

## A RÖVID ELLÁTÁSI LÁNCBA INTEGRÁLT BIOMASSZAFELHASZNÁLÁS SZERVEZÉSI KÉRDÉSEI

ANTAL SÁNDOR - VINCZE JUDIT

### Összefoglalás

*Vitathatatlan, hogy a 21. század első évtizedeire kezdenek összecsapni a hullámok globalizált világunk feje felett. Olyan fajsúlyos kérdések megválaszolása áll előttünk, amelyek alapvetően meghatározzák társadalmunk fennmaradását, a következő generációk életminőségét. Ezen kérdések korrekt megválaszolását nehezíti, hogy az egyes dilemmák nem választhatók szét független részterületekre, ezer és ezer szálon kapcsolódnak egymáshoz. Nem kezelhetjük külön - külön a környezeti, gazdasági és társadalmi kihívásokra választ adó operatív programok tartalmát. Mindezek mellett azonban a fenntarthatóság egy olyan közös nevező, amely képes konzonanciát teremteni a közeljövőnket meghatározó tényezők között. A fenti megvilágítás fényében nem kérdés az sem, hogy a világ és a hazai mezőgazdaság is újabb kihívásoknak néz elébe az elkövetkezendő évtizedekben. A múltból megöröklött egészséges - és gazdaságos élelmiszertermelés megvalósítása mellé, azonos fajsúllyal fog kapcsolódni a természetes ipari alapanyag termelés és energiaforrás előállításának feladata is. Mindezek kivitelezése azonban nem lehetséges a multifunkcionális mezőgazdaság megvalósulása nélkül, amely lehetőséget teremt olyan innovációk kidolgozására és bevezetésére, amely alkalmassá teszi az agráriumot a rá háruló „kötelezettség” teljesítésére.*

*Mindezekkel kapcsolatban feltártuk a biomassza gazdasági - és vidékfejlesztési jelentőségét, valamint a termelés versenyképességét. Az eredmények alapján javaslatot tettünk egy terv – és eszközrendszerre, amely elősegítheti a biomassza eredményes vidékfejlesztési célú felhasználását.*

**Kulcsszavak:** rövid ellátási lánc, versenyképesség, ellátási lánc modellek, fenntarthatóság, hasznosságérzet

**JEL kód:** Q13

## ORGANIZATIONAL ISSUES OF BIOMASS USE INTEGRATED INTO THE SHORT SUPPLY CHAIN

### Abstract

*It is indisputable that by the first decades of the 21st century, waves will begin to collide over the heads of our globalized world. We have to answer specific questions that fundamentally determine the survival of our society, the quality of life of future generations. The correct answer to these questions is complicated by the fact that the individual dilemmas cannot be separated into independent sub-areas, they are interconnected on thousands and thousands of threads. We cannot manage the content of operational programs that respond to environmental, economic and social challenges in isolation. In addition, however, sustainability is a common denominator that can create consonance among the factors that will determine our near future.*

*In the light of the above, it is also not a question of whether the world and domestic agriculture will face new challenges in the coming decades. In addition to the implementation of healthy and economical food production inherited from the past, the task of the production of natural industrial raw materials and the production of energy sources will also be connected with the same specific weight. However, the implementation of all this is not possible without the realization of multifunctional agriculture, which creates an opportunity to develop and introduce innovations that will enable agriculture to fulfill its “obligation”.*

*In connection with all this, we explored the importance of biomass for economic and rural development, as well as the competitiveness of production. Based on the results, we proposed a system of plans and tools that can promote the efficient use of biomass for rural development.*

**Keywords:** *short supply chain, competitiveness, supply chain models, sustainability, sense of utility*

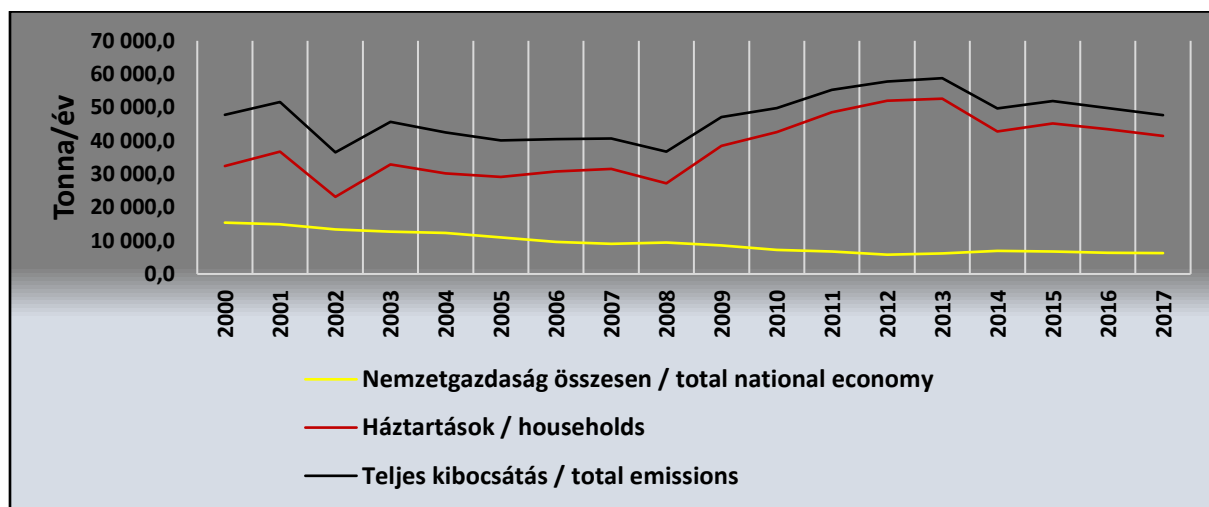
## **Bevezetés / Introduction**

Az elmúlt évszázad lendületes léptékű technikai - és technológiai fejlődése számos olyan pozitívumot hozott a nemzeti társadalmak számára, amelyek lényegesen hozzájárultak az életszínvonal emelkedéséhez, az életkörülmények javulásához. Az egyes alapvető ellátások tekintetében (élelmiszerellátás, lakhatási kényelmi feltételek) megszilárdult az ellátás biztonsága, valamint jelentős mértékben előtérbe helyeződött a társadalmi munkamegosztás megvalósulása. Mindez - természetesen minden pozitív és jótékony hatása mellett - főként a fejlett országokban bekövetkező gazdasági és társadalmi jólét eléréséhez olyan gazdasági fejlődési irányt (és ütemet) váltott ki, amelynek elérése és fenntartása már jelentősen meghaladja a felhasznált természeti erőforrások újratermelődési periódusát. Jelentős számú nemzetközi és hazai kutatási eredmény hívja fel a figyelmet arra a tényre, amely szerint a jelenleg felhasznált erőforrások kapacitása véges, a felhasználásuk globális és lokális ökológiai, gazdasági és társadalmi hatásai, következményei jelenleg nem, vagy még nem pontosan ismertek. Mindezek mellett azonban a jelenlegi jóléti társadalmak kényelmi igényeinek maradéktalan kiszolgálása olyan gyors gazdasági (profit) sikerekkel kecsegtet (kecsegtethet), amely hatására az egyes gazdasági ágazatokon belül képesek vagyunk mellőzni a realitásokat és a bölcs, előrelátó megfontolásokat.

A globális agrárium tekintetében a jövő élelmiszertermelése mellé fokozatosan felzárkózik a környezetkímélő energiatermelés kérdése (feladata) is. Jelen pillanatban a közeljövő energiaigényének kielégítése még olyan nyitott kérdés, amelynek nemhogy konkrét megválaszolása nem valósult meg, hanem annak irányvonala sem meghatározott. A legmagasabb szakmai fórumokon is az egyes lehetséges verziók mellett számtalan érv és ellenérv hangzik el, gyakran az egyes kutatási eredmények és vélemények szöges ellentétben állnak egymással. Egyedüli közös álláspontként a változtatás szüksége könnyelhető el. Ebben a tekintetben az energiaellátás területén a zöldenergia, ezen belül is a biomassza felhasználása vetette fel a legtöbb és a legfajsúlyosabb kérdéseket. Bár a biomassza nem tartozik a klasszikus megújuló energiaforrások közé, de megújítható volta miatt alkalmas lehet egy olyan áthidaló eszközrendszer kidolgozására, ami lehetővé teszi a jövőbeli célok (mint a karbonsemlegesség 2050-es célkitűzése) elérését társadalmunk számára. Az ezzel kapcsolatos kormányzati vállalásokat és célkitűzéseket Veres (2021) elemzői munkájában foglalja össze.

**Aggasztó folyamatok a hazai társadalom – környezet kapcsolatban**

A klímavédelemhez kapcsolódó célkitűzéshez tartozó operatív programok részeként, környezeti szempontból lehet kiváló alternatíva a fosszilis energiahordozókkal szemben a biomassza fűtőcélnak felhasználása. Napjainkra számos hazai és nemzetközi kutatás igazolta, hogy a túlzott mértékű erőforrás-használatnak súlyos következményei lesznek (lehetnek), amelyek nem csak a jelenkori, de a jövő nemzedékeinek életkörülményeit, életminőségét is alapvetően fogják befolyásolni. Környezeti erőforrások szempontjából elsősorban kvantitási problémák jelentkezhetnek (jelentkeznek), mivel a felhasználás mértéke mára már jelentősen meghaladja ezen erőforrások újratermelődési képességeit. Az említett kvantitási gondok mellett egyre nagyobb figyelmet kell fordítanunk az élő környezetünkben bekövetkező kvalitatív változások kezelésére is, amely a biomasszafelhasználás kapcsán elsősorban az üvegházhatású gázok (ÜHG) és a szálló por kibocsátás okozta gondok kezelését jelenti. A szálló por esetében hazánkban mért értékek bizonyítják, hogy a teljes szálló por kibocsátás mértékének alakulását kevésbé a gazdaság, ezzel szemben lényegesen a háztartások kibocsátása határozta meg az elmúlt két évtizedben. A gazdasági ágazatokban az ezredfordulóhoz képest az emisszió folyamatosan csökkenő tendenciát mutatott. A 2000-es bázisévhez képest a kibocsátás 15 411,9 tonna/év értékről 2017-re 6 261,6 tonna/évre csökkent, ami közel 60%-os mérséklődést jelent. Ezzel szemben a háztartások kibocsátását az elmúlt két évtizedben a növekedés jellemezte, így alapvetően meghatározta a hazai teljes emissziót. A lakossági kibocsátás tekintetében a teljes emisszióhoz való hozzájárulás 19%-kal emelkedett. Még 2000-ben a háztartások a teljes kibocsátás 67,7%-át tették ki, addig ez az érték 2017-re már 86,8%-ra emelkedett. Az emisszió alakulását az 1. ábra szemlélteti.

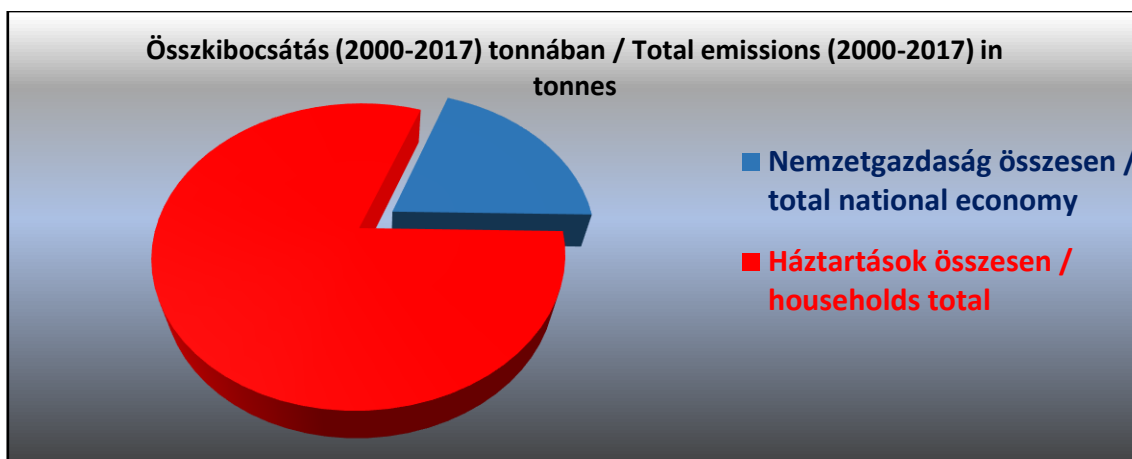


**1. ábra: A szálló por emisszió alakulása hazánkban 2000 – 2017 évek között / Figure 1. Development of particulate matter emissions in Hungary between 2000 and 2017**

Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés (2020) / Source: Own editing based on KSH data (2020)

Hazai viszonylatban a minőségromlás alakulását a levegő szálló por kibocsátás viszonylatában a 2. ábrán feltüntetett értékek mutatják. A vizsgált időintervallumban, a nemzetgazdasági ágazatokban összesen 168 ezer tonna szállópor keletkezett. Ezzel szemben a háztartások emissziója 682 ezer tonna mennyiséget tett ki. Így megközelítőleg a hazai emisszió összesen 850 ezer tonna volt, amelyhez a háztartások 80,24%-ban, a gazdaság 19,76%-ban járult hozzá (KSH adatok alapján saját kutatási eredmények). Ezzel kapcsolatban több kutatási eredmény, többek között Bobvos és munkatársainak (2014) eredményei és a regionális mérési adatok bizonyítják, hogy a háztartások ilyen magas mértékű kibocsátásának egyik fő oka a

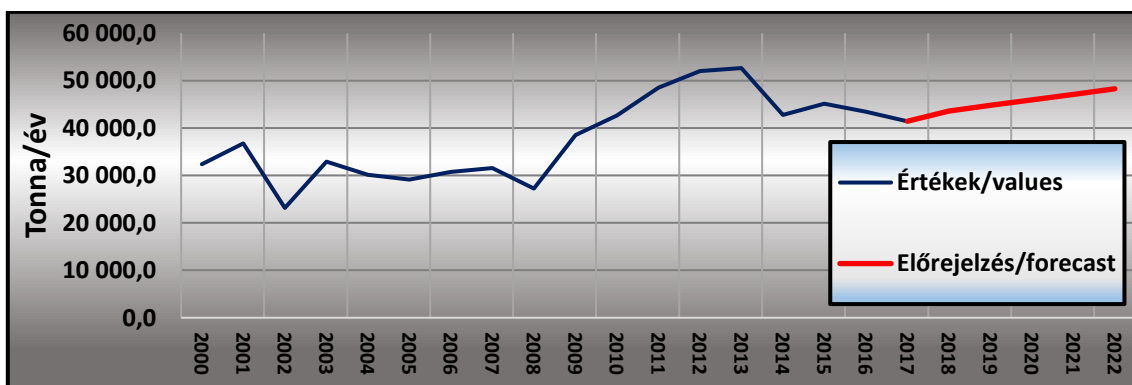
szakszerűtlen, nem kellően kontrolált fűtéstechika. Mindezek mellett a klímaváltozással kapcsolatban további számos olyan ökológiai, ökonómiai és társadalmi problémákat és folyamatokat tártak fel a hazai és nemzetközi kutatások, amelyek alapvetően veszélyeztetik társadalmunk működésének alapjait. Itt kell felhívni a figyelmet a hazai energiafüggőség kérdésére, a hazai (zöld)energiatermelés nemzetgazdasági - és vidékfejlesztési előnyeinek kiaknázatlanságára, valamint számos olyan egyéb társadalmi szempontokra, amelyek sürgősen hatékony innovációs folyamatok indítását, operatív beavatkozást követelnek.



**2. ábra: A 2000 – 2017 évek közötti szálló por kibocsátás megoszlása (1000 tonna) / Figure 2. Distribution of particulate matter emissions between 2000 and 2017 (1000 tons)**

Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés (2020) / Source: Own editing based on KSH data (2020)

További aggodalomra ad okot a közeljövőre számított becslések eredménye. A KSH adatai alapján, a 2000 – 2017 évek közötti bázisadatokra elvégzett trendbecslése 2022-ig a háztartások szálló por emissziójának további emelkedését mutatja (3. ábra).



**3. ábra: A szállópor emisszió becsült értéke / Figure 3. Estimated value of particulate matter emissions**

Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés (2020) / Source: Own editing based on KSH data (2020)

A számítások eredményei szerint 2000 évhez képest 2017 évre a háztartások 28%-kal több szálló porral terheltek környezetünket. A becslés alapján, szintén a 2000 évi bázisra számítva 2022 évre ez az érték meghaladja a 40%-ot. Szintén szemléletesen mutatja a növekedés ütemét

a 2017 és 2022 évek közötti becslés adatainak vizsgálata. Ezek szerint 2022 -re 16.52%-os növekedés várható a 2017 évi emisszióhoz képest (KSH adatok alapján saját vizsgálatok).

### ***Társadalmi áldozatvállalás a „fenntarthatóság piacán”***

További aktualitást biztosít tanulmányunk számára a kutatási téma vidékfejlesztési aspektusa. Napjainkra a vidék számos olyan problémával küzd, amely szoros összefüggésben áll a mezőgazdaság helyzetével. Az agráriumban az elmúlt évtizedekben bekövetkezett tulajdoni –, termelési – és ezzel együtt szemléleti szerkezetváltás jelentős befolyást gyakorolt (és gyakorol) a vidék helyzetére, fejlődésére, a vidéki életminőségre. A(z) (agrár)gazdaságban bekövetkezett változások és jelenleg is tartó hullámzások egyértelműen negatív irányban hatottak/hatnak az agráriumra, így közvetve a vidékre is. Az egyes területekről kiemelhető az a kettősség, amely jellemzi napjaink vidékét, főként azokon a regionális területeken, amelyeket a gazdasági – társadalmi átalakulás különösen hátrányosan érintett. Ilyen dualitás tapasztalható a mezőgazdasági termelés területén a munkaerőhiány és a magas regionális munkanélküliség vizsgálata kapcsán. Mindezek mellett problémát okoz a felborult város – vidék egyensúly. A felerősödött szuburbanizációs folyamatok szintén további olyan spirális folyamatokat gerjesztenek, amelyek folyamatosan erősítik a vidék hanyatlásának felgyorsulását (falvak elöregedése → települési szolgáltatások, helyi gazdaság gyengülése → elvándorlás, elnéptelenedés). Emellett tapasztalható a helyi értékek, infrastruktúra, kulturális örökségek elhanyagoltsága. A korábbi vidéki közösségi életet gazdasági, társadalmi és kulturális (szellemi) területen meghatározó termelészövetkezetek és háztáji- (kis)gazdaságok helyébe lépő települési önkormányzatok, magángazdaságok és integrátor nagyvállalatok nem, vagy csak részben képesek felvállalni azt a feladat együttest, amelyet gazdasági – társadalmi beágyazottságából adódóan a helyi közösségi együttműködésre épülő mezőgazdasági szövetkezetek láttak el (környezet-, táj-, infrastruktúra fenntartása, munkahelyteremtés). Ezen empirikus tapasztalataink alátámasztják Romány (2007), valamint Kapronczai (2010) megállapításait, akik a hazai mezőgazdaság üzemi változásait vizsgálták.

A fentiek fényében egyértelműen levonható az a következtetés, amely szerint az agráriumunk társadalmi, gazdasági és kulturális innovációja már nem halogatható tovább. Több kutatás eredménye szerint ilyen innovációs rendszer a multifunkcionális mezőgazdaság (újra) előtérbe helyezése. A multifunkcionális mezőgazdaság az alapfeladatain keresztül képes hatni a vidék fejlődésére, életminőségére. Bevezetése, bár napjainkra értelmezhető innovációként, mégis alapjait tekintve nem más, mint visszatérés az agrártörténet alapjaihoz, történelmi hagyományaihoz, feladataihoz. Ennek az átfogó innovációnak a meghatározó alapelemei (lehetnek) a rövid ellátási láncok (REL). A helyi közösségre, együttműködésre és bizalomra épülő REL olyan operatív megoldásokat kínál a fent említett problémák kezelésére, amely összhangban van a multifunkcionális mezőgazdaság törekvéseivel, alapfilozófiája szintén a fenntarthatóság előtérbe helyezésére épül.

Mint minden, a társadalmunkra ható, hosszútávon is meghatározó gyökeres változás/változtatás, úgy az energiaellátás területén, az agráriumra háruló új feladatok vizsgálata sem nélkülözheti a fenntarthatóság jegyében történő ökonómiai elemzések kérdését. Ezzel kapcsolatban azonban le kell vonni azt az empirikus tapasztalatokra épülő megállapítást, amely szerint a multifunkcionális mezőgazdaság és benne a REL-ok sikeres innovációjának szükséges, de nem elégséges feltétele - széles társadalmi és szakmai támogatottság mellett - a jelenorientált jövedelmezőség és a jövőorientált fenntarthatóság közös platformra hozása. A tapasztalatok szerint eredményes és tartósan működőképes agrárinnovációt csak abban az esetben lehetséges megvalósítani, amennyiben minden résztvevő számára biztosított a számára kedvezőbb és jövedelmezőbb gazdasági pozíció elfoglalásának lehetősége. A rövid ellátási láncba szervezett biomasszatermelés esetén ez egyrészt pénzben kifejezhető anyagi

(jövedelmezőség), valamint monetáris eszközökkel nem kifejezhető, pozitív externális hatás (fenntarthatóság) kiegyenlítését jelenti. Az ellátási láncban, a REL alapfilozófiájának megfelelően biztosítani kell a gazdálkodó tisztas jövedelmét, valamint a fejlesztési források fedezetét, amely a gazdasági idősíkon ez a jelen időben felmerülő problémaként értelmezhető. Ezzel szemben a fenntarthatóság egyértelműen a jövőnek szól, a társadalom által megélt időegyenese a hatása (jövedelmezősége, hasznossága) a jövőben érzékelhető. Mint externália, itt pozitív hatásként a biomassza előállítására alkalmas természeti erőforrások jövőbeli meglétét, a következő generációk szükségleteinek kiszolgálását jelenti. Egy, a probléma feloldására alkalmas optimális internalizálási lehetőség a rövid ellátási láncba integrált biomasszafelhasználás. Ebben az esetben a fogyasztói oldalon felmerülő társadalmi áldozatvállalás (mint a fűtési költségek jelenbeli növekedése, a komforttal szembeni elvárások csökkenése) értelmezhető egy olyan társadalmi befektetés költségének, amely hozama a következő generációk számára válik elérhetővé. Ennek a társadalmi költségnek pedig jelenbeli kedvezményezettje maga a termelő, aki vállalja a fenntartható módon történő erőforrás fel(ki)használást, a tisztas megélhetéshez szükséges kieső jövedelmet, valamint a fejlesztési források egy részét pedig az említett társadalmi áldozatvállalás terhére biztosítja. Így a rövid ellátási láncba integrált biomasszafelhasználással kapcsolatban a kutatásunk fókuszába a termelői lehetőségek és fogyasztói elvárások vizsgálatát, valamint a kialakítható ellátási láncok szervezeti felépítésének lehetőségeit állítottuk.

### ***A fenntarthatóság értelmezése, társadalmi kérdései a 21. században***

Brundtland (1987) szerint a fenntartható fejlődés a fejlődés olyan formája, amely a jelen igényeinek kielégítése mellett nem fosztja meg a jövő generációit a saját szükségleteik kielégítésének lehetőségétől. Ezt az álláspontot fogadta el az ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottsága is, amely Láng (2003) szerint elsősorban politikai üzenet volt, amely egyaránt elfogadható mind a szegény, mind a gazdag országok számára. Simai (2001) szerint a fenntartható termelés és fogyasztás a javak és szolgáltatások olyan felhasználása, amely lehetővé teszi az alapvető szükségletek kielégítését, az életminőség javítását, a természeti erőforrások felhasználásának, a mérgező anyagok, hulladékok és egyéb szennyezők kibocsátásának minimalizálásával, az adott életciklusban oly módon, hogy nem veszélyeztetik a jövő nemzedékek szükségleteinek kielégítését.

A fenntartható fejlődést, mint kifejezést számos hazai kutató is próbálta értelmezni (Kerekes, 2008; Bartus, 2006). A fogalmat azonban számos kritika érte, főként annak tekintetében, hogy a generációk közötti felelősség és különösen a felelősségre vonhatóság a gyakorlatban nem vagy nehezen érvényesíthető követelmények. További kritikák fogalmazódtak meg azzal kapcsolatban is, hogy az ENSZ Közgyűlés által felkért Brundtland Bizottság meghatározása nem mondja ki a fejlődés célját és lehetséges mértékét. A Brundtland definícióban használt „szükséglet” meglehetősen szubjektív fogalom (MOZSGAI, 2011).

Costanza és Daly (1992) szerint a növekedés felőröli a természeti tőkét és egy ponton túl a feláldozott természeti tőke már többet ér, mint az a növekedés, amit eredményezett. A fenntarthatóság minimum követelménye viszont a teljes természeti tőkeállomány megőrzése és megtartása a jelenlegi, vagy annál magasabb szinten. Még a természeti tőke állománya fenntartható, addig a társadalom nem engedheti meg a további csökkenést, tekintettel annak bizonytalanságára és súlyos következményeire. Véleményük szerint nem lehet végtelen ideig fenntartható a növekedés egy véges erőforrásokkal rendelkező bolygón. Ezzel szemben a fejlődés lehet fenntartható, bár bizonyos szempontokból a fejlődésnek is lehetnek korlátai. Az egyik fő probléma ezzel kapcsolatban az, hogy makro szinten a gazdasági jólétet a közgazdaság a növekedés mértékével méri, vagy jó esetben is csak összekapcsolja a növekedés és a fejlődés

mérőszámait. Megállapításuk szerint a növekedésnek egyértelmű gazdasági korlátai vannak, még a fejlődésnek elméletileg nincsenek.

Szintén a fent említett szerzőpáros (COSTANZA – DALY, 1992) teszi fel az alapvető kérdést: meddig helyettesíthető a fejlődés a növekedéssel? Ezzel kapcsolatban azonban a releváns kérdés az, hogy helyettesíthetik-e az ember által alkotott erőforrások a természeti tőkét. Elemzésük szerint ez a kérdés már a Brundtland Bizottság jelentésében is felmerült, amely részben beismeri, hogy a növekedés már fenntarthatatlan abban az értelemben, hogy jelentős mértékben emészt fel a természeti tőkét. Nyitva maradt azonban az a kérdés, hogy a fejlesztés mekkora hányada származhat a növekedésből és mekkora a fejlődésből.

Az erős és gyenge fenntarthatóság megkülönböztetést David Pearce és munkatársai, valamint Herman Daly és John Cobb vetette fel (WACKERNAGEL – REES, 2001). Az erős fenntarthatóság szerint természeti tőkeállományunk megőrzésére vagy fejlesztésére kell törekednünk, míg a gyenge fenntarthatóság szerint a természeti tőkeveszteségek elfogadhatóak, ha azonos mennyiségű vagy értékű, ember által előállított tőke pótlásával ellensúlyozzuk azokat (MOZSGAI, 2011; BÚZÁS, 2017).

## **Anyag és módszer / Material and methods**

A tanulmány elkészítését a kutatás irányába eső társadalmi -, gazdasági -, valamint szociális területeken végzett, széleskörű adatgyűjtési és -elemzési munka előzte meg. Az adatgyűjtés és feldolgozás 2019 őszétől folyamatosan történt. Mind az adatgyűjtési, mind pedig az elemzői munkának különlegességet biztosított az a tapasztalat, amely szerint a biomassza felhasználásának a REL-ba történő integrálása sem a nemzetközi, sem pedig a jelenlegi hazai gyakorlatra nem jellemző. Így a REL szervezeteire vonatkozó vizsgálatok irányának meghatározásakor egyrészt saját empirikus tapasztalatainkra, másrészt az élelmiszerellátásra szakosodott rövid ellátási láncok, valamint közösség által támogatott mezőgazdasági szervezetek (KTM) jellemzőire támaszkodtunk.

A kutatás báziseredményeinek meghatározása során a rövid ellátási lánc két végpontját, a biomassza termelés és felhasználás lehetőségeit vizsgáltuk. A termelői oldal vizsgálatát elsősorban azokra a gazdálkodó szervezetekre terjesztettük ki, amelyek szervezeti felépítésükből, a gazdálkodás volumenéből és az elfoglalt piaci pozíciójukból adódóan a rövid ellátási lánc termelői oldalát képezhetik. Így elsősorban a szántóföldi növénytermesztés területén működő egyéni -, valamint családi kisgazdaságok termelési - és üzemtani adatait elemeztük. A vizsgált gazdálkodói szektorra vonatkozó adatokat a Központi Statisztikai Hivatal (KSH), az Agrárgazdasági Kutató Intézet (AKI), a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara (NAK), valamint egyéb szakigazgatási szervezetek adatbázisaiból merítettük. A vizsgált adatok a 2005 – 2017. évek közötti időintervallumra vonatkoztak.

A primer kutatás során a REL-ok szervezeti felépítésének lehetséges változatait vizsgáltuk. Az elemzéshez szükséges adatokat három fókuszcsoportra irányuló kérdőívek segítségével gyűjtöttük össze. Így kérdőíves vizsgálat segítségével vizsgáltuk a termelői - és a fogyasztói oldalt, valamint a szervezői feladatok ellátásához a települési önkormányzatokat. A kérdőívek begyűjtése 2020. év januárjától folyamatosan történt.

A termelői oldalon 10 gazdaságtól kaptunk válaszokat a feltett kérdésekre. A válaszadók kiválasztása véletlenszerűen történt. A kérdőíveket részben személyesen -, részben interneten keresztül juttattuk el a gazdaságokhoz. A kérdések fő csoportjai a gazdálkodás általános körülményeire, az energianövények termesztéséhez szükséges technológiai feltételek és szakmai tapasztalatok meglétére és mélységére, valamint az együttműködési hajlandóságra és a fenntartható gazdasággal kapcsolatos véleményekre irányultak.

Fogyasztói oldalon 100 darab kérdőív került kiküldésre, amelyekből 87 darab kiértékelhető kérdőív érkezett vissza. A fogyasztók kiválasztása szintén véletlenszerű volt, megkeresésük az előző csoporthoz hasonlóan egyrészt személyesen -, másrészt interneten keresztül történt.

Az önkormányzatok kiválasztása kétlépcsős mintavételi terv alapján került végrehajtásra. A terv kidolgozását saját tapasztalatainkra építettük, a mintavételi szabályok és követelmények figyelembevételével. Első lépcsőben a 290/2014. évi, a fejlesztendő járásokról szóló kormányrendelet alapján szűrtük ki azt a 37 járást, amelyekre a rendelet komplex fejlesztési terv kidolgozását ír elő. A járásokhoz tartozó településeket sorszámmal láttuk el a kormányrendeletben meghatározottak szerint. Következő lépésben véletlenszám generálása mellett került kiválasztásra 30 település, ahová a kérdőíveket interneten keresztül juttattuk el. A kiküldött 30 kérdőív közül 15 kiértékelhető érkezett vissza. A kérdéscsoportok ebben a fókuszcsoportban a települések biomassza felhasználásának lehetőségére, az önkormányzati épületek jellemzőire, a biomassza fűtési rendszer megvalósításával kapcsolatos ökonómiai, környezetgazdálkodási, valamint az egyéb erőforrással való ellátottság területeire irányultak.

A kérdőívek mind a három csoportban egyszerű eldöntendő kérdésekből és számszerűsített adatok megválaszolására alkalmas kérdéstípusokból épültek fel. A válaszadók egyes jellemzőkkel kapcsolatos attitűdjét 5 fokozatú Likert-skálán mértük és összegeztük. A skála szerkesztésénél az 1 értéket a - nem tartja fontosnak -, míg az 5 értéket a - nagyon fontosnak tartja - kategória megjelenítésére használtuk. A kérdőív a saját vélemény kifejtésére is adott lehetőséget, de ezzel számottevően nem éltek a válaszadók.

## Eredmények / Results

A kutatás kezdeti szakaszában azokat a fundamentális kérdéseket vizsgáltuk, amelyek a konvencionális fűtési célú biomasszafelhasználás megvalósulása mellett a REL-ba történő integrálás kapcsán is alapvetően felmerülnek. Így első lépésként a biomasszatermelés eshetőségeit vettük górcső alá. A korrekt összehasonlíthatóság és az egzakt kutatási eredmények érdekében szükségesnek tartottuk a termelés olyan mérvű szabatos definiálását, amely lehetőséget biztosít a biomassza REL-ban betölthető szerepének technológiai -, ökológiai – és ökonómiai elemzésére. Így elkülönítetten vizsgáltuk a termelés két alaplehetőségét, amelyeket a következőképp határoltunk le, valamint a kutatás során következetesen használtunk:

1. Aktív biomasszatermelésen a mezőgazdasági termelés alá vont területen, lágý- vagy fás szárú, Magyarországon fajtaoltalom alatt álló, közvetlen égetéssel hőenergia termelésre technológiai előkészítéssel alkalmas növények termesztését értjük.
2. Passzív biomassza termelésként a mezőgazdasági termelés alatt álló, vagy mezőgazdasági termelés alól kivont területeken történő, közvetlen égetéssel hőenergia termelésre technológiai előkészítéssel alkalmassá tehető, lágý – és fás szárú növények, vagy növényi részek begyűjtését értelmeztük.

Az aktív biomasszaelőállításán belül - empirikus tapasztalatokra alapozva, valamint a jelenleg átalakulóban lévő mezőgazdasági termelési struktúra figyelembevételével - további két alkategóriát különböztettünk meg. Így elsőként vettük számításba a kifejezetten energetikai célokat szolgáló lágý- és fás szárú növények termesztését. Itt a technológia részeként vettük figyelembe a mesterséges (agrokémiai inputokra alapozott) hozamnövelés lehetőségét és szükségességét. Figyelembe véve a hazai talaj- és klímaviszonyokat, megállapítható, hogy szinte valamennyi régióban a hazai adottságok kiválónak/jónak tekinthetők energetikai célú növények termesztésére. Ezzel szemben az ágazat szempontjából aggasztó az egyrészt kényszerűségből vállalt monokultúrás termelésszerkezet fenntartása, ami főként az olajmagvas



növények esetében jellemző a növénytermesztő vállalkozásokra. Az egyes években itt elérhető, viszonylagosan magas felvásárlási ár gyakran a vetésforgó növény- és talajvédelmi előnyeinek feladására sarkalja a gazdaságokat. Mindezekkel szemben ökológiai és üzemtani szempontból is kérdéses a pillanatnyi jövedelmezőségi előny és a talajromlási folyamatok, valamint a talajerő pótlási és növényvédelmi inputanyagok (szükségyszerű) növelésének szembeállítását. Ki kell emelni továbbá azokat a gazdaságokat, ahol a fennálló talaj- és egyéb termelési feltételek mellett a gabonatermesztés erőltetése üzemtani szempontból megkérdőjelezhető. A fent említett feltételek és körülmények között gazdálkodó vállalkozások számára feltétlenül fontosnak érezzük a termékszerkezet felülvizsgálását, valamint a biomasszatermelés lehetőségének megfontolását.

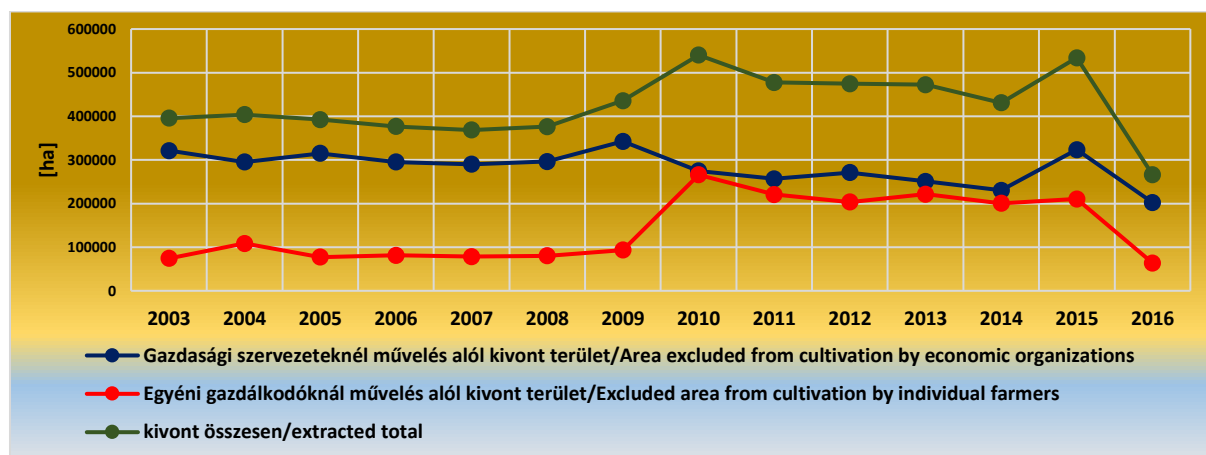
Az agrárerdészetet, mint az aktív biomasszatermelés megvalósításának másik lehetőségét kell megemlíteni. Hazai viszonylatban az agrárerdészet a mezőgazdaság alapjaihoz, történelmi hagyományaihoz visszanyúló innovációs termelési rendszer. A rendszer nem más, mint a termelés alá vont területeken alkalmazott, kölcsönös előnyöket biztosító növény – növény és/vagy növény – állat társítás megvalósítása. Az így előálló, szakmai előrelátással és alaposan megtervezett termelési rendszer kiválóan alkalmas lehet fűtési célú biomasszatermelésre, valamint adott körülmények között a REL termelői oldalán történő integrálásra. Különösen kedvező ez a lehetőség a hátrányos helyzetű régiók és kedvezőtlen ökonómiai jellemzőkkel termelő agrárvállalatok kombinálására. Figyelembe véve az agrárerdészetre jellemző föld egyenérték számok alakulását, maga a rendszer nem csak a REL-ba integrálódás kiváló eszköze (lehet), hanem szerves részét képezheti a multifunkcionális mezőgazdaság gyakorlatban történő megvalósításának. A kutatási eredményeink, valamint gyakorlati tapasztalatok alapján az aktív biomasszatermelés elsődleges megvalósulását főként a családi-, társas-, vagy önkormányzati üzemeltetés alatt álló kisgazdaságok keretei között látjuk megvalósíthatónak.

Passzív termelés megvalósulása esetén, a természetes alapokon nyugvó biomassza-hozam hasznosítását vettük számításba. Üzemtani szempontok alapján ezt a termelési folyamatot, mint kiegészítő tevékenységben folytatható gazdasági tevékenységet láttuk gazdaságosan megvalósíthatónak, elsősorban a gyümölcsültetvényeken, a szőlészetekben, valamint az önkormányzati égisz alatt a települési külterületek ápolása – karbantartása során.

### ***A biomasszatermelés versenyképessége a termékszerkezet vonatkozásában***

Ökonómiai megközelítésben a REL kialakításának, fenntartható üzemének, valamint fejlődésének (bővülésének) legalapvetőbb feltétele, hogy a gazdálkodó számára biztosított legyen a tisztas megélhetéshez, valamint a fejlesztéshez szükséges jövedelem. Mindezek alapján a biomassza termelés versenyképességének vizsgálatát nem a megszokott módon, a biomassza termesztéséhez, piaci helyzetéhez és kilátásaihoz igazodó vizsgálatot végeztük. Ezen elemzések helyett a biomassza termelés vetésforgóba történő beilleszthetőségét vizsgáltuk. Ennek indoka elsősorban az, hogy a vizsgált ellátási lánc termelői oldala elsősorban az egyéni- és kisgazdaságok részvételére épít. Jelenleg azonban a hazai ágazat keresztmetszeti vizsgálatai alapján méretei, tőkeellátottsága, illetve egyéb problémák, mint a tulajdonosok elöregedése révén ez a termelői csoport van a legnehezebb helyzetben a gazdálkodás sikeressége és folyamatosága tekintetében. Mindezekkel szemben, e vállalkozói réteg számára lehet egy sikeres innovációs lehetőség a biomasszatermelés megvalósítása és a REL-hoz történő csatlakozás. Ennek kivitelezhetőségét a szántóföldi növénytermesztés területén működő kisgazdaságokra vonatkozó időszoros statisztikai - és üzemtani adatok elemzésével vizsgáltuk. A feltárt adatok szerint a hazai földhasználatra jellemző, hogy az utóbbi másfél évtizedben az egyéni gazdaságok esetében a termelésből kivont földterületek trendje folyamatos növekedést

mutat, szemben a gazdasági társaságok hasonló adataival, ahol a számított trend éppen ellenkező folyamatot jelez. A művelés alól kivont területek alakulását a 4. ábra szemlélteti.



**4. ábra: Művelésből kivett terület / Figure 4. Area excluded from cultivation**

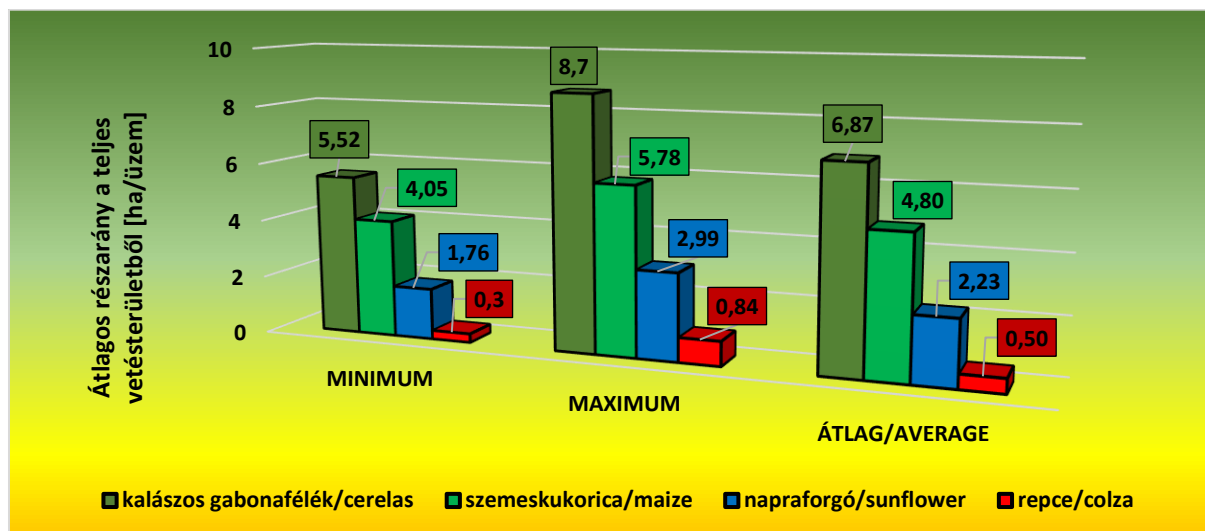
Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés (2020) / Source: Own editing based on KSH data (2020)

Jelenleg még nem állnak rendelkezésre azok a statisztikai információk, amelyek a művelés alól kivont termőterületek további felhasználásáról tájékoztatást adnának. Itt hivatkozunk Patkó és munkatársainak (2017) a termelés alól kivont területekkel kapcsolatos kutatására, amely szerint a termelés alól kivont földterület növekedése bár folyamatos, de az évenkénti üteme nem egyenletes, egyes évek kapcsán eltérő ütemet mutat. A kapcsolódó statisztikák szerint ezek a földterületek nem jelennek meg a paragon hagyott területek arányában, így feltételezhető, hogy ezeken a területeken a közeljövőben nem terveznek mezőgazdasági termelést folytatni. Különösen fontos jelentőséggel bír ez az információ a biomasszatermelés REL-ba történő integrálásával kapcsolatban, hiszen fontos üzemtani kéréseket vet fel a kisgazdaságok oldalán. A termőterületekre vonatkozó hazai agrárpotenciálnak megfelelően, a vizsgált időszakban a kisgazdaságok átlagosan 20 AK/ha minőségű termőterületeken gazdálkodtak, még az időszoros adatok szerint a minimális érték sem csökkent 18,5 AK/ha alá. Ez a termőföldminőség széles termékpaletta termelését teszi lehetővé, így a kisgazdaságoknál évi átlagban kieső 5,5%-os földterület mennyiség jelentős befolyást gyakorol egyrészt a hozam – jövedelem rendszerben a vállalkozás, másrészt az ágazat GDP-hez történő hozzájárulása révén az ágazat teljesítményére.

Jelenleg a mezőgazdasági termelés egyik sarkalatos kérdése a munkaerő biztosítása, amely egyes időszakokban már nem a bővülés lehetőségét, hanem a napi üzemvitel biztosítását veszélyezteti. A munkaerőfelhasználás tekintetében az 1800 munkaóra/év munkaerőegység keret 60%-át használták fel a kisgazdaságok. A felhasznált erőforrás 48%-át családtag bevonásával biztosították. Ezzel kapcsolatban merül fel a kérdés a biomasszatermelés termékszerkezetbe adaptálásával kapcsolatban, hogy milyen tartalékok állnak rendelkezésre a vállalkozások számára a termékszerkezet bővítésére. Tekintettel arra, hogy mind az aktív, mind pedig a passzív biomasszatermelés a vállalkozás részéről nem állandó, hanem kampányszerű terhelést jelent, feltételezhető, hogy a szükséges humán erőforrásigényt a gazdaságok ki tudják elégíteni. Ez egyrészt lehetséges a munkaerőegység 40%-os tartalék felhasználásával a teljes munkaidős foglalkoztatás eléréséig, valamint a segítő családtagok kapacitásának további igénybevitelével. Mind a töredékidős, mind pedig a teljes munkaidős foglalkoztatás növelése jelentősen javítaná a főleg hátrányos helyzetben lévő települések önkormányzatainak fenntartható munkahelyek utáni igény kielégítését.

Termelői oldalon a biomasszatermelés REL-ban történő megvalósíthatóságának legalapvetőbb kérdése a jövedelmezőség alakulása. Empirikus tapasztalatokra építve vonható

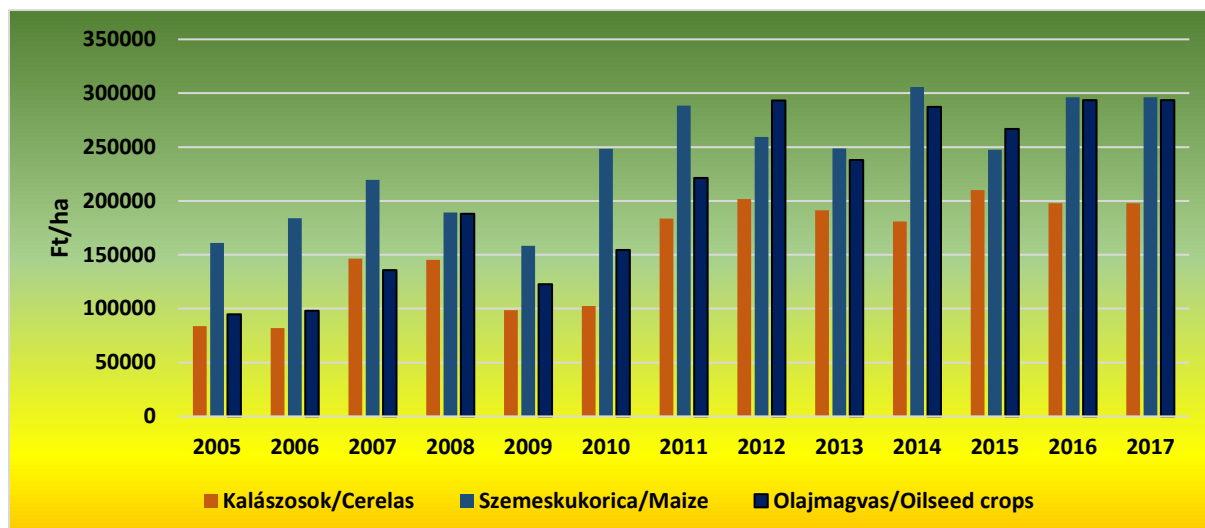
le az a következtetés, amely szerint a REL működése csak abban az esetben tartható fent hosszú távon, ha a biomasszából származó jövedelem nem csökkenti az aktuális termékszerkezet átlagos jövedelmezőségét. A hazai szántóföldi növénytermesztésre már évek (évtizedek) óta a gabona és az olajmagvas növények túlsúlya jellemző. A gyakoribb szántóföldi növények vetésterületének 2005 – 2017 évek közötti időintervallumra számított jellemzőit az 5. ábra oszlopdiagramjai mutatják.



**5. ábra: A termékszerkezet jellemzőinek alakulása / Figure 5. Changes for characteristics in product structure**

Forrás: AKI adatok alapján saját szerkesztés (2020) / Source: Own editing based on AKI data (2020)

A vizsgált időszakban a kisgazdaságok átlagosan 16,05 hektáron dolgoztak a szántóföldi növények tekintetében. A kalászos gabonák vezető szerepe egyértelmű, a teljes vetésterülethez viszonyítva a termőterületek csaknem felén, 42,93%-án kerültek kivetésre. Ettől mintegy 13%-kal maradtak el a szemeskukorica területei. A két vezető növény mögött jelentősen háttérbe szorultak a napraforgó és a repce termőterületei. Napraforgó esetében a 2,23 ha-os terület a teljes területre vetítve közel 14%-ot, még repce esetében a 0,5 ha-os szántóterület 3,1%-ot jelentett. Ezzel szemben a jövedelmezőség szempontjából az egy hektárra vetített termelési érték vizsgálatának eredménye üzemtani szempontból ellentmond a termékszerkezet kialakítás szokásainak. Még a termékszerkezetben a gabonafélék területei foglalják el a legnagyobb helyet, addig a fajlagos termelési érték tekintetében a legalacsonyabb értéket biztosítják a kisgazdaságok számára. A termékszerkezetben belüli termelési értékek alakulását a főbb csoportokra vonatkozóan a 6. ábra szemlélteti. A kalászosok tekintetében a vizsgált időszakban 2006-ban 86 328 Ft/ha-os értékkel a minimumot, még 2015-ben 210 133 Ft/ha-os értékkel a maximumot érték el a gazdaságok. Ez a 9 éves tartományban mint egy 2,5 szeres növekedést jelent, ami dinamikus emelkedésnek tekinthető. A szemeskukorica esetében az éves viszonylatban elért termelési értékek rendkívüli hektikussággal ingadoztak. Jól tükrözi ezt a tapasztalatot, hogy a 2009-ben elért minimum érték (158 384 Ft/ha) 2014-re 305 796 Ft/ha maximummal tetőzött. Így a kukorica esetében az elérhető bruttó bevétel megduplázásához 5 évre volt szükség. Az olajmagvas növények bevételre gyakorolt hatása a legszembetűnőbb. Itt közel tíz év alatt az elért bruttó bevétel megháromszorozódott. Mindezek mellett a csoporton belül a repce felzárkózott a napraforgó jövedelmezősége mellé, majd az utóbbi években átvette a vezető szerepet.



**6. ábra: A termelési értékek alakulása / Figure 6. Development of production values**

Forrás: AKI adatok alapján saját szerkesztés (2020) / Source: Own editing based on AKI data (2020)

A 6. ábra adataiból szembetűnő a kalászosok viszonylagos lemaradása, valamint az olajmagvasak előretörése a bruttó bevétel tekintetében. Az ábrán látható eredmények az 5. ábrán feltüntetett termőterületi adatokkal történő összevetése után áll elő az alapvető üzemtani kérdés, milyen ösztönző körülmények sarkalják a gazdaságokat a jelenlegi termékszerkezet fenntartására. A kérdés megválaszolásához korrelációs vizsgálatot végeztünk a termelési érték, a hozam és a felvásárlási ár bevonásával. Az eredményeket az 1. táblázatban foglaltuk össze.

**1. táblázat: A korrelációs vizsgálatok eredményei / Table 1. Results of correlation studies**

KORRELÁCIÓS PARAMÉTEREK	Búza/Wheat	Árpa/Barley	Szemeskukorica/ Maize	Napraforgó/ Sunflower	Repce/ Colza	ÁTLAG/ AVERAGE
Termelési érték - Hozam (r) Production Value - Yield	0,52	0,77	-0,02	0,61	0,90	0,56
Termelési érték - Értékesítési ár (r) Production value - Price	0,84	0,91	0,68	0,87	0,88	0,83

Forrás: Saját vizsgálatok / Source: own examination (2020)

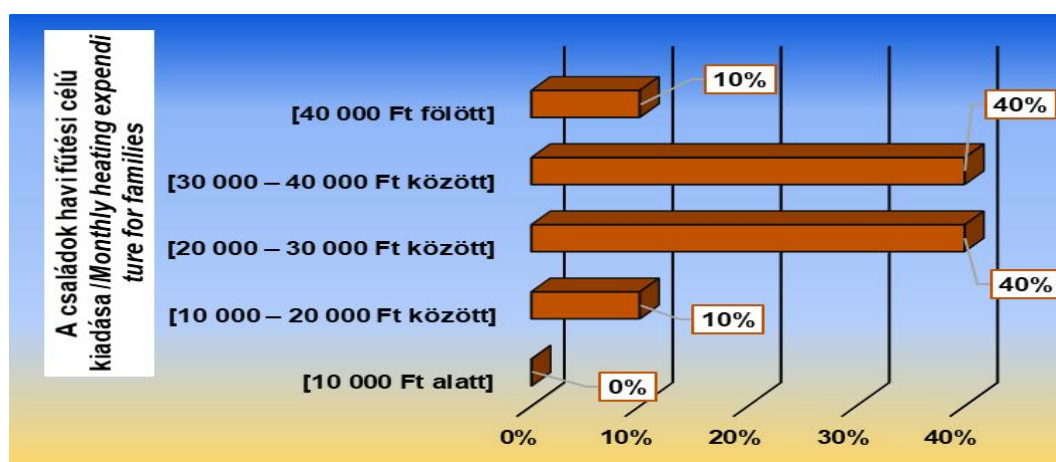
Az 1. táblázatban taglalt eredményt, mint kitörési pontot értékeltük a biomassa termékszerkezetbe adaptálásával kapcsolatban. Kibontva a korrelációs vizsgálat paramétereit, végső következtetésként levonható az a tapasztalat, amely szerint a bruttó bevétel szorosabb kapcsolatot (r) mutat az értékesítési árral, mint a hozammal. Ezek szerint a bruttó bevételt lényegesen az értékesítési ár határozza meg. Figyelembe véve azt a mikroökonómiai tételt, amely szerint a kisgazdaságok a jelenlegi piaci viszonyok mellett tökéletesen versenyző vállalatnak (ttv) tekinthetők, praktikusnak látszik a termékszerkezet módosításának – bővítésének megfontolása. A jelen piaci körülmények között a termelt mennyiségek teljes mennyiségben elhelyezhetőek a felvásárlói piacon, mindazok mellett, hogy az ár a kisgazdaságok számára piaci adottságnak tekinthető. A felvásárlói ár alakulására, méreteikből és piaci helyzetükből adódóan képtelenek hatást gyakorolni. Ezzel szemben a REL alapja a termelői és fogyasztói oldal harmonikus és kiegyensúlyozott együttműködése. Termelői oldalon így a konvencionális és a rövid ellátási láncok legfőbb különbsége ökonómiai szempontból a fogyasztói ár kialakításának folyamatában van. A konvencionális értékláncban a kisgazdaságok kiszolgáltatott helyzetben vannak a felvásárlói piacon, az ár kialakulása lényegében a nemzetközi és részben a hazai felvevőpiac alakulásától függ. Ezzel szemben a

REL keretei lehetőséget biztosítanak a termelőnek az értékesítési ár befolyásolására, a fogyasztókkal történő konszenzusos megállapodásra. Az agrárszektor jelenleg - még ha átmenetileg is, de - stabilizálódó struktúrájában vállalatgazdasági szempontból az igen érzékeny kisvállalkozói szektor helyzetének javításához és pozíciójának megerősítéséhez reális lehetőséget biztosít a REL szervezete. Ezzel kapcsolatban meg kell még jegyezni a termelői együttműködés alacsony nivóját a hazai agrárszektor kisvállalkozói rétegének tekintetében. Mindazok mellett, hogy teljes mértékben akceptálhatóak azok az indokok, amelyek a széleskörű együttműködés kialakulásának hiányát taglalják, a fenntartható (agrár)gazdaság szempontjából elengedhetetlen lesz (főként a nemzetközi piacon a versenytársak erősödő helyzetére való tekintettel) a hatékony együttműködés irányába történő elmozdulás a közeljövőben. Ennek az széleskörű együttműködésnek az alapjait képes a REL szervezete az egyes régiók tekintetében kialakítani a teljes lokális fogyasztói piac kiszolgálása érdekében.

### *A fogyasztói csoport biomassza fűtési célú felhasználásával kapcsolatos attitűdjei*

A fogyasztói kérdőívet kitöltők közül a válaszadók több mint 2/3-a vidéken rendelkezik lakóingatlannal, még városban 30%-uk él. A vidéken élők körében 30% községben, 20% városban, 20% pedig megyei jogú városban lakik. Az ingatlan típusát illetően a fogyasztók 60%-a családi házban, 20%-a pedig társasházban él. A fűtés technikai megvalósítása tekintetében 40%-ban egyedi központi fűtéssel, 30%-ban egyedi gázfűtéssel, még 10%-ban egyedi szilárdtüzelésű berendezéssel oldott meg a lakóingatlanok fűtési feladata, még a lakások 20%-a van távhőrendszerbe kapcsolva. A válaszadók jelentős többsége (80%-a) egyedi berendezéssel oldja meg a fűtés kérdését, így a fűtési típus meghatározásában, valamint az energiahordozó beszerzésében nagyfokú önállósággal és választási lehetőséggel rendelkeznek, szemben a távhőrendszerbe kapcsolt fogyasztókkal.

A biomassza fűtécélú felhasználásának versenyképességét, figyelembe véve a hazai fogyasztókra jellemző érzékenységet, elsősorban a fűtési költségek alakulása befolyásolja, így a rövid ellátási láncba történő sikeres integrálás alapvető feltételeinek vizsgálatát célszerű a fűtési célú családi kiadások elemzésével megalapozni (7. ábra).



**7. ábra: A havi szintű fűtési kiadások alakulása / Figure 7. Development of monthly heating expenditure**

Forrás: Saját vizsgálatok / Source: own examination (2020)

Figyelembe véve a hazai jövedelmi viszonyokat, megállapítható, hogy hazai viszonylatban, a családok fűtési célú kiadása magas. A vizsgált fogyasztói körben a válaszadók jelentős többsége havi szinten 20 000 – 40 000 Ft közötti összeget költ fűtésre. Éves szinten ez az eredmény alátámasztja a KSH (2018) által publikált eredményt, amely szerint a lakásfenntartás

a családi jövedelem 20%-át emészt fel. Mindezek mellett kell megemlíteni a fűtési lehetőségek piacának jelentős torzulását. Ha a biomasszát, mint alternatív fűtési alapanyagot a jelenleg uralkodó földgáz helyettesítő termékeként vesszük számításba, a versenypiacon jelentős hátrányt tapasztalunk. Ebben a piaci kontextusban ugyanis a földgáz piaci árának befagyása tovább rontja a biomassza lakossági fűtőcélú felhasználásának lehetőségét. A 2. táblázat a földgáz és a tűzifa egységárának alakulását tartalmazza.

**2. táblázat: A tűzifa és a földgáz fogyasztói egységára (Ft-ban) / Table 2. Consumer price of firewood and natural gas (in HUF)**

EGYSÉGÁRAK ALAKULÁSA	2000 év	2005 év	2010 év	2015 év	2020 év	VÁLTOZÁS 2010 - 2020 ÉVEK KÖZÖTT
Egységes fűrészelt tűzifa, Ft/100 kg	1 070	1 670	2 530	2 930	4 120	62,8%-os <b>NÖVEKEDÉS</b>
Vezetékes gáz, 1 m <sup>3</sup>	33	49	115	101	101	12,2%-os <b>CSÖKKENÉS</b>

Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés (2020) / Source: Own editing based on KSH data (2020)

Ha az elmúlt két évtized adatait vizsgáljuk, szembevesszük a földgáz jelentős versenyelőnyének egyik indokát. A földgáz ára az ezredforduló óta csak 2010-ig növekedett, addig a tűzifának – mint a biomassza képviselőjének – ára folyamatos növekedést mutatott. Még 2010 évhez képest a tűzifa egységára több mint 60%-kal emelkedett, addig a földgáz egységára 12,2%-kal csökkent. Ha emellett figyelembe vesszük az átlagos infláció hatását is a családok jövedelmével, valamint annak vásárlóerejével kapcsolatban, láthatóvá válik, hogy a biomassza lakossági felhasználásának bővítéséhez, így a REL-ba történő integráláshoz több alapvető szervezői feladatok állnak még a gyakorlati megvalósíthatóság előtt. Az integrációval kapcsolatos empirikus tapasztalatok alapján azonban kijelenthető, hogy a biomassza REL-ba történő bevonása, mint sikeres innováció csak abban az esetben válhat valóra, ha a rövid ellátási lánc szervezeti keretében is képesek vagyunk/leszünk biztosítani azokat a feltételeket, amelyek a fogyasztói elégedettséget alapvetően meghatározzák a fűtési rendszerrel kapcsolatban. Ezzel összefüggésben vizsgáltuk a fogyasztók attitűdjait a jelenleg használt energiahordozókkal és fűtési rendszerrel kapcsolatban. Az eredményeket a 3. táblázatban foglaltuk össze. Az egyes kérdéskörökre kapott válaszokat a kerekítés szabályainak megfelelően, a jobb összehasonlíthatóság érdekében kerekítve közöljük.

**3. táblázat: Fogyasztói attitűdök / Table 3. Consumer attitudes**

LIKERT MÉRŐSZÁM	Megbízhatóság	Karbantartási költségek	Szabályozhatóság	Kényelem	Évi teljes üzemeltetési költség	Egyéb gazdasági jellemzők
1	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2	0%	10%	0%	0%	0%	10%
3	20%	30%	40%	30%	50%	30%
4	50%	40%	40%	40%	30%	40%
5	30%	20%	20%	30%	20%	20%

Forrás: Saját vizsgálatok / Source: own examination (2020)

A vizsgálat eredménye szerint a fogyasztók jelentős többsége kiemelten kezeli a fűtési rendszerrel kapcsolatos alapvető jellemzőket. Ezek közül is kiemelhető a megbízható, stabil üzemmel és az üzemeltetés kényelmével kapcsolatos jellemzők előtérbe helyezése. Az adott rendszertulajdonságokat a fogyasztók nagy többsége a Likert skálán magas, 4-es és 5 -ös kategóriába sorolta. Szintén frontális tárgykor a karbantartási költségek, a szabályozhatóság és az egyéb üzemeltetési költségek kérdése, amelyeket a megkérdezett fogyasztók túlnyomó része magas skálafokozatba sorolt. Mindezek mellett a biomassza fűtési rendszerek üzemével kapcsolatban merülnek fel olyan gazdasági és ökológiai kérdések, melyek kapcsán a fogyasztói előnyök csak fokozatosan jutnak előtérbe, hasznosságuk megítélése pedig erősen szubjektív. A



tervezett biomassza fűtési rendszerrel kapcsolatos felhasználói állásfoglalások vizsgálatának fontosabb eredményeit a 4. táblázatban foglaltuk össze. A fogyasztóktól kapott válaszok eredményét a könnyebb átláthatóság kedvéért a kerekítés szabályainak megfelelően, kerekítve közöljük.

**4. táblázat: A biomassza fűtési rendszerekkel kapcsolatos fogyasztói attitűdök /**

**Table 4. Consumer attitudes towards biomass heating systems**

<b>LIKERT MÉRŐSZÁM</b>	<b>Tervezés – kivitelezés költsége</b>	<b>Üzemeltetés költsége</b>	<b>A szükséges infrastruktúra kiépítése</b>	<b>Károsanyag kibocsátás volumene</b>	<b>A természeti környezet fenntarthatósága</b>	<b>Egyéb technikai és gazdasági jellemzők</b>
<b>1</b>	0%	0%	0%	10%	0%	10%
<b>2</b>	10%	0%	10%	10%	10%	10%
<b>3</b>	30%	30%	30%	30%	40%	30%
<b>4</b>	30%	30%	30%	30%	40%	30%
<b>5</b>	30%	40%	30%	20%	10%	20%

Forrás: Saját vizsgálatok / Source: own examination (2020)

Összevetve a 3. és 4. táblázatok eredményeit, a kutatott területtel kapcsolatban levonhatók olyan következtetések, amelyek megvilágítják azokat a fogyasztói elvárásokat, melyeknek a rövid ellátásba beépülő innovációnak teljesítenie, esetlegesen meghaladnia kell a jelenlegi piaci elvárások mellett a versenyképesség, illetve a versenyelőny megszerzése és stabilizálása érdekében. Az egyik presszionált fogyasztói szempont a megbízhatóság és a kényelem. Ezzel kapcsolatban magasak a fogyasztói elvárások, így a biomassza alapú fűtési rendszerek az ellátás biztonságát, az árstabilitást, valamint az üzemeltetésre fordított időt figyelembe véve jelentősen túl kell teljesítenie a földgáz alapú fűtési megoldások ezen jellemzőit, a piaci részesedés növelése érdekében.

#### ***Ökonómiai és üzemszervezési kérdések a termelői oldalon***

Termelői oldalon a REL alaptörvényei szerint elsősorban a kisebb egyéni és családi gazdaságok lehetnek azok a bázisvállalkozások, amelyek termelési volumenükből és szervezeti felépítésükből adódóan az egyes ellátási láncok alapjait képezhetik. Így vizsgálatunk fókuszába elsősorban azokat az agrárvállalkozásokat állítottuk, amelyek ágazati tevékenységük és üzemméretük révén alkalmasak mind az aktív, mind pedig a passzív biomasszatermelés megvalósítására.

Termelői oldalon a megkérdezett gazdálkodók 50%-a egyéni vállalkozóként, még 50%-a családi gazdaság keretein belül gazdálkodik. A gazdaságok átlagosan több mint 20 éve működnek folyamatosan. A gazdálkodás fő ágazata 80%-ban szántóföldi növénytermesztés, míg 20%-ban állattenyésztés. A növénytermesztés, mint főágazat mellett 60%-ban folyik állattenyésztés, mint mellékágazat. A növénytermesztő gazdaságok átlagosan 20 - 30 ha közötti területen folytatnak mezőgazdasági tevékenységet. A gazdálkodás alá vont területek 80%-a saját tulajdonban van, még a maradék 20% bérelt terület. A saját tulajdon esetében minősége a megkérdezettek között átlagosan 20 AK. A gazdálkodáshoz szükséges technikai felszerelések a vizsgált gazdaságok esetében 70%-ban saját tulajdonban vannak, míg gépi bérmunka szolgáltatást 30%-os részarányban vesznek igénybe a gazdák.

A REL-hoz csatlakozás lehetőségének vizsgálata során a figyelmet elsőként a passzív termelés lehetőségeire, valamint annak gyakorlati megvalósítására vonatkozó gazdálkodói véleményekre és tapasztalatokra irányítottuk. Ennek eredményeként jutottunk arra a következtetésre, amely szerint több olyan ruderális terület is van a gazdaságok kezelésében, amelyek alkalmasak lehetnek passzív biomasszatermelésre, de jelenleg kihasználatlanok. Ezen csoporton belül belvízvédelmi árok-, csatorna-, illetve töltésrendszer a gazdaságok 40%-ának, deflációs erdősáv 30%-ának, közforgalmú földutak melletti árkolt – füves terület 80%-ának a

közelében található. Mindezek mellett a gazdák indifferensek a területek hasznosításával kapcsolatban, 70%-uk csupán közepesen tartja hasznosíthatónak ezeket a jelenleg kihasználatlan területeket. A többséggel szemben 10% látja úgy, hogy a területek biomasszatermelésre alkalmasak (lennének). Jelenleg a vizsgált gazdaságok egyikében sem kerül hasznosításra az itt előálló biomassza, sem kereskedelmi forgalomba nem kerül, sem pedig a gazdaságon belüli energiaigény kielégítésébe nem vonják be a gazdálkodók. Az aktív termeléssel kapcsolatban szintén közömbösek a gazdálkodók. 60%-uk csak közepesen megvalósíthatónak ítélte a gazdaságon belüli biomassza termelés lehetőségét, míg 30% nem lát megfelelő lehetőséget a gazdaságán belül a termékszerkezet bővítésére ezen a téren. A kérdőíves vizsgálat eredményeiből kitűnik, hogy a termelői oldal érzékelhetően pesszimista az energianövények termesztésének gazdaságos megvalósíthatóságával kapcsolatban. A válaszadók túlnyomórészt rossz, illetve közepes értékre minősítették a termeléssel kapcsolatos lehetőségeket. Az energianövények termesztésével kapcsolatos termelői attitűdöket az 5. táblázat tartalmazza.

**5. táblázat: Az energianövények termesztésével kapcsolatos gazdálkodói attitűdök / Table 5. Farmers' attitudes towards energy crop production**

<b>LIKERT SKÁLA MÉRŐSZÁMAI</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<i>A termesztéshez szükséges speciális szakismeret</i>	0%	0%	10%	80%	10%
<i>Termésbiztonság</i>	0%	0%	30%	60%	10%
<i>Az értékesítés folyamatossága, kiegyensúlyozottsága</i>	0%	0%	50%	30%	20%
<i>Kedvezőtlen adottságú területek kihasználhatósága</i>	0%	20%	40%	30%	10%
<i>Szükséges munkaerő biztosítása</i>	0%	30%	50%	10%	10%
<i>Szükséges gép - és infrastruktúra biztosítása</i>	0%	20%	40%	20%	20%
<i>A jövedelmezőség kérdése más termesztett kultúrákkal szemben</i>	0%	0%	30%	40%	30%

Forrás: Saját vizsgálatok / Source: own examination (2020)

Az eredményekből kitűnik, hogy a gazdálkodók a termesztéshez szükséges szakismeret kérdését kiemelten kezelik, ennek hiányában, alapjaiban látják kockázatosnak a termelés megkezdését. Ezzel hozható összefüggésbe a termésbiztonság témakörének igen magas arányban megjelenő 4-es és 5-ös kategóriája a Likert skálán. Mindezek mellett az értékesítési lehetőségekkel és az üzemszervezés kérdésével kapcsolatban indifferensek a termelők. A termékszerkezet átalakításakor, illetve bővítésével kapcsolatban az energetikai növények jövedelmezősége frontális kérdés.

#### ***Az önkormányzatok, mint szervezési bázisok***

A kutatás eredményeinek alapján megfogalmazott véleményünk szerint, a biomassza integrációjának megvalósításánál igen jelentős szerep hárul a települési önkormányzatokra. Ennek elsődleges magyarázata az önkormányzatok jogállása, valamint a helyi közösségen belül betöltött vezetői -, valamint szervezői szerepe. Empirikus tapasztalatok alapján az élelmiszerellátásra szakosodott rövid ellátási láncok szervezése és életre hívása általában a fogyasztói oldalon történő, kisebb létszámú csoportok megalakulásával kezdhető meg. Kiemelkedő jellemzői ezeknek a szervezeti magoknak az elkötelezettség a rövid ellátási lánc által képviselt környezeti és társadalmi értékek iránt, mindazok mellett, hogy általában a kezdeti fázisban hiányoznak a szervezéshez szükséges tapasztalatok. Sajnálatosan ezen jártasság hiánya jelentős akadályokat gördít a szervezet megalapozása és dinamikus bővítése elé. A biomassza REL-ba történő integrálásával, mint a mezőgazdaság új innovatív lehetőségével kapcsolatban még inkább várható a szervezői és szervezetépítői tapasztalatok hiányának erőteljes fékező hatása, mivel ezen a területen létrejövő lokális ellátási láncok kialakításának



sem nemzetközi, sem hazai szinten nincs még releváns gyakorlata. Ennek kiküszöbölésére lehet megfelelő megoldás a települési önkormányzatok részéről a kezdeményező -, szervező - és közvetítő szerepének felvállalása. Ennek alapja elsődlegesen az önkormányzatok kapcsolati rendszerében található. Tekintve a REL két végpontját, így a termelői és a fogyasztói oldalt, a legkézenfekvőbb közös kapcsolati pont a helyi önrendelkezést biztosító szervezet. Ez egyrészt megvalósul a fogyasztókat tömörítő, különböző szakterületeken működő helyi civil szervezetek felügyeletében és támogatásában, másrészt pedig a termelőket egyesítő szakmai szervezetekkel történő együttműködésben. Kihhasználva ezt az ismertséget, elismertséget és bizalmat, kitűnik az integrációban, így az ellátási láncok fogyasztói és termelői oldalának szervezésében betölthető szerepének fontossága.

Ennek a szervezői munkának az első lépése lehet a helyi önkormányzati épületek és közösségi terek fűtésének fejlesztése a helyi előállítású biomassza felhasználásával. Különösen előnyös lehet ez a megoldás a hátrányos helyzetben lévő régiók esetében. Ennek ellenére a megkérdezett települések között jelenleg alacsony szinten áll a biomasszafelhasználás. Csupán egy településen oldják meg a közösségi épületek fűtését a helyi biomasszára alapozva. Itt mintegy évi 2500 db gallybála felhasználásával fűtenek három önkormányzati épületet, amely 6 főnek biztosít fenntartható munkahelyet, illetve információik alapján jelentős megtakarítást jelent a település gazdálkodásában. Pozitívan értékelhető, azonban azaz eredmény, amely szerint valamennyi megkérdezett településen történt beruházás az elmúlt öt évben az energiahatékonyság javítása területén. Ez jellemzően az önkormányzat kezelésében lévő épületek hőszigetelésének korszerűsítésében testesült meg.

Mindezekkel kapcsolatban mértük az önkormányzatok véleményét a helyben előállított biomassza felhasználásával kapcsolatban. A vizsgálat eredményeit a 6. táblázat tartalmazza.

**6. táblázat: Az önkormányzati attitűdök a biomassza felhasználásával kapcsolatban / Table 6. Municipal attitudes towards the use of biomass**

<b>LIKERT MÉRŐSZÁM</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<i>A közösségi épületek üzemeltetésének költségei</i>	0%	0%	0%	40%	60%
<i>Munkaerő felhasználás, helyi foglalkoztatás</i>	0%	0%	20%	40%	40%
<i>A külső területek és a természeti táj fenntartásának költsége</i>	0%	20%	20%	60%	0%
<i>A település „élhetőségének” lakossági megítélése</i>	0%	20%	20%	40%	20%
<i>A település lakosságmegetartó képessége</i>	0%	20%	40%	20%	20%
<i>Vándorlási egyenleg eredménye</i>	0%	20%	60%	20%	0%

Forrás: Saját vizsgálatok / Source: own examination (2020)

A kérdőívet kitöltő önkormányzatok között valamennyi település kezelésében található a biomassza aktív, vagy passzív termelésére alkalmas terület. Bár ez a kisebb településeken, saját becslésük szerint 100 ha alatt marad, de ennek ellenére ez a terület is elégséges lehet a biomassza termeléséhez, figyelembe véve az önkormányzati kezelésben lévő külterületek átlagos nagyságát. Természetesen minden település esetében egyedileg kell vizsgálni a rendelkezésre álló területek státuszát, így a természet-, illetve tájvédelmi oltalom alatt álló területek hasznosíthatóságának vizsgálatánál a jogi - és gazdasági szempontok elé kell helyezni a környezet – fenntarthatóság és diverzifikáció kérdéseit. Az eredmények alapján az önkormányzatok egyöntetűen fontos kérdésnek tartják a gazdaságosság kérdését, így az üzemeltetés költségeinek várható csökkenését, amely vélemény főként a hátrányos helyzetben lévő települések átlagosan deficitese költségvetése mellett lehet döntő érv a gazdaságosság oldalán. Szintén erős befolyást gyakorol a zöldenergia kérdéssel kapcsolatban a helyi foglalkoztatás kérdése, amelynek pozitív hatását a válaszadók 80%-a tart fontos indexnek. Demográfiai és környezeti oldalon kiemelten kezelik az önkormányzatok a lakókörnyezet miliójét, amely a település élhetőségének megítélésében válhat fontos indikátorrá.

Valószínűsíthetően ennek hajtómotorja a közép – és fiatal generáció körében terjedő környezettudatosság igénye.

### ***A fókuszcsoporthoz hasznosságérzete a biomasszafelhasználással kapcsolatban***

Véleményünk szerint az ellátási láncban történő részvételi hajlandóság és motiváció mind a fogyasztói, mind a termelői oldalon két, gyakran nehezen elkülöníthető szegmensre bontható. Az egyik a gyakorlatban jól számszerűsíthető gazdasági előny – gazdasági áldozat viszonyában testesül meg, még a második csoportot azok a társadalmi és szociális indíttatású belső motivációk képezik, amelyek alapvető kritériumai az ellátási láncba történő csatlakozásnak, ezektől azonban nem fejezhető ki konkrét pénzmennyiségben. A kérdőívek lezárása minden csoportban megegyezett, Likert-skálán mértük a válaszadók véleményét a biomasszával kapcsolatos fontosabb jellemzőkkel kapcsolatban. A települési külterületek és környezeti táj rendezettségét és ápoltságát az önkormányzatok 80%-a érzi fontosnak, még a gazdák körében jelentősen alacsonyabb, mintegy 20%-os arányt tapasztaltunk. A gazdák 40%-a közepesre, szintén 40%-a pedig alacsonyra ítélte ennek a kérdésnek a jelentőségét. Fogyasztói körben is csupán 40% esetében volt tapasztalható ennek a problémának a fontos szempontok közé történő sorolása. Ezen eredmény fényében a biomassza passzív termelése elsősorban önkormányzati presszió hatására valósulhat meg. A kérdés gazdasági oldalát a fogyasztók és az önkormányzatok alapvetően azonosan ítélik meg. A fenntartás költségeit mindkét csoportban a válaszadók 40%-a tartotta fontos szempontnak. A biodiverzitás megőrzésével, valamint a környezeti örökség megóvásával kapcsolatban a fogyasztók és az önkormányzatok 60%-a közömbös, még ez a közömbösség a gazdák tekintetében 90%. Ezzel kapcsolatban tartjuk fontosnak a multifunkcionális mezőgazdaság kérdéskörének előtérbe helyezését, céljainak és alap gondolatainak szélesebb körben történő megismertetését. A biomassza termelésben rejlő munkahelyteremtéssel kapcsolatban a fogyasztói és az önkormányzati fókuszcsoporthoz is magas értéket mértünk. Az önkormányzatok 60%-a, még a fogyasztók 50%-a lát lehetőséget új munkahelyek létrehozására. Ezzel szemben a gazdák csupán 20%-a lát lehetőséget a munkanélküliség csökkentésére a biomasszatermeléssel kapcsolatban. Mindezek mellett a helyi gazdasági élet élénkítésére az önkormányzatok 40%-a, még a fogyasztók 50%-a tartja reális lehetőségnek a biomassza termelést. A kérdéssel kapcsolatban a gazdaságok ugyancsak pesszimisták, csak 20% lát ebben lehetőséget. A települések közösségének épülésével kapcsolatban az önkormányzatok és a fogyasztók is megosztottak. Jó lehetőségnek mindkét esetben 40 – 40% tekinti a rövid ellátási lánc szervezésének lehetőségét.

## **Következtetések / Conclusion**

A kutatási munka során feltárt információk segítségével sikerült a biomassza rövid ellátási láncba történő integrálásával és az ehhez szükséges szervezési kérdésekkel kapcsolatban feltárni azokat az összefüggéseket, amelyek alapvetően szükségesek a kutatott innováció sikeréhez. Elsőként figyelembe véve a hazai energiaszükséglet kielégítésének fenntartható lehetőségeit, valamint az energiaforrások területén tapasztalható függőséget, pozitívan értékelhető hazánk relatívan magas biomassza-potenciálja. Ezen belül értendő a termelésre rendelkezésre álló termőterületek nagysága és minősége, a kiváló környezeti adottságok, valamint az agráriumban felhalmozott évszázados tapasztalatok és az ágazat megújuló képessége. Mindezek mellett ennek a lehetőségnek a kiaknázása során szem előtt kell tartani és fő prioritásként kell kezelni a fenntarthatóság kérdését. Ezzel kapcsolatban javasolható egy olyan korrekt, települési szintig mérő adatbázis létrehozása, amely lehetővé teszi a biomassza-

potenciál egzakt felmérését, valamint a felhasználás tervezhetőségét. Sürgetővé válik ez a kérdés az elmúlt években tapasztalható növekvő környezetterhelés fényében, amely a kutatott témával kapcsolatban elsősorban a levegő szálló por emissziójának adataiban jelentkezik.

A biomassza fűtés célú felhasználásának a REL-ba történő integrálásához alapvető feltétel a kellő mennyiségű biomassza előállítás lehetőségének megteremtése. A jelenlegi agrárágazati struktúrában belül ez elsősorban a mikro- és kisvállalatok bevonásával valósítható meg. Több eredmény is rámutat ennek a szektornak a kiszolgáltatottságára, valamint az általuk reálisan megvalósítható innováció fontosságára és időszerűségére. Ez a biomasszával kapcsolatban egyrészt a jelenleg járatos termékszerkezet bővítésére, másrészt az értékesítési csatornák szélesítésére vonatkozóan jelenik meg. A vizsgált üzemtani adatok alapján a mikro- és kisvállalkozások esetében a termelési értéket jelentős mértékben az értékesítési ár határozza meg. Ezzel szemben, még a konvencionális láncban ezen vállalkozások számára az ár piaci adottságként tekinthető, addig a REL-ban ez a fogyasztó és a termelő közötti megállapodás eredménye, amelynek biztosítani kell a termelés tisztességes és arányos jövedelmét. A feltárt eredmények alapján nem jelentkezett olyan technológiai vagy ökonómiai gát, amely a termelők jelentős részét akadályozná a kutatott innováció megvalósításában.

A fogyasztói oldal lehetőségeinek vizsgálata során merül fel a környezeti és társadalmi fenntarthatóság piaci árának kérdése. Ezzel kapcsolatban olyan társadalmi - és szakmai konszenzusra kell jutni, amely fogyasztói oldalon a jelenben jelentkező többletforrások áldozatát ennek az externáliának az internalizálásaként kezeli. Ennek keretében a fogyasztói csoportok jelenben meghozott többletáldozatának kedvezményezettjei a gazdálkodók, akik a kapott erőforrást a jövőben ellentételezik, elsősorban a környezeti erőforrások megőrzésével, regenerálásával és fejlesztésével. E nehéz feladat egyik megoldása lehet a biomassza integrálása a lokális ellátás területébe, amely sikerének alapfeltétele mind a fogyasztói, mind pedig a termelői oldalon a REL-ok működésének, alapelveinek, valamint a gazdasági és ökológiai előnyeinek a megismertetése.

A REL-ok közös ismérve a szervezetépítés területén a bizalom megléte, valamint a jó gyakorlatok alapján történő erősítése. Ehhez kapcsolódóan vizsgáltuk a települési önkormányzatok szerepét a biomassza hasznosításával kapcsolatosan létrehozható REL-ok esetében. A biomassza felhasználásának a REL-ba történő integrálásánál meghatározó szerep hárul a települési önkormányzatokra. Megkülönböztetett szerepük a REL-ban betöltött/betölthető szerepükből fakad. Jogállásukból, valamint szervezeti felépülésükből adódóan a REL-hoz csatlakozhatnak akár a termelők, akár a fogyasztói oldalon. Kitüntetett figyelmet azonban szervezői feladatvállalásuk alapján nyerhetnek. Jellemzően egy – egy régió esetén ismertségükkel, a termelők – fogyasztói oldal bizalmának elnyerésével kerülhetnek olyan pozícióba, amely lehetővé teszi a REL-ok létrehozásával és működésének elősegítésével, felügyeletével kapcsolatos feladatok felvállalását. A szervezői feladat ellátásának vállalását mozdítja/mozdíthatja elő az az eredmény, amely szerint az önkormányzatok jelentős többsége (80%-a) pozitívan értékeli a zöldenergia településre gyakorolt hatását. Akadályként értékelhető viszont az, hogy a települések vezetőségének 60%-a nem lát lehetőséget a közeli önkormányzatokkal történő szoros együttműködésre a zöldenergia hasznosítás területén.

A zöldenergia felhasználásának, így a biomassza REL-ba történő értékesítési lehetőségeinek vizsgálatánál kiemelt figyelmet kell fordítani azokra tényezőkre, amelyek egzakt módon nem fejezhetők ki monetáris eszközökkel, meglétük és mértékük azonban alapvetően meghatározza a biomassza-felhasználás megvalósulását és mértékét. Egy ilyen tényezőként értelmezhető a REL szereplőinek a biomassza kiaknázásával kapcsolatos hasznosságérzete, amelynek pozitív értéke nélkül nem lehetséges a tervezett ellátási lánc létrehozása. Jelenleg a vizsgált fókuszcsoportokon belül önkormányzati - és fogyasztói szinten tapasztalhatók pozitív irányultságú értékek, míg gazdálkodói szinten jellemzően negatív, vagy indifferens értékek jelentkeznek a környezeti -, társadalmi és szociális területen.

## Hivatkozott források / References

1. AKI (2020): Tesztüzemi információs hálózat (FADN). Letöltés dátuma: 2020. január 10. forrás: [www.aki.gov.hu](http://www.aki.gov.hu)
2. BARTUS G. (2006): A fenntartható fejlődés rejtélyes fogalmáról. *Kommentár*, 6, 55–63.
3. BOBVOS J. – SZALKAI M. – FAZEKAS B. – PÁLDY A (2014): A szálló por szennyezettség egészségkárosító hatásának becslése néhány hazai városban (Health impact assessment of suspended particulate matter in some Hungarian cities). *Egészségtudomány*, (58)3.
4. BÚZÁS A. (2017): *Klímaváltozáshoz való alkalmazkodás és fenntarthatóság városi területeken*. Doktori értekezés. Budapest: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar.
5. BRUNDTLAND G. H. (1987): *Our Common Future. Report of the World Commission on Environment and Development*. Oxford: Oxford University Press.
6. CONSTANZA, R. - DALY, H.E. (1992): Natural Capital and Sustainable Development. *Conservation Biology*, 6, 37–46.
7. KAPRONCZAI I. (2010): *A magyar mezőgazdaság az adatok tükrében, az EU csatlakozás után*. Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet.
8. KERÉKES S. (2008): A fenntartható fejlődés európai szemmel. In: GÖMBÖS E. (szerk): *Globális kihívások, milleniumi fejlesztési célok és Magyarország*. Budapest: Magyar ENSZ Társaság, pp. 51–60.
9. KSH (2020): Mezőgazdaság. Letöltés dátuma: 2020. január 12. forrás: [www.ksh.hu](http://www.ksh.hu)
10. LÁNG I. (2003): Környezetvédelem – fenntartható fejlődés | Environmental Protection – Sustainable Development. In: *Mindentudás Egyeteme*. Budapest: Mindentudás Egyeteme, Kossuth Kiadó, pp. 147–158.
11. MOZSGAI K. (2011): *A fenntartható regionális fejlesztések lehetőségei a nemzeti fejlesztési tervek és célkitűzések tükrében*. Doktori értekezés. Gödöllő: Szent István Egyetem.
12. NAK (2020): Mezőgazdasági termelés.: Letöltés dátuma: 2020. február 15. forrás: [www.nak.hu](http://www.nak.hu)
13. PATKÓ Zs., KONCZ G., BOZSIK N. (2017): A termőterület változásának vizsgálata Komárom- Esztergom megyében / Analysis of changes in arable land in Komárom-Esztergom county. *Journal of Central European Green Innovation*, 5(4),
14. ROMÁNY P. (2007): *A zöld forradalom évei Magyarországon*. Budapest: História Alapítvány.
15. SIMAI M. (2001): *Zöldebb lesz-e a világ? A fenntartható fejlődés szerkezeti problémái a 21. század elején*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
16. VERES G.P. (2021): Magyarország energiastratégiája a klímasemlegesség tükrében. *Multidiszciplináris tudományok*, 11(1), 69–75.
17. WACKERNAGEL M. – REES E. R. (2001): *Ökológiai lábnyomunk*. Budapest: Föld Napja Alapítvány.

## Szerző(k) / Author(s)

### **Antal Sándor**

Okleveles Vidékfejlesztő Agrármérnök  
s.antal0924@gmail.com

### **Dr. Vincze Judit PhD**

egyetemi docens  
Eszterházy Károly Egyetem  
Természettudományi Kar  
Szőlészeti és Borászati Intézet  
3300 Eger, Leányka út 6.  
vincze.judit@uni-eszterhazy.hu

A műre a Creative Commons 4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik: [CC-BY-NC-ND-4.0.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

