

DIPLOMADOLGOZAT

Nagy Attila Tamás

2024



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Agrár- és Élelmiszergazdasági Intézet
Vezetés és szervezés mesterképzési szak**

**A FUTÁRSZOLGÁLATOK FENNTARTHATÓSÁGA
VÁLLALATI ÉS FOGYASZTÓI SZEMPONTBÓL**

Belső konzulens:

Dr. habil. Rudnák Ildikó Ph.D.
egyetemi docens

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:**

Agrár- és Élelmiszergazdasági Intézet

Készítette:

Nagy Attila Tamás

**Gödöllő
2024**



TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK	2
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	4
2.1. A fenntarthatóság megközelítései	4
A fenntarthatóság fogalma	4
A neoklasszikus fenntarthatóság	4
Erős és gyenge fenntarthatóság	5
3P gondolatrendszer	5
A gazdaság fenntartható mérete	7
A fenntarthatóság négy dimenziója	9
A fenntarthatóság anomáliái	9
A GDP mint hibás mutató	10
2.2. Környezetünk változása	12
A Föld lakosságának ökológiai változása	12
Visszafordíthatatlan felmelegedés	13
Magyarország áramtermelése és fogyasztása	14
2.3. Alternatív járművek a logisztikában	18
A hagyományos és elektromos járművek kibocsátása	18
Csökkenő költségek	20
Az elektromos autózás fogyasztói megítélése	21
Az elektromobilitás a városi logisztikában	22
Alternatív szállítójárművek	23
Az utolsó mérföldes szállítás	24
Megoldások a sikeres kézbesítés érdekében	25
3. ALKALMAZOTT MÓDSZEREK (ANYAG ÉS MÓDSZER)	27
3.1. Hipotézisek	27
3.2. A kérdőív	27
3.3. A strukturált interjú	28
3.4. Módszer	28
4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK (MEGVITATÁS)	29
4.1. Címzettekkel kapcsolatos hipotézisek eredményei és értékelésük	29
4.2. Futárokkal kapcsolatos hipotézis eredménye és értékelése	47
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	50
6. ÖSSZEFOGLALÁS	52
IRODALOMJEGYZÉK	55
ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE	58
MELLÉKLETEK	60

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK

A fenntarthatóság fogalma ma már szinte minden szektorban és szervezetben hangsúlyosan jelen van, és egyre inkább a középpontba kerül az emberiség jövőjének alakításában. Az új kihívásokkal szembesülő világunkban, ahol az erőforrások korlátozottak, és a környezeti változások súlyos hatásokkal járnak, a fenntarthatóság nem csupán egy esztétikus koncepció, hanem létfontosságú elv. Az emberiség egyre inkább szembesül a klímaváltozás, a biodiverzitás csökkenése, a szennyezés és az erőforrások kimerülése által felvetett kihívásokkal.

Ezek a problémák nem csupán távoli jövőbeli veszélyek, hanem mára már érzékelhető hatásokkal rendelkeznek mind a gazdaságra, mind a társadalmakra, mind pedig a környezetre nézve. Nem csupán egy környezetvédelmi kérdés, hanem egy komplex és átfogó kihívás. Az olyan intézkedések és innovációk, amelyek a fenntarthatóság érdekében jöttek létre, nem csupán a környezet védelmét szolgálják, hanem hosszú távon gazdasági és társadalmi előnyöket is hozhatnak. Ebben az összefüggésben a fenntarthatóság kérdése nem csupán egy lehetőség, hanem egy elkerülhetetlen követelmény a jövő számára. Ahhoz, hogy sikeresen megbirkózzunk a kihívásokkal és fenntartható jövőt teremtsünk, elengedhetetlen, hogy minden szinten és minden szektorban elkötelezzük magunkat és proaktívak legyünk a megújulás iránt.

A témaválasztás egyértelmű volt számomra azért is, mert meghatározza a mindennapjaimat a munkám során is. Cégem, a Bazinga Trans Kft. a DPD Hungary Kft. alvállalkozója. Budapest XVII-XVIII-XIX. kerületeiben, valamint Vecsés és Üllő településeken végzünk futárpostai tevékenységet megbízónkat képviselve. A vállalatot 2016-ban alapítottam, öt kollégával és járművel. Az idei évben 20 fős alkalmazotti létszámmal és 20 db furgonnal rendelkezem. Napjaink elvárásaihoz igazodva jelenleg a járműveim 50%-a elektromos meghajtású.

A DPD célja 225 európai városban a környezetbarát kiszállítás elérése 2025-re, melynek módja a dízel üzemű furgonok leváltása elektromos kisteherautókra. A fenntarthatóság jegyében az első csomagkézbesítő cég Csehországban, amely elektromos kamionnal szállítja a csomagokat a központok között. A DPD által használt Volvo FH Electric akár 300 km-t is képes megtenni egy feltöltéssel, és akár 2 000 csomagot is el tud szállítani, használatával az éves szén-dioxid kibocsátás akár 5 tonnával is csökkenthető.

2022-ben sikerült az év folyamán megnégyszerezni az elektromos autók számát a DPD-s flottában 2021-hez képest.

A DPD Group Driving Change elnevezésű CSR programjához csatlakozva a DPD Hungary vállalta, hogy legkésőbb 2023. december 31-ig Budapest, Debrecen, Győr, Miskolc és Szeged

közigazgatási területét érintő túrákon robbanómotoros gépjárművek nélkül szolgálja ki ügyfeleit. A felsorolt öt nagyvárosban 159 autó jelenleg is lokális károsanyag-kibocsátás nélkül kézbesít csomagokat, töltésük megújuló energiával történik.

A fenti célok az anyavállalaton kívül az alvállalkozói körökre is komoly anyagi terhet róttak, mivel sürgősen kellett fejleszteni, hogy eleget tudjunk tenni az elvárásoknak. De vajon hogyan reagálnak a fogyasztók ezekre a lépésekre? Befolyásolja-e a címzettek döntését a karbonsemleges kiszállítás, amikor megrendeléskor szállítócéget választanak? Hajlandók lennének zöld felárat fizetni a szolgáltatás részeként? Milyen hatással van a futár szakmára az átalakulás? Mennyire használhatók az elektromos járművek a mindennapi csomaglogisztikában? Vajon vonzóbbá tehető egy munkahely az alternatív meghajtású furgonok segítségével? Ezekkel a kérdésekkel kívánok foglalkozni dolgozatomban.

Önálló kutatási tevékenységem során kérdőíves felmérés segítségével vizsgáltam a címzettek véleményét a kérdéskörben. Továbbá Európa szerte meghatározó multinacionális vállalatoknál dolgozó futárokkal készítettem interjúkat annak érdekében, hogy megismerjem tapasztalatukat és véleményüket a témával kapcsolatban. A dolgozat alapvető célja az alábbi kérdések megválaszolása:

- Q1:** Befolyásolja-e a címzettek döntését szállítási szolgáltató választásakor, hogy a partner elektromos járművek használatával oldja meg a kézbesítést?
- Q2:** Hajlandóak-e a címzettek zöld felárat fizetni azért, hogy a csomagot karbonsemlegesen kapják meg?
- Q3:** Kizárólag a szolgáltatás ára befolyásolja-e a címzettek döntését szállítási szolgáltató választásakor?
- Q4:** A futárok számára vonzóbbá teszi-e az elektromos furgon a munkahelyet?

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A fenntarthatóság megközelítései

A fenntarthatóság fogalma

A „fenntarthatóság” széleskörűen használt és divatos jelenséggé vált. Az 1980-as évektől a problémakör megoldása érdekében kialakult a fenntartható fejlődés nemzetközileg elterjedt fogalma is. Evidé vált, hogy a fejlődési és környezeti perspektívák integrálásához az államok között világméretű összefogásra van szükség. Az ENSZ által megfogalmazott Bruntland-bizottság 1987-es jelentése szerint a fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen szükségleteit, anélkül, hogy veszélyezteti az eljövendő generációk lehetőségét arra, hogy ők is kielégíthessék szükségleteiket. Egész pontosan ez a másutt élők életkörülményei fenntarthatóságának a követelménye. A fenntarthatóság, sajátos tartalmánál fogva, teljes egészében nem alakulhat ki egyetlen országban, csak globális, de legalábbis összeurópai keretek között. Ennek ellenére, mint minden innováció esetén, itt is azok lesznek a nyertesek, akik korán (de nem túl korán), jó időben lépnek. Ugyanakkor hosszú távon, ahogy arra már utaltunk, nem tartjuk kétségesnek, hogy a világ jövője csakis együttműködésen alapuló fenntarthatósági forgatókönyvre épülhet (Fleischer, 2007).

A neoklasszikus fenntarthatóság

A neoklasszikus felfogás szerint a gazdaság és a természet különálló rendszerek, amelyek között a kapcsolódási pontokat három tényező jelenti (természeti erőforrások, mint alapvető termelési tényezők; a természeti értékek közvetlen fogyasztási hasznai; az ökoszisztémák szennyezés befogadó képessége), vagyis a gyenge fenntarthatóságot alapul véve kezeli a környezeti problémákat. A helyettesíthetőség paradigmáját elfogadja, a szennyezés költségeit, a természeti tőke értékcsökkenését veti össze az adott tevékenység hasznával. A környezet-gazdaságtan ezeket „beárazza”, a környezeti károk kezelésére a piaci árral nem bíró javakhoz költségeket rendel, hogy azok optimális felhasználását biztosítsa. A költség-haszon összevetésre építő neoklasszikus közgazdaságtan szerint a szennyezés teljes megszüntetése nem lehet cél, sokkal inkább a szennyezés gazdaságilag optimális mértékének elérése. Vagyis létezik az externáliáknak egy optimális nagysága, amely társadalmi méreteken maximálja a hasznok és a költségek különbségét (Somogyi et al., 2012).

Erős és gyenge fenntarthatóság

A gyenge és erős fenntarthatóság közti különbséget jellemzően a természeti és a mesterséges tőke viszonyában látjuk. A gyenge fenntarthatóság elmélete értelmében a természeti és a mesterséges tőke egymással alapvetően helyettesítő viszonyban áll. Így a fenntarthatóság kritériumának teljesítéséhez elég, ha a két tőketípus együttes értéke nem csökken, azaz, ha a természeti erőforrás megsemmisülésével legalább ugyanolyan értékű mesterséges tőke jön létre. Az erős fenntarthatóság elmélete értelmében a természeti tőke mesterséges tőkével nem, vagy csupán nagyon kis mértékben helyettesíthető, és ezért abszolút külső fenntarthatósági korlátot alkot, amelynek egy minimális szintjét meg kell őrizni a fenntarthatóság érdekében. E különbségtétel azonban több szempontból is problémát jelent. Egyrészt különböző szerzők az erős/gyenge fenntarthatóság dimenzió mentén esetenként több – akár négy – különböző elméletet is meghatároznak. Másrészt időnként ugyanazon elnevezések mögött is eltérő fogalmak húzódnak meg. Az erős és gyenge fenntarthatóság elméletei ráadásul nem feltétlenül különböznek egymástól a fenntarthatóság elérési útjának meghatározásában. Egyes értelmezések szerint az erős fenntarthatóság elmélete a természeti tőke értékbeli megőrzését határozza meg fenntarthatósági kritériumként, amely már önmagában is hagyományos környezet-gazdaságtani megközelítést tükröz. Emellett a környezet-gazdaságtan és az ökológiai közgazdaságtan gyakorlatilag egységesek a tekintetben, hogy a természet (természeti tőke) mindenféle gazdasági tevékenység alapja. Így ezen irányzatokban a fenntarthatósággal kapcsolatos véleménykülönbségeket elsősorban nem (vagy legalábbis nem pusztán) a gyenge, illetve erős fenntarthatósághoz kapcsolódó, a mesterséges és természeti tőke viszonyával kapcsolatos vita határozza meg. A különbséget jóval inkább a környezet-gazdaságtani és ökológiai közgazdaságtani megközelítés kiindulópontjaiban kell keresni (Málovics & Bajmóczy, 2009).

3P gondolatrendszer

A 90-es években kezdtek a fenntartható vállalat definiálásával foglalkozni. A vállalati fenntarthatóság vagy fenntartható vállalat (Corporate Sustainability, CS) fogalma kezdetben csak a környezeti fenntarthatóságot foglalta magában, míg a társadalmi felelősségvállalás (Corporate Social Responsibility, CSR) elnevezés már a társadalmi aspektusokat is magában foglaló megközelítés. A vállalati felelősségvállalás elsősorban egy szemlélet, miszerint a vállalatoknak kötelezettségei vannak a világ felé a cég falain túl is, tehát védenie kell a környezetét, és tevékenységével a társadalom javát kell szolgálnia. Természetesen mindezt mérhetővé is kell tenni a vállalatok számára, így nélkülözhetetlen a vállalatspecifikus

mérőszámok kialakítása. A teljes pénzügyi szemléletmód helyett előtérbe kerül az úgynevezett hármas optimalizálás módszere, vagyis a szociális, környezeti és pénzügyi eredmények integrált elemzése. Ezen módszert a szakirodalomban 3P-nek is nevezik, vagyis: emberek (people), bolygó (planet), nyereség (profit). A 3P gondolatrendszer alapja, hogy a szervezetek (egyik) legfőbb érdeke nem más, mint hogy a társadalomra, a környezetre és a gazdasági életképességre hatást gyakorolhassanak. A társadalmi felelősségvállalás (emberek) alatt a gazdálkodó szervezeteknek a külső környezethez való viszonyát értjük. Olyan köteleességeket jelent többek között, mint a biztonságos munkahelyi környezet és a megfelelő bérezés biztosítása az alkalmazottak számára. A környezetvédelmi feladatok (bolygó) a szervezetek környezetükkel kapcsolatos viszonyát jelentik, tehát hogy milyen pozitív vagy negatív hatással vannak a környezetre (környezetszennyezés, megújuló energiaforrás alkalmazása stb.), ehhez szorosan kapcsolódik az inverz logisztika, mely utólagos feladata az anyagok feldolgozása, újrahasznosítása (recycling). Ebben az esetben a termék elveszíti az eredeti funkcióját, a folyamat célja pedig a még felhasználható anyagok visszanyerése. Amennyiben a visszanyerés megfelelő minőségű, akkor felhasználható az eredeti rész gyártásához is. A gazdasági életképesség (profit) a jövedelmezőség biztosítását jelenti. A vállalkozások számára létfontosságú a profittermelés. Profit nélkül az összes többi felelősség jelentéktelen lenne. Pénz nélkül képtelenség eleget tenni ezeknek a kötelezettségeknek. Az üzleti szervezetek általában a közösségek szociális szerkezetének részei. Az elsődleges feladatuk a társadalomban az, hogy a közösségek által megkívánt árukat és szolgáltatásokat nyújtsanak, és ezzel profitot termeljenek. A vállalkozások, mint ahogy a társadalom többi tagja is, felelősséggel tartoznak az őket fenntartó társadalom iránt. A profit-maximalizálásra fektetett különös hangsúly nem lehet kifogás a kötelezettségek elmulasztására (Tóth & Kozma, 2016).

Ez a három tartó pillér kölcsönösen feltételezi egymást, ezért a fenntarthatósági politikákban is kiegyensúlyozottan szükséges megjeleníteni őket, a fenntarthatóság a három pillér meglétével működik megfelelően. Ez azon az elgondoláson alapul, hogy a vállalkozásoknak a környezetvédelmi, társadalmi és gazdasági célokat optimalizáló módon kell működniük: ezt gyakran nevezik a hármas optimalizálás/hármas célrendszernek, azaz a Triple Bottom Line (továbbiakban: TBL) elvének. A TBL fogalom vagy 3P bevezetése ELKINGTON nevéhez fűződik. A három találkozásában érhető el a fenntartható fejlődés. Míg a társadalmi-környezeti találkozásakor beszélhetünk társadalmi-környezeti fejlődésről, a társadalmi-gazdasági és ökogazdasági fejlődés érhető el a környezeti és gazdasági pillérek találkozásakor. A TBL azt javasolja, hogy a vállalatoknak a környezetminőség, a társadalmi igazságosság és a gazdasági jólét optimalizálásával minimalizálniuk kell a tevékenységeikből eredő károkat, valamint

támogatniuk kell a teljes „rendszer” növekedést. Azaz a fenntartható vállalkozás hozzájárul a fenntartható fejlődés, gazdasági, társadalmi és környezeti előnyök egyidejű biztosításával (Elkington, 2007).

A „Triple Bottom Line” paradigma mögött, tulajdonképpen az a gondolat húzódik meg, hogy a vállalat végső sikere nem csak a hagyományos pénzügyi teljesítményén múlik, hanem a társadalmi/etikai és környezeti teljesítménye is hatással van rá (Weidinger et al., 2014).

A gazdaság fenntartható mérete

Az ökológiai közgazdaságtani és a környezet-gazdaságtani megközelítés különbözik egymástól abban, hogy míg az előbbi a gazdasági növekedést nem feltétlenül tartja fenntartható folyamatnak, addig az utóbbi a gazdasági növekedés fenntarthatóságát nem kérdőjelezi meg. E különbség okai mögött alapvetően három nézőpontbeli eltérés áll: a gazdasági folyamat természetéről, a természet gazdasági folyamatban betöltött szerepéről és a technológiai változásról alkotott eltérő felfogás. A gazdasági folyamat természete: A környezet-gazdaságtani modellek a természet gazdasági folyamatban betöltött szerepét elsősorban az externáliák fogalmán keresztül igyekeznek megragadni. Pigou jóléti közgazdaságtant megalapozó munkássága óta ismert az egyéni és a társadalmi határkölség elválásának lehetősége az árban nem tükröződő, az előállítóra rá nem terhelt költségek megjelenése következtében. Ha ezeket a külső gazdasági hatások okozta költségeket (mint például a környezetszennyezés) internalizálják, akkor a piaci mechanizmus a természeti erőforrásokat hatékony módon használja, a társadalmi (Pareto) optimum biztosított. Az externáliák társadalmilag optimális szintjének biztosítása érdekében a környezet-gazdaságtan többféle eszközt ajánl. Ilyenek egyrészt a szennyezésre vonatkozó adminisztratív eszközök vagy normák, amelyeket azonban alacsony hatékonyságuknak köszönhetően a környezet-gazdaságtani gondolkodás jellemzően nem különösebben támogat. A környezeti közgazdászok körében többnyire népszerűbbek a piaci-közgazdasági eszközök, amelyek segítségével az internalizálás bekövetkezhet a termelés vagy a szennyezés megadóztatása, a magánmegoldások, illetve a szennyezési jogok piaca létrehozásának eredményeképpen is. Szintén központi kategória a környezet-gazdaságtanban a közjavaké (szabad javaké), amelyek esetében e paradigma a lehetséges megoldások közül szintén a piaciakat helyezi vizsgálatának fókuszába. A természet szerepe a gazdasági folyamatban: a környezet-gazdaságtanban a természet termelési erőforrásként, szennyezéselnyelő és közvetlen élvezeti értéket nyújtó közegként jelent meg. Ez a pozíció ugyanakkor változni látszik, hiszen a természeti tőke és annak tulajdonságai egyre inkább a környezet-gazdaságtan által idézett fogalmak is. A kutatók

egyértelműen abban, hogy a természet a gazdaság és társadalom működéséhez különböző szolgáltatásokat nyújt, amelyekkel kapcsolatosan több, egymástól eltérő csoportosítás létezik. Az ökoszisztéma-szolgáltatások máig egyik legelterjedtebb megfogalmazása a Millennium Ecosystem Assessment (MEA) definíciója, amely ökoszisztéma-szolgáltatásnak nevezi a természetes és ember által módosított ökoszisztéma által a társadalom számára biztosított, kézzel fogható és nem kézzel fogható hasznokat. Az ökoszisztéma-szolgáltatás máig legelfogadottabb tipológiája szintén a Millennium Ecosystem Assessment-é. E funkcionális tipológia négy csoportot különböztet meg. Ezek a termeléssel összefüggő szolgáltatások (ilyenek lehetnek az élelmiszerek, nyersanyagok, takarmányok), a szabályozó szolgáltatások (például klímaszabályozás, árvizek elleni védelem, beporzás), a kulturális szolgáltatások (többek között oktatás, rekreáció, művészeti inspiráció) és a támogató szolgáltatások. A technológiai változás szerepe: A hagyományos közgazdasági gondolkodás a technológiai változás két alapvető oldalát emeli ki: a növekvő termelékenység (a termelési függvény alakjának megváltozását), illetve a tényezők közti helyettesítés új lehetőségeit. Nyilvánvaló, hogy a piaci folyamatok a természeti erőforrásokkal való takarékoskodást, azaz az ökohatékonyság növelését, ugyanolyan mechanizmusok alapján ösztönzik, mint amelyek a munkamegtakarító innovációkat is. Az ökohatékonyság növelése révén az innovátor a versenytársaihoz képest alacsonyabb egységköltség elérésére lesz képes, illetve kedvezőbb megoldásokat biztosít a fogyasztók számára (mint például a villanykörték energiafelhasználásának vagy a gépjárművek üzemanyag-fogyasztásának igen jelentős csökkenése). Ugyanakkor még az ökohatékonyság nagymértékű növekedése esetén is előbbutóbb szükség lehet egyes erőforrások másokkal való helyettesítésére. A helyettesítést lehetővé tevő technológiai változást alapvetően piaci folyamatok (a relatív árarányok változásai) generálják. Az erőforrások relatív árának változása önmagában is ösztönzője az invenciónak, illetőleg az invenció meghatározott fajtájának – amelyik arra irányul, hogy gazdaságosabbá tegye a relatíve drágává vált tényező használatát. A piaci mechanizmus tehát azáltal, hogy az árakon keresztül jelzi az egyes erőforrások szűkösségét, a gazdasági szereplőket más (esetlegesen jelenleg még nem is ismert) erőforrások használatára kényszeríti. E folyamat, valamint az ökohatékonyság növelésének képességén keresztül juthatunk el a fenntartható növekedéshez (Málovics & Bajmóczy, 2009).

A fenntarthatóság négy dimenziója

A gazdasági fenntarthatóság célja, hogy a végzett tevékenységek hozzájáruljanak az adott ország, társadalom közteherviseléséhez, tehát itt fizessenek a vállalatok adót, hazai beszállítókkal dolgozzanak, valamint itthoni munkavállalóknak adjanak munkalehetőséget. A magyar beszállítókkal való együttműködés segíti a beszállítók fejlődését, és lehetőséget teremt akár a nemzetközi kereskedelembe való bekapcsolódásra is. A második dimenzió a társadalmi felelősség kérdése. A fő irányvonal ebben a csoportban a karitatív tevékenységek előtérbe helyezése, úgymond ételmiszer adományozása az Ételmiszerbanknak vagy az „Adnijó Program” pályázaton való részvétel. A következő, egyben legfontosabb dimenzió a környezeti fenntarthatóság kérdése. Itt tudnak a legtöbbet tenni a cégek a fenntarthatóságért, azért, hogy a Föld és a rajta élő emberek a lehető legtovább élhessenek szimbiózisban egymással. Egyrészt a hulladékgazdálkodás kérdése az egyik legégetőbb probléma mind a környezetvédelem, mind a költségcsökkentést tekintve. Itt látható, hogy a gazdasági érdekek egybeesnek a környezetvédelem érdekeivel, ez sajnos sok másik iparágban nem mondható el. A fenntarthatóság természeténél fogva feltétele, hogy azonosítsuk az értékteremtés (jövedelemtermelés) legfontosabb elemeit, meghatározzuk az azt veszélyeztető tényezőket, majd olyan stratégiát alkossunk, amely biztosítja az értékteremtés kulcselemeit. A humán erőforrás fenntarthatóságának dimenziója egy rendkívül fontos és sokak által nem megfelelő súllyal kezelt terület. Egy vállalatnál fontos kell, hogy legyen a nem, a kor, az etnikum és a munkaképesség szerinti sokrétűség. Kiemelten kezelendő kell, hogy legyen a munka és a család összeegyeztethetősége. A fiatal munkavállalók segítése például a gyakornoki programok révén, illetve a fogyatékkal élők integrálása a dolgozók közé (Tóth & Kozma, 2016).

A fenntarthatóság anomáliái

A fenntarthatóságot sokszor csak a fogyasztáshoz, a fogyasztás alakulásához vagy a jövőbeni fogyasztási lehetőségeinkhez próbáljuk kapcsolni. A probléma abból adódik, hogy azt gondoljuk, a fenntarthatóság csak a fogyasztástól függ és elegendő annyit tennünk, hogy a jövőben majd tudatosabban vagy kevesebbet fogyasztunk annak érdekében, hogy a jövő generációinak is biztosított legyen a fogyasztási lehetősége. A fenntarthatóság fenntartható világot és fenntartható életteret is jelent, amely nem pusztán a fogyasztásunk függvénye. Az elmúlt évtizedben számos kezdeményezés és program is indult, igen régóta beszélünk már fenntarthatóságról és még mindig ott tartunk gyakorlatilag, hogy valójában nem tudjuk igazából a fenntarthatóság igazi jelentését. Azzal is problémánk lehet, hogy hogyan vesszük rá a világ jelentősebb részét arra, hogy az eddigi életükhöz képest teljesen más tudatosság szerint éljék

majd az emberek az életüket. A fenntarthatóság valóban megköveteli tőlünk az életmódváltást, az új tudatosságot, amelyet bizony nem kis idő és energiaráfordítás lesz elérni, az anyagi vonatkozásokról nem is beszélve. Vajon tisztában vagyunk-e mire vállalkoztunk akkor, amikor azt mondtuk, hogy zöld világot vagy károsanyagkibocsátás-mentes Európát szeretnénk létrehozni? Talán még a szakemberek sem képzelték el eléggé, hogy teljes iparágaknak kell átalakulnia, megszűnnie és újaknak kell létrejönnie ahhoz, hogy a világ valóban zöldebb lehessen. Talán még nem gondoltunk igazán bele, hogy hány és hány olyan megoldást kell elhagynunk, amelyek ma még az ipar és a gazdaság alapjai, de pár évtized múlva már nem használhatjuk őket. Teljes megújulás kell a gazdaságban is és ennek feltételeit talán még senki sem becsülte meg igazán. A globalizáció magával hozott számos következményt, így a pénzügyi rendszerek előtérbe helyeződését, a piacok globálissá válását, a nemzetközi ellátási láncoktól való függést, a fogyasztási lehetőségek kibővülését, az egyre fokozódó erőforrásigényt. A globalizáció érezhető változást hozott a fogyasztásban is, de ahhoz, hogy fogyasztani tudjunk, először többet és mást kell termelni vagy létrehozni, illetve a piacokat is bővíteni kell. A világkereskedelem liberalizációja, a nemzetközi szabadkereskedelmi egyezmények megkötése, a gazdasági integrációk létrehozása mind-mind elősegítették a tényezőmobilitás szabadabbá válását. A globalizáció így valóban elősegítette a fogyasztást, amely lényegében egyenes következménye a fogyasztás növekedésének is. Azonban nemcsak többet kezdtünk el fogyasztani, eközben többen is lettünk, akik fogyasztani szeretnének. A fenntarthatóság másik nagy kihívása a világ népességszámának változása. 1970 óta olyan növekedésnek lehetünk szemtanúi, amely soha korábban nem fordult elő a Föld történetében (Varga et al., 2022).

A GDP mint hibás mutató

A környezeti fenntarthatóságot rontja, ha a GDP-vel mért bővülő ipari teljesítmény megnövekedett szállítási igénnyel jár együtt, amely növeli a légszennyezést, ami pedig megbetegíti az embereket. A GDP további hibája, hogy a káros tevékenységek felszámolásának következményeit eredménynek tünteti fel. Ilyen lehet például az ipari tevékenységek okozta vízszennyezés, amelynek megszüntetésével járó munka éppen úgy növeli a GDP-t, mint maga a szennyező ipari tevékenység. De növeli a GDP-t a társadalmi fenntarthatóságot romboló növekvő bűnözés miatti börtönépítés is, vagy a megnövekedett forgalom okozta zajártalmat csökkentő védőfalak építése. Ezek a tevékenységek valójában nem teremtenek igazi értéket, csak károkat csökkentenek. Viszont beleszámítanak a GDP-be, vagyis a negatív hatások – externáliák – eredményként jelennek meg. Hiszen a növekvő teherautó- és kamionforgalom

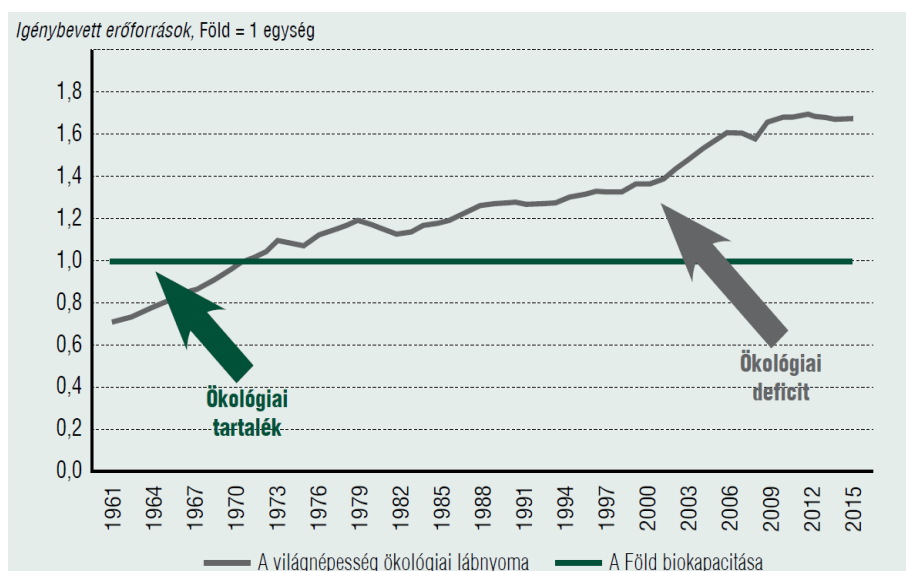
éppen úgy növeli a GDP-t, mint a megbetegedett ember kezelése, a megnövekedett gyógyszerfogyasztás. A társadalmi fenntarthatósággal azonban nyilvánvalóan ellentétes irányt jelent a GDP ily módon történő növekedése. Nem lehet tehát a GDP-vel mért gazdasági növekedést a társadalmi és emberi fejlődés szempontjából önmagában eredménynek tekinteni. Ezért a gazdasági növekedés fenntartása vagy, ahogy a közbeszédben hallható a „fenntartható növekedés” – amire egyébként a korábban említett EU2020 stratégia is törekszik – csak akkor fogadható el általános célként, ha nincs negatív hatással se rövid-, se hosszútávon a társadalomra, az emberekre és a környezetre (Csath, 2020).

2.2. Környezetünk változása

A Föld lakosságának ökológiai változása

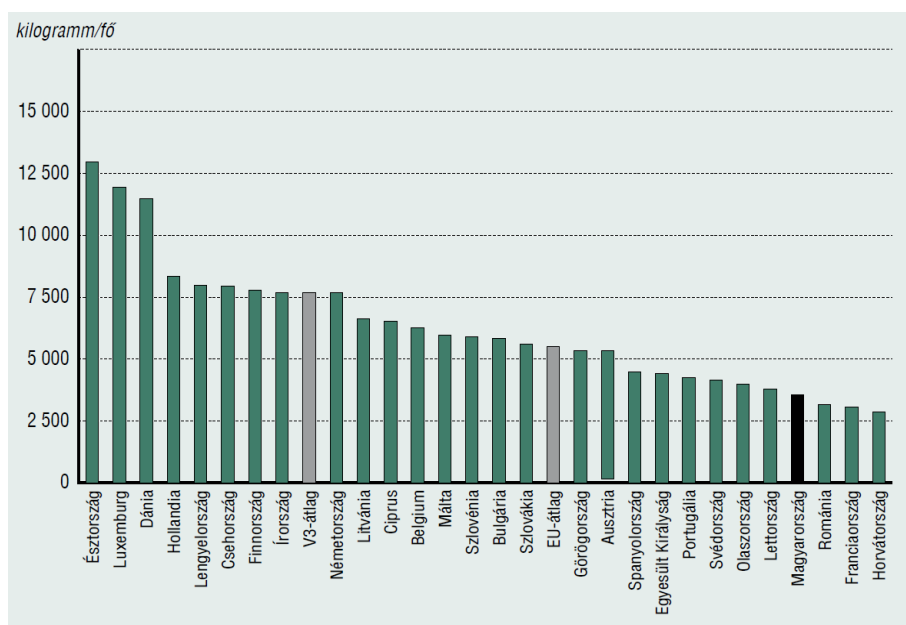
Az emisszió (levegőterhelés) az adott légszennyező forrásból időegység alatt kijutó szennyezőanyag mennyisége, amely a környezetre és az egészségre valószínűsíthetően káros hatást gyakorol. Az elmúlt évtizedekre tekintve azt látjuk, hogy a Föld országai egyre több ökológiai erőforrást használnak fel fogyasztásuk kielégítésére, illetve az eközben keletkező hulladék és egyéb szennyezések elnyelésére. Ez a fogyasztás már az 1970-es évek óta meghaladja azt a szintet, amit az erőforrásaink képesek lennének fedezni vagy önmaguktól helyreállítani. 2016-ban a Föld egészének ökológiai deficitje már 0,7 „Földnyi” volt, vagyis csaknem még egy bolygóra lenne szükségünk, hogy a jelenlegi fogyasztást fenntartsuk. Az erőforrások túlhasználásának mértéke országonként, régióként eltérő: Japán például saját biokapacitásának több mint hétszeresét használja fel, de a legtöbb fejlett, GDP-szempontról élenjáró ország ökológiai deficitje kettő és öt közé esik. Az erőforrások túlhasználását úgy is megragadhatjuk, hogy 2020-ban már augusztus 22-én kimerítettük az ökológiai keretünket. Az évente egyre korábbra tolódó dátum arra figyelmeztet bennünket, hogy a rendelkezésre álló erőforrásaink nem végtelenek és valójában nem birtokolhatjuk őket (Matolcsy, 2020).

Az 1. ábrán láthatjuk a föld biokapacitásának elszomorító alakulását a hatvanas évektől napjainkig.



1. ábra: A Föld biokapacitása. Forrás: (Global Footprint Network)

(Matolcsy, 2020) leírta, hogy az Európai Unió tagállamai közül Magyarország elsőként léptette hatályba az ENSZ 2015-ös Klímaváltozási konferenciáján elfogadott Párizsi Egyezményt. Az egyezményben foglalt célunk, hogy 2030-ig az üvegházhatású gázok kibocsátását 40 százalékkal csökkentjük az 1990- es szinthez képest. Emellett a European Green Deal kereteiben Magyarország azt is vállalta, hogy 2050-re éghajlati semlegességet ér el. Mindezekre hazánk már számos saját stratégiát (például: Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia, NÉS) is kidolgozott. Továbbá ahogy a 2. ábrán látható, hazánk a megvalósítás terén már most is igen prominens helyen áll, hiszen az egy főre jutó szén-dioxid-kibocsátása a negyedik legalacsonyabb az EU-n belül.



2. ábra: Egy főre jutó CO₂ kibocsátás az EU tagállamaiban. Forrás: (Eurostat, 2020)

Visszafordíthatatlan felmelegedés

Az ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Testületének (IPCC) hatodik értékelő jelentése szerint az emberi tevékenységből származó üvegházhatású gázok kibocsátása a 20. század eleje óta körülbelül 1,1°C-os felmelegedésért felelős. E tevékenységek közé tartozik például a szén-, olaj- és gázégetés, az erdőirtás és a mezőgazdaság. A 28 uniós tagállamban 2019-ben a kibocsátás 77,01 százalékaért volt felelős az energiaszektor, amelynek nagyjából harmadát teszi ki a közlekedés. A mezőgazdaság 10,55 százalékát adja az uniós kibocsátásnak, az ipari termelés 9,10 százalékot, a hulladékkezelés pedig 3,32 százalékot. A jelenlegi fogyasztásközpontú gazdasági modell kimerülő nyersanyagkészletekhez, fokozódó energiaigényhez és növekvő szeméthegekhez, környezetszennyezéshez, az üvegházhatású

gázok jelentős mértékű kibocsátásához vezet. A légszennyező anyagok között a szén-dioxid aránya a legjelentősebb, 81,2 százalékos, ami jellemzően emberi tevékenységből származik. Más üvegházhatású gázok jóval kisebb mennyiségben kerülnek a légkörbe, ugyanakkor ezek a szén-dioxidhoz képest hatékonyabban tartják vissza a Föld felszínéről távozó hőt. A metán például egy 20 éves időszak alatt több mint nyolcvanszor erősebben, mint a szén-dioxid (EP, 2023).

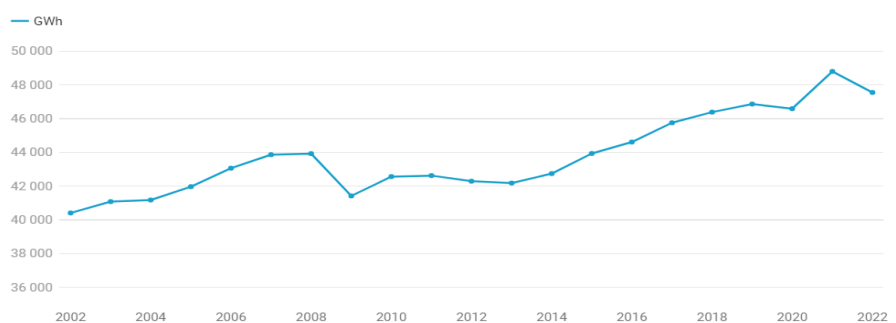
(Frölicher et al., 2014) Kutatásuk során a légkörben található szén-dioxid hőmérsékletváltozásra gyakorolt hatásait vizsgálták. Megállapításuk szerint a zéró kibocsátási szint elérését követő húsz évben a szén-dioxid 40 százalékát, száz év alatt 60 százalékát, ezer éven belül pedig a 80 százalékát elnyelik az óceánok, ám ez sem lenne elegendő ahhoz, hogy megállítsuk a globális felmelegedést. Korábbi számos kutatást megcáfolva arra a megállapításra jutottak, hogy ettől nemhogy csökkenni nem fog a hőmérséklet, hanem az óceánok hőfelvétele miatt száz év elteltével további 0,37 Celsius-fokos melegedés várható. Ez az iparosodás óta bekövetkezett felmelegedés 1,2 °C-os értékének több, mint egyharmada, amivel együtt vésszesen megközelítjük az ENSZ által kritikusnak tartott 2 °C-os értéket. Jó hír azonban, hogy az elméletben leírt hatásokat figyelembe véve a korábbi 1000 milliárd tonnás célérték helyett elegendő „csupán” 750 milliárd tonnára redukálnunk a CO₂ kibocsátást.

Ha megvizsgáljuk a klímaváltozás világgazdasági teljesítményre gyakorolt hatását, akkor főként a globális felmelegedés egyik fő okozójának kikiáltott CO₂ gáz koncentráció változásával való összevetésben. Egyes kutatásokból szerint a várakozásokkal ellentétben nincs lényegi kapcsolat a Föld népességszámának növekedése és a CO₂ koncentráció alakulása között, viszont szoros összefüggést sikerült feltárni a globális GDP és a CO₂ szint éves változásának vonatkozásában (Tapia et al., 2012). Ez a közeljövőt tekintve súlyos problémát fog okozni, és általánosságban az is elmondható, hogy a növekvő CO₂ kibocsátás közvetlenül együtt jár a magasabb szintű gazdasági, szociális és politikai globalizációval (Chen et al., 2017).

Magyarország áramtermelése és fogyasztása

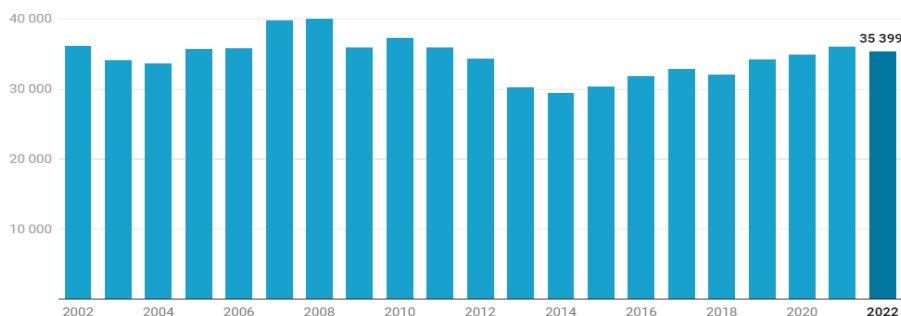
Az emelkedő áramárak megtették a hatásukat: 2022-ben 2,5 százalékkal csökkent az áramfelhasználásunk az előző évhez képest, melyet a 3. ábrán láthatunk. A havi bontású adatokból az is jól látszik, hogy a komolyabb mértékű takarékoskodás júliusban kezdődött, amikor bejelentették a rezsicsökkentés módosítását. Az év első öt hónapjában viszont annak ellenére is töretlenül növekedett a fogyasztás, hogy az áram tőzsdei ára már akkor is magas volt. Ez utóbbi fejlemény aligha tett jót a költségvetés és a külkereskedelmi mérleg hiányának. A

teljes éves felhasználásunk 47.550 GWh-nál állt meg, amely nem tartalmazza a hálózati veszteséget, és az erőművek önfogyasztását.



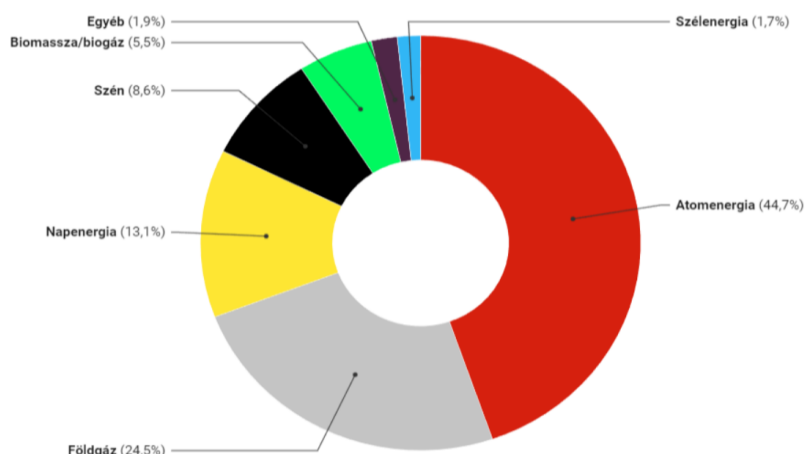
3. ábra: Magyarország áramfogyasztásának alakulása (GWh).
Forrás: (Villanyautosok.hu, 2023)

A 4. ábra bemutatja, hogy termelésünk elérte a 35.399 GWh-t, ami 2%-kal kevesebb az előző évinél, de még így is magasabb, mint a 2021-et megelőző kilenc év bármelyikében. Tavaly 12.151 GWh villamos energiát importáltunk, az import így 25,6 százalékot tett ki az áramfelhasználásból, ami minimális változást jelent a 2021-es arányhoz képest (26,3 százalék). Az import mértéke a téli hónapokban volt a legnagyobb, és a nyári hónapokban volt a legalacsonyabb, amikor a napelemek a legtöbb energiát termelték. Az importunk elsődleges forrása Szlovákia volt, amelyet Ausztria és Románia követett. A hálózati veszteség aránya tavaly 5,3 százalékot ért el, ez az érték szerencsére évről évre egyre alacsonyabb.



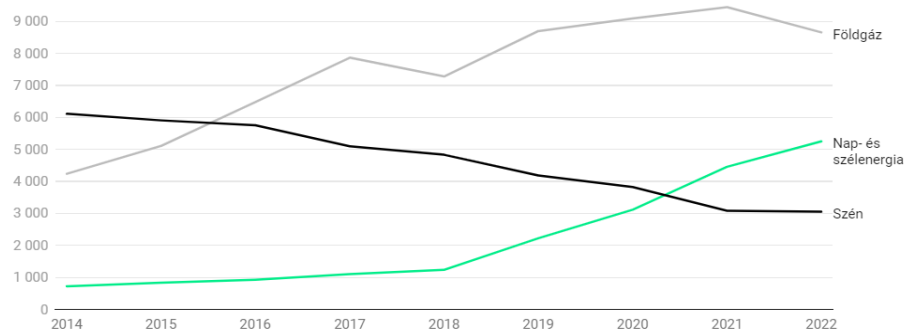
4. ábra: Magyarország áramtermelésének alakulása (GWh).
Forrás: (Villanyautosok.hu, 2023)

Az 5. ábra bemutatja Magyarország villamosenergia termelésének megoszlását. Az egyes energiaforrások közül továbbra is az atomenergia állt az első helyen 44,7 százalékkal. Itt lényeges változás nem történt, a 15.812 GWh-s adat szinte teljesen megegyezik az előző évek számaival, ám a növekvő termelésen belül némileg csökkent az aránya az elmúlt évtized során. A földgáz is megőrizte második helyezését, a gázerőművek 8658 GWh-s termelése azonban tíz százalékkal marad el az előző évi értéktől, így a földgáz aránya az ország villamosenergia-mixén belül két százalékponttal csökkenve 24,5 százalékot ért el tavaly. A képzeletbeli dobogó harmadik helyén álló napenergia 2022-ben 23 százalékos növekedést produkálva 4649 GWh-val járult hozzá az ország ellátásához, ebből a háztáji napelemes rendszerek 1568 GWh-t mondhatnak magukénak, ami szinte pontosan egyharmados aránynak felel meg. Az országban tavaly előállított összes villamos energia 13,1 százaléka származott napenergiából, az 50 kW alatti rendszerek pedig önmagukban 4,4 százalékot értek el.



5. ábra: Magyarország villamosenergia termelése 2022-ben.
Forrás: (Villanyautosok.hu, 2023)

Ez utóbbi adat azt jelenti, hogy már csak egy duplázás választja el a háztáji napelemeket attól, hogy megelőzzék a szénerőműves termelést, amely tavaly 3052 GWh-n állt. A 6. ábrán látható, hogy ez egy hajszállal (53 GWh) kevesebb az előző évi termelésnél, ami 8,6 százaléknak felel meg, így elmondható, hogy Magyarország még úgy sem tért vissza a szénhez, hogy a kormány részéről erre egyébként megvolt a szándék. Az ötödik helyen a biomassza/biogáz állt 1932 GWh-val (5,5 százalék), majd pedig a szélenergia következett 605 GWh-val (1,7 százalék).



6. ábra: A földgáz, szén és időjárásfüggő megújulókból előállított áram változása (GWh).
 Forrás: (Villanyautosok.hu, 2023)

Ha a fő számokat nézzük, akkor a következőképpen alakult az energiamix hazánkban:
 atomenergia: 44,7%, fosszilis energia: 34,2 %, megújuló energia: 21,1% (Papp, 2023).

2.3. Alternatív járművek a logisztikában

A hagyományos és elektromos járművek kibocsátása

Az elektromos meghajtás sokkal jobban megfelel a járművek követelményeinek, mint a belsőégésű motor, kizárólag az üzemanyag által biztosított nagy autonómiának volt a döntő szerepe az utóbbi elterjedésének. Az elektromos autók előnyei: működésük közben nincs károsanyag kibocsátás, nagy nyomaték (könnyebb elindulás), energiatakarékos fékezés, csendes, rezgésmentes működés, kisebb fogyasztás, az akkumulátorok súlya miatt alacsony súlypont (nagyobb közlekedési stabilitás), egyszerűbb szerkezet, tehát kisebb meghibásodási lehetőség. A jelenlegi hátrányok a tiszta elektromos járművek esetében az akkumulátorok által biztosított kisebb autonómia, (ami a tüzelőanyagcellás és a hibrid járműveknél nem áll fenn), magasabb ár (amit az akkumulátor ára vagy a tüzelőanyagcella ára okoz), hosszú feltöltési idő, a jármű klimatizációja csökkenti a hatótávot (Ferencz, 2020).

Saját tapasztalatom alapján állítom, hogy a fent felsorolt előnyök mellett kiemelendő az elektromos járművek karbantartási költségének kedvezősége is a dízel társaikhoz képest: a villanyautókban nem található kuplung, részecskeszűrő, porlasztócsúcs, vezérműlánc, önindító, generátor, főtengely szíjtárcsa – csak hogy a legtöbb dízel autóhoz rendszeresen vásárolt alkatrészeket említsem. A rekuperációnak köszönhetően a jármű akár az üzemi fék használata nélkül is képes lassulni vagy megállni, miközben az akkumulátor némi visszatöltéshez jut.

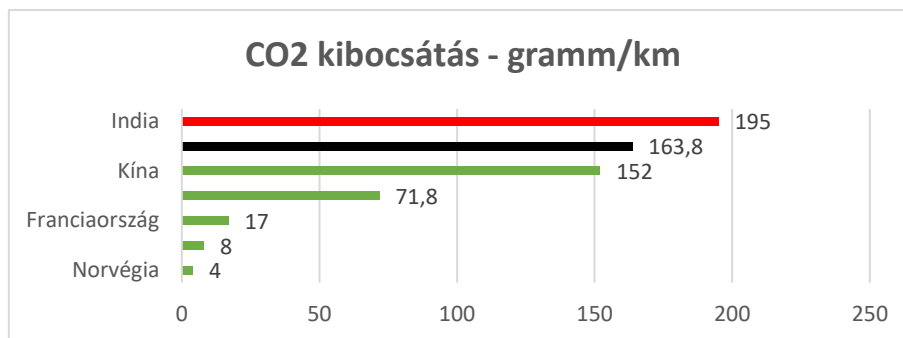
A gépjárművek károsanyag kibocsátási normaértékeinek szigorítása, az egyre inkább elterjedő elektromos meghajtású gépjárműpark, e-carsharing növekvő alkalmazása egyszerre szolgálja a klímavédelmi és fenntarthatósági célok megvalósulását (Szendrey, 2014).

Az elektromos autók működéséhez felhasznált áramot valahol meg kell termelni, ez pedig jelentős CO₂-kibocsátással jár. Cserébe a szennyezés olyan erőművekben történik, amelyekben ezt hatékonyan képesek szűrni. Magyarországon és a világ nagy részén az autók megérdemlik a zöld rendszámot, de Indiában még mindig zöldebbek a benzines járművek.

A városi légszennyezés bizonyítottan éveket vehet el az emberek életéből, ennek felelőse pedig nagyrészt a közlekedés. A szén-dioxid a legveszélyesebb üvegházhatású gáz, ennek globális szinten 14, Európában 20, Magyarországon pedig 25 százaléka a kőolajszármazékokat égető motorokból származik. Nem kérdés, mennyire fontos az autózás, a személy- és teherszállítás kizöldítése, a megoldást pedig az elektromos autók jelentik. Zöld rendszámmal közlekednek, nulla emisszióval hirdetik őket, ami a használat helyét illetően igaz is. De a felhasznált áramot valahol meg kell termelni, ami viszont szintén jelentős CO₂-kibocsátással jár. A kérdés már csak az, összességében nézve mennyivel környezetbarátabb egy elektromos autó hagyományos

társainál? Ennek vizsgálatához három tényezőt kell figyelembe venni: Mennyit fogyaszt az elektromos autó egységnyi távon? Mennyi szén-dioxidot pöfög ki egy benzines autó ugyanezen az úton? Mennyi szén-dioxid kibocsátásával jár egy kWh-nyi áram megtermelése (Bihari, 2017)?

Benkő (2017) klímaváltozási szakértő szerint a legtöbb ország vegyes forrásból állít elő elektromos áramot. A legmagasabb CO₂-kibocsátással a lignit, a szén elégetése jár, a földgáz már jóval szerényebb szennyező. Az atomenergia és a megújuló energiaforrások, mint a víz, a szél, a nap használata nem juttat a légkörbe üvegházhatású gázt. Magyarországon 1 kWh elektromos áram előállítása durván 350 gramm szén-dioxid kibocsátásával jár, de ezt a mennyiséget befolyásolja az import is. A külföldről érkező áram ugyanis nem számít bele a magyar kibocsátásba. Az elektromos autók között természetesen vannak különbségek, a hatékonyságuk is egyre jobb, átlagnak vegyünk egy olyan modellt, amely 24 kWh-nyi árammal 117 kilométert képes megtenni az amerikai számítási módszer szerint. Egy kilométer áramigénye tehát 0,2 kWh, így elektromos autónk egy kilométeréhez 71,8 grammnyi szén-dioxid kibocsátást társíthatunk. Ehhez képest nézzük a benzines járműveket. Kibocsátásuk nyilvánvalóan a gyártón, a motoron, a használaton és az autó egyedi állapotán túl még számos tényezőt is műlik, most vegyük megint a nagy átlagot: 7 liter/100 km fogyasztású benzines autót, ahol egy liter benzin elégetése során 2,34 kilogramm CO₂ keletkezik. Ha ebből kiszámoljuk az egy kilométert, máris egymás mellé tehetjük a két értéket: az elektromos autó egy kilométeréhez 71,8 gramm, míg a benzinesnél 163,8 gramm szén-dioxid kibocsátás társul, vagyis utóbbi 2,3-szer több üvegházhatást okozó gázt juttat a légkörbe. Ehhez hozzájön, hogy előbbi szennyezése nem a sűrűn lakott városokban jelenik meg, hanem olyan erőművekben, ahol igen hatékonyan képesek szűrni a kijutó gáz és szilárd részecskék mennyiségét. A benzines autó viszont élettartama alatt végig a fent írt CO₂-mennyiséget lökik ki magukból, míg egy elektromos autó üzemeltetése együtt zöldül az energetikával: kibocsátása úgy csökken majd, ahogy nő a megújulók aránya. Kína és India például még nagyrészt szénérművekre támaszkodik, ezekben az országokban a fent említett elektromos autó egy kilométeréhez 152, illetve 195 gramm szén-dioxid kapcsolódik. A világ nagy részén azonban a hazaihoz hasonló a helyzet. A lista másik végén Paraguay és Izland áll, ahol a tiszta energiatermelés miatt az e-autók „kibocsátása” nulla. A 7. ábráról leolvasható, hogy Norvégiában is csak 4, Svájcban 8, Franciaországban 17 gramm attól függően, milyen forrásból származik az elektromos áram (Bihari, 2017).



7. ábra: Elektromos autók közvetett CO2 kibocsátása (gramm).

Forrás: saját készítés

Fontosnak tartom megjegyezni, hogy az elektromos ellentábor érvelői gyakran elkövetik azt a hibát, hogy a fosszilis és elektromos járművek szennyezésének összehasonlításakor figyelembe veszik az elektromos áram előállítás során keletkező károsanyagokat, azonban a dízel vagy benzines járművek esetén csak a kipufogógáz által a légkörbe juttatott szennyező anyagokról beszélnek. Pedig a benzin vagy gázolaj sem a töltőállomáson „terem”, azokat ki kell termelni, finomítani, szállítani, raktározni szükséges a járműbe tankolás előtt, és ezen folyamatok szintén szennyezéssel járnak.

Az új WLTP mérési módszerek alapján a belsőégésű modellek minimum 35 százalékkal több CO₂-t bocsátanak a légkörbe, mint a korábbi NEDC tesztek alapján. Simon Evans korrigált számításai alapján egy dízel üzemű Volkswagen Golf fogyasztását 24 százalékkal növeli meg a kőolaj megtermelése, szállítása, ezáltal a gyártó által megadott 6,6 literes üzemanyag fogyasztás további 0,8 literrel növekszik áttételesen. Evans kutatása során arra jutott, hogy az elektromos Golf modell csupán 25.000 kilométernyi szén-dioxid előleget vesz fel a gyártása során, mely töredéke a korábbi NEDC számítási módszerrel megállapított 120.000 kilométernyi előzetesen légkörbe juttatott CO₂-nek (Evans, 2020).

Csökkenő költségek

A tavalyi csúcson tonnánként nagyjából 30 millió forintot kértek az akkumulátorok gyártásához megfelelő minőségű lítium-karbonátért, míg másfél évvel korábban még csak kétmillió forintba került ez a fontos akku komponens. Az várható volt, hogy a felfutás nem tart örökké, de a mostani tartós, és folyamatos esésre talán kevesen számítottak. Az árutőzsdén már pánikszereleladásról beszélnek, annyira meredeken esik a lítium-karbonát ára a piacon, amely a napokban 300 ezer jüan, azaz átszámítva 15 millió forint alá esett, és ezzel feleannyiba kerül, mint öt hónappal ezelőtt. Korábbi becslések arról szóltak, hogy idén harmadával nőhet a rendelkezésre álló lítium-karbonát mennyisége, főleg az új ausztrál projekteknek köszönhetően. Korábban

már írtunk róla, hogy megfigyelők szerint a lítium, valamint a többi akkumulátor alapanyag árán elképzelhetőek hasonló hullámok a következő években. Először ugyanis a kereslet növekedésével az árak felfelé mozdulnak el, ám ez vonzó befektetéssé teszi a bányászatot és a finomítást, és több vállalat is bővítheti a termelést. Ez később átmeneti túltermelést okoz amikor több új projekt egyidőben kezd meg szállítani, ami lefelé nyomja az árakat, ám az elektromos átállás előrehaladtával idővel ismét szűkössé válhatnak a rendelkezésre álló források – és a ciklus kezdődik előről (Bíró, 2023).

2030-ra további 70%-os leértékelődést jósolnak a jelenlegi árhoz képest. Eljöhet tehát az idő, amikor reális alternatíva lesz egy elektromos autó egy benzines mellett. Az ehhez meghatározott küszöbérték 100 \$/kWh, aminek az elérése 2025-re várható (Powering the Future of Energy, 2022).

A fogyasztási trendek alapján az elektromos autók töltésére szolgáló elektromos áram mennyisége egyelőre nem kimutatható a teljes fogyasztáshoz viszonyítva, azonban a technológia elterjedésével ez változni fog. Az elmúlt években több szolgáltató tette fizetőssé a korábban ingyenes töltési lehetőséget, így senki nem gondolhatja azt, hogy az elektromobilitás ingyen van: meg kell fizetni a vételezett áramot, melynek díjába beépítésre kerül a teljes töltőinfrastruktúra telepítése is (Hardman et al., 2018).

Az elektromos autózás fogyasztói megítélése

2022 januárjában egy 1000 fős, a felnőtt magyar lakosságra reprezentatív mintán online megkérdezés történt, aminek feldolgozásából nyertük a következő eredményeinket. A válaszokból alapvetően az elektromos autók, valamint az elektromos autókat vezetők megítélésére vonatkozó beállítódásokat vizsgáltuk. Ugyan, azok a válaszadók, akik tényleges tapasztalattal (elektromos autóval) rendelkeznek, minimális számban reprezentálják magukat, mégis próbálunk arra is rávilágítani, van-e a nemhasználók és a használók véleménye között lényegi különbség. Teljes mintán vizsgáltuk, hogy mit gondolnak a megkérdezettek az elektromos autókról, mint kategóriáról. A kitöltők 25 százaléka van róla teljes mértékben meggyőződve, hogy hasznos a környezet számára az elektromos autó (EV). A kitöltőknek szimpatikus az EV, ugyanakkor korlátozva érzik, éreznék magukat egy ilyen járműben. A kitöltők nem egyfajta autóipari marketingfogásként értelmezik a jelenséget, és nem is gondolják úgy, hogy az környezetszennyezőbb mint egy hagyományos technikával működő jármű. Viszont tisztán látszik az is, hogy a kitöltők szerint nem (vagy nem önmagában) ez a megoldás az, ami meg fogja állítani a globális felmelegedést.

A kérdőívet kitöltők arról is kifejtették a véleményüket, hogy mit gondolnak az elektromos autót használókról. A kitöltők inkább egyetértettek azzal, hogy ilyen autója csak a tehetősebbeknek van. Arra a kérdésre, hogy az EV státusszimbólum-e, kicsit több, mint 17 százalék jelölte, hogy egyáltalán nem ért egyet, és nagyjából ugyanennyi azt, hogy teljes mértékben egyetért. A kitöltők inkább egyetértenek azzal, hogy az elektromos autókat használók életében fontos a fenntarthatóság kérdése. Az EV-k megkülönböztetésére szolgáló zöld rendszám kapcsán a kitöltők legnagyobb százaléka úgy gondolja, hogy a felhasználók nem hivatkozásból vásárolnak ilyen autót. A kitöltők inkább pozitív véleményűnek tűnnek, amikor az elektromos autókról kérdeztük őket, így feltételezhetjük, hogy támogatják az ilyen járművel való közlekedést. Az EV-keket sokszor éri az a vád, hogy drágák, és bár nem tettünk fel erre vonatkozó kérdést, a válaszok alapján több ízben megerősítést kaptunk, hogy a kitöltők is hasonlóan látják az árazás kérdését. A demográfiai háttérelvezésnél a korcsoportokat vizsgálva arra a megállapításra jutottunk, hogy az idősebb generáció tagjainak – akik a kutatásunk esetében az 58 év feletti kitöltők – és a fiatalabb generációknak is szimpatikus az elektromos autó, azonban a vásárlási hajlandóság a legidősebb korcsoport esetében mérsékelt azokhoz a korcsoportokhoz képest is, amelyek kisebb mértékben szimpatizálnak az EV-vel (Vereckei-Poór & Töröcsik, 2022).

Az elektromobilitás a városi logisztikában

Az elmúlt években számos kutatás foglalkozott az elektromos áruszállító járművek városi logisztikában való használhatóságával. Az egyik leggyakoribb félelem az elektromos kisteherautók korlátozott hatótávolsága, amely az akkumulátorok kapacitásából és a gyakori feltöltés szükségességéből adódik. A lengyelországi DPD futárszolgálat bevonásával végzett kísérletben a kézbesítő futárok valós körülmények között teheték próbára a Nissan eNV200 típusú zárt áruszállítót. A kapott eredmények cáfolták a fenti ellenérveket, az autók nagyon hatékonyak bizonyultak a kézbesítésben. A járművel sokszor képesek voltak elvégezni a feladatokat két munkanapon keresztül, anélkül, hogy az akkumulátort újra kellett volna tölteni, ráadásul a raktárba való visszatérés utáni magas fennmaradó hatótáv meggyőzte a járművezetőket az elektromos furgonok megbízhatóságáról is. Azonban meg kell jegyezni, hogy a 8. ábrán látható eNV200 egy viszonylag kisméretű jármű a maga 4,2 köbméteres rakatával, ezzel szemben a napi használatban rendszeresített dízelüzemű társaik 7,6-12,6 köbméteres rakatával rendelkeznek. A 2019-ben végzett kutatás idején még nem létezett megfelelő méretű alternatíva, de mára már megjelentek a „teljesértékű” furgonok (Iwan et al., 2019).



8. ábra: Nissan eNV200 a DPD flottájában.
Forrás: (www.greenfleet.net)

Az optimális tehergépjárművek mérete nagy mértékben függ az adott túra jellemzőitől. Egy nagyobb furgonnal nehezebb a manőverezés és parkolás a belváros szűk utcáin, de ezzel szemben a nagyobb rakományok – főként a bevásárlóközpontokban lévő B2B ügyfelek esetén – tágasabb raktérrel rendelkező járművet igényelhetnek, hogy megbirkózzanak a tömeges szállítással (Bates et al., 2018).

Alternatív szállítójárművek

Különösen a legbelsőbb városközpontokban, ahol a népsűrűség és a forgalom a legnagyobb, sok cég alternatív szállítási módokat keres. A 9. ábrán egyike látható a teherbicikliknek, melyek - akár tisztán emberi erővel, elektromos meghajtással vagy rásegítéssel - jól bevált kézbesítő járművek, és sikeresen alkalmazzák őket a mindennapi működésben, például Antwerpen, Bécs és Cambridge városokban. Legfőbb előnyük, hogy olyan területeken lakó ügyfeleket is elérhetnek, ahol megközelítési korlátozásokkal (pl. gyalogosövezetek) kell megküzdeni és ahol a parkolóhelyek ritkák. Ugyanakkor a teherbicikli kapacitása jóval kisebb a furgonoknál, ezért többször kell feltölteni őket további szállítmányokkal a napközben. A központi raktárba való időigényes visszaszállítások elkerülése érdekében pedig a teherkerékpárokat általában mikro- (vagy más néven szatellit-) depókon keresztül töltik fel.

A mikropolepó lehet egy parkolóházban lévő garázs, egy üzlet raktárhelyisége, vagy egy utánfutó is. Utóbbi megoldás lehetőséget kínál arra, hogy a mobil depót napközben egy másik parkolóhelyre helyezték át, így a teherkerékpárok feltöltéséhez szükséges üres visszautak lerövidíthetők. A szállítmányok kiszállítása a mikropolepók felé (vagy a napközbeni

feltöltésükhöz), ugyanúgy futárait alkalmaznak, így egy kétsatornás útvonaltervezési feladatot kell megoldani: Kisteherautókkal kell eljutni a mikrodepókhöz, majd onnan teherbiciklikkel a címzettekhez (Boysen et al., 2021).



9. ábra: DPD által üzemeltetett teherkerékpár.
Forrás: (www.geopost.com)

Az utolsó mérföldes szállítás

A városi területeken az áruforgalom egyre növekszik, mely növeli a közlekedéssel kapcsolatos problémákat, többek között az üvegházhatású gázok kibocsátása, a torlódások, a levegő- és zajszennyezés, a közlekedési balesetek és a károk, az infrastruktúra, például az úthálózat károsodása. A közlekedési ágazatból származó szén-dioxid kibocsátás becslések szerint a globális üvegházhatású gázok kibocsátásának mintegy 20-25 százalékáért felelős. Ezen felül a növekvő közlekedési igény idő- és pénzvesztést generál. Különösen a városi áruforgalom mutat nagy mértékben növekvő tendenciát, beleértve az utolsó mérföld logisztikáját, amely az ellátásnak egy fontos, de kevésbé hatékony és igen költséges része (Bosona, 2020).

A *last mile logistics (LML)*, azaz utolsó mérföldes szállítás kifejezés nem egyértelmű, mivel a szakirodalomban azonosított különböző definíciók jelentősen eltérnek egymástól. A meglévő meghatározások szerint három fő szempontot kell tisztázni, nevezetesen a kereskedelmi tranzakciót, a csatornákat és a szállítás típusát. Az áttekintés eredményei alapján a logisztika utolsó mérföldje nem korlátozódik egyetlen tranzakciótípusra, hanem megkülönbözteti a B2C és B2B ügyleteket. Egyes szerzők az utolsó mérföld logisztikáját a B2C tranzakciókra korlátozzák, mások végső felhasználónak tekintik az olyan vállalkozásokat is, mint például a

kiskereskedelmi üzletek, szállodák, éttermek, kávézók és kórházak. Az áttekintés továbbá azt mutatja, hogy az utolsó mérföld logisztikája minden kereskedelmi csatornatípust magában foglal, de egyes szerzők kizárólag az e-kereskedelmet tartják relevánsnak, míg mások kifejezetten a bolti kiskereskedelemre összpontosítanak. A szakirodalomban az utolsó mérföld logisztika fogalma gyakran egybeesik a csomagok szállításával, míg mások például az élelmiszer vagy alkatrész beszállítást is ide sorolják.

Az egységesebb és átfogóbb szemlélet elérése érdekében szükség lenne egyértelműbben definiálni az LML kérdését (Olsson et al.).

Mindezek mellett nem feledkezhetünk meg az első mérföldes szállítás hasonló fontosságáról sem, azaz ahol a küldemény megkezdí útját a feladótól a címzett felé (MTI, 2009).

Megoldások a sikeres kézbesítés érdekében

Az online vásárlás sok előnnyel járhat a fogyasztók számára, mint például a nagyobb termékválaszték, a térbeli akadályok hiánya, vagy a jobb ár összehasonlítás lehetősége, azonban logisztikai szempontból megnöveli az LML összetettségét. A cégeknek különös figyelmet kell fordítaniuk a szállítás típusának meghatározásakor a rendszerek kiválasztására. A személyes érintkezéssel járó házhozszállítás körülbelül háromszoros költséggel jár a nem személyes kapcsolattal végbemenő házhozszállításhoz képest, ugyanakkor nehéz teljesen kiküszöbölni a kontaktussal való kézbesítést, például a biztonsági aggályok, az áruk romlandósága, vagy az esetleges kiegészítő szolgáltatás (vagy szakértői támogatás) igénybevétele végett (Ehmke & Mattfeld, 2012).

Ha a házig tartó fuvarokat felváltanánk a csomagok depóban történő átadásával, a szén-dioxid kibocsátást akár 60 százalékkal is csökkenthetnénk (Loon et al., 2014).

Az utolsó mérföldes szállítás teherforgalma negatív hatással van a környezeti fenntarthatóságra. A torlódásokban veszteglő futáraitók is hozzájárulnak a szén-dioxid-kibocsátáshoz és felelősek a levegő szennyezéséért, ráadásul a sikertelen első kézbesítések ismételt szállítása miatt a költségek mellett tovább növekszik az egy csomagra jutó káros kibocsátás is. Ennek megoldására jöttek létre olyan kiszállítási módok, melyekhez nem szükséges a futár és a címzett személyes találkozása. Ilyenek például:

- Csomagautomaták, melyek frekvenciált helyen találhatóak, és egy egyedi azonosító segítségével a nap 24 órájában ki lehet venni belőlük a csomagot
- Címzett által telepített saját csomagláda, mely a postaládához hasonlóan működik, csak nagyobb méretű, és a futár egy kód segítségével ki tudja nyitni, majd bele helyezni a küldeményt
- Futárszolgálat csomagládája, mely hasonló az előző pontban lévő eszközhöz, azzal a különbséggel, hogy a futár egy tetszőleges fix dologhoz odaláncolja a konténert a kézbesítési címen, majd másnap üres állapotban begyűjti azt
- Csomagpontként működő üzlethelyiségek, ahol a főtevékenység mellett csomagok átadásával is foglalkoznak kiegészítésként

Mindezek mellett a dolgok internetének kihasználásával is javíthatjuk a kiszállítás sikerességét. A küldemények nyomon követése, vagy a pontos érkezéssel kapcsolatos értesítések mobilalkalmazások segítségével nagy mértékben hozzájárulnak ahhoz, hogy a címzett otthon tartózkodjon a futár érkezésekor és a csomag átadása ne hiúsuljon meg. A technológia gyors ütemű fejlődésének köszönhetően az utolsó mérföldön történő kézbesítési lehetőségek széles skálájából választhatnak az ügyfelek (Sangkhiew & Pornsing, 2018).

3. ALKALMAZOTT MÓDSZEREK (ANYAG ÉS MÓDSZER)

3.1. Hipotézisek

H1: Szállítási szolgáltató választásakor a címzettek döntését nem befolyásolja, hogy a partner elektromos járművek használatával oldja meg a kézbesítést.

H2: Az címzettek nem hajlandóak zöld felárat fizetni azért, hogy a csomagot karbonsemlegesen kapják meg.

H3: Szállítási szolgáltató választásakor a címzettek döntését kizárólag az ár befolyásolja.

H4: A futárok számára nem teszi vonzóbbá az elektromos furgon a munkahelyet.

3.2. A kérdőív

Az első három hipotézis igazolásához a címzettek – mint ügyfelek – véleményeire volt szükségem, melyek felmérésére Google űrlapot használtam¹ „Házhozszállítási szokások vizsgálata” címmel. A válaszadás lehetősége 2024. 02. 13. és 2024. 03. 11. között állt nyitva. A szociodemográfiai adatok begyűjtése után a feleletválasztós kérdések a csomagrendelési szokásokra terjedtek ki: rendelés gyakorisága, kipróbált és preferált átvételi mód és kedvenc módszer okai. Ezek mellett Likert-skálán kellett válaszolni azon érdeklődésekre, hogy adott témakörök milyen méretékben befolyásolják a kitöltők döntését olyan esetben, amikor több futárszolgálat közül van lehetőségük választani egy webáruházban történő vásárlás alkalmával. Szerettem volna azt is megtudni, hogy a címzettek milyen ismeretekkel rendelkeznek a tekintetben, hogy a szolgáltatók milyen meghajtású járművekkel dolgoznak a kézbesítési címükön, illetve mily módon töltik fel az általuk használt csomagautomatát. Érdekelt továbbá, hogy azonos áron kínált szolgáltatások esetén melyik csomagátvételi módot választanák, hajlandóak lennének-e zöld felárat fizetni a szállítási díj esetében, valamint meg kellett válaszolni, hogy az automatából történő átvétel esetén az ügyfelek hogyan közelítik meg azt.

A kérdőív első körben közösségi média felületen került megosztásra, de a magasabb mintaszám elérése érdekében névjegykártya méretű szórólapokat készítettem QR kóddal, ami az űrlapra navigált beolvasást követően. A saját állományomban dolgozó futár kollégáimat megkértem, hogy adjanak át ezekből egy-egy darabot olyan ügyfeleknek, akik megítélésük szerint segíteni

¹ Az űrlap elérhetősége: <https://forms.gle/4yFcJMqfZHffB23b8>

fogják a munkámat. A két módszert összevetve 159 válasz érkezett, a teljes kérdőív a válaszadási lehetőségekkel együtt az 1. számú mellékletben található.

3.3. A strukturált interjú

A negyedik hipotézis igazolásához strukturált interjút készítettem futárokkal. Eleinte 15 olyan kollégát szerettem volna megszólítani a DPD-n belül, akik elektromos autókkal végzik a munkájukat, de ahogy híre ment a depóban a beszélgetésnek, többen is szerették volna elmondani a véleményüket. Ezzel egyidőben felkerestem régi munkahelyemet, ahol 2005-ben futárként kezdtem dolgozni, így a GLS Hungary Kft. kézbesítő állományából is tudtam bővíteni a minta elemszámát. Az interjú személyesen, egy hét leforgása alatt, reggeli órákban a kiszállító depókban zajlott, mielőtt a kollégák útnak indultak kézbesíteni. 41 fő véleményét sikerült névtelenül feldolgozni, a szociodemográfiai kérdéseken túl az alábbiakra voltam kíváncsi: mennyi ideje dolgoznak jelenlegi munkahelyükön és összességében futárként, milyen kiszállító eszközökkel dolgoztak korábban, és volt-e beleszólásuk abba, hogy most elektromos autóval kell dolgozniuk. Likert-skálán kellett értékelniük az elektromos autózással kapcsolatos tapasztalatukat több kérdésben, valamint érdekelt az is, hogy vásárolnának-e saját célra elektromos járművet abban az esetben, ha az ár nem számítana. A strukturált interjú kérdéseit és válaszlehetőségeit teljes terjedelemben a 2. számú mellékletben lehet megtekinteni.

3.4. Módszer

A kérdőív és a strukturált interjú eredményeit Excel-táblában összegeztem és rendszereztem, majd az IBM SPSS szoftver segítségével elemeztem az adatokat. A leíró statisztikák mellett keresztábla-elemzéseket végeztem. Két független csoport összehasonlítására nem normális eloszlású mintán nemparaméteres Mann-Whitney próbát alkalmaztam. Kettőnél több független csoport összehasonlítására nem normális eloszlású mintán pedig nemparaméteres Kruskal-Wallis próbát használtam, egy esetben Dunn-Bonferroni post hoc próbával kiegészítve.

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK (MEGVITATÁS)

4.1. Címzettekkel kapcsolatos hipotézisek eredményei és értékelésük

A minta bemutatása: szociodemográfiai adatok ismertetése

A felmérés céljából készített Google űrlapot 159 fő töltötte ki egy hónap leforgása alatt, közülük 66 férfi (41,5%) és 93 nő (58,5%). Az SPSS-ben a válaszadók születési évéből generáltam egy „kor” változót, és azt három közel egyforma elemszámú csoportra osztottam, ebből keletkezett a „korosztály” változó, melynek megoszlása az 1. számú táblázatban látható.

1. táblázat - Korcsoportok meghatározása. Forrás: saját készítés

	n	%
36 év alattiak	54	34,0
36-44 év közöttiek	53	33,3
45 év felettiak	52	32,7
Összesen	159	

A minta lakhely szerinti vizsgálatát eredetileg „főváros, megyeszékhely, város, falu” szempontok alapján kezdtem, azonban a megyeszékhelyen élők alacsony elemszáma miatt összevontam az adatokat a városban élőkkel, így az új adatok a 2. számú táblázatban figyelhetők meg.

2. táblázat - Lakhely szerinti megoszlás. Forrás: saját készítés

	n	%
főváros	76,0	47,8
város	48,0	30,2
falu	35,0	22,0
Összesen	159	

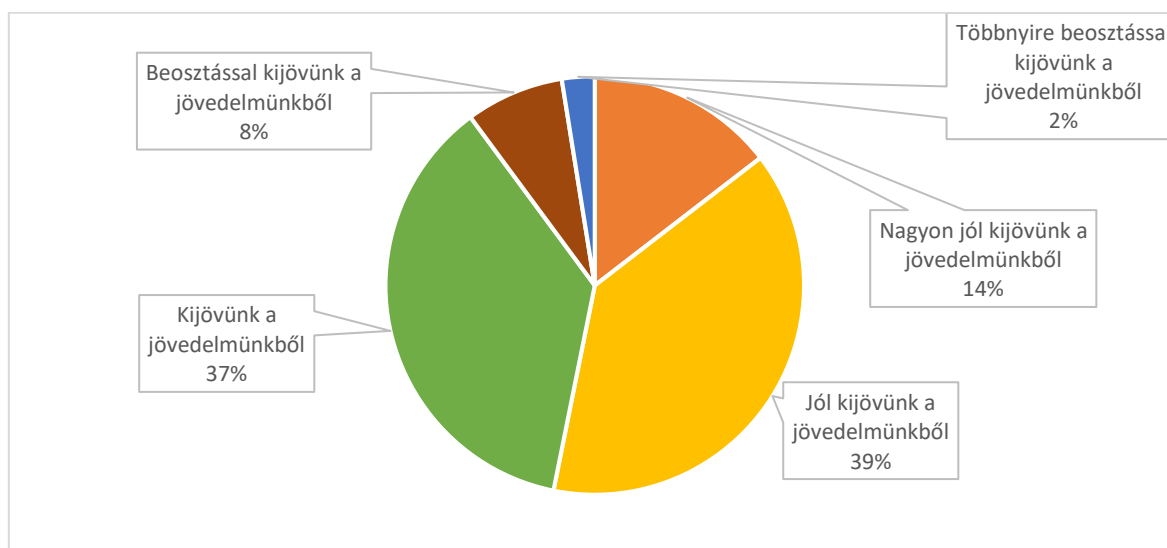
A lakhelyhez hasonlóan a végzettség változónál is beolvastottam egy fő általános iskolát végzett válaszadót a „szakiskola, érettségi nélkül” kategóriába, így keletkezett az „érettségi nélkül” halmaz, mely még így is alacsony elemszámmal rendelkezik, de már elégséges a statisztikai elemzésekhez. Erről az adatokat a 3. számú táblázat szemlélteti.

3. táblázat - Végzettség szerinti megoszlás. Forrás: saját szerkesztés

	n	%
érettségi nélkül	13	8,2
szakközépiskola, gimnázium érettségivel	45	28,3
érettségig felül OKJ	39	24,5
főiskola, egyetem	62	39,0
Összesen	159	

A válaszadók foglalkozásával kapcsolatban egyszerre több lehetőséget is lehetett választani, ennek eredményeképp 84 fő (52,8%) szellemi foglalkozást, 56 fő (35,2%) fizikai foglalkozást jelölt meg. 23 fő (14,5%) vállalkozó valamilyen formában, öt fő (3,1%) felsőoktatási intézmény hallgatója nappali tagozaton. 12 fő (7,5%) gyermekkel van otthon, egy fő (0,6%) háztartásbeli, hat fő (3,8%) nyugdíjas, két fő (1,3%) pedig munkanélküli. Foglalkozással kapcsolatos összefüggéseket nem vizsgáltam, csak leíró statisztika készült.

A 10. ábrán szemléltetem a válaszadók jövedelmi viszonyát. Ez a kérdés volt az egyetlen nem kötelező eleme az űrlapnak, egy fő (0,6%) híján azonban mindenki válaszolt a kérdésre. A legalacsonyabb „komoly problémát jelent kijönni a jövedelmünkből” lehetőséget szerencsére senki nem válaszolta.



10. ábra: Jövedelmi viszonyok ábrázolása.
Forrás: saját szerkesztés

Csomagszállítási szokásokkal kapcsolatos kérdések vizsgálata

Arra a kérdésre, hogy milyen gyakran érkeznek futárpostával csomag a címzettek részére, az alábbi válaszokat kaptam: 11 fő (6,9%) hetente 2-3 alkalommal, 35 fő (22,0%) 1-2 hetente rendel. 65 fő (40,9%) havonta 1-2 alkalommal, 36 fő (22,6%) 1-2 havonta, 12 fő (7,5%) pedig ezeknél ritkábban várja a küldeményét.

A válaszadók közül 154-en (96,9%) rendeltek már házhoz futárral, 136-an (85,5%) pedig csomagautomatába. A csomagpontos átvételt 105 személy (66,0%) próbálta már, a bolti személyes átvételt pedig 85 fő (53,5%) jelezte vissza. Az imént felsorolt módszerek között természetesen van átfedés, hiszen sokan többféle kézbesítést kipróbáltak már, nem is sikerült lényegi különbséget találnom a férfiak és nők szokásai között az adott témában. A korcsoportra vonatkozó keresztábra-elemzés szerint a 36-44 év közöttiek közül valamivel többen (73,6%) próbálták a csomagautomatát, mint a náluk fiatalabbak (61,1%) vagy idősebbek (63,5%), a többi szállítási módszernél alig tapasztalható eltérés. A lakhely szerinti vizsgálat eredménye szerint a falun élők közül többen (82,9%) rendeltek már csomagpontra, mint a fővárosban (64,5%) vagy a városokban (56,3%) élők. A személyes átvételt a városban élők próbálták legkevesebben (29,2%) szemben a főváros (40,6) vagy a falvak (60,0%) lakóival. A végzettség és kipróbált szállítási módok kapcsolatára vonatkozó kutatás alapján az érettségivel nem rendelkező válaszadók közül csak 53,8% próbálta a csomagautomatás kézbesítést, míg a teljes sokaság esetében ez az érték 85,5%. A khi-négyzet próba eredménye ($\chi^2=12,30$, $df=3$, $p=0,006$) alapján jelentős különbség igazolható az érettségivel nem rendelkezők és a kipróbált kézbesítési módok között, mert a p értéke kisebb a közgazdasági elemzéseknél általánosan elfogadott 5%-os szignifikancia-szintnél. Az eltérést akkor tekinthetjük szignifikánsnak, ha az adjusztált standardizált reziduális abszolút értéke eléri a kettőt, ami jelen esetben 3,4-es érték. A Cramer-féle kontingencia együttható a két névleges (nominális) skálátípusú változó közötti kapcsolat szorosságát méri. 0 és 1 közötti intervalluman veheti fel az értékét. A 0-hoz közeli érték gyenge, az 1-hez közeli értéke pedig szoros összefüggésre utal. tehát a két változó között gyenge ($V=0,278$), de statisztikailag igazolt ($p=0,006$) kapcsolat állapítható meg. Az SPSS számítások a 11-12-13. ábrákon tekinthetők meg.

Crosstab

		Próbálta-e a csomagautomatát		Total	
		igen	nem		
Végzettség új	érettségi nélkül	Count	7	6	13
		Expected Count	11,1	1,9	13,0
		% within Végzettség új	53,8%	46,2%	100,0%
		Adjusted Residual	-3,4	3,4	
	szakközépiskola, gimnázium érettségivel	Count	38	7	45
		Expected Count	38,5	6,5	45,0
		% within Végzettség új	84,4%	15,6%	100,0%
		Adjusted Residual	-,2	,2	
	érettségien felül OKJ	Count	35	4	39
		Expected Count	33,4	5,6	39,0
		% within Végzettség új	89,7%	10,3%	100,0%
		Adjusted Residual	,9	-,9	
	főiskola, egyetem	Count	56	6	62
		Expected Count	53,0	9,0	62,0
		% within Végzettség új	90,3%	9,7%	100,0%
		Adjusted Residual	1,4	-1,4	
Total	Count	136	23	159	
	Expected Count	136,0	23,0	159,0	
	% within Végzettség új	85,5%	14,5%	100,0%	

11. ábra - Végzettség és kipróbált szállítási módok (csomagautomata) kereszttábla elemzés (IBM SPSS). Forrás: saját készítés

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	12,301 ^a	3	,006
Likelihood Ratio	9,374	3	,025
Linear-by-Linear Association	9,094	1	,003
N of Valid Cases	159		

a. 1 cells (12,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,88.

12. ábra - Végzettség és kipróbált szállítási módok (csomagautomata) Khi-négyzet próba (IBM SPSS). Forrás: saját szerkesztés

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	,278	,006
	Cramer's V	,278	,006
N of Valid Cases		159	

13. ábra - Végzettség és kipróbált szállítási módok (csomagautomata) Cramer-féle kontingencia együttható (IBM SPSS). Forrás: saját szerkesztés

A főiskolát vagy egyetemet végzett válaszadók közül 66,1% próbálta ki a bolti személyes átvételt, míg a teljes sokaság esetében ez az érték alacsonyabb, 53,5%. Így esetükben is szignifikáns a különbség a khi-négyzet próba eredménye ($\chi^2=7,87$, $df=3$, $p=0,049$) és az adjusztált standardizált reziduális abszolút értéke (2,6) alapján. A felsőfokú végzettség és a bolti személyes átvétel között gyenge ($V=0,223$), de statisztikailag igazolt ($p=0,049$) kapcsolat mutatható ki. Az SPSS számítások a 14-15-16. ábrákon figyelhetők meg. A jövedelmi viszonyok és a kipróbált szállítási módok között kimutatható kapcsolatot nem találtam.

Crosstab

			Próbálta-e a személyes átv.		Total
			igen	nem	
Végzettség új	érettségi nélkül	Count	4	9	13
		Expected Count	6,9	6,1	13,0
		% within Végzettség új	30,8%	69,2%	100,0%
		Adjusted Residual	-1,7	1,7	
	szakközépiskola, gimnázium érettségivel	Count	21	24	45
		Expected Count	24,1	20,9	45,0
		% within Végzettség új	46,7%	53,3%	100,0%
		Adjusted Residual	-1,1	1,1	
	érettségig felül OKJ	Count	19	20	39
		Expected Count	20,8	18,2	39,0
		% within Végzettség új	48,7%	51,3%	100,0%
		Adjusted Residual	-,7	,7	
	főiskola, egyetem	Count	41	21	62
		Expected Count	33,1	28,9	62,0
		% within Végzettség új	66,1%	33,9%	100,0%
		Adjusted Residual	2,6	-2,6	
Total	Count	85	74	159	
	Expected Count	85,0	74,0	159,0	
	% within Végzettség új	53,5%	46,5%	100,0%	

14. ábra - Végzettség és kipróbált szállítási módok (személyes átvétel) kereszttábla elemzés (IBM SPSS). Forrás: saját szerkesztés

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,877 ^a	3	,049
Likelihood Ratio	8,006	3	,046
Linear-by-Linear Association	7,059	1	,008
N of Valid Cases	159		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,05.

15. ábra - Végzettség és kipróbált szállítási módok (személyes átvétel) Khi-négyzet próba (IBM SPSS). Forrás: saját szerkesztés

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	,223	,049
	Cramer's V	,223	,049
N of Valid Cases		159	

16. ábra - Végzettség és kipróbált szállítási módok (személyes átvétel) Cramer-féle kontingencia együttható (IBM SPSS). Forrás: saját szerkesztés

A kedvenc szállítási mód vizsgálata szerint a teljes vizsgált sokaságból 85 fő (53,5%) a csomagautomatát részesíti előnyben, második helyen 61 fővel (38,4%) a házhozszállítás. Nyolc személynek (5,0%) a csomagpontos átvétel, míg ötnek (3,1%) a személyes átvétel vált be leginkább. Utóbbi két változó esetében ismét összevonást alkalmaztam az alacsony elemszám miatt, így jött létre a „csomagpont vagy személyes” kategória 13 fővel (8,2%). Nemre és lakhelyre vonatkozó különbséget nem találtam, azonban korcsoport tekintetében a 45 év felettiek 50%-a inkább a házhozszállítást preferálta. Ezt személyes tapasztalatommal is alá tudom támasztani: amikor alkalmanként magam is kézbesítek, gyakran tapasztalom, hogy az idősebb korosztály, főleg a nehezebb termékeket (pl. kiegészítők vagy élelem házikedvencek, bútorok, stb...) előszeretettel rendeli házhoz. A végzettség és kedvenc szállítási mód keresztábla elemzésekor megfigyelhetjük, hogy akiknek nincsen érettségijük, az átlaghoz képest többen jelölték a házhozszállítást elsődlegesnek. Ennél az állításnál visszaigazolást nyer az előző bekezdésben bizonyított összefüggés, mely szerint a csomagautomatát kevesebben

próbálták közülük. Akik a legmagasabb jövedelműnek vallották magukat, az átlaghoz (38,0%) képest többen részesítik előnyben a házhozszállítást (47,8%).

Igyekeztem felkutatni, hogy a címzettek mely okok miatt részesítik előnyben az általuk kedvelt módszert. Igazolható, hogy a kényelem befolyásolja a házhozszállítás választását (90,2%), ($\chi^2=37,27$, $df=2$, $p<0,001$) és köztük ($V=0,484$) közepesen erős a kapcsolat. Az SPSS számítások a 17-18-19. ábrákon láthatók.

Crosstab

			Kedveli: kényelem		Total
			igen	nem	
Melyiket kedveli új házhozszállítás		Count	55	6	61
		Expected Count	41,4	19,6	61,0
		% within Melyiket kedveli új	90,2%	9,8%	100,0%
		Adjusted Residual	4,7	-4,7	
	átvétel csomagautomatában	Count	52	33	85
		Expected Count	57,7	27,3	85,0
		% within Melyiket kedveli új	61,2%	38,8%	100,0%
		Adjusted Residual	-2,0	2,0	
	csomagpont vagy személyes	Count	1	12	13
		Expected Count	8,8	4,2	13,0
		% within Melyiket kedveli új	7,7%	92,3%	100,0%
		Adjusted Residual	-4,9	4,9	
Total	Count		108	51	159
	Expected Count		108,0	51,0	159,0
	% within Melyiket kedveli új		67,9%	32,1%	100,0%

17. ábra - Kedvenc szállítási mód okának vizsgálata – kényelem keresztábra elemzés (IMB SPSS). Forrás: saját készítés

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	37,271 ^a	2	<,001
Likelihood Ratio	39,703	2	<,001
Linear-by-Linear Association	35,798	1	<,001
N of Valid Cases	159		

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,17.

18. ábra - Kedvenc szállítási mód okának vizsgálata – kényelem Khi-négyzet próba (IMB SPSS). Forrás: saját szerkesztés

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	,484	<,001
	Cramer's V	,484	<,001
N of Valid Cases		159	

19. ábra - Kedvenc szállítási mód okának vizsgálata – kényelem Cramer-féle kontingencia együttható (IMB SPSS). Forrás: saját szerkesztés

A rugalmasság igazoltan ($\chi^2=26,18$, $df=2$, $p<0,001$) közepes ($V=0,406$) hatással van a csomagautomata (81,2%) és csomagpontok (76,9%) választására (SPSS számítások a 20-21-22. ábrák), ahogyan a szolgáltatás ára is az utóbbi két átvételt igazolja ($\chi^2=18,23$, $df=2$, $p<0,001$) közepesen gyenge ($V=0,339$) viszonytal (23-24-25. ábrák).

Crosstab

			Kedveli: rugalmas		Total
			igen	nem	
Melyiket kedveli új házhozszállítás		Count	25	36	61
		Expected Count	39,9	21,1	61,0
		% within Melyiket kedveli új	41,0%	59,0%	100,0%
		Adjusted Residual	-5,1	5,1	
	átvétel csomagautomatában	Count	69	16	85
		Expected Count	55,6	29,4	85,0
		% within Melyiket kedveli új	81,2%	18,8%	100,0%
		Adjusted Residual	4,5	-4,5	
	csomagpont vagy személyes	Count	10	3	13
		Expected Count	8,5	4,5	13,0
		% within Melyiket kedveli új	76,9%	23,1%	100,0%
		Adjusted Residual	,9	-,9	
Total	Count		104	55	159
	Expected Count		104,0	55,0	159,0
	% within Melyiket kedveli új		65,4%	34,6%	100,0%

20. ábra - Kedvenc szállítási mód okának vizsgálata – rugalmasság keresztábra elemzés (IMB SPSS). Forrás: saját készítés

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	26,186 ^a	2	<,001
Likelihood Ratio	26,236	2	<,001
Linear-by-Linear Association	9,438	1	,002
N of Valid Cases	159		

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,50.

21. ábra - Kedvenc szállítási mód okának vizsgálata – rugalmasság Khi-négyszet próba (IMB SPSS). Forrás: saját készítés

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	,406	<,001
	Cramer's V	,406	<,001
N of Valid Cases		159	

22. ábra - Kedvenc szállítási mód okának vizsgálata – rugalmasság Cramer-féle kontingencia együttható (IMB SPSS). Forrás: saját készítés

Crosstab

			Kedveli: ár		Total
			igen	nem	
Melyiket kedveli új	házhozszállítás	Count	5	56	61
		Expected Count	16,5	44,5	61,0
		% within Melyiket kedveli új	8,2%	91,8%	100,0%
		Adjusted Residual	-4,2	4,2	
	átvétel csomagautomatában	Count	32	53	85
		Expected Count	23,0	62,0	85,0
		% within Melyiket kedveli új	37,6%	62,4%	100,0%
		Adjusted Residual	3,2	-3,2	
	csomagpont vagy személyes	Count	6	7	13
		Expected Count	3,5	9,5	13,0
		% within Melyiket kedveli új	46,2%	53,8%	100,0%
		Adjusted Residual	1,6	-1,6	
Total	Count	43	116	159	
	Expected Count	43,0	116,0	159,0	
	% within Melyiket kedveli új	27,0%	73,0%	100,0%	

23. ábra - Kedvenc szállítási mód okának vizsgálata – szolgáltatás ára keresztábra elemzés (IMB SPSS). Forrás: saját készítés

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	18,232 ^a	2	<,001
Likelihood Ratio	20,485	2	<,001
Linear-by-Linear Association	10,337	1	,001
N of Valid Cases	159		

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,52.

24. ábra - Kedvenc szállítási mód okának vizsgálata – szolgáltatás ára Khi-négyzet próba (IMB SPSS). Forrás: saját készítés

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	,339	<,001
	Cramer's V	,339	<,001
N of Valid Cases		159	

25. ábra - Kedvenc szállítási mód okának vizsgálata – szolgáltatás ára Cramer-féle kontingencia együttható (IMB SPSS). Forrás: saját készítés

A kontakt-mentesség szempontja alul múlta a várakozásaimat, a válaszadóknak csupán 21,2%-a kedveli emiatt a szekrényeket. A kitöltők 56,6%-a úgy vélekedik, hogy amennyiben azonos áron lehetne a szolgáltatásokat igénybe venni, inkább a házhozszállítást választanák.

H1: Szállítási szolgáltató választásakor a címzettek döntését nem befolyásolja, hogy a partner elektromos járművek használatával oldja meg a kézbesítést.

Arra a kérdésre, hogy a válaszadók tudják-e, hogy a kézbesítési címükön, vagy az általuk jellemzően használt csomagautomata töltéséhez milyen kézbesítő eszközt használnak a futárszolgálatok, a 4. számú táblázatban összegeztem a válaszokat. Annak okán, hogy több választ is meg lehetett adni, az összes válaszok száma meghaladja a vizsgált minta nagyságát.

4. táblázat - Alkalmazott kézbesítő eszközök a válaszadók szerint. Forrás: saját szerkesztés

	lakkímen		csomagautomata	
	n	%	n	%
elektromos furgon	52	32,7	33	20,8
dízel furgon	102	64,2	60	37,7
(teher)kerékpár	5	3,1	2	1,3
gyalogos	1	0,6	0	0,0
nem tudja	48	30,0	94	59,1
Összesen	208		189	

Tekintettel a kerékpáros és gyalogos válaszok elenyésző számára, a későbbi számítások elvégzése érdekében összevonásra kerültek „egyéb” néven.

Következő járművel kapcsolatos kérdésem arra irányult, hogy az ügyfelek automatába történő rendelés esetén milyen módon jutnak el a csomagot magukhoz venni. Az előző vizsgálatához hasonlóan a válaszok száma itt is magasabb a kitöltőkéthől, az adatokat az 5. számú táblázat foglalja össze.

5. táblázat - Csomagautomata megközelítése ügyfelek által. Forrás: saját szerkesztés

	n	%
gyalog	68	42,8
kerékpárral	14	8,8
tömegközlekedéssel	14	8,8
benzines/dízel autóval	105	66,0
elektromos autóval	10	6,3
nem rendel automatába	11	6,9
Összesen	222	

Az SPSS-ben „karbonsemleges” néven új sort hoztam létre a következők szerint: a „gyalog, kerékpárral, tömegközlekedéssel és elektromos autóval” válaszokból amennyiben egyre is igen volt a válasz, az egy pontnak felel meg a „karbonsemleges” kategóriában. Amennyiben az előző lehetőségek egyikén túl valaki a „dízel/benzines autóval” lehetőséget is választotta, az átkerül egy ponttal a „változó” kategóriába. Ha csak utóbbit jelölte, akkor ennek megfelelően lett besorolva. Az eredmény, mely szerint az ügyfelek 29,7%-a egyáltalán nem, és 27,0%-a csak néha hagy karbonlábnyomot a csomagautomata megközelítéskor, a 6. táblázatban látható. Akik nem használják ezt a szolgáltatást, ebből a számításból eltávolításra kerültek, így a „dízel/benzines autóval” válaszolók 43,2%-ot tesznek ki az egész sokaságból.

6. táblázat - Csomagautomata megközelítése ügyfelek által karbonsemlegesség szempontjából. Forrás: saját készítés

	n	%
karbonsemleges	44	29,7
változó	40	27,0
dízel / benzines autóval	64	43,2
	148	

H2: Az címzettek nem hajlandóak zöld felárat fizetni azért, hogy a csomagot karbonsemlegesen kapják meg.

A zöld felár megfizetésének hajlandóságára irányuló kérdésben a válaszadók 73,0%-a úgy nyilatkozott, hogy nem hajlandó többletköltséget vállalni annak okán, hogy a csomagot valamilyen alternatív kézbesítési móddal kapja kézhez. 23,9% fizetne maximum 10%-kal többet, 3,1% pedig ennél is magasabb összeget áldozna a környezet megóvásáért. Utóbbi csoport alacsony elemszáma okán a kutatás további részében egyszerűsítettem „igen és nem” válaszokra. A hölgyek áldozatkészebbek a témában, közülük 36,6% járulna hozzá a zöldítéshez, míg a férfiaknak csupán 17,8%-a. Korcsoport szempontjából a 36-44 év közöttiek (39,6%) adnának többet, mint a náluk fiatalabbak (18,5%) vagy idősebbek (23,1%). Akik falun élnek, valószínűleg ismerik és értékelik a friss levegő illatát, ezért többen (34,3%) jelölték fizetési hajlandóságukat a városok (27,1%) vagy a főváros lakóihoz (23,7%) képest, csakúgy, mint a magasabban kvalifikáltak az alacsonyabb végzettségűekkel szemben. A teljes sokaság 41,0%-ába tartozó személyek - akik a második legjobbnak jelölt jövedelmi szintbe sorolták magukat - leginkább fizetőkészek a zöld felár kapcsán. A tőlük alacsonyabb anyagi színvonalon élők 16%-a, míg a legtehetősebbek 30%-a érzi annyira fontosnak a témát, hogy arra kiadást szenteljen.

A két előző bekezdés adatait keresztábra-elemzéssel összevetve a khi-négyzet próba eredménye ($\chi^2=7,83$, $df=2$, $p=0,020$) és az adjusztált standardizált reziduális abszolút értéke alapján (2,1 és 2,7) jelentős különbség igazolható a csomagautomatát karbonsemlegesség szempontjából különböző módon megközelítők, és a zöld felár megfizetésének hajlandósága között. A Cramer féle kontingencia együttható értéke alapján ($V_{0,230}$) gyenge, de statisztikailag igazolt kapcsolat mutatható ki, mely számításokat a 26-27-28. ábrák mutatják.

Collect: karbonsemleges * Zöldfelár igen-nem Crosstabulation

			Zöldfelár igen-nem		
			igen	nem	Total
Collect: karbonsemleges	karbonsemleges	Count	17	27	44
		Expected Count	11,9	32,1	44,0
		% within Collect: karbonsemleges	38,6%	61,4%	100,0%
		Adjusted Residual	2,1	-2,1	
	változó	Count	13	27	40
		Expected Count	10,8	29,2	40,0
		% within Collect: karbonsemleges	32,5%	67,5%	100,0%
		Adjusted Residual	,9	-,9	
	dízel / benzines autóval	Count	10	54	64
		Expected Count	17,3	46,7	64,0
		% within Collect: karbonsemleges	15,6%	84,4%	100,0%
		Adjusted Residual	-2,7	2,7	
Total	Count	40	108	148	
	Expected Count	40,0	108,0	148,0	
	% within Collect: karbonsemleges	27,0%	73,0%	100,0%	

26. ábra - Zöld felár megfizetésének hajlandósága és a csomagautomata karbonsemleges megközelítésének keresztábra elemzése (IBM SPSS). Forrás: saját készítés

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,833 ^a	2	,020
Likelihood Ratio	8,098	2	,017
Linear-by-Linear Association	4,319	1	,038
N of Valid Cases	148		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10,81.

27. ábra - Zöld felár megfizetésének hajlandósága és a csomagautomata karbonsemleges megközelítésének Khi-négyzet próbája (IBM SPSS). Forrás: saját készítés

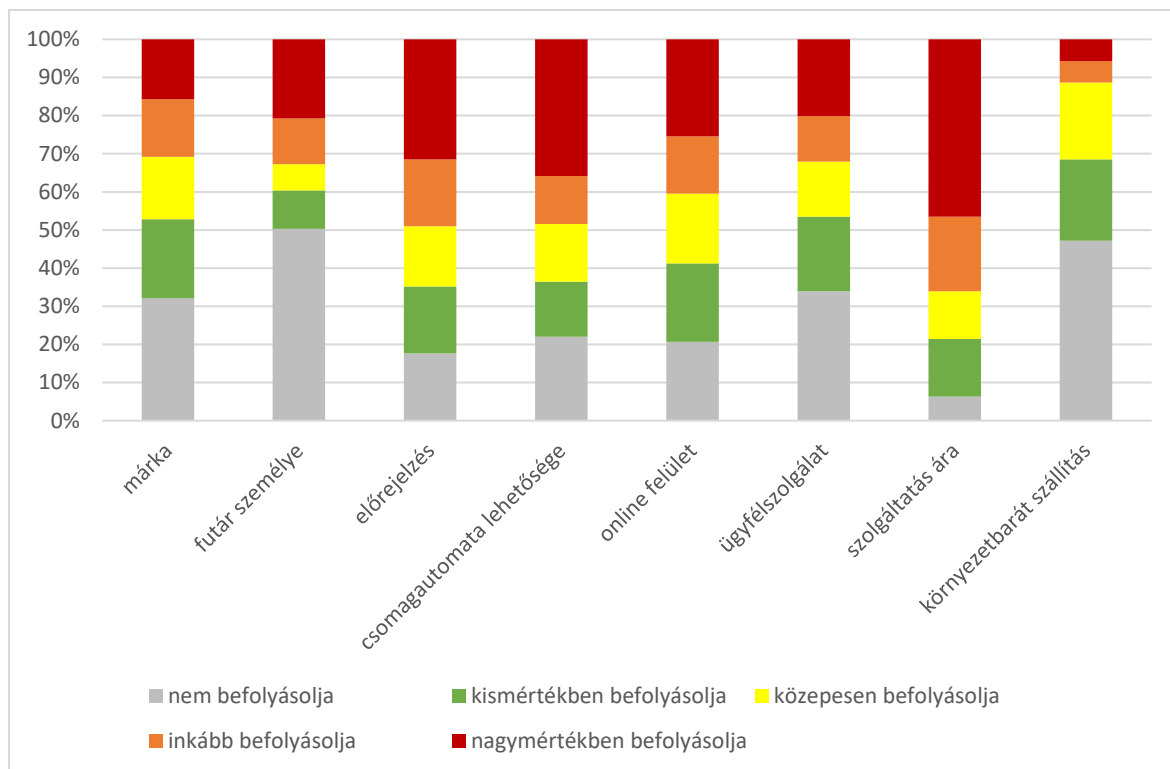
Symmetric Measures		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	,230	,020
	Cramer's V	,230	,020
N of Valid Cases		148	

28. ábra - Zöld felár megfizetésének hajlandósága és a csomagautomata karbonsemleges megközelítésének Cramer-féle kontingencia együtthatója (IBM SPSS).

Forrás: saját készítés

H3: Szállítási szolgáltató választásakor a címzettek döntését kizárólag az ár befolyásolja.

A következő részben azt kívánom bemutatni, hogy mely tényezők milyen mértékben vannak hatással a preferált szolgáltató kiválasztására, amikor egy webáruházban lehetőség van több szállító partner közül dönteni. Ezzel a jelenséggel az idei év márciusától várhatóan egyre többször fogunk találkozni, mert jogszabály szerint „a fogyasztó és a vállalkozás közötti szerződések részletes szabályairól szóló 45/2014. (II. 26.) Korm. rendelet szerinti távollévők között kötött szerződés alapján értékesített áru kézbesítése érdekében az egyetemes postai szolgáltató által nyújtott postai szolgáltatás igénybevételének lehetőségét a kereskedelmi célú internetes honlappal rendelkező vállalkozás a honlapján fel kell tüntetni, feltéve, hogy az értékesített áru postai szolgáltatási szerződés keretében történő kézbesítését az egyetemes postai szolgáltató az általános szerződési feltételeiben lehetővé teszi.” Ez azt jelenti, hogy minden B2C webshopos értékesítés esetén biztosítani kell a postai szállítás lehetőségét. Az 29. ábrán látható 100%-ig halmozott oszlopdiagramok alapjául Likert-skálán megadott adatok szolgálnak. Szembetűnik, hogy ami a leginkább befolyásolja a fogyasztó választását, az a szolgáltatás ára, a csomagautomata lehetősége és a megbízható értesítés a folyamatról. A legkevésbé számottevő a futár személye, és a környezetbarát szállítás. Végtelenül leegyszerűsítve: minél olcsóbban érkezzen meg a csomag az automatába, ahol nem kell esetleges „köszönöm díjat” fizetni a kiszállító futárnak. A küldemény érkezéséről valamilyen formában értesítést várnak az ügyfelek, de nem releváns, hogy azt ki, milyen színekben és milyen módon szállítja ki.



29. ábra: Rendeléskor szolgáltató választását befolyásoló tényezők.
Forrás: saját szerkesztés

A Likert-skálán megválaszolandó kérdések közül kiválasztottam az „előrejelzés, online felület és ügyfélszolgálat” szempontokat és ebből képeztem a „sikeres kézbesítést segítő szolgáltatások fontossága” skáláját, melynek belső konzisztenciáját a Cronbach Alfa mutatóval ellenőriztem. Ennek az értéke nulla és egy között lehet, az elfogadási tartomány pedig 0,65-0,85 között van. A 0,85 feletti érték arra utalna, hogy a skála felesleges állításokat tartalmaz, de az általam készített skála megbízhatósága megfelelőnek bizonyult, mert a Cronbach Alfa értéke 0,692. Az SPSS számítás eredményét a 30. ábrán lehet megtekinteni.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,692	3

30. ábra - Sikeres kézbesítést segítő szolgáltatások skálájának reliabilitás vizsgálata (IBM SPSS). Forrás: saját készítés

A Mann-Whitney próba a kétmintás t-próba nemparaméteres változata, mely nem a két sokaság átlagát, hanem azok mediánját hasonlítja össze. Nem feltétele a normális eloszlás, ordinális skálák is elvégezhető. A férfiak és nők független csoportját vizsgálva a sikeres kézbesítést segítő szolgáltatások fontossága skálával $p=0,931$ mellett a két sokaság mediánja között nincs jelentős eltérés. A két halmazt külön vizsgálva a „környezetbarát szállítás fontossága” skálával $p=0,195$ mellett hasonló az eredmény.

A Kruskal-Wallis H próba rangszámokon alapuló nemparaméteres próba, melynek segítségével megállapítható, hogy vannak-e statisztikailag igazolható különbségek kettőnél több csoport között, a célváltozó ordinális vagy nem normális eloszlású folytonos numerikus. A módszer segítségével próbáltam eltéréseket találni korcsoport, lakhely, végzettség, jövedelmi viszonyok tekintetében a „sikeres kézbesítést segítő szolgáltatások fontossága” vonatkozásában, de $p>0,050$ értéke okán egyetlen esetben sem találtam. Azonban a skála összetevőit külön kutatva megállapítottam, hogy $K-W=6,310$, $p=0,043$ értéke miatt a próba az „előrejelzés fontossága” a lakhely szerinti vizsgálatban jelentős különbséget talált. Hogy a lakhelyen belül mely változók ezek, abban a Dunn-Bonferroni post hoc próba segített: a falvakban élők sorában találhatunk magasabb pontszámot (96,100), mely magasabb rangszámot kap. Ezzel igazolhatjuk, hogy ők fontosabbnak ítélik meg a csomag érkezésére vonatkozó megfelelő értesítést, mint az átlagos pontszámokkal rendelkező (71,781 és 77,776) városok és főváros lakói, melyek között nincs szignifikáns különbség. Az SPSS számítások a 31-32-33. ábrákon követhetők.

Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig. ^{a,b}	Decision
1	The distribution of Előrejelzés is the same across categories of Lakhely új.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,043	Reject the null hypothesis.
2	The distribution of Online felület is the same across categories of Lakhely új.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,588	Retain the null hypothesis.
3	The distribution of Ügyfélszolgálat is the same across categories of Lakhely új.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,378	Retain the null hypothesis.

a. The significance level is ,050.

b. Asymptotic significance is displayed.

31. ábra - Kruskal-Wallis próba: lakhely - sikeres kézbesítést segítő szolgáltatások skálájának összetevői (IBM SPSS). Forrás: saját készítés

Independent-Samples Kruskal-Wallis Test Summary

Total N	159
Test Statistic	6,310 ^a
Degree Of Freedom	2
Asymptotic Sig.(2-sided test)	,043

a. The test statistic is adjusted for ties.

32. ábra - Kruskal-Wallis próba eredménye: lakhely - sikeres kézbesítést segítő szolgáltatások skálájának összetevői (IBM SPSS). Forrás: saját készítés

Homogeneous Subsets based on Lakhely új

		Subset	
		1	2
Sample ^a	város	71,781	
	főváros	77,776	
	falu		96,100
Test Statistic		,567	. ^b
Sig. (2-sided test)		,452	.
Adjusted Sig. (2-sided test)		,452	.

Homogeneous subsets are based on asymptotic significances. The significance level is ,050.

a. Each cell shows the sample average rank of Lakhely új.

b. Unable to compute because the subset contains only one sample.

33. ábra - Dunn-Bonferroni post hoc próba: lakhely - sikeres kézbesítést segítő szolgáltatások skálájának összetevői (IBM SPSS). Forrás: saját készítés

A „korcsoport, végzettség és jövedelmi viszonyok” összevetése a maradék skála-összetevőkkel nem vezetett olyan eredményre, ami eltéréseket igazolt volna.

A Kruskal-Wallis H próbát a dolgozatban már többször említett változókra elvégeztem a „környezetbarát szállítás fontossága” viszonylatában is, de egyetlen esetben sem mutatott különbséget.

A fejezetben ismertetetteket összesze elmondható, hogy a 45 év felettiek kivételével az ügyfelek többségének kedvenc szállítási módja a csomagautomatában történő átvétel, elsősorban a rugalmasság, és második helyen az ár miatt. Azonban, ha nem lenne különbség a szolgáltatások díjai között, a többség mégis a házhozszállítást választaná, ebből arra következtetek, hogy mégis inkább a költséghatékonyság a fontosabb. Mivel ez csak egy fikció, és az automatából olcsóbb átvenni a küldeményt, mint a futártól, érdemesnek tartom megjegyezni, hogy az ügyfelek kb. 60%-ának nincsen ismerete arról, hogy az automatába milyen meghajtású autóval jut el az áru. Feltételezhetően nem is érdeklődnek eziránt, mert a megkérdezettek 73%-a nem lenne hajlandó fizetni azért, hogy csökkentse a szállítás CO2 lábnyomát, és csupán 30% az, aki karbonsemleges módon jut el az áruért. A 11-es ábráról leolvasható, hogy a legfontosabb paraméter a szállítási közreműködő kiválasztásakor a szolgáltatás ára, és a szekrény lehetősége.

Fentiekből következtetve bizonyítottnak tekintem mindhárom címzettekkel kapcsolatos hipotézist, melyek szerint:

- ✓ ***H1: Szállítási szolgáltató választásakor a címzettek döntését nem befolyásolja, hogy a partner elektromos járművek használatával oldja meg a kézbesítést.***
- ✓ ***H2: Az címzettek nem hajlandóak zöld felárat fizetni azért, hogy a csomagot karbonsemlegesen kapják meg.***
- ✓ ***H3: Szállítási szolgáltató választásakor a címzettek döntését kizárólag az ár befolyásolja.***

4.2. Futárokkal kapcsolatos hipotézis eredménye és értékelése

H4: A futárok számára nem teszi vonzóbbá az elektromos furgon a munkahelyet.

A futárokkal reggeli órákban, munkakezdéskor sikerült a depóban strukturált interjút készítenem. 41 kollégából 31 a DPD, 10 fő a GLS színeiben dolgozik. 38 férfi és 3 nő válaszadóm volt. Három közel egyenlő létszámú korcsoportba soroltam őket, 31 év alattiak, 31-43 évesek, illetve efelett. 78,0% közülük a fővárosban él, a többiek más városban vagy faluban. 36,6% rendelkezik érettségivel, 24,4% nem, de legtöbbjük (39%) magasabb végzettséget szerzett. A jövedelmi viszonyokra feltett kérdésekre három fő kivétellel mindenki válaszolt, melynek eredménye a 7. táblázatban olvasható.

7. táblázat - Futárok jövedelmi viszonya. Forrás: saját készítés

	n	%
Jól kijövünk a havi jövedelmünkből, könnyedén meg tudjuk vásárolni, amire szükségünk van	10	24,4
Beosztással ki tudunk jönni a jövedelmünkből, az alapvető dolgokat meg tudjuk vásárolni	21	51,2
Többnyire beosztással ki tudunk jönni a havi jövedelmünkből, de előfordulnak nehezebb időszakok	7	17,1
Összesen	41	

A szektor fluktuációjával kapcsolatos személyes tapasztalatomat alátámasztja, hogy a kollégák 41,5%-a egy évnél kevesebb ideje dolgozik jelenlegi munkahelyén, 26,8% egy és két év között, 31,7% pedig két évnél régebb óta. Büszke vagyok arra, hogy az utolsó csoportba tartozó 13 személyből hat az én cégnél dolgozik (de amennyiben nem csak az elektromos autóval dolgozó futárokat vizsgálnám, az arányt tovább javítaná a többi Bazingás kolléga). A teljes futárként töltött éveket vizsgálva 17,1% két évnél kevesebbet, 51,2% 2-6 év között, 31,7% pedig 6 évnél is több időt töltött a szakmában. Elmondható tehát, hogy maga a kézbesítői munka mellett sokan kitartanak, viszont folyamatosan keresgélnek a jobb lehetőségeket, egyik cégtől a másikhoz vándorolnak, vagy éppen az emberi erőforrás hiányában lévő alvállalkozók magasabb bért ígérve átvesznek egy-egy futárt a saját állományukba. A 8. táblázatban ismeretem, hogy a megkérdezettek korábban milyen járművekkel dolgoztak.

8. táblázat - Korábban milyen járművel dolgozott. Forrás: saját szerkesztés

	n	%
elektromos céges	18	29,5
dízel céges	32	52,5
dízel/benzines saját	9	14,8
egyéb	2	3,3
Összesen	61	

Megtudtam, hogy 87,8%-ban a munkáltató egyedüli döntése volt, hogy az adott kolléga milyen járművel kell, hogy dolgozzon, 12,2% pedig maga dönthetett a dízel vagy elektromos furgon használatáról. Mindösszesen három személy nincs tisztában azzal, hogy a vezetési stílusa sokkal nagyobb mértékben hatással van a jármű megtehető hatótávjára, mint a fosszilis üzemanyaggal hajtott autók esetében. a 41 megkérdezett személyből 18 úgy nyilatkozott, hogy amennyiben nem számítana a jármű vételára, vásárolna magának elektromos gépkocsit saját célra. Ennek ellenére mindössze nyolcan értenek egyet kis- vagy teljes mértékben abban a konkrét kérdésben, hogy az elektromos autó miatt a munkahelyet vonzóbbnak találják, közülük három fő 31 év alatti, egy pedig 31-43 év között jár korban. Megtudtam, hogy a válaszadók 61%-a aggódik munka közben a jármű hatótávolsága miatt, ennek ellenére 78,1% meg tudja oldani a rábízott munkát anélkül, hogy napközben meg kelljen állnia tölteni a járművet. Utóbbihoz hozzájárul az is, hogy sokan közülük inkább spórolnak a fűtéssel télen, csak ne kelljen a nap folyamán fél- vagy egy órát állni valamelyik gyorsöltőponton a produktív idő rovására. 56,1% szerint nem romlik az EV miatt a munkaidő, ámbár hozzátenném, hogy itt nem csak a járművel való közlekedésre kell gondolni, hanem például arra, hogy a telephelyen a töltők nem minden esetben a dolgozói parkolóban vannak elhelyezve, így munkakezdetkor vagy végzéskor nem elég egyszerűen átülni a saját autóból a cégesbe, hanem sok esetben kell valamennyit gyalogolni a két jármű között. A kollégák 51,2% érzi úgy, hogy a jármű használatával megóvják a környezetünket és 19,5% elmondása alapján hazajárhat az autóval, de nem tértünk ki arra, hogy ebben az esetben hogyan oldják meg annak töltését.

A Likert-skálán megválaszolandó kérdésekből képeztem az „EV kedvelés skálát”, melynek megbízhatóságát alátámasztotta a Cronbach Alfa értéke, mely 0,808, azaz konzisztens és nem tartalmaz felesleges állításokat. Az SPSS számítás eredményeit a 34. ábrán szemléltetem.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,808	12

34. ábra - Sikeres kézbesítést segítő szolgáltatások skálájának reliabilitás vizsgálata (IBM SPSS). Forrás: saját készítés

A továbbiakban Mann-Whitney próbákat végeztem a „nem, lakhely, munkahely és EV vásárlás szándéka” változók és az EV kedvelés viszonylatában, de azok nem vezettek olyan eredményre, mellyel bármilyen különbség igazolható lenne $p > 0,050$ értéke miatt, csakúgy, mint a Kruskal-Wallis próbák esetében, melyeket „korcsoport, végzettség, jövedelem vagy futár évek” szempontjából futtattam.

A rendelkezésre álló visszajelzések alapján – különösen, hogy a megkérdezettek kevesebb, mint 20%-a ért egyet abban, hogy az elektromos autó használata miatt egy munkahely vonzóbb számára, valamint 61% aggódik a jármű hatótávolsága miatt – igazoltnak találom negyedik hipotézist is.

✓ **H4: A futárok számára nem teszi vonzóbbá az elektromos furgon a munkahelyet.**

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A címzettek fogyasztási szokásaival kapcsolatos kérdőíves kutatásaim eredményeit kiértékelve az alábbi megállapításokra jutottam:

- az ügyfelek (a 45 év felettiek kivételével) többségének kedvenc szállítási módja a csomagautomatában történő átvétel, melynek okai:
 - 1. rugalmasság
 - 2. szolgáltatás ára
- amennyiben nem lenne különbség a szolgáltatások díjai között, a többség inkább a házhozszállítást választaná
 - következtetés: az előző pont sorrendiségével ellentétben a költséghatékonyság fontosabb a címzettek számára
- az ügyfelek kb. 60%-ának nincsen ismerete arról, hogy az automatába milyen meghajtású autóval jut el az áru
 - feltételezés: nem is érdeklődnek eziránt, mert a megkérdezettek 73%-a nem lenne hajlandó fizetni azért, hogy csökkentse a szállítás CO2 lábnyomát
 - csupán 30% közülük, aki karbonsemleges módon jut el az áruért
- legfontosabb paraméterek a szállítási közreműködő kiválasztásakor:
 - 1. szolgáltatás ára
 - 2. csomagautomatába való elhelyezés lehetősége

Előző pontokból következtetve bizonyítottnak tekintem a címzettekkel kapcsolatos hipotéziseket, melyek szerint:

H1: Szállítási szolgáltató választásakor a címzettek döntését nem befolyásolja, hogy a partner elektromos járművek használatával oldja meg a kézbesítést.

Javaslat: Függetlenül az ügyfelek megítélésétől, felelősségteljes cégvezetőként kiemelten fontosnak és elengedhetetlennek tartom az elektromos járművekre való átállást és azoknak további beszerzését annak érdekében, hogy hozzájáruljak a zéró kibocsátás eléréséhez, mely az egyetlen létező út a fenntarthatóság felé.

H2: *Az címzettek nem hajlandóak zöld felárat fizetni azért, hogy a csomagot karbonsemlegesen kapják meg.*

Javaslat: A zöld felár lefelé mozog, idővel eléri a nullát, melynek köszönhetően nem lehet kérdéses a dízel és elektromos furgonok közti választás a városi logisztikában. Már csak azért sem, mert a járművek fenntartása lényegesen gazdaságosabb, mind az üzemanyag, mind pedig a karbantartás tekintetében, ezért függetlenül az ügyfelek döntésétől az elektromobilitás mellett érdemes elkötelezni magunkat.

H3: *Szállítási szolgáltató választásakor a címzettek döntését kizárólag az ár befolyásolja.*

Javaslat: Minél több csomagautomatát szükséges telepíteni, hiszen a kutatásból kiderült, hogy az ügyfeleknek erre van a legnagyobb igénye. Mivel ezekbe mérettől függően 50-150 csomagot lehet betölteni, az egy csomagra eső szállítási költség csökkenni fog, így a címzettek is elégedettek lehetnek, mert a kedvezőbb árú szolgáltatást tudják igénybe venni.

A futárokkal készített strukturált interjúból az alábbi következtetéseket fogalmaztam meg:

- kevesebb, mint 20% ért egyet abban, hogy elektromos autók használatával egy munkahely vonzóbb lehet
- 61% aggódik a jármű hatótávolsága miatt, ezért komfortérzetüket feláldozzák a megtehető kilométerekért

Fentiek alapján a negyedik hipotézist is igazoltnak találtam:

H4: *A futárok számára nem teszi vonzóbbá az elektromos furgon a munkahelyet.*

Javaslat: Annak érdekében, hogy a munkaerőt ne érje semmilyen hátrány és a futárok ne legyenek kitéve a hideg időjárás viszontagságainak egész télen, munkavégzés alatt, ezért javaslom egy kisebb depó nyitását a szolgáltatási területen, vagy annak közvetlen közelében. A pontos lokációt logisztikai súlypontok figyelembevételével érdemes meghatározni. A mi esetünkben ez a fejlesztés ideális lehetne a XVIII. kerületben, esetleg Vecsésen, mert ennek köszönhetően kevesebb utat kellene megtennie a kollégáknak a jelenlegi észak-pesti logisztikai központ és a szolgáltatási területek között. Az így megspórolt kilométerek miatt több energiát lehetne felhasználni a járművek fűtésére, de a munkaidő is kedvezőbben alakulhat, hiszen sem a reggeli, sem a délutáni dugóban nem töltenék az időt hosszas várakozással a furgonjaim, miközben keresztül haladnak a városon. Ez az intézkedés közvetetten kedvező módon befolyásolhatná a fluktuációt is.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Önálló kutatási tevékenységem során kérdőíves felmérés segítségével vizsgáltam a címzettek véleményét a szállítási szokások kérdéskörében, továbbá Európa szerte meghatározó multinacionális vállalatoknál dolgozó futárokkal készítettem interjúkat annak érdekében, hogy megismerjem tapasztalatukat és véleményüket az elektromos furgonok használatával kapcsolatban. A dolgozat alapvető célja az alábbi hipotézisek vizsgálata volt:

H1: Szállítási szolgáltató választásakor a címzettek döntését nem befolyásolja, hogy a partner elektromos járművek használatával oldja meg a kézbesítést.

H2: Az címzettek nem hajlandóak zöld felárat fizetni azért, hogy a csomagot karbonsemlegesen kapják meg.

H3: Szállítási szolgáltató választásakor a címzettek döntését kizárólag az ár befolyásolja.

H4: A futárok számára nem teszi vonzóbbá az elektromos furgon a munkahelyet.

Az első három hipotézis igazolásához a címzettek – mint ügyfelek – véleményeire volt szükségem, melyek felmérésére Google űrlapot használtam „*Házhozszállítási szokások vizsgálata*” címmel.

A kérdőív első körben közösségi média felületen került megosztásra, de a magasabb mintaszám elérése érdekében névjegykártya méretű szórólapokat készítettem QR kóddal, ami az űrlapra navigált beolvasást követően. A saját állományomban dolgozó futár kollégáimat megkértem, hogy adjanak át ezekből egy-egy darabot olyan ügyfeleknek, akik megítélésük szerint segíteni fogják a munkámat. A két módszert összevetve 159 válasz érkezett, melyeket Excel-táblában összegeztem és rendszereztem, majd ezt követően az IBM SPSS szoftver segítségével kezdtem az adatokat elemezni, melynek eredményei a mellékletek között találhatóak.

A negyedik hipotézis igazolásához strukturált interjút készítettem futárokkal. Eleinte 15 olyan kollégát szerettem volna megszólítani a DPD-n belül, akik elektromos autókkal végzik a munkájukat, de ahogy híre ment a depóban a beszélgetésnek, többen is szerették volna elmondani a véleményüket. Ezzel egyidőben felkerestem régi munkahelyemet, ahol 2005-ben futárként kezdtem dolgozni, így a GLS Hungary Kft. kézbesítő állományából is tudtam bővíteni a minta elemszámát. Az interjú névtelenül készült, 41 fő véleményét sikerült feldolgozni.

Az eredményeket a kérdőívhez hasonlóan Excel-táblában összegeztem és rendszereztem, majd szintén az IBM SPSS szoftver segítségével elemeztem az adatokat. A leíró statisztikák mellett keresztábra-elemzéseket végeztem. Két független csoport összehasonlítására nem normális eloszlású mintán nemparaméteres Mann-Whitney próbát alkalmaztam. Kettőnél több független

csoport összehasonlítására nem normális eloszlású mintán pedig nemparaméteres Kruskal-Wallis próbát használtam, egy esetben Dunn-Bonferroni post hoc próbával kiegészítve.

A címzettek fogyasztási szokásaival kapcsolatos kérdőíves kutatásaim eredményeit kiértékelve arra a megállapításokra jutottam, hogy az ügyfelek (a 45 év feletti kivételével) többségének kedvenc szállítási módja a csomagautomatában történő átvétel, melynek okai elsősorban a rugalmasság, majd a szolgáltatás ára. Amennyiben nem lenne különbség a szolgáltatások díjai között, a többség inkább a házhozszállítást választaná. Ebből arra következtetek, hogy az előző sorrendiséggel ellentétben a költséghatékonyság fontosabb a címzettek számára. Az ügyfelek kb. 60%-ának nincsen ismerete arról, hogy az automatába milyen meghajtású autóval jut el az áru, feltételezésem szerint nem is érdeklődnek eziránt, mert a megkérdezettek 73%-a nem lenne hajlandó fizetni azért, hogy csökkentse a szállítás CO₂ lábnyomát, és csupán 30% közülük, aki karbonsemleges módon jut el az áruért az automatához. Szállítási közreműködő választásakor legfontosabb paraméter a szolgáltatás ára, ezt követi a csomagautomatába való elhelyezés lehetősége.

A futárokkal készített strukturált interjúból arra azt a következtetést állapítottam meg, hogy kevesebb, mint 20% ért egyet abban, hogy elektromos autók használatával egy munkahely vonzóbb lehet, és 61% aggódik a jármű hatótávolsága miatt, ezért komfortérzetüket feláldozzák a megtehető kilométerekért.

Fentiek alapján mind a négy hipotézist is igazoltnak találtam. Az előzőekben összefoglalt eredmények ellenére felelősségteljes cégvezetőként kiemelten fontosnak és elengedhetetlennek tartom az elektromos járművekre való átállást és azoknak további beszerzését annak érdekében, hogy hozzájáruljak a zéró kibocsátás eléréséhez, mely az egyetlen létező út a fenntarthatóság felé. A zöld felár lefelé mozog, idővel eléri a nullát, melynek köszönhetően nem lehet kérdéses a dízel és elektromos furgonok közti választás a városi logisztikában. Már csak azért sem, mert a járművek fenntartása lényegesen gazdaságosabb, mind az üzemanyag, mind pedig a karbantartás tekintetében, ezért függetlenül az ügyfelek döntésétől az elektromobilitás mellett érdemes elkötelezni magunkat.

Minél több csomagautomatát szükséges telepíteni, hiszen a kutatásból kiderült, hogy az ügyfeleknek erre van a legnagyobb igénye. Mivel ezekbe mérettől függően 50-150 csomagot lehet betölteni, az egy csomagra eső szállítási költség csökkenni fog, így a címzettek is elégedettek lehetnek, mert a kedvezőbb árú szolgáltatást tudják igénybe venni.

Annak érdekében, hogy a munkaerőt ne érje semmilyen hátrány és a futárok ne legyenek kitéve a hideg időjárás viszontagságainak egész télen, munkavégzés alatt, ezért javaslom egy kisebb depó nyitását a szolgáltatási területen, vagy annak közvetlen közelében. A pontos lokációt logisztikai súlypontok figyelembevételével érdemes meghatározni. A mi esetünkben ez a fejlesztés ideális lehetne a XVIII. kerületben, esetleg Vecsésen, mert ennek köszönhetően kevesebb utat kellene megtennie a kollégáknak a jelenlegi észak-pesti logisztikai központ és a szolgáltatási területek között. Az így megspórolt kilométerek miatt több energiát lehetne felhasználni a járművek fűtésére, de a munkaidő is kedvezőbben alakulhat, hiszen sem a reggeli, sem a délutáni dugóban nem töltenék az időt hosszas várakozással a furgonjaim, miközben keresztül haladnak a városon. Ez az intézkedés közvetetten kedvező módon befolyásolhatná a fluktuációt is.

IRODALOMJEGYZÉK

- Bates, O., Friday, A., Allen, J., & Cherrett, T. (2018. április 21). Transforming Last-Mile Logistics: Opportunities for more Sustainable Deliveries. *CHI 2018 Paper*, 5.
- Bihari, D. (2017. szeptember 26.). *Még hogy az elektromos autók nem szennyeznek*. Letöltés dátuma: 2023. július 2., forrás: 24.hu: <https://24.hu/tudomany/2017/09/26/meg-hogy-az-elektromos-autok-nem-szennyeznek/>
- Bíró, B. (2023. március 23.). *Szabadesésben a lítium ára*. Letöltés dátuma: 2023. július 09., forrás: Villanyautósok.hu: <https://villanyautosok.hu/2023/03/23/szabadesesben-a-litium-ara/>
- Bosona, T. (2020. szeptember 16.). Urban Freight Last Mile Logistics—Challenges and Opportunities to Improve Sustainability: A Literature Review. Uppsala, Svédország: Department of Energy and Technology, Swedish University of Agricultural Sciences. Letöltés dátuma: 2023. július 10., forrás: www.mdpi.com/journal/sustainability
- Boysen, N., Fedtke, S., & Schwerdfeger, S. (2021). Last-mile delivery concepts: a survey from an operational research perspective. *OR Spectrum*, 14. Letöltés dátuma: 2023. július 10.
- Chen, Y., Lin, B., & Anderson, J. (2017. március). *Environmental Sustainability and the Greened Samuelson Rule*. Letöltés dátuma: 2023. július 09., forrás: ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/314220696_Environmental_Sustainability_and_the_Greened_Samuelson_Rule
- Csath, M. (2020). A fenntarthatóság, mint emberi és társadalmi fejlődés. *Acta Humana*, 1, 30-31. Letöltés dátuma: 2023. július 09.
- Ehmke, F. J., & Mattfeld, C. D. (2012). Vehicle Routing for Attended Home Delivery in City Logistics. (old.: 622-632). Elsevier. Letöltés dátuma: 2023. július 10.
- Elkington, J. (2007. március 14). *Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business*. Letöltés dátuma: 2023. július 09., forrás: Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tqem.3310080106>
- EP. (2023. március 30.). *Üvegházhatású gázok kibocsátása az EU-ban (infografika)*. Letöltés dátuma: 2023. július 10., forrás: Európai Parlament: <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/20180301STO98928/ueveg-hazhatasu-gazok-kibocsatasa-az-eu-ban-infografika>
- Evans, S. (2020). Letöltés dátuma: 2023. július 04, forrás: Twitter.com: <https://twitter.com/DrSimEvans>
- Ferencz, A. (2020). Az elektromos autók jövőjéről. *Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság*, (old.: 203). Temesvár.
- Fleischer, T. (2007). Fenntartható fejlődés: környezeti, társadalmi és gazdasági tényezők. Budapest: MTA Világgazdasági Kutatóintézet – CEU Center for EU Enlargement Studies. Letöltés dátuma: 2023. július 02.
- Frölicher, T. L., Winton, M., & Sarmiento, J. L. (2014. január). Continued globalwarming after CO2 emissions stoppage. *Nature Climate Change*, old.: 40-44. Letöltés dátuma: 2023. július 02.
- Hardman, S., Jenn, A., Tal, G., Axsen, J., Beard, G., Daina, N., & Witkamp, B. (2018. július). A review of consumer preferences of and interactions with electric vehicle charging

- infrastructure. *Transportation Research*, 508-523. Letöltés dátuma: 2023. július 10., forrás: ScienceDirect.
- Iwan, S., Nürnberg, M., Jedlinski, M., & Kijewska, K. (2019). Efficiency of light electric vehicles in last mile deliveries – Szczecin. *Sustainable Cities and Society*. Letöltés dátuma: 2023. július 08.
- Loon, P., McKinnon, A., Deketele, L., & Dewaele. (2014). The growth of online retailing: a review of its carbon impacts., (old.: 285-292). Letöltés dátuma: 2023. július 10.
- Málovics, G., & Bajmóczy, Z. (2009. május). A fenntarthatóság közgazdaságtani értelmezései. *Közgazdasági Szemle*, 463-470. Letöltés dátuma: 2023. július 05.
- Matolcsy, G. (2020). A versenyképesség mint a fenntarthatóság meghatározó feltétele. *Pénzügyi Szemle különszám*, 17-19. Letöltés dátuma: 2023. július 04.
- MTI. (2009). *Using bicycles for the first and last mile of a commute*. San José, CA: Mineta Transportation Institute. Letöltés dátuma: 2023. július 10., forrás: <https://transweb.sjsu.edu/sites/default/files/BikeCommute.pdf>
- Nádori, G. (2006. október 26.). *A közlegelők tragédiája*. Letöltés dátuma: 2023. július 04., forrás: Sulinet Hírmagazin: <https://hirmagazin.sulinet.hu/hu/pedagogia/a-kozlegelok-tragediaja>
- Olsson, J., Hellström, D., & Palsson, H. (2019). Framework of Last Mile Logistics Research: A Systematic Review of the Literature. *Sustainability* Lund, Svédország: Lund University, Department of Design Sciences. Letöltés dátuma: 2023. július 10., forrás: www.mdpi.com/journal/sustainability
- Papp, L. (2023. február 18.). *Így termelt áramot Magyarország 2022-ben*. Letöltés dátuma: 2023. július 01., forrás: Villanyautósok.hu: <https://villanyautosok.hu/2023/02/18/igy-termelt-aramot-magyarorszag-2022-ben/>
- Powering the Future of Energy*. (2022). Letöltés dátuma: 2023. július 08., forrás: Solaredge.com: <https://knowledge-center.solaredge.com/sites/kc/files/se-solaredge-2022-sustainability-report-nam.pdf>
- Sangkhiew, N., & Pornsing, C. (2018. szeptember). Last mile delivery: modes, efficiencies, sustainability, and trends. (old.: 313-316). 2018 3rd International Conference on Intelligent Transportation Engineering. Letöltés dátuma: 2023. július 10., forrás: <https://www.researchgate.net/publication/328262489>
- Somogyi, V., Dániel, Z. A., & Rédey, Á. (2012). Fenntartható gazdaság. 22. Letöltés dátuma: 2023. július 09.
- Szendrey, Z. (2014). Smart city, a jövő városa. Letöltés dátuma: 2023. július 08., forrás: https://www.urb.bme.hu/segedlet/varos1/eloadasok_2014/07B_SMART%20CITY_SZENDREI%20SOLT_kivonat.pdf
- Tapia, J. G., Ionides, E., & Carpintero, Ó. (2012. augusztus). *Climate change and the world economy: Short-run determinants of atmospheric CO₂*. Letöltés dátuma: 2023. július 09., forrás: https://www.researchgate.net/publication/257588215_Climate_change_and_the_world_economy_Short-run_determinants_of_atmospheric_CO_2
- Tóth, R., & Kozma, T. (2016). A fenntarthatóság és környezettudatosság fontossága. *Acta Carolus Robertus* 6, 290-298. Letöltés dátuma: 2023. július 08.

- Varga, J., Garai-Fodor, M., & Csiszárík-Kocsir, Á. (2022). A fenntarthatóság értelmezésének újragondolása. *Vállalkozásfejlesztés a XXI. században*, 2, 323-335. Letöltés dátuma: 2023. július 09.
- Vereckei-Poór, B., & Törőcsik, M. (2022. április). Az elektromos autózás fogyasztói megítélése, dilemmái. *Marketing & Menedzsment - The Hungarian Journal of Marketing and Management*, 60-63. Letöltés dátuma: 2023.. július 08.
- Weidinger, C., Fischler, F., & René, S. (2014). In *Sustainable Entrepreneurship - Business Success through Sustainability* (old.: 314). Springer Kiadó. Letöltés dátuma: 2023. július 09.

ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. ábra: A Föld biokapacitása. Forrás: (Global Footprint Network)	12
2. ábra: Egy főre jutó CO ₂ kibocsátás az EU tagállamaiban. Forrás: (Eurostat, 2020)	13
3. ábra: Magyarország áramfogyasztásának alakulása (GWh). Forrás: (Villanyautosok.hu, 2023).....	15
4. ábra: Magyarország áramtermelésének alakulása (GWh). Forrás: (Villanyautosok.hu, 2023)	15
5. ábra: Magyarország villamosenergia termelése 2022-ben. Forrás: (Villanyautosok.hu, 2023).....	16
6. ábra: A földgáz, szén és időjárásfüggő megújulókból előállított áram változása (GWh). Forrás: (Villanyautosok.hu, 2023)	17
7. ábra: Elektromos autók közvetett CO ₂ kibocsátása (gramm). Forrás: saját készítés	20
8. ábra: Nissan eNV200 a DPD flottájában. Forrás: (www.greenfleet.net)	23
9. ábra: DPD által üzemeltetett teherkerékpár. Forrás: (www.geopost.com).....	24
10. ábra: Jövedelmi viszonyok ábrázolása. Forrás: saját szerkesztés	30
11. ábra - Végzettség és kipróbált szállítási módok (csomagautomata) keresztábra elemzés (IBM SPSS). Forrás: saját készítés	32
12. ábra - Végzettség és kipróbált szállítási módok (csomagautomata) Khi-négyzet próba (IBM SPSS). Forrás: saját szerkesztés	32
13. ábra - Végzettség és kipróbált szállítási módok (csomagautomata) Cramer-féle kontingencia együttható (IBM SPSS). Forrás: saját szerkesztés.....	33
14. ábra - Végzettség és kipróbált szállítási módok (személyes átvétel) keresztábra elemzés (IBM SPSS). Forrás: saját szerkesztés	33
15. ábra - Végzettség és kipróbált szállítási módok (személyes átvétel) Khi-négyzet próba (IBM SPSS). Forrás: saját szerkesztés	34
16. ábra - Végzettség és kipróbált szállítási módok (személyes átvétel) Cramer-féle kontingencia együttható (IBM SPSS). Forrás: saját szerkesztés.....	34
17. ábra - Kedvenc szállítási mód okának vizsgálata – kényelem keresztábra elemzés (IBM SPSS). Forrás: saját készítés	35
18. ábra - Kedvenc szállítási mód okának vizsgálata – kényelem Khi-négyzet próba (IBM SPSS). Forrás: saját szerkesztés	35
19. ábra - Kedvenc szállítási mód okának vizsgálata – kényelem Cramer-féle kontingencia együttható (IBM SPSS). Forrás: saját szerkesztés	36
20. ábra - Kedvenc szállítási mód okának vizsgálata – rugalmasság keresztábra elemzés (IBM SPSS). Forrás: saját készítés	36
21. ábra - Kedvenc szállítási mód okának vizsgálata – rugalmasság Khi-négyzet próba (IBM SPSS). Forrás: saját készítés	37
22. ábra - Kedvenc szállítási mód okának vizsgálata – rugalmasság Cramer-féle kontingencia együttható (IBM SPSS). Forrás: saját készítés.....	37
23. ábra - Kedvenc szállítási mód okának vizsgálata – szolgáltatás ára keresztábra elemzés (IBM SPSS). Forrás: saját készítés	37
24. ábra - Kedvenc szállítási mód okának vizsgálata – szolgáltatás ára Khi-négyzet próba (IBM SPSS). Forrás: saját készítés	38

25. ábra - Kedvenc szállítási mód okának vizsgálata – szolgáltatás ára Cramer-féle kontingencia együttható (IBM SPSS). Forrás: saját készítés	38
26. ábra - Zöld felár megfizetésének hajlandósága és a csomagautomata karbonsemleges megközelítésének keresztábra elemzése (IBM SPSS). Forrás: saját készítés	41
27. ábra - Zöld felár megfizetésének hajlandósága és a csomagautomata karbonsemleges megközelítésének Khi-négyzet próbája (IBM SPSS). Forrás: saját készítés	41
28. ábra - Zöld felár megfizetésének hajlandósága és a csomagautomata karbonsemleges megközelítésének Cramer-féle kontingencia együtthatója (IBM SPSS). Forrás: saját készítés	42
29. ábra: Rendeléskor szolgáltató választását befolyásoló tényezők. Forrás: saját szerkesztés	43
30. ábra - Sikeres kézbesítést segítő szolgáltatások skálájának reliabilitás vizsgálata (IBM SPSS). Forrás: saját készítés	43
31. ábra - Kruskal-Wallis próba: lakhely - sikeres kézbesítést segítő szolgáltatások skálájának összetevői (IBM SPSS). Forrás: saját készítés	44
32. ábra - Kruskal-Wallis próba eredménye: lakhely - sikeres kézbesítést segítő szolgáltatások skálájának összetevői (IBM SPSS). Forrás: saját készítés	45
33. ábra - Dunn-Bonferroni post hoc próba: lakhely - sikeres kézbesítést segítő szolgáltatások skálájának összetevői (IBM SPSS). Forrás: saját készítés	45
34. ábra - Sikeres kézbesítést segítő szolgáltatások skálájának reliabilitás vizsgálata (IBM SPSS). Forrás: saját készítés	49
1. táblázat - Korcsoportok meghatározása. Forrás: saját készítés	29
2. táblázat - Lakhely szerinti megoszlás. Forrás: saját készítés	29
3. táblázat - Végzettség szerinti megoszlás. Forrás: saját szerkesztés	30
4. táblázat - Alkalmazott kézbesítő eszközök a válaszadók szerint. Forrás: saját szerkesztés	39
5. táblázat - Csomagautomata megközelítése ügyfelek által. Forrás: saját szerkesztés	39
6. táblázat - Csomagautomata megközelítése ügyfelek által karbonsemlegesség szempontjából. Forrás: saját készítés	40
7. táblázat - Futárok jövedelmi viszonya. Forrás: saját készítés	47
8. táblázat - Korábban milyen járművel dolgozott. Forrás: saját szerkesztés	48

MELLÉKLETEK

1. számú melléklet: „Házhozszállítási szokások vizsgálata” kérdőív kérdései és válaszlehetőségei

1. Kérem, adja meg nemét!

- a. nő
- b. férfi

2. Melyik évben született? (beírós mező)

3. Kérem válassza ki, az alábbiak közül hol lakik!

- a. főváros
- b. megyeszékhely
- c. város
- d. község, falu

4. Mi a legmagasabb iskolai végzettsége?

- a. általános iskola
- b. szakiskola, érettségi nélkül
- c. szakközépiskola, gimnázium érettségivel
- d. érettségien felül OKJ
- e. főiskola, egyetem

5. Kérem adja meg, mivel foglalkozik? (több válasz lehetséges)

- a. szellemi foglalkozás
- b. fizikai foglalkozás
- c. vállalkozó
- d. tanuló (általános vagy középiskola)
- e. felsőoktatási intézmény nappali tagozatos hallgatója
- f. gyermekkel vagyok otthon (GYES, GYED, CSED, GYOD)
- g. háztartásbeli
- h. nyugdíjas
- i. munkanélküli

6. Hogyan jellemezné háztartásuk anyagi helyzetét?

- a. Nagyon jól kijövünk a havi jövedelmünkből, és rendszeresen félre tudunk tenni
- b. Jól kijövünk a havi jövedelmünkből, könnyedén meg tudjuk vásárolni, amire szükségünk van, és időnként kisebb összeget félre tudunk tenni
- c. Kijövünk a havi jövedelmünkből, a rendszeres havi kiadásokon felül egy-két extra kiadást is megengedhetünk magunknak, de félretenni nem tudunk
- d. Beosztással ki tudunk jönni a jövedelmünkből, az alapvető dolgokat meg tudjuk vásárolni, de másra nincs pénzünk
- e. Többnyire beosztással ki tudunk jönni a havi jövedelmünkből, de előfordulnak nehezebb időszakok is, amikor le kell mondanunk néhány alapvető dologról
- f. Többnyire komoly problémát jelent kijönni a havi jövedelmünkből, az alapvető dolgok megvásárlása is gondot jelent, sok mindenről le kell mondanunk napi szinten

7. Milyen gyakran szokott futárposta által csomagot kapni?
- a. naponta
 - b. hetente 2-3 alkalommal
 - c. 1-2 hetente
 - d. havonta 1-2 alkalommal
 - e. 1-2 havonta
 - f. ezeknél ritkábban
8. Melyik csomagátvételi módot próbálta már ki valaha? (több válasz lehetséges)
- a. házhozszállítás
 - b. átvétel csomagautomatában
 - c. átvétel csomagponton
 - d. személyes átvétel az üzletben
9. Melyik csomagátvételi módot részesíti leginkább előnyben?
- a. házhozszállítás
 - b. átvétel csomagautomatában
 - c. átvétel csomagponton
 - d. személyes átvétel az üzletben
10. Előző válaszát mely szempontok befolyásolták? (többet is megjelölhet)
- a. kényelem
 - b. rugalmasság
 - c. ár
 - d. kontakt-mentes
 - e. egyéb (szövegdoboz)
11. Amikor egy olyan webáruházból rendel, ahol több futárszolgálat közül választhat, az alábbi szempontok milyen mértékben befolyásolják a döntését a szolgáltató kiválasztásában? (1 – kevésbé befolyásolja, 5 – nagy mértékben befolyásolja) (Likert-skála)
- a. márka - pl. az adott szolgáltató a kedvencem
 - b. területen lévő futár személye
 - c. a szolgáltató által előre jelzett érkezési idő pontossága (szűkebb időintervallum)
 - d. lehet-e a szolgáltató automatájába kérni a csomagot
 - e. jól használható online csomagkövetési felület (dátum- és címmódosítás, stb...)
 - f. ügyfélszolgálat elérhetősége
 - g. a szolgáltatás ára
 - h. a szolgáltató környezetbarát kiszállítási módokat használ (elektromos furgon, kerékpár, gyalogos futár)
 - i. egyéb (szövegdoboz)
12. Tudja-e, hogy az ön többnyire használt (otthoni/munkahelyi) kézbesítési címén a futárszolgálatok milyen járművel végzik a kiszállítást? (többet is megjelölhet)
- a. igen, elektromos furgonnal
 - b. igen, dízel furgonnal
 - c. igen, (teher)kerékpárral
 - d. igen, gyalogosan
 - e. nem tudom

- 13. Tudja-e, hogy a futárszolgálatok milyen járművel végzik az ön által többnyire használt csomagautomata/csomagpont feltöltését? (többet is megjelölhet)**
- a. igen, elektromos furgonnal
 - b. igen, dízel furgonnal
 - c. igen, (teher)kerékpárral
 - d. igen, gyalogosan
 - e. nem tudom
- 14. Amennyiben a futárszolgálat azonos áron kínálja a lakcímre történő szállítást és a csomagautomatába/csomagpontra történő szállítást, melyiket választaná?**
- a. házhozszállítás
 - b. átvétel csomagautomatában
 - c. átvétel csomagponton
- 15. Amennyiben ön csomagautomatába vagy csomagpontra rendel, milyen módon megy el a csomagot felvenni?**
- a. gyalog
 - b. kerékpárral
 - c. tömegközlekedéssel
 - d. benzines/dízel autóval
 - e. elektromos autóval
- 16. Hajlandó lenne-e magasabb díjat fizetni a házhozszállításért, ha tudná, hogy a csomagját környezetbarát módon (elektromos furgon, kerékpár, gyalogos futár) szállítják házhoz?**
- a. nem
 - b. igen, maximum 10%-kal
 - c. igen, 10-20%-kal
 - d. igen, ennél is többel

2. számú melléklet: Futárokkal készített strukturált interjú kérdései és válaszlehetőségei

1. Kérem, add meg a nemedet!

- a. nő
- b. férfi

2. Melyik évben születél? Válasz:

3. Kérlek válaszsd ki, az alábbiak közül hol laksz!

- a. főváros
- b. megyeszékhely
- c. város
- d. község, falu

4. Mi a legmagasabb iskolai végzettséged?

- a. általános iskola
- b. szakiskola, érettségi nélkül
- c. szakközépiskola, gimnázium érettségivel
- d. érettségig felül OKJ
- e. főiskola, egyetem

5. Hogyan jellemeznéd a háztartásotok anyagi helyzetét?

- a. Nagyon jól kijövünk a havi jövedelmünkből, és rendszeresen félre tudunk tenni
- b. Jól kijövünk a havi jövedelmünkből, könnyedén meg tudjuk vásárolni, amire szükségünk van, és időnként kisebb összeget félre tudunk tenni
- c. Kijövünk a havi jövedelmünkből, a rendszeres havi kiadásokon felül egy-két extra kiadást is megengedhetünk magunknak, de félretenni nem tudunk
- d. Beosztással ki tudunk jönni a jövedelmünkből, az alapvető dolgokat meg tudjuk vásárolni, de másra nincs pénzünk
- e. Többnyire beosztással ki tudunk jönni a havi jövedelmünkből, de előfordulnak nehezebb időszakok is, amikor le kell mondanunk néhány alapvető dologról
- f. Többnyire komoly problémát jelent kijönni a havi jövedelmünkből, az alapvető dolgok megvásárlása is gondot jelent, sok mindenről le kell mondanunk napi szinten

6. Mennyi ideje dolgozol futárként a jelenlegi munkahelyeden? Válasz:

7. Mennyi ideje dolgozol futárként összességében? Válasz:

8. Milyen kiszállító eszközzel dolgoztál korábban jelenlegi vagy előző munkahelyeden? (több válasz lehetséges)

- a. elektromos céges gépkocsi
- b. dízel céges gépkocsi
- c. elektromos saját gépkocsi
- d. dízel/benzines saját gépkocsi
- e. teher- vagy hagyományos kerékpár
- f. egyéb (roller, gyalog, stb...)

9. Az, hogy jelenleg elektromos furgonnal dolgozol futárként, kinek a döntése volt?

- a. 100%-ban a munkáltató döntése, nem volt beleszólásom
- b. volt választási lehetőségem, hogy elektromos vagy dízel autóval dolgozhassak

10. Szerinted befolyásolja-e az elektromos jármű hatótávját a vezetési stílus?

- a. igen
- b. nem

11. Kérlek jelöld meg, az alábbi állításokkal milyen mértékben értesz egyet!
(1 – egyáltalán nem értek egyet, 5 – teljes mértékben egyet értek)

- a. kényelmesebben tudok elektromos autóval dolgozni, mint dízellel
- b. nem kell aggódnom a jármű hatótávja miatt
- c. el tudom végezni nap közbeni rátöltés nélkül a munkámat
- d. a cég telephelyén töltöm az elektromos autót
- e. anyagilag rosszabban járok az elektromos autó használata miatt
- f. hazajárhatok az elektromos autóval
- g. úgy érzem hozzájárulok a környezet megóvásához munkám során
- h. a komfortérzetem (pl. fűtés) nem rosszabb, mintha dízel autóval dolgoznék
- i. elégedettséggel tölt el, hogy elektromos autóval dolgozom
- j. a munkaidőmet az elektromos autó használata nem befolyásolja negatívan
- k. az elektromos autó vonzóbbá tesz számomra egy munkahelyet
- l. ugyanannyi ügyfelet tudok kiszolgálni elektromos autóval, mint dízellel

12. Tudod-e, hogy mekkora akkumulátor kapacitású a jármű, amivel dolgozol?

- a. igen, 40 kWh-nál kisebb
- b. igen, 40-60 kWh közötti
- c. igen, 60 kWh-nál nagyobb
- d. nem tudom

13. Ha az ár nem számítana, vásárolnál elektromos autót magáncélra?

- a. igen
- b. nem

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Nagy Attila Tamás
A Hallgató Neptun kódja: R4Q3RS
A dolgozat címe: A futárszolgálatok fenntarthatósága vállalati és fogyasztói szempontból
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Szent István Campus
A konzulens tanszékének a neve: Agrár- és Élelmiszergazdasági Intézet

Kijelentem, hogy az általam benyújtott diplomadolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsgabizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Mogyoród, 2024. év április hó 06. nap



Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Nagy Attila Tamás (név) (hallgató Neptun azonosítója: **R4Q3RS**) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védésre javaslom / **nem javaslom**².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem³

Kelt: 2024. év április hó 7. nap



belső konzulens

² A megfelelő aláhúzendó.

³ A megfelelő aláhúzendó.