányvonala tehát a fenntarthatóság vizsgálata mellett az élelmezésbiztonságot befolyásoló tényezők vizsgálata és azok kapcsolódási pontjainak feltárása volt. Ebből kiindulva az alábbi hipotéziseket fogalmaztam meg:

- H1: Az egyetemi hallgatók nem rendelkeznek megbízható tudással és információval a globális kihívások témakörével kapcsolatban.
- H2: Az egyetemi hallgatók képzési szint szerint jól elkülöníthető csoportokra bonthatók a környezeti aspektusokkal, szabályozási és intézményi rendszerekkel kapcsolatos fontosságérzetük alapján.
- H3: Az egyetemi hallgatók globális problémákkal kapcsolatos ismereteik alapján, valamint ezen események figyelemmel követése szerint jól differenciálható csoportokra bonthatók.
- H4: Az egyetemi hallgatók a környezeti problémák forrásaként főleg a mezőgazdaságot okolják.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

A szakirodalmi áttekintés során először a témát érintő definíciók ismertetésével foglalkozom. Elsősorban az élelmezésbiztonság fogalmi lehatárolásait elemzem a releváns nemzetközi és hazai forrásokat érintve, majd a vizsgált területhez kapcsolódó fogalmi lehatárolásokat helyezem fókuszba. A dolgozat során meghatározó szerepe van az ENSZ által életre hívott Fenntartható fejlődési célok (SDGs – Sustainable Development Goals) részletes áttekintésének. A globális kihívásokhoz kapcsolódóan a Föld népességének változása mellett az erőforrás-gazdálkodást mutatom be, ahol kiemelt szerepet szánok a termőföld és víz kérdésének. Ezen kívül bemutatásra kerül az energetika, a biodiverzitás területe, valamint az éghajlatváltozás hatásainak ismertetése is.

2.1. A vizsgált témához kapcsolódó fogalmi lehatárolás

Az elmúlt három évtizedben számos meghatározást és fogalmi keretet alkottak meg az élelmezésbiztonság, élelmiszerbiztonság és az ezen témakörhöz kapcsolódó területek feltárása érdekében (1. táblázat). Az élelmezésbiztonság meghatározása folyamatosan változott az 1940-es évek elején történő bevezetése óta. Az 1970-es években a kifejezést az élelmiszer-ellátás szempontjából határozták meg annak biztosítása érdekében, hogy minden ember mindenhol elegendő élelemhez jusson. Az 1980-as években a fogalmi lehatároláshoz kapcsolták a fogyasztás és a hozzáférés fontosságát (FAO, 2017). Az 1996-os élelmiszer-csúcstalálkozó új definíciót javasolt, amely továbbra is használatban maradt: „Az élelmezésbiztonságot egyéni, háztartási, nemzeti, regionális és globális szinten akkor érik el, ha minden ember mindenkor fizikai és gazdasági hozzáféréssel rendelkezik, elegendő, biztonságos és tápláló ételhez, valamint az étrendi igényeik kielégítéséhez és az aktív és egészséges élethez szükséges étkezési preferenciákhoz” (FAO, 1996, PINSTRUP-ANDERSEN, 2009, 1. p). Ez a meghatározás magában foglalja az élelmezésbiztonság négy dimenzióját, mint az elérhetőség, a hozzáférés, a stabilitás és a felhasználás:

- Élelem rendelkezésre állása (*Food availability*): az élelmiszer-ellátáshoz és az ország azon képességéhez kapcsolódik, hogy elegendő tápanyagot biztosítson az igények kielégítéséhez a lakosság körében. Meghatározó tényezői az élelmiszer-termelés szintje, az export-import egyenleg, a készlet szint és a piacokhoz való hozzáférés;
- Élelemhez való hozzáférés (*Access to food*): amely magában foglalja az élelmiszer előállításához szükséges társadalmi, fizikai és gazdasági erőforrásokat;

- Élelmiszer-stabilitás (*Food stability*): ami azt jelenti, hogy a hozzáférést nem veszélyeztetheti az időjárás vagy a piaci árak ingadozása, szezonalitása, sem gazdasági vagy politikai sokk nem fenyeget;
- Élelmiszer-felhasználás (*Food utilization*): arra utal, hogy az emberi test miként használja fel a legtöbb táplálékot az élelemből. A tudás, a helyes gyermekgondozási és higiéniai gyakorlat, az étrend sokszínűsége és az élelmiszerek megfelelő házon belüli eloszlása mind befolyásolják az egyének energia- és tápanyagfelvételét (FAO, 2017).

1. táblázat: Az élelmezésbiztonsággal kapcsolatos egyes kifejezések meghatározása

Kifejezés	Fogalom	Forrás
Élelmezésbiztonság (<i>food security</i>)	Az élelmezésbiztonságról akkor beszélhetünk, amikor minden ember (társadalmi elhelyezkedéstől és anyagi háttértől függetlenül) fizikai hozzáféréssel rendelkezik elegendő mennyiségű és minőségű élelmiszerhez, amely kielégíti táplálkozási szükségleteiket és az élelmiszer-preferenciáikat.	SHAW, 2007 349. p (WFS, 1996)
Táplálkozásbiztonság (<i>nutrition security</i>):	A táplálkozásbiztonság létrejöttéhez elengedhetetlen a fehérje, az energia, a vitaminok és az ásványi anyagok megfelelő mennyiségű bevitele, a háztartás minden tagja számára, mindenkor.	MODIBO et al., 2015, 1. p
Élelmezés- és táplálkozás biztonsága (<i>Food and nutrition security</i>)	Az élelmezés- és táplálkozásbiztonság akkor érhető el, ha megfelelő élelmiszer (mennyiség, minőség, biztonság, társadalmi-kulturális elfogadhatóság) rendelkezésre áll és hozzáférhető, valamint mindenki számára mindenkor kielégítően elérhető és felhasználható az egészséges és aktív élethez.	GROSS et al., 2000, 4. p
Élelmezés-bizonytalanság (<i>food insecurity</i>)	Élelmezés-bizonytalanság akkor áll fenn, ha a táplálkozás szempontjából megfelelő, biztonságos élelmiszerek rendelkezésre állása vagy az élelmiszerek társadalmilag elfogadható módon történő beszerzésének lehetősége korlátozott vagy bizonytalan.	CAMPBELL, 1991, 409. p

Forrás: Saját szerkesztés (2021)

Az 1990-es években a millenniumi fejlesztési célok (MDGs) politikai válaszként jelentek meg a világ élelmezési problémáira. Ezek a célok magukban foglalják az előrehaladáshoz szükséges ütemtervet, valamint az éhezés elleni küzdelemben tett konkrét lépések dokumentálását is (GREBMER et al., 2019). A millenniumi fejlesztési célokat az Egyesült Nemzetek Szervezete

(ENSZ) 55. közgyűlése fogadta el 2000. szeptember 6-án. A legfőbb cél a szegénység 50%-os csökkentése volt 2015-re. A kitűzött célokat nem tudták elérni, mivel

- jelenleg több mint 1 milliárd ember él szélsőséges szegénységben (a világ lakosságának 20%-a naponta kevesebb, mint 1 dollárból él),
- 700 millió ember alultáplált,
- 120 millió gyermeknek nincs esélye az oktatás megszerzésére,
- a világ lakosságának több mint 20%-a nem fér hozzá a tiszta ivóvízhez (GREBMER et al., 2019).

Az élelmezésbiztonság fogalmi lehatárolását tekintve az 1996-os FAO meghatározást tekintem a leginkább helytállóknak és a dolgozat készítése során is ezzel a jelentéstartalommal használom a fogalmat. A történelmi aspektusokat figyelembe véve több történelmi eseményhez kötve is meg lehet kezdeni a kutatást. Én az I. és II. világháborútól (1914-1918; 1939-1945) kezdtem a különböző definíciók feltárását, igyekeztem a fontosabb mérföldköveket bemutatni a teljesség igénye nélkül. Azért választottam ezt az időpontot, mert a háborúk során és következtében bekövetkezett negatív események mellett egyre nagyobb szerepet kapott az élelmezésbiztonság kérdése az élelmiszerellátás akkori instabilitása miatt (termesztésen nem először a történelem során). 1943-ban megalakult a FAO (Food and Agriculture Organization – Élelmezésügyi és Mezőgazdasági Világszervezet), melynek kezdeti célja a háborúk során bekövetkezett élelmiszerhiány felszámolása és a mezőgazdaság felvirágoztatása volt. Ugyanebben az évben rendezték meg a Hot Springs-i konferenciát, amely a táplálkozással és az élelmezésbiztonsággal kapcsolatos előadások sorozata volt (SIMON, 2012).

A FAO első konferenciáinak egyike az 1945-ös Québec-i konferencia, ahol 44 ország jelenlétében fogalmazták meg valamennyi élelmiszer és mezőgazdasági termék előállításai és forgalmazási hatékonyságának javítását, mint célt. A FAO 1946-ban készített egy élelmezéssel kapcsolatos kérdőívet, a felmérés célja annak kiderítése volt, hogy van-e elegendő élelmiszer, pontosabban elegendő energia vagy makrotápanyag (zsírok, fehérje és szénhidrát) mindenki számára a földön (SHAW, 2007). A Marshall-terv 1948-1953 között, a II. világháború után segínyt nyújtott Európának. Nagyságrendben több milliárd dollár értékű élelmiszert (segélyt) utaltak át az Egyesült Államokból Európába ebben az időszakban (DELONG – EICHENGREEN, 1991). A tagországok felismerték, hogy a mezőgazdasági termelés növelése többletet eredményez az élelmiszeripari termékekben, ennek eredményeként 1960-ban megalakult az Élelmezési Világprogram (WFP – World Food Programme). Felismerték, hogy az éhség problémájának végső megoldása a fejlődő országok gazdasági fejlődésében rejlik, megállapodtak abban, hogy nagy mennyiségű többletélelmiszert fognak felhasználni fejlesztési

célokra (SHAW, 2007). Az Európai Gazdasági Közösség megalakulásának fő célja volt az önálló mezőgazdaság kialakítása a háború utáni Nyugat-Európában.

A WHO és a FAO 1961-ben közösen létrehozott egy bizottságot (Codex Alimentarius Commission) az élelmiszer-biztonság szabályozása érdekében, az élelmiszertermékek feldolgozására, címkézésére, mintavételére, higiéniai követelményeire vonatkozó nemzetközi szabványok megállapítására (VOJIR et al., 2012). Fontos mérföldkő következett 1963-ban is, eddig a dátumig ugyanis főleg ipari termékekkel foglalkoztak a nemzetközi kereskedelemben és felismerték az eddig mellőzött mezőgazdasági termékek nemzetközi kereskedelmének és szabályozásának fontosságát is. 1973-ban az olaj hordónkénti ára hirtelen négyszeresére emelkedett, aminek következtében minden árindex megugrott (WARLOUZET, 2017). 1974-ben az ENSZ Római konferenciáján olyan intézkedésekről állapodtak meg, amelyek biztosítják, hogy: „egy évtizeden belül senki ne szenvedjen élelmiszerből hiányt”. Ezért a konferencia során ajánlást tettek az „élelmezésbiztonság” elérésére (SHAW, 2007).

Az 1983-as FAO konferencián, megfogalmazták a világ élelmezésbiztonságának végső célját: biztosítani, hogy minden ember mindenkor fizikai és gazdasági hozzáférést kapjon a szükséges alapvető élelmiszerekhez (SHAW, 2007). 1992-ben egy nemzetközi konferenciát tartottak a táplálkozásról Rómában (FAO, WHO), ahol a célként az éhezés megszüntetését és az alultápláltság minden formájának csökkentését célozták meg (NISHIDA et al., 2004). Szintén Róma adott helyszínt az 1996-os Élelmezési Világkonferencia számára, amely jelentős mérföldkő az élelmezésbiztonság történetében. Az ENSZ Millenniumi Fejlesztési Céljait (MDGs) (2000-2015) egy csúcstalálkozó hagyta jóvá, amelyek közül a legfontosabbak a rendkívüli szegénység és éhség globális felszámolása voltak. A 2008-as globális gazdasági válság az addigi élet minden területén érezte a hatását. Az ENSZ Fenntartható Fejlesztési Céljait 2015-ben határozták meg, amelyek jelentősége megkérdőjelezhetetlen a vizsgált téma szempontjából, így ezek az egész dolgozatot végigkísérik valamilyen formában, melyek közül a dolgozatomhoz szorosan kapcsolódó célokat mutatom be részletesebben a következő fejezetben.

A disszertáció, így a szakirodalmi feltárás egészét a globális kihívásokhoz köthető főbb tényezők alapján mutatom be. Foglalkozom a fenntartható fejlődéssel és az élelmezésbiztonsággal, melyeket külön fejezetekben részletezek. A primer kutatási rész összeállítása nyilvánvalóan nem valósulhat meg az alapos szakirodalmi feltárás nélkül. A primer kutatásom során a szakirodalmi elemzés során bemutatott tényezők, fogalmak ismerétre voltam kíváncsi az egyetemi hallgatók körében, így elengedhetetlen egy további (a teljesség igénye nélkül) fogalmi bemutatás, lehatárolás, melyet a 2. táblázat szemléltet.

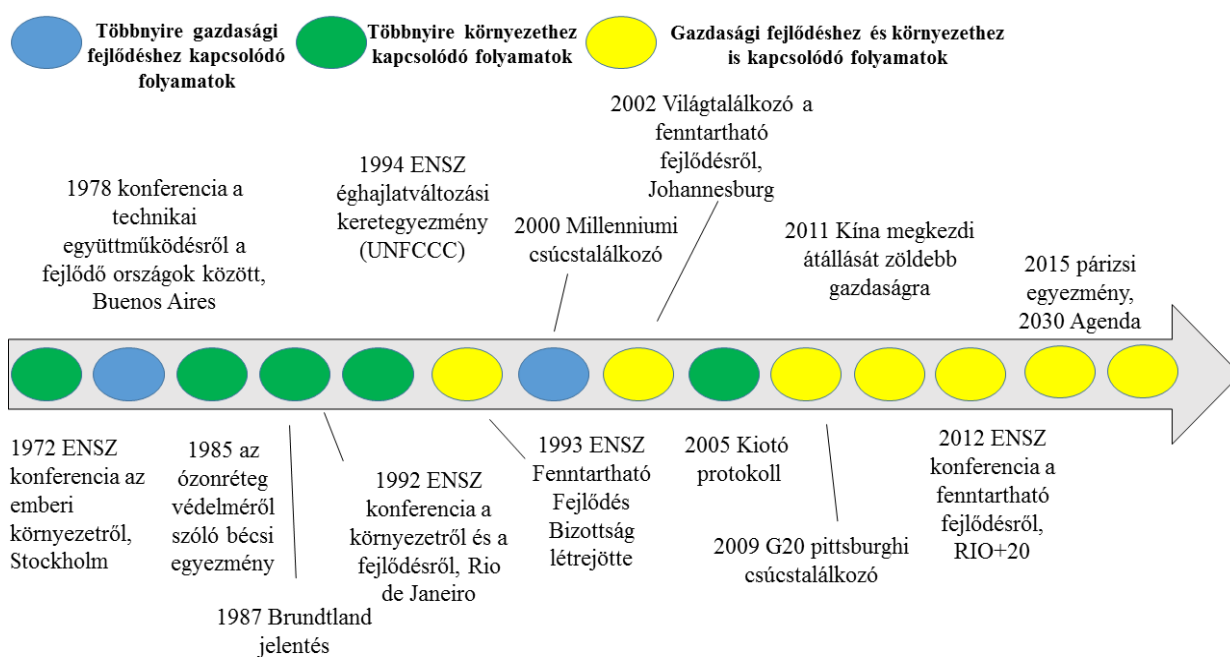
2. táblázat: A primer kutatással kapcsolatos kifejezések meghatározása

Kifejezés	Fogalom	Forrás
biodiverzitás	A biológiai sokféleség (más néven: biodiverzitás) azt fejezi ki, mennyire gazdag természeti környezetünk, az élőlények összessége és fizikai környezetük állandó kölcsönhatásban áll egymással – ez a kölcsönhatás hozza létre az ökoszisztémákat, melyek nélkül az emberi élet elképzelhetetlen lenne.	MACE et al., 2012, 20. p
klímaváltozás	A klímaváltozás az IPCC használatában az éghajlat állapotának olyan változására utal, amely (pl. statisztikai tesztek segítségével) azonosítható a tulajdonságainak átlagában és/vagy változékonyságában mérve, amely hosszú ideig, jellemzően évtizedekig vagy hosszabb ideig tart. Az éghajlat időbeli változására utal, akár a természetes változékonyság, akár az emberi tevékenységnek tudható be az.	IPCC, 2019a, 544. p
energiafüggőség	Az energiafüggőség egy természetes jelenség, a forrásoldalról nézve a bőség vagy szűkösség kérdése, geológiai adottság.	WEINER, 2019, 174. p
környezetbiztonság	A környezetbiztonság a biztonsághoz hasonló komplex fogalom, amely elsősorban a környezet elemeinek (víz, levegő, talaj) biztonságos használatát és szennyezésektől történő védelmét, valamint a környezeti elemek elérhetőségét és gazdaságos használatát foglalja magában	BERZSENYI, 2013, 23. p
időjárás	Az időjárás elemei a napsugárzás, a hőmérséklet, a csapadék és a szél. Az időjárás ezen elemek állandó változása. Rövid távú, pillanatnyi állapot.	QIAN, 2017, 15. p
éghajlat	Az éghajlat elemei megegyeznek az időjárásával. Egy adott terület átlagos időjárása, időtartamban hosszú. Az időjárás változó, míg az éghajlat állandó.	QIAN, 2017, 15. p
földhasználat	Mai értelmezésben a termőföldek teljes körű hasznosításával és védelmével kapcsolatos, a használók nyilvántartásával megegyező állapotot nevezünk földhasználatnak. A mezőgazdasági földhasználat a mezőgazdasági termelést biztosító, kiszolgáló és hozzá kapcsolódó területek (pl. a növénytermesztés, az állattenyésztés és az infrastrukturális háttér) használatát jelöli.	HARSÁNYI et al., 2013, 1. p

Forrás: Saját szerkesztés (2021)

2.2. A fenntartható fejlődés mérföldkövei

A fenntarthatósággal kapcsolatos események, konferenciák és tanulmányok száma igen széleskörű. A teljesség igénye nélkül mutatom be az általam legfontosabbnak vélt események, konferenciák szerepét és helyzetét az elmúlt közel 50 évből, melyek a fenntarthatóság témakörére gyakoroltak hatást. Ezeket az eseményeket időrendi sorrendben szemléltetem (2. ábra). Elsőként az 1972-ben megrendezett stockholmi ENSZ konferenciát emeltem ki. Stockholm jelentette az első globális emberi környezeti hatások számbavételének kísérletét, amely megpróbálta kialakítani az alapvető közös elképzelést az emberi környezet megőrzésének és javításának kezeléséről. Ennek eredményeként a Stockholmi Nyilatkozat többnyire tágabb környezeti, politikai célokat fogalmazott meg, nem pedig részletes normatív álláspontokat. Stockholmot követően azonban a környezeti kérdések globális tudatossága drámai módon megnőtt, ahogy a nemzetközi környezetvédelmi törvényalkotás is (HANDL, 2012).



2. ábra: A fenntartható fejlődés kialakulásának fontosabb mérföldkövei

Forrás: Saját szerkesztés a fentebb felsorolt szakirodalom alapján (2021)

1978-ban Buenos Airesben, Argentína fővárosában 138 állam küldöttsége konszenzussal fogadta el a cselekvési tervet a fejlődő országok közötti műszaki együttműködés előmozdítására és végrehajtására érdekében (TCDC – Technical Cooperation among Developing Countries). A Buenos Aires-i cselekvési terv konszenzusos elfogadása a konferencia teljes sikerét jelentette. A közgyűlés 1978 decemberében elhatározta, hogy jóváhagyja a tervet és sürgette a

megvalósítást valamennyi kormány számára (BAPA, 1978). A következő esemény 1985-höz kapcsolódik, amikor felfedezték az antarktisi ózon lyukat, a probléma megoldására Bécsben ülésezett a Meteorológiai Világszervezet (World Meteorological Organization), az ENSZ Környezetvédelmi Programja (UNEP – United Nations Environment Programme) és a Tudományos Szakszervezetek Nemzetközi Tanácsa (ICSU – The International Council of Scientific Unions). Az esemény során beszámolnak a szén-dioxid és más üvegházhatást okozó gázok felhalmozódásáról a légkörben, valamint előrevetítették a globális felmelegedés súlyos problémáját (WOODWELL, 1989).

A „Közös jövőnk” című 1987-es jelentésben (vagy másnéven Brundtland jelentés) a Bizottság felvázolta a gazdasági növekedés új korszakának lehetőségét, amely a fenntartható fejlődés globális megvalósítására épített. Ebben a korszakban megőrzik a természeti erőforrásokat és számos fejlődő országban megküzdnek a szegénységgel. A jelentés nagyon röviden és tömören meghatározta a fenntartható fejlődés fogalmát, amely szerint *„a fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen szükségleteit, anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő nemzedékek esélyét arra, hogy ők is kielégíthessék szükségleteiket”*. A jelentés szerint a fenntartható fejlődés három pilléren nyugszik, a társadalmi, a gazdasági és a környezeti pilléren, valamint kiemelik, hogy a továbbiakban mindháromat együtt kell vizsgálni, figyelembe véve a köztük előforduló interakciókat (BRUNDTLAND et al., 1987). A Rio de Janeiro-i konferencia rávilágított arra, hogy a különféle társadalmi, gazdasági és környezeti tényezők hogyan függnék egymástól és hogyan hatnak egymásra. A riói „Earth Summit” csúcstalálkozó elsődleges célja egy széles körű menetrend és új terv kidolgozása volt a környezeti és fejlesztési kérdésekben folytatott nemzetközi fellépés számára, amely elősegítené a nemzetközi együttműködés és fejlesztési politika irányítását a huszonegyedik században (UN, 1992). Az Egyesült Nemzetek Fenntartható Fejlődés Bizottsága azért jött létre 1993-ban, hogy biztosítsa az Egyesült Nemzetek Környezetvédelmi és Fejlesztési Konferenciájának nyomon követését, fokozza a nemzetközi együttműködést és ésszerűsítse a kormányközi döntéshozatali kapacitást (BRADY – GEETS, 1994). Az Egyesült Nemzetek Éghajlatváltozási Keretegyezményének (UNFCCC) 1994-es hatálybalépése az első olyan a megállapodások között, amely nemzetközi együttműködésre szólít fel a „zöld kérdésekben”. Az iparosodott nemzetek az egyezmény értelmében megállapodtak abban, hogy támogatják a fejlődő országokat az éghajlatváltozás negatív hatásainak leküzdésében és a fellépést pénzügyi támogatással is segítik (CASADO-ASENSIO et al., 2019). A 2000-es években az ENSZ millenniumi csúcstalálkozója és a millenniumi fejlesztési célok kerültek előtérbe. Minden idők legnagyobb vezetői találkozója volt, a világ minden tájáról érkeztek vezetők. A fő célkitűzések között szerepelt a szegénység,

az éhezés, a betegségek, az írástudatlanság, a környezetrombolás és a nőkkal szembeni hátrányos megkülönböztetés elleni küzdelem. Az itt felállított millenniumi fejlesztési célokat 2015-ig kellett elérni (UN, 2000). A fenntartható fejlődéssel foglalkozó 2002. évi johannesburgi csúcstalálkozó – a fenntartható fejlődés világszintű csúcstalálkozója – több tízezer résztvevőt gyűjtött össze, köztük állam- és kormányfőket, nemzeti küldötteket és nem kormányzati szervezeteket (NGO-k), vállalkozásokat és más nagy csoportok vezetőit, hogy összpontosítsák a világ figyelmét és közvetlen fellépéseket alkalmazzanak a globális kihívások leküzdése érdekében. Ilyen továbbra is megoldandó problémák az emberek életminőségének javítása, a természeti erőforrások megőrzése egy olyan növekvő népességű világban, ahol folyamatosan növekszik az élelmiszer, a víz, a menedék, a szennyvízelvezetés, az energia, az egészségügyi szolgáltatások és a gazdasági biztonság iránti igény (UN, 2002). A 2005-ben hatályba lévő Kiotó protokoll kulcsfontosságú szempontja, hogy a járművek, erőművek és bizonyos típusú ipari műveletek által kibocsátott üvegházhatású gázokat elfogadható szintre kell hozni a globális felmelegedés hatásának szabályozása érdekében. A protokoll értelmében jelentős hatást gyakorolt a fosszilis energiát felhasználó villamos energiaszolgáltatókra (a széndioxid fő ipari termelője), vegyi anyagokra, valamint az olaj- és gázipari vállalatokra, amelyeknek 2012 előtt 5%-kal kellett csökkenteniük a kibocsátást (FREEDMAN – JAGGI, 2005). A G20 nemzetek 2009-ben útmutatást nyújtottak a 21. századi globális, fenntartható és kiegyensúlyozott gazdaság kialakításához. A vezetők a fosszilis üzemanyagok támogatásának fokozatos megszüntetését szorgalmazták és olyan intézkedéseket kerestek, amelyek fenntartható fogyasztáshoz vezetnek, miközben célzott támogatást nyújtanak a legszegényebb emberek számára (SERRAT, 2012). Kína (2011) 12. ötéves gazdaságfejlesztési terve a fenntartható fejlődés céljain alapul, ideértve a szennyezés, valamint a szén- és energiaintenzitás jelentős csökkentését helyezi előtérbe. Kína zöld gazdaságra való áttérésének óriási következményei vannak a fenntartható fejlődés világszerte történő megvalósításában, az éghajlatváltozás elleni küzdelemben és új fejlődési modellek feltárásában más fejlődő országok számára. A körforgásos gazdaság fejlődése kiemelkedően fontos a kínai zöld gazdaságban (WENG et al., 2015).

Az ENSZ fenntartható fejlődésről szóló eseményét 2012-ben tartották meg Rióban, a nyilatkozat a „The future we want” címet viselte. Átfogó fenntarthatósági célkitűzéseket tartalmazó nyilatkozat többek között a szegénység felszámolása, az élelmezésbiztonság és a fenntartható mezőgazdaság, az energia, a fenntartható közlekedés, a fenntartható városok, az egészségügy és a népesség, valamint a teljes és produktív foglalkoztatás előmozdítása foglalkozott. Felszólít a nemzetközileg elfogadott fenntartható fejlődési célok megtárgyalására

és elfogadására 2014 végéig. Emellett az ENSZ-határozat formájában arra is kitért, hogy pénzügyi és intézményi szinten megerősítse az UNEP-t a hatékonyabb működés érdekében (UN, 2012). A Párizsi Megállapodás jogilag kötelező erejű nemzetközi szerződés az éghajlatváltozásról. A megállapodást 196 fél fogadta el a COP 21 konferencián Párizsban, 2015. december 12-én és 2016. november 4-én lépett hatályba. Célja, hogy a globális felmelegedést jóval 2°C alá, előnyösen 1,5°C alá korlátozza az iparosodás előtti szinthez képest. A Párizsi Megállapodás mérföldkő a multilaterális éghajlatváltozási folyamatban, mert egy kötelező érvényű megállapodás, továbbá első ízben az összes nemzetet bevonja ebbe a „közös ügybe”. Ezért ez a megállapodás ambiciózus erőfeszítéseket tesz az éghajlatváltozás elleni küzdelemben és a negatív hatások elleni alkalmazkodás érdekében. A Párizsi Megállapodás végrehajtása a rendelkezésre álló legújabb tudományon alapuló gazdasági és társadalmi átalakulást igényelt. A Párizsi Megállapodás az országok által végrehajtott éghajlati fellépéseket ötéves ciklusban dolgozták ki (UN, 2015).

Természetesen a nemzetközi szakirodalmi kutatásom mellett hazai, fenntarthatósággal foglalkozó kutató munkásságát is áttekintettem, a fenntarthatóság fogalmi lehatárolásai közül kiemelnék párat. PERSÁNYI (1988) szerint „*A harmonikus fejlődés a fejlődés olyan formája, amely a jelen igényeinek kielégítése mellett nem fosztja meg a jövő generációit saját szükségleteik kielégítésének lehetőségétől.*” (PERSÁNYI, 1988, 68. o). Ezen fogalmi lehatárolásban is megjelenik, hogy az erőforrásokkal, természeti tényezőkkel fenntartható módon kell bánni, mégpedig úgy, hogy az utánunk élő nemzedék számára is elérhető legyen. GYULAI (2012) értelmezésében „*A fenntarthatóság az emberiség jelen szükségleteinek kielégítése, a környezet és természeti erőforrások jövő generációk számára történő megőrzésével egyidejűleg.*” (GYULAI, 2012, 6. o). GYULAI (2012) szerint az embereknek fel kell fogniuk, hogy a növelés helyett inkább a csökkentésre kell koncentrálni, a folyamatok felgyorsítása helyett a lassításra és mindenekelőtt az eddigiektől eltérő irányváltásra van szükség. A fenntartható fejlődés tehát egy társadalmi fejlődés kulturális irányváltásának tekinthető, aminek következtében erős szándék és belátás szükséges. Egy másik hazai kutató, SZLÁVIK (2013) megfogalmazása szerint „*A fenntartható fejlődés megvalósítása nagyon is konfliktusos folyamat. Sokak megítélése szerint a világ nemhogy közeledne, de távolodik a fenntarthatóságtól.*” (SZLÁVIK, 2013, 11. o). Ezen megfogalmazás első felével sajnos egyet kell, hogy értsek. Egyes régiókban, óriásvállalatoknál továbbra is elsődlegesek a gazdasági érdekek, a profit, még akkor is, ha ennek a környezet, természet fizeti meg az árát. Igaz, hogy a definíció 2013-ban született meg, mégis a második fele igencsak aktuális. Az egyes fenntarthatóságot érintő részekenél az amúgy is nehezen elért „sikereket” komolyan hátráltatja

a COVID-19, melyet a *2.2.2. A COVID-19 Fenntartható Fejlődési Célok megvalósulására gyakorolt hatásai* című fejezetben részletezek.

A történelmi vonalon végig haladva olyan neves kutatók, mint Thomas Robert Malthus már a 18. században felismerte, hogy a növekedésnek korlátai vannak. Malthus már ekkor megfigyelte a művelés alá vonható területek korlátozott rendelkezésre állását. David Ricardo pedig rámutatott arra, hogy a termőföld termelékenysége is korlátolt, nem növelhető a végtelenségig. Az ipari forradalom következtében az emberiség odáig jutott, hogy már nem csak lokális, közvetlen környezetét tudta átalakítani, hanem globális mértékben is véghez vitte azt (RIBIZSÁR, 2012). Fontos kiemelni azt is, hogy a hagyományos közgazdaságtanban hogyan, miként jelenik meg a fenntarthatóság, azonban ez a rész nem képi szerves részét a kutatásomnak. A közgazdaságtani szempontból vizsgálva a fenntarthatóságnak eltérő megközelítései vannak. Szerintem a legfontosabb eltérés az, hogy a természeti vagy a gazdasági irányzatot elemezzük. Ezt figyelembe véve a neoklasszikus alapokon nyugvó környezetgazdaságtan és az ökológiai közgazdaságtan másféle megközelítéséből építkezik, de elmondható, hogy a két irányzat között lévő határ nem minden esetben állapítható meg könnyedén (MÁLOVICS – BAJMÓCY, 2009). A környezet-gazdaságtan egyértelműen a neoklasszikus jóléti közgazdaságtan megközelítésével vizsgálja a fenntarthatóság kérdéskörét, míg az ökológiai közgazdaságtan egy transzdiszciplináris megközelítést alkalmaz (MÁLOVICS – BAJMÓCY, 2009). A fenntarthatóság jellegéből adódóan a társadalmi, valamint természettudományi ismeretek adaptálása fontos szempont az ökológiai közgazdaságtan estében (KÖVES, 2013). Továbbá a neoklasszikus nézetekkel szemben az ökológiai közgazdaságtan sokkal mélyebbnek látja a környezeti problémák okait, mint egy piaci kudarc problémája és a fenntarthatóság felé radikális intézményi változásokat sürget (KEREKES, 2006).

2.2.1. Az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljai

Az ENSZ 2015 szeptemberében elfogadta a Fenntartható Fejlődési Keretrendszert és annak gerincét képező célrendszert. Ezek együttes célja a szegénység felszámolása, az egyenlőtlenség leküzdése, a Föld környezetének megóvása. Az új keret egyik fő jellemzője, hogy a korábbi fejlesztési együttműködési tervekkel ellentétben átfogóbb megközelítést alkalmaz a fenntartható fejlődés programjaival kapcsolatban, célokat tűzve ki az egyes országok és régiók számára. A menetrend középpontjában a Fenntartható Fejlődési Célok állnak, amelyek minden nemzetre vonatkoznak és senkit sem zárnak ki azok elérésétől. A világ legtöbb országa beleegyezett abba, hogy ezen célok elérésére törekedjenek. A 17 fenntartható fejlődési célt (3. ábra) egy 169 SDG-céllista határozza meg, ezen célok felé tett előrelépést pedig 232 egyedi

mutató méri (ADAMS – JUDD, 2016). A továbbiakban azon SDG-k kerülnek bemutatásra, melyek logikailag kapcsolódnak a disszertációhoz. A COVID-19 fenntartható fejlődési célokra gyakorolt hatásával egy külön alfejezet foglalkozik majd.



3. ábra: Fenntartható fejlődési célok

Forrás: Alapvető Jogok Biztosításának Hivatala (AJBH, 2020)

Az 1. cél a szegénység valamennyi formájának a felszámolása a világon. A mélyszegénységben élő emberek és az éhezés minden formájának megszüntetése ma is illúzió, igaz a mélyszegénységben és alultápláltságban élők száma kissé csökkent az elmúlt években. A WORLD BANK definíciója szerint mélyszegénységben él az az egyén, aki kevesebb, mint napi 1,25 dollárból él. Jelenleg ez 1,4 milliárd embert érint, további 2,6 milliárd ember él napi 2 és 3 dollárból, ami elegendő a megfelelő táplálkozás biztosításához (WORLD BANK, 2018). A 2015. évi szeptemberi New York-i történelmi ENSZ-csúcstalálkozón a világ vezetői ígéretet tettek a szegénység felszámolására, az éghajlatváltozás elleni küzdelemre és az igazságtalanság elleni küzdelemre. A 2030-as fenntartható fejlődési célokban egy élhetőbb jövőképet fogalmaznak meg a bolygónk és több milliárd ember számára.

A fenntartható fejlődési célok 2. pontja nemcsak azt hangsúlyozza, hogy minden ember számára biztosítani kell a biztonságos, tápláló és elegendő ételhez való hozzáférést, hanem az alultápláltság minden formájának felszámolását is. Globális szinten az alultápláltság minden formája továbbra is kihívást jelent. A becslések szerint 2019-ben az 5 év alatti gyermekek 21,3%-a (144 millió fő) szenvedett hiányt tápanyagbevitelben, 6,9% (47 millió fő) éhezett és 5,6% (38,3 millió fő) volt túlsúlyos (FAO, 2020c). A világ előrehaladást mutat az éhezés elleni küzdelem tekintetében, de még mindig rengeteg éhező és nélkülöző ember él a Földön. A

gyermekkori túlsúly aránya nem javul és a felnőttkori elhízás is növekszik. A globális célok elérése érdekében fokozni kell az erőfeszítéseket (FAO, 2020c).

A 4. cél az inkluzív, méltányos és minőségi oktatás biztosítása, valamint az élethosszig tartó tanulás lehetőségének elősegítése mindenki számára. A mindenki számára hozzáférhető minőségi oktatás és az egész életen át tartó tanulás lehetősége lényeges szerepet játszik az egyének teljes és produktív életének biztosítása szempontjából, illetve a fenntartható fejlődés megvalósításában (FERGUSON – ROOFE, 2020). Jelentős előrelépés történt az oktatáshoz való hozzáférés minden szintjén, különösen a nők számára. Az írás-olvasás tudási készségek világszerte óriási mértékben javultak, mégis merészebb erőfeszítésekre van szükség az egyetemes oktatási célok eléréséhez. Például a világ egyre több nemzetében nő az egyenlőség az alapfokú oktatásban a nemek között, de kevés ország érte el ezt a célt az oktatás minden szintjén (SDG TRACKER, 2021). A fejlett országokban, ahol az alapfokú oktatás, sőt a közép és felsőfokú oktatás is széleskörben hozzáférhető, az oktatás tartalmi fejlesztése a fő kérdés. A minőségi oktatás kritikus tényező és alapvető szerepet játszik egy ország fejlődésében, valamint fokozza az ország versenyképességét (BUDI HARSO – TARMAN, 2020). Az új, digitális készségek iránti igény arra kényszeríti az egyetemeket, hogy javítsák oktatási terveiket és ösztönözzék a szervezet dolgozóit új képzési tervek kidolgozására. A legtöbb oktatási fejlesztési dokumentum az Ipar 4.0 kihívásaira keresi a választ és kevesebb figyelmet fordítanak a fenntartható fejlődési célok megvalósításához szükséges ismertetekre (FURSTENAU et al., 2020).

A 6. cél a vízhez és a szanitációhoz történő hozzáférés és a fenntartható vízgazdálkodás biztosítása mindenki számára. A tiszta víz alapvető emberi szükséglet és mindenki számára könnyen hozzáférhetőnek kell lennie. Ennek eléréséhez elegendő édesvíz van a bolygónkon. A gyenge infrastruktúra, a beruházások és a tervezés hiánya miatt azonban évente emberek milliói – többségükben gyermekek – halnak meg a nem megfelelő vízellátás és higiénia miatt kialakuló betegségekben (SDG TRACKER, 2021). Összességében ugyan elmondható, hogy történt előrelépés, de a fejlődési folyamat túl lassú. A világ nem halad jó úton ahhoz, hogy 2030-ig elérje a 6. SDG teljesülését (ORTIGARA et al., 2018).

A 7. cél a megfizethető, megbízható, fenntartható és modern energiához való hozzáférés biztosítása mindenki számára. Az energia szinte minden fontos kihívás és lehetőség szempontjából központi szerepet játszik a világban (VON MALTITZ – COWIE, 2019). Legyen szó munkahelyekről, biztonságról, éghajlatváltozásról, élelmiszertermelésről vagy a jövedelem növeléséről, mindenkinek elengedhetetlen az energiához való hozzáférés. Az elkövetkező évtizedek egyik legnagyobb kihívása a világgazdaság átállítása a tiszta és fenntartható

energiaforrások használatára. A fenntartható energia nagy valószínűséggel átalakítja az élet minden területét a bolygón (SDG TRACKER, 2021).

A 8. cél a tartós és fenntartható gazdasági növekedés, teljes és termelékeny foglalkoztatás, valamint a méltányos munka elősegítése mindenki számára. A tartós és fenntartható gazdasági növekedés ösztönzi a fejlődést azáltal, hogy több forrást biztosít az oktatás, az egészségügy, a fogyasztás, a közlekedés, a víz és az energetikai infrastruktúra számára. A gazdasági növekedés új és jobb foglalkoztatási lehetőségekhez is vezethet. A gazdasági növekedés nem feltétlenül fenntartható, ha az országok kimerítik természeti erőforrásaikat annak érdekében, így áthárítva a környezeti károkat a jövő generációira (EISENMENGER et al., 2020).

A 9. cél az ellenállóképes infrastruktúra kiépítése, az inkluzív és fenntartható iparosítás támogatása és az innováció ösztönzése. Az infrastruktúrába (a közlekedésbe, az energetikába, valamint az információs és kommunikációs technológiába) történő beruházások kulcsfontosságúak a fenntartható fejlődés eléréséhez (KYNČLOVÁ et al., 2020). Régóta megfigyelt tény, hogy a termelékenység és a jövedelmek növekedése, valamint az egészségügyi és oktatási eredmények javítása infrastrukturális beruházásokat igényel (SDG TRACKER, 2021).

A 12. cél a fenntartható fogyasztási és termelési módok kialakítása. A fenntartható fogyasztás és termelés az erőforrások és az energiahatékonyság, a fenntartható infrastruktúra előmozdításáról szól, valamint az alapvető szolgáltatásokhoz való hozzáférés, a zöld és tisztességes munkahelyek, valamint a jobb életminőség biztosításáról mindenki számára. Megvalósítása hozzájárul az általános fejlesztési tervek megvalósításához, a jövőbeni gazdasági, környezeti és társadalmi költségek csökkentéséhez, a gazdasági versenyképesség erősítéséhez és a szegénység csökkentéséhez (DE NEVE – SACHS, 2020).

A 13. cél sürgős lépések megtételét jelenti a klímaváltozás és hatásainak leküzdésére. A klímaváltozásnak már világszerte mélyreható és riasztó következményei vannak. Elengedhetetlen olyan megoldások alkalmazása, amelyek lehetővé teszik az országok számára, hogy áttérjenek a tisztább gazdaságra. A változások üteme felgyorsul, mivel egyre többen fordulnak a megújuló energiához és számos más olyan intézkedéshez, amelyek csökkentik a kibocsátást és növelik az alkalmazkodóképességet a klímaváltozás negatív hatásaival szemben (CERNEV – FENNER, 2020).

A 15. cél a szárazföldi ökoszisztémák védelme, helyreállítása és fenntartható használatának támogatása, a fenntartható erdőgazdálkodás, a sivatagosodás leküzdése, a talajdegradáció megállítása és visszafordítása, valamint a biológiai sokféleség csökkenésének visszaszorítása.

A szárazföldi, valamint a vízi ökoszisztémák és ökoszisztéma szolgáltatások megőrzése, helyreállítása, fenntartható használata létfontosságú a társadalmi jóllét fenntartásához, a gazdasági-társadalmi fejlődéshez (CERNEV – FENNER, 2020). Csak az egészséges ökoszisztémák képesek a megfelelő mennyiségű és minőségű javakat, valamint az ellátó, a szabályozó és a kulturális szolgáltatások széles körét nyújtani a társadalom számára (MASTROJEN, 2019). Az erdők a Föld felszínének 30%-át borítják, az élelmezésbiztonság és az állatok számára nélkülözhetetlen menedékhely biztosítása mellett az erdők kulcsfontosságúak az éghajlatváltozás elleni küzdelemben, a biológiai sokféleség és az őslakosok otthonainak védelmében. Évente tizenhárom millió hektár erdő pusztul el, míg a szárazföldek tartós pusztulása 3,6 milliárd hektár elsivatagosodásához vezetett (SDG TRACKER, 2021). Bár a tudósok körében széles körben elismerték az erdők szerepét az éghajlatváltozást okozó üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésében, a társadalom korántsem tesz hatékony intézkedéseket az erdők védelme érdekében. Ennek a zsákutcának a megmagyarázása érdekében HIGUCHI et al. (2018) tanulmányában a környezeti ismeretek, a környezeti hiedelmek, a klímaváltozás iránti attitűd és az amazóniai erdő szerepének felismerése közötti összefüggéseket vizsgálta. Az így kapott eredmények egyértelműen azt mutatták, hogy a klímaváltozással kapcsolatos ismeretek és az erdő szerepének felismerése központi szerepet játszott a környezeti hiedelmek tekintetében (HIGUCHI et al., 2018).

A Fenntartható Fejlődési Célok három fő tényező – gazdasági, társadalmi és bioszféra – mentén figyelhetőek meg azok elosztása (4. ábra). A bioszféra részéhez kapcsolódik a szárazföldi és az óceáni élővilág védelme (14. és 15. cél), valamint az éghajlatváltozás ellenei fellépés (13. cél) és a tiszta víz kérdése (6. cél) A társadalmi tényező mentén balról jobbra haladva a szegénység felszámolása (1. cél), a fenntartható városok (11. cél), a tiszta energia (7. cél) és béke, igazság, erős intézmények jelenik meg (16. cél). Jobb oldalon az éhezés felszámolása (2. cél), az egészség (3. cél), a minőségi oktatás (4. cél) és a nemek közötti egyenlőség (5. cél) látható. Gazdasági részről a gazdasági növekedés és az innováció-infrastruktúra látható (8. és 9. cél), valamint az egyenlőtlenségek csökkentése (10. cél) és a felelős fogyasztási cél (12.) jelenik meg. Mintegy megkoronázása a célrendszernek, a legtetején az ábrának figyelhető meg a 17. cél, ami a végrehajtást és a partnerséget ösztökéli a nemzetek, régiók között a fenntarthatóság eléréseért.



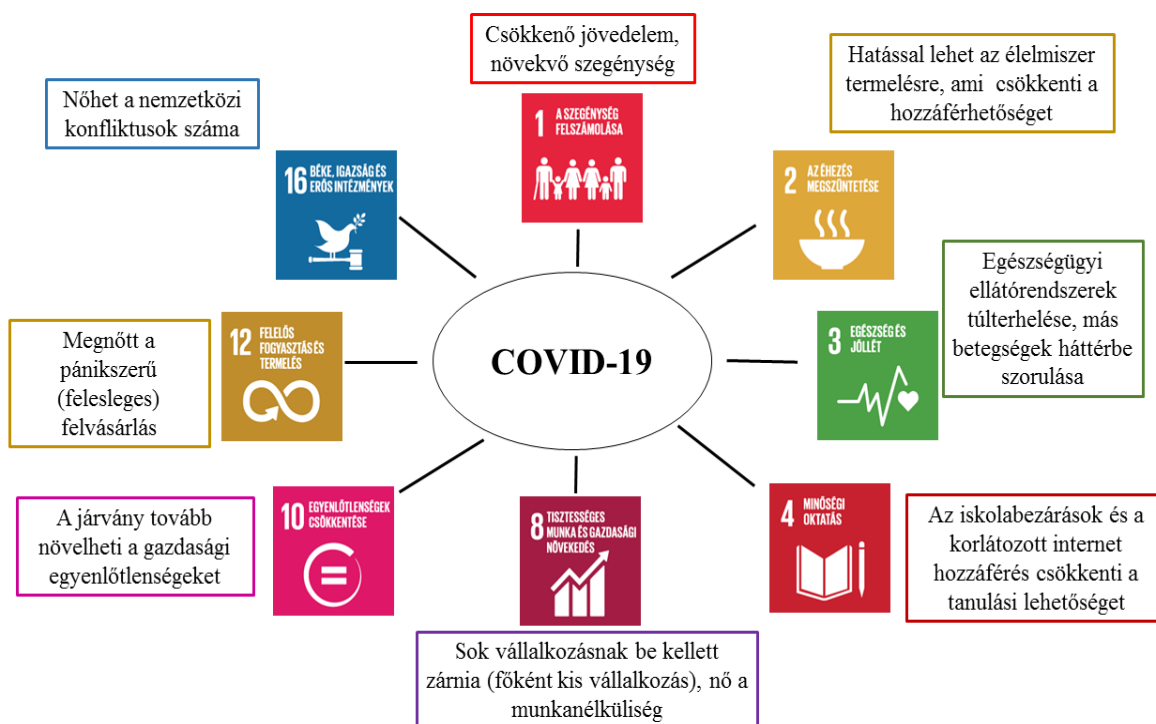
4. ábra: A Fenntartható Fejlődési Célok gazdasági, társadalmi és bioszféra mentén való ábrázolása

Forrás: Saját szerkesztés az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljai alapján (2021)

2.2.2. A COVID-19 Fenntartható Fejlődési Célok megvalósulására gyakorolt hatásai

A 2020-ban kezdődő új évtized során az emberiség közös feladata az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljainak együttes megvalósítása. A kitűzött célok amúgy is lassú elérését a COVID-19 súlyosan visszavetette (például a 2. célt, az éhezés felszámolását). A COVID-19 járvány világszerte történő megjelenése azonban újabb kihívásokat eredményezett az élet minden területén. A szigorú intézkedések, az elszigetelt gazdaságok és a pandémiás vészhelyzet megfékezésére irányuló pénzügyi ráfordítások a társadalmi-gazdasági fejlődés lelassulását eredményezték. Ez hosszabb távon komoly kérdőjelet jelent a fenntartható fejlesztési célok elérésében, akár évtizedes léptékben is, így különösen veszélyeztetheti az ENSZ fenntartható fejlesztési célkitűzéseinek 2030-ra tervezett megvalósulását. Ezek a negatív hatások már most is érezhetőek a gazdaságilag fejlett országokban a rövid időtáv ellenére, így valószínűleg a fejlődő országok jobban meg fogják érezni. SUMNER et al. (2020) szerint a COVID-19 által okozott gazdasági leállás körülbelül 420-580 millió embert sodort szegénységbe, ami 1990 óta először növekedik globális mértékben (SUMNER et al., 2020). Kétségtelen, hogy a vírus következtében kialakult szegénységi hullám a fejlődő országokban szorosan kötődik egyéb problémákhoz is, ideértve az egészségi állapotot, a bel- és külpolitikai konfliktusokat, valamint az egyéb társadalmi-gazdasági egyenlőtlenségeket. A COVID-19 fenntartható fejlődési célokra gyakorolt lehetséges hatásainak egy részét az 5. ábra foglalja össze. A koronavírus betegségnek a fenntarthatóság társadalmi vonatkozásaira gyakorolt hatása nemcsak az 1. (szegénység

felszámolása) és a 2. célkitűzésre (éhezés felszámolása) gyakorol hatást. Számos országban a lezárás megakadályozta az emberek a munkába járását előre nem látható időtartamra. Mint minden más betegség esetében, a koronavírus megjelenését követően is az első hatások az egészségügyi rendszerekben érezhetőek, amelyek veszélyt jelentenek a 3. célkitűzés (jó egészség és jólét) elérésére, hiszen sok országban a kórházak és az egészségügyi intézmények túlterheltek. További hatás lehet, hogy az emberek nem fordulnak orvoshoz (valódi szükség esetén), mert félnek attól, hogy ezeken a helyeken megfertőződnek. A gyenge egészségügyi rendszerek felszereltségének és infrastruktúrájának hiánya azt jelenti, hogy a halálozás szintje magas lehet. Továbbá a COVID-19 kezelése számos fejlődő nemzet egészségügyi rendszerének prioritásává vált, a más létező betegségeket a háttérbe szorítva. Valójában komoly aggodalomra ad okot, hogy a COVID-19 kezelése megzavarja a többi betegségmegelőzési programot (WALTER et al., 2020). A legtöbb fejlődő ország egészségügyi rendszere a finanszírozás, a felszerelés és a képzett személyzet hiánya miatt nem rendelkezik megfelelő felszereléssel a közegészségügyi problémák kezelésére.



5. ábra: A COVID-19 néhány fő hatása a fenntartható fejlődési célokra

Forrás: Saját szerkesztés (WALTER et al., 2020) alapján

A jelenlegi járvány nemcsak rombolja a gazdaságot (és következésképpen a 8. célt, vagyis a tisztességes munka és gazdasági növekedés alkalmazási körét is befolyásolja), hanem növeli a konfliktusok valószínűségét (határokon belül és túl), ezért veszélyezteti a globális béke és igazságosság célját (16. cél: béke, igazságosság és erős intézmények). Az UNESCO szerint több mint 130 országban országosan bezárták az iskolákat és az egyetemeket, ami a világ

hallgatói népességének (azaz iskoláknak és egyetemeknek) több mint 80%-át érinti (UNESCO, 2020). Számos oktatási intézmény próbálta fenntartani magát online oktatás programok révén. A fejlődő országokban sok hallgató nem rendelkezik internet-hozzáféréssel, számítógépekkel vagy táblagépekkel, valamint biztonságos és támogató tanulási környezettel, amely megfelelő az online tanuláshoz.

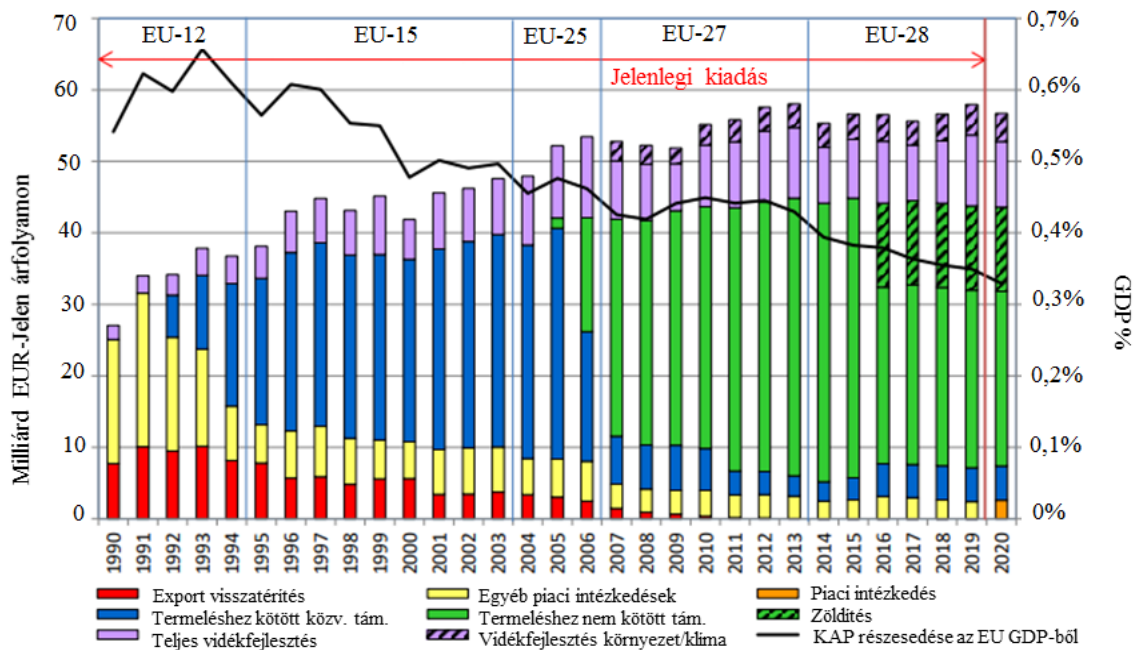
A járvány tehát az oktatás területén is problémákat okoz (4. cél: minőségi oktatás), növeli a gyermekgondozás szükségességét, emellett magasabb költségeket és fokozott nyomást gyakorol az iskolákra, valamint hatására növekszik a lemorzsolódás aránya. A nemek közötti egyenlőség (SDG 5) általában egyre inkább eltolódik a nemzetek elszegényedésével (UN, 2020). Olyan hatások várhatók az 5. célkitűzéshez kapcsolódó célok esetében, mint például a nők nem fizetett gondozási munkája miatt növekvő terhek, a háztartásban megnövekedett feszültség miatti családon belüli erőszak növekedése, a nők gazdasági szerepvállalásának csökkenése, a vezetői szerepből való kizárása. A fejlett országokban rendelkezésre álló források széles skálája továbbra sem elérhető a szegények számára, amit tovább rontott a járvány okozta gazdasági visszaesés (GILBERT et al., 2020). A COVID-19 járvány rámutat a tiszta víz és az egészség közötti kapcsolatra is, különösen azért, mert a világ népességének nagy százaléka nem rendelkezik megfelelő higiénés ellátottsággal és ivóvízzel (6. SDG) (WALTER et al., 2020).

2.2.3. Az EU Közös Agrárpolitikája

Az Európai Unió szintjén létrehozott közös agrárpolitika (KAP) fontos szakpolitika, amely 1962-ben jött létre, partnerséget teremt a mezőgazdaság és a társadalom, valamint az európai gazdálkodók között (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2020b).

A KAP az EU tagországok olyan szakpolitikája, amelyet uniós szinten kezelnek és finanszíroznak, az uniós költségvetési források felhasználásával. A Közös Agrárpolitika (KAP) kiadásainak alakulása 1990 óta jelentősen változott, az elkülönített forrásokat többéves pénzügyi keretben határozzák meg (6. ábra). A gazdálkodás a következő jellemzők miatt nem hasonlít más gazdasági szektorhoz:

- az élelmiszer előállítás fontossága ellenére a gazdák jövedelme kb. 40%-kal alacsonyabb, mint a más szektorokban szerzett jövedelem,
- a mezőgazdaság az időjárásnak és az éghajlat-változásnak leginkább kitett ágazat más ágazatokkal szemben,
- a mezőgazdaságban időigényes az a folyamat a termelők számára, hogy a kínálatot a fogyasztói kereslethez igazítsák (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2020b).



6. ábra: A KAP kiadásai és a KAP reformjának útja 1990-2020

Forrás: Az Európai Bizottság adatai alapján (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2020a)

A mezőgazdasági szereplőknek nemcsak a költséghatékonyságot kell biztosítaniuk, hanem fenntartható és környezetbarát módon kell termelniük, valamint meg kell óvniuk a talajt és a biodiverzitást (HEYL et al., 2021). A gazdasági bizonytalanság és az mezőgazdaság környezeti hatása indokoltá teszi a közsféra szerepvállalását az agráriumban (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2020b).

Az európai mezőgazdaság jövőjének biztosítása érdekében a döntéshozók úgy alakították át az évek során a KAP-ot, hogy alkalmazkodjon a változó gazdasági körülményekhez, valamint a polgárok elvárásaihoz és igényeihez. 2018. június 1-jén az Európai Bizottság benyújtotta jogalkotási javaslatát a KAP 2020 utáni jövőjét illetően. A közlemény meghatározza a közös agrárpolitika fejlesztésének irányát, különös tekintettel a KAP egyszerűsítésére és a legjobb ár-érték arány biztosítására (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2020b).

Az Európai Bizottságnak a Közös Agrárpolitika jövőjét illetően kiemelt célja, hogy az EU agrárpolitikáját jobban felkészítse a jelenlegi és a jövőbeli kihívásokra, miközben továbbra is támogatja az európai gazdálkodókat jelenlegi szükségleteikben. Azáltal, hogy az EU közös agrárpolitikáját alkalmazkodóbbá és innovatívabbá teszi, a Bizottság továbbra is erős támogatást nyújt az uniós gazdálkodóknak, lehetővé téve a vidéki területek fejlődését és a jó minőségű élelmiszerek előállítását az elkövetkező években. A KAP 2021-2027 közötti időszakára vonatkozó közös finanszírozási keret meghatározásáról átmeneti rendeletben állapodtak meg 2021-2022 között. Az átmeneti rendelet kiterjeszti a 2014-2020 közötti

időszakra hatályos közös agrárpolitikai szabályok nagy részét, de új intézkedéseket is tartalmaz az EU általános környezetvédelmi célkitűzéseinek elérése érdekében, valamint rendelkezéseket a Bizottság javaslataiban felvázolt új jogi keret alkalmazásába történő zökkenőmentes átmenet biztosítása érdekében (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2021b). A Bizottság javaslatainak célja egy fenntartható és versenyképes mezőgazdasági ágazat előmozdítása, amely jelentős mértékben hozzájárulhat az európai zöld megállapodás célkitűzéseinek eléréséhez, különös tekintettel a „termelő-fogyasztó” stratégiára és a biológiai sokféleséggel kapcsolatos stratégiára. A javaslatok élén a következők állnak:

- méltányos feltételeket és stabil gazdasági jövőt biztosítani a mezőgazdasági termelőknek,
- nagyobb ívű környezeti és éghajlat-politikai célokat meghatározni a közös agrárpolitika keretében,
- megőrizni az agrárium központi szerepét Európában (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2021b).

Ezeknek az átfogó céloknak az elérése érdekében a Bizottság kilenc konkrét célkitűzést határozott meg:

- Tisztességes bevételek biztosítása a mezőgazdaságban,
- Éghajlatváltozással kapcsolatos intézkedések,
- A generációs megújulás támogatása,
- A versenyképesség fokozása,
- Környezetvédelem,
- A vidéki térségek gazdasági élénkítése,
- Az erőviszonyok kiegyensúlyozottabbá tétele az élelmiszer-ellátási lánc mentén,
- A tájak és a biológiai sokféleség megőrzése,
- Az élelmiszer-minőség és az egészség védelme (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2021b).

2.2.4. Az európai zöld megállapodás (European Green Deal)

Az Európai Unió elkötelezett az éghajlat és környezetvédelmi kihívások kezelése mellett. A légkör melegszik, a klímaváltozás hatása évről évre jobban érezhető, az erdőket és az óceánokat szennyezés pusztítja. Az európai zöld megállapodás ezekre a kihívásokra válaszol. Új növekedési stratégiaként célja, hogy az EU-t igazságos és virágzó társadalommá alakítsa, modern, erőforrás-hatékony és versenyképes gazdasággá, ahol az üvegházhatást okozó gázok nettó kibocsátása 2050-re megszűnik és ahol a gazdasági növekedés nem függ az erőforrásoktól (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2021a). További célként jelenik meg az EU természeti tőkéjének védelme, megőrzése és fejlesztése, valamint az állampolgárok egészségének és jólétének

védelve, a környezeti kockázatok és hatások elleni védekezés (ARABSKA, 2021). Az átállás jelentős változásokat fog hozni, a hatékony és elfogadott szakpolitikai intézkedések gond nélküli interpretálásához a nyilvánosság aktív részvétele és bizalma elengedhetetlenül szükséges (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2021a).

Az EU-nak élen kell járnia a fenntartható megoldásokat támogató, koherens pénzügyi rendszer kidolgozására irányuló nemzetközi erőfeszítések összehangolásában is (SIKORA, 2021). Ezek a kezdeti beruházások lehetőséget kínálnak arra is, hogy Európát szilárdan a fenntartható és inkluzív növekedés új útjára állítsák. Az európai zöld megállapodás minden ágazatban felgyorsítja és támogatja a szükséges átállást (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2021a). A zöld megállapodás környezeti céljait Európa egyedül nem tudja megvalósítani. Az éghajlatváltozás és a biodiverzitás csökkenése globális okokra vezethető vissza, amelyeket nem korlátoznak az országhatárok (PONTHIEU, 2020). Hatása, szakértelme és pénzügyi forrásai révén az EU ösztönözheti szomszédait és partnereit arra, hogy fenntartható úton haladjanak. Az Unió továbbra is élen jár a nemzetközi erőfeszítésekben, ugyanakkor tisztában van azzal, hogy meg kell őriznie az ellátás biztonságát és a versenyképességet akkor is, ha mások nem hajlandók cselekedni (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2021a).

Minden uniós fellépésnek és szakpolitikának hozzá kell járulnia a megállapodás célkitűzéseéhez. A kihívások összetettek és összefonódnak, ezért a politikai válaszoknak erősnek és átfogónak kell lenniük (LEONARD et al., 2021). Az egészség, az életminőség, az ellenálló képesség és a versenyképesség szempontjából az előnyök maximalizálására kell törekedniük. A politikák közötti lehetséges szinergiák kiaknázásához intenzív koordinációra lesz szükség. Az európai zöld megállapodás célkitűzéseinek elérése érdekében a tiszta energiapolitikát át kell gondolni a gazdaság, az ipar, a termelés és a fogyasztás, a nagyszabású infrastruktúra, a közlekedés, az élelmiszer és a mezőgazdaság, az építőipar, az adózás és a szociális juttatások területén. E célok elérése érdekében mindenképpen ki kell emelni a természetes ökoszisztémák védelmét és helyreállítását. Ezeken a területeken a leginkább szükséges átalakításra van szükség, amely az EU gazdaságának, társadalmának és természeti környezetének leginkább hasznos lehet. Az EU-nak elő kell mozdítania a szükséges digitális átalakulást, mivel ezek a változás nélkülözhetetlen katalizátorai (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2021a).

A szóban forgó cselekvési területek szorosan összekapcsolódnak és kölcsönösen erősítik egymást, de nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a gazdasági, környezeti és társadalmi célok között kompromisszumokra lehet szükség (ECKERT – KOVALEVSKA, 2021). A zöld megállapodás következetesen alkalmazza az összes politikai ösztönzőt, mint a szabályozás és

szabványosítás, beruházás és innováció, nemzeti reformok, a szociális partnerekkel folytatott párbeszéd és a nemzetközi együttműködés. Az új intézkedések önmagukban nem lesznek elegendők az európai zöld megállapodás célkitűzéseinek eléréséhez. Az új kezdeményezések elindítása mellett a Bizottság együtt fog működni a tagállamokkal annak érdekében, hogy fokozza az EU erőfeszítéseit a zöld megállapodás szempontjából releváns, meglévő jogszabályok és szakpolitikák betartása és hatékony végrehajtása érdekében (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2021a).

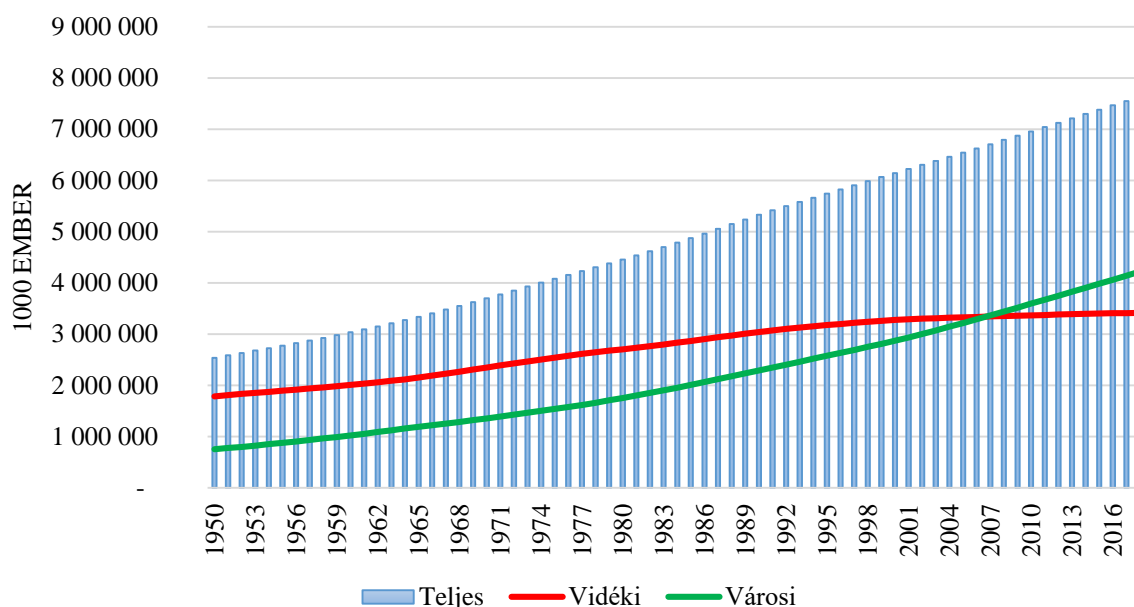
2.3. A fenntartható fejlődéshez kapcsolódó témakörök helyzetének az alakulása

2.3.1. Népszétség létszámának változása és következményei

A népszétség növekedése vitathatatlanul az egyik legaktuálisabb globális probléma. A jelenség tanulmányozása során elengedhetetlen, hogy tisztában legyünk az elmúlt idészakban bekövetkezett és várható demográfiai folyamatokkal. Számos hazai és nemzetközi szakirodalom (CLARK, 1977, DURAND, 1977, MCEVEDY – JONES, 1978, DENEVAN, 1992, KREMER, 1993, MADDISON, 2001, HOFSTRA – VERMEULEN, 2016, CRIST et al., 2017, DOOLEY, 2018, FUNABASHI, 2018, RIGGS et al., 2018, ROSER et al., 2020) foglalkozik a globális népszétség számának változásával és ennek hatására bekövetkező változások elemzésével. A kutatók a nemzetközi adatbázisok segítségével, (EASAC, FAO, OECD) folyamatosan frissülő adatok alapján prognosztizálják a népszésgnövekedés várható trendjeit.

A rendelkezésre álló adatok szerint a tudatos mezégazdaság körülbelül Krisztus születése előtt, 10 000 évvel ezelétt alakult ki. A világ népszésgé ekkor körülbelül 10 millió fő volt. Az elmúlt közel 10 ezer év alatt a növekedés üteme változó volt, kezdetben évente körülbelül 0,05%-os emelkedés volt megfigyelhető. A korai történelmi korszakokban csak meglehetősen pontatlan népszésgbecslések állnak rendelkezésre. Az emberi történelem során bekövetkezett ipari forradalom és az azzal párhuzamosan megvalósuló egészségügyi és orvostudományi fejlődés hatására óriási változás történt. Az 1800-as évek végére a világ népszésgé elérte, illetve meghaladta az egymilliárd fét. Ezt a számadatot mai adatokkal összevetve érdekes, hisz csak Kína lakossága 1,4 milliárd fét tesz ki (UN, 2017). A következő jelentős növekedés az 1930-as évekre tehető. Ekkor a Föld lakossága megduplázódott, meghaladta a 2 milliárd fét. Ebben az idészakban kezdett elterjedni a hibridkukorica, ami a technológiai fejlődéssel karéltve nagymértékben járult hozzá a népszésg további gyarapodásához. A 2. ipari forradalom után, nagyjából 30 év eltelével a föld népszésgé meghaladta a 3 milliárd fét. A tények és a számok alapján kijelenthető, hogy a 20. században a világ népszésgé 1,65 milliárdról 6 milliárdra nött

(WORLDOMETERS, 2018). A 7. ábrán látható, hogy a globális népesség 1,65 milliárdról 6 milliárdra nőtt a 20. században. Jelenleg 7,7 milliárd ember osztozik a bolygó egyenlőtlen eloszlású erőforrásain. Ma a növekedési ráta 1,2%-ra esett vissza, amely kevesebb, mint 80 millió embert jelent évente. Az előrejelzések szerint az éves növekedési ráta 2100-ra 0,1%-ra csökken (FAO, 2019b).



7. ábra: A Föld népességének változása 1950-2018 között

Forrás: Saját szerkesztés (FAO, 2019b) adatai alapján

A korábbi rendkívül gyors népességnövekedés után elmondható, hogy az elmúlt néhány évtizedben a népességnövekedés éves üteme csökken. 1962-ben volt a népességnövekedés csúcspontja (2,1%), azóta ez a ráta csaknem a felére esett vissza. A népességnövekedés alapvetően három szakaszra bontható:

- Pre-modernitás – nagyon lassú népességnövekedés tapasztalható,
- Modernitás – a népesség emelkedő életszínvonala és az egészségi állapot javulása jellemzi, egyre növekvő növekedési ütem figyelhető meg (jelenleg a második időszak vége van),
- Harmadik időszak – a népességnövekedés üteme várhatóan csökken, a népesség növekedése a 21. század végén megáll (OURWORLDINDATA, 2018).

A fejlett országok tekintetében a népességnövekedés üteme már lelassult, évek óta csökkenő tendenciát mutat. Példaként kiemelve Nyugat-Európa növekedési üteme stagnál, viszont a Szaharától délre fekvő afrikai országok növekedési rátája továbbra is meghaladja a 3%-ot (MCGUIRE, 2015). A két legnépesebb ország a világon India és Kína, melyek lakossága 1,35 és 1,4 milliárd főt is meghaladja. Az eddig tendenciák és számítások szerint 2030-ra India

lekörözi Kínát a népesség növekedésében és lakosság számában is. Ezen országokon kívül még számos népes országgal találkozhatunk, mint például Brazília, Nigéria, Mexikó, Banglades, Amerikai Egyesült Államok, Etiópia, Pakisztán (FAO, 2019b). A világ teljes lakossága a WORLDOMETER adatai alapján 2019 februárjában meghaladta a 7,6 milliárd főt. Az előrejelzések szerint 2025-ben a népesség meghaladja a 8 milliárdot, 2040-re pedig a 9 milliárd főt, 2055-ben a szám több mint 10 milliárdra emelkedik (FAO, 2019b). Az eddigi kutatásokat összegezve elmondható, hogy 2050-re a 9 milliárdos összlétszámot el fogja érni és meg is fogja haladni a népesség. A népesség növekedése elsősorban Afrikára és Dél-Ázsiára koncentrálódik, ami jelentős mértékben meg fogja változtatni a demográfiai folyamatokat.

A népesség növekedéssel párhuzamos folyamat a városiasodás, az előrejelzések szerint 2050-re a teljes népesség több mint 70%-a fog városi környezetben élni (FAO, 2019b). A városiasodás hatására az életstílusban és az életszínvonalban is változások fognak bekövetkezni, ami a fogyasztási szokásokban változást fog indukálni. Az elkölthető jövedelem emelkedik az urbanizáció hatására, ami felgyorsítja az étrendek változását a fejlődő országokban. A gabonafélék és egyéb növények fogyasztása várhatóan csökkenni fog, a fogyasztási szerkezet eltolódik a zöldségfélék, a gyümölcsök, a húsok, a tejtermékek és a halak fogyasztásának irányába. A félig feldolgozott vagy készételek (magas hozzáadott értékű termékek) iránt mutatkozó kereslet erőteljes növekedése várható (POPP et al., 2014).

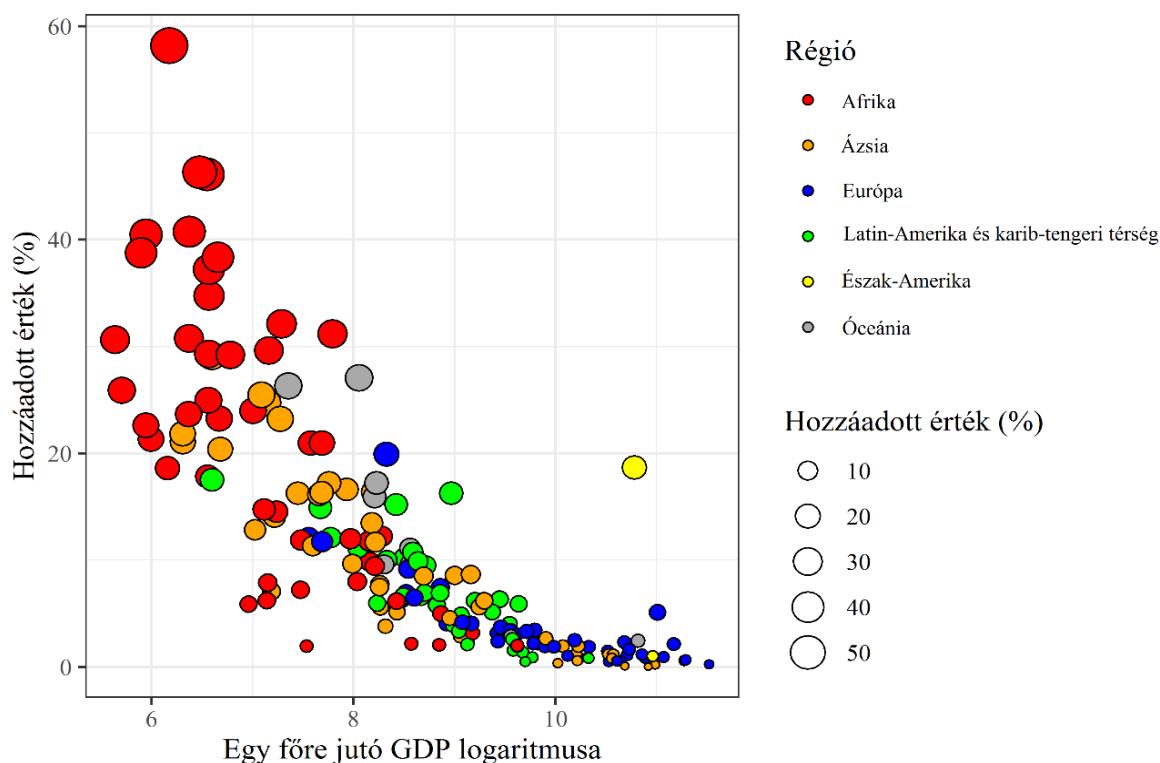
A keresletre ösztönző hatással bír a globális népességnövekedés. Gazdasági értelemben véve rövid távon kisebb növekedés várható, ami elsősorban a jövedelem szerkezetre hat az egyén szintjén, amelynek meghatározó szerepe van a kereslet alakulására. Az előrejelzések szerint az előző évtizedhez képest lassulni fog a globális élelmiszer iránti kereslet növekedése, ugyanis az elmúlt 10 évben egyedülállóan magas volt a kereslet a mezőgazdasági termékek iránt (FAO, 2017). Számokkal alátámasztva a gabonafélék (búza, kukorica, rizs stb.) fogyasztott mennyisége 2014 és 2016 közötti időszakban 2,5 milliárd tonnára emelkedett a 10 évvel korábbi 2,0 milliárd tonnáról. A gabonafélék mellett a húsfogyasztás is változott, a baromfi fogyasztás 81 millió tonnáról 113 millió tonnára emelkedett a vizsgált évtizedben, amely 32 millió tonna növekedés csupán 10 év leforgása alatt (FAO, 2017). A halfogyasztás mértéke is jelentősen emelkedett, 111 millió tonnáról 149 millió tonnára a vizsgált évtizedben. A mezőgazdasági piacon történelmi kereslet növekedést lehetett tapasztalni az elmúlt időszakban (FAO, 2017). A növekedés egyik fő hajtóereje Kína további gazdasági növekedése volt. Kínában a korábban említett gazdasági növekedés miatt emelkedett az elkölthető átlagjövedelem, aminek következtében változtak az étkezési szokások, mely növekvő keresletet jelentett a magasabb hozzáadott értékű élelmiszerek iránt. Különösen az állati termékek (hús- és tejtermékek) iránti

kereslet nőtt meg, ami további állatlét gyarapodást eredményezett. A haszonállatok számának emelkedésével párhuzamosan a takarmánynövények iránti kereslet is növekedett, aminek következtében a földhasználatban is jelentős változás ment végbe. Az előbb felsorolt tényezők okozataként a termőföldért egyre inkább kiéleződik a verseny az emberi fogyasztásra alkalmas növények, takarmánynövények és az energetikai célú növények között. Ez a verseny rendkívül jelentős hatással van a mezőgazdasági termékek iránti globális keresletre (FAO, 2017).

A globális élelmiszer-ellátás egyre nagyobb kihívást jelent. Az teljes élelmiszerlánc mentén kiemelt figyelmet kell fordítani az élelmiszerminőségi, az állat és növényegészségügyi, az ökológiai és az emberi aspektusokra is. A hangsúlyt jelenleg arra kell helyezni, hogy az élelmiszert egészséges, megfizethető, de mégis fenntartható módon állítsuk elő. A jelenlegi helyzetet mi sem példázza jobban, mint az, hogy a Földön nem a megtermelt élelmiszer mennyiségével, hanem annak globális elosztásával és a jövedelem különbségekkel van a probléma. Ennek következtében az élelmezés- és élelmiszerbiztonság teljes elérését számos tényező nehezíti. A megoldandó feladatot a népesség drasztikus növekedésének kezelése (2050-re több mint 9 milliárd embert prognosztizálnák) mellett az éghajlatváltozás negatív hatásainak mérséklése, illetve a gazdasági egyenlőtlenség csökkentése jelenti (HULSHOF et al., 2003, SOLT, 2008, GODFRAY et al., 2010, RIGGS et al., 2018). Az idősoros adatokat vizsgálva látható, hogy az élelmiszerek globális termelése gyorsabban ütemben nő, mint maga a fogyasztás, viszont a keresletet még mindig a jövedelemviszonyok befolyásolják leginkább.

Fontos indikátor az életszínvonal estében a jövedelem élelmiszerere költött hányadának aránya. Nyugat-Európában a lakosok a jövedelmüknek megközelítőleg 10-15%-át költik élelmiszere, addig ez az arány Magyarországon 25-30%, Afrikában pedig akár 60-80%-ot is elérheti. Ugyanakkor CRUSH és szerzőtársai szerint az eltérő jövedelemszerkezet és az élelmiszerárakban bekövetkező árnövekedés migrációs nyomáshoz vezethet, ugyanis az emberek oda vándorolnak, ahol elérhető áron és mennyiségben áll rendelkezésre az élelmiszer (CRUSH et al., 2007). A különböző fegyveres konfliktusok, a politikai és vallási üldöztetés mellett a klímaváltozás élelmezésbiztonságra gyakorolt hatása is fontos szerepet játszik a migráció kialakulásában. Az egyre növekvő számú menekült főként a Közel-Keletről, Afrikából, a Balkánról és Közép-Ázsiából szeretne az Európai Unió területére jutni a Földközi-tengeren és a Balkánon kialakult menekültútvonalon keresztül (CHOULIARAKI et al., 2017). Amennyiben az egy főre jutó GDP növekszik egy adott országban, a mezőgazdaság részesedése ott csökkenő értéket mutat a GDP részesedésből (8. ábra). Általában az afrikai országoknál (vörös színű) figyelhető meg, hogy a mezőgazdaság nagyobb aránnyal részesül a

GDP-ből a többi régióhoz viszonyítva. Ez a részarány néhány esetben meghaladja a 30%-ot, ugyanakkor az egy főre jutó GDP értéke nagyon szerény.



8. ábra: A népesség, az egy főre jutó GDP és a mezőgazdaság közötti kapcsolat, 2016

Forrás: Saját szerkesztés (FAOSTAT, 2021) alapján

A gazdaságilag fejletlenebb dél-ázsiai és afrikai országokban viszonylag alacsony az egy főre jutó GDP, a mezőgazdaság ezzel fordítottan arányosan nagyobb százalékkal részesül a GDP-ből. Említésre méltó tény, hogy az ázsiai országok értékei rendkívül változatosak gazdasági fejlettség szempontjából. Ugyanakkor az európai és észak-amerikai országokban általában magas az egy főre jutó GDP, a mezőgazdaság részesedése is csupán néhány százalék a bruttó hazai termékből. A mezőgazdaság részesedése sokkal alacsonyabb Óceániában, Észak-Amerikában és különösen Európában, ahol többnyire a GDP 5%-a alatt vannak az értékek, ugyanakkor itt a legmagasabb az egy főre jutó GDP értéke. Az afrikai és az ázsiai országok továbbra is nagyon függenek a mezőgazdaságtól, mivel az érintett országok tekintetében a mezőgazdaság GDP-ből való részesedése nagyobb (vörös és narancssárga jelölés). A népesség növekedése önmagában nem magyarázza meg teljesen az élelmiszer-fogyasztásban végbemenő változásokat. Az elfogyasztott élelmiszer mennyiségét a népesség mérete mellett a háztartások átlagos jövedelme is jelentősen befolyásolja. Elmondható, hogy az élelmezésbiztonság egyrészt a fizikailag elérhető, mennyiségben értelemezett kérdés, másrészt pedig a vásárlóerő alakulásának és az élelmiszerárak a függvénye. A fizikai hozzáférés lehetősége sokszor kelt

félelmet a fogyasztóban (még az elegendő jövedelemmel rendelkezők esetében is), hogy nem jutnak megfelelő mennyiségű élelmiszerhez (EASAC, 2017).

A fejlődő és fejlett országok esetében is a fogyasztási szerkezet folyamatosan a magasabb hozzáadott értékű termékek irányába mozdul el. A jelenlegi fogyasztási szerkezet mellett 2050-re annyi élelmiszert kell majd megtermelni, mintha 11,5 milliárd ember élne akkor a Földön. Ennek az az oka, hogy nő a hús- és tejtermékfogyasztás, mivel egyre többen tehetik meg (a növekvő jövedelem miatt), hogy magasabb hozzáadott-értékű élelmiszereket vásároljanak. Maga a húsfogyasztás kétszer olyan gyorsan nő, mint a népesség (EASAC, 2017). A Földön egy ember egy évben átlagosan 42 kilogramm húst eszik, mely 2050-re várhatóan 52 kilogrammra emelkedik (FAO, 2017). A húsfélék fogyasztásának növekedésével fokozódik az állattenyésztésnek a szerepe. Az állatok takarmányozásához több takarmánynövény előállítására lesz szükség, ami pedig a földhasználat szerkezetében fog változást eredményezni. Így ez az étváltozás jelentősebb hatással lesz a földhasználatra, mint a maga a népesség növekedése. Az Európai Unión belül az állattenyésztés már a mezőgazdasági területek 66%-át használja. Ez a részarány globális szinten kevesebb, mintegy 40%-ot jelent, de ennek a mértéke és aránya 2050-ig nőni fog. A tenyésztett haszonállatok esetében az elfogyasztott tápanyagok transzformációs hatékonyságfoka alacsony. Egy példával szemléltetve, egy kilogramm sertéshús előállításához 6 kilogramm, míg egy kiló marhahúshoz 8 kilogramm szárazanyag (kukorica) szükséges (POPP et al., 2014). A további kihívás nemcsak a megfelelő mennyiségű élelmiszer, hanem a megfelelő minőségű élelmiszer előállítása is. A mezőgazdasági termények, például a gabonafélék és az olajnövények iránti kereslet részben az étváltozásának hatására, részben pedig az ipari felhasználás miatt rohamosan növekszik (HARANGI-RÁKOS et al., 2017).

A fogyasztói magatartás társadalmi igényeit és hozzáállását felismerve számos, a fogyasztási szokások változását elemző kutatási tanulmány jelent meg, amelyek egyre inkább feltárják a fogyasztói szokásokat, valamint az őket övező intézmények és infrastruktúra profilját (WARDE, 2005, DELORMIER et al., 2009, JACKSON et al., 2009, VICTOR et al., 2018). Az egészségesebb és fenntarthatóbb fogyasztási szokások előmozdítását célzó kezdeményezéseknek olyan társadalmi és technikai rendszerekre kell irányulniuk, amelyek képesek reagálni a változó fogyasztói szokásokra. Ezen kívül hangsúlyozni kell, hogy az élelmiszerellátás fenntarthatóságát az élelmiszerveszteség csökkentésével is jelentősen javíthatjuk (WEST et al., 2014). A kidobott vagy elpazarolt élelmiszerral energiát és ivóvizet is kidobunk, így jelentős mennyiségű élelmiszer, energia és ivóvíz lenne megtakarítható a

pazarlás csökkentésével. Az élelmiszerlánc önmaga, globális szinten az energiafelhasználás mintegy 30%-át teszi ki (AKBARI-DIBAVAR – MOHAMMADI-IVATLOO, 2020).

A középpontban egyre inkább a táplálkozás és az élelmiszer-előállítás közötti kapcsolat áll, különös tekintettel az éghajlatváltozás, a növekvő népesség és az urbanizáció okozta problémákra. A mezőgazdasági termelési szerkezet átalakulása várható az étkezési szokások változásával párhuzamosan. A mezőgazdasági termelést azonban nem lehet a vég nélkül fokozni, ugyanis az itt felhasznált erőforrások szűkösen állnak rendelkezésre, – különösen a víz és a termőföld –, továbbá kiemelt hangsúlyt kell helyezni az éghajlatváltozás negatív hatásaira és a biodiverzitás megőrzésére is (EASAC, 2017).

Az élelmiszer-fogyasztás jelenlegi globális trendjei nem fenntarthatóak, akár a közegészségügy, a környezet, vagy a társadalmi-gazdasági költségek szempontjából elemezzük (BLANCHARD et al., 2017). A különböző földrajzi skálán világos összefüggések figyelhetők meg a társadalmi-gazdasági helyzet és a minőségi táplálékbevitel között, valamint az ebből eredő egészségügyi eredmények között. A termelési szerkezet változását az okozza, hogy az alacsony és a közepes jövedelmű országokban növekszik a magasabb jövedelemmel rendelkező réteg száma. Elsősorban ez indukál változást a fogyasztási szokásokban úgy, hogy nő a hús, a gyümölcs és a zöldség fogyasztása a gabonafélékhez képest (COLE et al., 2018).

Az egészségesebb és fenntarthatóbb fogyasztási módok előmozdítására irányuló kezdeményezéseknek foglalkozniuk kell azokkal a társadalmi és technikai rendszerekkel, amelyek a változó fogyasztói szokásokra reagálni tudnak. Az egyes kutatások szerint az étrend kiválasztásával kapcsolatos döntési folyamat számos etikai kihívás elé állíthatja a fogyasztót (WATSON – MEAH, 2012). Ilyenre jó példa az ökológiai gazdálkodásból származó élelmiszerek fogyasztói preferenciája (az egészségre vagy a fenntarthatóságra való tekintettel), vagy a helyi élelmiszerek iránti igény (az úgynevezett „food miles” minimalizálása). Ezek a preferenciák értelemszerűen nagyban befolyásolják a vásárlók döntési folyamatát az étrend megválasztásával kapcsolatban is (JACKSON et al., 2009). Emellett azt is ki kell emelni, hogy az élelmezés fenntarthatósága már az élelmiszerveszteségek csökkentésével is jelentősen javítható lenne (WEST et al., 2014).

A kutatások fókuszába egyre inkább a táplálkozás és az élelmiszer-előállítás közötti kapcsolat, ezen belül is a klímaváltozás, a növekvő népesség és az urbanizáció által okozott problémák kezelése kerül. A nemzetközi szakirodalmat vizsgálva látható, hogy például Afrikáról egyre több tanulmány készül (GUSTAFSSON et al., 2013, TIRADO et al., 2015), melyek arra mutatnak rá, hogy közösségi szinten is be kell avatkozni a táplálkozási szokások megváltoztatásába az alultápláltság elkerülése érdekében. Az eddig közegészségügyileg eltérő

területek valószínűleg még szerteágzóbbá válnak, mivel különösen az alacsony jövedelemmel rendelkező országok nehezebben tudnak alkalmazkodni az éghajlatváltozás, az élelmiszerhiány és a vízhiány következményeihez, valamint a kapcsolódó társadalmi-demográfiai és az ezek által indukált étrendi változásokhoz (HOLDSWORTH et al., 2014). A további kutatásoknak és azok gyakorlatba ültetésének kezelnie kell az étrendekben bekövetkezett változások hatását a természeti környezetre, valamint a környezeti változásoknak az élelmiszerbiztonság minden összetevőjére gyakorolt hatását (TILMAN – CLARK, 2014).

Az integrált megközelítésű agrár-élelmiszeripari kutatások felhívják a figyelmet a társadalmi és politikai konfliktusok egészségre és alultápláltságra gyakorolt hatására. A környezetben bekövetkezett változások súlyosbíthatják az alultápláltságot azáltal, hogy korlátozzák az élelmiszertermelésre való képességet. Az extrém időjárási események (például az aszály és az áradások) hozzájárulhatnak az élelmiszerárak volatilitásához, ami extrém esetekben komoly gondokat eredményezhet például zavargások, vagy az éhezés arányának további növekedése formájában (GODFRAY et al., 2010). A fenntartható élelmezésbiztonsági megoldások az innováció fokozatos fejlődését igénylik, melyek a teljes élelmiszerlánc területére kiterjednek. Ennek elérése érdekében egy olyan rendszerszemléletű megközelítés szükséges, amelyet úgy alkottak meg, hogy számszerűsítse és integrálja az összes releváns folyamatot és alkotó elemet (HAMMOND – DUBÉ, 2012, NAMANY et al., 2020). Az innováció és az iránta való elkötelezettség, nyitottság olyan új szemléletmódokat és megközelítésmódokat emelhet be az agráriumba, amelyek segítségével megoldhatóvá válnak az ágazat problémái (DE JANVRY, 2010).

Összességében elmondható, hogy az étrendváltozás nagyobb hatással lesz az élelmiszertermelésre, mint maga a népesség növekedése. A mezőgazdasági termelés körülbelül háromszorosára nőtt 1960 és 2015 között. Ez a növekedés részben a termelékenység javítását célzó zöld forradalomnak, részben pedig a természeti erőforrások mezőgazdasági célokra történő felhasználásában bekövetkezett technológiai hatékonyságnövekedésének köszönhető. A technológiai fejlődés számos megoldást kínálhat a mezőgazdaság előtt álló legjelentősebb kihívásokra (TAKÁCSNÉ GYÖRGY et al., 2018). Az étkezési szokások változásával a mezőgazdaság termelési szerkezet is átalakul. A mezőgazdasági termelés növelésének megvannak a fizikai és technológia korlátai, nem lehet korlátlanul tovább növelni. A mezőgazdasági munkálatok megtervezése során figyelembe kell venni a természeti erőforrások rendelkezésre állását is. Fenntartható módon kell bánni (a mezőgazdasági termelés szempontjából) a vízkészlettel és a termőfölddel, valamint a biodiverzitás fenntartása és megőrzése is kulcsfontosságú (EASAC, 2017). A környezeti terhelés szempontjából fontos

megjegyezni, hogy az élelmiszergazdaság az energiafogyasztás mintegy 30%-át teszi ki, valamint az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának egyharmada is a mezőgazdasági tevékenységekhez köthető (GOTHANDAM et al., 2018).

2.3.2. Erőforrás-gazdálkodás

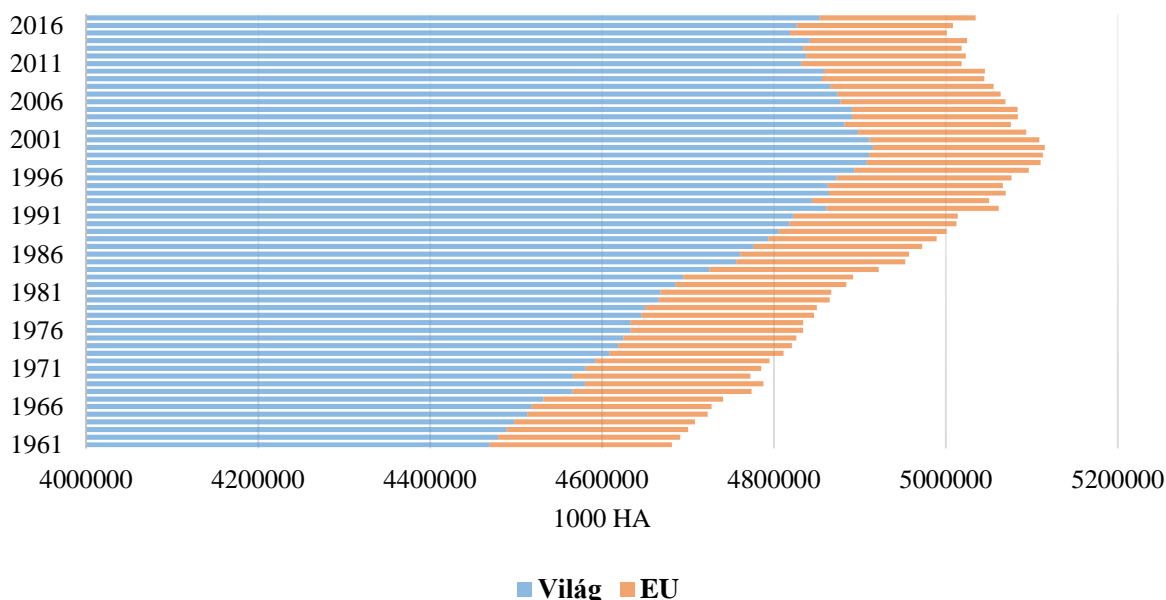
Termőföld

Termelési tényezőként a termőföldnek sajátos piaca van. A termőföldnek számos jellemzője van, elsősorban termelékenységgel rendelkezik, helyhez kötött (immobil faktor), újra nem termelhető, ugyanis korlátozott terjedelemben áll rendelkezésre. Kínálata tökéletesen rugalmatlan, nem jellemzi elhasználódási idő, ebből kifolyólag amortizációs kulcsot sem számolunk. A vagyonomegtartó képesség is innen ered, ugyanis a termőföld, mivel nem amortizálódik, értékét megtartja, sőt gyakran növeli is, így tartós megélhetési forrást biztosít tulajdonosa számára. Végül a legfontosabb tulajdonsága gazdálkodási szempontból, hogy a termőföld minősége befolyásolja a rajta megtermelt mezőgazdasági termék egyéni értékét. Az előzőekben említett tulajdonságok, sajátosságok révén a földpiacon nem érvényesülnek tisztán a kompetitív piac jellemzői. Általában a helyi kínálati és keresleti feltételekhez igazodik földpiac helyzete. A föld értékére számos ökológiai és ökonómiai tényező együttese is hat, például egy élelmiszerfeldolgozó üzem telepítésére (SIPOS – SZŰCS, 1995).

Az erőforrás-gazdálkodási kutatások egyik fő célkitűzése, hogy megértsék a növekvő népesség mezőgazdasági területekre gyakorolt hatását, valamint a más erőforrásokra helyezett nyomást, különös tekintettel a globális felmelegedés miatt egyébként is veszélyeztetett vízre (ARNELL – GOSLING, 2016). Az elmúlt évtizedekben a növekvő mezőgazdasági produktum iránti igényt részben a mezőgazdasági területek növelésével elégítették ki (BOSERUP, 2017). Azonban a különböző tanulmányok egyre borúsabb jövőképet vázolnak fel, miszerint a növekvő terméshozamok sem lesznek képesek a nyersanyagigények kielégítésére (MCLAUGHLIN – KINZELBACH, 2015, DAVIS et al., 2016, CRIST et al., 2017). Emiatt újabb területeket kell mezőgazdasági termelés alá vonni. A mezőgazdasági termelésnek gyorsabban kell bővülnie, mint ahogyan a népesség növekszik és ezt fenntartható módon, a környezet további károsítása nélkül kell elérni. A fejlődés mozgatórugója a fenntartható intenzív gazdálkodás, vagyis a mezőgazdasági terület és a vízkészlet hatékonyabb használata. Az urbanizáció egyre több teret vesz el a mezőgazdasági területből, valamint nyomást gyakorol a jelenlegi földhasználatra és a biodiverzitásra is (BLUM, 2005). A további mezőgazdasági földterületek iránti igényt behatárolja a jövőbeli táplálkozási szokások alakulása, amire főként a fejlődő országokban bekövetkezett társadalmi-gazdasági folyamatok lesznek hatással. Ezen változások függvényében 2050-re, a növekvő jólét következtében eltolódik a fogyasztás az állati eredetű

táplálékforrások irányába. Ez azonban a földhasználatban is komoly változást fog okozni, mivel növekedni fog az igény a takarmánynövények iránt (TILMAN – CLARK, 2014). Megoldást részben az új növényfajták bevezetése, a javított agronómiai gyakorlatokon alapuló jövőbeli terméshozamok fogják jelenteni. Kulcsfontosságú növények maximális hozamának elérése érdekében valószínűleg a genetikai fejlesztések adnak majd megoldási lehetőséget. A biofortifikáció a mikrotápanyagban gazdag növények fejlesztésének folyamata, a legjobb hagyományos nemesítési gyakorlatok és a modern biotechnológia ötvözése, amelynek célja a növények, tápanyagértékének fejlesztése. A biofortifikációs stratégia végső célja az, hogy csökkentse a mikrotápanyagok miatti alultápláltsággal kapcsolatos halálhozatali arányokat, valamint javítsa a fejlődő országok szegény népességének élelmezésbiztonságát, termelékenységét és életminőségét (SHARMA et al., 2017). A mezőgazdaságból származó üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának csökkentésére vonatkozó követelmény elkerülhetetlenül korlátozza a további területfoglalásokat (GODFRAY, 2014).

Az éghajlatváltozás negatív hatásai a talaj degradációjához is hozzájárulnak. A degradáció szintén betudható közvetlen és közvetett antropogén tevékenységeknek is. Mind a globális, és mind az Európai Unió mezőgazdasági területének változása növekvő tendenciát mutatott az ezredfordulóig, majd ezt követően csökkenés volt megfigyelhető a FAO adatbázisa alapján 1961 és 2016 közötti időszakban (9. ábra).



9. ábra: Globális mezőgazdasági terület változása 1961-2017 között

Forrás: Saját szerkesztés (FAO, 2020b) alapján

A világ felszínének 10%-át gleccserek borítják, további 19%-át kopár földterületek, a lakható földterület felét a mezőgazdaságban használják, további 37% az erdőterület; 11% cserjék és

gyepek; 1% édesvízi lefedettségként és a fennmaradó csupán 1% a beépített városi terület, amely magában foglalja a városokat, falvakat, utakat és más infrastruktúrát. A termőföld felhasználása az állati és az emberi fogyasztásra szánt növények között egyenlőtlenül oszlik meg. Ha összekapcsoljuk a legelőket az állatok takarmányozására szolgáló növények termesztéséhez használt földterülettel, akkor az állatállomány a globális mezőgazdasági földterület 77%-át használja (RITCHIE – ROSER, 2020). Az urbanizáció növekedése is komoly szereplőként jelenik meg, hiszen az városiasodás elemei a termőföldekből veszik el a helyet. A Föld felszínének nagyjából 71%-át borítja víz, 29%-a szárazföld, amiből 22% biológiailag termékeny. A jelenleg ténylegesen felhasználható globális termőterület 9 milliárd hektárt jelent, amiből közel 1,5 milliárd hektárnyi terület az, amit maga a mezőgazdaság hasznosíthat, ebből 1,3 milliárd hektár szántóföld, 0,2 milliárd hektár ültetvény. A 9 milliárd hektár termékeny területből 3,4 milliárd hektár gyepterület, a maradék 4 milliárd hektáron erdő és erdős terület található (FAO, 2017).

A természeti erőforrásokkal fenntartható módon kell gazdálkodni. A FAO számításai szerint a mezőgazdasági terület 100 millió hektárra zsugorodik 2050-re (FAO, 2017). A magasabb jövedelmű országokban előreláthatóan a mezőgazdasági terület további csökkenése, míg az alacsonyabb jövedelmű országokban ellentétes folyamat, növekedés várható. A kialakult helyzetet tovább nehezíti, hogy a rendelkezésre álló elérhető földterület csupán néhány régió, ország területére összpontosul. A fenntarthatóság elérése és megtartása végett a mezőgazdasági termelés növelését elsősorban a termelékenység és az erőforrás-felhasználás hatékonyságának javításával kell elérni. Ugyanakkor azt is figyelembe kell venni, hogy a mezőgazdaság üvegházhatású gázkibocsátásának csökkentése nagyban függ a termelők hozzáállásától, miközben épp a gazdálkodók azok, akik az éghajlatváltozás hatásait közvetlenül elszenvedik. Azon gazdák, akik hisznek az éghajlatváltozásban és annak antropogén, vagyis ember által okozott jellegében, sokkal nyitottabbak az üvegházhatású gázkibocsátás csökkentésére, de ugyanakkor a gazdálkodók gyakorta könnyebben rávehetőek a változó körülményekhez történő alkalmazkodásra, mint a káros anyagok kibocsátások mérséklésére (ARBUCKLE JR et al., 2015).

A mezőgazdasági művelésre alkalmas, de nem bevont területek növekedését korlátozza az adott földterülethez való hozzáférhetőség, leginkább az infrastruktúra hiánya. Emellett szembe kell nézni olyan fizikai és kémiai korlátokkal, melyek leküzdése nagyon nehéz, így az adott terület hasznosítása gazdaságilag nem hatékony. A jelenleg használatos technológiák is alkalmasak a terméshozamok növelésére, de a megfelelő társadalmi-gazdasági ösztönzők és az új technológiák adaptálása nélkül nehézségek adódhatnak. A mezőgazdasági földterületet nehezen

lehet növelni, szinte konstans a rendelkezésre álló mennyiség, ezért is elengedhetetlen a hozamok emelése egységnyi területen. Sajnálatos a tény, hogy az elmúlt 15 évben sok növényi kultúra esetében nem tudtuk növelni a hozamokat, hiszen a hozamszámok stagnáltak vagy csak elenyésző mértékben növekedtek, inkább az ingadozás volt a jellemző (AGOVINO et al., 2019).

Víz

A Föld vízkészletének a 97,5%-a sósvíz és csak 2,5%-a édesvíz. Az édesvíz jelenleg 69%-a gleccser, állandó hó formájában van jelen, 30,7%-a talajvíz, 0,3%-a pedig tavak, folyók formájában található meg (ROMERO-LANKAO et al., 2017). A globális vízfelhasználási adatok alapján a háztartások globális vízfogyasztását 1950 és 2010 között 390 km³-re becsülték, ami 3,7-szeres növekedést jelent az elmúlt 60 évben (FLÖRKE et al., 2013). A vízhiány az egyik legsúlyosabb dilemma a bolygón, ezért alternatív víztakarékos megoldásokra van szükség. Az egyik ilyen alternatíva a mezőgazdaságban a megtisztított szennyvíz újrafelhasználása. A tisztított szennyvíz az egyik legfontosabb vízforrás a különösen száraz területeken (FLÖRKE et al., 2013). A megfelelő módon tisztított szennyvíz a fenntartható környezetet is támogatja. A szennyvízben fellelhető szennyező/káros anyagok változóak a víz forrásától függően. A szennyvíz eredete például lehet ipari, háztartási vagy mezőgazdasági forrás is. A különféle eredetű szennyvizek különféle szerves anyagokat, tápanyagokat, mikroorganizmusokat vagy akár radioaktív anyagokat is tartalmazhatnak (HENZE, 1997). A klímaváltozás negatív hatása révén egyre több helyen fokozódik a vízhiány problémája. A vízhiány mellett a kereslet változása is fontos tényező lesz, mert a rendelkezésre álló vízkészlet földrajzi elérhetőség szempontjából is folyamatosan változni fog, melyet a csapadék és a hőmérséklet ingadozása jelentősen befolyásol. Átfogó és fenntartható átalakításokra van szükség a csökkenő vízkészletek és az éghajlatváltozás negatív hatásainak enyhítéséhez.

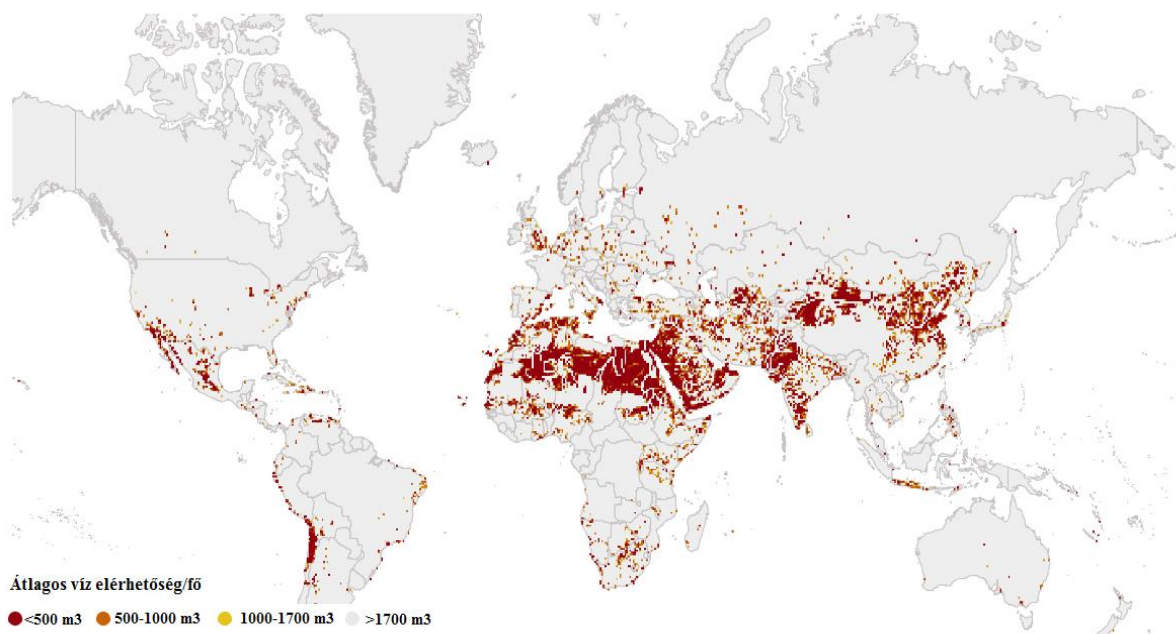
Az Egyesült Államok Környezetvédelmi Ügynöksége (*United States Environmental Protection Agency*) és a WHO közösen meghatározta a szerves és szervetlen vegyi anyagok megengedett szintjét az újra felhasznált vízben (WHO, 2006, ESLAMIAN et al., 2015). A mezőgazdasági munkák során kibocsátott víz számtalan műtrágyát és növényvédőszer-maradékot (gombaölő, rovarölő, gyomirtó) tartalmazhat különböző koncentrációban. A keletkező víz minőségét a különféle ionok, mérgező nyomelemek, növényvédő szerek és növényi tápanyagok (pl. nitrát és foszfátok) sótartalma befolyásolja (TANJI – KIELEN, 2002). A víz- és légszennyezés mellett a növényvédő szerek közvetlen hatással vannak az emberek és más fajok egészségére. Néhány mérgező anyag felhalmozódik az élelmiszerláncban, és hosszú ideig fennmarad az élő szervezetekben (KIDD et al., 1995). Az ipari eredetű szennyvíz is jelentős veszélyforrást

jelent, itt a víz főként speciális, vegyi elemekkel van tele. Az ipari felhasználásból származó szerves hulladékok gyakran biológiailag vagy a hő hatására szén-dioxiddá és vízzé bomlanak, míg a szervesetlen ipari hulladékok csak speciális kezelések után bomlanak le a káros környezeti hatások csökkentése érdekében (ELBANA – YOUSRY, 2018). A nem megfelelően kezelt (tisztítatlan) szennyvíz az édesvíz mellett a talaj és a levegő szennyeződésének forrása is lehet (ELBANA et al., 2013).

Az éghajlatváltozás jelentős hatással van a vízkészletekre és ezáltal az emberi megélhetésre, különösen a vízhiány által érintett régiókban, országokban. Mivel az édesvíz rendelkezésre állása nélkülözhetetlen a fenntartható jövő biztosításához, szoros összefüggés van a vízgazdálkodás, valamint az éghajlat- és klímaváltozással foglalkozó politikák között (KOUTROULIS et al., 2018). Ez komoly küzdelmet jelentő feladat, hiszen a globális hőmérséklet emelkedésének komoly hatása van a hidrológiai erőforrásokra. A különböző kutatások szerint a pesszimista klímaváltozási forgatókönyvek valósággá válása egyre valószínűbb, mivel az előre jelzett felmelegedési ütem a vártnál sokkal gyorsabban következik be. Ennek következtében úgy tűnik, hogy a víz, mint erőforrás elérhetősége és pótolhatatlansága megkerülhetetlen kérdés, amelyet a politikai döntéshozóknak is komolyan figyelembe kell venniük (PAPADIMITRIOU et al., 2016). A vízhiány legyőzése még mindig az egyik legfontosabb megoldásra váró probléma a Földön, legyen szó háztartási vagy ipari felhasználásról. A legtöbb szektorban ugyanis édesvizet használnak fel, ezért alternatív víztakarékossági megoldások szükségesek. Ahogy korábban már említésre került, több mint 7,7 milliárd fő él a bolygón és a ma élő embereknek ugyanannyi vízmennyiségen kell osztoznia, mint a Római Birodalom idején, amikor megközelítőleg 300 millióan lakták a Földet (RIGGS et al., 2018).

Jelenleg rendelkezésre áll megfelelő mennyiségű édesvíz, a probléma hasonló jellegű, mint a termőterület esetében, ugyanis az egyenlőtlen globális eloszlás jelent kihívást. A készletekhez való hozzáférés is nagy gondot jelent, hiszen olykor adott régió vagy országon belül is óriási eltérések tapasztalhatók (*10. ábra*). A világ számos részén növekszik a verseny a rendelkezésre álló vízkészletek felhasználása miatt a mezőgazdasági és az ipari szektor, valamint a háztartások között. Az elmúlt évek aszályos időszakai miatt kialakuló termésveszteségek megmutatják, hogy a mezőgazdaság milyen mértékben függ a rendelkezésre álló vízkészletektől. A hektárhozamok növekedését és stabilizálódását az öntözésre alkalmas terület gyors csökkenése is korlátozza. A víz az egyik leginkább korlátozottan rendelkezésre álló tényező a termelékenység növelésében. A legsebezhetőbb régiók, ahol gyakran előfordul ilyen típusú probléma, a Közel-Kelet, Észak-Afrika és Dél-Ázsia országai. Egyes területeken,

például Észak-Kínában vagy Indiában a vízhiány már akkora, hogy egyes földterületeket nem lehet megművelni (EASAC, 2017)



10. ábra: Globális víz stressz index¹

Forrás: Saját szerkesztés World Scarcity Clock (2020) alapján

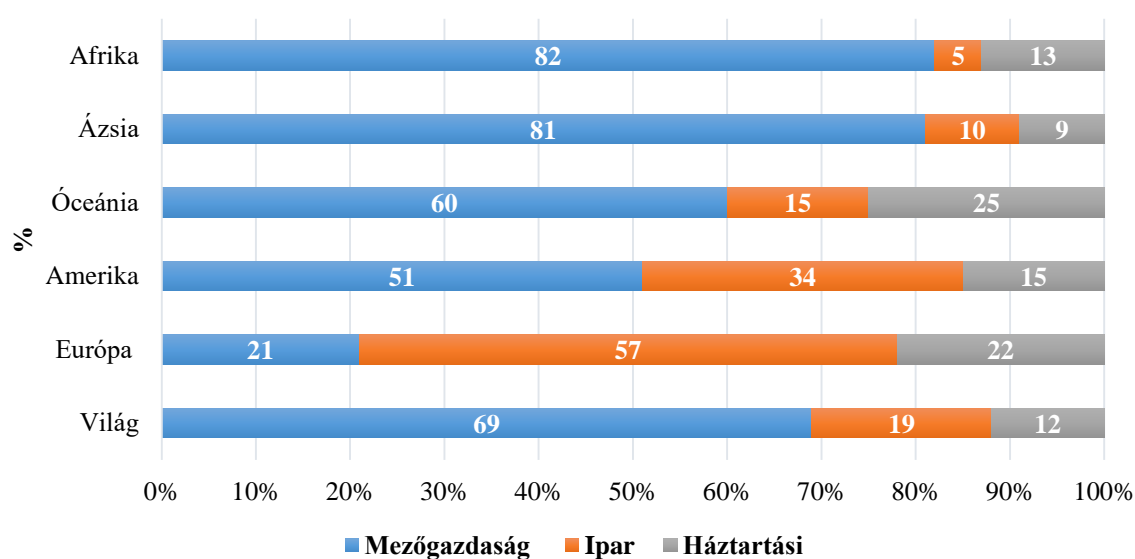
A globális vízigény kielégítése nagymértékben függ a felszín alatti vízkészletek kiaknázásától. A csökkenő vízkészletekkel összhangban a nemzeti és globális konfliktusok (akár háborúk) gyakorisága megnőhet (EASAC, 2017), ugyanis az előzetes trendeket és adatokat figyelembe véve 2050-ig a víz iránti kereslet 100%-kal fog nőni (EASAC, 2017). Ez a riasztó mértékű növekedés visszavezethető a népesség növekedésére, az urbanizáció hatásaira, illetve a klímaváltozás által kialakított negatív hatásokra is. A népességnövekedés egyik egyértelmű negatív hatása vízgazdálkodási szempontból az, hogy a háztartási és ipari vízfelhasználás várhatóan nagymértékben megnövekszik (ZUBAIDI et al., 2020). A klímaváltozás maga után vonja az egyre gyakoribb és szélsőségesebb időjárási anomáliákat, melyek egyik legfontosabb szenvedő alanya a mezőgazdasági termelés.

A „vízbuborék” törékeny és nem fenntartható. Jelenleg az élelmiszertermelés vízfelhasználásának 78%-a esőből származik, ugyanakkor a vízfelhasználás egyre nagyobb részét az öntözés biztosítja. Az emberiséget vízválság fenyegeti, sőt a jövőben a víz lehet az új

¹ A vízstressz-index kifejezést gyakran használják annak megítélésére, hogy egy ország vízellátása mennyire szűkös, miként felel meg az ivóvíz és a higiéniai szolgáltatások tekintetében az emberi szükségletekhez mérten. Az index szerint a Föld népességének növekedésével arányosan kevesebb víz jut egy főre, mivel az erőforrás szűkösen áll rendelkezésre, valamint eloszlása egyenlőtlen.

„olaj” (Ausztráliában működik már víztőzsde is). A vízhiány már napjainkban is komoly kihívást jelent a Föld számos pontján. A WHO és az UNICEF adatai alapján a globális népesség több mint negyede nem fér hozzá tiszta ivóvízhez. Bár jelentős fejlődést sikerült elérni, azonban 2,2 milliárd ember tiszta ivóvízzel történő ellátása továbbra sem biztosított (RITTER, 2019). A víz kérdés megoldására lehetőséget jelent a precíziós öntözés, ahol a növényi igényekre, a relatív talajnedvességre és a páratartalomra alapozva történik csepegtető módon a víz kijuttatása.

Az emberiség az élelmiszer előállításához és a globális gabonaelőállítás során használja fel a legtöbb vizet. A növekvő élelmiszerelőállítás következtében a termesztett növénykultúrák öntözéséhez főként a folyók vízkészletét és a felszín alatti vizeket használják fel (11. ábra).



11. ábra: Az édesvízfelhasználás szektoronként és régióként (2015)

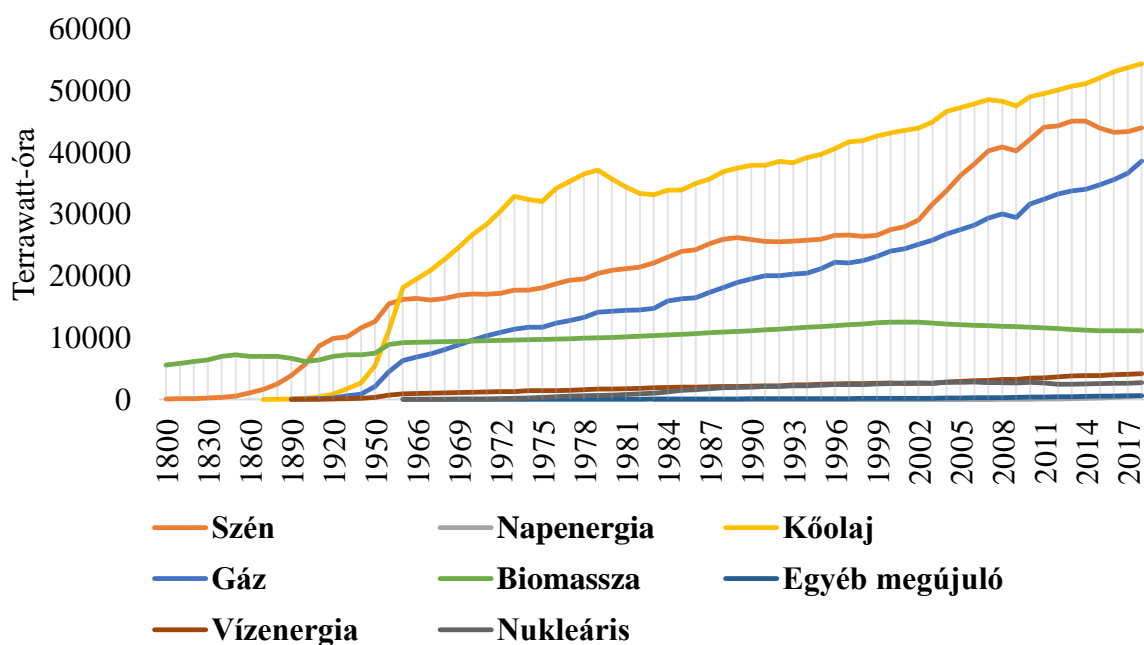
Forrás: Saját szerkesztés (FAO AQUASTAT, 2016) alapján

A legtöbb öntözőrendszer általában több vizet biztosít a növényeknek, mint amire valójában szükségük lenne (LANE et al., 2017). Az életszínvonal emelkedése, az fogyasztási szerkezet változása és az áruk iránti kereslet növekedése nagyobb mennyiségű vízfelhasználást igényel. A jelenlegi helyzetet tovább súlyosbítja, hogy 2,4 milliárd embernek nincs megoldva a korszerű szennyvízkezelése (WHO, 2015). Az ENSZ is kiemelten kezeli a víz és a szennyvízelvezetés kérdését, amit korábban részleteztem. A vízkészletekkel való megfelelő gazdálkodás és fenntartható kezelésének biztosítása elengedhetetlen a jövőnk szempontjából.

Energetika

Az élelmiszergazdaság az energiafogyasztás mintegy 30%-áért felelős, valamint az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának 1/3-a is a mezőgazdasági tevékenységekhez köthető

(CRIPPA et al., 2021). Fenntarthatóan kell fokozni a mezőgazdaság termelékenységét a növekvő kereslet kielégítése érdekében. A globális fejlődés egyik sürgető kihívása, hogy mindenkinek megfelelő hozzáférése legyen az energiához. Energiarendszereinknek azonban szintén fontos környezeti hatásai vannak. A 19. század elejéig az energia-felhasználás jelentős részét a biomassza adta (ZUMBRÄGEL, 2020). Ezt követően az energiarendszerekben a fosszilis tüzelőanyagok (szén, olaj és gáz) dominálnak, amelyek szén-dioxidot (CO₂) és más üvegházhatású gázokat termelnek – ezek a globális éghajlatváltozás alapvető mozgatórugói. A gőzgép és az elektromos áram térhódításával az energiaigény felét már a szén tette ki a 20. század elején. A belső égésű robbanómotor feltalálásával a 20. században gyorsan nőtt a kereslet a kőolaj iránt. A fejlődés és a környezet közötti kihívás kiegyensúlyozása tehát azt a végső célt szolgálja számunkra, hogy mindenki számára elérhető legyen a fenntartható energia a magas életszínvonal elérése érdekében (POPP et al., 2013). Folyamatban van egy energiaátmenet, ahol a megújuló energiaforrások helyettesítik a fosszilis tüzelőanyagokat. Az EU elkötelezett a megújuló energiaforrások használatának fokozása mellett (TAKÁCS-GYÖRGY et al., 2020). Az energiatermelés korszerű tendenciáinak bizonyítéka szintén azt sugallja, hogy a megújuló energiaforrások az energiatermelés nagyobb részét teszik ki, nem helyettesítik a fosszilis tüzelőanyagokat, hanem inkább bővülnek az előállított energia teljes mennyisége szempontjából (12. ábra).



11. ábra: A globális elsődleges energiahordozók felhasználásának megoszlása 1800 és 2018 között (terrawatt óra)

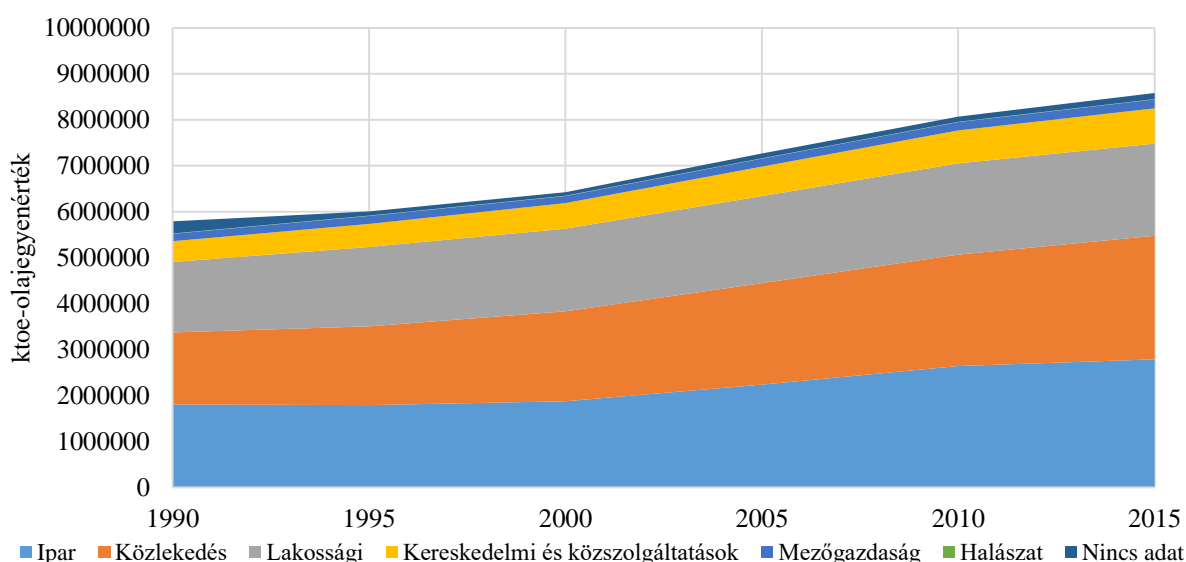
Forrás: Saját szerkesztés (OURWORLDINDATA, 2020) alapján

A megújuló nyersanyagok folyamatosan termelődő energiaforrások, amelyek az energiaellátás biztonságának javításához nagy mértékben hozzájárulnak, különös tekintettel széndioxid kibocsátás mérsékléséhez. A megújuló energiaforrások nagyobb arányú használatának célja – a fosszilis energiafelhasználás részarányának csökkentése mellett – az energiahatékonyság és az energiamegtakarítás növelése. Ugyanakkor csökkenteni kell az energiainport-függőség politikai és gazdasági kockázatait is (POPP – BAI, 2018). A fosszilis tüzelőanyagok közül a földgáz részaránya növekszik a legnagyobb mértékben a 2019-es szinthez képest. A földgáz iránti kereslet 2021-ben 3,2%-kal nőtt, melyet az ázsiai, a közel-keleti és az Orosz Föderáció (Oroszország) növekvő kereslete hajt. Ez várhatóan több mint 1%-kal fogja meghaladni a globális keresletet 2019-hez viszonyítva. Az Egyesült Államok továbbra is a világ legnagyobb földgázpiaca. 2021-ben a globális keresletnövekedés közel háromnegyede az ipari és az építőipari szektorból származik, míg a földgázból történő villamosenergia-termelés továbbra is a 2019-es szint alatt van (IEA, 2021). A villamosenergia iránti kereslet az elmúlt 10 évben a gyorsan növekedett. A villamosenergia-igény 2021-ben 4,5%-kal nő. Ez csaknem ötször nagyobb, mint a 2020-as visszaesés, ami 20% fölé emeli a villamos energia részesedését a végső energiaigényben. A 2021-re tervezett keresletnövekedés csaknem 80%-a a feltörekvő piacokon és a fejlődő gazdaságokban van, egyedül a Kínai Népköztársaság (Kína) teszi ki a globális növekedés felét. A fejlett gazdaságokban a kereslet továbbra is a 2019-es szint alatt van (IEA, 2021). A megújuló energiák iránti kereslet 2020-ban 3%-kal nőtt és 2021-ben az összes kulcsfontosságú ágazatban – az energia, a fűtés, az ipar és a közlekedés területén – növekedni fog, 8%-ot, 8 300 TWh-t elérve, ami abszolút értelemben a legnagyobb éves növekedés (IEA, 2021).

A megújuló energiaforrások 2021-ben várhatóan a globális villamosenergia-ellátás növekedésének több mint felét biztosítják. A nap- és a szélenergia várhatóan hozzájárul a megújuló energiaforrások növekedésének kétharmadához. Az előrejelzések szerint a megújuló energiaforrások részesedése az áramtermelésben 2021-ben csaknem 30%-ra nő, ami az ipari forradalom kezdete óta a legmagasabb érték. A napelemes villamosenergia-termelés várhatóan 145 TWh-val, vagyis majdnem 18%-kal nő és 2021-ben megközelíti az 1000 TWh-t (IEA, 2021). Kína valószínűleg a megújuló villamosenergia-termelés globális növekedésének csaknem felét teszi ki. Ezt követi az Egyesült Államok, az Európai Unió és India. Kína várhatóan 2021-ben több mint 900 TWh-t fog termelni a napelemekből és a szélből, az Európai Unió 580 TWh-t, az Egyesült Államok pedig 550 TWh-t. Ezek együttesen képviselik a globális napelem és a széltermelés csaknem háromnegyedét (IEA, 2021). A COVID-19 járvány

továbbra is kihat a globális energiaigényre, ugyanis a világválság harmadik hulláma meghosszabbítja a kijárási korlátozásokat és továbbra is visszafogja a globális energiaigényt.

A globális energiatermelés az elmúlt 35 évben megduplázódott, míg a megújuló energiaforrások részaránya 13%-ról 19%-ra emelkedett. Összességében elmondható, hogy a biomassza aránya az elmúlt 20 évben globálisan stabil maradt, ám a megújuló energiaforrások részaránya és felhasználása az 1990-es évek második felétől gyorsan emelkedett. Tehát a megújuló energiaforrások gyorsabban terjeszkednek, mint a biomassza-alapú energiatermelők. A megújuló energiaforrásokon belül a „modern” megújuló energia (szél, víz, napenergia, geotermikus energia, bioüzemanyagok stb.) 10,3%-ot tesz ki, a hagyományos biomassza pedig 8,9%-ot. A biomassza a végső energiafogyasztás alig 9%-át teszi ki (kb. 60 EJ). A biomasszából származó energiafogyasztás 88%-a erdőgazdálkodásból származik, amelynek a 68%-a tűzifa, 10%-a szén, a fa hulladék és a pellet együttesen 2,5%-ot jelentenek (OURWORLDINDATA, 2020). Az utóbbi időben többen is felismerték, hogy a fosszilis erőforrásokra épülő társadalom fenntarthatósága már nem sokáig biztosítható az olcsó erőforrás, azaz a kőolaj hozzáférhetőségének fokozatos csökkenése, végül megszűnése miatt. Az elmúlt évtizedek óriási gazdasági növekedését leginkább annak köszönhetjük, hogy az erőforrások rendkívül olcsón voltak biztosítottak a termeléshez, a szállításhoz vagy a kényelmesebb életmód eléréséhez (13. ábra). A Földön az emberiség egy főre vetített átlagos fogyasztása folyamatosan nő, változatlan népesség ellátásához is egyre több erőforrásra volna szükség (POPP et al., 2018).



13. ábra: Globális energiafelhasználás, szektoronként 1990-2015 között

Forrás: Saját szerkesztés IEA (2021) adatai alapján

Biodiverzitás

A biodiverzitás a gének, a fajok, az ökoszisztémák, tehát az élőlények sokféleségét jelenti. Minden élőlény idetartozik, az embereken, a növényeken, állatokon át a legprimitívebb vírusokig (PRETTY et al., 2018). A biológiai sokféleségnek jelentős hatása van a beporzásra és a tápanyagciklusra egyaránt, így az emberi egészségben és gazdaságban is kulcsszerepet tölt be. A mezőgazdaság a biodiverzitás csökkenésének egyik fő okozója (MEHRABI et al., 2018). Az erőforrás-hatékonyságot globálisan kell elérni a degradáció megállítása és visszafordítása, valamint a növekvő élelmiszerszükségletek kielégítése érdekében. A technológiai fejlődés az elmúlt évtizedben minden szektorban megfigyelhető. A technológia vívmányainak használata lehet az egyik kulcs a káros hatások mérséklésében, így elengedhetetlen a mezőgazdaságba, a halászatba, az erdészetbe és a kutatásba történő beruházások számának növelése, különösen az alacsony jövedelmű országokban. Ennek érdekében a fenntartható termelési rendszerek és gyakorlatok elfogadásának és elsajátításának prioritást kell élveznie. Ehhez szorosan hozzá tartozik fenntartható mezőgazdaság, halászat és erdőgazdálkodás, valamint az integrált növénytermesztés. Ezek együttesen segíthetik a különböző élőhelyek alkalmazkodását az éghajlatváltozás által jelentett kihívásokhoz, mind lokálisan, mind globálisan (FRÓNA et al., 2019).

A mezőgazdaság terjeszkedése és az urbanizáció gyakorol leginkább káros hatást a biológiai sokféleségre. Az IUCN (*International Union for Conservation of Nature – Természetvédelmi Világszövetség*) vörös listája szerint 28 000 fajt fenyeget a kihalás, míg a mezőgazdaság önmagában 24 000 faj kihalásáért felelős. Ezek a negatív hatások csökkenthetők akár étrendi változtatások révén, a húsfogyasztás egy részének növényi alternatívákkal történő helyettesítésével, akár a technológiai újítások révén (RITCHIE – ROSER, 2020). Bár a biológiai sokféleség elengedhetetlen a mezőgazdaság és az emberi jólét szempontjából, példátlan ütemben csökken (PEREIRA et al., 2012, FAO, 2020a). A mezőgazdaságnak (különösen az állattenyésztésnek) és a biológiai sokféleségnek különleges kapcsolata van. A biodiverzitás és a hozzá kapcsolódó területek csak tág kontextusban elemezhetők. OLIVER – MORECROFT (2014) elemezte a klímaváltozás és a földhasználat kölcsönhatásait a biodiverzításra. Eredményeik szerint a biológiai sokféleségre a klímaváltozás és a földhasználat sokféle interakciója hatott (OLIVER – MORECROFT, 2014). Megfelelő alkalmazkodási és megőrzési stratégiákra van szükség az éghajlatváltozás negatív hatásainak csökkentése érdekében. HENLE és szerzőtársai (2008) vizsgálata szerint a biodiverzitás megőrzése és a mezőgazdasági tevékenységek között komoly kapcsolat áll fent. A biodiverzitással kapcsolatos konfliktusok mögött leginkább a mezőgazdaság intenzívebbé válása áll (HENLE et al., 2008).

A Közös agrárpolitika (KAP) egyre nagyobb hangsúlyt fektet a környezeti kérdésekre. PEREIRA és szerzőtársai (2012) megjegyezte, hogy a biodiverzitás csökkenését leginkább az élőhelyek változása és a túlzott kiaknázás vezérli, de a szennyezés, az invazív fajok és a betegségek szerepe is fontos tényező volt. Az éghajlatváltozás a biológiai sokféleség csökkenésének új motorjának tekinthető (PEREIRA et al., 2012).

A legtöbb esetben a tudományos kutatás az éghajlatváltozás negatív hatásaira összpontosít, de BELLARD és szerzőtársai (2012) megjegyezték, hogy a klímaváltozásnak pozitív hatása is lehet a biológiai sokféleségre is (BELLARD et al., 2012). Számos növény profitálhat a magasabb hőmérsékletből és a megnövekedett CO₂ szintből a biomassza-termelés szempontjából. Az enyhébb tél és a megnövekedett csapadék a veszélyeztetett fajoknak is kedvezhet (FAO, 2020a). Ugyanakkor előfordulhatnak olyan nem megfelelő gazdálkodási gyakorlatok, mint a túlzott legeltetés az alacsony ráfordítású rendszerekben vagy a tápanyagszennyezés a nagy inputot igénylő intenzív rendszerekben, amelyek negatív hatással lehetnek a biodiverzításra (FAO 2020b). Továbbá, ahogy PEREIRA és szerzőtársai (2012) megjegyezték, a biológiai sokféleség nem minden változása negatív, mivel tágabb összefüggésben kell értékelni annak következményeit az ökoszisztéma szolgáltatásaira és a fajok életkörülményeire (PEREIRA et al., 2012). Az éghajlatváltozás várhatóan minden rendszer szintjén nagy hatással lesz. WARREN és szerzőtársai (2013) elemezték a világszerte elterjedt fajok jövőbeli éghajlati tartományváltozását (WARREN et al., 2013).

Bonyolultsága miatt különösen nehéz hatékonyan beépíteni a biológiai sokféleséget a különböző környezeti értékelésekbe (FAO, 2020a). A pontos előrejelzés és a hatékony megoldások még mindig hiányoznak, annak ellenére, hogy a klímaváltozás biodiverzításra gyakorolt negatív hatása nem újkeletű dolog. GARCIA és szerzőtársai (2014) szerint az éghajlatváltozás biológiai sokféleségre gyakorolt hosszú távú hatásainak előrejelzése kihívást jelent, mivel a fajok és a közösség dinamikája nagyon összetett, a többi stressz-kölcsönhatás mellett (GARCIA et al., 2014). Emellett a még nem felfedezett fajok nagy száma miatt az éghajlatváltozás értékelése a biológiai sokféleségen belül még mindig nem teljeskörű. URBAN és szerzőtársai (2016) felhívják a figyelmet az éghajlatváltozásra adott pontos előrejelzések kidolgozásának fontosságát a biodiverzítás szempontjából. Több fontos biológiai mechanizmus beépítése növeli az előrejelzések pontosságát (URBAN et al., 2016). Urban és szerzőtársai (2016) emellett a modellezéshez szükséges részletes adatok összegyűjtését segítő lehetséges mechanizmusokat és gyakorlatokat is kiemelte, míg HENLE és szerzőtársai (2008) megjegyezte, hogy a fenntartható konfliktusmegoldási stratégiáknak megfelelően kell venniük a konfliktusok szintjét és a földrajzi méretbeli különbségeket (HENLE et al., 2008). A

biodiverzitás megőrzése szempontjából fontos a kártevők és betegségek kutatása, mivel a hozamkülönbségek esetén ezek is fontos rizikófaktorok az éghajlatváltozás hatásaink mérséklése mellett (LAMBERTH et al., 2013).

Ezen kívül a gazdálkodók és tudósok közötti szorosabb együttműködés is szükséges ahhoz, hogy az új fejlesztéseket megfelelően lehessen integrálni a mezőgazdasági gyakorlatokat kiegészítő fejlesztésekhez (WOOLF, 2008). Mindazonáltal a génmódosított növények használata még mindig ellentmondásokat vált ki a kutatók között. A vita főként természettudományok kutatói és a társadalomtudományok képviselői közt izzik fel, ezt azonban okvetlenül tisztázni kell annak érdekében, hogy érthetővé váljanak az egyes technológiákkal szembeni ellenérzések okai (JACOBSEN et al., 2013), különösen annak fényében, hogy a legfrissebb technológiai fejlesztések, így például a genomszerkesztés alkalmazásának hatása a mezőgazdaságban – és így közvetve az élelmezésben is – a ma ismert GMO növénytermesztését is meghaladhatják (HEFFERON – HERRING, 2017). A GMO-növények az egyes piacokon radikálisan eltérő szerephez juthatnak: míg az USA-ban már az 1990-es évek közepe óta jelen vannak az élelmezésben (FAIRFIELD-SONN, 2016), addig más országokban forgalmazásuk szigorúan tiltott (például az EU több országában).

Az éghajlatváltozás

A klímaváltozás hatásainak mérséklése, illetve a biodiverzitás csökkenésének minimalizálása továbbra is meghatározó jelentőségű. Az egyre szélsőséesebb klímaváltozás növeli a termelési kockázatot és növekvő terhet jelent a gazdálkodók megélhetésére. (DOBÓ et al., 2006). Az éghajlatváltozás egyaránt fenyegetést jelent a vidéki és a városi lakosság élelmiszerellátására. A szélsőséges éghajlati események hosszú távon is kifejtik negatív hatásukat, mivel a kockázati kitettség és a növekvő bizonytalanság befolyásolja a hatékony gazdasági innovációk bevezetését. Ennek hatására az alacsony kockázatú, de alacsony hozamú tevékenységek száma kezd el növekedni (LESK et al., 2016). A bolygó felmelegedéséhez a mezőgazdasági aktivitásnak is köze van. A mezőgazdaságból származó összes szén-dioxid kibocsátás 2010-ben évi 5,2-5,8 gigatonnával megegyező CO₂ egyenértékkel volt egyenlő, ami a globális antropogén kibocsátás mintegy 10-12%-át teszi ki (DIAZ – MOORE, 2017). A legnagyobb kibocsátású mezőgazdasági kategóriák a fermentáció, az elhelyezett trágya, a szintetikus műtrágya és a biomassza égetés. Tekintettel arra, hogy a mezőgazdasági termelés további növekedésére lesz szükség, a károsanyag kibocsátás várhatóan szintén növekedni fog. A szélsőséges éghajlati eseményeknek hosszú távon negatív hatásuk van, mivel a kockázatnak való kitettség és a növekvő bizonytalanság befolyásolja a hatékony gazdasági innovációk bevezetését. Következésképpen az alacsony kockázatú, de relatíve alacsonyabb hozamú

tevékenységek száma fog növekedni (LESK et al., 2016). Néhány korábban megjelent tanulmány az éghajlatváltozás hozamra gyakorolt hatását tárgyalja, elsősorban a legfontosabb növények, így a búza, a kukorica, a rizs és a szója tekintetében (MÜLLER et al., 2010, SCIALABBA – MÜLLER-LINDENLAUF, 2010, CHALLINOR et al., 2014, MÜLLER – ROBERTSON, 2014, ASSENG et al., 2015, GOMEZ-ZAVAGLIA et al., 2020, PAREEK et al., 2020), vagyis a téma tudományos igényességű feldolgozása és megoldási javaslatok kidolgozása folyamatosan zajlik.

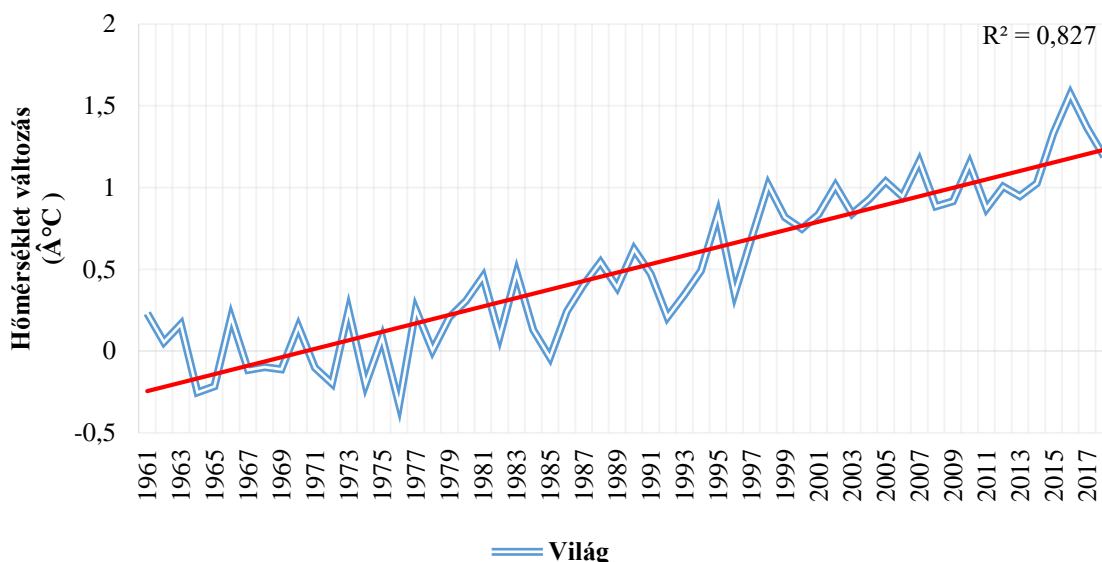
A globális felmelegedést beépítették mind az általános növekedési modellekbe, mind a gazdasági elemzésekbe. Néhány modell magába foglalja a szén-dioxid kibocsátás hosszú távú növekedési hatásait, valamint figyelembe veszik a költség-haszon elemzések során is. Ezen kívül beépítették a monetáris és a pénzügyi politikai modellekbe is. Dafermos és szerzőtársai (2017) a zöld QE programnak nevezett központi bank adaptációját vizsgálják ökológiai alapú makromodellel. Tanulmányaik középpontjában az éghajlatváltozás befolyásoló szerepét vizsgálják a pénzügyi stabilitás és az árstabilitás szempontjából, valamint azt, hogy miként kell a központi bankoknak alkalmazkodni ezekhez a hatásokhoz. Alapfelvetésük, hogy a globális felmelegedés következtében a vállalatok tőkéje, ezáltal a jövedelmezőségük, ezen keresztül pedig végül likviditásuk csökken (DAFERMOS et al., 2017). Ez növelheti a fizetéképtelenséget, amely végül romboló hatással van a pénzügyi stabilitásra és a bankszektorra egyaránt. Ha a tőkepiaci szereplők ezt meg akarják védeni, akkor az éghajlatváltozás hatásaira reagálva újra elosztják befektetési portfólióikat, ami a vállalati kötvények és részvények értékének csökkenését okozza. Ezen túlmenően a növekvő pénzügyi instabilitás visszatartja a hitelek növekedését, ami szintén negatív hatással van a zöld beruházásokra. Ilyen módon gyengülnek az éghajlatváltozás enyhítésére irányuló erőfeszítések (KUTASI, 2018).

Becslések szerint az éghajlatváltozás már 3,8%-kal csökkentette a kukorica és 5,5%-kal a búza globális terméshozamát, az előrejelzések és kutatások szerint a termelékenység további csökkenése várható, mivel a hőmérsékleti változások meghaladják a kritikus élettani küszöbértékeket (LOBELL et al., 2011). Az éghajlatváltozás veszélyt jelent mind a vidéki, mind a városi lakosság élelmiszer-ellátására. A környezetben bekövetkező változások súlyosbíthatják az alultápláltságot azáltal, hogy korlátozzák az élelmiszeripari termékek előállításának képességét. A szélsőséges időjárási események (pl. az aszály és az áradások) hozzájárulhatnak az élelmiszerárak ingatag változásához, ami szélsőséges esetekben súlyos problémákat okozhat, zavargások vagy az éhínség további növekedése képében (GODFRAY et al., 2010). A fenntartható élelmezésbiztonsági megoldások a teljes élelmiszerlánc területét

magába foglaló innováció fokozatos fejlesztését igénylik (HAMMOND – DUBÉ, 2012). A nyitottság az innováció melletti elkötelezettségre olyan új kilátásokat és megközelítéseket vezethet be a mezőgazdaságban, amelyek segíthetnek az ágazat problémáinak megoldásában. A mezőgazdaságban dolgozó humántőke fejlesztése szintén fontos, mivel az az innovációk alkalmazásának sikere jelentős mértékben az emberi tevékenységek eredményességén múlik (PRETTY et al., 2018). A klímaváltozás egy globális jelenség, de a fejlődő országok nagyobb veszélyben vannak. Ezek mellett az urbanizáció, a növekvő vízhiány és a technológiai lemaradás okozta problémák jelentik a legfontosabb megoldandó kihívásokat (DIAZ – MOORE, 2017).

Az éghajlati változások és szélsőségek nagymértékben befolyásolják az élelmiszerláncot az előállítási folyamattól kezdve egészen a fogyasztásig. Az ember okozta tényezők, beleértve a globális élelmiszertermelést, évtizedenként 0,2°C-kal növelik az átlagos globális hőmérsékletet (MASSON-DELMOTTE et al., 2018). Az IPCC jelentése szerint az ember okozta felmelegedés 2017-ben megközelítőleg 1°C fokkal (valószínűleg 0,8°C és 1,2°C között) volt magasabb az iparosodás előtti szinttől, ami évtizedenként 0,2°C fokos (valószínűleg 0,1 °C és 0,3°C között) növekedést jelentett (IPCC, 2020). A szélsőséges időjárási események, például a viharok, a tüzek, az árvizek és az aszályok gyakorisága és intenzitása megnövekedett. Az éghajlatváltozás és az éghajlati szélsőségek nagyban befolyásolhatják az élelmiszerláncot a termelési folyamattól a fogyasztásig. Globálisan nőtt az olyan szélsőséges időjárási események száma, mint a viharok, tűzvészek, áradások és aszályok (WOODWARD et al., 2014). Megfigyelhető, hogy a globális átlagos tengerszint (GMSL – global mean sea level) emelkedik, amely 1900 óta átlagosan 19 centiméterrel magasabb (EEA, 2021). Az éghajlatváltozás megnyilvánulásai közvetlenül és közvetetten negatív hatást gyakorolnak az élelmezésbiztonságra, az élelmiszer előállításra, ezáltal az élelmiszer rendelkezésre állására, elérhetőségére, minőségére.

Számos releváns tudományos folyóiratban közzétett tanulmányban egyetértenek az éghajlatot vizsgáló tudósok abban a kérdésben, hogy az elmúlt évszázad éghajlati anomáliái nagy valószínűséggel az emberi tevékenységeknek tudhatók be (ORESKENS, 2004, DORAN – ZIMMERMAN, 2009, ANDEREGG et al., 2010, COOK et al., 2016). Ezen felül a világ vezető tudományos szervezeteinek többsége nyilvános nyilatkozatokat adott ki, amelyek támogatják ezt az álláspontot (FAO, IPCC, NASA). A tudósoknak meggyőződésük, hogy a hőmérséklet az elkövetkező évtizedekben tovább fog emelkedni, leginkább az emberi tevékenységek által termelt üvegházhatású gázok miatt. Az átlaghőmérséklet változásnál megfigyelhető egy tendencia, ami alapján további növekedés várható, melyet a világ átlagra húzott trendvonal is jól szemléltet (14. ábra).



14. ábra: Globális hőmérsékletváltozás 1961-2018 között

Forrás: Saját szerkesztés (FAO, 2020b) alapján

Az IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) előrejelzése szerint a globális felmelegedés 2030 és 2052 között valószínűleg eléri a 1,5°C-ot, ha a jelenlegi növekedési ütem megmarad (IPCC, 2019b). Az élelmiszertermelés valószínűleg csökken a magasabb hőmérséklet, a vízhiány, a légkörben tapasztalható nagyobb széndioxid-koncentráció és a szélsőséges események, például hóhullámok, aszályok és árvizek következtében (MASSON-DELMOTTE et al., 2018). A fő élelmiszernövények, például a kukorica és a búza hozama már csökkent, ami a szélsőséges eseményekre, a növénybetegségekre és a csökkenő vízkészletekre vezethető vissza. A félszáraz régiókban a gabonatermesztés évszázados változásainak legalább 80%-a tulajdonítható az éghajlat változékonyságnak (CONFORTI et al., 2018). Az időjárási anomáliák és az éghajlatváltozás befolyásolhatják az élelmiszerárakat és következésképpen az élelmiszerekhez való hozzáférést (RIPPLE et al., 2019). Tekintettel a globális élelmiszerrendszerek közötti nagymértékű kapcsolatra, az egyik régióban bekövetkezett szélsőséges eseménynek lehetősége van megzavarni a teljes globális élelmiszerelosztási rendszer egyenletességét. Míg számos kulcsfontosságú élelmiszertermelési terület megérezte az éghajlati tényezők hozamra gyakorolt hatását, addig az élelmiszerárak emelkedését a nemzeti politikai válaszok kombinációja ellensúlyozta (WHO, 2018). Ebben az ingatag és bizonytalan helyzetben az alacsony jövedelmű országok érthetően jobban aggódnak élelmezésbiztonságuk és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásuk miatt. Az alacsony jövedelmű országok és a kiszolgáltatott személyek nem tudnak olyan könnyen alkalmazkodni egy hirtelen bekövetkező sokkhatáshoz (FELLMANN et al., 2018).

Az antropogén klímaváltozás okainak és következményeinek egyszerű, lineáris láncát ábrázolja a 15. ábra. A WHO az ember által indukált éghajlatváltozás okozta megbetegedések és halálozások becsléseit 2030-ra terjesztette ki, az üvegházhatást okozó gázok kibocsátási forgatókönyveire vonatkozó globális éghajlati modell előrejelzéseit követve. Az éghajlati szcenárióelemzések leírják a lehetséges jövőbeli éghajlati körülményeket. Segítségükkel fel lehet mérni a klímaváltozás hatásait és az alkalmazkodási lehetőségeket, miközben információkat nyújtanak a döntéshozók számára (MOSS et al., 2010).



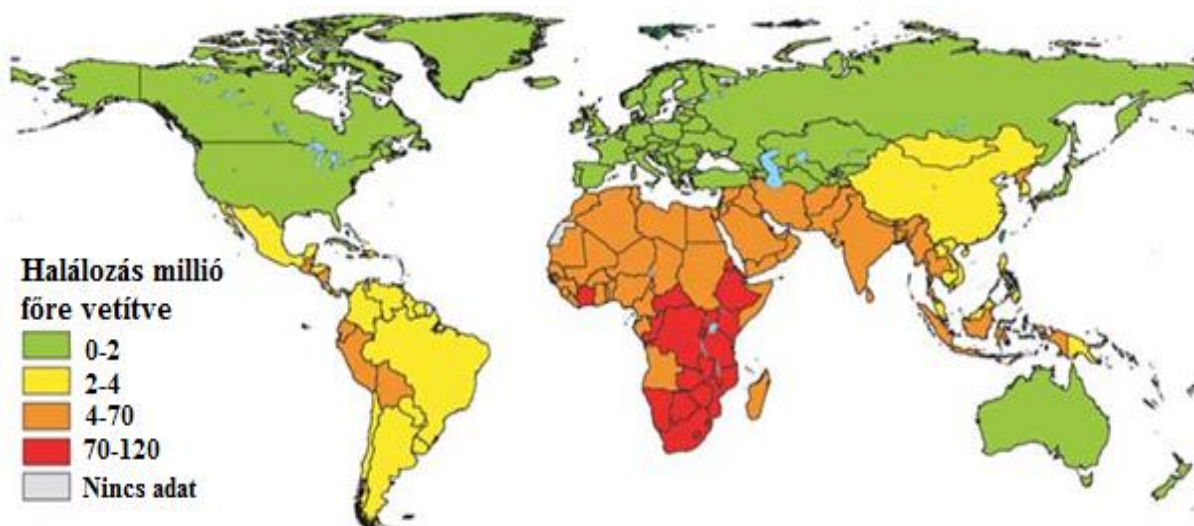
15. ábra: A szcenárió megközelítéseket befolyásoló faktorok

Forrás: Saját szerkesztés (MOSS et al., 2010) adatai alapján

Az éghajlati forgatókönyvek több tényezőt is magukba foglalhatnak, de gyakran említett elemek a hőmérséklet, a csapadék, a felhőzet, a páratartalom és a szél. Előrevetíthetik a fenti tényezőket éves vagy szezonális átlagként, napi vagy még rövidebb bontásban. A klímamodellek összehasonlításához használt egyszerű kibocsátási szcenáriókhoz hasonlóan a kiegészítő klímascenáriók is könnyen elkészíthetők, de nem mutatják megfelelően a jelenlegi állapotokat. Az éghajlati hatások eredeti feltárására és az ütközési modellek érzékenységének tesztelésére használják őket (PARSON et al., 2007). Az éghajlati modellek felhasználásával tanulmányozzák a jelenlegi éghajlatot és annak reakcióit a múltbeli zavarokra, valamint összeállítják a jövőbeli éghajlatváltozás forgatókönyveit a kibocsátások és egyéb zavarok speciális forgatókönyvei alapján. Ahogy a klímaváltozás modellezése megköveteli a jövőbeli kibocsátási trendek meghatározását, úgy a klímaváltozás jövőbeli hatásainak felmérése a jövőbeli klímaváltozás meghatározását is megköveteli. Egy éghajlatváltozási forgatókönyv adatai felhasználhatók az édesvíz-rendszerek, a mezőgazdaság, az erdők vagy bármely más éghajlat-érzékeny rendszer vagy tevékenység hatásának felmérésére. A hatásvizsgálatok számos módszert alkalmazhatnak, beleértve a kvantitatív modelleket, például hidrológiai és

hozammodelleket, küszöbérték-elemzéseket, amelyek megvizsgálják az éghajlatra érzékeny rendszerek viselkedésének minőségi zavarait vagy a különféle tudományos ismereteket integráló szakértői véleményeket (MOSS et al., 2010).

Az éghajlat és az egészségügy közötti kapcsolatot vizsgáló tanulmányok rávilágítottak az éghajlatra érzékeny egészségügyi eredmények relatív változásainak becslésére, ideértve a szív- és érrendszeri betegségeket, hasmenést, maláriát, a belvízi és part menti áradásokat, valamint az alultápláltságot. Ez csak a lehetséges egészségügyi eredmények egy részleges felsorolása, és az összes mögöttes modellben jelentős bizonytalanságok merülnek fel. Ezért ezeket a becsléseket konzervatív, hozzávetőleges becslésnek kell tekinteni az éghajlatváltozás egészségügyi terheinek. Ennek ellenére az antropogén éghajlatváltozás miatti teljes halálozás létszáma 2000-re becslések szerint évente legalább 150 000 ember volt (16. ábra) (PATZ et al., 2005).



16. ábra: A WHO előrejelzése az ember által indukált éghajlatváltozás okozta megbetegedések és halálozások számának 2030-ra történő becslése

Forrás: PATZ et al., 2005 alapján

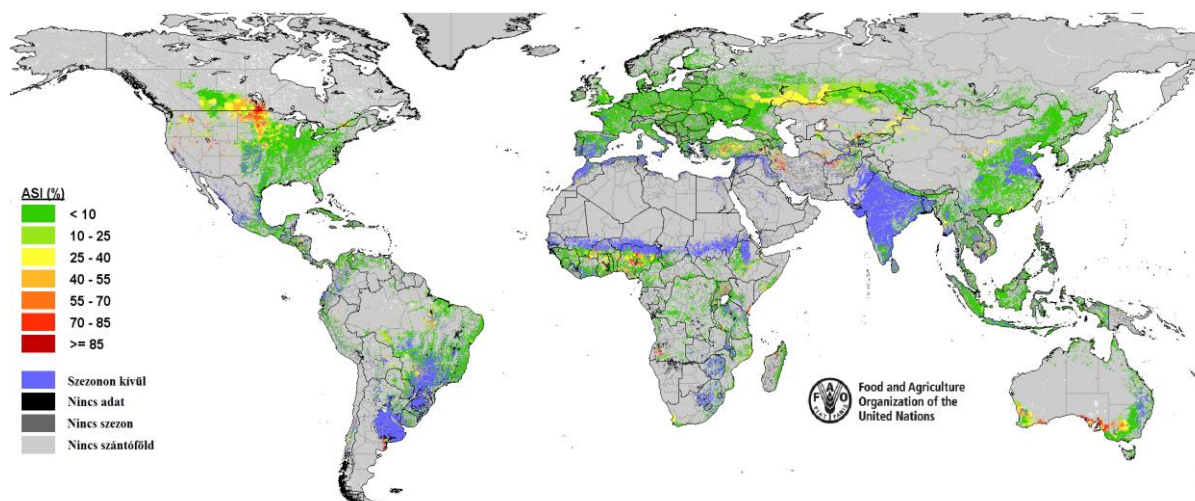
A mezőgazdaság a klímaváltozás által leginkább érintett szektor. A többmodelles kutatások eredményei alapján az éghajlatváltozás negatív hatásai különösen az egyébként is meleg éghajlatú, alacsony szélességi fokon fekvő területeken jelennek meg, ahová a fejlődő országok koncentrálnak (ROSENZWEIG et al., 2014). Az éghajlatváltozásból adódó szélsőségek hatásaival és az élelmezésbiztonság kérdéseivel számos előrejelző rendszer foglalkozik. Ezek a rendszerek lehetővé teszik az éghajlatváltozásból adódó szélsőségek mezőgazdaságra és az élelmiszerbiztonságra gyakorolt hatásainak vizsgálatát. Néhány eszköz:

- ASAP – (Anomaly Hotspots of Agricultural Production) a mezőgazdasági termelés rendellenes pontjait megfigyelő rendszer,
- ASIS – (Agriculture Stress Index System) mezőgazdasági stressz index rendszer,

- GEOGLAM CM4EW – (Global Agricultural Monitoring) globális mezőgazdasági megfigyelő rendszer (EUROPEAN COMMISSION, 2019).

Az *ASAP* egy online döntéstámogató rendszer, amelyet a mezőgazdasági termelési rendellenességekre fejlesztettek ki az EU Közös Kutatóközpontjában (JRC – Joint Research Centre). A rendszer foglalkozik a növénytermesztés és legelők esetében a korai figyelmeztetési feladatok ellátásával, továbbá élelmezésbiztonsági válságok kezelésével és megelőzésével (EUROPEAN COMMISSION, 2019). Egy műholdas távérzékelő képes releváns és valós idejű információt szerezni azokról a területekről, ahol az adatok szétszórta, nem homogének vagy gyakran nem érhetőek el. Az adatok feldolgozása a Google Earth Engine program segítségével történik, valamint az ide kapcsolódó térképek, grafikonok is elemzésre kerülnek (REMBOLD et al., 2019).

Az *ASIS* egy rövid áttekintő mutató, amely megkönnyíti a termőföldeken bekövetkező vízhiány (szárazság) valószínűségének azonosítását (FAO, 2019a). Az index alapja, hogy a *Vegetation Health Index* (VHI) két dimenzióba integrálódik (időbeli és térbeli dimenziók), amelyek kritikus jelentőséggel bírnak a mezőgazdasági aszály esetén. Az ASI kiszámításának első lépése a VHI időbeli átlagolása, pixel szintjén a termésciklus során bekövetkező száraz időszakok intenzitásának és időtartamának felmérése. A számítás magában foglalja a növényi együtthatók alkalmazását, amely bevezeti a növény vízstresszel szembeni érzékenységét minden egyes fenológiai szakaszban. A második lépés az aszály eseményének térbeli kiterjedését határozza meg úgy, hogy kiszámítja a pixel százalékos arányát olyan szántóterületeken, amelyek VHI-értéke 35% alatt van (ezt a kritikus küszöbértéket azonosították az aszály mértékének értékelésekor Kogan, 1995-ös kutatásai szerint) (KOGAN, 1995). Az eredmények gyors értelmezésének megkönnyítése érdekében az egyes közigazgatási területeket az érintett terület százalékos aránya szerint osztályozzák (VAN HOOLST et al., 2016). A szezonális mutatókat úgy tervezték meg, hogy könnyen azonosítsák azokat a termőterületeket, ahol vízstressz nagy valószínűséggel megjelenik. Az indexek a vegetáció és a talaj felszíni hőmérsékletének távérzékelési adatain alapulnak. A korábbi adatokból származó mezőgazdasági növénytermesztési ciklusokra vonatkozó információkkal dolgoznak. A végleges térképek kiemelik a rendellenes növényzet növekedését és az esetleges termőterületen bekövetkezett szárazságot a növekedési időszakban (VAN HOOLST et al., 2016) (17. ábra).



17. ábra: Mezőgazdasági stresszindex (ASI) (%) a súlyos aszály által érintett termőterületeken (2021. június)

Forrás: FAO adatai alapján (FAO, 2021)

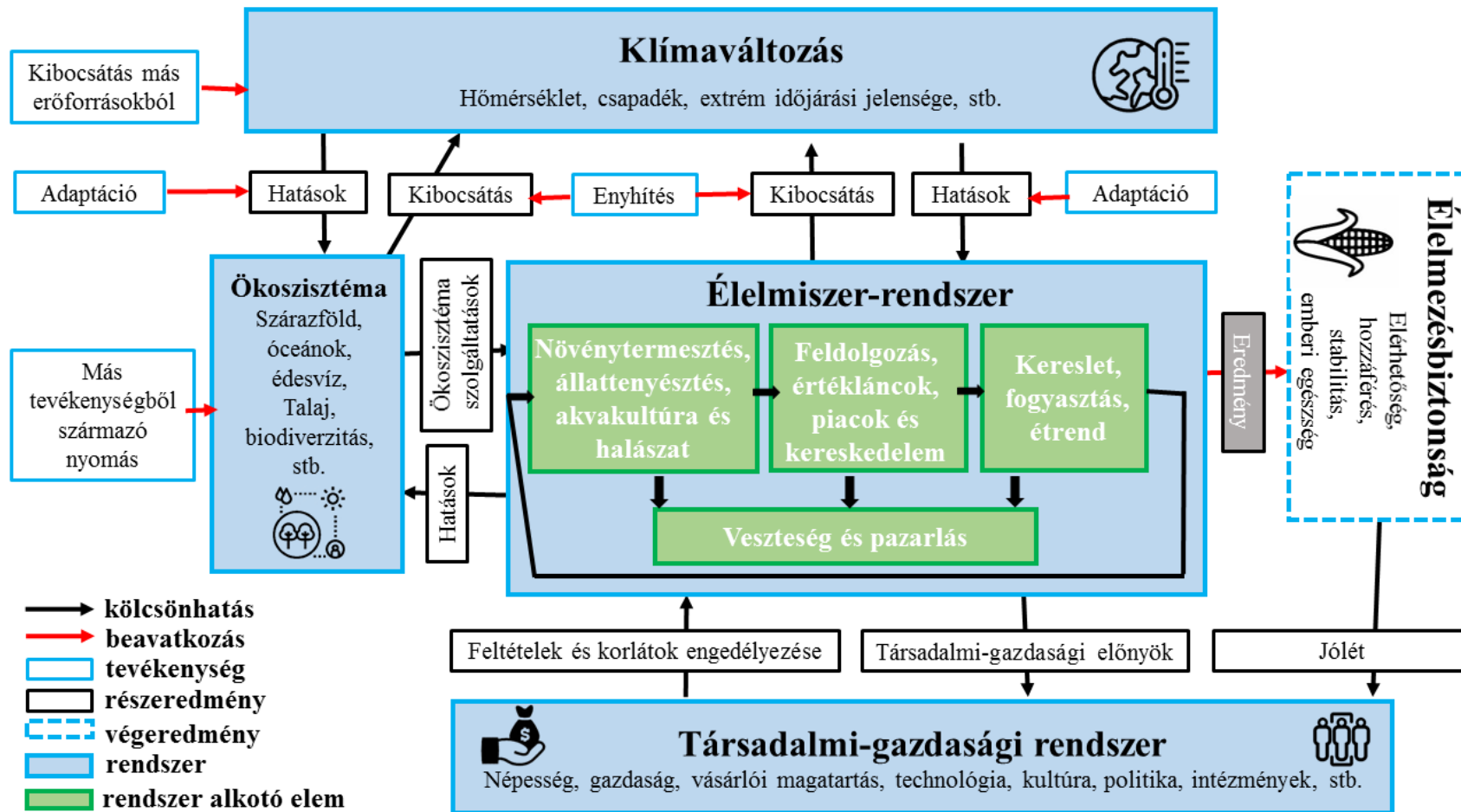
A *GEOGLAM CM4EW* által biztosított keretrendszer megerősíti a nemzetközi közösség képességét a mezőgazdasági termelés releváns, időszerű és pontos előrejelzéseinek elkészítésére és terjesztésére nemzeti, regionális és globális léptékben. A termésfigyelőket úgy tervezték, hogy a G20 mezőgazdasági piaci információs rendszerének (AMIS – Agricultural Market Information System) átláthatósága és támogatása érdekében nyílt, valós idejű, tudományorientált információkat nyújtsanak a növények körülményeiről. A növénytermesztés körülményeinek, állapotának és a globális termelést valószínűleg befolyásoló agroklimatikus tényezőinek egy nemzetközi, több forrásból nyert konszenzusos értékelése, amely az AMIS által megfigyelt négy elsődleges növény (búza, kukorica, rizs és szójabab) legfontosabb termelő és kereskedő országaira koncentrál (BECKER-RESHEF et al., 2019). Az éghajlatváltozás más növényeket és élelmiszeralapanyagokat is érinthet, melyek nélkülözhetetlenek a helyes táplálkozás és az élelmezésbiztonság megléte szempontjából. A FAO tanulmányai azt mutatják, hogy a leginkább káros, éghajlatváltozáshoz kapcsolódó esemény az aszály (MASSON-DELMOTTE et al., 2018).

A változó éghajlat tovább súlyosbíthatja a veszteségeket a globális élelmiszer ellátási rendszeren belül. Az alacsony és közepes jövedelmű országokban a mezőgazdasági termelők által előállított élelmiszerek közel egyharmada elvész a termelés és a piac között, a magas jövedelmű országokban pedig hasonló százalékot pazarolnak el a piac és az asztalhoz eljutás különböző pontjain (GUSTAVSSON et al., 2011). Az élelmiszer-pazarlás kezelése az élelmezésbiztonság garantálásának szempontjából kiemelően fontos (CORRADO et al., 2019). Tekintettel arra, hogy a jelenlegi élelmiszer-rendszer a teljes nettó antropogén kibocsátás

21-37%-át teszi ki, ezek a veszteségek súlyosbítják az éghajlatváltozást anélkül, hogy hozzájárulnának a jobb élelmezésbiztonsághoz (ARNETH et al., 2019). Az élelmiszerek előállítása, szállítása és fogyasztása messze túlmutat a mezőgazdasági termelők (és a termelő országok) területein. Ezért az élelmiszerrendszer-megközelítés jobb lehetőséget kínál az elemzésekhez. Az élelmezési rendszer megközelítése jelentős előrelépéseket kínál az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás és az éghajlatváltozás mérséklése érdekében. Az éghajlati reakciók fokozódása azonban további kutatásokat igényel (ROSENZWEIG et al., 2014). Amennyiben a fogyasztási szerkezet elsősorban növényi alapú élelmiszerek fogyasztására állna át, miközben csökkentenénk az állati termékek, különösen a kérődző állatok globális fogyasztását, javulhatna az emberi egészség és jelentősen csökkenne az üvegházhatást okozó gázok kibocsátása. Ezenkívül az állati takarmányok termeléséhez szükséges terület felszabadulna, így nagyobb teret adva az élelmiszer és élelmiszer alapanyag termelésnek. A jövőben drasztikusan csökkentenünk kell az óriási mennyiségű élelmiszerpazarlást az egész világon (RIPPLE et al., 2019). Kihívás megtalálni az egyensúlyi pontot az élelmiszerpazarlás és az élelmezésbiztonság között. A hitelesnek tűnő megoldások gyakran növelik a fogyasztók kockázatát. Mindkét szempont kielégítése érdekében szükség van az élelmiszerlánc szereplőinek (mind a fogyasztók, mind a hatóságok) együttműködésére és fejlesztésére (KASZA et al., 2019).

A fenntartható fejlődés témaköre rendkívül összetett jelenség, amire számos tényező hatással van. A komplexitás bemutatására és a könnyebb érthetőség miatt készítettem egy összefoglaló ábrát, amely a szakirodalomban bemutatott tényezők kapcsolatát szemlélteti (18. ábra). A felsorolt elemek közül vannak rendszerben működő egységek, amelyek önmagukban is több, egymással összefüggő elemből állnak. Ilyen rendszerszintű elem a klímaváltozás, az ökoszisztéma, az élelmiszer-rendszer és társadalmi-gazdasági rendszer. Az ökoszisztéma harmóniája például könnyen felborulhat más tevékenységből származó nyomás hatására, ami egyaránt igaz a klímaváltozásra, az élelmiszer-rendszerre és társadalmi-gazdasági rendszerre is. Ennek következtében a nem szorosan a rendszerhez tartozó egyéb tényezők is komoly hatást gyakorolhatnak, valamint befolyásoló szereppel bírnak a rendszerben működő egységek felé. A folyamatok közötti kapcsolatoknak részeredménye is van, ami a rendszerek közötti kapcsolatot hivatott ismertetni. Az egyes elemek szinkronban működése során valósul meg a végeredmény, ami az élelmezésbiztonságot jelenti. A fenntartható fejlődés egyik legfontosabb kihívása a növekvő népesség stabil élelmiszer ellátása, ugyanis a fenntartható és egészséges élelmezés megoldásának kérdése a világon még mindig az egyik legnagyobb probléma.

Fenntartható fejlődés



18. ábra: A téma és a szakirodalmi elemzés összefoglalásának kísérlete egy ábrában

Forrás: Saját szerkesztés a szakirodalom elemzése alapján, (konceptiós ötlet (MBOW et al., 2020)), 2021

2.4. A fenntarthatóság és az oktatás közötti kapcsolat

A fenntarthatóság eszméje a 21. századtól a mezőgazdaság egészét is átjárja. A fenntarthatóság kérdésköre elengedhetetlen és megkerülhetetlen a növekvő népesség és a javuló globális életszínvonal által okozott keresletbővülés miatt, mivel ezen tényezők további környezetterheléshez fognak vezetni. Hosszú távon gondolkozva azoknak a tevékenységeknek kell fennmaradniuk, amelyek erőforráshatékonyak, vagyis nem használnak fel a szükségesnél több erőforrást (SHARMA et al., 2020). Az emberiségnek csupán egy otthona van, a Föld, amire gazdasági és környezeti szempontból is kiemelkedően kell figyelnie.

Főként a technológia fejlődésének és a globalizálódó világnak köszönhetően a mezőgazdasági termelés volumene megsokszorozódott az elmúlt időszak folyamán. A gazdaságok egy része intenzívebbé tudta tenni a mezőgazdasági termelést és jelentősen növelni tudta a gépesítés szintjét (TAKÁCSNÉ GYÖRGY et al., 2018), míg más gazdaságok, amelyek nem tudták ezeket a lépéseket megtenni, elvesztették jelentőségüket és számos esetben a gazdálkodási tevékenység feladására kényszerültek. A technológiai újítások a mezőgazdaságban is megjelentek, melyek közül mindenekelőtt a GPS technológiát emelném ki. A machine 2 machine (M2M) és Internet of Things (IoT) okos eszközök és alkalmazások elterjedésével, valamint a big data lehetőségek kiaknázásával növelhető a terméshozam és csökkenthető a veszteség (KOVÁCS – HUSTI, 2018).

A fenntarthatóság oktatásának minden képzési szinten meg kell jelennie az óvodától a doktori képzések szintjéig, természetesen mindig az adott életkornak és képzési szintnek megfelelő formában és tartalommal. Nagyon fontos, hogy a köznevelés különböző szintjein a tanulók a tananyagba beépítve találkozzanak a fenntarthatóság fogalmával, a hozzá kapcsolódó legfontosabb elméletekkel és jelentésszintekkel is. Ezen túlmenően azonban annak is kimagasló jelentősége van, hogy az egyes oktatási intézmények a mindennapi működésük során is a fenntarthatóság eszméjének megfelelően végezzék tevékenységeiket. Ezen célkitűzés megvalósítása során az ökoiskolák mozgalma szolgálhat jó példaként, ahol nemcsak a tananyagba kerül beépítésre a fenntarthatóság, de azt szem előtt tartják olyan gyakorlati feladatok megvalósítása során is, mint például a diákok étkeztetésének szervezése vagy táboroztatása (NOVOTNI, 2017).

KOSÁROS (2007) doktori értekezésében a fenntarthatóság és a környezeti nevelés kapcsolatával foglalkozott. Megállapítása szerint a középfokú oktatás intézménytípusaiban eltérő jelleggel, formában és eredményességgel jelenik meg a fenntarthatóság eszméjének átadása. Előremutató ugyanakkor, hogy az életkori sajátosságok szem előtt tartására mindenkor

nagy figyelmet fordítanak az oktatási intézmények. Így például a nyolcosztályos gimnáziumi képzés kezdetén az ötödikes diákok erdei iskolában tanulhatnak, míg a kilencedik és tizedik évfolyamon tanuló gimnazisták gyakorlati ismereteket szerezhetnek a vizsgált témakörrel kapcsolatban. A környezet működésével és a fenntarthatósággal kapcsolatos ismereteket egyébként nem különálló tantárgyként, hanem a többi szaktantárgy tananyagába integrálva sajátíthatták el a diákok. Eltérés volt mérhető továbbá az egyes középiskolai típusok között abban is, hogy mennyiben volt eredményes a fenntarthatósághoz kapcsolódó ismeretek átadása, hiszen míg a gimnáziumokban ez sikeresen és részint nagy hagyományokra visszatekintő formában is megtörtént (pl. a Föld napja megünnepléséhez kapcsolódóan kialakult tradíciók formájában), addig a többi középiskolai forma keretében kevesebb lehetőség nyílt ennek a témakörnek a gyakorlati és részletes kiemelésére (KOSÁROS, 2007).

A fenntarthatóság eszméjéhez szorosan kapcsolódik a környezetpedagógia elmélete is, amelynek célja a környezettel kapcsolatos ismeretek oktatásával kapcsolatos módszertani kérdések eredményes megoldása. A környezetpedagógia keretében kerülhet sor a diákok környezettudatának fejlesztésére, azaz a környezettudatos nevelésre is. A környezettudatos nevelés fejleszti a diákok ismereteit, beállítódását és a környezettel kapcsolatos bánásmódjukat. A környezettel kapcsolatos ismeretek hatnak a tanulók gondolkodásmódjára, miközben a környezethez kapcsolódó attitűdök jellemzően az érzelmek terén idéznek elő változásokat. A környezettudatos nevelés célja, hogy a diákoknak egy olyan értékrendet közvetítsen, amelyben a természet, a környezet, illetve maga a fenntarthatóság is értéknek jelenik meg. Amennyiben a nevelési folyamat eredményes, abban az esetben a diákok integrálják gondolkodásmódjukba a környezettel kapcsolatos ismereteket, attitűdöket, értékeket (BODÁNE KENDROVICS – BICZÓ, 2019).

Magyarországon a köznevelés különböző szintjein oktandó ismeretek körét, illetve az oktatás módszertanát elsődlegesen a Nemzeti Alaptanterv határozza meg. A fenntarthatósággal kapcsolatos ismeretek több tantárgy keretében is előkerülnek. Az állampolgári ismeretek című tantárgy például részletesen foglalkozik a környezeti, a gazdasági és a pénzügyi fenntarthatóság feltételeivel, azok elérésével. Minthogy a fenntarthatóság környezeti dimenziója igen meghatározó az emberiség jövőképe szempontjából, szakmailag messzemenőig indokolt a témakör vizsgálata a biológia című tárgy keretein belül, ami részint annak is köszönhető, hogy a tárgy oktatása során nagyobb hangsúly kerül a fizikai és lelki egészség megvalósítására. A fenntarthatóságot a diákok komplex jelenségként, az emberi tevékenységekkel összefüggésben, azonban mindhárom dimenziójában vizsgálják, természetesen hangsúlyozottan természettudományos megközelítés mellett. Hasonló jellegzetességekkel írható le a

fenntarthatóság oktatása a kémia című tárgy keretein belül is, ahol hangsúlyosan jelenik meg az antropogén környezeti hatások mögött álló kémiai folyamatok oktatása. Végül a fenntarthatóság a technológia című tantárgy kurrikulumában is megjelenik, ahol az emberiség életére ható technológiai vívmányok jelentőségével is foglalkoznak, részint a fenntarthatóság szempontrendszerére tekintettel. Jól látható tehát, hogy a Nemzeti Alaptanterv részletesen, komplex módon, többféle – társadalomtudományi, természettudományi és műszaki tudományos – nézőpontból is közvetít ismereteket a tanulóknak a fenntarthatósággal kapcsolatban (VERTETICS, 2020).

A fenntarthatóságot övező eszmék és ismeretanyagok elterjedését kiemelten kell kezelni a diplomások körében, az egyes képzési szinteken nagy hangsúlyt kell fektetni ezen kérdéskörre az oktatás során. Az oktatás során a fenntarthatósággal kapcsolatos témakörök akár önálló tárgyként vagy egyes szaktárgyakba építve is megjelenhetnek, így mélyítve a hallgatók tudását.

A legtöbb tudatosan élő embertől elvárható a fenntarthatóság követelményeinek szem előtt tartása. Már 1975-ben megjelent a fenntarthatóság eszméje a felsőoktatásban, amikor az UNESCO és az UNEP együttműködésben meghirdette a Nemzetközi Környezeti Oktatási Programot. Ezt követően a fenntarthatóság oktatástartalmi és működési aspektusból is áthatja a felsőoktatási intézmények mindennapjait (ZAINORDIN – ISMAIL, 2018). Mindez azonban nem volt előzmények nélküli, hiszen már 1969-ben sor került a környezeti oktatás, mint önálló tudományos egység elismerésére. Ezt követően az 1980-as World Conservation Strategy, majd az 1987-es Brundtland jelentés volt a fenntarthatóság, áttételesen pedig a fenntarthatóság oktatásának két, igen fontos mérföldköve (SOMERVILLE, 2016). A felsőoktatás és a fenntarthatóság közötti kapcsolat elmélyülésének egyik legfontosabb mérföldköve az Európai Rektori Konferencia² Kopernikusz Chartájának elfogadása volt, amelyet a szervezet 1993-ban dolgozott ki és 1994-ben fogadott el. A Charta célja a fenntarthatósággal kapcsolatban tájékoztatni a közvéleményt, fokozni a környezettel kapcsolatos műveltséget és ösztönözni a témakörben az együttműködések létrejöttét és megerősödését. A Charta deklarálja, hogy a fenntarthatósággal kapcsolatos ismeretek bővítését nemcsak a hallgatók, hanem az oktatók és a dolgozók körének is lehetővé kell tenni (WRIGHT, 2002). 2005-től kezdődően az Egyesült Nemzetek Szervezete meghirdette a fenntarthatóság oktatásának évtizedét annak érdekében, hogy a különböző életkorú tanulók és hallgatók találkozhassanak ezzel az emberiség

² A szervezet eredeti neve Conference of European Rectors volt, ami inkább Európai Rektorok Konferenciája néven lenne fordítható, azonban a Magyar Rektori Konferencia névvel való szorosabb analógia miatt szerencsésebbnek éreztem jelen formában megjeleníteni a magyar elnevezést.

szempontjából kiemelkedő jelentőségű kérdéskörrel (LANGE, 2018). Fontos azonban megjegyezni, hogy egyes tudományterületek képviselőinek kiemelt szerepe van a követelmények érvényre juttatása révén. Ezen komplex jelenséget alapul véve ismét kiemelendő a fenntarthatóság érvényesítésének fontossága a mezőgazdaság területén. Az agrártudományi képzések évszázados múltra tekintenek vissza hazánkban. Sajnálatos tény, hogy Magyarország kiváló természeti adottsággal rendelkezik a mezőgazdaság szempontjából és ennek ellenére a pályakezdő fiatalok körében a mezőgazdasági munkavállalás egyre kisebb vonzerővel bír (DAJNOKI – KUN, 2016).

Az oktatási rendszer feladata kettős a globális mezőgazdasági kihívások megoldása kapcsán. Egyrészt nagy szükség van a fenntarthatóság kommunikálására az oktatás valamennyi szintjén, másrészt az oktatási rendszernek fel kell hívnia a figyelmet a globális problémákra és kihívásokra. Nagy szükség van a tanulók fogyasztással kapcsolatos egyéni szokásaik és felelősségük megismertetésében, hogy ők maguk miként járulnak hozzá a globális problémák enyhítésében vagy éppen súlyosbításában. Emellett a mezőgazdasági középfokú és felsőfokú oktatás keretein belül feltétlenül szükség van arra, hogy a fenntarthatóságot, a mezőgazdasági termelés fenntartható intenzifikációját, mint eszmét és annak gyakorlati megvalósításával kapcsolatos lehetőségeket beépítsék a képzések menetébe (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2000). A fenntarthatóság oktatása során kialakult egyik nézőpont szerint a fenntartható fejlődéssel kapcsolatos tudást és készségeket, koncepciókat be kell emelni a már létező tantervekbe, – voltaképpen önálló, új kurzus formájában. A másik szerint viszont az egész képzési szerkezetet és magát a képzési folyamatot, illetve a tanulást kell úgy átalakítani, hogy az a fenntarthatóság eszméjére építsen (MARTIN – JUCKER, 2005).

A magas színvonalon képzett mezőgazdasági munkaerő a jól megválasztott oktatási módszertan útján és azok későbbi foglalkoztatása számos előnyt eredményez a gazdaságok életében. Ilyen előny lehet a javuló termelékenység vagy a munkaerő megtartásának nagyobb képessége, mivel a friss tudás biztosabb karrierívet is jelent a mezőgazdasági munkavállalók számára. Emellett a képzett potenciális mezőgazdasági munkaerő forrása is változatosabb lehet abban az esetben, ha a formális képzések elterjednek, hiszen így nemcsak azok a fiatalok jutnak gazdálkodási lehetőséghez, akik a gyakorlatban tudják elsajátítani a mezőgazdasági munka rejtjelmeit, hanem azok is, akik első generációs agrárdolgozóként nem rendelkeznek gyakorlatszerzési lehetőségekkel (MURRAY, 2006).

Ahogy korábban említettem, a fenntarthatóság oktatása megjelenhet az egyes tárgyak tananyagába építve, de akár önálló tantárgyként is az egyes szakok esetében. A fenntarthatóság beépítése a tananyagba a képzések fejlesztését is jelenti (WEMMENHOVE – DE GROOT,

2001). A fenntarthatóság oktatása során kiemelt figyelmet kell szentelni a kritikai gondolkodás képességének fejlesztésére is, természetesen a tapasztalati oktatás egyes formáinak alkalmazása mellett. A képzések tartalmának kidolgozása során kiemelt relevanciával bír a kritikai gondolkodásmód fejlesztése mellett a tervezés, az alkalmazott módszertan és eszközök kiválasztása is (HEINRICH et al., 2015). A fenntarthatóság oktatásának egyes szakok esetében van relevanciája, hiszen annak beépítése a képzési tervekbe kihívást jelent a képzéseket szervező szakemberek számára. Ipari tervező mérnökök képzése esetében például a fenntarthatóság, mint tervezési kritérium bevezetése a klasszikus üzleti jövedelmezőség, mint sikerkritérium mellé, nem tekinthető sem motiválónak, sem pedig reálisnak (BOKS – DIEHL, 2006).

A fenntarthatóság oktatása során kiemelkedő jelentőséggel bír, hogy a hagyományos tudás átadása mellett az érzékeny tanulási eredmények fejlesztésére is hangsúly kerüljön. Ilyen tanulási eredmény lehet az értékek, az attitűdök és a viselkedés fejlődése (SHEPHARD, 2008). Kutatási eredmények alapján elmondható, hogy a hallgatók pozitívan értékelik a tananyag fenntarthatósággal való átítatását. Ugyanakkor a kutatás szerint az is megfigyelhető, hogy a hallgatók elsősorban a fenntarthatóság természeti aspektusával voltak tisztában, a jelenség gazdasági és társadalmi oldalát kevésbé ismerték (KAGAWA, 2007).

A pedagógia-módszertani reformok fejlesztése és végrehajtása mellett további cselekvésekre is szükség van annak érdekében, hogy a fenntarthatóság fő üzenete eljusson a felsőoktatásban tanuló hallgatókhoz. A fenntarthatóság gondolatának viszont számos egyéb, a felsőoktatás teljes működését érintő reformtörekvéssel, így például a hatékonyság növelésével, az elszámoltathatósággal, a privatizációval, illetve a menedzsment és a felügyelet változásaival kell versengenie a szűkösen rendelkezésre álló forrásokért (WALS, 2014).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

A disszertáció megírása során primer és szekunder kutatást egyaránt végeztem. A kutatásom kezdeti szakaszában csak a fenntartható erdőgazdálkodással foglalkoztam. A szekunder vizsgálatok, tanulmányok elemzése során döntöttem úgy, hogy az élelmezésbiztonság és a fenntarthatóság globális helyzetének feltárásával és az ezzel kapcsolatos összefüggések bemutatásával fogok foglalkozni, mivel az eredeti témaválasztás túlzottan lehatárolta volna a világszintű problémák komplex elemzését. A kutatást a témában fellelhető, releváns szakirodalmak szintetizálása előzte meg. Ennek során feltártam a nemzetközi és hazai szakirodalomban található szakkikket, tanulmányokat, kiadványokat és adatbázisokat, majd ezek értékelő elemzését követően kezdtem meg a primer kutatásomat.

A jelenlegi dolgozatomat megalapozó kutatásomat 2018-ban kezdtem meg, amikor egy aktuális, nagy közérdeklődésre számot tartó és a jövő alakulására is jelentős hatást gyakorló témával szerettem volna foglalkozni. Alapvető célom volt, hogy az emberiségre váró kihívásokat feltárjam és hazai aspektusból is vizsgáljam. Ráismerve, hogy a jövőnk alapvetően tőlünk, illetve a fiatal generációtól függ, a primer kutatásom mintájába egyetemi hallgatókat vontam be, ezáltal bemutatva az ő ismereteiket, attitűdjüket, értékrendjüket és a vizsgált témában való jártasságukat. Ezen célcsoport megvizsgálása kivételesen fontos, hiszen nagy valószínűséggel ebből a rétegből fognak kikerülni a jövő döntéshozói. A hazai mezőgazdasági termelés és a hazai élelmiszerfeldolgozó-ipar számára is létkérdés, hogy a témában képzett döntéshozók hozzák meg a szükséges jövőbeni intézkedéseket. Az doktori értekezés primer kutatásának eredményei alkalmasak arra, hogy segítsék a döntéshozókat a jövőre vonatkozó cselekvési tervek kidolgozásában.

3.1. A szekunder kutatás bemutatása

Az értekezés megírása során felhasznált szekunder adatok az Egyesült Nemzetek Szervezete (UN), az Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezet (FAO), a Nemzetközi Energia Ügynökség (IEA), az Our world in data és a Google Tudós (Google Scholar) adatbázisából származnak.

A globális kihívások témaköréhez kapcsolódó szakirodalmak tanulmányozása során a téma kutatásának első fázisában szekunder adatokra támaszkodtam. A kutatás során azonban szembesülnöm kellett azzal, hogy leginkább a nemzetközi szakirodalomban találhatóak széleskörű, komplex elemzéseket bemutató tanulmányok, a hazai források esetében jelenleg még csekély ezen irodalmak köre. A módszertan tudományos szempontból változatos, külön területen alkalmazott metódusokból áll össze.

A szekunder elemzés során elsődleges lépésként az elméleti háttér feltárása, elemzése, tanulmányok felkutatása volt lényeges, hiszen a külföldi elemzések már rendelkezésre álltak. Ennek megfelelően részletes elemzést végeztem a definíciók értelmezése, a szabályozási háttér változásának feltárása és ezek adaptálásának kapcsán. A szakirodalmi feltárást elsősorban a Google Scholar segítségével végeztem el. A keresések során az alábbi kulcsszavakat és azok kombinációit használtam:

- food security – élelmezésbiztonság,
- food availability – élelmiszer elérhetőség,
- climate change – klímaváltozás,
- climate change and agriculture – klímaváltozás és mezőgazdaság,
- water scarcity – vízhiány,
- biodiversity – biodiverzitás,
- biodiversity and agriculture – biodiverzitás és mezőgazdaság,
- population growth – népességnövekedés,
- land use – földhasználat,
- sustainable higher education – fenntartható felsőoktatás,
- sustainable development – fenntartható fejlődés

A Google Scholar esetében elsősorban relevancia szerinti rendezést alkalmaztam, majd a citációk számát és megjelenési helyét vettem figyelembe. Lehetőséghez mérten igyekeztem a leginkább releváns, de mégis a legfrissebb cikkeket hivatkozni. A szakirodalmi elemzést követően megfogalmaztam főbb célkitűzéseimet, majd kialakítottam hipotéziseimet. A primer kutatásom során használt kérdőív kialakításakor is felhasználtam, illetve részben validáltam azokat a kérdőíveket, amelyeket már korábban is alkalmaztak. Ezt követően választottam ki az elemzés elvégzéséhez használni kívánt statisztikai módszereket.

3.2. Primer kutatás bemutatása

Az általam alkalmazott adatgyűjtési technika a kérdőíves megkérdezés, melynek feldolgozása a klasszikus leíró statisztikára épül, kiegészítve komplex elemzési módszerekkel. Az utóbbi évtizedben megfigyelhető a többváltozós módszerek egyre gyakoribb alkalmazása az élelmezésbiztonság területén. A dolgozatom eredményeinek értelmezését és analizálását elősegítő eszközök között szerepelt a hagyományos leíró statisztikán túl főkomponens-elemzés, klaszteranalízis és diszkrét választási modellezés (DCM – discrete choice modelling).

A szakirodalmi ajánlásokon túl számos személyes tapasztalat is arra készítetett, hogy a kérdőív kérdéseit a lehető legtömörebben fogalmazzam meg az egyértelműség és egyszerűbb kitöltés

jegyében. Nagy kihívást jelentett olyan kérdéssort összeállítani, amely egyszerre tartalmazza a kérdés lényegét, de mégsem terjengős.

A válaszadás teljesen anonim módon történt, erről a válaszadó személyeket is biztosítottam is a bemutatkozó szövegemben. Elengedhetetlennek tartottam az elérhetőségem feltüntetését is, hiszen ha a válaszadó saját szabadidejéből önzetlenül áldoz arra, hogy a munkámat segítse, akkor biztosítani kell számára a visszakérdezés, érdeklődés, véleménynyilvánítás lehetőségét.

A kérdőívben alkalmazott kérdések az esetek többségében zárt formájúak, jellemzően Likert-skála jellegűek, ami alkalmas a válaszadó attitűd vizsgálatára. A legnépszerűbbek az ötfokozatú és a hétfokozatú Likert skála (GÖB et al., 2007). A Likert-skálák közül gyakran alkalmazott skála a 7-es osztás, ahol a 7-es szám jelzi a teljes mértékű egyetértést, míg az 1-es a teljes elutasítást, emellett biztosított a 0-s jelölés, amely a válaszadás elkerülésének lehetőségét jelentette. A dolgozat megírása során az 1-7 terjedő skálát használtam³, így az online kérdőíves felmérésem egy Likert-skálán alapuló félkvantitatív kérdőív volt, amely a viselkedés, attitűd, készségek és ismeretek (BASK – Behaviour, Attitude, Skills Knowledge) feltárását is elvégezte egyidejűleg. A hazai és nemzetközi szakirodalmak (MARJAINÉ - SZERÉNYI et al., 2008, KABIR et al., 2016, FOLWARCZNY et al., 2020) alapján döntöttem a 7-es skála használata mellett (ahol a kitöltők az 1 érték megjelölésével választhatták, hogy egyáltalán nem, míg a 7 érték kiválasztásával pedig azt, hogy maximálisan egyetértenek az adott állítással, a 0 értéket pedig azok jelölték meg, akik nem tudtak vagy nem akartak válaszolni az adott kérdésre).

A kérdőívem megfelelő véglegesítéséhez, az előzetesen elkészült kérdőívet pilot felmérésnek vettem alá. Ennek elemszáma a kutatás prioritásától függően néhány főtől néhány száz főig (*pilot study*) terjedhet. A disszertációm kérdőívének összeállításához 52 fős próbafelmérést alkalmaztam és ezt követően a próbafelmérés eredményei alapján véglegesítettem a kérdőívet. A kérdőív funkcionális tesztelésén túl a tartalmi részek fejlesztése is kifejezett célként jelent meg a munka során. A próbafelmérésben résztvevők összetétele erősen diverzifikált volt, ami főleg a végzettségi szintben és az életkorban mutatkozott meg. A résztvevőket arra kértem, hogy a válaszadást követően számoljanak be a tapasztalataikról, illetve tegyenek javaslatot a javítás és fejlesztés lehetséges irányaira. A pilot megkérdezés segítségemre volt az alapvető hibák kiszűrésében (pl. hiányzó funkcionális elemek), a nehezen értelmezhető kérdések újra

³ Szintenként az 1=egyáltalán nem ért vele egyet, 2=nem ért vele egyet, 3=inkább nem ért vele egyet, 4=egyet ért, meg nem is, 5=kissé egyet ért vele, 6=egyed ért vele, 7=teljes mértékben egyet ért vele

fogalmazásában. A kérdőív átlagos kitöltési idejének meghatározásában is sokat segített. A felmérésből származó legfontosabb visszajelzések az alábbiak voltak:

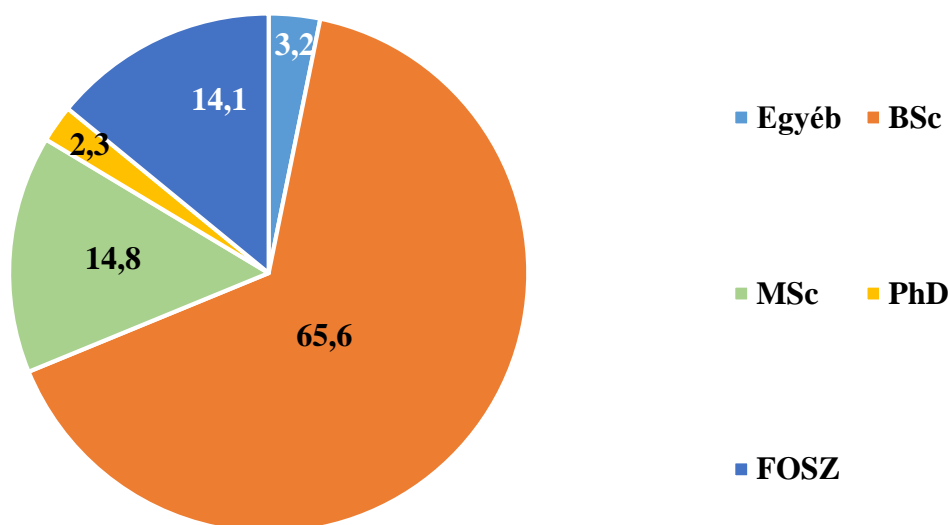
- stilisztika és elírások javítása,
- a megkérdezett egyetemek közötti különbségek irrelevanciája,
- jövedelmi helyzetek pontosítása,
- a 3. és a 4. szakasz egyes kérdéseinek pontosítása, valamint az egyes definíciók fogalmi lehatárolása az egyértelműség miatt,
- a kérdések számának csökkentése a hosszú kitöltési idő miatt.

3.2.1. A vizsgált minta bemutatása

A dolgozatom primer részeként szolgáló kutatást egy kérdőíves megkérdezés alkotta. A kitöltésben több egyetem vett részt. Az egyetemek és a szakok között nem tudtam különbséget tenni, mivel a beérkezett válaszok jelentős része a gazdálkodástudomány területéről érkezett be, az agrár képzésekről elenyésző mértékben érkezett kitöltés, így nem láttam értelmét az elkülönítésnek. Ahogyan az előzőekben említettem, a végleges kérdőíves megkérdezést egy pilot felmérés előzte meg. A pilot felmérést személyen tudtam elvégezni, viszont az éles megkérdezés már a pandémiás időszakban zajlott. A kérdőíves megkérdezést két időpontra rögzítettem, az első blokk 2021. január 18. és 2021. január 31. közé esett. A második blokk 2021. február 15. és 2021. február 28. között tölthették ki a hallgatók. A két részes megkérdezésre a primer kutatásom egyik módszertani része miatt volt szükség. A kitöltések száma sajnálatos módon alul maradt az eredetileg becsült kitöltések számától. Az eredeti tervek szerint a megkérdezések hagyományos, papír alapon kerültek volna kitöltésre, így garantálva a nagyobb elemszámot, illetve lehetőséget teremtett volna a kérdőívet követően a személyes beszélgetésekre is. A COVID-19 járványügyi helyzetre való tekintettel a papír alapú kitöltések és a személyes kontaktusok kialakítása akadályokba ütközött, így kitöltések online felületre, a Google Forms-ra (űrlapok) kerültek át. A kitöltési hajlandóság online felületen kevésbé hatékony, több nem kontrollálható probléma léphet fel, mint a hagyományos megkérdezéses esetén (DILLMAN – BOWKER, 2001). Ennek eredményeképpen a végleges, értékelhető kitöltések száma 689 db volt.

A kérdőívem első részében a válaszadók szociodemográfiai jellemzőit mértem fel. Ennek a vizsgált mintából levonható következtetések meghatározása körében van igen nagy jelentősége. Annak érdekében, hogy megismerhessem a válaszadók fontosabb jellemzőit, több kérdést is feltettem, amelyek alapján az alábbiak szerint részletezett tulajdonságok jellemzik a vizsgált mintámat.

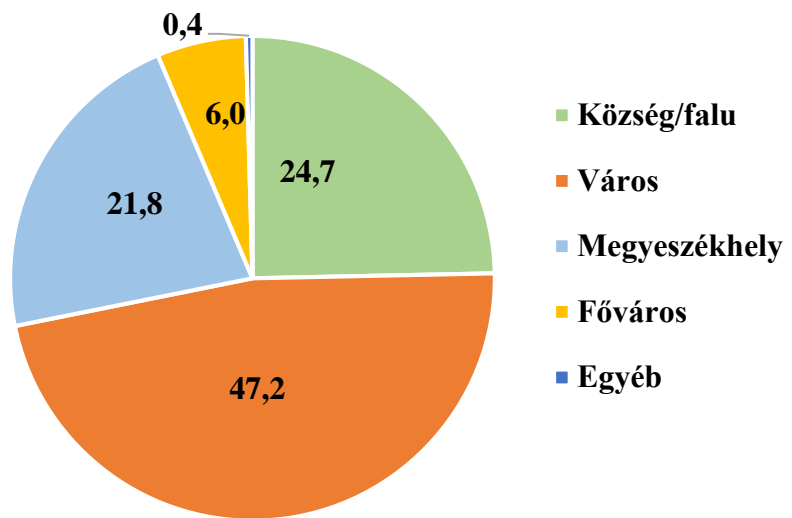
A kérdőívből beérkezett válaszokat 61,5%-ban nők, 38,5%-ban pedig férfiak küldték. A kitöltők nemét követően arra is rákérdeztem, hogy mi a legmagasabb iskolai végzettségük, ami a vizsgált minta 75%-a esetében az érettségi volt. Mivel vizsgálatomat egyetemi hallgatók körében végeztem, ezért fontosnak tartottam felmérni, hogy milyen képzési szinten tanulnak a kitöltők. Látható, hogy a válaszadók 65,6%-a alapképzésen, illetve 14,1%-a FOSZ képzésen vesz részt, 14,8%-uk mesterképzésen, 2,3%-uk pedig doktorképzésen. Az egyéb kategóriába az osztatlan képzésben résztvevő hallgatók tartoznak, akik a vizsgált minta 3,2%-át tették ki (19. ábra).



19. ábra: A válaszadók jelenlegi képzési szintjük szerinti megoszlás (%) (2021) (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés (2021)

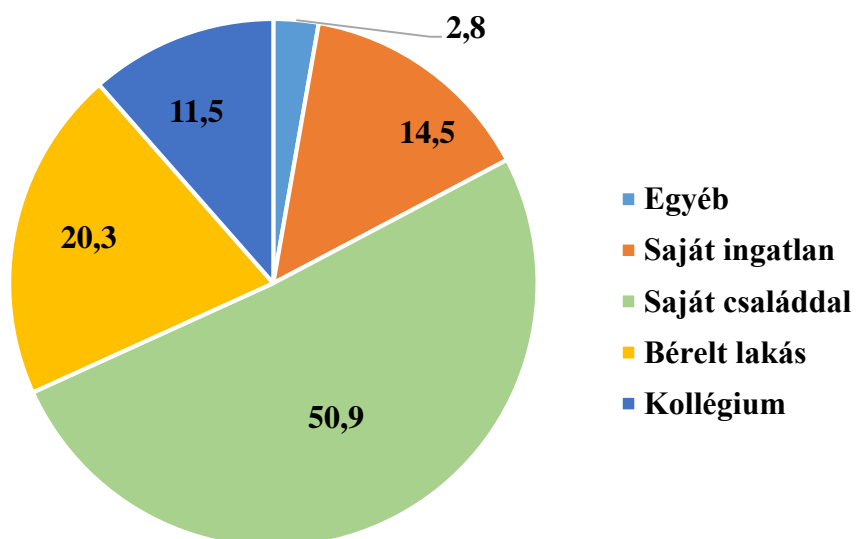
A kitöltött kérdőívek alapján megállapítottam, hogy a vizsgált mintában szereplő kitöltők legnagyobb része, 47,2%-a városban, 24,7%-uk községben vagy faluban, további 21,8%-uk megyeszékhelyen, 6%-uk fővárosban, 0,4%-uk pedig egyéb helyen rendelkezik állandó lakcímmel (20. ábra).



20. ábra: A válaszadók állandó lakcímének település típusának a megoszlása (2021) (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés (2021)

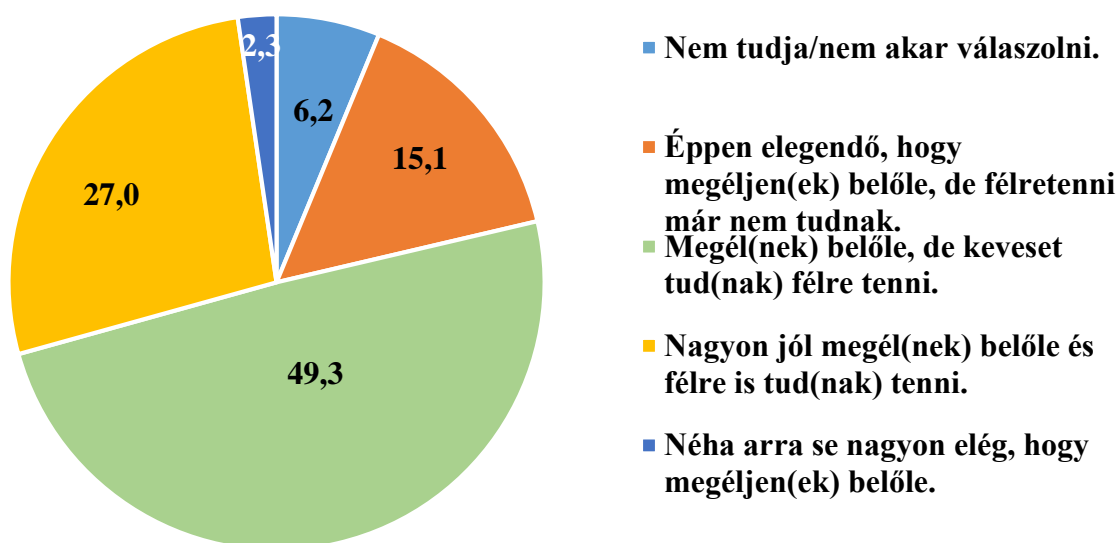
Az állandó lakóhely meghatározását követően arra is rákérdeztem, hogy a kitöltők jelenleg hol élnek. Ebben az esetben a válaszadók eldönthették, hogy saját ingatlanban, valamilyen bérelt ingatlanban vagy kollégiumban élnek, illetve itt is volt lehetőség az egyéb opció megjelölésére. Eszerint a válaszadók mintegy kétharmada él saját ingatlanban, azonban a teljes minta 50,9%-a saját ingatlanban családdal él és csak 14,5% jelölte meg, hogy saját ingatlanban él. Az összes kitöltő 20,3%-a él bérelt lakásban, a vizsgált minta 11,5%-a kollégista, míg 2,8%-a egyéb helyen él (21. ábra).



21. ábra: A válaszadók hol élnek jelenleg (2021) (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés (2021)

A lakhatás kérdése az esetek jelentős hányadában anyagi kérdés is, hiszen egy önálló ingatlan fenntartása, legyen szó akár saját tulajdonú, akár bérelt lakásról vagy házról, jelentős kiadásokat jelent havi szinten. Erre tekintettel is döntöttem úgy, hogy felmértem a vizsgált mintában szereplő hallgatók esetében a háztartások havi nettó jövedelmét, azonban nem összegszerűen, hanem a megélhetés nézőpontjából vizsgálva. Noha a kérdőívek esetében a jövedelmi helyzet felmérése általában igen érzékeny pont, hiszen sokan nem szívesen osztanak meg erről a körülményről adatokat, a választott módszerrel fel tudtam mérni a vizsgált minta jellegzetességeit, hiszen mindössze 6,2% választotta azt, hogy nem tud vagy nem szeretne válaszolni a háztartása havi jövedelmére vonatkozó kérdésre. A kitöltők legnagyobb része, 49,3% megél a jövedelméből, de keveset tud belőle félretenni. A válaszadók 27%-a ennél jobb anyagi körülmények között él, marad a jövedelméből és félre is tud belőle tenni. A válaszadók 15,1%-a esetében rosszabb a helyzet, hiszen esetükben éppen elegendő a jövedelmük arra, hogy megéljenek belőle, de félretenni már nem tudnak. A vizsgált mintában szereplők 2,3%-a esetében a legrosszabb a helyzet, hiszen bevallásuk szerint jövedelmük néha arra sem elegendő, hogy megéljenek belőle (22. ábra).

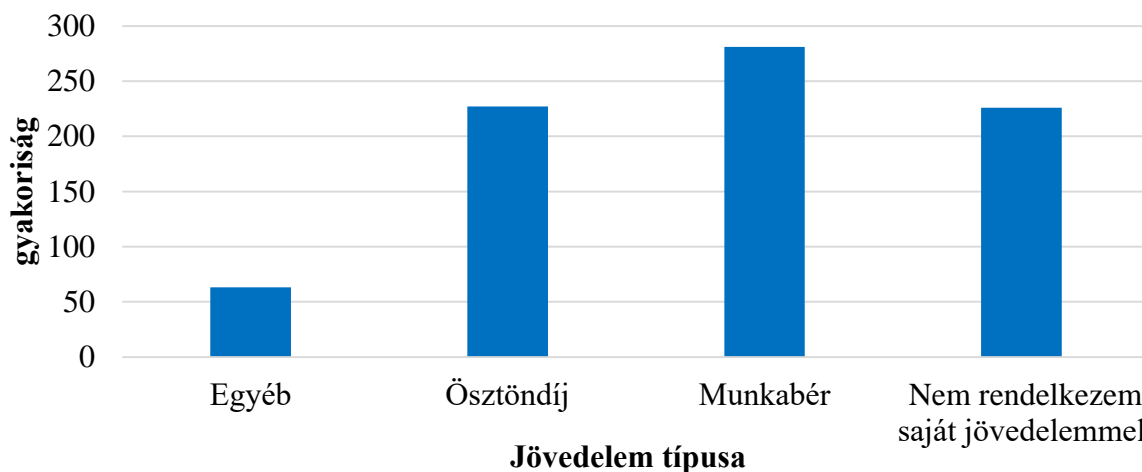


22. ábra: A válaszadók háztartásának havi nettó jövedelem besorolása (2021) (N=646)

Forrás: Saját adatgyűjtés (2021)

A háztartások nettó jövedelmének vizsgálatát követően azt is felmértem, hogy a kitöltők egyáltalán rendelkeznek-e saját jövedelemmel, illetve amennyiben rendelkeznek vele, akkor milyen forrásból tesznek szert rá. Ennél a kérdésnél a kitöltők egyenél több válaszlehetőséget is megjelölhettek, amit külön bontásban ábrázoltam. A kitöltők közül 214 fő nem rendelkezik saját jövedelemmel, ami bizonyosan annak is betudható, hogy a vizsgált mintában sok nappali tagozatos hallgató szerepelt. A kitöltők közül 200 fő szerzett munkabér jogcímén jövedelmet,

míg 139 fő ösztöndíjban részesült. Ösztöndíj és munkabér jogcímén is szerzett jövedelmet a vizsgált mintából 67 fő, míg egyéb jövedelemben 34 fő részesült. 11 fő volt a vizsgált mintában, aki munkabérként és egyéb jogcímen is kapott jövedelmet, míg további 8 fő ösztöndíjat és egyéb jövedelmet, mindösszesen 4 fő pedig munkabért, ösztöndíjat és egyéb jövedelmet is kapott. Összesen 4 fő olyan kitöltő is volt, aki egyidejűleg jelölte meg, hogy nem rendelkezik saját jövedelemmel és egyéb forrásból tesz szert jövedelemre, 6 fő pedig a felmérés szerint nem rendelkezik saját jövedelemmel és mellette ösztöndíjban részesül (23. ábra).



23. ábra: A válaszadók rendszeres saját jövedelmének forrása a megjelölés gyakorisága szerint (2021) (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés (2021)

Összességében a vizsgált minta szociodemográfiai jellemzői alapján megállapítottam, hogy a kitöltők túlnyomó többsége nő, legmagasabb iskolai végzettsége érettségi, jelenleg pedig alapképzésen tanul. Az átlagos kitöltő valamilyen méretű városban él saját lakásban, többségében a családjával együtt. A kitöltők többségének a jövedelmi helyzete általában elegendő a megélhetéshez, takarékoskodni már nem feltétlenül tudnak jövedelmükből, amelyet vagy munkabér, vagy ösztöndíj jogcímén szereznek meg. Azt is ki kell ugyanakkor emelni, hogy a válaszadók egy igen jelentős része nem rendelkezik önálló jövedelemmel.

3.2.2. A primer kutatás feldolgozása során alkalmazott módszerek

A leíró statisztikát követően *középérték eltérés vizsgálatot* végeztem. Az alkalmazott statisztikai módszerek közé tartozik a gyakoriság, kvantilis érték, centrális mutatók (középértékek): medián, módusz, számtani átlagok, szóródási mutatók: szórás. Egyes kritériumok szerint a sokaságot jól jellemzi a középérték, ami egy számszerűsített értékbe foglalja össze a minta információ tartalmát. Azonos jellemzőkkel rendelkező adatok halmazából számítható és a minta jellemzését segíti. A felmérés során kapott minták

összehasonlítását számszerűsített adatok segítik és pontosítják. Egyértelmű célja az adathalmaz kezelésének megkönnyítése (TÓTHNÉ PARÁZSÓ, 2011).

A független csoportok összehasonlítását rangösszeg teszttel végeztem el, amely a nem parametrikus középérték összehasonlító próbák családjába tartozik. A teszt több néven is ismert, például Mann-Whitney féle U-próba vagy Mann–Whitney–Wilcoxon rangösszeg teszt. A klasszikus t-próbákhoz hasonlóan egy változó két független csoport szerinti összehasonlítására szolgál. A gyakorlatban azt teszteli, hogy a függő változó eloszlása azonos-e a két csoportban. Amennyiben igen, feltételezhetően azonos populációból származnak. A teszt rangokat társít az értékekhez és a rangösszeget használja a számítás során. Ennek két előnye van: egyrészt a kiugró értékek problémája így megszűnik, a teszt nem feltételezi a normális eloszlású adatokat, másrészt ordinális skála összehasonlítása esetén is alkalmazható a teszt (MANN – WHITNEY, 1947a, MANN – WHITNEY, 1947b, FIELD, 2013). A rendelkezésre álló adatokon emelt szintű elemzéseket is végeztem, első körben *faktoranalízist*. A faktoranalízis egy többváltozós statisztikai megközelítés, amelyet gyakran alkalmaznak a pszichológiában, az oktatásban és újabban a saját bevalláson alapuló (*self-reported*) kérdőívek értelmezésének választott módszerének tekintik (WILLIAMS et al., 2010). A faktoranalízis fontos eszköz, amelyet fel lehet használni az oktatásban és felhasználható az összefüggések keresésében, az intézkedések kidolgozásában, finomításában és értékelésében.

A *főkomponens-elemzés (PCA – principal component analysis)* sok szempontból képezi az alapját a sokoldalú adatelemzésnek. A főkomponens-elemzés népszerű dimenziócsökkentő eszköz, az eredeti változók lineáris kombinációit keresi (principal components, PC), hogy a levezetett főkomponensek maximális varianciát képviseljenek minimális információvesztés mellett. Az így definiált főkomponensek nemcsak az egyes változók variációinak mintáiról, hanem a változók közötti kapcsolatokról is információt hordoznak (QI – LUO, 2015). A főkomponens-elemzés lényege, hogy az eredetileg megfigyelt változókat korrelációjuk alapján kisebb számú főkomponens-változóba csoportosítja.

Az elemzés második részében *klaszteranalízist* végeztem, részben a meglévő főkomponensek segítségével. A klaszteranalízis az adatok csoportosítását jelenti, vagyis az adatok homogén alcsoportokba történő rendezését, figyelembe véve az egyes válaszadók bizonyos kritérium-értékeit. A klaszterek általában gyakorlati szempontból is értelmezhető és logikus alcsoportokat jelentenek, amely csoportok tagjai hasonló tulajdonságokkal bírnak (EVERITT et al., 2011). Az SPSS a kétlépcsős klaszter analízis elvégzését is lehetővé teszi. A széles körben használt klaszterezési algoritmusok egyes problémái jól kiküszöbölhetők a kétlépcsős klaszteranalízis segítségével. Különösen a vegyes típusú attribútumok kezelhetők jól és a klaszterek száma

automatikusan meghatározható (BACHER et al., 2004). Ezért a dolgozat megírása során *kétlépcsős klaszteranalízist* alkalmaztam. A kétlépcsős klaszteranalízis lehetővé teszi mind a kategorikus, mind a folytonos változók egyidejű elemzését. A kétlépcsős klaszteranalízis lehetővé teszi a demográfiai, földrajzi és (saját bejelentés alapján) viselkedési adatok egyidejű elemzését.

Kérdőíves felmérésem utolsó részében *diszkrét választási kísérletet* (DCE – discrete choice experiment) hajtottam végre azzal a céllal, hogy megtudjam milyen preferenciák is jellemzik válaszadóimat a kérdőív globális kihívások témakörének vonatkozásában. Ehhez igazodóan vizsgált attribútumaimat a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat: Attribútumok és azok szintjei a kísérlet esetében

Attribútum	Attribútum szint
Élelmiszerellátás	Nem fontos
	Kevésbé fontos
	Nagyon fontos
Vízszükséglet	Nem fontos
	Kevésbé fontos
	Nagyon fontos
Termőföld	Nem fontos
	Kevésbé fontos
	Nagyon fontos
Időjárás	Nem fontos
	Kevésbé fontos
	Nagyon fontos
Biodiverzitás	Nem fontos
	Kevésbé fontos
	Nagyon fontos
Energia	Nem fontos
	Kevésbé fontos
	Nagyon fontos

Forrás: Saját szerkesztés (2021)

A feltárt preferenciaértékelési-módszerek típusába tartozik a diszkrét választás módszere. BAJI (2012) cikkében kiemeli, hogy az eljárást először a marketing területén használták, majd elterjedt a költség-haszon elemzések keretében a közlekedés-, a környezet, valamint az egészség-gazdaságtanban is egyre kedveltebb eljárás. A diszkrét választás módszere

tulajdonképpen a neoklasszikus fogyasztói viselkedés közgazdasági elméletén alapul, vagyis azt feltételezi, hogy a fogyasztó mindig a hasznosság maximalizálására törekszik. Ez a hasznosság pedig a fogyasztói preferenciákból vezethető le (BAJI, 2012). Gyakorlati hasznosíthatóság szempontjából a feltárt preferencia-értékelési módszerek segíthetnek a javak társadalmi értékének determinálásában és a tervezett dekrétumok jólétre gyakorolt hatásának megállapításában. Ennek következtében a módszer jól alkalmazható az erőforrások és javak elosztásával kapcsolatos intézkedések megalapozásában (BAJI, 2012).

A diszkrét választási kísérlet egy preferenciaértékelő eljárás, amely alkalmas úgynevezett „feltárt preferencia” (SP – stated preference) jellegű adatok kezelésére is. Ezen adattípus tulajdonságai közé tartozik az, hogy egy hipotetikus (a kutató által megtervezett) helyzetben vizsgálja az egyének választásait.

A módszer a döntéshozók hasznosságmaximalizáló viselkedésén alapul, a teljes hasznosságot egy szisztematikus (a kutató által megfigyelhető) és egy véletlen (minden, ami nem a szisztematikus részhez tartozik) komponensre bontja fel (*1. egyenlet*), valamint diszkrét döntési helyzetet feltételez.

$$U_{n,i,t} = V_{n,i,t} + \varepsilon_{n,i,t}, \quad (1)$$

ahol n a döntéshozót, i az alternatívát, t a döntési helyzetet, U a teljes hasznosságot, V a hasznosság szisztematikus részét, ε pedig a hasznosság véletlen komponensét jelöli (LOUVIERE et al., 2010).

A diszkrét választási kísérletek adatainak feldolgozásához rendelkezésre álló modellspecifikáció közül az egyik legrégebb óta ismert és széles körben alkalmazott típus, a McFadden nevéhez köthető feltételes logit (CL – conditional logit) típust használtam.

A modell esetében a hasznosság szisztematikus része a *2. egyenlet* szerint írható fel.

$$V_{n,i,t} = \beta'_k X_{n,i,t,k}, \quad (2)$$

ahol k a vizsgált tulajdonságot, β pedig a vizsgált tulajdonságra vonatkozóan becsült paramétervektort jelöli (MCFADDEN, 1974).

Kutatásom esetében, az i -edik alternatívára vonatkozó hasznosság a *3. egyenlet* szerint írható fel.

$$\begin{aligned} V_i = & ASC_i + \beta_{\text{Élelmiszerell. köz. font.}} \cdot \text{Élelmiszerell. köz. font.}_i + \\ & \beta_{\text{Élelmiszerell. nagy. font.}} \cdot \text{Élelmiszerell. nagy. font.}_i + \\ & \beta_{\text{Vízszüks. köz. font.}} \cdot \text{Vízszüks. köz. font.}_i + \beta_{\text{Vízszüks. nagy. font.}} \cdot \text{Vízszüks. nagy. font.}_i + \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned}
& \beta_{\text{Termőföld köz. font.}} \text{Termőföld}_{\text{köz. font.},i} + \\
& \beta_{\text{Termőföld nagy. font.}} \text{Termőföld}_{\text{nagy. font.},i} + \beta_{\text{Időjárás köz. font.}} \text{Időjárás}_{\text{köz. font.},i} + \\
& \beta_{\text{Időjárás nagy. font.}} \text{Időjárás}_{\text{nagy. font.},i} + \\
& \beta_{\text{Biodiverzitás köz. font.}} \text{Biodiverzitás}_{\text{köz. font.},i} + \\
& \beta_{\text{Biodiverzitás nagy. font.}} \text{Biodiverzitás}_{\text{nagy. font.},i} + \\
& \beta_{\text{Energia köz. font.}} \text{Energia}_{\text{köz. font.},i} + \beta_{\text{Energia nagy. font.}} \text{Energia}_{\text{nagy. font.},i},
\end{aligned}$$

ahol ASC_i az i -edik alternatívára vonatkozóan becsült alternatíváspecifikus konstans tagot jelöli.

A 4. táblázatban látható attribútumokból, D-hatékony kísérleti elrendezés alkalmazásán keresztül állítottam össze az alternatívákat és döntési helyzeteket. Ezt az Ngene 1.2 szoftverrel valósítottam meg (CHOICEMETRICS, 2018).

A DCE-ben a vizsgálni kívánt termékeket, szolgáltatást, esetemben a globális kihívásokkal kapcsolatos tényezőket differens ún. attribútumok jellemzik (esetemben élelmiszerellátás, vízszükséglet, termőföld, időjárás, biodiverzitás, energia). A változók voltaképpen az attribútumok, melyek eltérő ismérértékeket vehetnek fel. Ezeket az attribútum szintjeinek (level) nevezzük, az én primer kutatásom során 3 szintet alkalmaztam, *Nem fontos*, *Kevésbé fontos*, *Nagyon fontos*. Az attribútumok szintjeinek kombinálásával különböző „kártyákat” hozhatunk létre. A kombinálás utána a kártyákat (esetemben Forgatókönyv elnevezést kaptak) döntési halmazokra (choice set) osztjuk fel, ahol a válaszadónak kell kiválasztaniuk a nekik legjobban tetszőt kártyát. Ilyenkor a legegyszerűbb módon kell a kártyáról eldöntenie a válaszolónak, hogy választaná-e azt avagy sem. A megkérdezettnek legtöbbször két vagy több kártya közül kell kiválasztania a legszimpatikusabbat, esetemben 3 alternatíva volt. Az attribútumok és azok szintjeinek megválasztása nagy körültekintést és előzetes kutatást igényel. Az attribútumok és szintjeinek kiválasztását a már korábban (és jelenleg is tartó) megkezdett szekunder (szakirodalom) kutatásom alapján állítottam össze. Az egyes attribútumok a szakirodalmi elemzésem részénél részletesen kerülnek bemutatásra. A módszertan használata egyre népszerűbb, ugyanakkor hazai viszonylatokban még kevésbé elterjedt, kiváltképpen a vizsgált témakört illetően (4. táblázat).

4. táblázat: Példa a döntési helyzetre

	Alternatíva 1	Alternatíva 2	Alternatíva 3
Élelmiszerellátás	Kevésbé fontos	Nagyon fontos	Kevésbé fontos
Vízszükséglet	Nem fontos	Kevésbé fontos	Kevésbé fontos
Termőföld	Nagyon fontos	Kevésbé fontos	Nagyon fontos
Időjárás	Nagyon fontos	Nem fontos	Nagyon fontos
Biodiverzitás	Nagyon fontos	Nem fontos	Kevésbé fontos
Energia	Kevésbé fontos	Nem fontos	Nagyon fontos

Forrás: Saját szerkesztés (2021)

A dolgozat megírása során használt vizsgálati elrendezés (az idegen nyelvű szakirodalomban design) kialakítása az egyes globális kihívások, mint attribútumok kiválasztásával és ezek szintjeinek megadásával vette kezdetét. Az egyes attribútumoknak tartalmaznia kell minden olyan paramétert, melyek a kitöltők válaszadását leginkább befolyásolják, hogy a valósághoz kinél közelebbi alternatívát teremtsünk a válaszadó számára. A végső design így 16 darab döntési helyzetből áll, melyet 2 blokkba rendeztem, így a kitöltők a választási szituációknak mindössze egy részhalmazával (8 darab döntési helyzettel) szembesültek. Kérdőívem döntési helyzetei három opciót tartalmaztak, közöttük egyik esetben sem szerepelt a „nem választ” lehetőség. Ebből kifolyólag úgynevezett „kényszerített választás” elé állítottam mintám válaszadóit. Döntési helyzetre például a *4. táblázat* mutat. Az eredmények részben bemutatni kívánt CI modellbecslésemet, az R Apollo csomag használatán keresztül végeztem el (HESS – PALMA, 2019b, HESS – PALMA, 2019a).

4. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE

A kérdőív eredményeit a kutatás elején megfogalmazott hipotéziseknek megfelelően a jelen fejezetben ismertetem. Az Anyag és módszer fejezetben már bemutatásra kerültek a mintához kötődő azonosító adatok, valamint a válaszadók szociodemográfiai jellemzőinek elemzése is megtörtént. Ennek azért van jelentősége, mert egyrészt a kitöltők egyes háttérváltozóinak (nem, kor, iskolázottság) valamint a válaszadók sajátosságainak vizsgálata és az azokból származó összehasonlító eredmények lényegesek lehetnek a további eredmények értelmezése, valamint azok alkalmazhatóságának megállapítása tekintetében. Az első, 4.1. alfejezetben kitöltőim témában való jártasságát, illetve ismereteinek szintjét vizsgálok leíró statisztikai módszerekkel. Ennek révén célom volt feltárni azt, hogy a hallgatók milyen háttértudással rendelkeznek a globális kihívások témakörét illetően. A következő, 4.2. alfejezet a globális kihívásokat követő és nem követő kitöltők válaszainak összehasonlítására fókuszál. Az eredmények révén célom volt bemutatni, hogy van-e kapcsolat vagy különbség a témát követő és témában jártas hallgatók, valamint az eseményeket nem követő hallgatók között. A harmadik alfejezet, a 4.3., az egyes kérdéscsoportok főkomponens és klaszterelemzését összefoglaló eredményeket tartalmazza. Tartalmát tekintve itt arra törekedtem, hogy valamilyen ismérv, tulajdonság mentén lehet-e a hallgatókat csoportosítani. Az utolsó, 4.4. alfejezetben a feltételes logit modellbecsléssel igyekeztem az eredményeim bemutatni.

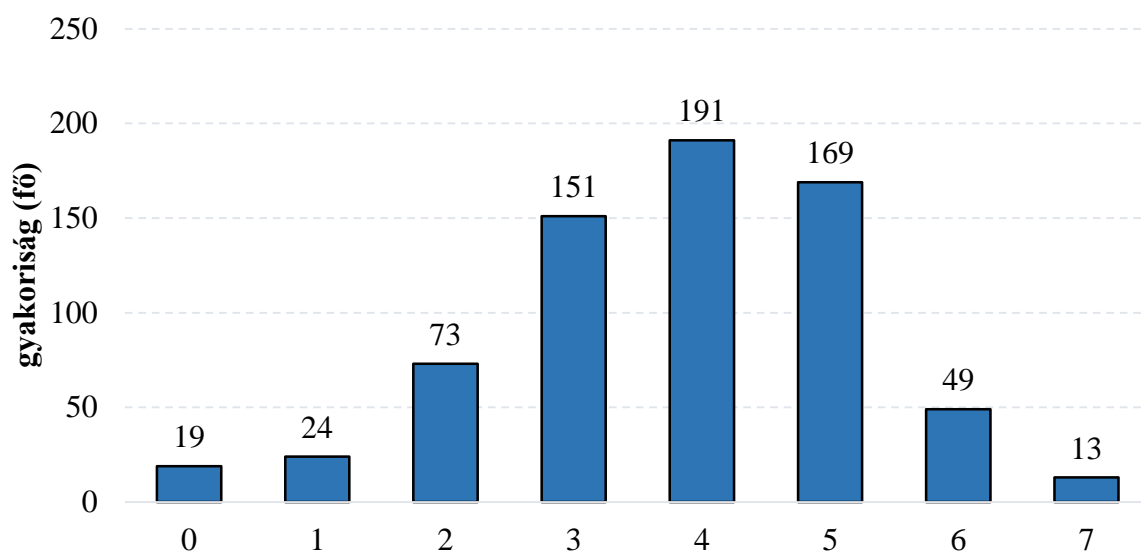
4.1. A kitöltők témában való jártasságának vizsgálata

A primer kutatásomat leíró statisztikai elemzéssel kezdtem, melynek során megvizsgáltam az első hipotézisem érvényességét. Az első hipotézisem állítása „*H1: Az egyetemi korosztály nem rendelkezik megbízható tudással és információval a globális kihívások témakörével kapcsolatban.*” A kapott eredményeim a következőkben kerülnek bemutatásra.

A 2. kérdéskör a témában való jártasságra kérdez rá a kitöltőnél, vagyis az emberiség étel- és táplálék-ellátásával kapcsolatos leginkább meghatározó globális kihívásokra. Ezek azok a tényezők (pl. földhasználat, biodiverzitás, klímaváltozás, vízhelyzet stb.), amelyek leginkább befolyásolják az étel- és táplálék-ellátást és annak stabilitását.

A kérdéscsoport első kérdése „*2.1. Figyelemmel kíséri-e a globális kihívások kérdéskörének bármelyikét?*”, melyre a válaszadók egyszerű igen-nem formában válaszolhattak. A kitöltők nagyjából 2/3-a, 456 fő követi az események körét, míg egyharmaduk nem követi rendszeresen a globális kihívásokat. A második a „*2.2. Mennyire tartja magát tájékozottnak a globális kihívások kérdésköre kapcsán?*”. A kitöltők kb. 74%-a 3-5 értékelést adott a saját tudását illetően, a legtöbbet jelölt érték a 4-es volt 191-es gyakorisággal. Ebből arra lehet következtetni, hogy a kitöltők tudása viszonylag semleges (mivel az 1-7-ig tartó skálán a 4 mint középső érték

jelenik meg), illetve a kitöltők egy része (33,5%-a) viszonylag biztosabbnak ítélte a tájékozottságát, mivel 4 fölötti értékelést adtak (24. ábra).



Megjegyzés: 2.2. Mennyire tartja magát tájékozottnak a globális kihívások kérdésköre kapcsán (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem ért hozzá, 7 teljesen ért hozzá, 0 nem tudja/nem akar válaszolni)?

24. ábra: A kitöltők bevallásán alapuló témában való jártasság értékelése (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

Az általam kapott válaszokat a szakirodalomban fellelhető egyes tanulmányokkal összehasonlítottam, melyek hasonlóságot mutatnak a saját eredményeimmel. AHAMAD – ARIFFIN (2018) tanulmányukban kiemelik, hogy a fenntartható fogyasztás létfontosságú eszköznek tekinthető az életminőség javításában, a környezeti terhelés csökkentésében, az erőforrás-hatékonyságban és a jövőbeli igények garantálásában. E kutatás eredményei magas szintű fenntartható fogyasztási ismereteket jeleztek az egyetemisták körében, Malajziában. Annak ellenére, hogy fenntartható fogyasztási attitűdje és gyakorlata mérsékelt volt, megfelelő intervenciós program vagy politika mellett ez a környezettudatosság további fejlesztésével növelhető egy környezettudatos lakosság létrehozása érdekében. Szintén ésszerű, hogy az egyetemi hallgatók magas szintű tudása arra vezethető vissza, hogy az internethez való hozzáférések száma növekszik, főként az okostelefonoknak köszönhetően. Statisztikailag szignifikáns összefüggés volt a tudás, az attitűd és a gyakorlat között. A tanulmány azt is megállapította, hogy a hallgatók környezeti információikat legtöbbször a közösségi médiából, majd a televízióból és kis részben a nyomtatott sajtóból kapták. Ez jól mutatja az internet szerepét, mint a hírek és információk terjesztésének egyik vezető platformját. A tanulmány azt is megállapította, hogy sajnálatos módon a fenntartható fogyasztás gyakorlásának egyik legfőbb oka a megszokás ereje. Ezért elengedhetetlen, hogy a mindennapi életünk részeként a fenntarthatóság beépüljön. Az oktatás fontos szerepet játszik ebben az esetben, mivel a változás

erőteljes eszköze, hozzájárulhat a környezettudatosság növeléséhez, különösen a fenntartható fogyasztás terén (AHAMAD – ARIFFIN, 2018).

TANG (2017) szerint az egyetemek fontos szerepet játszanak a fenntarthatóság javításában. A fenntartható fejlődéshez kapcsolódó tanfolyamok beépítése különösen nagy szereppel bír a malajziai mérnökképzés során. Érdekes azonban, hogy az ilyen tanfolyamok hogyan befolyásolják a hallgatókat. A hallgatók másképp reagáltak a fenntarthatósággal kapcsolatos tanfolyamokra, néhányan hasznosnak ítélték meg őket, míg mások további tanulmányi terhelésként, egyértelmű előnyös hatások nélkül ítélték meg. A tanulmányozott egyetemen a hallgatók úgy érezték, hogy a tanfolyam nem releváns az általuk választott szakma szempontjából. A felmérést végző tanfolyam vége felé azonban kiderült, hogy a tanfolyam pozitív hatással volt a válaszadók attitűdjeire és szándékaira. Ez is bizonyítja az oktatás kulcsszerepét, valamint a témával kapcsolatos tanfolyamok fontosságát a fenntarthatósággal kapcsolatos ismeretek, attitűdök és szokások alakításában (TANG, 2018).

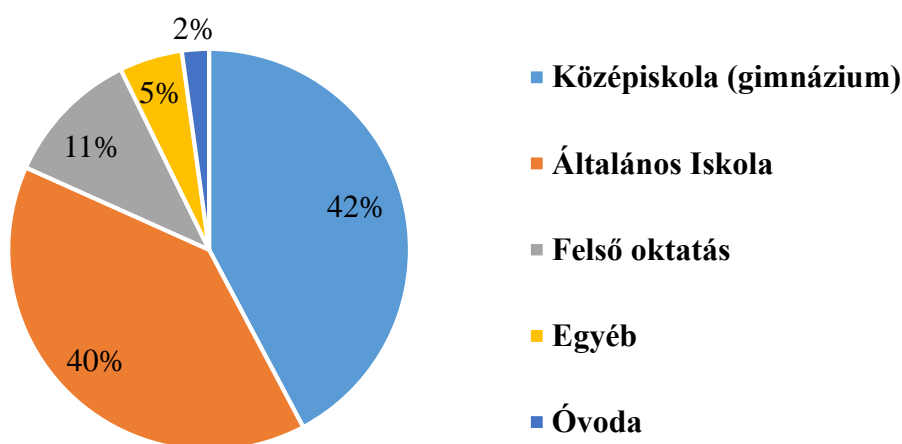
Azonban nemcsak a hallgatóknál jelenik meg az ismeretek hiánya vagy az esetleges fogalmi zavarok, hanem az oktatói szinten is. BURMEISTER-EILKS (2013) eredményei azt mutatják, hogy az általuk vizsgált németországi mintában szereplő vegyészhallgató tanárok és gyakornokok közül sok pozitívan viszonyulnak a fenntarthatóság és a fenntartható fejlődés eszméjéhez. Ez különösen igaz az oktatási összefüggésekre. Ennek ellenére a vizsgált mintában nagyon kevés résztvevő tudta elméletalapú ismeretekkel alátámasztani a pozitív hozzáállást. A fenntarthatósághoz fűződő legtöbb asszociáció a környezettel kapcsolatos témákból eredt, az ökológiai, gazdasági és társadalmi dimenziók kölcsönhatását, amely a fenntarthatóság minden modern koncepciójában elterjedt, csak ritkán említették (BURMEISTER – EILKS, 2013). Ezek a megállapítások hasonlóak a más országokban végzett kapcsolódó tanulmányokhoz, ideértve azokat is, amelyek más területekről származó és más oktatási szinten dolgozó tanárokat és oktatókat elemeznek (SPIROPOULOU et al., 2007, SUMMERS – CHILDS, 2007, ZACHARIOU – KADJI-BELTRAN, 2009).

Az Egyesült Államokban számos építkezéssel kapcsolatos program is fejleszt és kínál olyan tanfolyamokat, amelyek kiemelik a fenntartható tervezési és építési gyakorlatokat. Az egyre növekvő érdeklődés ellenére nagyon keveset tudtak arról, hogy a fenntarthatósági oktatás milyen hatással van a hallgatók meglátására a kapcsolódó kérdésekről. Az egyetemisták fenntarthatósági felfogásának megértése azért fontos, mert hamarosan ők lesznek az a generáció, akik felelősek a gazdaság irányításáért és a fenntartható társadalom működtetéséért. Ez a tanulmány a fenntartható magatartást és a társadalmi felelősségtudatot vizsgálta az építkezéssel kapcsolatos képzésekre beiratkozott amerikai egyetemisták körében. A szerzők

kezdetben azt várták, hogy a tanfolyamot elvégzett hallgatóknak nagyobb környezeti aggályai vannak és jobban elkötelezettek a fenntartható fogyasztói magatartás iránt. Az eredmények azonban ellentétesek voltak a kezdeti meggyőződésükkel. A környezeti aggodalmak és a fenntartható fogyasztói magatartás pontszámai lényegesen alacsonyabbak voltak a tanfolyamot elvégzett hallgatók körében, mint azoknál, akik még nem végezték el azt (JEONG et al., 2015). Párhuzamot állítva saját eredményeimmel, e tanulmány megállapításai szerint is a jelenlegi fenntarthatósági oktatás úgy tűnik, hogy nem javítja kellőképpen a hallgatók fenntarthatósági ismereteinek szintjét. Egyes régiókban végzett kutatások szerint azonban magas szintű témában való jártasság figyelhető meg az egyetemi hallgatók körében. Az Egyesült Arab Emírségekben végzett tanulmány szerint az UAEU (United Arab Emirates University) egyetemi hallgatói között magas elkötelezettséget és ismereti tudást figyeltek meg a fenntarthatósággal kapcsolatban (AL-NAQBI – ALSHANNAG, 2018).

A kérdéscsoporthoz tartozó 3. kérdés: „2.3. Szokott-e részt venni a témához kapcsolódó szakmai rendezvényeken?”, melyre szintén igen-nem válaszadásra volt lehetőség. A válaszadók 93%-a, azaz 641 fő nem jár a témához kapcsolódó szakmai előadásokra, rendezvényekre.

A 4. kérdés a válaszadók globális kihívásokról szerzett első ismeretinek időpontjára kérdez rá, mely időpontokat az oktatási szintek egyes fázisaihoz kötöttem. A kitöltők nagy része általános iskolás (40%) és középiskolás (42%) korában szerezte első ismereteit a témával kapcsolatban. A felső oktatás jelenik meg harmadik helyen, 11%-os részaránnyal. Az egyéb kategória 5% körül mozog és az óvodában szerzett tudás is jelen van 15 főnél, ami 2% körüli érték (25. ábra).

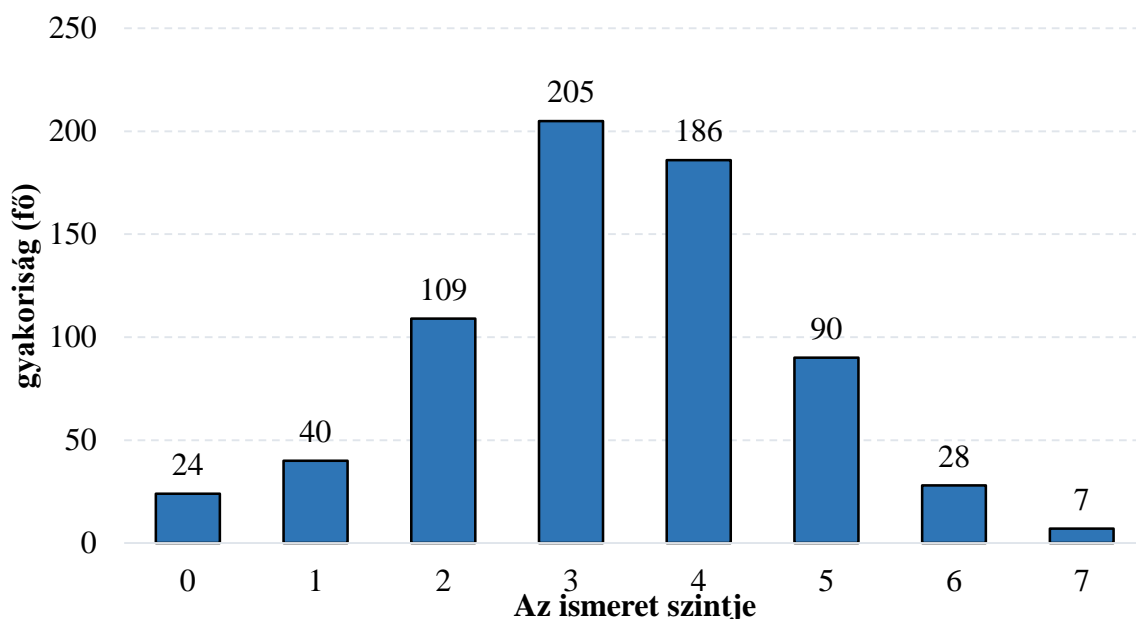


Megjegyzés: 2.4. Mikor hallott/tanult először az Ön által ismert globális kihívásról?

25. ábra: A kitöltők ismeretszerzésének időpontjának megoszlása (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

A következő kérdés kifejezetten az egyetemi oktatást megelőző ismertekre kérdez rá a globális kihívások kérdéskörével kapcsolatban. A válaszadók a saját ismereteiket az egyetemi oktatást megelőzően meghatározó arányban 3 és 4-es értékre pontozták, a 3-as értéket 205 fő, míg a 4-es értéket 186 fő választotta. A 2-es értéket 109 fő választotta, ami szintén meghatározónak mondható. A kapott értékek alapján elmondható, a kitöltők körülbelül 80%-a négyes értéktől kevesebbre értékeli az egyetemi oktatást előtt szerzett ismereteinek a mélységét, azaz valószínűleg hallottak a témáról, de nem mélyedtek el benne (26. ábra).

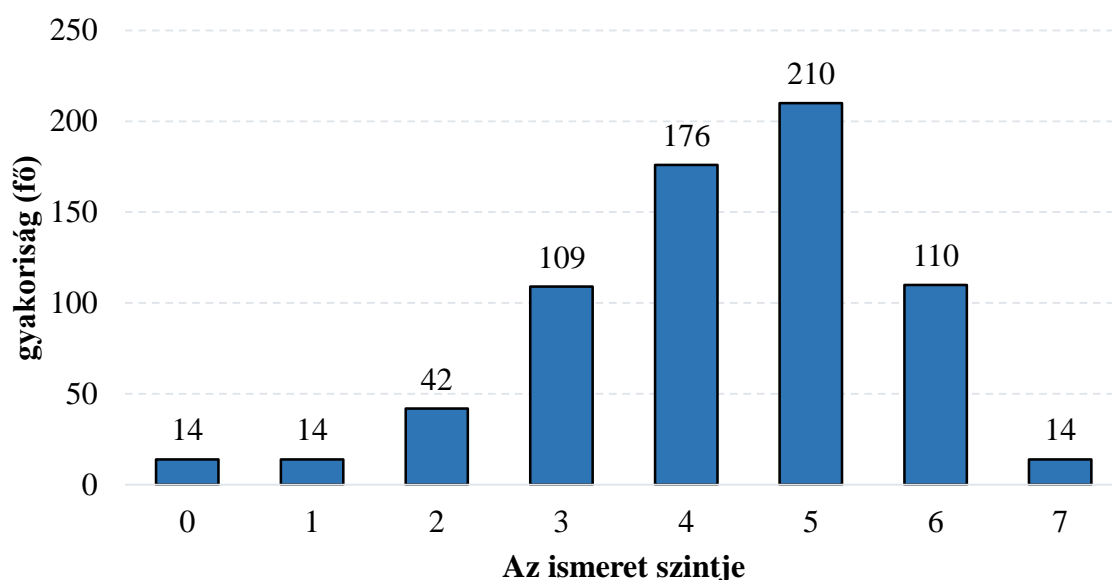


Megjegyzés: 2.5. Az egyetemet megelőzően milyen mélységű ismeretei voltak a globális kihívásokról (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol, 1 nem volt ismerete, 7 korábban is alapos ismereti voltak, 0 nem tudja/nem akar válaszolni)?

26. ábra: A kitöltők egyetemet megelőző ismertének értékelése (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

A következő, 2.6.-os kérdés a válaszadók jelenlegi ismertére kérdezett rá, hogy most milyen szinten értékelik a saját tudásukat a globális kihívások kérdéskörében. A leggyakrabban előforduló érték a 4, 5, 6 volt, a válaszadók 71%-át jellemezte, így az átlag érték 4,26 lett. Az eredményből arra lehet következtetni, hogy a válaszadók ismeretanyaga bővült az egyetemi oktatásnak köszönhetően önbevallásuk szerint (27. ábra).



Megjegyzés: 2.6. Most milyen szinten ismeri a globális kihívások problémakörét (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol, 1 nem volt alapos ismerete, 7 alapos ismerettel rendelkezik, 0 nem tudja/nem akar válaszolni)?

27. ábra: A kitöltők egyetemi oktatása során elsajátított ismertének értékelése (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

Az oktatás fontos pillér a fenntartható fejlődés biztosításában, mert az oktatás révén az emberek megértik és megtanulják, hogyan váljanak felelősségteljesebbé, alázatosabbá a környezettel szemben. A XXI. században végzett tanulmányok közvetlen kapcsolatot mutatnak be az oktatásba történő beruházás, valamint a gazdasági, társadalmi és emberi fejlődés között. NOVO-CORTI et al. (2018) tanulmánya feltárta, hogy a gazdasági felsőoktatási rendszer Romániában apró lépésekkel indult a környezeti fenntarthatóság felé. Szükséges a cselekvések számát jelentősen növelni, mivel megfigyelhető, hogy mind egyetemi, posztgraduális és PhD-képzésen további szemléletváltoztatás szükséges (NOVO-CORTI et al., 2018). A fenti tanulmány is megerősíti a véleményemet, miszerint a felsőoktatásnak meghatározó szerepe van a fenntarthatósági eszme kialakulásában. Idővel a fenntartható fejlődés kérdése, a környezeti nevelés és az ESD megkerülhetetlenné válik. A fenntartható fejlődés azonban a gazdasági valóság szempontjából nem csak a problémák elméleti, hanem gyakorlati cselekvését is igényli. Egyetértés van abban, hogy az egyetemek fontos érdekelt felek és a kutatók/oktatók felelősek abban, hogy kutatásaikkal hozzájáruljanak a fenntartható fejlődéshez, ami akadémiai küldetésük része (CASADO, 2019). A fenntartható fejlődés felé vezető út elsősorban a rendszer támogatásának megtervezéséből indul ki, az oktatással és az életmód megváltoztatásával kapcsolatos erőfeszítésekkel együtt. Kétségtelen, hogy az egyetemek kiemelkedő szerepet játszanak ebben a folyamatban. A mai hallgatóknak minden előfeltétele megvan a paradigmaváltáshoz: a fenntarthatóság eredendő értékei, az együttműködési készségek és az

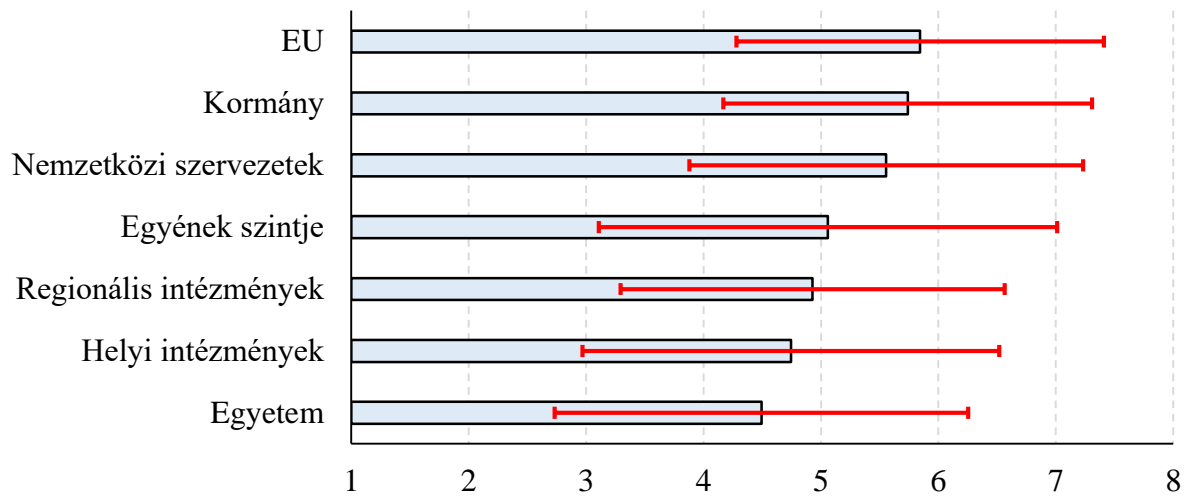
interdiszciplináris kreatív munkához való affinitás. Mint jövőbeli környezettudatos és társadalomtudatos egyének befolyásolni tudják a közeljövőt választásaikkal, hangsúlyozva a sokféleség fontosságát az életmódbeli lehetőségekben (BALETIC et al., 2019). SVANSTRÖM et.al., (2008) tanulmánya szerint az elemzésben részt vevő országok és kultúrák között közös vonások figyelhetőek meg. Az ökoszisztémáról és az emberi állapotról szóló ismeretek megszerzése mellett a tanulási eredmények magukban foglalják a logikus gondolkodásmódot, az egyéni készségek fejlesztését és hangsúlyt fektetnek a változást elősegítő képességekre is. A fenntarthatóság megismertetésére és kezelésére a felsőoktatási intézmények megfelelő alapot teremtenek. A jövőbeni szakemberek oktatásánál fontos, hogy ismerniük kell a saját tudományterületüket, ugyanakkor a fenntarthatóság szisztematikus és összetett referenciakeretével is összhangban kell lenniük (SVANSTRÖM et al., 2008).

A 2.7.-es kérdés esetén értékelni kellett az egyes szereplőket/intézményeket a fenntartható fejlődési célok elérésében betöltött szerepük alapján. A kérdés a következő volt: „2.7. Véleménye szerint mely intézményeknek, szereplőknek kellene a legtöbbet tennie a fenntartható fejlődési célok elérése érdekében.”

Az alábbi tételeket kellett rangsorolni:

- Egyetem
- Helyi intézmények
- Regionális intézmények
- Egyének szintje
- Nemzetközi szervezetek
- Kormány
- EU

A válaszadók szerint az EU-nak komoly szerepe van a Fenntartható Fejlődési Célok elérésben, hiszen az átlagérték 5,84 volt. A kitöltők többsége a kormány szerepét is fontosnak értékeli, amely a második legnagyobb átlagértéket kapta meg, 5,74-es értékkel. A harmadik legnagyobb értéket a nemzetközi szervezetek érték el a maguk 5,56-os átlagértékével. A válaszadók úgy gondolják, hogy az intézményi rendszereknek az általuk képviselt szakpolitikának (EU, kormány, nemzetközi szervezetek) kellene a legtöbbet tenni azért, hogy megbirkózzunk a globális kivások problémakörét (28. ábra).



Megjegyzés: 2.7. Véleménye szerint mely intézményeknek, szereplőknek kellene a legtöbbet tennie a Fenntartható Fejlődési Célok elérése érdekében (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol, 1 nincs befolyással, 7 nagy befolyással bír, 0 nem tudja/nem akar válaszolni)?

28. ábra: A kitöltők által megítélt szereplők/intézmények súlya a fenntartható fejlődési célok tükrében (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

Kissé eltérően az előzőkétől, a következő legmagasabb érték már nem az intézményi rendszerekkel szembeni megoldási elvárás, hanem az önérték megjelenése, hiszen ez a válaszlehetőség az egyének szintjére, felelősségére kérdezett rá. Az átlagérték 5,06 lett, viszont érdemes kiemelni, hogy a szórás értéke itt volt a legmagasabb (1,952), ahogy az ábrán is megfigyelhető. Tehát ez azt jelenti, hogy a kitöltők ennél a válaszlehetőségnél adták a legkülönbözőbb pontokat. Az egyéni szintet követő sorrend szerint a regionális intézmények (4,93), a helyi intézmények (4,74), majd az egyetem következik (4,49). Érdekes még, hogy a helyi intézmények és az egyetem esetében volt a szórás érték a második, illetve a harmadik legnagyobb. Az egyetemek esetében úgy vélem, hogy a témával kapcsolatos oktatás miatt lehetnek ilyen eltérések a pontszámokban, attól függően, hogy az adott kitöltő egyetemén mennyire volt jellemző a témával foglalkozó tárgyak oktatása.

Eredményeimmel párhuzamban a szakirodalomban is megtalálhatjuk az intézmények szerepének fontosságát a fenntarthatóság tükrében. Az intézményi tényezők, mint kulcsfontosságú tényezők makrogazdasági teljesítményre gyakorolt hatását a közgazdasági és multidiszciplináris tudományok számos kutatója bebizonyította (KOZENKOW, 2018). Ezenkívül KOZENKOW (2018) tanulmánya azt is vizsgálja, hogy az intézményi tényezők milyen mélyen ágyazódnak be a vezető nemzetközi szervezetek és programok globális fejlesztési menetrendjébe, nevezetesen az Egyesült Nemzetek Szervezetének 2030-ig tartó fenntartható fejlesztési céljaiba. A tanulmány arra a következtetésre jut, hogy az intézmények komolyan alulreprezentáltak a nemzetközi fejlesztési programokban. Az új intézményi

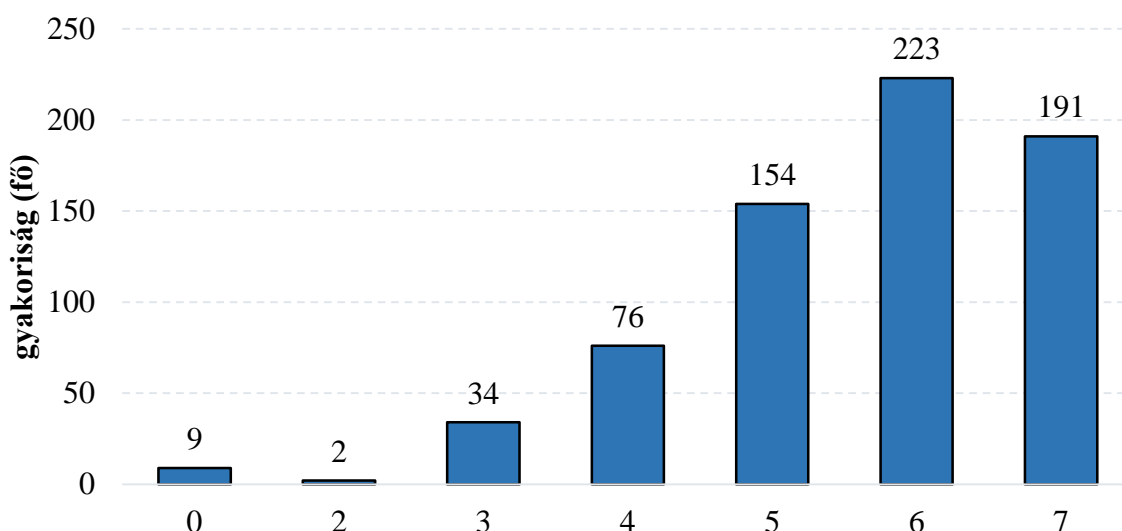
közgazdaságtan és más tudományágak terjedelme és folyamatosan növekvő empirikus irodalma vitathatatlan bizonyítékként szolgál az intézmények számára, mint a gazdasági teljesítmény meghatározó tényezői (KOZENKOW, 2018). Az SDG-k céljainak és célkitűzéseinek eléréséhez széles körű és összpontosított erőfeszítésekre van szükség a különböző szektoroktól, beleértve a felsőoktatást is. Tekintettel arra, hogy a felsőoktatás egy ország szellemi fejlődésének egyik fő mozgatórugója, lehetőséget ad az egyetemeknek arra, hogy nagyobb szerepet töltsenek be. Ezenkívül a ma bekövetkező gyors fejlődési és változási folyamatok megkövetelik az egyetemek gyors és megfelelő reagálását is. Öt fő stratégiai irányvonal javasolt az egyetemek számára a megcélzott fenntartható fejlesztési célok gyorsabb megvalósításának ösztönzésére, a felsőoktatás minőségének, méltányosságának javítására, a szaniter eszközök és a környezet javítására, a kutatás és az innováció javítására, valamint a globális partnerség fejlesztésére.

A felsőoktatási intézmények óriási szerepet játszanak a fenntartható fejlődési célok elérésében. Ezért nagy erőfeszítésekre van szükség az összes felsőoktatási intézmény számára az SDG-alapú menedzsment fejlesztésével, különféle stratégiákkal (UTAMA et al., 2018). Az EU, mint intézmény, nagy jelentőséggel bír a SDG elérésében (KASTRINOS – WEBER, 2020). A természeti tőke felhasználása és kezelése kritikus minden nemzetben, de különösen a szegény nemzeteknél. Az intézmények - elsősorban a tulajdonjogok és a természeti erőforrások árazási rendszerei – kulcsfontosságú szerepet játszanak a növekedés, a jövedelem és a vagyon jobb elosztásának elérésében, a környezeti állapotromlás mérséklésében. A világ gazdaságának és a Föld ökológiájának „összekeverése” még nagyobb kihívást jelent, ha figyelembe vesszük a gazdag és szegény nemzetek közötti nagy szakadékot és az egyre növekvő globális kihívásokat (szennyezési problémák, globális felmelegedés, az óceánok szennyezése stb.). További probléma a környezeti kérdésekben a kollektív nemzetközi elkötelezettség hiánya, a decentralizált mechanizmusok, vagy az egyetértő globális politika hiánya. Az intézmények és az intézményi reformok kulcsfontosságú szerepet játszanak a kiegyensúlyozott növekedés elérésében, a jövedelem és a vagyon elosztásának javításában, valamint a szegénység és a környezetromlás közötti esetleges kapcsolatok ellensúlyozásában (VEEMAN – POLITYLO, 2003).

Az előző kérdés egyetemi részéhez kapcsolódó válaszlehetőségét a 2.8. kérdés egészíti ki. A feltett kérdés kifejezetten arra vonatkozott, hogy „*Volt-e az egyetemen tantárgyak keretében szó a fentebb taglalt problémákról (nem kimondottan globális problémakörhöz köthető)?*”. A beérkezett válaszok számomra meglepőek, hiszen 494 fő igennel (körülbelül a kitöltők 72%-a)

és 195 fő, kb. 30% nemmel válaszolt. Tehát a kitöltők nagyából 30%-ának nem volt a témakörrel kapcsolatos egyetemi ismeretanyaga.

A második kérdésblokk következő kérdése, a 2.9.-es kérdés a dolgozat során taglalt globális problémakör súlyosságára kérdezett rá. A kérdés az alábbiak szerint hangzott el: „2.9. *Mennyire tartja súlyosnak ezeket a problémákat?*”. A legnagyobb gyakorisággal a 6-os értéket jelölték a válaszadók egy harmada, összesen 223 fő. A kérdéskör megítélésének súlyosságát jól jellemzi a második leggyakoribb kitöltött érték, ami a maximum 7-es érték volt, melyet 191 fő töltött ki, illetve az 5-ös értéket 154 fő jelölte meg. A válaszadók jelentős része tisztában van a problémák súlyosságával, ezt jellemzi az a tény is, hogy 1-es (minimum értékelés) nem érkezett, míg elenyésző mértékben érkezett 2-es válaszadás. A válaszadók meghatározó hányada, 93%-a 4-től nagyobb értéket adott a feltett kérdésre, ami számomra azt mutatja, hogy nagyrésztük tisztában van a globális kihívások jelentőségével (29. ábra).



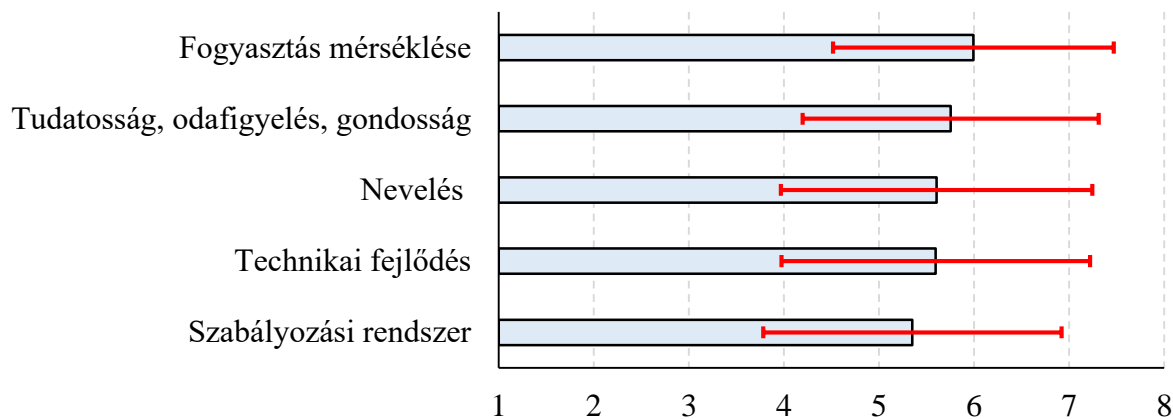
Megjegyzés: 2.9. Mennyire tartja súlyosnak ezeket a problémákat (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol, 1 nem tartja súlyosnak, 7 nagyon súlyosnak tartja, 0 nem tudja/nem akar válaszolni)?

29. ábra: A kitöltők által megítélt globális problémák súlyossága (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

A soron következő kérdés a „2.10. *Mit gondol, milyen jelentőséggel bírnak az alábbi tényezők a globális kihívások megoldásában?*”. Az egyes elemek, melyeket pontozni kellett a technikai fejlődés, a szabályozási rendszer, a fogyasztás mérséklése, a nevelés és a tudatosság, az odafigyelés, a gondosság együttese volt. Az egyes elemekre adott értékek átlagolása után a kitöltők számára a legfontosabb a fogyasztás mérséklése volt, 5,99-es átlaggal, ahol a legalacsonyabb volt a szórás értéke is. Fontos megjegyezni, hogy a kérdés jellegéből fakadóan itt nem feltétlenül az egyéni szinten történő fogyasztásmérséklésre gondolhatott a kitöltő, hanem általánosságban véve értelmezte azt, minden esetre pozitív fejlemény, hogy előtérbe

került a fogyasztás mérséklésének a gondolata. Második legnagyobb értéket a tudatosság, odafigyelés, gondosság együttese kapta, 5,75 átlagértékkel. Ez a rész szintén értelmezhető általánosságban is, de valószínűsíthetően inkább egyéni szintre történt a visszacsatolás. A harmadik legnagyobb érték (5,61) a nevelésnél jelent meg, itt volt viszont a legnagyobb értéke a szórásnak. Fontos kiemelni, hogy az 5 pontozható tényező között nincsenek nagy eltérések az átlagértéket tekintve, a legkisebb, a szabályozási rendszer is 5,3 feletti értéket kapott (30. ábra).



Megjegyzés: 2.10. Mit gondol, milyen jelentőséggel bírnak az alábbi tényezők a globális kihívások megoldásában (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol, 1 nem jelentős, 7 nagyon jelentős, 0 nem tudja/nem akar válaszolni)?

30. ábra: A kitöltők által megítélt egyes tényezők jelentősége a globális kihívások tekintetében (N=689)

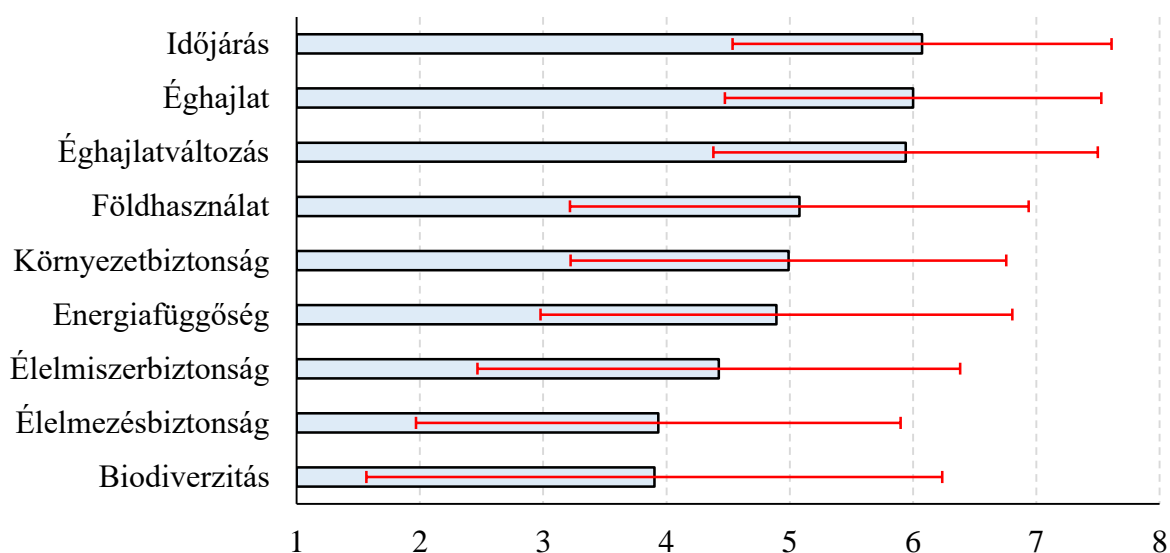
Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

A soron következő kérdés a válaszadók környezeti problémák súlyosságával kapcsolatos fogalmakra vonatkozó ismereteit vizsgálta, a dolgozat során megszokott 1-7-ig terjedő skálázás szerint. A kérdés az alábbiak szerint hangzott el: „2.11. Ismeri-e az alábbi fogalmakat?”. A feltett kérdés során 9 tényezőt lehetett pontozni:

- Biodiverzitás
- Élelmezésbiztonság
- Élelmiszerbiztonság
- Energiafüggőség
- Környezetbiztonság
- Földhasználat
- Éghajlatváltozás
- Éghajlat
- Időjárás.

A kérdés megfogalmazása során felmerült bennem, hogy a kitöltők nem értik meg a feltett kérdést, viszont a pilot felmérés során ez a kérdés nem került megjelölésre a hibás vagy nem érthető kérdések között, így nem tartottam szükségesnek további módosítás elvégzését. A

kitöltők válaszaik alapján ismerik az időjárás és az éghajlat fogalmi különbségét, ami számomra jó hír, ugyanis eddigi tapasztalataim alapján a két fogalom gyakran keveredik, egymás szinonimáiként használatosak, ami szakmailag nem helytálló. A legnagyobb érték minimális eltéréssel tehát az időjárás és az éghajlat fogalmi ismereténél mutatkozik meg, előbbinél az átlagérték 6,07, míg az utóbbinál 6,00. Az ismereti háttérrel alátámasztja a szórás eredménye is, hiszen ennél a két tényezőnél a legalacsonyabb az értéke. Az éghajlatváltozás nem sokkal tér el az előző két fogalomkörtől, az átlagértéke 5,94-es. A fogalmi ismeretek tekintetében úgy gondolom, hogy a tanulmányok mellett a médiának is jelentős szerepe van, hiszen az éghajlatváltozás aktuális, *hot-topic* témának számít. A földhasználat, a környezetbiztonság és az energiafüggőség fogalmi lehatárolásával kapcsolatban az átlagértékek már kisebbek, jellemzően 5 alatti értékek voltak. Az élelmiszerbiztonság és élelmiszerbiztonság fogalmi lehatárolásában már kevésbé voltak biztosak a kitöltők. Ez nem meglepő eredmény, mert a témában jártas emberek között is gyakorta szinonim fogalomként jelenik meg a két kifejezés, annak ellenére, hogy a kettő nem ugyanaz. Az élelmiszerbiztonság átlagértéke 4,42, ami valamivel magasabb, mint az élelmiszerbiztonság 3,93-as értéke. A legalacsonyabb értékelést a biodiverzitás kapta, viszont itt kiemelendő, hogy a legnagyobb szórással bírt, ami azt jelenti, hogy a válaszadók ismeretében nagyobb eltérés figyelhető meg. Ennek az lehet az oka, hogy a felsorolt tényezők közül a biodiverzitás az egyik legkomplexebb és nehezen megfogható fogalom, amit a biodiverzitással kapcsolatos fejezetben bemutatott tanulmányok is alátámasztottak (31. ábra).



Megjegyzés: 2.11. Ismeri-e az alábbi fogalmakat (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem, 7 maximálisan tájékozott, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)?

31. ábra: A válaszadók fogalmi ismeretinek önértékelése (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

A kitöltők saját bevallásuk alapján tisztában vannak bizonyos fogalmakkal. Az éghajlatváltozás aktuális téma, így sok helyen lehet róla információt szerezni. Nem meglepő, hogy a kitöltők is így vélekedtek. Saját eredményeimmel összehasonlítva egy finn tanulmány is azt az eredményt kapta, hogy a megkérdezett általános és középiskolás diákok viszonylag tisztában voltak a klímaváltozás kérdésével (RATINEN – UUSIAUTTI, 2020).

A felsőoktatásban résztvevő hallgatók abban hasonlítanak a „felnőtt” lakosságra, hogy döntő többségük úgy véli, hogy az éghajlatváltozás valós és nagyrészt ember okozta; valamint a többségük aggodalmát fejezi ki az éghajlatváltozás miatt. Mégis, a mintában szereplő hallgatóknak számos tévhitük van a klímaváltozás alapvető okait és következményeit illetően. Az éghajlatváltozással kapcsolatos ismeretekről és attitűdökről szóló szakirodalom az általános és középiskolás diákokra összpontosít, így a jelenlegi egyetemisták széles körében nincs átfogó felmérés a klímaváltozásról alkotott nézeteikről (WACHHOLZ et al., 2014). WACHHOLZ et al. (2014) eredményei is alátámasztják korábbi felvetésemet, miszerint fogalmi és tudászavarok lépnek fel a hallgatók körében. A hallgatók tévhitben élnek a kutatás szerint a klímaváltozás alapvető okait és következményeit illetően. A többség összekeveri a klímaváltozás és az időjárás jelenségeit (WACHHOLZ et al., 2014). Az általam kapott eredmények szerint viszont a hallgatók ismerik az időjárás és a klímaváltozás közötti fogalmi különbségeket, amit az önbevalláson alapuló eredményem támaszt alá (37. ábra). A többség nem tudja, hogy a bolygó már most is tapasztalja az éghajlatváltozás következményeit. Sőt, annak ellenére, hogy hallgatók általában hisznek és aggódnak az éghajlatváltozás miatt, minimális személyes intézkedéseket tesznek az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése érdekében (WACHHOLZ et al., 2014). Az, hogy a főiskolai hallgatók jelenlegi csoportja a „klímaváltozás generációjának” része – amely az éghajlatváltozással kapcsolatos nagyobb tudatosság és tudományos bizonyosság korában nőtt fel – még nem jelenti azt, hogy a hallgatók maguk is értenek az éghajlatváltozással kapcsolatos kérdésekhez.

SEROUSSI et al. (2019) cikkében az előzőektől kissé eltérően, oktatói oldalról végzett felmérést a klímaváltozásról Izraelben. Többek között megvizsgálta a kitöltők klímaváltozás okaival és következményeivel kapcsolatos tudásukat, valamint az antropogén hatásokra is kitért. Az eredmények hiányosságokat mutatnak a klímaváltozás következményeit illetően, valamint a klímaváltozás okaival kapcsolatos tévhitekre is felhívta a figyelmet. A klímaváltozás antropogén jellege jól elismert, viszont a klímaváltozás mérséklésére tett lépésekre kész tanárok aránya kisebb, mint a klímaváltozást megértő tanárok aránya. Jelentős összefüggés van az éghajlatváltozás következményeivel kapcsolatos ismeretek, aggodalmak és a cselekvésre való készség között. A tanulmányban bemutatott eredmények azt mutatják, hogy Izraelben a tanárok

többsége úgy véli, hogy klímaváltozás jelenleg is zajlik és elismeri az emberi felelősséget, ennek ellenére a cselekvési hajlandóságuk nem túl magas (SEROUSSI et al., 2019).

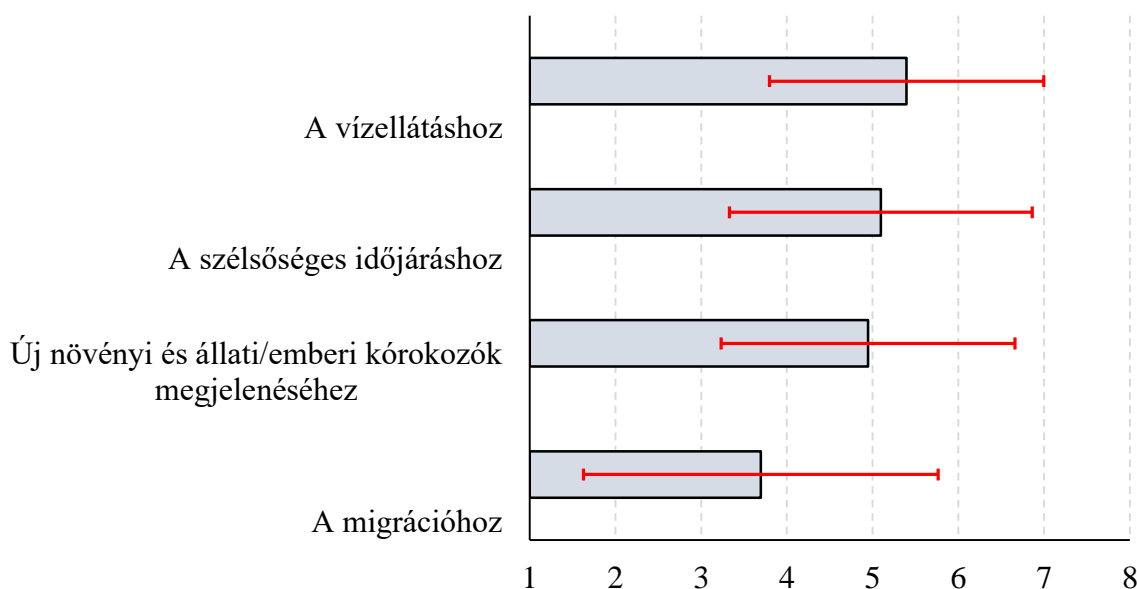
Az első hipotézisem (H1), miszerint az egyetemi korosztály nem rendelkezik megbízható tudással és információval a globális kihívások témakörével kapcsolatban, nem tudtam elvetni. A kitöltőknek válaszaik alapján van ismeretanyaguk a legtöbb általam megkérdezett tényezőről, de ez az ismeretanyag nem mindig megbízható, amelyet az elemzések egy része is alátámaszt.

A kérdőív 3. kérdéskörében az ételmezésellátást leginkább befolyásoló tényezőkkel kapcsolatos véleményekre voltam kíváncsi. Az előző szekció ugyebár a válaszadók fogalmi ismereteire kérdezett rá. Ennél a célnál a saját véleményükre voltam kíváncsi, azzal a nem titkolt szándékkal, hogy van-e különbség az előző kérdéscsoporthoz képest. A 3.1.-es nyitott kérdésnél a válaszadóknak az ételmezés-ellátást leginkább befolyásoló tényezőket kellett felsorolniuk („3.1. Ön szerint melyek az ételmezésellátást leginkább befolyásoló tényezők? Soroljon fel 3 tényezőt!”) Az időjárás (139 db), az éghajlat (83 db), és a globális felmelegedés vagy önmagában a felmelegedés 101 alkalommal merült fel a válaszok között. Ebből arra lehet következtetni, hogy a kitöltők jelentős része szerint az ételmezésbiztonság stabilitása leginkább a kiszámíthatatlan időjárási vagy hosszú távú éghajlati viszonyok miatt kerülhet veszélybe. A 3.2.-es kérdés („3.2. Ön szerint melyek az éghajlatváltozás okozta legfontosabb problémák? Soroljon fel 3 problémát!”) az éghajlatváltozásra okozta legsúlyosabb problémákra kérdezett rá. A megadott válaszok alapján a legégetőbb problémának a globális felmelegedést nevezték meg, összesen 197 válaszadásnál érkezett az előbbi kifejezések kombinációja. Nagyarányú említésre került még a tengerszint emelkedése, a sarki jégsapkák olvadása és az üvegházhatású gázok koncentrációjának az emelkedése.

A 3.3.-as kérdés („3.3. Ön szerint az emberi ételmezés-előállító tevékenységnek a környezetre gyakorolt káros hatások tekintetében”) az ételmezés-előállítás környezeti hatásaira fókuszált, itt a válaszadók háromféle módon válaszolhattak, miszerint meghatározó szerepe van, részben van szerepe vagy nincs szerepe. A válaszadók 63%-a, összesen 434 fő vélte úgy, hogy meghatározó szerepe van a mezőgazdasági tevékenységeknek a negatív környezeti hatásokra. Nagyjából 36%, 251 fő véli úgy, hogy csak részben befolyásolja a környezeti állapotot. A nincs szerepe válaszlehetőségre elenyésző számban érkezett kitöltés.

A következő kérdés („3.4. Ön szerint van-e összefüggés a fokozott, nem fenntartható módon termelt ételmezés előállításnak az alábbi tényezőkkel?”) a válaszadóktól arra kérdezett rá, hogy milyen véleményük van a fokozott globális ételmezéstermelés szélsőséges időjárásra, a vízellátásra, az új növényi és állati/emberi kórokozók megjelenésére és a migrációra gyakorolt hatásokról. A válaszadók szerint a fokozott, nem fenntartható módon előállított ételmezésnek

nagy befolyása van a vízellátás és a szélsőséges időjárás kialakulásának tekintetében. Az előbbi a válaszadóktól átlagosan 5,4-et kapott, míg az utóbbi 5,1-et. Megerősíti a kitöltők szerinti vízellátás fontosságát a szórás mutatója is, hiszen itt a legalacsonyabb az érték, tehát a válaszadók nagy része (76%-a, 527 fő) jelölt 5-ös feletti értéket. A szélsőséges időjárás tekintetében sem volt nagy eltérés a válaszok pontozását illetően, a válaszadók 69%-a 5-ös feletti értékelést adott. A hallgatók megítélése szerint az újkeletű patogének megjelenésében is fontos szerepet játszik a nagymértékű élelmiszerelőállítás. A válaszadók 4,95-ös átlagot adtak erre a tényezőre, ami szintén magasnak tekinthető, 561 fő jelölt négyest vagy nagyobb értéket. Az eredmény számomra nem meglepő, hiszen akár egyetemi tanulmányok alatt vagy egyéb médiafelületen is hallhattunk mostanában pusztító kórokozókról, a legismertebb szerintem az ASP (*African Swine Fever, afrikai sertéspestis*). Az ASP, ahogy a neve is utal rá, egy Afrikából eredő, nagy ragályozó képességű, vírus okozta fertőző betegség. Európában, így hazai szinten is, súlyos gondokat okoz, nem csak a vadon élő, hanem a házisertés állományban is. A migráció kapta a legkisebb, 3,7-es átlagértéket, viszont a szórás értéke itt a legmagasabb (32. ábra).



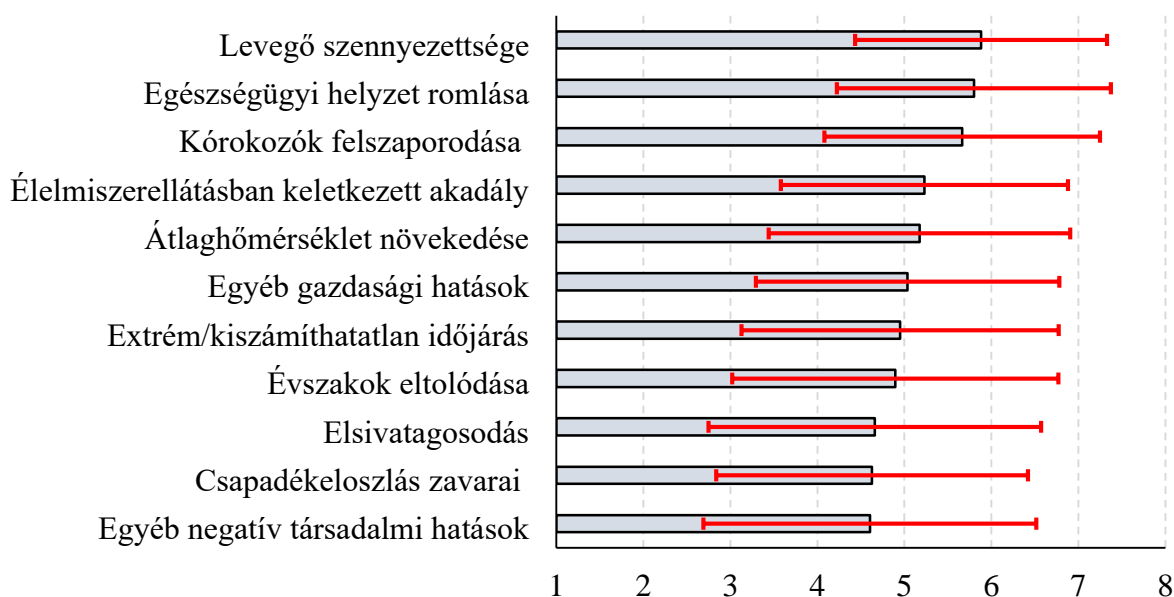
Megjegyzés: 3.4. Ön szerint van-e összefüggés a fokozott, nem fenntartható módon termelt élelmiszer előállításnak az alábbi tényezőkkel? (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 nincs összefüggés, 7 erős összefüggés van, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)?

32. ábra: A válaszadók élelmiszer előállításról, környezetterhelésről alkotott véleményük (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

A válaszadók félelmeire kérdeztem rá a következőkben. A kérdés úgy hangzott el, hogy „3.5. A lentebb felsorolt tényezők közül melyiktől tart leginkább az életében?” Az összesen 11 tényező rangsorolása közül a levegő szennyezettsége állítás kapta a legmagasabb átlagértéket, 5,88-at, valamint említésre méltó, hogy ennél az állításnál a legkisebb a szórás. Az

egészségügyi helyzet romlása átlagérték szerint a második helyen áll, 5,8-as értékével és nem sokkal maradt le a harmadik helyen kórokozók felszaporodás, 5,66-os átlagértékkel. A következő elem az élelmiszerellátásban keletkezett akadály volt, amit az átlaghőmérséklet növekedés, majd az egyéb gazdasági hatások követtek. Az extrém vagy kiszámíthatatlan időjárási jelenségek és az évszakok eltolódására adott átlagértékek nem sokban tértek el (4,90 és 4,95). Az elsivatagosodás és a csapadékeloszlás zavarai között sem volt jelentős eltérés, 4,66 és 4,63-as értéket vettek fel. Az utolsó, az egyéb negatív társadalmi hatások elem 4,60-os értékkel zárt, de a válaszadók válaszai között itt volt a legnagyobb a szórás. Fontos kiemelni, hogy a válaszadók minden egyes tényezőre 4-es feletti átlagértéket adtak, tehát meghatározó részben voltak ezek fontosak nekik (33. ábra).



Megjegyzés: 3.5. A lentebb felsorolt tényezők közül melyiktől tart leginkább az életében (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem tartok, 7 kifejezetten tartok, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)?

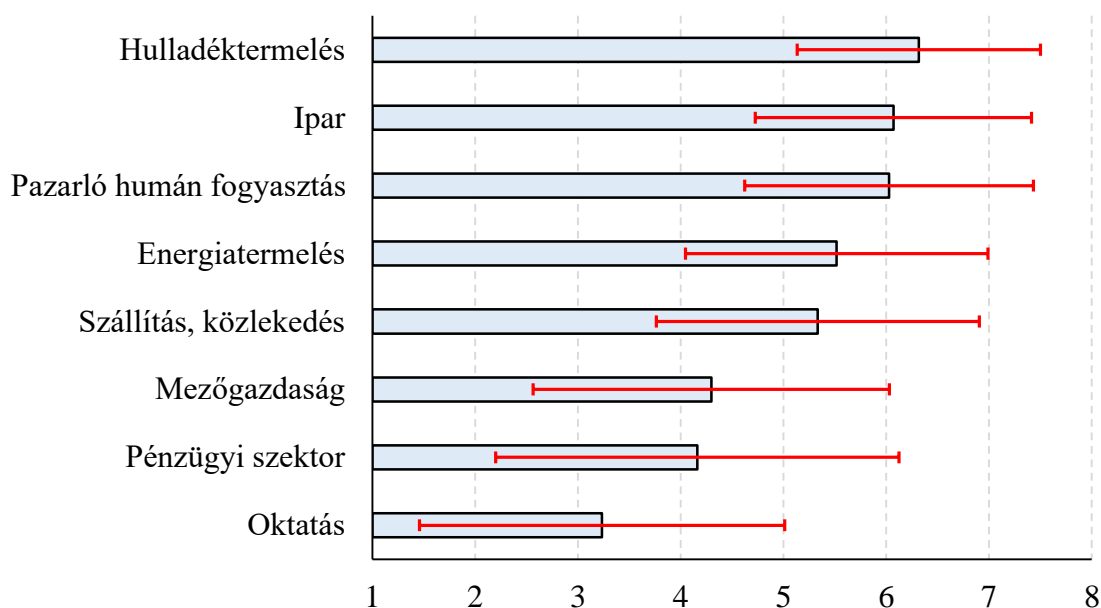
33. ábra: A felsorolt tényezőktől való félelem szerinti megoszlás (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

A negyedik hipotézisemet a kérdőív egyik kérdéséből tudtam megvizsgálni. A H4-es állítás szerint „Az egyetemi hallgatók a környezeti problémák forrásaként főleg a mezőgazdaságot okolják.” A következő bekezdésben részletesen látható a felvetésemmel foglalkozó elemzés.

A következő kérdés az egyes ágazatok felelősségének a szerepére kérdezett rá az egyes környezeti problémák tükrében. A kérdés pontosan úgy szólt, hogy „Ön szerint ma mely ágazatok felelősek leginkább a globális környezeti problémák bekövetkezéséért?”. A kérdés során összesen 8 tényezőt kellett értékelni, 1-7-es skálán. Az átlagértékek alapján a hulladéktermelés jelenti a legnagyobb globális környezeti problémát, 6,32-es pontszámmal. A válaszadók jelentős része, 64%-a (442 fő) a legnagyobb, 7-es értéket adta a hulladéktermeléssel

kapcsolatban, valamint 126 fő adott 6-os értéket. A soron következő legnagyobb átlagértékkel bíró tényező a szekunder szektor, azaz az ipar (6,07), amit a pazarló humán fogyasztás követ (6,03). Itt ismét előtérbe került az egyéni, fogyasztói oldal, ami arra enged előzetesen is következtetni, hogy a kitöltők konzervensek voltak a válaszaikat illetően. Fontos megemlíteni az energiatermelés (5,52) és szállítás, valamint a közlekedés (5,33) által kapott átlagértéket. Számomra érdekes eredményként jelent meg a mezőgazdaság által elért 4,30-as átlagérték. A mezőgazdaságnál sokkal nagyobb átlagértékre számítottam, de a kitöltők között is viszonylag nagy a szórás értéke. A pénzügyi szektor esetében a kitöltők között itt volt a legnagyobb szórás érték, itt adták a legkülönbözőbb válaszokat, az átlagérték 4,16 lett. A legkisebb átlagértéket az oktatás kapta, 3,24-es átlagértékkel (34. ábra).



Megjegyzés: 3.6. Ön szerint ma mely ágazatok felelősek leginkább a globális környezeti problémák bekövetkezéséért (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem és 7 teljes mértékben, 0 nem tudom/nem akar válaszolni)?

34. ábra: A kitöltők válaszai alapján a felsorolt tényezők globális környezeti problémákban betöltött szerepének értékelése (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

WHITLEY et al. (2016) szerint a hallgatói viselkedésmódok különböző motiváló tényezőkhöz kötöttek. Az elméleti és gyakorlati eredmények fontos következményekkel járnak a környezeti fenntarthatóság előmozdítása és megvalósítása érdekében. Az elemzett viselkedések összehasonlításából kiderül, hogy a természeti értékekhez való ragaszkodás a legerősebb (WHITLEY et al., 2018), ami az általam kapott eredményekből is megfigyelhető. Ahogy az előzőekben is említettem, meglepő eredményként kezeltem a mezőgazdaság szerepének alulértékelését a kitöltők véleménye alapján. A szakirodalmi elemzés során gyakran találkozhatunk ezen eredmény ellenkezőjével. A mezőgazdaság a globális környezetromlás

egyik fő motorja és várhatóan még tovább növekszik a népesség és az egy főre jutó élelmiszer fogyasztás. Emiatt a mezőgazdasági termékek iránti kereslet várhatóan tovább fog növekedni. A mezőgazdasági tájakat egyre inkább monokultúrák uralják, amelyekben néhány növényfaj (gabonafélék és olajos növények) dominál, ami aggályokat vet fel a növények sokféleségének és a növényi genetikai erőforrások eróziója szempontjából (RAMANKUTTY et al., 2018).

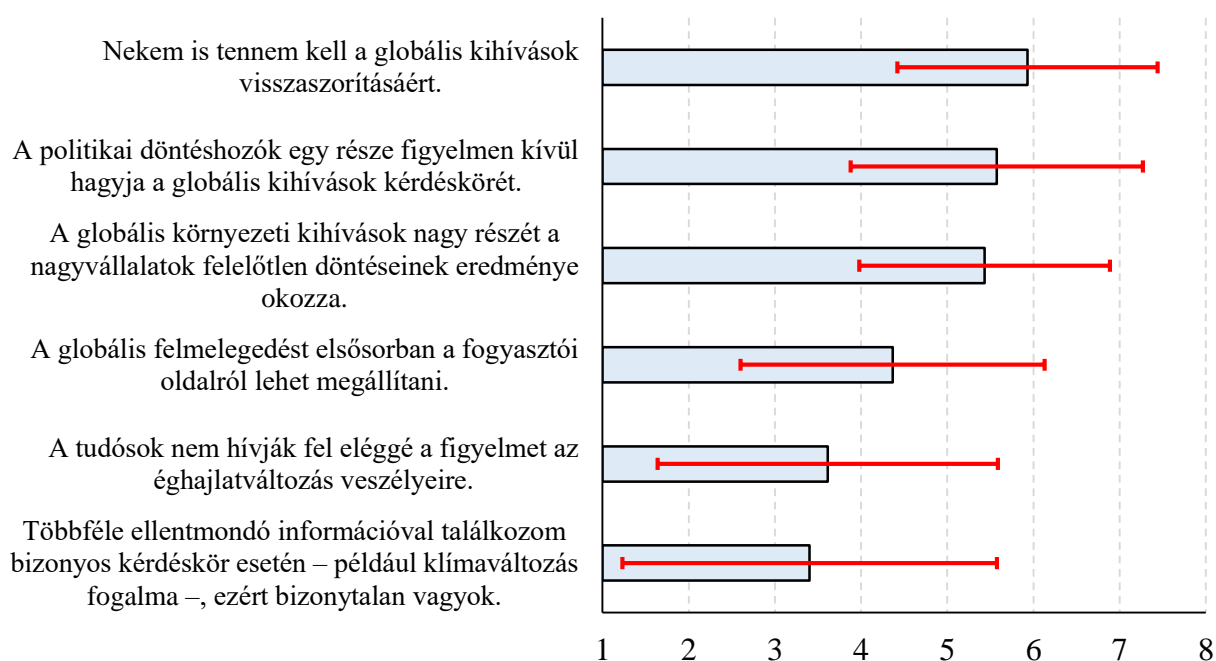
A negyedik hipotézisem szerint az egyetemi hallgatók a környezeti problémák forrásaként főleg a mezőgazdaságot okolják. Ezt a hipotézist elvetem, hiszen egyértelműen látható, hogy a hulladéktermelést, az ipart, a pazaroló humán fogyasztást, az energiatermelést és a szállítás, közlekedést is magasabbra rangsorolták a kitöltők. Fontos azonban megjegyezni, hogy ez csupán a mintában szereplőkre igaz, a reprezentativitás hiánya miatt nem lehet általános kijelentésnek tekinteni.

A következőkben olyan kijelentéseket tettem fel a 3.7.-es kérdésben, amiben arra voltam kíváncsi, hogy mennyire értenek egyet a hallgatók a szokásos 1-7 terjedő skálán. A kijelentések az alábbiak voltak:

- Többféle ellentmondó információval találkozom bizonyos kérdéskör esetén – például klímaváltozás fogalma –, ezért bizonytalan vagyok.
- A tudósok nem hívják fel eléggé a figyelmet az éghajlatváltozás veszélyeire.
- A globális felmelegedést elsősorban a fogyasztói oldalról lehet megállítani.
- A globális környezeti kihívások nagy részét a nagyvállalatok felelőtlen döntéseinek eredménye okozza.
- A politikai döntéshozók egy része figyelmen kívül hagyja a globális kihívások kérdéskörét.
- Nekem is tennem kell a globális kihívások visszaszorításáért.

Kellemes meglepetésként első helyen jelent meg egy egyéni preferencia, ami 5,93-as átlagértékkel a legmagasabb lett, *„Nekem is tennem kell a globális kihívások visszaszorításáért”*. Ez számomra azt jelenti, hogy a kitöltők ismételten az egyéni cselekvés szintjének fontosságát ismerik és felismerik. Második legnagyobb átlagértékkel, 5,57-tel jelent meg a *„A politikai döntéshozók egy része figyelmen kívül hagyja a globális kihívások kérdéskörét”* állítás. A válaszadók nagy része (544 fő) 5-ös vagy annál nagyobb értéket adott a politikai döntéshozás nem megfelelő mivoltával kapcsolatban, vagyis nagy részük szerint nem támogató a politikai/döntéshozói környezet a globális kihívások leküzdéséhez. Valamivel kisebb átlagértéket kapott a nagyvállalatok szerepe (*„A globális környezeti kihívások nagy részét a nagyvállalatok felelőtlen döntéseinek eredménye okozza.”*), 5,43 lett az átlagérték, viszont szintén kiemelendő, hogy a szórás értéke itt volt a legalacsonyabb. A válaszadók 77%-

a adott 5 vagy afeletti értéket a nagyvállalatok környezeti terhelésből kivett szerepére. A következő állítás szerint „A globális felmelegedést elsősorban a fogyasztói oldalról lehet megállítani”, itt ismét a fogyasztói oldal került előtérbe, viszont ennek az állításnak az átlagértéke 4,37 (35. ábra). A tudósok szerepére vonatkozó, miszerint nem tájékoztatnak megfelelő minőségben és gyakorisággal, a válasz átlagérték 3,61 volt. Az átlagérték rangsora alapján az utolsó elem az információ dömpingre utal, miszerint az információ gyakran téves vagy teljes ellentmondásba keveredik egy másik állítással, a legkevesebb átlagértéket, 3,4-et ért el. Fontos azonban itt is kiemelni, hogy a szórás itt a legmagasabb, itt oszlottak meg legjobban a vélemények, ami nem meglepő, hiszen a digitalizált világban rettentő nehéz szűrni az információ áradatot, pláne a megfelelő információt kiszűrni.



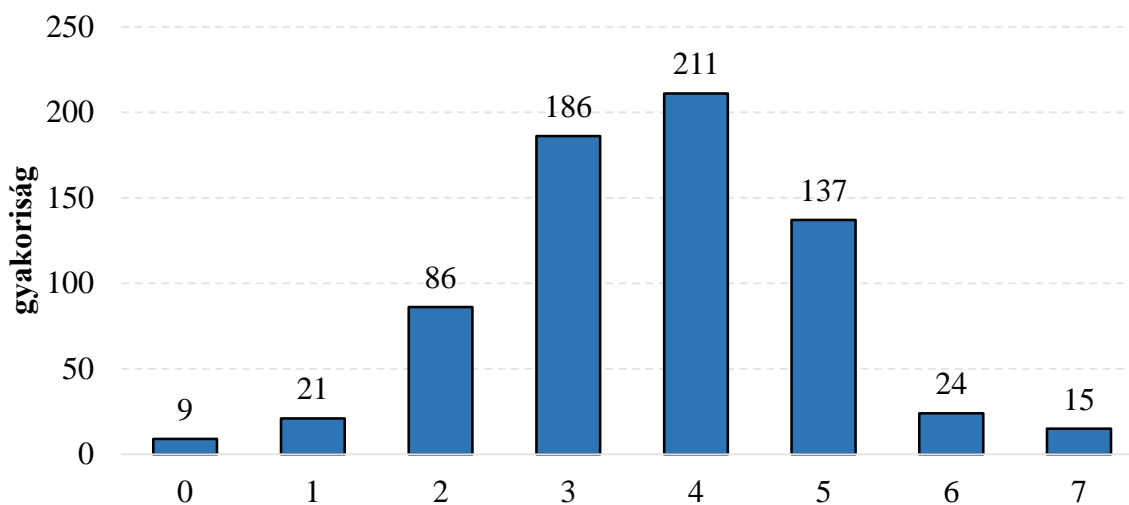
Megjegyzés: 3.7. Kérem, mondja meg, hogy mennyire ért Ön egyet az alábbi kijelentésekkel (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem és 7 teljes mértékben, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)!

35. ábra: A kijelentésekkel történő egyetértés mértéke (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

A 3.8-as kérdés a válaszadók ételmódjának környezeti terhelésére kérdezett rá, ami nagyon fontos, hogy szintén, saját bevallás alapján 1-7-ig kellett pontozni. A kitöltők konzekvensek voltak, hiszen korábban is viszonylag magasra értékelték a globális kihívások kérdéskörében az egyén, az egyéni preferenciák fontosságát, ami itt is megmutatkozik. A legnagyobb számban a 4-es értékre érkezett kitöltés, 211 fő, ami a teljes kitöltők közel 31%-a. A 3-as és az 5-ös válaszlehetőség volt még meghatározó, az előbbi 186 fővel (27%), míg utóbb 137 fővel (kb. 20%). Ezek a számok azt tükrözik számomra, hogy a kitöltők inkább a környezetre károsan

ható életmódot folytatnak (pazarolnak, túl sok erőforrást használnak fel feleslegesen stb.) (36. ábra).



Megjegyzés: 3.8. Hogyan értékeli, az Ön életmódja mekkora környezeti hatást gyakorol a Földre (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem terheli a környezetet és 7 jelentősen terheli a környezetet, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)?

36. ábra: A környezetre gyakorolt terhelés vallomáson alapuló mértéke a válaszadók körében (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

KUKKONEN et al. (2018) összeállított egy kérdőívet, amelyet 674 különböző szakos egyetemi hallgató töltött ki. Az adatokat statisztikai elemzése után az eredmények azt mutatják, hogy a természet iránti érzékenység vagy a tudatosság az alapja a természet védelmének. A természet élvezete közvetlenül pozitív kapcsolatban áll a környezettudatos tevékenység támogatásának szándékával és a környezeti ismeretekkel (KUKKONEN et al., 2018). Az ökológiai ismeretek hiánya globális aggodalmakhoz vezet, ezért azokat a természettudomány erőteljesebb oktatásával kell támogatni. A fenntarthatóságra nevelésben az érzékenység, az attitűdök, a tudatosság, a tudás és a viselkedés kapcsolatának teljesebb megértése irányíthatja a felsőoktatási fejlesztéseket. KUKKONEN et al. (2018) által kapott eredmények alapján az egyetemi hallgatók több mint fele nem folytatott erőforrás-kímélő életmódot és mindennapi tevékenységük során csak alkalmanként számoltak be a természeti erőforrások megtakarításáról, továbbá nem értettek egyet azzal a szándékkal, hogy támogassák a környezetbarát magatartást. Ez azt sugallja, hogy még a tudományos ökológiai ismeretek sem elegendőek a környezetbarát attitűdök előmozdításához, ha csak nem kapcsolódnak nagyon szorosan a globális problémákhoz. Ez azt tükrözi, hogy az oktatóknak hangsúlyozniuk kell a globális kérdéseket az óráikon. Összehasonlítva a kapott eredményeimmel az általam felmért helyzet hasonlóságot mutat KUKKONEN et al. (2018) eredményével, hiszen a kapott számokból látható, hogy a hallgatók önbevallása alapján inkább a környezetre káros életmódot

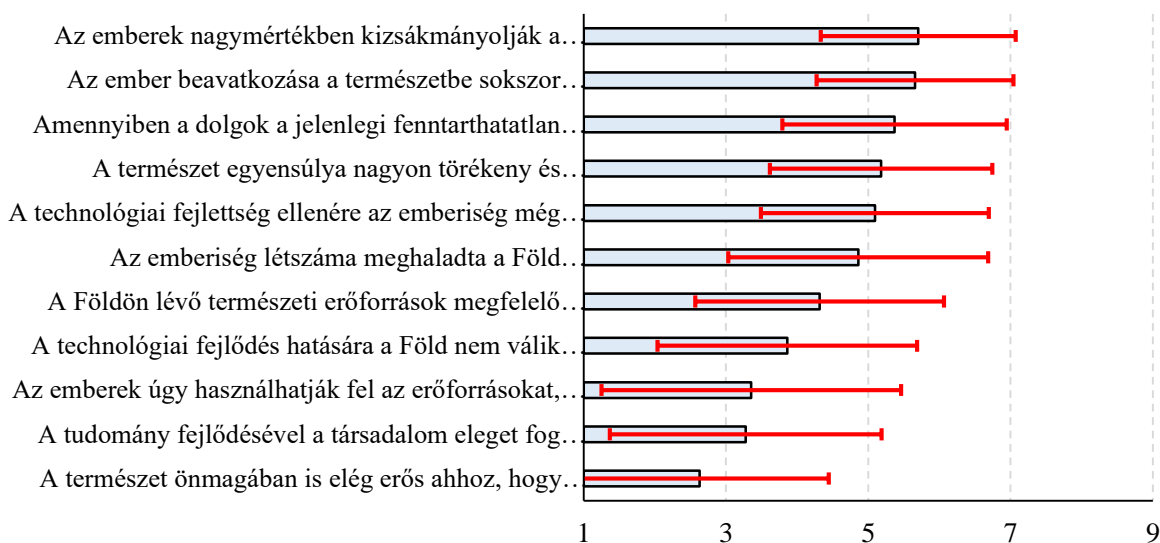
folytatnak. Egy Braziliában elvégzett tanulmány (n=224) szintén rámutatott az egyén szerepének fontosságára a globális kihívásokkal kapcsolatban. A cikk szerzői szerint gyermekkorban a természettel való nagyobb érintkezés pozitív kapcsolatban áll a későbbi környezettudatos magatartással (ROSA et al., 2018).

A következő kérdés a 3.9-es, mely a kitöltőktől ismét bizonyos kijelentésekkel való egyetértésre kérdezett rá. Ezek a kijelentések (11 db) a könnyebb olvashatóság érdekében az alábbiakban kerülnek felsorolásra:

- A természet önmagában is elég erős ahhoz, hogy kezelni tudja a humán tevékenységek hatásait.
- A tudomány fejlődésével a társadalom eleget fog tudni a természet működéséről ahhoz, hogy irányítása alá tudja venni.
- Az emberek úgy használhatják fel az erőforrásokat, amilyen mértékben szükségük van rá.
- A technológiai fejlődés hatására a Föld nem válik lakhatatlanná.
- A Földön lévő természeti erőforrások megfelelő felhasználás mellett elegendőek.
- Az emberiség létszáma meghaladta a Föld eltartóképességét.
- A technológiai fejlettség ellenére az emberiség még mindig nem tudja kivonni magát a természet törvényei alól.
- A természet egyensúlya nagyon törekeny és könnyen felborul.
- Amennyiben a dolgok a jelenlegi fenntarthatatlan módon folytatódnak, hamarosan egy ökológiai katasztrófa elé nézünk.
- Az ember beavatkozása a természetbe sokszor biodiverzitás/élőhely rombolással jár.
- Az emberek nagymértékben kizsákmányolják a környezetet/erőforrásokat.

A 11 feltett állítás közül a „Az emberek nagymértékben kizsákmányolják a környezetet/erőforrásokat.” kijelentés kapta legnagyobb átlagértéket, 5,7-es értékkel és megemlítendő, hogy itt volt a legnagyobb egyetértés a válaszadók között, hiszen itt volt a legkisebb a szórás értéke. A válaszadók közül 593 fő adott 5-ös vagy afeletti értékelést, tehát a kitöltők több, mint 86%-a gondolja helytállónak az állítást. A következő állítás a „Az ember beavatkozása a természetbe sokszor biodiverzitás/élőhely rombolással jár.”, ami szintén magas 5,66-os átlagértéket és alacsony szórást eredményezett, több, mint 85%-uk ötös feletti értéket adott. A válaszadók szintén jelentős része gondolja úgy (74%), hogy ökológiai katasztrófa elé nézünk hamarosan, ha továbbra is „nem fenntartható módon” élünk, legyen szó az élet bármely területéről, bármely szektorról. A soron következő állításban a kitöltők többnyire egyetértenek azzal, hogy a természet egyensúlya nagyon törekeny és könnyedén felborulhat. A technológiai

fejlettség ellenére a természet törvényei alól az emberiség nem képes magát kivonni, annak ellenére, hogy számunk folyamatosan gyarapodik. Ezen állítások átlagértékei 5,09 és 4,86-os értéket értek el (37. ábra).



Megjegyzés: 3.9. Kérem, jelölje meg, hogy mennyire ért egyet az alábbi kijelentésekkel (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem és 7 teljes mértékben, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)!

37. ábra: A válaszadók egyetértése a feltett kijelentésekkel kapcsolatban (N=689)

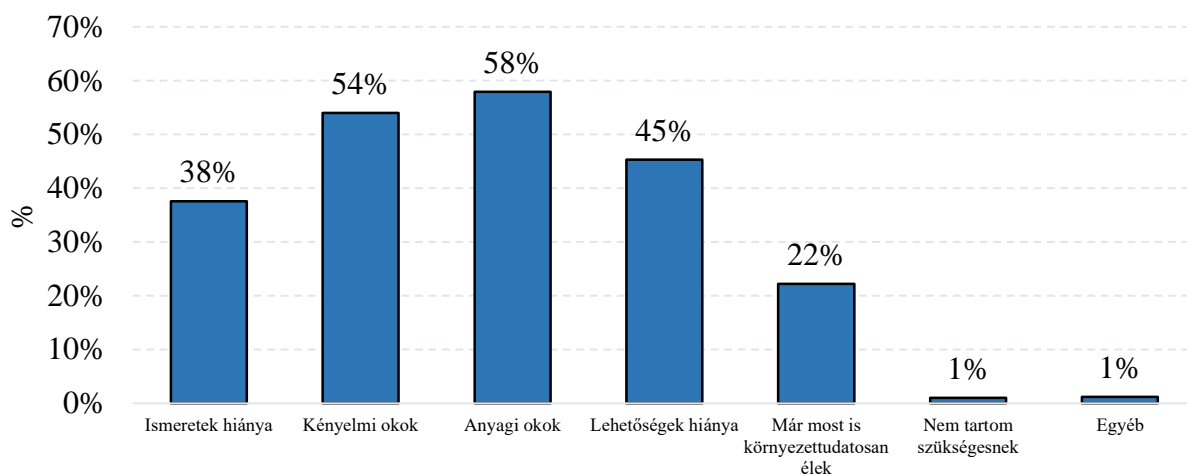
Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

Azzal az állítással, miszerint a bolygó erőforrásai jelenlegi felhasználási tempó mellett is kitartanak és elegendőek, már változó válaszadásokat figyelhettem meg, hiszen az átlagérték itt 4,32 volt. Számomra kissé meglepő volt a technológiai szerepbe/erősségbe vetett hit alulértékelése, az átlagérték csupán 3,86 volt. Személyes véleményem szerint a technológia fejlődése és vívmányainak használata az egyik kulcseleme a globális környezeti problémák leküzdésének. A következő válaszlehetőség feltételezte azt, hogy az erőforrás felhasználás olyan mértékben történik, amilyen mértékben arra szükség van. Itt egyből kiemelném, hogy a 3,36-os átlagérték mellett itt a legmagasabb a szórás értéke, ami azt jelenti itt is, hogy a kijelentésre adott válaszok itt térnek el a legjobban. A tudomány olyan szintű fejlődése, mely a természeti tényezőket irányítani tudja, a válaszadók szerint nem meghatározó jelentőségű. Az utolsó kijelentés volt, miszerint a természet elég erős ahhoz, hogy beavatkozás nélkül is kezelni tudja az antropogén tevékenységek hatásait. Nem meglepő módon ez a kijelentés kapta a legkisebb, 2,63-as átlagértéket. A válaszadók több, mint 2/3-a adott 3 vagy az alatti értékelést, ami az egyet nem értést tükrözi jobban.

A negyedik blokkja az elemzésnek a Megoldási alternatívák nevet kapta. Itt a kitöltőknek ismételtén saját nézőpontjuk szerint kellett az egyes általam feltett alternatívák közül választania. Az első két kérdés egyfajta felvezetésként szolgált a kérdéscsoport harmadik

kérdéséhez, melyek a lehetséges alternatívák kiválasztásáról szólt, ezt az eredményt a Feltételes választási módszerek résznél fogom kifejtetni.

A 4.1. kérdés a kitöltőket leginkább akadályozó tényezőkre kérdez rá, melyek legjobban befolyásolják őket a fenntartható életmód folytatásában (a válaszadók többet is bejelölhettek egyszerre). A válaszadók 58%-ának az elsődlegesen meghatározó problémája az anyagi ok, tehát fenntarthatóbb életet folytatna, ha az anyagi háttere meglenne hozzá (38. ábra). A saját és az ismeretségi körömben tapasztaltak alapján a válaszok az előzetes feltevésnek megfelelően alakultak. Számos oldalról megközelíthetjük a dolgot, de gondoljunk csak a környezetbarát csomagolással vagy biocímkével ellátott élelmiszerekre, mi is tapasztalhatjuk, hogy a fogyasztói ára jelentősen magasabb a nem így előállított termékeknél. Vagy gondolhatunk a növényi alapú étrend fogyasztására (kisebb környezeti terhelés a hús fogyasztással/előállításával szemben).



Megjegyzés: 4.1. Melyek azok a tényezők, amelyek gátolják, hogy a jelenleginél „fenntarthatóbb” módon éljen (Többet is megjelölhet)?

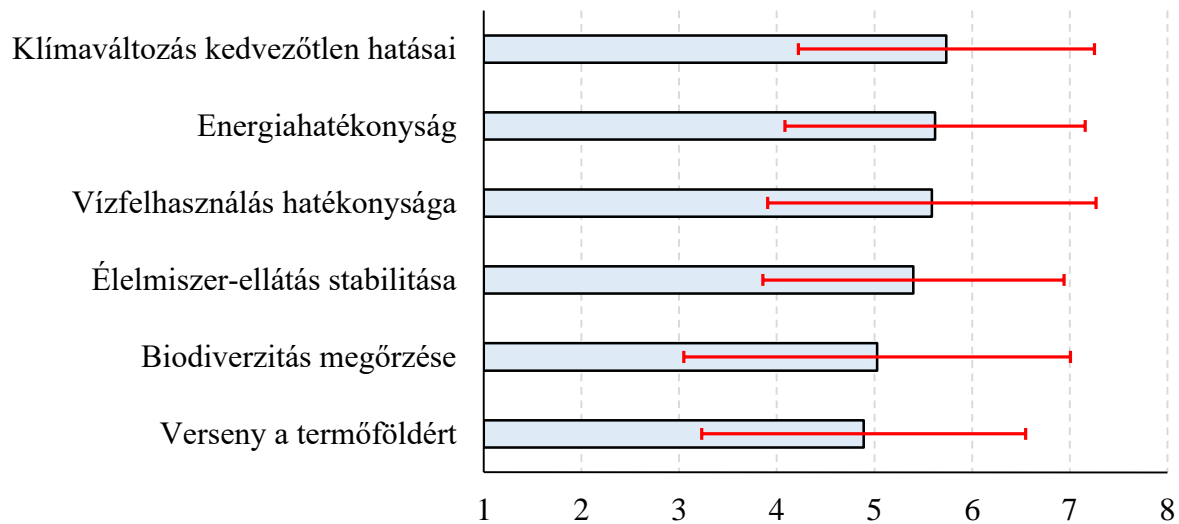
38. ábra: Tényezők, melyek gátolják a válaszadókat a fenntartható életmód folytatásában (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

Második legnagyobb értéket a sok ember életét erősen befolyásoló tényező, a kényelem kapta, a kitöltők 54%-a jelölte. Az egyéni érdekek, a személyes kényelem itt is nagy szerepet játszik. Számos kitöltő (45%) jelölte, hogy fenntartható módon élne, de az erre irányuló lehetőségei korlátozottak. A válaszadók jelentős része városi környezetben él állandó lakcímének típusa szerint, de a kitöltők közel 25%-a falusi környezetben. Ez is indokolhatja a válaszadás magas értékét, mert valószínűleg egy vidéki falusi/városi településen nem minden sarkon található egy bio vagy „minden mentes” bolt. Egy kicsit meglepő eredmény számomra a következő legmagasabb értéket kapó elem, az ismeretek hiánya, hiszen a 2.2. és 2.6-os

kérdésekre adott válaszok alapján a kitöltők inkább jártasnak vallották magukat a témával kapcsolatosan. A válaszadók 22%-a jelölte meg azt az állítást, miszerint már jelenleg is környezettudatosan él. A további válaszlehetőségekre az egyéb és a nem tartja szükségesnek, hogy a jelenlegi szintél fenntarthatóbb életvitelt folytasson, összesen 1-1% körüli érték érkezett. Egy OTKA kutatás eredményei is mutatnak némi hasonlóságot az eredményeimmel. A kutatás során vizsgált hallgatók fogyasztási szokásaira, valamint magatartására voltak kíváncsiak a szerzők. A legfőbb fenntartható életmódot akadályozó tényezőként a lehetőségek hiányát jelölték meg a kitöltők, kényelmi és anyagi ok jelent meg további akadályozó faktorként (MARJAINÉ - SZERÉNYI et al., 2008).

A 4.2-es kérdéscsoportban az egyes tényezők fontosságát kérdeztem meg a kitöltőktől aszerint, hogy azok mennyiben befolyásolják a ránk váró globális problémák megoldását. A legnagyobb átlagértéket kapó elem a klímaváltozás kedvezőtlen hatásai volt, amely 5,74-es átlagértéket kapott, ahol 576 fő jelölt be 5 vagy annál nagyobb értéket (39. ábra). A szórás esetében az érték itt a legalacsonyabb, ami azt jelenti, hogy válaszadók itt adták a legkevésbé eltérő válaszokat. A soron következő legmagasabb érték az energiahatékonyságra kérdezett rá, itt a válaszadók átlagosan 5,62-es értéket adtak. A kitöltők nagyrésze szerint az energia hatékony használata kulcsfontosságú tényező lesz a közeljövőben. A következő tényező a vízfelhasználás kérdését érinti, szintén a felhasználási hatékonyság a kulcskérdés, a kitöltők átlagosan 5,59-es pontot adtak a vízkérdésre. Az élelmiszer-ellátás stabilitása valamivel kevesebb, 5,4 átlagértéket kapott. A biodiverzitás értékelése 5,03 és ebben az esetben a legeltérőbbek a válaszok, azaz a legnagyobb a szórás értéke. A verseny a termőföldért rész pedig 4,89 átlagértéket kapott. Véleményem szerint az itt látható válaszok alapján különbséget lehet tenni, mégpedig úgy, hogy mi az, amit közvetlenül és mi az, amit közvetve érzékelünk. Az első három legnagyobb átlagértéket kapott tényező mindegyike jól ismert. Csaknem napi szinten találkozunk olyan extrém időjárási jelenségekkel globális és lokális szinten is, amit a legtöbben a változó klímával magyaráznak. A víz és az energiafelhasználása tekintetében szintén napi gyakoriságú híreket hallhatunk, mindegyik időszerű téma. Egy esetleges vízhiányt vagy áramkimaradást vagy egy hóhullámot közvetlenül tudunk érzékelni, tapasztalni. Viszont a biodiverzitás vagy termőföldért folytatott verseny estén nem érezzük ezeket a hatásokat, nem tudjuk „felfogni” milyen az, ha például egy rovar faj kipusztul vagy éppen ezres nagyságrendű erdős területeket fognak be szántóföldi növénytermesztésre.



Megjegyzés: 4.2. Ön szerint az alábbi tényezők mennyire határozzák meg a ránk váró feladatokat (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem és 7 teljes mértékben, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)?

39. ábra: A jövőbeli feladatokat meghatározó tényezők válaszadók szerinti rangsorolása (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

ÁVILA et al. (2017) tanulmánya az innováció és a fenntarthatóság közötti kapcsolatot vizsgálja a felsőoktatás összefüggésében azzal a céllal, hogy megvizsgálja az innováció és a fenntartható fejlődés alapvető akadályait a világ egyetemén. Az alkalmazott módszer kvantitatív és kvalitatív megközelítést egyaránt magában foglal, összegyűjtve az összes kontinens 172 egyetemének 301 szakértőjének véleményét. Az eredmények azt mutatják, hogy a különböző földrajzi régiók között hasonló akadályok vannak, amelyek nagyobb támogatást igényelnek az egyetemi adminisztrációtól és vezetéstől. Különösen gyakran hiányzik a vezetők, a politikai döntéshozók és a döntéshozók hajlandósága a fenntartható jövő kialakítására az egyetemeken belül. Mégis az egyetem felsővezetésének támogatása nélkül, úgy tűnik, hogy az alulról felfelé tartó fenntartható kezdeményezések hosszabb távon kudarcot vallanak a beruházások és az adminisztratív támogatás hiánya miatt (ÁVILA et al., 2017). Az egyetemeken zajló akadályokról szóló feltáró tanulmány fő megközelítése egy nemzetközi kutatás, amelynek eredményei azt mutatták, hogy jelenleg számos akadály nehezíti az egyetemeket abban, hogy bekapcsolódjanak a fenntartható fejlődésre. Ahogy azonban a fenntartható fejlődésről vitázunk, az egyetemeknek előre kell lépniük az akadályok leküzdése érdekében. Ezenkívül az egyetemeknek meg kell ragadniuk a lehetőségeket, hogy innováció révén hozzájáruljanak a tanításhoz, a kutatáshoz és a fenntartható fejlődés 17 céljának eléréséhez (ÁVILA et al., 2019).

ALEIXO et al. (2018) eredményei arra utalnak, hogy bár a fenntarthatóság fogalmával tisztában vannak az egyetemi érdekeltek, de a különböző felek nem ismerik a fenntartható felsőoktatási intézmények fogalmát. A felsőoktatás finanszírozásának csökkenése és a portugál egyetemisták

számának csökkenése miatti pénzügyi források hiányát a felsőoktatás fenntartható fejlődésének fő akadályaként tartják számon (ALEIXO et al., 2018). Párhuzamba állítva saját eredményeimmel a cikkből is kiderül, hogy legfőképpen az anyagi hiányára vezethető vissza a fenntarthatóság elérése, igaz itt teljes egyetemi érdekeltség (oktatók, hallgatók, menedzsment) kerültek megkérdezésre.

Az anyagi okok mellett szintén találtam hasonlóságot a saját eredményemmel a szakirodalomban, melyek az elérhetőségre és a lehetőségek hiányára vezethetőek vissza. A tanulmány olasz egyetemi hallgatókat vizsgált (n=500) és arra jutottak, hogy az elérhetőség gátat szabhat a fenntartható fogyasztásnak, mivel ezek a fogyasztók úgy gondolják, hogy a fenntartható termékek kevésbé állnak rendelkezésre, hiába áll szándékukban megvásárolni őket (ANNUNZIATA – VECCHIO, 2013). A kutatás kiemeli, hogy hiányzik a tudatosság, az információ és az ismeret a legtöbb termékkel kapcsolatban. A leggyakrabban használt szociodemográfiai változókat (pl. a nem, az életkor és az iskolai végzettség) figyelembe véve is megfigyelhető eltérés. A tényleges elérhetőség megléte gátat szab a fenntartható fogyasztásnak. Figyelembe véve a tanulmányban szereplő szociodemográfiai változásokat, a szegmensek között jelentős különbségeket találtak az életkor szempontjából, különösen a felelős élelmiszer-fogyasztók csoportját jellemzi az idősebb egyének nagyobb aránya (ANNUNZIATA – VECCHIO, 2013).

Egy korábban készített tanulmány szintén hasonlóságot mutatott eredményeimmel, hiszen a fenntartható életvitelhez kapcsolódó kihívásokra keresett választ, még a környezettudatos polgárok számára is. A kutatásból kiderült, hogy az olyan polgárok, akik rendkívül elkötelezettek a „zöld” életmód iránt, gyakran számoltak be arról, hogy sokszor szembesülnek jelentős akadályokkal. A társadalmi, életmódbeli (pl. szokások, idő) mellett kiemelték a gazdasági akadályokat is, elsősorban a magas árat és az információhiányt (MILLER – BENTLEY, 2012). Egy angliai tanulmány szerint a megkérdezett diákok fontosnak tartották a fenntartható életmódot, ugyanakkor a cselekvési hajlandóság alacsony volt. Ennek okai változatosak, szoros összefüggés állt fenn a fenntartható élet és az újrahasznosítás között, ami a megfelelő újrahasznosító létesítmények hiányát tekintette a fenntartható élet jelentős akadályának. További akadály volt az információ hiánya és magas költségek (CHAPLIN – WYTON, 2014). Tehát ebből a tanulmányból is elsődleges akadályként jelenik meg a lehetőségek, az anyagiak és az ismeretek hiánya.

4.2. A globális kihívásokat követő és nem követő kitöltői csoportok közötti eltérések vizsgálata

A csoportosítást a „2.1. Figyelemmel kíséri-e a globális kihívások kérdéskörének bármelyikét?” kérdés alapján végeztem el. Elsőként a 2.7-es kérdésekhez kapcsolódó értékeléseket hasonlítottam össze a 2.1-es kérdés szerinti csoportosításban. A tesztek nem számtani átlagot hasonlítanak össze, hanem rangátlagokat, amely ordinális skála esetén alkalmazható. A teszt statisztikák alapján, akik figyelemmel kísérik a globális kihívásokat, azok minden válasz esetében szignifikánsan magasabb értékelést adtak, mivel a p-érték a konvencionális, 5%-os szignifikancia szint alatt volt. Minden esetben azok a kitöltők, akik követték a globális kihívásokat minden válaszlehetőség esetében átlagosan magasabb értékelést adtak (5. táblázat).

5. táblázat: A középérték összehasonlító próbák eredménye (N=689)

Kérdés	Mann-Whitney U teszt	Rang átlag IGEN	Rang átlag NEM	p-érték
2.7. Nemzetközi szervezetek	44383,000	357,340	305,470	0,000
2.7. EU	44372,000	359,990	307,760	0,000
2.7. Kormány	44667,000	359,340	309,040	0,000
2.7. Regionális intézmények	47026,500	353,080	314,300	0,012
2.7. Helyi intézmények	43793,500	357,440	302,200	0,000
2.7. Egyetem	45149,000	355,840	304,430	0,001
2.7. Egyének szintje	39511,000	366,940	283,250	0,000

Megjegyzés: Szignifikancia szint=0,05; 2.1. Figyelemmel kíséri-e a globális kihívások kérdéskörének bármelyikét?; 2.7. Véleménye szerint mely intézményeknek, szereplőknek kellene a legtöbbet tennie a fenntartható fejlődési célok elérése érdekében (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol, 1 nincs befolyással, 7 nagy befolyással bír, 0 nem tudja/nem akar válaszolni)? Az összehasonlítás során a 0-s kitöltőket nem vettem figyelembe.

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

A kapott eredmény azt jelenti, hogy azokhoz képest, akik nem követték figyelemmel a globális kihívásokat, a követők sokkal fontosabbnak ítélték a felsorolt szervezetek szerepét. A legnagyobb eltérés a rangátlagok között az egyének szintjének szerepében van. A 2.7-es kérdés a kitöltők véleményét kérdezte meg az alábbi tényezők szerepének fontosságáról a fenntartható fejlődési célok elérése érdekében. A 2.10-es kérdés középértékinek összehasonlítását szintén a 2.1-es kérdés alapján végeztem el. Látható p-értékek alapján szignifikáns eltérés volt azok között, akik figyelemmel kísérik a globális kihívások kérdéskörét és akik nem (2.1. kérdés) (6. táblázatban). A 2.10-es kérdés a kitöltők véleményét kérdezte meg a technikai fejlődés, a szabályozási rendszer, a tudatosság, a gondosság, a fogyasztás mérséklése és a nevelési

tényezők alapján, azzal kapcsolatban, hogy milyen szerepük, jelentőségük van a globális kihívások megoldásában.

6. táblázat: A 2.10-es kérdés középértékeinek összehasonlítása (N=689)

Kérdés	Mann-Whitney U teszt	Rang átlag IGEN	Rang átlag NEM	p-érték
2.10. Technikai fejlődés	48099,500	356,020	323,440	0,034
2.10. Szabályozási rendszer	41058,500	371,460	293,220	0,000
2.10. Tudatosság, gondosság	46369,000	359,810	316,010	0,003
2.10. Fogyasztás mérséklése	47748,500	356,790	321,930	0,023
2.10. Nevelés	43618,000	365,850	304,200	0,000

Megjegyzés: Szignifikancia szint=0,05; 2.1. Figyelemmel kíséri-e a globális kihívások kérdéskörének bármelyikét?; 2.10. Mit gondol, milyen jelentőséggel bírnak az alábbi tényezők a globális kihívások megoldásában (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol, 1 nem jelentős, 7 nagyon jelentős, 0 nem tudja/nem akar válaszolni)? Az összehasonlítás során a 0-s kitöltőket nem vettem figyelembe.

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

Az eredmények alapján, akik figyelemmel kísérik a globális kihívásokat, azok minden tényező esetében szignifikánsan magasabb értékelést adtak. A legnagyobb eltérés a rangátlagok között a szabályozási rendszerrel figyelhető meg. A csoportosítás alapját szintén a 2.1-es kérdés jelentette a 7. táblázatban.

7. táblázat: A 2.11-es kérdés középértékeinek összehasonlítása (N=689)

Kérdés	Mann-Whitney U teszt	Rang átlag IGEN	Rang átlag NEM	p-érték
2.11. Élelmezésbiztonság	40292,000	373,140	289,930	0,000
2.11. Élelmiszerbiztonság	44226,500	364,510	306,810	0,000
2.11. Környezetbiztonság	47089,000	358,230	319,100	0,013
2.11. Éghajlatváltozás	45167,500	362,450	310,850	0,000
2.11. Energiafüggőség	44483,000	363,950	307,910	0,000
2.11. Időjárás	48606,500	354,910	325,610	0,039
2.11. Éghajlat	49164,000	353,680	328,000	0,077
2.11. Földhasználat	45879,000	360,890	313,910	0,003
2.11. Biodiverzitás	35502,000	383,640	269,370	0,000

Megjegyzés: Szignifikancia szint=0,05; 2.1. Figyelemmel kíséri-e a globális kihívások kérdéskörének bármelyikét?; 2.11. Ismeri-e az alábbi fogalmakat (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem, 7 maximálisan tájékozott, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)? Az összehasonlítás során a 0-s kitöltőket nem vettem figyelembe.

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

A felosztás utáni elemzést a 2.11-es kérdésre vonatkoztatva végeztem el. A felsorolt tényezők alapján egyedül az éghajlatot tekintve nem volt szignifikáns különbség a p-érték alapján. Ez azt jelenti, hogy az éghajlat értékelése egyformán fontos volt azok számára, akik követik a globális kihívásokat és azoknak számára is, akik nem. A többi tényező esetében szignifikáns különbség volt kimutatható 5%-os szignifikancia szinten.

A 2.1. kérdés alapján a 3.4-es kérdés középértékeinek az összehasonlítását végeztem el. Az egyes tényezők esetében a p-értékek szerint szignifikáns eltérés volt a vizsgált csoportok között. Ez meglepő annak a fényében, hogy az ételmiszer-előállítás és a felsorolt tényezők kapcsolata egyes esetekben rendkívül komplex lehet, így nehéz megítélni azok szerepét még szakmai információk birtokában is (8. táblázat).

8. táblázat: A 3.4-es kérdés középértékeinek összehasonlítása (N=689)

Kérdés	Mann-Whitney U teszt	Rang átlag IGEN	Rang átlag NEM	p-érték
3.4. Új növényi és állati/emberi kórokozók megjelenéséhez	47666,500	356,970	321,580	0,024
3.4. A vízellátáshoz	44909,000	363,020	309,740	0,001
3.4. A szélsőséges időjáráshoz	46409,500	359,720	316,180	0,006
3.4. A migrációhoz	46457,000	359,620	316,390	0,006

Megjegyzés: Szignifikancia szint=0,05; 2.1. Figyelemmel kíséri-e a globális kihívások kérdéskörének bármelyikét? 3.4. Ön szerint van-e összefüggés a fokozott, nem fenntartható módon termelt ételmiszer előállításnak az alábbi tényezőkkel? (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 nincs összefüggés, 7 erős összefüggés van, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)? Az összehasonlítás során a 0-s kitöltőket nem vettem figyelembe.

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

A rangátlagok összehasonlítása megtörtént a 3.5-ös kérdéscsoportokra vonatkozóan is, ahol a válaszadók aggályaira kérdeztem rá az egyes tényezőket illetően, az adatbázis felosztása pedig szintén a 2.1-es kérdés alapján történt meg. Az elemzés során számos elem (pirossal jelölve) között nem volt szignifikáns különbség kimutatható (9. táblázat). Az extrém/kiszámíthatatlan időjárás esetében a p-érték 0,05 feletti, ezért nem tudom elutasítani, hogy a két csoport értékelése között nincs különbség. Meg kell azonban említeni, számos esetben a p-érték a küszöbértékek körül mozog, ami arra utal, hogy az eredmények itt érzékenyek lehetnek a minta elemszámra. Továbbá, előfordulhat, hogy mind a két csoport nagyon fontosnak értékeli az adott tényezőt, és ezért nincs szignifikáns eltérés. A kórokozók felszaporodása kapcsán szintén nincs szignifikáns különbség és az extrém időjárásra vonatkozó p-érték is 0,197, így nem lehetett szignifikáns különbséget kimutatni. A kórokozók megjelenésétől egyaránt tartanak azok is, akik követik és azok is, akik nem követik a globális kihívások eseményeit. A válaszadást nagy

valószínűséggel befolyásolta a pandémiás helyzet, hiszen a kérdőíves megkérdezés a COVID-19 által okozott megszorító intézkedések idején történt.

9. táblázat: A 3.5-ös kérdés középértékeinek összehasonlítása (N=689)

Kérdés	Mann-Whitney U teszt	Rang átlag IGEN	Rang átlag NEM	p-érték
3.5. Extrém/kiszámíthatatlan időjárás	48771,500	347,190	322,770	0,073
3.5. Csapadékeloszlás zavarai (pl. villám áradások)	45990,000	353,550	306,100	0,003
3.5. Elsivatagosodás	46377,000	347,040	312,210	0,006
3.5. Átlaghőmérséklet növekedése	46633,000	351,940	313,350	0,007
3.5. Egészségügyi helyzet romlása	47777,500	353,280	321,220	0,022
3.5. Évszakok eltolódása	48186,000	346,390	315,540	0,042
3.5. Levegő szennyezettsége	47245,000	355,240	317,510	0,012
3.5. Kórokozók felszaporodása	50081,000	349,440	331,800	0,197
3.5. Élelmiszerellátásban keletkezett akadály	48556,000	350,340	324,010	0,058
3.5. Egyéb negatív társadalmi hatások (pl. migráció stb.)	48884,500	343,020	320,530	0,082
3.5. Egyéb gazdasági hatások (pl. energiafogyasztás nő stb.)	45830,500	355,940	310,090	0,003

Megjegyzés: Szignifikancia szint=0,05; 2.1. Figyelemmel kíséri-e a globális kihívások kérdéskörének bármelyikét?; 3.5. A lentebb felsorolt tényezők közül melyiktől tart leginkább az életében (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem tartok, 7 kifejezetten tartok, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)? Az összehasonlítás során a 0-s kitöltőket nem vettem figyelembe.

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

Következő tényező az élelmiszer-ellátásban keletkezett akadály volt, ami szintén minimálisan, de eltért a 0,05-ös szignifikancia szinttől. Az utolsó tényező, ahol nem volt kimutatható különbség, az az egyéb negatív társadalmi hatások (pl. migráció) volt. Érdekes számomra ez az eredmény, hiszen 3.4-es kérdés összehasonlításában egyértelműen kimutatható szignifikáns különbség jött ki a migrációhoz tartozóan. Ez azt jelenti számomra, hogy a migrációs folyamatok a kitöltők szerint szorosabban kapcsolódnak a nem fenntartható élelmiszer előállításához, viszont kevésbé tartanak a migrációtól, mint az életüket befolyásoló negatív jelenségtől.

A középértékek összehasonlítása a 3.6-os kérdésekre vonatkozó összehasonlítással folytattam az elemzésem során (10. táblázatban). Az adatbázis felosztása szintén a 2.1-es kérdés alapján történt meg és a 3.6-os kérdéscsoport került fókuszba, ahol a válaszadók által leginkább felelősnek ítélt ágazatot, tevékenységet kellett megjelölni. Három tényezőnél volt kimutatható

szignifikáns különbség a p-érték alapján. Az első ilyen tényező az oktatás volt ($p=0,128$). A hulladéktermelésnél szintén nem jött ki szignifikáns különbség, a p-érték itt volt a legnagyobb ($p=0,140$). Azonos felelősséget tulajdonítottak a hulladéktermelés kérdésének a globális kihívásokat követő és nem követő válaszadók is. A pénzügyi szektor volt a harmadik tényező, aminél nem volt kimutatható szignifikáns különbség.

10. táblázat: A 3.6-es kérdés középértékeinek összehasonlítása (N=689)

Kérdés	Mann-Whitney U teszt	Rang átlag IGEN	Rang átlag NEM	p-érték
3.6. Szállítás, közlekedés	45455,000	361,82	312,09	0,001
3.6. Ipar	44205,000	364,56	306,72	0,000
3.6. Energiatermelés	44953,000	362,92	309,93	0,001
3.6. Oktatás	49412,500	353,14	329,07	0,128
3.6. Mezőgazdaság	44183,000	364,61	306,63	0,000
3.6. Pazarló humán fogyasztás	47816,000	356,64	322,22	0,019
3.6. Hulladéktermelés	50006,500	351,84	331,62	0,140
3.6. Pénzügyi szektor	49234,000	353,53	328,30	0,111

Megjegyzés: Szignifikancia szint=0,05; 2.1. Figyelemmel kíséri-e a globális kihívások kérdéskörének bármelyikét?; 3.6. Ön szerint ma mely ágazatok felelősek leginkább a globális környezeti problémák bekövetkezéséért (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem és 7 teljes mértékben, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)? Az összehasonlítás során a 0-s kitöltőket nem vettem figyelembe.

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

A 3.7-es kérdéscsoport az egyes állításokkal való egyetértés mértékére voltam kíváncsi. A p-érték alapján itt szintén három tényezőnél nem volt kimutatható szignifikáns különbség. Az első ilyen állítás szerint a tudósok nem hívják fel eléggé a figyelmet az éghajlatváltozás veszélyeire. Itt a p-érték elég magas volt (0,9), ami azt mutatja, hogy mind a két csoport azonosan ítéli meg a tudósok hozzájárulását a klímaváltozás veszélyeinek a felhívására. A második ilyen állítás, hogy a globális felmelegedést elsősorban a fogyasztói oldalról lehet megállítani. Az utolsó állítás, amelynél nem volt szignifikáns különbség a többféle ellentmondó információval találkozom bizonyos kérdéskör esetén – például klímaváltozás fogalma –, ezért bizonytalan vagyok. Viszont a követő csoport minden esetben fontosabbnak ítélte a politikai döntéshozók és nagyvállalatok döntéseinek a súlyát, illetve az egyéni cselekvések szerepét (11. táblázat).

11. táblázat: A 3.7-es kérdés középértékeinek összehasonlítása (N=689)

Kérdés	Mann-Whitney U teszt	Rang átlag IGEN	Rang átlag NEM	p-érték
3.7. A politikai döntéshozók egy része figyelmen kívül hagyja a globális kihívások kérdéskörét.	42251,000	368,840	298,330	0,000
3.7. A globális környezeti kihívások nagy részét a nagyvállalatok felelőtlen döntéseinek eredménye okozza.	46477,500	359,580	316,470	0,006
3.7. A tudósok nem hívják fel eléggé a figyelmet az éghajlatváltozás veszélyeire	52915,000	344,540	345,900	0,932
3.7. A globális felmelegedést elsősorban a fogyasztói oldalról lehet megállítani.	49062,000	353,910	327,570	0,096
3.7. Nekem is tennem kell a globális kihívások visszaszorításáért.	42603,500	368,070	299,850	0,000
3.7. Többféle ellentmondó információval találkozom bizonyos kérdéskör esetén – például klímaváltozás fogalma –, ezért bizonytalan vagyok.	50564,500	339,390	355,980	0,296

Megjegyzés: Szignifikancia szint=0,05; 2.1. Figyelemmel kíséri-e a globális kihívások kérdéskörének bármelyikét?; 3.7. Kérem, mondja meg, hogy mennyire ért Ön egyet az alábbi kijelentésekkel (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem és 7 teljes mértékben, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)! Az összehasonlítás során a 0-s kitöltőket nem vettem figyelembe.

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

A 3.9-es kérdéscsoport középértékeinek összehasonlítása történt meg, ahol a kérdésben feltett állításokkal való egyetértést kérdeztem meg a kitöltőktől. A táblázatban jól láthatók a piros színnel jelölt p-értékek, amely esetekben nem volt szignifikáns különbség a rangátlagok között. Az első ilyen állítás szerint *az emberek úgy használhatják fel az erőforrásokat, amilyen mértékben szükségük van*, itt is kiemelném, hogy a 0,05-s szignifikancia szinthez képest minimális eltérés volt (12. táblázatban). A következő nem szignifikánsan eltérő állítás úgy szól, hogy *a technológiai fejlődés hatására a Föld nem válik lakhatatlanná*. Ebben az esetben már egy sokkal erősebb p-értéktől való eltérést láthatunk. *A Földön lévő természeti erőforrások megfelelő felhasználás mellett elegendők* állítás a soron következő, ahol nem volt szignifikáns különbség a válaszadók között. A következő állításra *(a természet egyensúlya nagyon törekeny és könnyen felborul)* beérkezett válaszok alapján nem volt szignifikáns különbség. A legnagyobb p-érték a következő állításnál volt megfigyelhető, miszerint *a tudomány fejlődésével a társadalom eleget fog tudni a természet működéséről ahhoz, hogy irányítása alá tudja venni*. Érdekes módon azok, akik nem követik figyelemmel a globális kihívásokat, jobban egyetértettek azzal a kijelentéssel, hogy a természet önmagában is elég erős ahhoz, hogy kezelni

tudja a humán tevékenységek hatásait. Ez arra utalhat, hogy mivel ők nem követik szorosan az eseményeket, az információhiány miatt nem ítélik meg megfelelően a gazdasági-természeti egyensúlyt.

12. táblázat: A 3.9-es kérdés középértékeinek összehasonlítása (N=689)

Kérdés	Mann-Whitney U teszt	Rang átlag IGEN	Rang átlag NEM	p-érték
3.9. Az emberiség létszáma meghaladta a Föld eltartóképességét.	47242,500	350,580	316,040	0,015
3.9. Az emberek úgy használhatják fel az erőforrásokat, amilyen mértékben szükségük van rá.	48736,500	317,800	340,250	0,073
3.9. Az ember beavatkozása a természetbe sokszor biodiverzitás/élőhely rombolással jár.	45706,000	357,220	309,190	0,002
3.9. A technológiai fejlődés hatására a Föld nem válik lakhatatlanná.	52583,000	329,430	329,630	0,825
3.9. Az emberek nagymértékben kizsákmányolják a környezetet/erőforrásokat.	46397,000	356,110	314,210	0,005
3.9. A Földön lévő természeti erőforrások megfelelő felhasználás mellett elegendőek.	51405,000	342,650	330,400	0,480
3.9. A természet önmagában is elég erős ahhoz, hogy kezelni tudja a humán tevékenységek hatásait.	48318,000	306,480	348,610	0,048
3.9. A technológiai fejlettség ellenére az emberiség még mindig nem tudja kivonni magát a természet törvényei alól.	44913,500	357,170	307,450	0,001
3.9. A természet egyensúlya nagyon törékeny és könnyen felborul.	52196,000	343,550	340,430	0,701
3.9. A tudomány fejlődésével a társadalom eleget fog tudni a természet működéséről ahhoz, hogy irányítása alá tudja venni.	52892,000	318,620	333,420	0,924
3.9. Amennyiben a dolgok a jelenlegi fenntarthatatlan módon folytatódnak, hamarosan egy ökológiai katasztrófa elé nézünk.	45503,000	354,660	309,390	0,002

Megjegyzés: Szignifikancia szint=0,05; 2.1. Figyelemmel kíséri-e a globális kihívások kérdéskörének bármelyikét?; 3.9. Kérem, jelölje meg, hogy mennyire ért egyet az alábbi kijelentésekkel (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem és 7 teljes mértékben, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)! Az összehasonlítás során a 0-s kitöltőket nem vettem figyelembe.

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

Az utolsó középérték összehasonlító elemzés a 4.2-es kérdéscsoport alapján készült el. Ezen kérdés alapján a felsorolt tényezőket kellett rangsorolni a ránk váró feladatok nehézsége

alapján. Minden tényező esetében a számított szignifikancia értéke 5% alatt van, így szignifikáns különbség van a globális kihívásokat követő és nem követő kitöltők között. Minden felsorolt tényezőt (víz, földhasználat, klímaváltozás, biodiverzitás, élelmiszerellátás, energia) a követő kitöltők inkább fontosnak, meghatározónak tartottak a rang átlagok alapján (13. táblázat).

13. táblázat: A 4.2-es kérdés középértékeinek összehasonlítása (N=689)

Kérdés	Mann-Whitney U teszt	Rang átlag IGEN	Rang átlag NEM	p-érték
4.2. Vízfelhasználás hatékonyság	41183,000	371,190	293,750	0,000
4.2. Verseny a termőföldért	43951,000	365,120	305,630	0,000
4.2. Klímaváltozás kedvezőtlen hatásai	41425,000	370,660	294,790	0,000
4.2. Biodiverzitás megőrzése	40343,500	373,030	290,150	0,000
4.2. Élelmiszerellátás stabilitása	44991,000	362,840	310,090	0,001
4.2. Energia hatékonyság	44361,500	364,220	307,390	0,000

Megjegyzés: Szignifikancia szint=0,05; 2.1. Figyelemmel kíséri-e a globális kihívások kérdéskörének bármelyikét?; 4.2. Ön szerint az alábbi tényezők mennyire határozzák meg a rájuk váró feladatokat (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem és 7 teljes mértékben, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)? Az összehasonlítás során a 0-s kitöltőket nem vettem figyelembe.

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

4.3. Az egyes kérdéscsoportok főkomponens és klaszterelemzése

A második hipotézisem vizsgálatához a főkomponens és klaszterelemzést alkalmaztam. A második hipotézisem az alábbiakban került megfogalmazásra: „Az egyetemi hallgatók képzési szint szerint jól elkülöníthető csoportokra bonthatók a környezeti aspektusokkal, szabályozási és intézményi rendszerekkel kapcsolatos fontosságérzetük alapján.” Ezen feltételezésem megválaszolása részben a 4.3. részben a 4.4. fejezetben található meg. A harmadik hipotézisem úgy hangzott „Az egyetemi hallgatók globális problémákkal kapcsolatos ismereteik alapján, valamint ezen események figyelemmel követése szerint jól differenciálható csoportokra bontható.” Erre a feltevésemre a 4.3.-as alfejezetben adtam részletes választ.

A következő lépésben főkomponens elemzést végeztem, annak érdekében, hogy redukáljam a vizsgált kérdéscsoport változóinak a számát. Ennek eredményeképpen 2 komponensre sikerült azonosítanom (14. táblázat). Az egyes komponensre jól azonosítható tényezők (időjárás, éghajlat stb.) 1-1 kérdést jelentettek felmérésem során, értékük pedig 1-7-ig terjedő skálán lett mérve. Céлом az volt, hogy felmérjem a szempontok ismeretét kitöltőim körében. Az 1.

komponensre főleg az időjárással és éghajlatváltozással kapcsolatos állítások korreláltak, így az *ökológiai – környezeti egyensúly (ÖKE)* nevet kapta. A 2. komponenssel az élelmezésbiztonság, élelmiszerbiztonság és biodiverzitás értékek korreláltak erősen, így az *emberi – környezeti egyensúly (EKE)* nevet adtam neki.

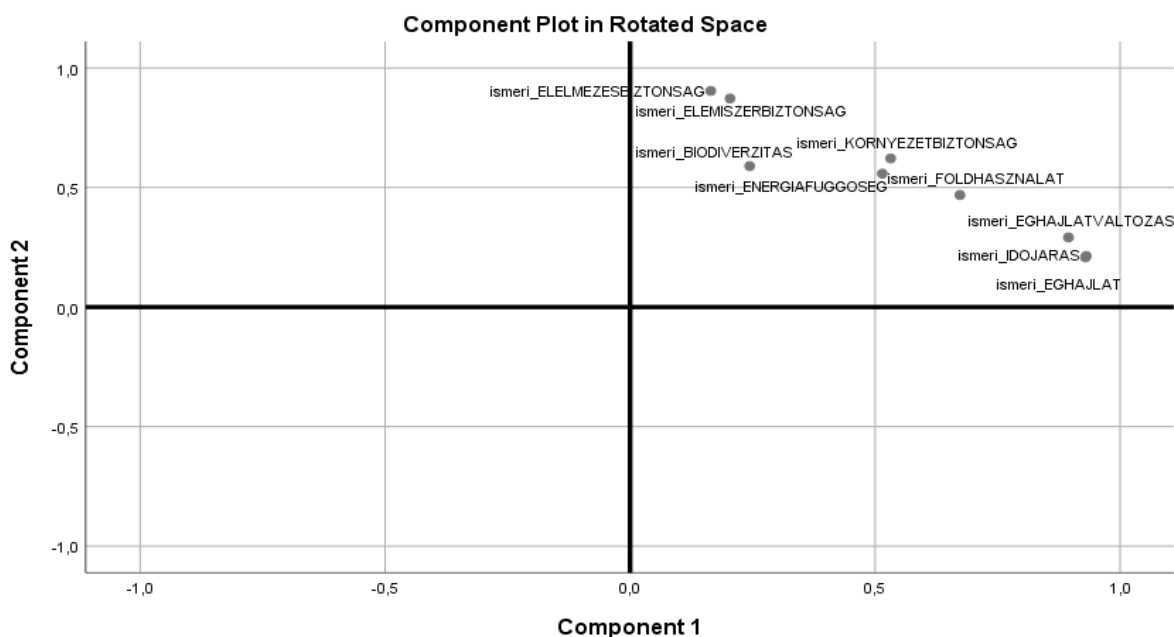
14. táblázat: A felsorolt állítások ismeretére vonatkozó főkomponens elemzés eredményei (N=689)

Állítás	Komponens 1 (ÖKE) Cronbach's $\alpha = 0,926$	Komponens 2 (EKE) Cronbach's $\alpha = 0,839$
Időjárás	0,931	0,214
Éghajlat	0,929	0,208
Éghajlatváltozás	0,895	0,291
Földhasználat	0,673	0,469
Élelmezésbiztonság	0,164	0,904
Élelmiszerbiztonság	0,204	0,872
Környezetbiztonság	0,532	0,622
Biodiverzitás	0,244	0,590
Energiafüggőség	0,515	0,558

Megjegyzés: Kiválasztási módszer: Főkomponens elemzés (PCA); Teljes magyarázott variancia: 74,187 %, Bartlett teszt a szféricitás vizsgálatára: $\chi^2 = 5280,499$, $p < 0.001$; Kaiser-Meyer-Olkin kritérium = 0,873; Cronbach α érték = 0,907; Kérdés: 2.11. Ismeri-e az alábbi fogalmakat (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem, 7 maximálisan tájékozott, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)? Az összehasonlítás során a 0-s kitöltőket nem vettem figyelembe.

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

Jól látható továbbá, hogy több állítás esetében (földhasználat, környezetbiztonság, energiafüggőség) is mindkét komponensre vonatkozóan közepes erősségű töltöttséget (mindkét komponens esetében 0,4 feletti értéket) azonosítottam (földhasználat, környezetbiztonság, energiafüggőség). A töltést jelző paraméterek az egyes tényezők Pearson féle korrelációját mutatják a kialakított főkomponenssel, így azt vettem alapul, hogy a 0,4-0,5 nagyságú korreláció már közepes erősségű kapcsolatra utal (HUZSVAI – VINCZE, 2012). Főkomponens elemzésem eredményeképpen a teljes variancia 74,2%-át sikerült magyaráznom. A vizsgált állítások komponensekkel történő korrelációjának grafikus ábrázolása a 40. ábrán látható.



40. ábra: A felsorolt állítások ismeretére vonatkozó főkomponens elemzés koordináta-rendszerben történő ábrázolása (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

A következő lépés során ismét sikerült azonosítanom 2 főkomponenst, amelyek alapján redukálni tudtam változóim nagy számát (15. táblázat). Szintén minden változó egy kérdést jelentett, ezek a változók pedig a dolgozatot végig kísérő, 1-7-ig terjedő skálán vehettek fel értékeket. Az elemzett 3.5.-ös kérdés csoport a felsorolt fogalmaktól való félelmet járta körbe. A 3.5. kérdéssel kapcsolatosan az 1. komponensre az egyéb gazdasági hatásokkal, az egyén negatív társadalmi hatásokat, a kórokozók felszaporodása és az élelmiszerellátásban keletkezett akadályokkal kapcsolatos állítások töltöttek erősen meghatározó mértékben, így a *negatív anomáliák* nevet adtam neki. A 2. komponensre az extrém időjárással, a csapadékeloszlási zavarral, az átlaghőmérséklet növekedésével, elsivatagosodással és az évszakok eltolódásával összefüggésben álló állítások a leginkább meghatározóak a kitöltők válasza alapján. Ez alapján a 2. főkomponenst *negatív környezeti externáliának* neveztem el.

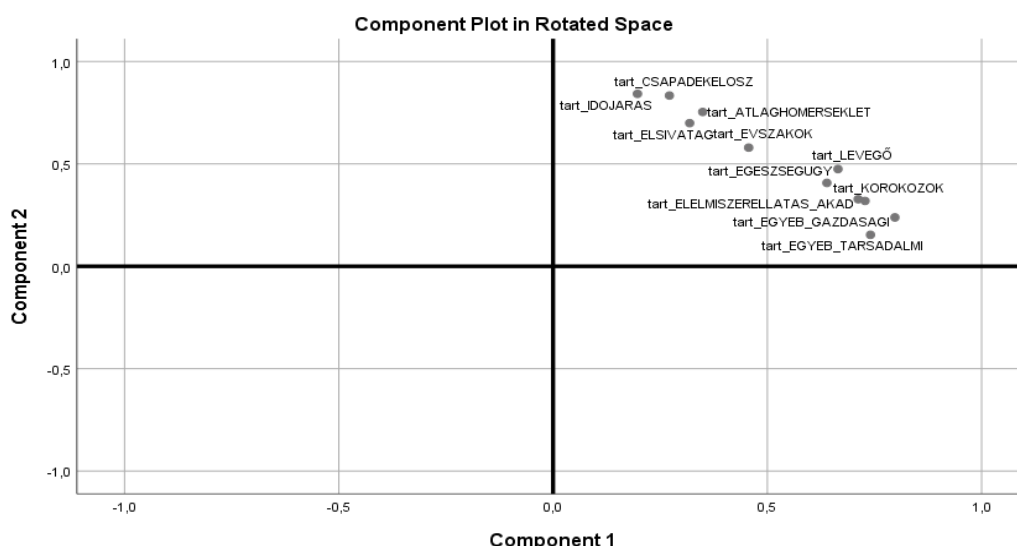
15. táblázat: A felsorolt állításoktól való félelem főkomponens elemzés eredményei (N=689)

Állítás	Komponens 1 (Negatív anomáliák) Cronbach's $\alpha = 0,854$	Komponens 2 (Negatív környezeti externália) Cronbach's $\alpha = 0,828$
Egyéb gazdasági hatások (pl. energiafogyasztás nő stb.)	0,798	0,238
Egyéb negatív társadalmi hatások (pl. migráció stb.)	0,741	0,154
Élelmiszerellátásban keletkezett akadály	0,728	0,319
Kórokozók felszaporodása	0,712	0,328
Levegő szennyezettsége	0,665	0,475
Egészségügyi helyzet romlása	0,639	0,407
Extrém időjárás	0,197	0,842
Csapadékeloszlás zavarai (pl. villám áradások)	0,271	0,834
Átlaghőmérséklet növekedése	0,349	0,754
Elsivatagosodás	0,319	0,699
Évszakok eltolódása	0,456	0,579

Megjegyzés: Kiválasztási módszer: Főkomponens elemzés (PCA); Teljes magyarázott variancia: 64,486%, Bartlett teszt a szféricitás vizsgálatára: $\chi^2 = 4498,425$, $p < 0.001$; Kaiser-Meyer-Olkin kritérium = 0,873; Cronbach α érték = 0,890; Kérdés: 3.5. A lentebb felsorolt tényezők közül melyiktől tart leginkább az életében (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem tartok, 7 kifejezetten tartok, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)? Az összehasonlítás során a 0-s kitöltőket nem vettem figyelembe.

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

Emellett korábbi elemzésemhez hasonlóan itt is megfigyelhető, hogy több állítás esetében is mindkét komponensre vonatkozóan láthatunk közepes erősségű (0,4<) töltöttséget. Ilyen félelmet okozó tényező volt a levegő szennyezettsége és az egészségügyi helyzet romlása is, ahol mindkét főkomponens esetében 0,4 feletti volt a töltési érték. A teljes minta variancia 64,5%-át magyarázza a két kialakított főkomponens. A főkomponens elemzés eredményeinek grafikus ábrázolása a 41. ábrán figyelhető meg.



41. ábra: A felsorolt állításoktól való félelem főkomponens elemzés koordináta-rendszerben történő ábrázolása (N=689)

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

A következő lépésben homogén csoportokat (klasztereket) alakítottam ki a mintában. Mivel magas számú változó esetén a klaszterező algoritmus kevésbé hatékony, ezért az eredeti változók helyett a kialakított főkomponensek közül a 2.11.-es kérdéscsoportra vonatkozó főkomponens elemzés eredményeit használtam, mivel ez az elemzés illeszkedik leginkább a kutatási céljaimhoz. Az elemzés során 1. főkomponensre időjárás, éghajlat és éghajlatváltozás töltene leginkább, így a korábban említett *ÖKE* nevet kapta. A 2. főkomponens esetében az élelmiszerbiztonság, élelmiszerbiztonság és a biodiverzitás volt erősen meghatározó, ezért az *EKE* nevet kapta. Ezen eredmények alapján a főkomponens eredményt felhasználva kétlépcsős klaszterelemzést végeztem (16. táblázat).

16. táblázat: A főkomponensek alapján készített klaszterek meghatározása (N=689, szűkített N= 556)

		ÖKE (1. főkomponens)		EKE (2. főkomponens)	
		Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
Klaszter	1	0,28	0,92	-0,21	0,99
	2	-0,22	1,03	0,18	1,00
	3	0,21	0,90	-0,11	0,97
	4	-0,21	0,96	0,23	0,98
	Kombinált	0,01	0,99	0,02	1,00

Megjegyzés: Bayesi információs kritérium (BIC) érték: 2750,06. Az összehasonlítás során a 0-ás kitöltőket nem vettem figyelembe.

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

A csoportok kialakítása érdekében többféle – változóimból létrehozott – interakció hatását is teszteltem a legjobb illeszkedés megtalálásához. Ezen változók kiválasztásakor egyfelől a hagyományos szociodemográfiai (kitöltő neme, állandó lakcíme, képzési szintje) jellemzőkhöz voltak köthetők, míg másfelől a fenntarthatóság kérdésköréhez (pl. figyelemmel kíséri-e a globális kihívások kérdéskörét).

A klaszterek jellemzői a 17. táblázatban láthatók és a 48. ábra szemlélteti a klaszterek minőségét (azt, hogy a klaszterező algoritmus mennyire volt képes szeparáltan kezelni az egyes válaszadókat). A négy kialakult klaszter közül az 1. klaszterben az 1. főkomponensnél volt a legnagyobb az átlagérték, 0,28, ami azt jelenti, hogy az ide tartozó kitöltők saját bevallásuk alapján tisztában vannak az általam megkérdezett fogalmi lehatárolások ÖKE tényezőit jellemző meghatározásokkal.

17. táblázat: A klaszterek jellemzői (N=689, szűkített N= 556)

	Figyelmes Alapszakos Nők	Közömbös Graduális Hallgatók	Posztgraduális Érdeklődők Köre	Figyelmes Alapszakos Férfiak
Az Ön neme:				
Férfi	0	52	41	121
Nő	164	109	69	0
Az állandó lakcímének település típusa:				
Község/falu	38	45	19	26
Város	92	83	34	59
Megyeszékhely	34	33	24	36
Főváros	0	0	33	0
Figyelemmel kíséri-e a globális kihívások kérdéskörének bármelyikét?				
Igen	164	0	88	121
Nem	0	161	22	0
Kitöltő képzési szint				
BSc	164	161	16	121
MSc	0	0	94	0

Megjegyzés: Az összehasonlítás során a 0-s kitöltőket nem vettem figyelembe.

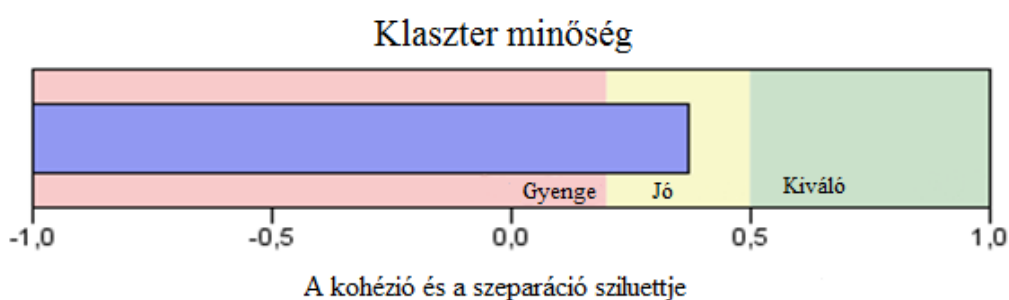
Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

A 2. főkomponens esetében negatív átlag előjelet láthatunk, ezért az általam felsorolt tényezők EKE részéhez kapcsolódó lehatárolásával kevésbé voltak tisztában (16. táblázat). Az 1. klaszterbe kizárólag nők tartoznak (164 fő), többségük (34,3%) városban él, 29,7% falvakban, 26,8% megyeszékhelyen, és senki sem volt fővárosi. Az 1. klaszterbe tartozó válaszadók egytől-egyig nyomon követik a globális kihívások kérdéskörét (164 fő), valamennyien (164 fő) FOSZ vagy BSc képzési szinten tanul (17. táblázat). Így a kapott eredményeket figyelembe véve Figyelmes Alapszakos Nők elnevezést adtam a klaszternek.

A 2. klaszter tulajdonságai alapján az ide tartozóknak kevésbé voltak informáltak a környezeti tényezőket illetően (ÖKE), (az átlagérték: -0,22), eszerint az ide tartozó kitöltők kevésbé ismerték az általam megkérdezett definíciókat. Viszont az EKE részt figyelve (2. főkomponens) meghatározó volt a maga 0,18-as átlagértékével, így elmondható az ebbe a klaszterbe tartozó válaszadókról, hogy jobban ismerték az ide tartozó tényezőket (16. táblázat). A nemek tekintetében itt eltérés figyelhető meg az 1. klaszterhez képest, hiszen itt a 52 fő férfi és 109 fő nő szerepelt. A klaszterhez tartozókból 83 főnek város, 45 főnek falu és 33 főnek megyeszékhely az állandó lakcím típusa, fővárosi kitöltő nem volt található ebben a klaszterben. Érdekes, hogy a 2. klaszterhez tartozók közül senki (161 fő) nem kíséri figyelemmel a globális kihívások kérdéskörét. A klaszterhez tartozók kitöltők kivétel nélkül FOSZ vagy BSc képzési (161 fő) szinten tanul jelenleg (17. táblázat). A klaszter a *Közömbös Graduális Hallgatók* elnevezést kapta. A 3. klaszterhez tartozóknak fontosabb volt az első főkomponens (ÖKE), a centroidok átlagértéke (0,21) alapján, így elmondható, hogy az ide tartozó hallgatók többnyire tisztában voltak a definíciókkal saját megítélésük szerint. Az ide tartozók kevésbé voltak tisztában a 2. főkomponenssel (EKE), mivel negatív értéket vett fel az átlag. Ez alapján elmondható, hogy az ehhez a klaszterhez tartozó hallgatók kevésbé ismerik az EKE fogalmak nagyrészét (16. táblázat). A 3. klaszterbe tartozók közül 41 fő volt férfi és 69 fő nő. Itt minden településtípusból megtalálhatóak a kitöltők, legnagyobb arányban itt figyelhető meg fővárosi kitöltő, 33 fő. Továbbá 34 fő városokban, 24 fő megyeszékhelyen és 19 fő falvakban él. A klaszterben 88 fő figyelemmel kíséri a vizsgált témakör eseményeit, míg 22 fő nem. Képzési szint szerint itt már eltérés mutatkozik meg az előző két klaszterhez képest, hiszen a kitöltők nagy része MSc/PhD képzésen vesz részt, a klaszter 85%-a, 94 fő, a fennmaradó 16 fő alapképzésen tanul (17. táblázat). Ezt a csoportot *Posztgraduális Érdeklődők Körének* neveztem el.

A 4. klaszter tagjainak az ÖKE tényezői kevésbé voltak fontosak, hiszen az átlagérték negatív volt (-0,21), ez arra utal, hogy az ide tartozó kitöltők kevésbé ismerik ide tartozó definíciókat. Az EKE esetében ugyanakkor tisztában vannak az ide tartozó definíciók alapján, mert az

átlagérték 0,23 értéket vett fel és pozitív előjelű volt, ami jelen esetben arra utal, hogy az ebbe a klaszterbe tartozó kitöltők tisztában vannak az általam felsorolt tényezőkkel (például élelmezésbiztonság, élelmiszerbiztonság, biodiverzitás) (16. táblázat). Ebbe a klaszterbe tartozók 100%-a férfi, amely 121 főt jelent. Az állandó lakcím szerinti település típus szerinti megoszlás, a klaszter tagjaiból 59 fő városban, 36 fő megyeszékhelyen, 26 fő falvakban él. A klaszter 100%-a figyelemmel kíséri a globális kihívások kérdéskörét. Képzési szint tekintetében sincs különbség, ugyanis mind a 121 fő BSc/FOSZ képzésen tanult (17. táblázat). A negyedik azonosított klaszternek a *Figyelmes Alapszakos Férfiak* nevet adtam. A klaszterek minősége elfogadható volt a sziluett mérték alapján, amely a klaszter szeparációját és kohézióját mutatja (42. ábra).



42. ábra: A klaszter elemzés minőségének ábrázolása

Forrás: Saját adatgyűjtés alapján (2021)

A környezettudatos magatartást elősegítő tényezők azonosítása kulcsfontosságú feladattá vált a jövőbeni társadalmi igények és trendek előrejelzésében, valamint olyan termékek, oktatási programok és politika kidolgozása során, amelyek megfelelnek a társadalom környezeti igényeinek. A klaszterelemzésem során kialakult klaszterekben megfigyelhető eltérés az egyes csoportok között nem szerint is, ugyanis két darab klaszter esetében (1. és 4.) csak azonos neműek találhatók. A nemek közötti eltérést vizsgálta VINCENTE-MOLINA et al. (2018) 1 089 fő egyetemi hallgatónál, ahol a környezeti magatartást, a környezeti viselkedést elemezte. A tanulmánynak az volt a célja, hogy a nemek között van-e meghatározó különbség a környezeti magatartást, a környezeti viselkedést illetően. Jelentős különbségeket találtak, ahol specifikus tényezők befolyásolják az egyes nemek környezetbarát viselkedését. A rugalmassági értékek általában magasabbak voltak a férfiaknál, ezért a férfiak valószínűleg érzékenyebbek azokra a programokra, amelyek megpróbálják megváltoztatni viselkedésüket (VICENTE-MOLINA et al., 2018).

MEINZEN-DICK et al. (2014) eredményei szerint számít a nem fenntarthatóság szempontjából, de ez nem jelenti azt, hogy a nők (vagy férfiak) természetüknél fogva erőforrás-megtakarítóbbak. A nemi szerepek és a megélhetési forrásoktól való függőség különösen fontos

az erőforrásokkal kapcsolatos ismeretek és megőrzésük preferenciáinak alakításában. Bármilyen is a férfiak vagy nők motivációja és döntéshozó ereje, ha nem rendelkeznek a szükséges ismeretekkel és pénzügyi erőforrásokkal ahhoz, hogy az eddig bevett gyakorlatokat megváltoztassák, a fenntarthatóság nem érhető el (MEINZEN-DICK et al., 2014). A témához kapcsolható kutatás szerint az elektromos készülékek használata az elmúlt három évtizedben jelentősen nőtt Katmandu város háztartásaiban. A készülékek használata és vásárlása jelentős mértékben hozzájárul a háztartások energiatakarékos viselkedéséhez. A tanulmány a társadalmi-gazdasági kontextuson alapuló nemi különbségeket vizsgálja az elektromos készülékek vásárlásával kapcsolatos döntéshozatal folyamatában. Az eredmények azt mutatták, hogy a hozzáállást tekintve a nők lényegesen magasabb pontszámot értek el a környezettudatosság szempontjából az energiaszámlák ellenőrzésével, mint a férfiak (SHRESTHA et al., 2020).

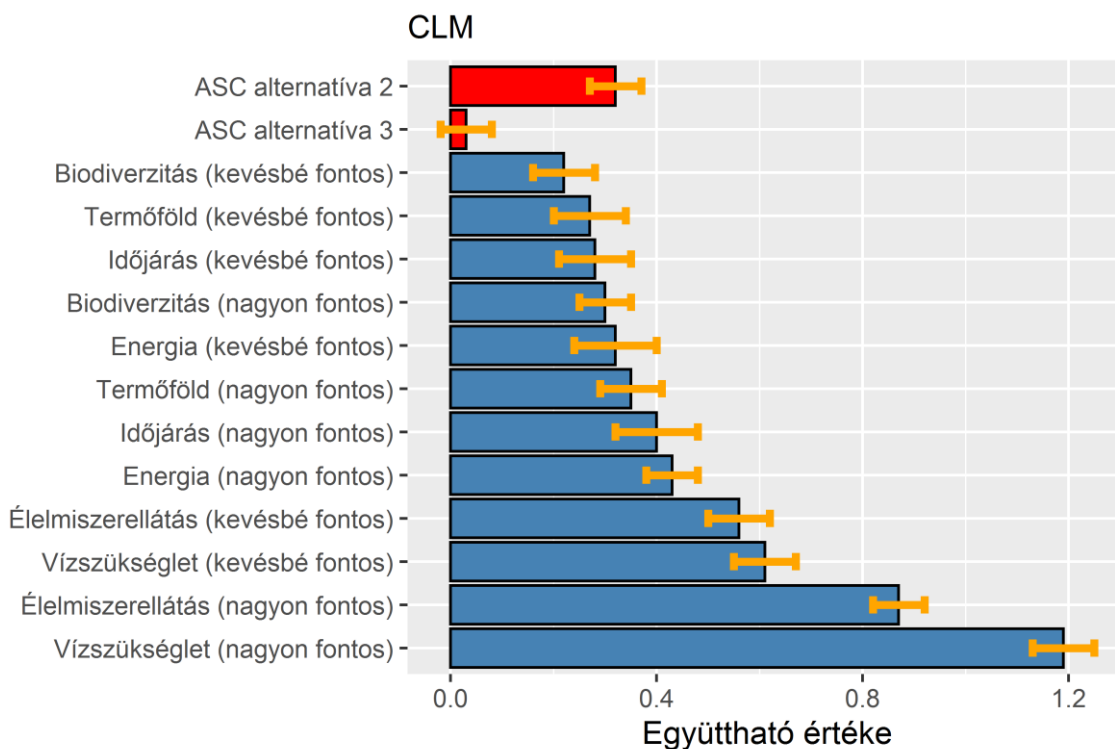
Egy kínai tanulmány szerint kevés figyelmet fordítunk a vidéki területekre. Egy nagyszabású kérdőíves felmérés alapján a leíró elemzés azt mutatja, hogy a vidéki lakók fenntartható fogyasztási szokásainak szintje alacsony. Kombinálva a faktoranalízissel a kutatás kiemeli, hogy jelenleg a vidéki lakosok nagyobb valószínűséggel folytatnak önzetlen viselkedést, mivel a vidéki lakosok többnyire tisztában vannak a mindennapi élethez kapcsolódó környezetismerettel. A tanulmány arra is kitért, hogy a nemeknek milyen szerepe van a fenntartható fogyasztási szokásoknak. A megállapítások azt mutatják, hogy a nők kevésbé aktívak a fenntartható fogyasztási szokások tekintetében és kevésbé aggódnak a környezetért, mint a férfiak. Ez azonban a térségre jellemző magasabb férfi iskolázottságra vezethető vissza (WANG et al., 2014). CAI et al. (2021) eredményei részint kapcsolódnak a kutatásomhoz, hiszen a primer eredményeim alapján a hulladéktermelés a legfőbb környezeti szennyezőforrás. A tanulmány szerint a városi és vidéki lakosok között különbséget lehet tenni a csomagolási hulladékok ismerének tekintetében. A szerzők megállapították, hogy a válaszadók korlátozott ismeretekkel rendelkeznek a csomagolásról és a válaszadók több mint 60%-a egyetért a túlzott csomagolási problémákkal (CAI et al., 2021).

4.4. A válaszadók preferenciáinak vizsgálata

A módszer bemutatására vonatkozóan hazai viszonylatban kevés anyag áll rendelkezésre. BAJI (2012) cikkében áttekintést nyújt a módszerről és annak négy típusáról (az egyik az általam használt MNL modell) (BAJI, 2012). BALOGH (2017) értekezésében egy hagyományos termékhez köthető fogyasztói preferenciákat vizsgáló kutatást mutat be diszkrét választási kísérlet alkalmazásával (BALOGH, 2017). A DCE-vel kapcsolatosan hazai szinten

kiemelném még CZINE et al. (2019; 2020) munkásságát. A tanulmányok során a margarinnal kapcsolatos fogyasztói preferenciákat vizsgálták egyetemista hallgatók körében (CZINE et al., 2019, 2020). CZINE (2020) a DCE módszerének alkalmazási területeit mutatja be, különös tekintettel az egészséggazdasági területekre (CZINE, 2020). Ebből a néhány példából jól látható, hogy a magyar irodalom meglehetősen hiányosnak tekinthető a DCE módszer alkalmazásában. A nemzetközi szakirodalomban azonban más a helyzet. A módszer leginkább a marketing, a környezet-, közlekedés- és az egészséggazdaságtan területén terjedt el (BAJI, 2012). A DCE módszer segítségével megfigyeltem, hogy ha a válaszadóknak szimultán kell választani egyes döntési alternatívák közül, miként döntenek, melyiket preferálják jobban. A választás során az egyes alternatíváknál nem volt „nem tudom vagy nem válaszol” lehetőség, így kitöltők egyfajta kötelező döntési helyzetbe kerültek.

A 3. egyenletben bemutatott hasznosságfüggvényen alapuló feltételes logit (CL – conditional logit) modellbecslésem eredményeit a 43. ábra ismerteti. Fontos említést tenni arról, hogy a két blokk közötti egyensúly fenntartása, valamint a hiányos válaszok kiküszöbölése érdekében, egy szűkített mintával ($N=521$) dolgoztam tovább.



43. ábra: A CL modellbecslés eredményei (N=521)

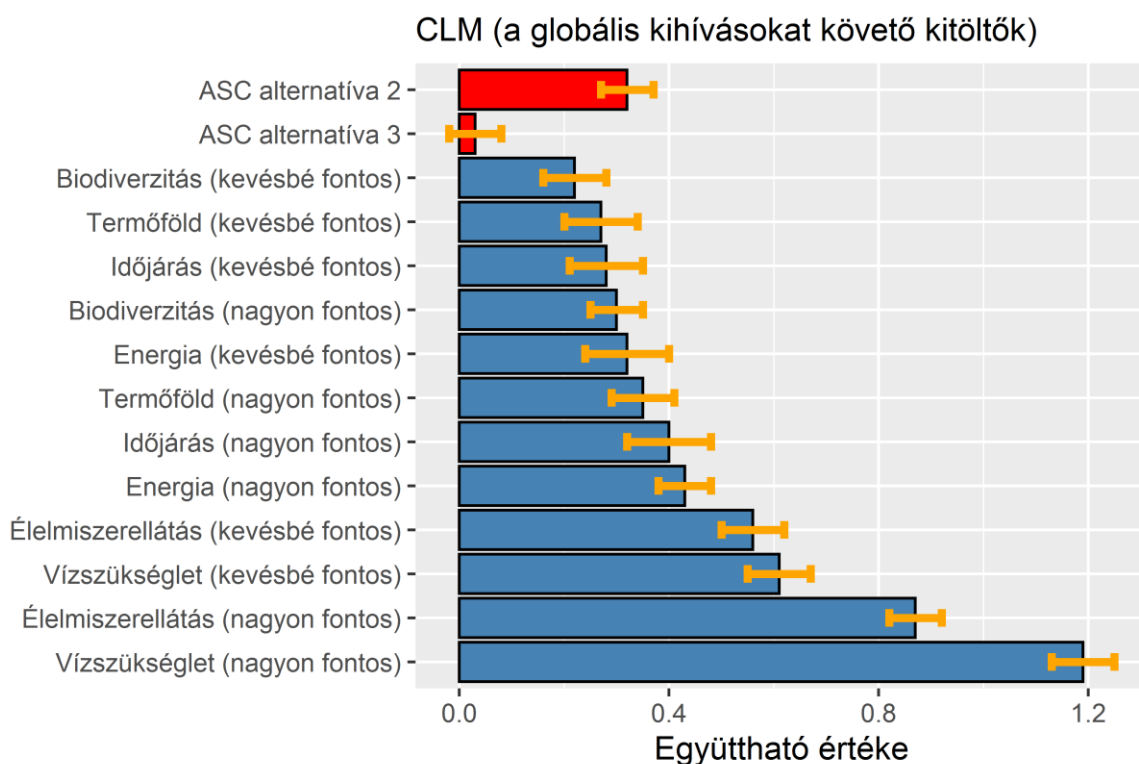
Megjegyzés: Az oszlop nagysága a becsült együttható értékét, a hibasáv az együttható standard hibáját mutatja. A becslési folyamat során az ASC alternatíva 1 és a vizsgált attribútumok „nem fontos” szintje jelentették a bázist.; AIC: Akaike-féle információs kritérium.; BIC: Bayesi információs kritérium.

Forrás: Saját szerkesztés (2021)

A második opció alternatíváspecifikus konstansára (ASC alternatíva 2) pozitív és szignifikáns értéket becsültem (44. *ábra*). Ebből azt a következtetést tudom levonni, hogy a kitöltés során némi döntési szabályszerűséget lehet megfigyelni (a második alternatíva kiválasztása szignifikánsan preferáltabb volt, az első, bázis alternatívához képest) a kitöltők körében. A vizsgált attribútumokra vonatkozóan az látható, hogy mindegyik pozitív előjellel és szignifikáns hatással rendelkezik. A kitöltők „fontosságérzetére” a vízszükséglet, illetve az élelmiszerellátás gyakorolja a legnagyobb hatást. A víz helyzet kérdése egész történelmünk során meghatározó volt, az élelmiszerellátás stabilitásával együtt. A víz fontosságának kérdéskörét a szakirodalmi résznél már részletesen kifejtettem. Továbbá a médiában is gyakran megjelenő elem a vízkérdés, így valószínűleg ez is befolyásolta a válaszadók preferenciáját. Jól látható továbbá az, hogy a további attribútumok körülbelül egy szinten helyezkednek el a megkérdezettek értékítéletében. Legkevésbé fontos szempontnak a biodiverzitás fenntartása tekinthető. Ahogy a korábbi fejezetekben már kifejtettem, primer eredmények is igazolják, hogy a kitöltők kevésbé tartják fontosnak a biodiverzitás egészséges meglétét. Tudjuk, hogy a legfőbb biodiverzitás csökkenés mögött meghúzódó okok a földhasználat változásai (erdőirtás, intenzív monokultúra, urbanizáció), a közvetlen kizsákmányolás, például (túl) vadászat és túlhalászás, klímaváltozás, környezetszennyezés, invazív idegen fajok. Itt visszautalva a H1 hipotézisemre kiderül, hogy hallgatók nincsenek teljes mértékben tisztában az egyes fogalmakkal vagy azok jelentőségével, hiszen ha tisztában lennének például a biodiverzitás fontosságával akkor nem lett volna ilyen alacsony a fontossági együtttható értéke.

A modellbecslés eredményei a globális kihívásokat követő kitöltők alcsoportja esetében

Ugyancsak a 3. *egyenletben* bemutatott hasznosságfüggvény formulára alapozva végeztem CL modellbecslést azzal a különbséggel, hogy jelen esetben a válaszadóknak mindössze egy részhalmazával ($N=358$) dolgoztam. Elemzésemet azon kitöltők választásaira szűkítettem, akik figyelemmel kísérik a globális kihívások kérdéskörének bármelyikét (2.1-es kérdés, 44. *ábra*).



44. ábra: A CL modellbecslés eredményei (a globális kihívásokat követő kitöltők) (N=358)

Megjegyzés: Az oszlop nagysága a becsült együttható értékét, a hibaszám az együttható standard hibáját mutatja. A becslési folyamat során az ASC alternatíva 1 és a vizsgált attribútumok „nem fontos” szintje jelentették a bázist.;; AIC: Akaike-féle információs kritérium.; BIC: Bayesi információs kritérium.

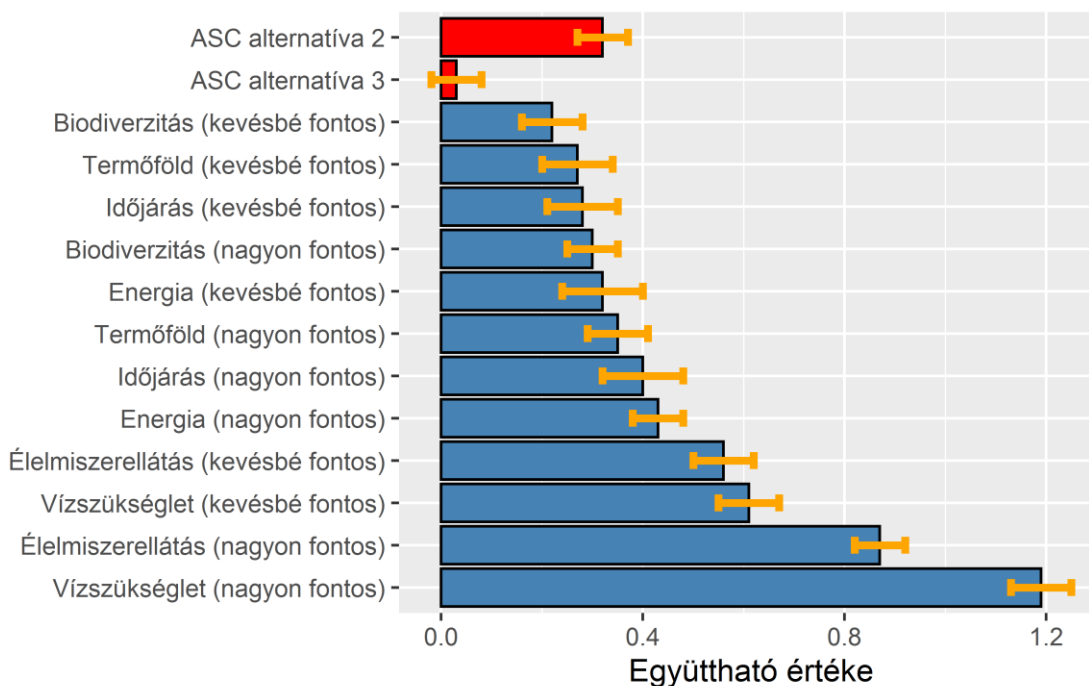
Forrás: Saját szerkesztés (2021)

Látható, hogy jelen esetben is pozitív és szignifikáns alternatíváspecifikus konstans paramétert becsültem a második lehetőségre vonatkozóan, amiből szintén azt a következtetést tudom levonni, hogy bizonyos mértékű szabályszerűség mutatkozott a választások során (a második opció szignifikánsan többször került kiválasztásra, mint a bázis szintet képviselő első lehetőség). A tulajdonságokra vonatkozóan becsült együtthatók alapján látható, hogy a globális kihívások kérdéskörének valamelyikét figyelemmel kíséző minta számára a legfontosabb elem a vízszükséglet kérdése, melyet az élelmiszerellátás követ (hasonlóan a teljes mintához). A legkevésbé fontos tulajdonságok közé a biodiverzitás, az energia és a termőföld sorolható (44. ábra).

A modellbecslés eredményei a globális kihívásokat nem követő kitöltők csoportjára

A következő lépésben modellbecslést végeztem a másik – a globális kihívások kérdéskörének egyikét sem követők – alcsoportra (N=163) vonatkozóan is (45. ábra).

CLM (a globális kihívásokat nem követő kitöltők)



Megjegyzés: Az oszlop nagysága a becsült együttható értékét, a hibaszár az együttható standard hibáját mutatja. A becslési folyamat során az ASC alternatíva 1 és a vizsgált attribútumok „nem fontos” szintje jelentették a bázist.; ** 5%-os szint mellett szignifikáns, * 10%-os szint mellett szignifikáns.; AIC: Akaike-féle információs kritérium.; BIC: Bayesi információs kritérium.

45. ábra: A CL modellbecslés eredményei (a globális kihívásokat nem követő kitöltők) (N=163)

Forrás: Saját szerkesztés (2021)

Látható, hogy a korábbi két modellbecsléshez hasonlóan jelen esetben is igazolódott a döntési szabályszerűség meglétére utaló következtetés (a második alternatíva szignifikánsan többször került kiválasztásra, mint az első lehetőség) (45. ábra). A vizsgált tulajdonságokra vonatkozóan becsült együtthatók alapján azt a következtetést tehetjük, hogy jelen alcsoport számára is a vízszükséglet és az élelmiszerellátás a legfontosabb, mint globális kihívás. Mindemellett a legkevésbé lényegesnek a biodiverzitás mellett már a termőföld és az időjárás mutatkozik, ami némileg eltért az előzettekben kimutatott eredményektől. Következésképpen megfigyelhető, hogy a DCE modellbecslések alapján nem találtam lényeges eltérést a teljes minta és a két alminta esetében.

A második hipotézisem szerint, az egyetemi hallgatók képzési szint szerint jól elkülöníthető csoportokra bonthatók a környezeti aspektusokkal, szabályozási és intézményi rendszerekkel kapcsolatos fontosságérzetük alapján. A képzési szint szerint egyértelmű csoportokra oszthatók a válaszadók és fontosságérzetük, válaszáikat is jól el lehet különíteni az elemzések alapján, így elfogadottnak tekintem azt is.

A harmadik hipotézisemet, miszerint az egyetemi hallgatók globális problémákkal kapcsolatos ismereteik alapján, valamint ezen események figyelemmel követése szerint jól differenciálható csoportokra bonthatók állandó lakhely típusa, nem, kor és képzettségi szint szerint is elfogadottnak tekintem. A klaszterelemzés alapján egyértelműen láthatóak az egyes csoportok, képzési szint, nem, kor és lakhely szerint. Továbbá a globális kihívások követése szempontjából is elkülöníthetőek a csoportok.

Visszaulva az első hipotézisemre, a fentebb említett eredmények alátámasztják azt az állítást, miszerint a hallgatóknak hiányos az ismerete a vizsgált témakört illetően. Ezt a hipotézisemet így csak részben tudtam elfogadni. Továbbá, a preferenciavizsgálat során a biodiverzitás és a termőföld kapta a legkisebb értéket, ami arra enged következtetni, hogy a kitöltőknek hiányos az ismerete, hiszen ha teljes egészében, komplexitásában nézik a globális kihívásokat, az élelmiszer megfelelő mennyiségéhez és minőségéhez elengedhetetlen az egészséges biodiverzitás és a termőföld megléte. Valamint a megjelölt legmagasabb értéket kapó vízszükséglet esetén szintén a média jelentős hatására tudok következtetni, hiszen a víz kérdése napi szinten megjelenő téma.

Összefoglalás képpen a *18. táblázat* egységes foglalja össze a hipotéziseket, azok igazolásának a módszerét, valamint az igazolás eredménye is megtalálható.

18. táblázat: A disszertációban megfogalmazott hipotézisek igazolásának eredményei és az igazolás módszerei

	Hipotézis	Igazolás módszere	Igazolás eredménye
H1	Az egyetemi korosztály nem rendelkezik megbízható tudással és információval a globális kihívások témakörével kapcsolatban.	Primer kutatás, leíró statisztika, Szekunder, szakirodalmi elemzés	Részbem tudtam elfogadni
H2	Az egyetemi hallgatók képzési szint szerint jól elkülöníthető csoportokra bonthatók a környezeti aspektusokkal, szabályozási és intézményi rendszerekkel kapcsolatos fontosságérzetük alapján.	Primer kutatás, főkomponens és klaszterelemzés eredményei, részben szakirodalmi alátámasztás	Elfogadtam
H3	Az egyetemi hallgatók globális problémákkal kapcsolatos ismereteik alapján, valamint ezen események figyelemmel követése szerint jól differenciálható csoportokra bontható.	Primer kutatás, klaszterelemzés, részben szakirodalmi alátámasztás	Elfogadtam
H4	Az egyetemi hallgatók a környezeti problémák forrásaként főleg a mezőgazdaságot okolják.	Primer kutatás, leíró statisztika	Elvetem

Forrás: Saját szerkesztés (2021)

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A primer eredményeim előremutató jellege lehetővé teszi a jövőbeni gyakorlati hasznosítást. A vizsgálat módszertana és az elvégzett vizsgálat jelentősége okán következtetésem és javaslataim a tudományos közösség számára is új impulzusokat jelentenek. Az eredményeimet, illetve az azok alapján levont következtetéseket az alábbiak szerint foglalom össze.

A szekunder kutatások, a szakirodalmi szintézis készítése során megállapítottam, hogy a fenntarthatósággal kapcsolatos globális kihívások jelentősége ma már nem kérdéses. A nemzetközi és a hazai kutatói közösség is a téma fontosságának megfelelő figyelemmel fordul a kérdés felé, azonban az egyetemi hallgatókkal kapcsolatos gyakorlati felmérések Magyarországon eddig nem terjedtek el. Primer kutatásom elvégzésével ezért célom volt ennek az eddig nem vizsgált közösségnek a felmérése.

A vizsgálatba bevont hallgatók nagy része ugyan követi a globális kihívások témaköréhez tartozó eseményeket, fontos azonban kiemelni, hogy ennek ellenére gyakran volt tapasztalható fogalomzavar a válaszadók körében. A kitöltők saját bevallásuk alapján ismerik az időjárás és az éghajlat fogalmi különbségét, ami meglátásom szerint előremutató eredmény, ugyanis eddigi tapasztalataim alapján a két fogalom gyakran kevert, a laikusok egymás szinonimáiként használják azokat, ami szakmailag nem helytálló. A szakirodalomban fellelhető egyes tanulmányok szintetizálása után a saját eredményeimmel hasonló kutatásokat találtam. A dolgozatomban bemutatott tanulmányok részletesen foglalkoznak a fenntartható fogyasztással, mint létfontosságú eszközzel, ami az életminőséget javíthatja, hiszen csökkentheti a környezeti terhelést, javíthatja az erőforrás-hatékonyságot és segíthet a jövőbeli erőforrásigények kielégítésében. A tanulmányok azt is kiemelték, hogy a hallgatók környezettel kapcsolatos információi legtöbbször a közösségi médiából származnak, majd a televízióból és elenyésző részben a nyomtatott sajtóból kapták azokat. Ez kiemelten jelzi az internet, mint elsődleges XXI. századi hírforrás szerepének fontosságát. A szakirodalom tanulmányozása során kiderült, hogy nemcsak a hallgatóknál van jelen az ismeretek hiánya vagy esetleges fogalmi zavarok, hanem az oktatók szintjén is megjelenik. A fenntarthatósághoz fűződő legtöbb oktatói asszociáció a környezettel kapcsolatos témákból eredt, az ökológiai, gazdasági és társadalmi dimenziók kölcsönhatását, amely a fenntarthatóság minden modern koncepciójában elterjedt, csak ritkán említették.

Az oktatás fontos pillér a fenntartható fejlődés biztosításában, mert az oktatás révén az emberek megértik és megtanulják, hogyan váljanak felelősségteljesebbé, alázatosabbá a környezettel szemben. A XXI. században végzett tanulmányok közvetlen kapcsolatot mutatnak be az

oktatásba történő beruházás, valamint a gazdasági, társadalmi és emberi fejlődés között. A Fenntartható Fejlődési Célok eléréséhez széles körű és összpontosított erőfeszítésekre van szükség az egyes szektorok szereplőitől, beleértve a felsőoktatást is. Tekintettel arra, hogy a felsőoktatás egy ország szellemi fejlődésének egyik legfontosabb mozgatórugója, az egyetemek nagyobb szerepet tölthetnek be a fenntarthatósági ismeretek átadásában. Az eredményeim alapján a globális kihívások témakörével kapcsolatos ismereteiket általános és középiskolai tanulmányaik alatt sajátították el először a hallgatók. A kutatásom során kiderült, hogy a felsőoktatás során az egyes tantárgyak nem tudták eléggé elmélyíteni a hallgatók tudását, így a mainál nagyobb szerepet kell szánni a felsőfokú képzésben a témakör oktatására. Célszerű lehet kifejezetten a vizsgált témakörrel foglalkozó tárgyak beépítése a tanmenetekbe, képzési tervekbe.

Meglátásom szerint az oktatási rendszer különböző szintjein megszerzett tudás eredménye, hogy a válaszadók a vizsgált problémák súlyosságát illetően egyértelműen magas értékeket adtak meg. A vizsgálatok során kitértem arra is, hogy milyen szerepe lehet az egyes tényezőknek a globális problémák megoldásában vagy a hatások mérséklésében. A válaszadók az egyén felelőssége mellett az intézmények és a döntéshozók szerepét is hangsúlyozták.

A kitöltők szerint a fokozott, nem fenntartható módon előállított élelmiszernek nagy befolyása van a környezetre, kiváltképpen a vízellátási problémák és a szélsőséges időjárás kialakulása terén. A kitöltők elsősorban a hulladéktermelést és az ipari tevékenységeket teszik felelőssé a fenntarthatósággal kapcsolatos problémákért. Ez ismét a média szerepét támasztja alá, hiszen az ott látott képek alapján a „környezetszennyezésről” elsősorban a nagy mennyiségű hulladékra és az iparra asszociálnak az emberek. A felelősség kérdésével összefüggésben előtérbe került az egyéni, fogyasztói oldal, ami arra enged következtetni, hogy a kitöltők konzekvensek voltak a válaszadást illetően.

Vizsgálatom alapján azt az eredményt kaptam, hogy a válaszadókat a fenntartható életmód kivitelezésében főleg az anyagi okok és a lehetőségek hiánya gátolja. A korábbi fejezetekben bemutatott szakirodalmi feltárás alapján is találtam összefüggést ezen eredményemmel. A pénzügyi források hiánya számos korábbi kutatás szerint a felsőoktatás fenntartható fejlődésének fő akadály. Az anyagi okok mellett szintén találtam hasonlóságot a saját eredményemmel a szakirodalomban, melyek az elérhetőségre és a lehetőségek hiányára vezethetők vissza. A főkomponens elemzés és a klaszteranalízisem eredményei alapján a kitöltő hallgatóimat négy jól elkülöníthető csoportra különítettem el, mely segítségül szolgálhat a későbbi fenntarthatósági oktatás stratégiájának kidolgozásában.

Az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljainak amúgy is lassú elérését a COVID-19 súlyosan visszavetette. A COVID-19 járvány megjelenése világszerte újabb kihívásokat eredményezett az élet minden területén. A szigorú intézkedések, a lezárt gazdaságok és a pandémiás vészhelyzet megfékezésére irányuló pénzügyi ráfordítások a társadalmi-gazdasági fejlődés lelassulását eredményezték. Ezek a megszorító gazdasági intézkedések már most is érezhetőek a gazdaságilag fejlett országokban a rövid időtáv ellenére, így a fejlődő országokra nagy valószínűséggel nagyobb hatást fognak gyakorolni a megszorítások. A koronavírus hatása nemcsak az 1. (szegénység felszámolása) és a 2. célkitűzésre (éhezés felszámolása) gyakorolhatást. Számos országban a lezárás megakadályozta az emberek a munkába járását előre nem látható időtartamra, így visszavetve a gazdasági fellendülést. Sok esetben a nehéz gazdasági körülmények miatt az emberek elvesztették megélhetési forrásukat (így a 8. célt, vagyis a tisztességes munka és gazdasági növekedés kérdését is befolyásolja). A kialakult helyzet miatt nőhet a konfliktusok valószínűsége (határokon belül és túl), ezért veszélyezteti a globális béke célját (16. cél: béke, igazságosság és erős intézmények). Számos országban bezárták az iskolákat és az egyetemeket, így az oktatási intézmények online oktatási programok révén próbálják magukat fenntartani. A fejlődő országokban sok hallgató nem rendelkezik internet-hozzáféréssel, számítógépekkel, így az online tanuláshoz sincs hozzáférésük. A járvány tehát az oktatás területén is problémákat okoz (4. cél: minőségi oktatás). A COVID-19 járvány rámutat a tiszta víz és az egészség közötti kapcsolatra is, különösen azért, mert a világ népességének nagy százaléka nem rendelkezik megfelelő higiénés ellátottsággal és ivóvízzel, ami a pandémiás időszakban egy újabb kockázati tényező.

A fenntarthatóság megvalósításának lételeme a felnövekvő generáció megfelelő felkészítése. Ez a felkészítés azonban a pedagógia további újraértelmezését teszi elengedhetlenné. A fenntarthatóság pedagógiája számos kihívásra keresi a választ, amelyek transzdiszciplináris és komplex megközelítést kívánnak. A megoldandó problémák összetettsége miatt rendkívül fontos az összefüggések felismerése és a gyors, célzott reagálás. A fenntarthatósági pedagógia fő célja, hogy segítse a felnövekvő generációt egy olyan szemléletmód kialakításában, amely nem statikusan, egy irányból vagy kiindulópontból közelít meg egy-egy kihívást jelentő problémát, hanem az egyes problémák komplex jellegéből adódóan szerteágazó megoldásokat keres. A fenntarthatóságot övező eszmék elterjedését kiemelten kell kezelni a diplomások körében, az egyes képzési szinteken nagy hangsúlyt kell fektetni erre a kérdéskörre az oktatás során. A gyakorlatban a fenntarthatósággal kapcsolatos témakörök akár önálló tárgyként vagy egyes szaktárgyakba építve is megjelenhetnek, így mélyítve a hallgatók tudását. Az oktatási rendszer feladata kettős a globális mezőgazdasági kihívások megoldása kapcsán. Egyrészt nagy

szükség van a fenntarthatóság kommunikálására az oktatás valamennyi szintjén, másrészt az oktatási rendszernek fel kell hívnia a figyelmet a globális problémákra és kihívásokra. Nagy szükség van a tanulók fogyasztással kapcsolatos egyéni szokásaik és felelősségük megismertetésében, kiemelve azt, hogy ők maguk miként enyhíthetik vagy súlyosbíthatják a globális problémákat. A pedagógia-módszertani reformok fejlesztése és végrehajtása mellett további cselekvésekre is szükség van annak érdekében, hogy a fenntarthatóság fő üzenete eljusson a felsőoktatásban tanuló hallgatókhoz.

6. AZ ÉRTEKEZÉS FONTOSABB MEGÁLLAPÍTÁSAI, ÚJ ILLETVE ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI

1. Főként nemzetközi, releváns szakirodalom szintetizálása útján kiterjedt forrásfeldolgozást végeztem a globális kihívások témakörével kapcsolatosan. Ennek keretében, a szakcikkek mellett a különböző szabályozási, szakpolitikai keretrendszereket és azok fontosabb változását is komplex módon bemutattam az elmúlt közel 80 évből. Napjaink népessége mellett a jövő generációjának felelőssége is megkerülhetetlen a vizsgált kérdések megoldásában, így a globális kihívások, a fenntarthatóság és az oktatás közötti kapcsolatot is komplexen mutattam be egy szintetizáló ábra segítségével. A szakirodalmi szintézis alapján megállapítottam, hogy a fenntarthatóság témakörének oktatását az egyes képzési szinteken erősíteni kell a felsőoktatásban. Ennek gyakorlati megvalósítására Magyarországon, a primer kutatás eredményei alapján mindenképpen szükség volna.
2. A gazdálkodás- és szervezéstudományok területén még nem készült Magyarországon olyan kutatás, ami a globális kihívások témakörében ilyen részletességgel vizsgálta volna az egyetemi hallgatók ismereteit és véleményét.
3. A vizsgált mintában szereplő válaszok elemzésének eredményeként megállapítottam, hogy az egyetemi korosztály nem rendelkezik teljes értékű tudással és tájékozottsággal a globális kihívások témakörével kapcsolatban. A válaszok alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a vizsgált témakör egyes elemeinek nagyobb jelentőséget tulajdonítanak a kitöltők, míg más elemek fontosságát alacsonyabbra becsülik.
4. A primer eredményeim alapján nem igazolódott be az a feltevés, hogy a vizsgált mintában szereplő egyetemi hallgatók a környezeti problémák egyik szakirodalom szerint is meghatározó elemét, a mezőgazdaság környezeti terhelését teszik felelőssé a globális problémák kialakulása kapcsán. Az eredmények tükrében a kitöltők nagyobb felelőséget tulajdonítanak a hulladéktermelésnek, az iparnak és a pazarló humán fogyasztásnak.
5. A faktorelemzés eredményeit felhasználva a kétlépcsős klaszterelemzés során a vizsgált mintában szereplő hallgatókat négy klaszterbe tudtam rendezni. Ezek közül a hallgatók jól elkülöníthető csoportokat alkotnak aszerint, hogy követik-e vagy sem a globális kihívások eseménykörét, továbbá az egyes klasztereket jól jellemzi a különböző nem, kor, állandó lakcím és jelenlegi képzési szint szerinti eltérés.
6. A feltételes választási kísérletet (DCE), mint újszerű módszertani megközelítést Magyarországon a gazdálkodás- és szervezéstudományok területén először én alkalmaztam

a vizsgált témakört illetően, egyetemi hallgatók között és ezzel igazoltam a módszer ezen tudományterületen való alkalmazhatóságát. A vizsgálat alapján megállapítottam, hogy a kitöltők „fontosságérzetére” a vízszükséglet, illetve az élelmiszerellátás gyakorolja a legnagyobb, míg a biodiverzitás a legkisebb hatást.

ÖSSZEFOGLALÁS

Doktori értekezésemben az élelmezésbiztonság jövőbeli kihívásaival foglalkoztam, ezen belül pedig kiemelt figyelmet szenteltem az ismeretek átadásának és az oktatásnak. Kutatásom kiinduló alapvetése szerint az emberiség ellátása megfelelő mennyiségű és minőségű élelmiszerekkel egyre nagyobb kihívást jelent, amelyet részben a változó, vagyis a nagyobb hozzáadott értékű élelmiszereket preferáló táplálkozási szokások okoznak. Vizsgáltam emellett azokat a legfontosabb globális kihívások hatásait is, amelyek az emberi lét és a környezet fenntarthatósága számára jelentenek kockázatot.

Doktori értekezésem szakirodalmi áttekintésében mindenek előtt az élelmiszer- és élelmezésbiztonság, valamint az ezen területekhez kapcsolódó témakörök definiálását és szakpolitikai szabályozásuk bemutatását végeztem el. A fogalmak egyértelműsítése és megfelelő lehatárolása azért is volt kiemelten fontos része kutatásomnak, mert ezzel fektettem le a primer vizsgálatok elméleti alapjait is. A szakirodalmi áttekintés keretében a mezőgazdaságra váró globális kihívások körében publikált hazai és nemzetközi szakirodalmi források szintetizáló elemzését végeztem el, tematikus bontás szerint. Primer elemzésemhez kapcsolódva kiemelt figyelmet szenteltem a fenntartható fogyasztás kérdéskörének és a fenntarthatóság oktatásával kapcsolatos irodalmak elemzésének. Meglátásom szerint a fenntarthatósággal kapcsolatos ismeretek átadása csak akkor lehet kellően sikeres, ha azt változatos és életkornak megfelelő módon emeljük be a köznevelés és a felsőoktatás egyes szintjeire.

Szakirodalmi elemzésem keretében bemutattam azokat a fontosabb mérföldköveket, amelyek a fenntartható fejlődésre vonatkozó elmélet kialakulását és változásait jellemezte. Ez egyben annak a hosszú ideológiai útnak a bemutatását is adja, amely utat az emberiség járt be az elmúlt évtizedek folyamán, és amelynek eredményeként a környezetet kizsákmányoló tevékenységek elfogadottságától eljutottunk napjainkig, amikor alapvető elvárás, hogy a jelenidőben végzett tevékenységek ne éljék fel a jövő generációk rendelkezésére álló erőforrásokat, illetve ne tegyék élehetlenné a jövő generációk számára világunkat. A folyamat hatására a fenntarthatóság vizsgálata napjainkra egy igen széles körben, multi- és interdiszciplináris fókusszal kutatott témakörre vált, amelyben azonban továbbra is szükséges újabb és újabb vizsgálatokat végezni. A szakirodalmi forrásfeltárás mellett különböző statisztikai forrásokat is feltártam, ennek eredményét leíró formában emeltem be doktori értekezésembé.

A fenti megállapításokra tekintettel alakítottam ki primer kutatásom témakörét is. Önálló kutatásomban az egyetemi hallgatók tájékozottságának és ismeretanyagának felmérését

végeztem el a vizsgált témakörben, valamint feltártam az oktatás (kiemelten a felsőoktatás) szerepét a fenntarthatóság eszméjének kialakulásában. Vizsgálatomat a felsőoktatásban tanuló hallgatókra terjesztettem ki, amelyre több indokom is volt. Egyfelől az egyetemi hallgatók adják a jövő értelmiségi társadalmának gerincét, ezért tudásuk, véleményük és elköteleződésük a fenntarthatóság szempontjából kiemelt jelentőséggel bír. Emellett az is valószínűsíthető, hogy a mai egyetemi hallgatók a jövőben vezető pozícióba kerülhetnek majdani munkahelyükön, ahol így közvetlen ráhatásuk lehet a vállalati döntéshozatalba, ahol így megfelelő figyelmet szentelhetnek majd a fenntarthatóság érvényesülésének. Ugyanígy járhatnak el a későbbiekben magánéletükben, privát döntéseik meghozatala során, ahol a diplomásként, esetlegesen vezetőként elért magasabb jövedelmük hozzásegítheti őket a fenntarthatóságot szem előtt tartó opciók kiválasztása során a különböző döntési szituációkban. A fentiek alapján a felsőoktatásban tanuló hallgatók vizsgálatát kiemelt jelentőségűnek tartom. A fenntarthatóság oktatása változatos módszerekkel valósulhat meg, amely területen az alkalmazott pedagógiai módszerek változatossága fontos körülmény. Primer kutatásom során diszkrét választási módszert is alkalmaztam annak érdekében, hogy modellezem a vizsgálatba bevont hallgatók döntéseit különböző, a fenntarthatósággal kapcsolatos élethelyzetekben.

Primer kutatásom eredményeként megállapítottam, hogy a vizsgálatba bevont hallgatók nagy része ugyan követi a globális kihívások témaköréhez tartozó eseményeket, fontos azonban kiemelni, hogy ennek ellenére gyakran volt tapasztalható fogalomzavar a válaszadók körében. Megállapítottam továbbá, hogy a kitöltők szerint a fokozott, nem fenntartható módon előállított élelmiszernek nagy befolyása van a környezetre, kiváltképpen a vízellátási problémák és a szélsőséges időjárás kialakulása terén. A kitöltők elsősorban a hulladéktermelést és az ipari tevékenységeket teszik felelőssé a fenntarthatósággal kapcsolatos problémákért. Ez az eredményem is alátámasztja azokat a szakirodalmi forrásokat, amelyek a média kiemelt szerepére hívják fel a figyelmet a fenntarthatóság kapcsán, hiszen megállapítható, hogy a felsőoktatásban tanuló hallgatók elsősorban különböző közösségi médiafelületekről tájékozódnak. A felelősség kérdésével összefüggésben előtérbe került az egyéni, fogyasztói oldal is, amit mindenképpen előremutató eredményként értékelek a hallgatók felelősségtudata kapcsán. Vizsgálatom alapján a válaszadókat a fenntartható életmód kivitelezésében főleg az anyagi okok és a lehetőségek hiánya gátolja – előzetes szakirodalmi vizsgálataim alapján okkal feltételezhető, hogy ez a helyzet idővel változhat, amennyiben a hallgatók diplomát szerezve javuló anyagi körülmények között élhetik életüket. A pénzügyi források hiánya számos korábbi kutatás szerint a felsőoktatás fenntartható fejlődésének fő akadály, ez pedig szintén

hasonlóságot mutat a saját eredményemmel, melyek az elérhetőségre és a lehetőségek hiányára vezethetőek vissza.

A primer vizsgálatom alapján elért elsődleges eredményeket főkomponens elemzés és klaszteranalízis keretében is vizsgáltam. Ezek eredményei alapján a kérdőívet kitöltő hallgatókat négy jól elkülöníthető csoportra osztottam, ezzel is támogatva a későbbi fenntarthatósági oktatás stratégiájának kidolgozását. Ez a négy csoport a *figyelmes alapszakos nők* köre, a *közömbös graduális hallgatók* csoportja, a *posztgraduális érdeklődők* köre, valamint a *figyelmes alapszakos férfiak* csoportja.

Doktori értekezésemben azt is megállapítottam, hogy az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljainak amúgy is lassú elérését a COVID-19 járvány és az ahhoz kapcsolódó intézkedések súlyosan visszavetették. A szigorú intézkedések, a lezárt gazdaságok és a pandémiás vészhelyzet megfékezésére irányuló pénzügyi ráfordítások a társadalmi-gazdasági fejlődés lelassulását eredményezték. A megszorító gazdasági intézkedések a gazdaságilag fejlett országok mellett a fejlődő országokra is jelentős hatást fognak gyakorolni. A koronavírus hatása nemcsak bizonyos célokat érintett, hanem komplexen hatott mind a 17 célra. Az 1. (szegénység felszámolása) és a 2. célkitűzés (éhezés felszámolása) különösen érintett volt, hiszen sok esetben a nehéz gazdasági körülmények következtében az emberek elvesztették korábbi megélhetési forrásukat. Az oktatás szerepét is nagy mértékben érintette, hiszen számos országban bezárták az iskolákat és az egyetemeket, ráadásul a fejlődő országok nagy részében nem biztosított a digitális infrastruktúra az online oktatáshoz, ami tovább nehezíti a fenntarthatósági ismeretek átadását.

SUMMARY

In my doctoral dissertation, I highlighted the future challenges of food security, and I addressed a special attention to the knowledge transfer and education. According to the basic premise of my research, supplying humanity with the right quantity and quality of food is an increasing challenge, which is partly caused by the changing eating habits, i.e., preferences for higher value-added foods. I also examined the effects of key global challenges that pose a risk to human existence and environmental sustainability.

In the literature review of my doctoral dissertation, first of all I defined the food security and food safety, as well as the topics related to these areas, and presented their policy regulations. Clarification and proper delineation of the concepts was also a very important part of my research, because with this I also laid the theoretical foundations of the primary studies. In the framework of the literature review, I performed a synthesizing analysis of the domestic and international literature sources, published about facing the global challenges at agriculture, according to the thematic breakdown. In connection with my primary analysis, I addressed a particular attention to the issue of sustainable consumption and the analysis of the literature on sustainability in education. In my view, the transfer of knowledge about sustainability can only be sufficiently successful if it is brought to the various levels of public education and higher education in a varied and age-appropriate way.

In the framework of my literature analysis, I presented the most important milestones that characterized the development and changes of the theory of sustainable development. It also provides a demonstration of the long ideological path that humanity has taken over the past decades, and as a result humanity has moved from accepting activities that exploit the environment to the present day, when it is a fundamental expectation that current activities will not live up to the resources of the future generation and make our world uninhabitable for future generations. As a result of the process, the study of sustainability has now become a very widely researched topic with a multi- and interdisciplinary focus, in which, however, more and more research is still needed. In addition to the exploration of the literature, I also explored various statistical sources, as a result of this study I included them in my doctoral dissertation in a descriptive form.

In the case of the above findings, I also developed the topic of my primary research. In my independent research, I surveyed the information and knowledge of university students on the examined topic, and explored the role of education (especially higher education) in the development of the idea of sustainability. I extended my study to students in higher education,

I had several reasons for that. On the one hand, university students provide the backbone of the intellectual society of the future, so their knowledge, opinions and commitment have a paramount importance for sustainability. In addition, it is likely that current university students will be able to take leadership positions in their future workplaces, where they can have a direct impact on corporate decision-making, therefore they will be able to play a crucial role in sustainability. They can do the same later in their private lives, in their private decisions, where their possible higher income as a potential leader can help them choose sustainability-minded options in different decision-making situations. Based on the above mentioned, I consider the examination of students learning in higher education is crucially importance. Sustainability education can be implemented in a variety of ways, in which the diversity of pedagogical methods used is an important consideration. In my primary research, I also used a discrete choice method in order to model the decisions of the students involved in the study in different sustainability-related life situations.

As a result of my primary research, I found that although the majority of students, included in the study, follow the events related to the topic of global challenges, it is important to highlight that there was often a conceptual confusion among respondents. I also found that, according to the respondents, increased, unsustainably produced food has a major impact on the environment, especially in terms of water supply problems and the development of extreme weather. Fillers primarily blame the bad waste-management and industrial activities for sustainability issues. This result of mine also supports the literature that draws attention to the prominent role of the media in relation with sustainability, as it can be stated that knowledge of students higher education is primarily informed from various social media platforms. In connection with the issue of responsibility, the individual, consumer side also came to the fore, which I definitely evaluate as a forward-looking result in connection with the students' sense of responsibility. According to my research, the respondents are mainly hindered in the implementation of a sustainable lifestyle by the lack of financial reasons and opportunities, based on my preliminary research in the literature, it can be assumed that this situation may change over time if students can live in better financial conditions after graduation. The lack of financial resources has been shown by many previous studies to be a major obstacle to the sustainable development of higher education, and this also bears a resemblance to my own results, which can be traced back to accessibility and lack of opportunities.

The primary results obtained on the basis of my primary study were also examined in the framework of principal component analysis and cluster analysis. Based on these results, I divided the students completing the questionnaire into four different groups, thus supporting

the development of a strategy for future sustainability education. These four groups are the group of attentive undergraduate women, the group of neutral undergraduate students, the group of postgraduate inquirers, and the group of attentive undergraduate men.

In my doctoral dissertation, I also found that the already slow achievement of the UN Sustainable Development Goals was severely delayed by the COVID-19 pandemic. Strict measures, closed economies and financial expenditures to curb a pandemic emergency have slowed socio-economic development. In addition to economically developed countries, austerity measures will also have a significant impact on developing countries. The effect of the coronavirus not only affected certain targets but also had a complex effect on all 17 targets. Goal 1 (no poverty) and 2 (zero hunger) were particularly affected, as in many cases people lost their former job due to difficult economic conditions. It has also had a major impact on the role of education with the closure of schools and universities in many countries, in addition most of the developing countries the proper digital infrastructure is not suitable for online education, which makes the transfer of sustainability knowledge more difficult.

AZ EREDMÉNYEK GYAKORLATI HASZNOSÍTHATÓSÁGA

A disszertáció eredményeinek hasznosítása több területen, komplex módon történhet. A vizsgálat szerteágazó jellegének köszönhetően mind a szekunder adatelemzés és forrásszintézis, mind pedig a primer adatfelvétel és adatelemzés kimeneteit tudják hasznosítani a döntéshozók, az oktatás különböző szintjein működő intézmények, illetve maguk a fogyasztók és közösségeik is.

A döntéshozók körében több olyan potenciális érintettet is fel lehet sorolni, akik hasznosítani tudják működésük körében a kutatás eredményeit. A primer kutatás kimeneteit mind a mezőgazdaság, a környezetvédelem, a vízgazdálkodás, az energetika, a klímavédelem, az élelmiszeripar, mind pedig az oktatás és a kereskedelem területén aktív döntéshozók fel tudják használni. Ebbe a körbe beletartozhatnak a különböző ágazati szakminisztériumok egyes szervezeti egységei (kiemelten az Agrárminisztérium, az Emberi Erőforrások Minisztériuma, az Innovációs és Technológiai Minisztérium, illetve a kérdés globális jellegére tekintettel a Külgazdasági és Külügyminisztérium), jogalkotással és döntéselőkészítéssel foglalkozó testületek (kiemelten az Országgyűlés és egyes bizottságai, illetve területi és települési önkormányzatok), szakmai szervezetek (például a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, a Magyar Kereskedelmi és Iparkamara, az Országos Kereskedelmi Szövetség, a Munkaadók és Gyáriparosok Országos Szövetsége), felsőoktatási intézmények, köznevelési intézmények, oktatásirányítási szervezetek, kutatóintézetek, illetve civil szervezetek is. Ugyanezen körök közül elsősorban az oktatással, kutatással kapcsolatos szervezetek és döntéshozók azok, amelyek a szekunder kutatás és adatelemzés eredményeit fel tudják használni működésük körében.

Külön kiemelném dolgozatom eredményeinek pedagógiai és oktatásmódszertani relevanciáját. A vizsgálat eredményeként megállapítottam, hogy a fenntarthatósággal kapcsolatos globális kihívások témaköre egy igen aktuális, nagy közérdeklődésre számot tartó téma, azonban az egyes részterületek jelentőségéről alkotott vélemények területén nagy eltérések tapasztalhatóak. Az esetlegesen fennálló ismerethiányok és tévedések okán mindenképpen erősíteni szükséges a vizsgált témakörök oktatását a köznevelés és a felsőoktatás különböző szintjein.

A vizsgálati eredmények közül határozottan előremutónak ítélem, hogy a vizsgált mintában szereplő hallgatók tisztában vannak a globális fenntarthatósági kihívásokkal kapcsolatos egyéni felelősségükkel. Ez azt jelenti, hogyha esetlegesen hiányosak is az ismereteik, mégis jellemzően törődnek a fenntarthatóság jövőképevel. Ennek eredményeként a vizsgálat kimeneteit jól tudják hasznosítani azok a szervezetek is, akik az ellátási láncok végpontjaiként,

kereskedőként kapcsolatban állnak az egyéni fogyasztókkal. Itt kell ugyanakkor azt is kihangsúlyozni, hogy milyen nagy feladat és felelősség hárul a médiára: az egyéni tudatosság befolyásolása és a fenntartható életmódok népszerűsítése a véleményvezérek fontos feladata már napjainkban is.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Adams, B. & Judd, K. (2016): 2030 Agenda and the SDGs: Indicator framework, monitoring and reporting. *Agenda*. Volume 10. Issue. 18.
2. Agovino, M., Casaccia, M., Ciommi, M., Ferrara, M. & Marchesano, K. (2019): Agriculture, climate change and sustainability: The case of EU-28. *Ecological Indicators*. Volume 105. Issue. 525-543.
3. Ahamad, N. R. & Ariffin, M. (2018): Assessment of knowledge, attitude and practice towards sustainable consumption among university students in Selangor, Malaysia. *Sustainable Production and Consumption*. Volume 16. Issue. 88-98.
4. AJBH. 2020. *ENSZ Fenntartható Fejlesztési Célok (SDGs)* [Online]. Available: <https://www.ajbh.hu/-/ensz-fenntarthato-fejlodesi-celok-sustainable-development-goal-sdg-?inheritRedirect=true>.
5. Akbari-Dibavar, A. & Mohammadi-Ivatloo, B. (2020): Security Interactions of Food, Water, and Energy Systems: A Stochastic Modeling. *Food-Energy-Water Nexus Resilience and Sustainable Development*. Volume. Issue. 305-321.
6. Al-Naqbi, A. K. & Alshannag, Q. (2018): The status of education for sustainable development and sustainability knowledge, attitudes, and behaviors of UAE University students. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. Volume. Issue.
7. Aleixo, A. M., Leal, S. & Azeiteiro, U. M. (2018): Conceptualization of sustainable higher education institutions, roles, barriers, and challenges for sustainability: An exploratory study in Portugal. *Journal of cleaner production*. Volume 172. Issue. 1664-1673.
8. Alexandratos, N. & Bruinsma, J. 2012. World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. *ESA Working paper FAO, Rome*.
9. Anderegg, W. R., Prall, J. W., Harold, J. & Schneider, S. H. (2010): Expert credibility in climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Volume 107. Issue 27. 12107-12109. <https://doi.org/10.1073/pnas.1003187107>.
10. ANNUNZIATA, A. & VECCHIO, R. (2013): Consumers' attitudes towards sustainable food: A cluster analysis of Italian university students. *New Medit: Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment= Revue Méditerranéenne d'Economie Agriculture et Environment*. Volume 12. Issue 2. 47.
11. Arabska, E. (2021): From farm to fork: Human health and well-being through sustainable agri-food systems. *Journal of Life Economics*. Volume 8. Issue 1. 11-27.
12. Arbuckle Jr, J. G., Morton, L. W. & Hobbs, J. (2015): Understanding farmer perspectives on climate change adaptation and mitigation: The roles of trust in sources of climate information, climate change beliefs, and perceived risk. *Environment and behavior*. Volume 47. Issue 2. 205-234. DOI: 10.1177/0013916513503832.
13. Arnell, N. W. & Gosling, S. N. (2016): The impacts of climate change on river flood risk at the global scale. *Climatic Change*. Volume 134. Issue 3. 387-401. doi:10.1007/s10584-014-1084-5
14. Arneth, A., Barbosa, H., Benton, T., Calvin, K., Calvo, E., Connors, S., Cowie, A., Davin, E., Denton, F. & van Diemen, R. 2019. IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. Technical report, Intergovernmental Panel on Climate Change.
15. Asseng, S., Ewert, F., Martre, P., Rötter, R. P., Lobell, D., Cammarano, D., Kimball, B., Ottman, M., Wall, G. & White, J. W. (2015): Rising temperatures reduce global wheat production. *Nature Climate Change*. Volume 5. Issue 2. 143.
16. Ávila, L. V., Beuron, T. A., Brandli, L. L., Damke, L. I., Pereira, R. S. & Klein, L. L. (2019): Barriers to innovation and sustainability in universities: an international comparison. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. Volume. Issue.

17. Ávila, L. V., Leal Filho, W., Brandli, L., Macgregor, C. J., Molthan-Hill, P., Özuyar, P. G. & Moreira, R. M. (2017): Barriers to innovation and sustainability at universities around the world. *Journal of cleaner production*. Volume 164. Issue. 1268-1278.
18. Bacher, J., Wenzig, K. & Vogler, M. (2004): SPSS TwoStep Cluster-a first evaluation. Volume. Issue.
19. Baji, P. (2012): A diszkrét választás módszere. *Statisztikai Szemle*. Volume 90. Issue 10. 944-963.
20. Baletić, B., Lisac, R. & Pap, M. (2019): A transition to sustainable lifestyles. *Higher Education and Sustainability: Opportunities and Challenges for Achieving Sustainable Development Goals*. Volume. Issue. 197.
21. Balogh, P. 2017. A sertéshús-előállítás és -fogyasztás gazdasági elemzése. Debrecen: MTA Doktori értekezés. http://real-d.mtak.hu/1045/6/dc_1399_17_doktori_mu.pdf
22. BAPA 1978. The Buenos Aires Plan of Action. <https://drive.google.com/file/d/0B-buqyoV0jpSMm1OVEZYU2hNTWc/view?resourcekey=0-vHSWEOfh9t7DRHmRvShVZQ>
23. Becker-Reshef, I., Barker, B., Humber, M., Puricelli, E., Sanchez, A., Sahajpal, R., McGaughey, K., Justice, C., Baruth, B. & Wu, B. (2019): The GEOGLAM crop monitor for AMIS: Assessing crop conditions in the context of global markets. *Global Food Security*. Volume 23. Issue. 173-181.
24. Bellard, C., Bertelsmeier, C., Leadley, P., Thuiller, W. & Courchamp, F. (2012): Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecology letters*. Volume 15. Issue 4. 365-377.
25. Berzsenyi, D. (2013): Környezetbiztonság. *Nemzet és Biztonság–Biztonságpolitikai Szemle*. Volume 6. Issue 3-4. 22–35-22–35.
26. Blanchard, J. L., Watson, R. A., Fulton, E. A., Cottrell, R. S., Nash, K. L., Bryndum-Buchholz, A., Büchner, M., Carozza, D. A., Cheung, W. W. L., Elliott, J., Davidson, L. N. K., Dulvy, N. K., Dunne, J. P., Eddy, T. D., Galbraith, E., Lotze, H. K., Maury, O., Müller, C., Tittensor, D. P. & Jennings, S. (2017): Linked sustainability challenges and trade-offs among fisheries, aquaculture and agriculture. *Nature Ecology & Evolution*. Volume 1. Issue 9. 1240-1249. 10.1038/s41559-017-0258-8.
27. Blum, W. E. (2005): Functions of soil for society and the environment. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*. Volume 4. Issue 3. 75-79.
28. Bodáné Kendrovics, R. & Biczó, I. (2019): Környezetpedagógia a fenntarthatóság pedagógiája. *Vállalkozásfejlesztés a XXI. században IX./1. kötet*. Volume. Issue. 16.
29. Boks, C. & Diehl, J. C. (2006): Integration of sustainability in regular courses: experiences in industrial design engineering. *Journal of Cleaner Production*. Volume 14. Issue 9-11. 932-939.
30. Boserup, E. (2017): *The conditions of agricultural growth: The economics of agrarian change under population pressure*, Routledge
31. Brady, G. & Geets, P. (1994): Sustainable development: the challenge of implementation. *The International Journal of Sustainable Development & World Ecology*. Volume 1. Issue 3. 189-197.
32. Brundtland, G. H., Khalid, M., Agnelli, S., Al-Athel, S. & Chidzero, B. (1987): *Our common future*. New York. Volume 8. Issue.
33. Budiharso, T. & Tarman, B. (2020): Improving quality education through better working conditions of academic institutes. *Journal of Ethnic and Cultural Studies*. Volume 7. Issue 1. 99-115.
34. Burmeister, M. & Eilks, I. (2013): An understanding of sustainability and education for sustainable development among German student teachers and trainee teachers of chemistry. *Science education international*. Volume 24. Issue 2. 167-194.
35. Cai, K., Xie, Y., Song, Q., Sheng, N. & Wen, Z. (2021): Identifying the status and differences between urban and rural residents' behaviors and attitudes toward express

- packaging waste management in Guangdong Province, China. *Science of The Total Environment*. Volume 797. Issue. 148996.
36. Campbell, C. C. (1991): Food insecurity: a nutritional outcome or a predictor variable? *The Journal of nutrition*. Volume 121. Issue 3. 408-415.
 37. Casado-Asensio, J., Piefer, N. & Aigues, N. P. 2019. Green Triangular Co-operation Policy Paper: An Accelerator to Sustainable Development. *In: OECD (ed.). Organisation for Economic Co-operation and Development*. https://www.oecd-ilibrary.org/development/oecd-development-policy-papers_24140929
 38. Casado, E. S. 2019. The role of universities in sustainable development (SD): The Spanish framework. *Higher Education and Sustainability*. CRC Press.
 39. Cernev, T. & Fenner, R. (2020): The importance of achieving foundational Sustainable Development Goals in reducing global risk. *Futures*. Volume 115. Issue. 102492.
 40. Challinor, A. J., Watson, J., Lobell, D., Howden, S., Smith, D. & Chhetri, N. (2014): A meta-analysis of crop yield under climate change and adaptation. *Nature Climate Change*. Volume 4. Issue 4. 287.
 41. Chaplin, G. & Wyton, P. (2014): Student engagement with sustainability: Understanding the value–action gap. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. Volume. Issue.
 42. Chen, C., Chaudhary, A. & Mathys, A. (2020): Nutritional and environmental losses embedded in global food waste. *Resources, Conservation and Recycling*. Volume 160. Issue. 104912.
 43. ChoiceMetrics. 2018. Ngene 1.2 User Manual & Reference Guide. <http://www.choice-metrics.com/NgeneManual120.pdf>
 44. Chouliaraki, L., Georgiou, M., Zaborowski, R. & Oomen, W. 2017. The European ‘migration crisis’ and the media: a cross-European press content analysis. *London School of Economics and Political Science*.
 45. Clark, C. (1977): *Population growth and land use*, Springer
 46. Cole, M. B., Augustin, M. A., Robertson, M. J. & Manners, J. M. (2018): The science of food security. *npj Science of Food*. Volume 2. Issue 1. 14. 10.1038/s41538-018-0021-9.
 47. Conforti, P., Ahmed, S. & Markova, G. (2018): Impact of disasters and crises on agriculture and food security, 2017. Volume. Issue.
 48. Cook, J., Oreskes, N., Doran, P. T., Anderegg, W. R., Verheggen, B., Maibach, E. W., Carlton, J. S., Lewandowsky, S., Skuce, A. G. & Green, S. A. (2016): Consensus on consensus: a synthesis of consensus estimates on human-caused global warming. *Environmental Research Letters*. Volume 11. Issue 4. 048002. doi:10.1088/1748-9326/11/4/048002.
 49. Corrado, S., Caldeira, C., Eriksson, M., Hanssen, O. J., Hauser, H.-E., van Holsteijn, F., Liu, G., Östergren, K., Parry, A. & Secondi, L. (2019): Food waste accounting methodologies: Challenges, opportunities, and further advancements. *Global food security*. Volume 20. Issue. 93-100. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.01.002>.
 50. Crippa, M., Solazzo, E., Guizzardi, D., Monforti-Ferrario, F., Tubiello, F. & Leip, A. (2021): Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions. *Nature Food*. Volume 2. Issue 3. 198-209.
 51. Crist, E., Mora, C. & Engelman, R. (2017): The interaction of human population, food production, and biodiversity protection. *Science*. Volume 356. Issue 6335. 260-264.
 52. Crush, J., Grant, M. & Frayne, B. (2007): Linking migration, HIV/AIDS and urban food security in Southern and Eastern Africa. Volume. Issue.
 53. Czine, P. (2020): A diszkrét választási kísérlet elméleti áttekintése. Volume. Issue.
 54. Czine, P., Szakály, Z. & Balogh, P. (2019): Margarinnal kapcsolatos preferenciák vizsgálata egyetemista fogyasztók körében. *Táplálkozásmarketing*. Volume 6. Issue 2. 3-12.

55. Czine, P., Szakály, Z. & Balogh, P. (2020): A Review of Purchasing Preferences for Margarine among Hungarian and International Students. *STUDIES IN AGRICULTURAL ECONOMICS*. Volume 122. Issue 1. 29-36.
56. d'Amour, C. B., Reitsma, F., Baiocchi, G., Barthel, S., Güneralp, B., Erb, K.-H., Haberl, H., Creutzig, F. & Seto, K. C. (2017): Future urban land expansion and implications for global croplands. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Volume 114. Issue 34. 8939-8944.
57. Dafermos, Y., Nikolaidi, M. & Galanis, G. (2017): A stock-flow-fund ecological macroeconomic model. *Ecological Economics*. Volume 131. Issue. 191-207.
58. Dajnoki, K. & Kun, A. I. (2016): Frissdiplomások foglalkoztatásának jellemzői az agrárgazdaságban. *GAZDÁLKODÁS: Scientific Journal on Agricultural Economics*. Volume 60. Issue 4.
59. Davis, K. F., Gephart, J. A., Emery, K. A., Leach, A. M., Galloway, J. N. & D'Odorico, P. (2016): Meeting future food demand with current agricultural resources. *Global Environmental Change*. Volume 39. Issue. 125-132. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.05.004>.
60. De Janvry, A. (2010): Agriculture for development: new paradigm and options for success. *Agricultural Economics*. Volume 41. Issue. 17-36.
61. De Neve, J.-E. & Sachs, J. D. (2020): The SDGs and human well-being: a global analysis of synergies, trade-offs, and regional differences. *Scientific reports*. Volume 10. Issue 1. 1-12.
62. DeLong, J. B. & Eichengreen, B. 1991. The Marshall Plan: History's most successful structural adjustment program. National Bureau of Economic Research Cambridge, Mass., USA.
63. Delormier, T., Frohlich, K. L. & Potvin, L. (2009): Food and eating as social practice—understanding eating patterns as social phenomena and implications for public health. *Sociology of health & illness*. Volume 31. Issue 2. 215-228.
64. Denevan, W. M. (1992): The pristine myth: the landscape of the Americas in 1492. *Annals of the Association of American Geographers*. Volume 82. Issue 3. 369-385.
65. Diaz, D. & Moore, F. (2017): Quantifying the economic risks of climate change. *Nature Climate Change*. Volume 7. Issue. 774. 10.1038/nclimate3411
66. <https://www.nature.com/articles/nclimate3411#supplementary-information>.
67. Dijk, M. v., Morley, T., Rau, M. L. & Saghai, Y. (2021): Systematic review and meta-analysis of global food security projections to 2050. Volume. Issue.
68. Dillman, D. A. & Bowker, D. K. (2001): The web questionnaire challenge to survey methodologists. *Online social sciences*. Volume. Issue. 53-71.
69. Dobó, E., Fekete-Farkas, M., Singh, M. K. & Szûcs, I. (2006): Ecological-economic analysis of climate change on food system and agricultural vulnerability: a brief overview. *Cereal Research Communications*. Volume 34. Issue 1. 777-780.
70. Dooley, D. M. 2018. Can Food Production Keep Pace with Population Growth, Changing Dietary Habits, and a Desire for Higher Quality Protein? *The Welfare of Cattle*. CRC Press.
71. Doran, P. T. & Zimmerman, M. K. (2009): Examining the scientific consensus on climate change. *Eos, Transactions American Geophysical Union*. Volume 90. Issue 3. 22-23. <https://doi.org/10.1029/2009EO030002>.
72. Durand, J. D. (1977): Historical estimates of world population: An evaluation. *Population and Development Review*. Volume. Issue. 253-296.
73. EASAC (2017): Opportunities and challenges for research on food and nutrition security and agriculture in Europe. Volume. Issue.
74. Eckert, E. & Kovalevska, O. (2021): Sustainability in the European Union: Analyzing the Discourse of the European Green Deal. *Journal of Risk and Financial Management*. Volume 14. Issue 2. 80.

75. EEA 2021. Global and European sea level rise. *INDICATOR ASSESSMENT*. European Environment Agency <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/sea-level-rise-7/assessment>
76. Eisenmenger, N., Pichler, M., Nora, K., Dominik, N., Plank, B., Ekaterina, S., Marie-Theres, W. & Gingrich, S. (2020): The Sustainable Development Goals prioritize economic growth over sustainable resource use: a critical reflection on the SDGs from a socio-ecological perspective. *Sustainability Science*. Volume 15. Issue 4. 1101-1110.
77. Elbana, T. & Yousry, M. 2018. Nanomaterials Reactivity and Applications for Wastewater Cleanup. *Nanotechnology, Food Security and Water Treatment*. Springer.
78. Elbana, T. A., Ramadan, M. A., Gaber, H. M., Bahnassy, M. H., Kishk, F. M. & Selim, H. (2013): Heavy metals accumulation and spatial distribution in long term wastewater irrigated soils. *Journal of Environmental Chemical Engineering*. Volume 1. Issue 4. 925-933.
79. Eslamian, S., Eslamian, F. & Eslamian, A. (2015): Water Reuse Guidelines for Recreation. *Urban Water Reuse Handbook*. Volume. Issue. 195-200.
80. Európai Bizottság (2000): Memorandum az egész életen át tartó tanulásról. Európai Községek Bizottsága, Brüsszel. Volume. Issue.
81. Európai Bizottság 2020a. A KAP kiadásai és a KAP reformjának útja. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/farming/documents/cap-expenditure-graph3_en.pdf
82. Európai Bizottság. 2020b. *A közös agrárpolitikáról dióhéjban* [Online]. Available: https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cap-glance_hu.
83. Európai Bizottság 2021a. Európai zöld megállapodás. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_hu
84. Európai Bizottság. 2021b. *A közös agrárpolitika jövője* [Online]. Available: https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/future-cap_hu.
85. European Commission. 2019. *Tools on Climate extremes and food security* [Online]. European Union Available: https://ec.europa.eu/knowledge4policy/global-food-nutrition-security/tools-climate-extremes-food-security_en.
86. Everitt, B., Landau, S., Leese, M. & Stahl, D. (2011): Cluster analysis. Volume. Issue.
87. Fairfield-Sonn, J. W. (2016): Political Economy of GMO Foods. *Journal of Management Policy & Practice*. Volume 17. Issue 1.
88. FAO 1996. The state of food and agriculture. <http://www.fao.org/3/w1358e/w1358e.pdf>
89. FAO (2017): The future of food and agriculture – Trends and challenges. Volume. Issue.
90. FAO 2017 STRENGTHENING SECTOR POLICIES FOR BETTER FOOD SECURITY AND NUTRITION RESULTS. <http://www.fao.org/3/a-i7910e.pdf>
91. FAO 2019a. Earth Observation. http://www.fao.org/giews/earthobservation/asis/index_1.jsp?lang=en
92. FAO 2019b. Population <http://www.fao.org/faostat/en/#data>
93. FAO. 2020a. *Biodiversity and the livestock sector – Guidelines for quantitative assessment* [Online]. Available: <http://www.fao.org/3/ca9295en/CA9295EN.pdf>.
94. FAO 2020b. Database <http://www.fao.org/faostat/en/#data>
95. FAO (2020c): The state of food security and nutrition in the world 2020. Volume. Issue.
96. FAO. 2021. *Agricultural Stress Index (ASI)* [Online]. Available: http://www.fao.org/giews/earthobservation/asis/index_1.jsp?lang=en.
97. FAO Aquastat 2016. AQUASTAT - FAO's Global Information System on Water and Agriculture. <http://www.fao.org/aquastat/en/overview/methodology/water-use/>
98. FAOSTAT 2021. Database. <http://www.fao.org/faostat/en/#data>
99. Fellmann, T., Witzke, P., Weiss, F., Van Doorslaer, B., Drabik, D., Huck, I., Salputra, G., Jansson, T. & Leip, A. (2018): Major challenges of integrating agriculture into climate

- change mitigation policy frameworks. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. Volume 23. Issue 3. 451-468. doi: 10.1007/s11027-017-9743-2.
100. Ferguson, T. & Roofe, C. G. (2020): SDG 4 in higher education: Challenges and opportunities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. Volume. Issue.
 101. Field, A. (2013): *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*, sage
 102. Flörke, M., Kynast, E., Bärlund, I., Eisner, S., Wimmer, F. & Alcamo, J. (2013): Domestic and industrial water uses of the past 60 years as a mirror of socio-economic development: A global simulation study. *Global Environmental Change*. Volume 23. Issue 1. 144-156.
 103. Folwarczny, M., Li, N. P., Sigurdsson, V., Tan, L. K. & Otterbring, T. (2020): Development and psychometric evaluation of the Anticipated Food Scarcity Scale (AFSS). Volume. Issue.
 104. Freedman, M. & Jaggi, B. (2005): Global warming, commitment to the Kyoto protocol, and accounting disclosures by the largest global public firms from polluting industries. *The International Journal of Accounting*. Volume 40. Issue 3. 215-232.
 105. Fróna, D., Szenderák, J. & Harangi-Rákos, M. (2019): The Challenge of Feeding the World. *Sustainability*. Volume 11. Issue 20. 5816. <https://doi.org/10.3390/su11205816>.
 106. Funabashi, M. (2018): Human augmentation of ecosystems: objectives for food production and science by 2045. *npj Science of Food*. Volume 2. Issue 1. 16. 10.1038/s41538-018-0026-4.
 107. Furstenau, L. B., Sott, M. K., Kipper, L. M., Machado, E. L., Lopez-Robles, J. R., Dohan, M. S., Cobo, M. J., Zahid, A., Abbasi, Q. H. & Imran, M. A. (2020): Link between sustainability and industry 4.0: trends, challenges and new perspectives. *Ieee Access*. Volume 8. Issue. 140079-140096.
 108. Garcia, R. A., Cabeza, M., Rahbek, C. & Araújo, M. B. (2014): Multiple dimensions of climate change and their implications for biodiversity. *Science*. Volume 344. Issue 6183.
 109. Gilbert, M., Pullano, G., Pinotti, F., Valdano, E., Poletto, C., Boëlle, P.-Y., d'Ortenzio, E., Yazdanpanah, Y., Eholie, S. P. & Altmann, M. (2020): Preparedness and vulnerability of African countries against importations of COVID-19: a modelling study. *The Lancet*. Volume 395. Issue 10227. 871-877.
 110. Godfray, H. (2014): The challenge of feeding 9–10 billion people equitably and sustainably. *The Journal of Agricultural Science*. Volume 152. Issue S1. 2-8.
 111. Godfray, H. C. J., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., Pretty, J., Robinson, S., Thomas, S. M. & Toulmin, C. (2010): Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *science*. Volume. Issue. 1185383.
 112. Gomez-Zavaglia, A., Mejuto, J. C. & Simal-Gandara, J. (2020): Mitigation of emerging implications of climate change on food production systems. *Food Research International*. Volume 134. Issue. 109256.
 113. Gothandam, K., Ranjan, S., Dasgupta, N., Ramalingam, C. & Lichtfouse, E. (2018): *Nanotechnology, Food Security and Water Treatment*, Springer
 114. Göb, R., McCollin, C. & Ramalhoto, M. F. (2007): Ordinal methodology in the analysis of Likert scales. *Quality & Quantity*. Volume 41. Issue 5. 601-626.
 115. Grebmer, v. K., Bernstein, J., Patterson, F., Wiemers, M., Chéilleachair, R. N., Foley, C., Gitter, S., Ekstrom, K. & Fritschel, H. 2019. GLOBAL HUNGER INDEX- THE CHALLENGE OF HUNGER AND CLIMATE CHANGE. Dublin / Bonn. <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/2019%20Global%20Hunger%20Index.pdf>
 116. Gross, R., Schoeneberger, H., Pfeifer, H. & Preuss, H.-J. (2000): The four dimensions of food and nutrition security: definitions and concepts. *SCN News*. Volume 20. Issue 20. 20-25.

117. Gustafsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U. & Emanuelsson, A. (2013): The methodology of the FAO study: Global Food Losses and Food Waste-extent, causes and prevention”-FAO, 2011, SIK Institutet för livsmedel och bioteknik
118. Gustafsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., Van Otterdijk, R. & Meybeck, A. (2011): Global food losses and food waste, FAO Rome
119. Gyulai, I. (2012): A fenntartható fejlődés, Miskolc Ökológiai Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány.6. o.
120. Hammond, R. A. & Dubé, L. (2012): A systems science perspective and transdisciplinary models for food and nutrition security. Proceedings of the National Academy of Sciences. Volume 109. Issue 31. 12356-12363.
121. Handl, G. (2012): Declaration of the United Nations conference on the human environment (Stockholm Declaration), 1972 and the Rio Declaration on Environment and Development, 1992. United Nations Audiovisual Library of International Law. Volume 11. Issue.
122. Harangi-Rákos, M., Popp, J. & Oláh, J. (2017): A megújuló energia termelésének kilátásai az EU energiafogyasztásában. Energiagazdálkodás. Volume 58. Issue 6. 19-25.
123. Harsányi, E., Juhász, C. & Nagy, A. (2013): Földhasználat és Tájgazdálkodás, Debreceni Egyetem
124. Hefferon, K. L. & Herring, R. J. (2017): The End of the GMO? Genome Editing, Gene Drives and New Frontiers of Plant Technology. Journal. Volume 7. Issue 1. 1-32.
125. Heinrich, W. F., Habron, G. B., Johnson, H. L. & Goralnik, L. (2015): Critical thinking assessment across four sustainability-related experiential learning settings. Journal of Experiential Education. Volume 38. Issue 4. 373-393.
126. Henle, K., Alard, D., Clitherow, J., Cobb, P., Firbank, L., Kull, T., McCracken, D., Moritz, R. F., Niemelä, J. & Rebane, M. (2008): Identifying and managing the conflicts between agriculture and biodiversity conservation in Europe—A review. Agriculture, Ecosystems & Environment. Volume 124. Issue 1-2. 60-71.
127. Henze, M. 1997. Wastewater, volumes and composition. *Wastewater Treatment*. Springer.
128. Hess, S. & Palma, D. 2019a. Apollo version 0.0. 6, user manual. www.ApolloChoiceModelling.com
129. Hess, S. & Palma, D. (2019b): Apollo: a flexible, powerful and customisable freeware package for choice model estimation and application. Journal of choice modelling. Volume 32. Issue. 100170.
130. Heyl, K., Döring, T., Garske, B., Stubenrauch, J. & Ekardt, F. (2021): The Common Agricultural Policy beyond 2020: A critical review in light of global environmental goals. Review of European, Comparative & International Environmental Law. Volume 30. Issue 1. 95-106.
131. Higuchi, M. I. G., Paz, D. T., Roazzi, A. & Souza, B. C. d. (2018): Knowledge and beliefs about climate change and the role of the Amazonian forest among university and high school students. Ecopsychology. Volume 10. Issue 2. 106-116.
132. Hofstra, N. & Vermeulen, L. C. (2016): Impacts of population growth, urbanisation and sanitation changes on global human Cryptosporidium emissions to surface water. International journal of hygiene and environmental health. Volume 219. Issue 7. 599-605.
133. Holdsworth, M., Kruger, A., Nago, E., Lachat, C., Mamiro, P., Smit, K., Garimoi-Orach, C., Kameli, Y., Roberfroid, D. & Kolsteren, P. (2014): African stakeholders’ views of research options to improve nutritional status in sub-Saharan Africa. Health Policy and Planning. Volume 30. Issue 7. 863-874.
134. Hulshof, K., Brussaard, J., Kruizinga, A., Telman, J. & Löwik, M. (2003): Socio-economic status, dietary intake and 10 y trends: the Dutch National Food Consumption Survey. European journal of clinical nutrition. Volume 57. Issue 1. 128-137.
135. Huzsvai, L. & Vincze, S. (2012): SPSS-könyv, Seneca Books

136. IEA 2021. Global Energy Review 2021. Paris. <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021>
137. IPCC (2019a): Annex I: Glossary. Volume. Issue.
138. IPCC 2019b. Summary for Policymakers: Global Warming of 1.5 °C. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/05/SR15_SPM_version_report_LR.pdf
139. IPCC 2020. Global Warming of 1.5 °C. <https://www.ipcc.ch/sr15/>
140. Jackson, P., Ward, N. & Russell, P. (2009): Moral economies of food and geographies of responsibility. *Transactions of the Institute of British Geographers*. Volume 34. Issue 1. 12-24.
141. Jacobsen, S.-E., Sørensen, M., Pedersen, S. M. & Weiner, J. (2013): Feeding the world: genetically modified crops versus agricultural biodiversity. *Agronomy for sustainable development*. Volume 33. Issue 4. 651-662.
142. Jeong, M. M., Jung, Y. & Koo, D. D. (2015): College students' perceptions of sustainability: A regional survey. *Journal of Building Construction and Planning Research*. Volume 3. Issue 4.
143. Kabir, M. I., Rahman, M. B., Smith, W., Lusha, M. A. F., Azim, S. & Milton, A. H. (2016): Knowledge and perception about climate change and human health: findings from a baseline survey among vulnerable communities in Bangladesh. *BMC public health*. Volume 16. Issue 1. 1-10.
144. Kagawa, F. (2007): Dissonance in students' perceptions of sustainable development and sustainability. *International journal of sustainability in higher education*. Volume. Issue.
145. Kastrinos, N. & Weber, K. M. (2020): Sustainable development goals in the research and innovation policy of the European Union. *Technological Forecasting and Social Change*. Volume 157. Issue. 120056.
146. Kasza, G., Szabó-Bódi, B., Lakner, Z. & Izsó, T. (2019): Balancing the desire to decrease food waste with requirements of food safety. *Trends in Food Science & Technology*. Volume 84. Issue. 74-76. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.07.019>.
147. Kerekes, S. (2006): A fenntartható fejlődés közgazdasági értelmezése. *Közgazdász Fórum*. Volume. Issue.
148. Kidd, K. A., Schindler, D. W., Muir, D. C., Lockhart, W. L. & Hesslein, R. H. (1995): High concentrations of toxaphene in fishes from a subarctic lake. *Science*. Volume 269. Issue 5221. 240-242.
149. Kogan, F. N. (1995): Application of vegetation index and brightness temperature for drought detection. *Advances in space research*. Volume 15. Issue 11. 91-100.
150. Kosáros, A. 2007. A fenntarthatóság szerepe a környezeti nevelésben. *Disszertáció. Debreceni Egyetem, Debrecen*, p106 [http://ganymedes.lib ...](http://ganymedes.lib...)
151. Koutroulis, A., Papadimitriou, L., Grillakis, M., Tsanis, I., Wyser, K. & Betts, R. (2018): Freshwater vulnerability under high end climate change. A pan-European assessment. *Science of the Total Environment*. Volume 613. Issue. 271-286.
152. Kovács, I. & Husti, I. (2018): The role of digitalization in the agricultural 4.0—how to connect the industry 4.0 to agriculture? *Hungarian Agricultural Engineering*. Volume. Issue 33. 38-42.
153. Kozenkow, J. (2018): The role of institutions in achieving sustainable development. *On Research*. Volume 1. Issue 1. 95-112.
154. Köves, A. (2013): Ökológiai közgazdaságtan és intézményi dinamika. *Közgazdasági Szemle*. Volume 60. Issue 10. 1152.
155. Kremer, M. (1993): Population growth and technological change: One million BC to 1990. *The Quarterly Journal of Economics*. Volume 108. Issue 3. 681-716.
156. Kukkonen, J., Kärkkäinen, S. & Keinonen, T. (2018): Examining the relationships between factors influencing environmental behaviour among university students. *Sustainability*. Volume 10. Issue 11. 4294.

157. Kutasi, G. (2018): A közgazdaságtan viszonya a természetes világhoz a XXI. században. *Köz-gazdaság-Review of Economics Theory and Practice*. Volume 13. Issue 4. 93-102.
158. Kynčlová, P., Upadhyaya, S. & Nice, T. (2020): Composite index as a measure on achieving Sustainable Development Goal 9 (SDG-9) industry-related targets: The SDG-9 index. *Applied Energy*. Volume 265. Issue. 114755.
159. Lamberth, C., Jeanmart, S., Luksch, T. & Plant, A. (2013): Current challenges and trends in the discovery of agrochemicals. *Science*. Volume 341. Issue 6147. 742-746.
160. Lane, A., Norton, M. & Ryan, S. (2017): *Water Resources: A New Water Architecture*, John Wiley & Sons
161. Lange, E. A. (2018): Transformative sustainability education: From sustainababble to a civilization leap. *The Palgrave international handbook on adult and lifelong education and learning*. Volume. Issue. 397-420.
162. Latham, J. 2021. The myth of a food crisis. *Rethinking Food and Agriculture*. Elsevier.
163. Leonard, M., Pisani-Ferry, J., Shapiro, J., Tagliapietra, S. & Wolff, G. B. (2021): The geopolitics of the European green deal, Bruegel
164. Lesk, C., Rowhani, P. & Ramankutty, N. (2016): Influence of extreme weather disasters on global crop production. *Nature*. Volume 529. Issue 7584. 84.
165. Lobell, D. B., Schlenker, W. & Costa-Roberts, J. (2011): Climate trends and global crop production since 1980. *Science*. Volume. Issue. 1204531.
166. Louviere, J. J., Flynn, T. N. & Carson, R. T. (2010): Discrete choice experiments are not conjoint analysis. *Journal of choice modelling*. Volume 3. Issue 3. 57-72.
167. Mace, G. M., Norris, K. & Fitter, A. H. (2012): Biodiversity and ecosystem services: a multilayered relationship. *Trends in ecology & evolution*. Volume 27. Issue 1. 19-26.
168. Maddison, A. (2001): *The world economy: a millennial perspective*, Economic Cooperation and Development (OECD)
169. Málovics, G. & Bajmócy, Z. (2009): A fenntarthatóság közgazdaságtani értelmezései. *Közgazdasági szemle*. Volume 56. Issue 5. 464-483.
170. Mann, H. & Whitney, D. (1947a): Controlling the false discovery rate: a practical and powerful approach to multiple testing. *Ann. Math. Stat.* Volume 18. Issue 1. 50-60.
171. Mann, H. B. & Whitney, D. R. (1947b): On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other. *The annals of mathematical statistics*. Volume. Issue. 50-60.
172. Manoj, D., Shreyasee, B., Sonal, C., Rakesh, N. & Zahir, I. (2021): A system-wide interdisciplinary conceptual framework for food loss and waste mitigation strategies in the supply chain. *Industrial Marketing Management*. Volume 93. Issue. 492-508.
173. Marjainé - Szerényi, Z., Zsóka, Á. & Széchy, A. 2008. A környezeti nevelés és a környezettudatos fogyasztói magatartás kapcsolata egyetemisták körében elvégzett felmérés alapján I. Kutatási jelentés. Budapest: OTKA Műhelytanulmány.
174. Martin, S. & Jucker, R. (2005): Educating earth-literate leaders. *Journal of Geography in Higher Education*. Volume 29. Issue 1. 19-29.
175. Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pörtner, H., Roberts, D., Skea, J., Shukla, P., Pirani, A., Moufouma-Okia, W., Péan, C. & Pidcock, R. (2018): IPCC, 2018: Summary for Policymakers. *Global warming of*. Volume 1. Issue.
176. Mastrojen, G. Global balance and the environment-Development feedback loop. *E3S Web of Conferences*, 2019. EDP Sciences, 00005.
177. Mbow, C., Rosenzweig, C. E., Barioni, L. G., Benton, T. G., Herrero, M., Krishnapillai, M., Ruane, A. C., Liwenga, E., Pradhan, P. & Rivera-Ferre, M. G. (2020): *Food security*. Volume. Issue.
178. McEvedy, C. & Jones, R. (1978): *Atlas of world population history*, Penguin Books Ltd, Harmondsworth, Middlesex, England.
179. McFadden, D. 1974. Conditional logit analysis of qualitative choice behavior (Chapter four). Academic Press, New York.

180. McGuire, S. (2015): FAO, IFAD, and WFP. The State of Food Insecurity in the World 2015: Meeting the 2015 International Hunger Targets: Taking Stock of Uneven Progress. Rome: FAO, 2015. *Advances in Nutrition*. Volume 6. Issue 5. 623-624. 10.3945/an.115.009936.
181. McLaughlin, D. & Kinzelbach, W. (2015): Food security and sustainable resource management. *Water Resources Research*. Volume 51. Issue 7. 4966-4985. doi:10.1002/2015wr017053
182. Mehrabi, Z., Ellis, E. C. & Ramankutty, N. (2018): The challenge of feeding the world while conserving half the planet. *Nature Sustainability*. Volume 1. Issue 8. 409-412. 10.1038/s41893-018-0119-8.
183. Meinzen-Dick, R., Kovarik, C. & Quisumbing, A. R. (2014): Gender and Sustainability. *Annual Review of Environment and Resources*. Volume 39. Issue 1. 29-55. 10.1146/annurev-environ-101813-013240.
184. Miller, E. & Bentley, K. (2012): Leading a Sustainable Lifestyle in a 'Non-Sustainable World' Reflections from Australian Ecovillage and Suburban Residents. *Journal of Education for Sustainable Development*. Volume 6. Issue 1. 137-147.
185. Modibo, T., Brian, T. & Thomas, G. 2015. Sustainable Nutrition Security: Restoring the Bridge Between Agriculture and Health. http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/agn/pdf/ME785-E.pdf
186. Moss, R. H., Edmonds, J. A., Hibbard, K. A., Manning, M. R., Rose, S. K., van Vuuren, D. P., Carter, T. R., Emori, S., Kainuma, M., Kram, T., Meehl, G. A., Mitchell, J. F. B., Nakicenovic, N., Riahi, K., Smith, S. J., Stouffer, R. J., Thomson, A. M., Weyant, J. P. & Wilbanks, T. J. (2010): The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature*. Volume 463. Issue 7282. 747-756. <https://doi.org/10.1038/nature08823>.
187. Murray, N. (2006): Knowledge and skill'down on the farm': Skill formation in New Zealand's agriculture sector. *New Zealand Journal of Employment Relations*. Volume 31. Issue 1. 2.
188. Müller, C., Bondeau, A., Popp, A., Waha, K. & Fader, M. (2010): Climate change impacts on agricultural yields. *Nature*. Volume. Issue.
189. Müller, C. & Robertson, R. D. (2014): Projecting future crop productivity for global economic modeling. *Agricultural Economics*. Volume 45. Issue 1. 37-50.
190. Namany, S., Govindan, R., Alfagih, L., McKay, G. & Al-Ansari, T. (2020): Sustainable food security decision-making: an agent-based modelling approach. *Journal of Cleaner Production*. Volume 255. Issue. 120296.
191. Nekmahmud, M. & Fekete-Farkas, M. (2020): Why Not Green Marketing? Determinates of Consumers' Intention to Green Purchase Decision in a New Developing Nation. *Sustainability*. Volume 12. Issue 19. 7880.
192. Nicastro, R. & Carillo, P. (2021): Food Loss and Waste Prevention Strategies from Farm to Fork. *Sustainability*. Volume 13. Issue 10. 5443.
193. Nishida, C., Uauy, R., Kumanyika, S. & Shetty, P. (2004): The joint WHO/FAO expert consultation on diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: process, product and policy implications. *Public health nutrition*. Volume 7. Issue 1a. 245-250.
194. Novo-Corti, I., Badea, L., Tirca, D. M. & Aceleanu, M. I. (2018): A pilot study on education for sustainable development in the Romanian economic higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. Volume. Issue.
195. Novotni, B. (2017): Oktatás A Fenntartható Fejlődésért. *Acta Carolus Robertus*. Volume 7. Issue 1064-2017-1960. 189-202.
196. OECD (2020): Education at a glance 2020, OECD Publishing

197. Oerke, E.-C. (2006): Crop losses to pests. *The Journal of Agricultural Science*. Volume 144. Issue 1. 31-43.
198. Oliver, T. H. & Morecroft, M. D. (2014): Interactions between climate change and land use change on biodiversity: attribution problems, risks, and opportunities. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*. Volume 5. Issue 3. 317-335.
199. Oreskens, N. (2004): The scientific consensus on global warming. *Science*. Volume 306. Issue 5702. p1686.
200. Ortigara, A. R. C., Kay, M. & Uhlenbrook, S. (2018): A review of the SDG 6 synthesis report 2018 from an education, training, and research perspective. *Water*. Volume 10. Issue 10. 1353.
201. Ourworldindata 2018. World Population over the last 12,000 years and UN projection until 2100. <https://ourworldindata.org/world-population-growth>
202. OURWORLDINDATA 2020. Energy. <https://ourworldindata.org/energy>
203. Papadimitriou, L. V., Koutroulis, A. G., Grillakis, M. G. & Tsanis, I. K. (2016): High-end climate change impact on European runoff and low flows—exploring the effects of forcing biases. *Hydrology and Earth System Sciences (Online)*. Volume 20. Issue 5.
204. Pareek, A., Dhankher, O. P. & Foyer, C. H. 2020. Mitigating the impact of climate change on plant productivity and ecosystem sustainability. Oxford University Press UK.
205. Parson, E. A., Burkett, V., Fisher-Vanden, K., Keith, D., Mearns, L., Pitcher, H., Rosenzweig, C. & Webster, M. (2007): Global-change scenarios: their development and use, Washington, D.C., Synthesis and Assessment Products
206. Patz, J. A., Campbell-Lendrum, D., Holloway, T. & Foley, J. A. (2005): Impact of regional climate change on human health. *Nature*. Volume 438. Issue 7066. 310-317. <https://doi.org/10.1038/nature04188>.
207. Pereira, H., Navarro, L. & Martins, I. (2012): Global Biodiversity Change: The Bad, the Good, and the Unknown. . *Annual Review of Environment and Resources*. Volume 37. Issue 1. 25-50. [10.1146/annurev-environ-042911-093511](https://doi.org/10.1146/annurev-environ-042911-093511).
208. Persányi, M. (1988): *Közös jövőnk*, Budapest, Mezőgazdasági Kiadó.68. o.
209. Pinstrop-Andersen, P. (2009): Food security: definition and measurement. *Food security*. Volume 1. Issue 1. 5-7.
210. Ponthieu, E. 2020. The European Green Deal and Other Climate Plans. *The Climate Crisis, Democracy and Governance*. Springer.
211. Popp, J. & Bai, A. (2018): MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A BIOÜZEMANYAG-GYÁRTÁSRA: NEMZETKÖZI KITEKINTÉS RENEWABLE ENERGY SOURCES WITH PARTICULAR REGARD TO BIOFUEL PRODUCTION: INTERNATIONAL OUTLOOK. *Magyar Tudomány*. Volume 179. Issue 8. 1197-1207.
212. Popp, J., Harangi-Rákos, M., Kapronczai, I. & Oláh, J. (2018): Magyarország megújuló energiatermelésének kilátásai. *GAZDÁLKODÁS: Scientific Journal on Agricultural Economics*. Volume 62. Issue 2.
213. Popp, J., Harangi-Rákos, M., Pető, K. & Nagy, A. (2013): Bioenergy: Risks to food-, energy-and environmental Security. *APSTRACT: Applied Studies in Agribusiness and Commerce (4/5)*. Volume. Issue. 121-130.
214. Popp, J., Lakner, Z., Harangi-Rakos, M. & Fari, M. (2014): The effect of bioenergy expansion: food, energy, and environment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Volume 32. Issue. 559-578.
215. Pretty, J., Benton, T. G., Bharucha, Z. P., Dicks, L. V., Flora, C. B., Godfray, H. C. J., Goulson, D., Hartley, S., Lampkin, N., Morris, C., Pierzynski, G., Prasad, P. V. V., Reganold, J., Rockström, J., Smith, P., Thorne, P. & Wratten, S. (2018): Global assessment of agricultural system redesign for sustainable intensification. *Nature Sustainability*. Volume 1. Issue 8. 441-446. [10.1038/s41893-018-0114-0](https://doi.org/10.1038/s41893-018-0114-0).

216. Qi, X. & Luo, R. (2015): Sparse principal component analysis in Hilbert space. *Scandinavian Journal of Statistics*. Volume 42. Issue 1. 270-289.
217. Qian, W. 2017. Weather and Climate. In: QIAN, W. (ed.) *Temporal Climatology and Anomalous Weather Analysis*. Singapore: Springer Singapore.
218. Ramankutty, N., Mehrabi, Z., Waha, K., Jarvis, L., Kremen, C., Herrero, M. & Rieseberg, L. H. (2018): Trends in global agricultural land use: implications for environmental health and food security. *Annual review of plant biology*. Volume 69. Issue. 789-815.
219. Ratinen, I. & Uusiutu, S. (2020): Finnish students' knowledge of climate change mitigation and its connection to hope. *Sustainability*. Volume 12. Issue 6. 2181.
220. Rembold, F., Meroni, M., Urbano, F., Csak, G., Kerdiles, H., Perez-Hoyos, A., Lemoine, G., Leo, O. & Negre, T. (2019): ASAP: A new global early warning system to detect anomaly hot spots of agricultural production for food security analysis. *Agricultural systems*. Volume 168. Issue. 247-257. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.07.002>.
221. Ribizsár, I. (2012): A fenntartható fejlődés közgazdaságtani értelmezése. Lukovics M.-Udvari B.(szerk.). Volume. Issue. 107-119.
222. Riggs, P. K., Fields, M. J. & Cross, H. R. 2018. Food and nutrient security for a growing population. Oxford University Press US.
223. Ripple, W. J., Wolf, C., Newsome, T. M., Barnard, P. & Moomaw, W. R. (2019): World Scientists' Warning of a Climate Emergency. *BioScience*. Volume. Issue. <https://10.1093/biosci/biz088>.
224. Ritchie, H. & Roser, M. (2020): Land Use. *Our World in Data*. Volume. Issue.
225. Ritter, K. 2.2 billion people still don't have access to clean drinking water. *World Economic Forum*, 2019.
226. Romero-Lankao, P., McPhearson, T. & Davidson, D. J. (2017): The food-energy-water nexus and urban complexity. *Nature Climate Change*. Volume 7. Issue. 233. <https://doi.org/10.1038/nclimate3260>.
227. Rosa, C. D., Profice, C. C. & Collado, S. (2018): Nature experiences and adults' self-reported pro-environmental behaviors: the role of connectedness to nature and childhood nature experiences. *Frontiers in psychology*. Volume 9. Issue. 1055.
228. Rosenzweig, C., Elliott, J., Deryng, D., Ruane, A. C., Müller, C., Arneth, A., Boote, K. J., Folberth, C., Glotter, M. & Khabarov, N. (2014): Assessing agricultural risks of climate change in the 21st century in a global gridded crop model intercomparison. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Volume 111. Issue 9. 3268-3273. <https://doi.org/10.1073/pnas.1222463110>.
229. Roser, M., Ritchie, H. & Ortiz-Ospina, E. 2020. World Population Growth. <https://ourworldindata.org/world-population-growth#citation>
230. Scialabba, N. E.-H. & Müller-Lindenlauf, M. (2010): Organic agriculture and climate change. *Renewable Agriculture and Food Systems*. Volume 25. Issue 2. 158-169.
231. SDG Tracker. 2021. *Measuring progress towards the Sustainable Development Goals* [Online]. Available: <https://sdg-tracker.org/>.
232. Seroussi, D.-E., Rothschild, N., Kurzbaum, E., Yaffe, Y. & Hemo, T. (2019): Teachers' Knowledge, Beliefs, and Attitudes about Climate Change. *International Education Studies*. Volume 12. Issue 8. 33-45.
233. Serrat, O. (2012): World Sustainable Development Timeline. Volume. Issue.
234. Sharma, P., Aggarwal, P. & Kaur, A. (2017): Biofortification: A new approach to eradicate hidden hunger. *Food Reviews International*. Volume 33. Issue 1. 1-21.
235. Sharma, R., Kamble, S. S., Gunasekaran, A., Kumar, V. & Kumar, A. (2020): A systematic literature review on machine learning applications for sustainable agriculture supply chain performance. *Computers & Operations Research*. Volume 119. Issue. 104926.
236. Shaw, D. J. (2007): *World food security a history since 1945*, Springer

237. Shephard, K. (2008): Higher education for sustainability: seeking affective learning outcomes. *International journal of sustainability in Higher Education*. Volume. Issue.
238. Shrestha, B., Bajracharya, S. B., Keitsch, M. M. & Tiwari, S. R. (2020): Gender differences in household energy decision-making and impacts in energy saving to achieve sustainability: A case of Kathmandu. *Sustainable Development*. Volume 28. Issue 5. 1049-1062.
239. Sikora, A. European Green Deal–legal and financial challenges of the climate change. *ERA Forum*, 2021. Springer, 681-697.
240. Simon, G.-A. (2012): Food security: definition, four dimensions, history. University of Roma. Faculty of Economics/Master in Human Development and Food Security. Volume. Issue.
241. Sipos, A. & Szűcs, I. (1995): A termőföld árának meghatározása [Determination of the price of arable land]. *Közgazdasági Szemle (Economic Review-monthly of the Hungarian Academy of Sciences)*. Volume 42. Issue 7. 766-775.
242. Solt, F. (2008): Economic inequality and democratic political engagement. *American Journal of Political Science*. Volume 52. Issue 1. 48-60.
243. Somerville, M. (2016): Environmental and sustainability education: A fragile history of the present. *The Sage Handbook of Curriculum, Pedagogy and Assessment*. Volume 1. Volume. Issue. 506-522.
244. Spiropoulou, D., Antonakaki, T., Kontaxaki, S. & Bouras, S. (2007): Primary teachers' literacy and attitudes on education for sustainable development. *Journal of Science Education and Technology*. Volume 16. Issue 5. 443-450.
245. Summers, M. & Childs, A. (2007): Student science teachers' conceptions of sustainable development: An empirical study of three postgraduate training cohorts. *Research in Science & Technological Education*. Volume 25. Issue 3. 307-327.
246. Sumner, A., Hoy, C. & Ortiz-Juarez, E. (2020): Estimates of the Impact of COVID-19 on Global Poverty, United Nations University World Institute for Development Economics Research
247. Swanström, M., Lozano-García, F. J. & Rowe, D. (2008): Learning outcomes for sustainable development in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. Volume. Issue.
248. Szlávik, J. (2013): *Fenntartható gazdálkodás*, Wolters Kluwer. 11. o.
249. Takács-György, K., Lászlók, A. & Takács, I. (2020): Examination of first generation biofuel production in some selected biofuel producing countries in Europe: A case study. *Agricultural Economics*. Volume 66. Issue 10. 469-476.
250. Takácsné György, K. (2020): A fenntartható gazdálkodás és a méretgazdaságosság kölcsönhatásai. *GAZDÁLKODÁS: Scientific Journal on Agricultural Economics*. Volume 64. Issue 80-2020-1723. 365-386.
251. Takácsné György, K., Lámfalusi, I., Molnár, A., Sulyok, D., Gaál, M., Domán, C., Illés, I., Kiss, A., Péter, K. & Kemény, G. (2018): Precision agriculture in Hungary: assessment of perceptions and accounting records of FADN arable farms. *Studies in Agricultural Economics*. Volume 120. Issue 1316-2018-2929. 47-54.
252. Tang, K. H. D. (2018): Correlation between sustainability education and engineering students' attitudes towards sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. Volume. Issue.
253. Tanji, K. K. & Kielen, N. C. (2002): *Agricultural drainage water management in arid and semi-arid areas*, FAO
254. Tilman, D., Balzer, C., Hill, J. & Befort, B. L. (2011): Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Volume 108. Issue 50. 20260-20264.
255. Tilman, D. & Clark, M. (2014): Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*. Volume 515. Issue 7528. 518.

256. Tirado, M., Hunnes, D., Cohen, M. & Lartey, A. (2015): Climate change and nutrition in Africa. *Journal of Hunger & Environmental Nutrition*. Volume 10. Issue 1. 22-46.
257. Tompa, O., Lakner, Z., Oláh, J., Popp, J. & Kiss, A. (2020): Is the sustainable choice a healthy choice?—Water footprint consequence of changing dietary patterns. *Nutrients*. Volume 12. Issue 9. 2578.
258. Tóthné Parázsó, L. (2011): A kutatómódszertan matematikai alapjai, Eszterházy Károly Főiskola
259. UN 1992. Report of the United Nations conference on environment and development. *Rio de Janeiro (3–14 June 1992) A/CONF.*
260. UN 2000. United Nations Millennium Declaration. <https://undocs.org/A/RES/55/2>
261. UN 2002. World summit on sustainable development. Johannesburg, South Africa: UN. <https://sustainabledevelopment.un.org/milestones/wssd>
262. UN 2012. The future we want United Nations https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/66/288&Lang=E
263. UN 2015. Paris agreement. *Report of the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (21st Session, 2015: Paris)*. Retrived December. HeinOnline. https://heinonline.org/HOL/Page?collection=journals&handle=hein.journals/intlm55&id=803&men_tab=srchresults
264. UN 2017. World Population Prospects 2017. <https://population.un.org/wpp/DataQuery/>
265. UN (2020): The COVID-19 Outbreak and Gender: Key Advocacy Points from Asia and the Pacific. *Gender in humanitarian action: Asia and the Pacific*. Volume. Issue.
266. UNESCO 2020. COVID-19 educational disruption and response. *UNESCO*. <https://en.unesco.org/news/covid-19-educational-disruption-and-response>
267. Urban, M. C., Bocedi, G., Hendry, A. P., Mihoub, J.-B., Pe'er, G., Singer, A., Bridle, J., Crozier, L., De Meester, L. & Godsoe, W. (2016): Improving the forecast for biodiversity under climate change. *Science*. Volume 353. Issue 6304.
268. Utama, Y. J., Ambariyanto, A., Zainuri, M., Darsono, D., Setyono, B. & Putro, S. P. Sustainable development goals as the basis of university management towards global competitiveness. *Journal of Physics: Conference Series*, 2018. IOP Publishing, 012094.
269. Van Hoolst, R., Eerens, H., Haesen, D., Royer, A., Bydekerke, L., Rojas, O., Li, Y. & Racionzer, P. (2016): FAO's AVHRR-based Agricultural Stress Index System (ASIS) for global drought monitoring. *International Journal of Remote Sensing*. Volume 37. Issue 2. 418-439. 10.1080/01431161.2015.1126378.
270. Veeman, T. S. & Politylo, J. (2003): The role of institutions and policy in enhancing sustainable development and conserving natural capital. *Environment, Development and Sustainability*. Volume 5. Issue 3. 317-332.
271. Vertetics, Á. (2020): Nemzeti Alaptanterv. *Köz-gazdaság*. Volume 15. Issue 4. 59-76.
272. Vicente-Molina, M., Fernández-Sainz, A. & Izagirre-Olaizola, J. (2018): Does gender make a difference in pro-environmental behavior? The case of the Basque Country University students. *Journal of Cleaner Production*. Volume 176. Issue. 89-98.
273. Victor, V., Joy Thoppan, J., Jeyakumar Nathan, R. & Farkas Maria, F. (2018): Factors influencing consumer behavior and prospective purchase decisions in a dynamic pricing environment—an exploratory factor analysis approach. *Social Sciences*. Volume 7. Issue 9. 153.
274. Vojir, F., Schübl, E. & Elmadfa, I. (2012): The origins of a global standard for food quality and safety: Codex Alimentarius Austriacus and FAO/WHO Codex Alimentarius. *International journal for vitamin and nutrition research*. Volume 82. Issue 3. 223.
275. Von Maltitz, G. & Cowie, A. (2019): Land restoration for achieving SDG 7: Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all. *Sustainable Development Goals*. Volume. Issue. 59.

276. Wachholz, S., Artz, N. & Chene, D. (2014): Warming to the idea: university students' knowledge and attitudes about climate change. *International Journal of Sustainability in higher education*. Volume. Issue.
277. Wals, A. E. (2014): Sustainability in higher education in the context of the UN DESD: a review of learning and institutionalization processes. *Journal of Cleaner Production*. Volume 62. Issue. 8-15.
278. Walter, L. F., Brandli, L. L., Lange, A. S., Rayman-Bacchus, L. & Platje, J. (2020): COVID-19 and the UN sustainable development goals: threat to solidarity or an opportunity? *Sustainability*. Volume 12. Issue 13. 5343.
279. Wang, P., Liu, Q. & Qi, Y. (2014): Factors influencing sustainable consumption behaviors: a survey of the rural residents in China. *Journal of Cleaner Production*. Volume 63. Issue. 152-165.
280. Warde, A. (2005): Consumption and theories of practice. *Journal of consumer culture*. Volume 5. Issue 2. 131-153.
281. Warlouzet, L. (2017): *Governing Europe in a globalizing world: neoliberalism and its alternatives following the 1973 oil crisis*, Routledge
282. Warren, R., VanDerWal, J., Price, J., Welbergen, J. A., Atkinson, I., Ramirez-Villegas, J., Osborn, T. J., Jarvis, A., Shoo, L. P. & Williams, S. E. (2013): Quantifying the benefit of early climate change mitigation in avoiding biodiversity loss. *Nature Climate Change*. Volume 3. Issue 7. 678-682.
283. Watson, M. & Meah, A. (2012): Food, waste and safety: negotiating conflicting social anxieties into the practices of domestic provisioning. *The Sociological Review*. Volume 60. Issue 2_suppl. 102-120.
284. Weiner, C. (2019): *Energiaellátás-biztonság és gázdiverzifikáció Magyarországon: elmélet és gyakorlat= Energy supply security and gas diversification in Hungary: Theory and practice*. *Köz-gazdaság*. Volume 14. Issue 1. 168-189.
285. Wemmenhove, R. & de Groot, W. T. (2001): Principles for university curriculum greening-An empirical case study from Tanzania. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. Volume. Issue.
286. Weng, X., Dong, Z., Wu, Q. & Qin, Y. (2015): China's path to a green economy. *Decoding China's green economy concepts and policies*. IIED Contry Report, IIED: Londong. Volume. Issue.
287. West, P. C., Gerber, J. S., Engstrom, P. M., Mueller, N. D., Brauman, K. A., Carlson, K. M., Cassidy, E. S., Johnston, M., MacDonald, G. K. & Ray, D. K. (2014): Leverage points for improving global food security and the environment. *Science*. Volume 345. Issue 6194. 325-328. DOI: 10.1126/science.1246067.
288. Whitley, C. T., Takahashi, B., Zwickle, A., Besley, J. C. & Lertpratchya, A. P. (2018): Sustainability behaviors among college students: An application of the VBN theory. *Environmental education research*. Volume 24. Issue 2. 245-262.
289. WHO (2006): *WHO guidelines for the safe use of wastewater excreta and greywater*, World Health Organization
290. WHO (2015): *Progress on sanitation and drinking water: 2015 update and MDG assessment*, World Health Organization
291. WHO (2018): *The State of Food Security and Nutrition in the World 2018: Building climate resilience for food security and nutrition*, Food & Agriculture Org.
292. Williams, B., Onsmann, A. & Brown, T. (2010): Exploratory factor analysis: A five-step guide for novices. *Australasian journal of paramedicine*. Volume 8. Issue 3.
293. Woodward, A., Smith, K. R., Campbell-Lendrum, D., Chadee, D. D., Honda, Y., Liu, Q., Olwoch, J., Revich, B., Sauerborn, R. & Chafe, Z. (2014): Climate change and health: on the latest IPCC report. *The Lancet*. Volume 383. Issue 9924. 1185-1189. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60576-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60576-6).

294. Woodwell, G. M. (1989): The warming of the industrialized middle latitudes 1985–2050: Causes and consequences. *Climatic Change*. Volume 15. Issue 1. 31-50.
295. Woolf, S. H. (2008): The meaning of translational research and why it matters. *Jama*. Volume 299. Issue 2. 211-213.
296. Worldbank 2018. World Development Indicators. <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-development-indicators>
297. WORLDOMETERS 2018. Current world population.
298. Wright, T. S. (2002): Definitions and frameworks for environmental sustainability in higher education. *Higher education policy*. Volume 15. Issue 2. 105-120.
299. Zachariou, A. & Kadji-Beltran, C. (2009): Cypriot primary school principals' understanding of education for sustainable development key terms and their opinions about factors affecting its implementation. *Environmental education research*. Volume 15. Issue 3. 315-342.
300. Zainordin, N. & Ismail, S. Sustainability assessment for higher education institutions: A review on strengths and weaknesses. *AIP Conference Proceedings*, 2018. AIP Publishing LLC, 020155.
301. Zubaidi, S. L., Ortega-Martorell, S., Al-Bugharbee, H., Olier, I., Hashim, K. S., Gharghan, S. K., Kot, P. & Al-Khaddar, R. (2020): Urban water demand prediction for a city that suffers from climate change and population growth: gauteng province case study. *Water*. Volume 12. Issue 7. 1885.
302. Zumbärgel, C. 2020. Urban energy consumption, mobility and environmental legacies. *Concepts of urban-environmental history*. transcript-Verlag.

SAJÁT PUBLIKÁCIÓS JEGYZÉK

I. Tudományos folyóiratcikk

Külföldi kiadású szakfolyóiratban idegen nyelven

1. **Dániel, Fróna** – János, Szenderák – Mónika, Harangi-Rákos (2021): Economic effects of climate change on global agricultural production, NATURE CONSERVATION-BULGARIA 44 : 117 p. 139 (2021)
2. **Fróna, Dániel** (2020): Factors affecting food security. ANNALS OF THE UNIVERSITY OF ORADEA ECONOMIC SCIENCE 1 pp. 39-49., 11 p. (2020)
Nyilvános idéző összesen: 1, Független: 1, Függő: 0, Nem jelölt: 0
3. Szabolcs, Kovács – **Dániel, Fróna** – Attila, Rózsa (2020): Analysing the situation of agricultural enterprises in liquidation by means of bankruptcy prediction models. SEA: PRACTICAL APPLICATION OF SCIENCE 8 : 22 pp. 23-31., 9 p. (2020)
4. **Fróna, Dániel** – Szenderák, János – Harangi-Rákos, Mónika (2019): The Challenge of Feeding the World. SUSTAINABILITY 11 : 20 p. 5816 Paper: 5816 , 17 p. (2019)
Nyilvános idéző összesen: 42, Független: 41, Függő: 1, Nem jelölt: 0

Hazai kiadású szakfolyóiratban magyar nyelven

5. **Fróna, Dániel** (2020): Fenntarthatósági célok-avagy tudjuk-e csökkenteni az alultápláltság mértékét? INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING AND MANAGEMENT SCIENCES / MŰSZAKI ÉS MENEDZSMENT TUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK 5:1 pp. 278-289., 12 p. (2020)
6. **Fróna, Dániel** – Kőmíves, Péter Miklós (2019): A mezőgazdasági munkaerő sajátosságai. GAZDÁLKODÁS 63:5 pp. 361-380., 20 p. (2019)
Nyilvános idéző összesen: 2, Független: 1, Függő: 1, Nem jelölt: 0
7. **Fróna, Dániel** – Harangi-Rákos, Mónika (2019): Rejtett éhség kérdése. INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING AND MANAGEMENT SCIENCES / MŰSZAKI ÉS MENEDZSMENT TUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK 4 : 3 pp. 155-164., 10 p. (2019)
Nyilvános idéző összesen: 1, Független: 0, Függő: 1, Nem jelölt: 0
8. **Fróna, Dániel** (2018): Globális kihívások a mezőgazdaságban. INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING AND MANAGEMENT SCIENCES / MŰSZAKI ÉS MENEDZSMENT TUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK 3 : 3 pp. 195-205., 11 p. (2018)
Nyilvános idéző összesen: 4, Független: 2, Függő: 2, Nem jelölt: 0
9. Popp, József – Szenderák, János – **Fróna, Dániel** – Felföldi, János – Oláh, Judit – Harangi-Rákos, Mónika (2018): A magyar mezőgazdaság teljesítménye 2004-2017 között. JELENKORI TÁRSADALMI ÉS GAZDASÁGI FOLYAMATOK 13 : 3-4 pp. 9-20., 12 p. (2018)
Nyilvános idéző összesen: 1, Független: 0, Függő: 1, Nem jelölt: 0
10. **Fróna, Dániel** – Oláh, Judit – Harangi-Rákos, Mónika (2017): A fa értékteremtési lánc logisztikai koncepciója. INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING AND MANAGEMENT SCIENCES / MŰSZAKI ÉS MENEDZSMENT TUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK 2 : 4 pp. 139-154., 16 p. (2017)

11. Harangi-Rákos, Mónka – Oláh, Judit – Antal, Gabriella – **Fróna, Dániel** (2017): Erdőgazdálkodás és logisztika. JELENKORI TÁRSADALMI ÉS GAZDASÁGI FOLYAMATOK 12 : 1-2 pp. 127-141., 15 p. (2017)
Nyilvános idéző összesen: 1, Független: 1, Független: 0, Nem jelölt: 0

III. Könyvrészlet

12. **Fróna, Dániel** (2017): Logisztikai folyamatok egy erdőgazdálkodásban. In: Gál, Zsuzsa; Vathy, Veronika (szerk.) VII. Kerpely Kálmán Szakmai Napok a Gyakorlatorientált Oktatásért. Debrecen, Magyarország : Debreceni Egyetem Kerpely Kálmán Szakkollégium, (2017) pp. 16-17., 2 p.

IV. Konferenciaközlemény folyóiratban vagy konferenciakötetben

13. **Fróna, Dániel** (2018): A népesség élelmezésének kérdései. In: Pierog, Anita; Szálkai, Tamás; Dajnoki, Krisztina (szerk.) Rezümé kötet: Interdiszciplinaritás a régió kutatásban VIII. Nemzetközi tudományos konferencia, Debrecen, Magyarország : Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar (2018) 34 p. pp. 15-15., 1 p.

Absztrakt

14. **Fróna, Dániel** (2019): Éhezés vs. rejtett éhség. In: Németh, Katalin (szerk.) Tavaszi Szél Konferencia 2019. Nemzetközi Multidiszciplináris Konferencia: Absztraktkötet, Budapest, Magyarország : Doktoranduszok Országos Szövetsége (DOSZ) (2019) 742 p. p. 53
15. Peter, Balogh – Mónika, Harangi-Rákos – Péter, Kőmíves – Péter, Lengyel – **Dániel, Fróna** – Orsolya, Nagy – Lajos, Nagy (2019): Analysing producer opinions about traditional pig keeping in Hungary. In: Ricardo, Bozzi (szerk.) X International Symposium of Mediterranean Pig : Book of Abstracts, Florence, Olaszország : s.n., (2019) p. 45
16. **Fróna, Dániel** (2018): Growing population results major challenges in nutrition habit. In: Pintér, Gábor; Zsiborács, Henrik; Csányi, Szilvia (szerk.) Arccal vagy háttal a jövőnek? : LX. Georgikon Napok: 60 éves a Georgikon Napok Konferencia [60th Georgikon Scientific Conference]: Abstract volume, Keszthely, Magyarország : Pannon Egyetem Georgikon Kar (2018) 165 p. pp. 55-55., 1 p.
17. **Fróna, Dániel** – Harangi-Rákos, Mónika (2017): Logisztikai folyamatok az erdőgazdálkodásban. In: Nagy, Zita Barbara (szerk.) LIX. Georgikon Napok: Kivonatkötet: A múlt mérföldkövei és a jövő kihívásai: 220 éves a Georgikon, Keszthely, Magyarország: Pannon Egyetem Georgikon Kar (2017) 194 p. pp. 81-81., 1 p.

További tudományos művek

18. **Dániel, Fróna** – János, Szenderák – Mónika, Harangi-Rákos (2020): The Challenge of Feeding the World. In: József, Popp; Zoltán, Lakner; Judit, Oláh (szerk.) Sustainability in Food Consumption and Food Security, Basel, Svájc : MDPI (2020) 239 p. pp. 204-221., 18 p.

MELLÉKLETEK

1. melléklet

A következő lépésben egy interakciós modellt szerettem volna létrehozni annak érdekében, hogy megtudjam van-e bizonyos változók mentén eltérés az SDG-k fontosságának megítélésében. Ehhez több változót és azokból képzett interakciót is teszteltem. A legjobb modellilleszkedést a következő interakciók (4-9. egyenlet) szerepeltetésén keresztül értem el:

$$\beta_{\text{Vízszükséglet}_{\text{Kevésbé fontos, interakció}}} = \beta_{\text{Vízszükséglet}_{\text{Kevésbé fontos}}} + \beta_{\text{Vízszükséglet}_{\text{Kevésbé fontos, Figyelem}}} * \text{Figyelem} \quad (4)$$

$$\beta_{\text{Vízszükséglet}_{\text{Nagyon fontos, interakció}}} = \beta_{\text{Vízszükséglet}_{\text{Nagyon fontos}}} + \beta_{\text{Vízszükséglet}_{\text{Nagyon fontos, Figyelem}}} * \text{Figyelem} \quad (5)$$

$$\beta_{\text{Időjárás}_{\text{Kevésbé fontos, interakció}}} = \beta_{\text{Időjárás}_{\text{Kevésbé fontos}}} + \beta_{\text{Időjárás}_{\text{Kevésbé fontos, Nő}}} * \text{Nő} \quad (6)$$

$$\beta_{\text{Időjárás}_{\text{Nagyon fontos, interakció}}} = \beta_{\text{Időjárás}_{\text{Nagyon fontos}}} + \beta_{\text{Időjárás}_{\text{Nagyon fontos, Nő}}} * \text{Nő} \quad (7)$$

$$\beta_{\text{Energia}_{\text{Kevésbé fontos, interakció}}} = \beta_{\text{Energia}_{\text{Kevésbé fontos}}} + \beta_{\text{Energia}_{\text{Kevésbé fontos, Nő}}} * \text{Nő} \quad (8)$$

$$\beta_{\text{Energia}_{\text{Nagyon fontos, interakció}}} = \beta_{\text{Energia}_{\text{Nagyon fontos}}} + \beta_{\text{Energia}_{\text{Nagyon fontos, Nő}}} * \text{Nő} \quad (9)$$

ahol *Nő* a válaszadó nemét, míg *Figyelem* a globális kihívások bármely kérdéskörének figyelemmel kísérését jelöli (bázis szinten a *Férfi* és a *Nem kíséri figyelemmel* kategóriák szerepeltek).

18. táblázat: Az interakciós CL modellbecslés eredményei

Tulajdonságok és a modell jellemzői	Együttható	t-érték	standard hiba
ASC alternatíva 2	0,32****	6,90	0,05
ASC alternatíva 3	0,03	0,63	0,05
Élelmiszerellátás (kevésbé fontos)	0,56****	9,47	0,06
Élelmiszerellátás (nagyon fontos)	0,87****	17,36	0,05
Vízszükséglet (kevésbé fontos)	0,60****	6,54	0,09
Vízszükséglet (nagyon fontos)	1,06****	12,24	0,09
Termőföld (kevésbé fontos)	0,27****	3,70	0,07
Termőföld (nagyon fontos)	0,35****	5,75	0,06
Időjárás (kevésbé fontos)	0,16	1,59	0,10
Időjárás (nagyon fontos)	0,28****	2,88	0,10
Biodiverzitás (kevésbé fontos)	0,22****	3,40	0,06
Biodiverzitás (nagyon fontos)	0,30****	5,75	0,05
Energia (kevésbé fontos)	0,18**	1,74	0,10
Energia (nagyon fontos)	0,39****	5,09	0,08
Vízszükséglet (kevésbé fontos) – <i>Figyelem</i>	0,01	0,12	0,10
Vízszükséglet (nagyon fontos) – <i>Figyelem</i>	0,20**	2,05	0,10
Időjárás (kevésbé fontos) – <i>Nő</i>	0,20**	1,77	0,11
Időjárás (nagyon fontos) – <i>Nő</i>	0,19**	1,94	0,10
Energia (kevésbé fontos) – <i>Nő</i>	0,22**	1,96	0,11
Energia (nagyon fontos) – <i>Nő</i>	0,06	0,69	0,09
Megfigyelések		4168	

Pszeudo R^2	0,12
Log-likelihood (végső)	-4051,92
AIC	8143,83
BIC	8270,54

Megjegyzés: A becslési folyamat során az ASC alternatíva 1 és a vizsgált attribútumok „nem fontos” szintje jelentették a bázist.; *** 1%-os szint mellett szignifikáns.; ** 5%-os szint mellett szignifikáns.; AIC: Akaike-féle információs kritérium.; BIC: Bayesi információs kritérium.

Forrás: Saját szerkesztés, 2021

2. melléklet

Tisztelt Kitöltő!

Fróna Dániel vagyok a Debreceni Egyetem Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola PhD hallgatója. Jelen kérdőív segítségével "Az élelmezésbiztonság jövőbeli kilátásai" c. doktori disszertációm primer kutatásához járul hozzá. A kitöltés teljesen anonim módon történik, amely kb. 15-20 percet vesz igénybe. A kutatásban résztvevő személyeken kívül senki nem férhet hozzá az adatokhoz. A kapott válaszokat kizárólag statisztikai összehasonlításokra fogjuk felhasználni. Amennyiben a kérdőívvel kapcsolatban bármilyen kérdése van, azt felteheti az alábbi e-mail címen: frona.daniel@econ.unideb.hu

Köszönöm a segítségét!

1. ÁLTALÁNOS KÉRDÉSEK

1.1. Az Ön neme:

- Férfi
- Nő

1.2. Az Ön életkora:

1.3. Az Ön iskolai végzettsége:

- Érettségi
- Technikum
- BSc diploma
- MSc diploma
- Osztatlan képzésből származó diploma
- Egyéb

1.4. Milyen képzési szinten tanul jelenleg?

- FOSZ
- BSc
- MSc
- PhD
- Egyéb

1.5. Az állandó lakcímének település típusa:

- Község/falu
- Város
- Megyeszékhely
- Főváros
- Egyéb

1.6. Jelenleg hol él?

- Kollégium
- Bérelt lakás
- Saját ingatlan
- Saját családdal
- Egyéb

1.7. Ön hova sorolná háztartása havi nettó jövedelmét?

- Nagyon jól megél(nek) belőle és félre is tud(nak) tenni.
- Megél(nek) belőle, de keveset tud(nak) félre tenni.
- Éppen elegendő, hogy megéljen(ek) belőle, de félretenni már nem tudnak.
- Néha arra se nagyon elég, hogy megéljen(ek) belőle.
- Rendszeresen napi megélhetési gondjai(k) vannak.
- Nem tudja/nem akar válaszolni.

1.8. Rendelkezik-e saját jövedelemmel? (több válasz is megjelölhető)

- Ösztöndíj
- Munkabér
- Nem rendelkezem saját jövedelemmel
- Egyéb

2. A TÉMÁBAN VALÓ JÁRTASSÁG

Jelen kutatás az emberiség élelmiszer-ellátásával kapcsolatos globális kihívásokról szól. Ezek azok a tényezők (földhasználat, biodiverzitás, klímaváltozás, vízhelyzet stb.), amelyek leginkább befolyásolják az élelmiszer-ellátást.

2.1. Figyelemmel kíséri-e a globális kihívások kérdéskörének bármelyikét?

- Igen
- Nem

2.2. Mennyire tartja magát tájékozottnak a globális kihívások kérdésköre kapcsán (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem ért hozzá, 7 teljesen ért hozzá, 0 nem tudja/nem akar válaszolni)?

- 0-7

2.3. Szokott-e részt venni a témához kapcsolódó szakmai rendezvényeken?

- Igen
- Nem

2.4. Mikor hallott/tanult először az Ön által ismert globális kihívásról?

- Óvoda
- Általános iskola
- Középiskola (gimnázium)
- Felső oktatás
- Egyéb

2.5. Az egyetemet megelőzően milyen mélységű ismeretei voltak a globális kihívásokról (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol, 1 nem volt ismerete, 7 korábban is alapos ismereti voltak, 0 nem tudja/nem akar válaszolni)?

- 0-7

2.6. Most milyen szinten ismeri a globális kihívások problémakörét (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol, 1 nem volt ismerete, 7 korábban is alapos ismereti voltak, 0 nem tudja/nem akar válaszolni)?

- 0-7

2.7. Véleménye szerint mely intézményeknek, szereplőknek kellene a legtöbbet tennie a fenntartható fejlődési célok elérése érdekében (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol, 1 nincs befolyással, 7 nagy befolyással bír , 0 nem tudja/nem akar válaszolni)?

- EU
- Nemzetközi szervezetek
- Kormány

- Regionális intézmények
- Helyi intézmények

- Egyetem
- Egyének szintje

2.8. Volt-e az egyetemen tantárgyak keretében szó a fentebb taglalt problémákról (nem kimondottan globális porblémakörhöz köthető)?

- Igen
- Nem

2.9. Mennyire tartja súlyosnak a ezeket a problémákat (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol, 1 nem tartja súlyosnak, 7 nagyon súlyosnak tartja, 0 nem tudja/nem akar válaszolni)?

- 0-7

2.10. Mit gondol, milyen jelentőséggel bírnak az alábbi tényezők a globális kihívások megoldásában (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol, 1 nem jelentős, 7 nagyon jelentős, 0 nem tudja/nem akar válaszolni)?

- Technikai fejlődés
- Szabályozási rendszer
- Tudatosság, odafigyelés, gondosság
- Fogyasztás mérséklése
- Nevelés

2.11. Ismeri-e az alábbi fogalmakat (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem, 7 maximálisan tájékozott, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)?

- Élelmezésbiztonság
- Élelmiszerbiztonság
- Környezetbiztonság
- Éghajlatváltozás
- Energiafüggőség
- Időjárás
- Éghajlat
- Földhasználat
- Biodiverzitás

3. A TÉMÁVAL KAPCSOLATOS VÉLEMÉNY

3.1. Ön szerint melyek az élelmiszerellátást leginkább befolyásoló tényezők? Soroljon fel 3 tényezőt!

3.2. Ön szerint melyek az éghajlatváltozás okozta legfontosabb problémák? Soroljon fel 3 problémát!

3.3. Ön szerint az emberi élelmiszer-előállító tevékenységnek a környezetre gyakorolt káros hatások tekintetében:

- Meghatározó szerepe van
- Részben van szerepe
- Nincs szerepe

3.4. Ön szerint van-e összefüggés a fokozott, nem fenntartható módon termelt élelmiszer előállításnak az alábbi tényezőkkel? (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 nincs összefüggés, 7 erős összefüggés van, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)?

- Új növényi és állati/emberi kórokozók megjelenéséhez
- A vízellátáshoz
- A szélsőséges időjáráshoz
- A migrációhoz

3.5. A lentebb felsorolt tényezők közül melyiktől tart leginkább az életében (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem tartok, 7 kifejezetten tartok, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)?

- Extrém/kiszámíthatatlan időjárás
- Csapadékeloszlás zavarai (pl. villám áradások)
- Elsivatagosodás
- Átlaghőmérséklet növekedése
- Egészségügyi helyzet romlása
- Évszakok eltolódása
- Levegő szennyezettsége
- Kórokozók felszaporodása
- Élelmiszerellátásban keletkezett akadály
- Egyéb negatív társadalmi hatások (pl. migráció stb.)
- Egyéb gazdasági hatások (pl. energiafogyasztás nő stb.)

3.6. Ön szerint ma mely ágazatok felelősek leginkább a globális környezeti problémák bekövetkezéséért (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem és 7 teljes mértékben, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)?

- Szállítás, közlekedés
- Ipar
- Energiatermelés
- Oktatás
- Mezőgazdaság
- Pazarló humán fogyasztás
- Hulladéktermelés
- Pénzügyi szektor

3.7. Kérem, mondja meg, hogy mennyire ért Ön egyet az alábbi kijelentésekkel (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem és 7 teljes mértékben, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)!

- A politikai döntéshozók egy része figyelmen kívül hagyja a globális kihívások kérdéskörét.
- A globális környezeti kihívások nagy részét a nagyvállalatok felelőtlen döntéseinek eredménye okozza.
- A tudósok nem hívják fel eléggé a figyelmet az éghajlatváltozás veszélyeire
- A globális felmelegedést elsősorban a fogyasztói oldalról lehet megállítani.
- Nekem is tennem kell a globális kihívások visszaszorításáért.
- Többféle ellentmondó információval találkozom bizonyos kérdéskör esetén – például klímaváltozás fogalma –, ezért bizonytalan vagyok.

3.8. Hogyan értékeli, az Ön életmódja mekkora környezeti hatást gyakorol a Földre (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem terheli a környezetet és 7 jelentősen terheli a környezetet, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)?

- 1-7

3.9. Kérem, jelölje meg, hogy mennyire ért egyet az alábbi kijelentésekkel (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem és 7 teljes mértékben, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)!

- Az emberiség létszáma meghaladta a Föld eltartóképességét.
- Az emberek úgy használhatják fel az erőforrásokat, amilyen mértékben szükségük van rá.
- Az ember beavatkozása a természetbe sokszor biodiverzitás/élőhely rombolással jár.
- A technológiai fejlődés hatására a Föld nem válik lakhatatlanná.

- Az emberek nagymértékben kizsákmányolják a környezetet/erőforrásokat.
- A Földön lévő természeti erőforrások megfelelő felhasználás mellett elegendőek.
- A természet önmagában is elég erős ahhoz, hogy kezelni tudja a humán tevékenységek hatásait.
- A technológiai fejlettség ellenére az emberiség még mindig nem tudja kivonni magát a természet törvényei alól.
- A természet egyensúlya nagyon törékeny és könnyen felborul.
- A tudomány fejlődésével a társadalom eleget fog tudni a természet működéséről ahhoz, hogy irányítása alá tudja venni.
- Amennyiben a dolgok a jelenlegi fenntarthatatlan módon folytatódnak, hamarosan egy ökológiai katasztrófa elé nézünk.

4. MEGOLDÁSI ALTERNATÍVÁK

4.1. Melyek azok a tényezők, amelyek gátolják, hogy a jelenleginél „fenntarthatóbb” módon éljen (Többet is megjelölhet)?

- Ismeretek hiánya
- Kényelmi okok
- Anyagi okok
- Lehetőség hiánya
- Már most is környezettudatosan élek
- Nem tartom szükségesnek
- Egyéb, és pedig:

4.2. Ön szerint az alábbi tényezők mennyire határozzák meg a ránk váró feladatokat (Kérem, jelölje a válaszokat 1-7-ig, ahol 1 egyáltalán nem és 7 teljes mértékben, 0 nem tudom/nem akarok válaszolni)?

- Vízfelhasználás hatékonyság
- Verseny a termőföldért
- Klímaváltozás kedvezőtlen hatásai
- Biodiverzitás megőrzése
- Élelmiszer-ellátás stabilitása
- Energia hatékonyság

4.3. Az ENSZ globális céljaihoz kapcsolódó mutatószámok, a fenntartható fejlődési célok (SDGs) egyik alapvető célja a nemzetközi összehasonlíthatóság biztosítása. A globális

kihívásokhoz szorosan kapcsolódó elemekből felsorolásra került pár meghatározó tényező. Az alábbiakban mindig 3 alternatíva közül kell egyet kiválasztania attól függően, hogy Ön szerint melyek azok a tényezők, amelyek leginkább meghatározzák a ránk váró feladatokat. Kérem a választását egyértelműen jelölje.

- energia: elegendő mennyiségű energia előállítása fenntartható módon
- élelmiszerellátás: a növekvő népességnek megfelelő mennyiségű és minőségű élelmiszer biztosítása
- vízszükséglet: a növekvő vízszükséglet fenntartható kielégítése (hatékonyság)
- termőföld: a termőföldre helyezett nyomás csökkentése (emberi-állati étel, energianövények, urbanizáció)
- időjárás: extrém időjárási jelenségek növekedése, a klímaváltozás kedvezőtlen hatásainak mérséklése, alkalmazkodás
- biodiverzitás: környezeti fenntarthatóság és a biológiai sokféleség megőrzése

Az előzőekben (4.3.) magyarázottak alapján kérem válassza ki az egyes forgatókönyveknél az alternatívákból az Ön szerint legfontosabbat!

Forgatókönyv 1 |

	alternatíva 1	alternatíva 2	alternatíva 3
élelmiszerellátás	nem fontos	nagyon fontos	nem fontos
vízszükséglet	kevésbé fontos	nem fontos	nagyon fontos
termőföld	nem fontos	nagyon fontos	kevésbé fontos
időjárás	kevésbé fontos	nagyon fontos	kevésbé fontos
biodiverzitás	kevésbé fontos	kevésbé fontos	nem fontos
energia	nagyon fontos	nagyon fontos	nem fontos
Választott alternatíva			

- alternatíva 1
- alternatíva 2
- alternatíva 3

Forgatókönyv 2

	alternatíva 1	alternatíva 2	alternatíva 3
élelmiszerellátás	kevésbé fontos	nem fontos	kevésbé fontos
vízszükséglet	nem fontos	nagyon fontos	nagyon fontos
termőföld	nagyon fontos	nem fontos	nem fontos
időjárás	nem fontos	nagyon fontos	nem fontos
biodiverzitás	nem fontos	kevésbé fontos	kevésbé fontos
energia	kevésbé fontos	nagyon fontos	nem fontos
Választott alternatíva			

- alternatíva 1
- alternatíva 2

- alternatíva 3

Forgatókönyv 3

	alternatíva 1	alternatíva 2	alternatíva 3
élelmiszerellátás	nem fontos	nem fontos	kevésbé fontos
vízszükséglet	kevésbé fontos	nagyon fontos	nem fontos
termőföld	kevésbé fontos	nem fontos	nagyon fontos
időjárás	kevésbé fontos	nagyon fontos	nem fontos
biodiverzitás	nagyon fontos	nem fontos	nem fontos
energia	nagyon fontos	kevésbé fontos	kevésbé fontos
Választott alternatíva			

- alternatíva 1
- alternatíva 2
- alternatíva 3

Forgatókönyv 4

	alternatíva 1	alternatíva 2	alternatíva 3
élelmiszerellátás	nagyon fontos	kevésbé fontos	kevésbé fontos
vízszükséglet	kevésbé fontos	nagyon fontos	kevésbé fontos
termőföld	nagyon fontos	kevésbé fontos	nagyon fontos
időjárás	kevésbé fontos	nem fontos	kevésbé fontos
biodiverzitás	nem fontos	nagyon fontos	nagyon fontos
energia	nem fontos	kevésbé fontos	nagyon fontos
Választott alternatíva			

- alternatíva 1
- alternatíva 2
- alternatíva 3

Forgatókönyv 5

	alternatíva 1	alternatíva 2	alternatíva 3
élelmiszerellátás	kevésbé fontos	nem fontos	nagyon fontos
vízszükséglet	nagyon fontos	nem fontos	nem fontos
termőföld	nagyon fontos	nem fontos	nagyon fontos
időjárás	nagyon fontos	kevésbé fontos	nagyon fontos
biodiverzitás	nem fontos	nagyon fontos	kevésbé fontos
energia	kevésbé fontos	kevésbé fontos	nem fontos
Választott alternatíva			

- alternatíva 1
- alternatíva 2
- alternatíva 3

Forgatókönyv 6

	alternatíva 1	alternatíva 2	alternatíva 3
élelmiszerellátás	nagyon fontos	kevésbé fontos	nem fontos
vízszükséglet	kevésbé fontos	nem fontos	kevésbé fontos
termőföld	nem fontos	nagyon fontos	nem fontos
időjárás	nagyon fontos	kevésbé fontos	nagyon fontos
biodiverzitás	kevésbé fontos	kevésbé fontos	nagyon fontos
energia	kevésbé fontos	nem fontos	kevésbé fontos
Választott alternatíva			

- alternatíva 1
- alternatíva 2
- alternatíva 3

Forgatókönyv 7

	alternatíva 1	alternatíva 2	alternatíva 3
élelmiszerellátás	kevésbé fontos	nagyon fontos	kevésbé fontos
vízszükséglet	nem fontos	kevésbé fontos	kevésbé fontos
termőföld	nagyon fontos	kevésbé fontos	nagyon fontos
időjárás	nagyon fontos	nem fontos	nagyon fontos
biodiverzitás	nagyon fontos	nem fontos	kevésbé fontos
energia	kevésbé fontos	nem fontos	nagyon fontos
Választott alternatíva			

- alternatíva 1
- alternatíva 2
- alternatíva 3

Forgatókönyv 8

	alternatíva 1	alternatíva 2	alternatíva 3
élelmiszerellátás	kevésbé fontos	nagyon fontos	nagyon fontos
vízszükséglet	nagyon fontos	nagyon fontos	nem fontos
termőföld	kevésbé fontos	nagyon fontos	nem fontos
időjárás	nem fontos	nem fontos	kevésbé fontos
biodiverzitás	nagyon fontos	nem fontos	nagyon fontos
energia	nem fontos	nagyon fontos	kevésbé fontos
Választott alternatíva			

- alternatíva 1
- alternatíva 2
- alternatíva 3

Köszönöm a segítséget!