

## Becslés a döntéshozatalban

*Székely Csaba<sup>1</sup> – Keresztes Gábor<sup>2</sup> – Szalay László<sup>3</sup>*

**ABSZTRAKT:** A döntési problémák összetettsége, a befolyásoló tényezők nagy száma, és a rendelkezésre álló szűkös időkeret miatt nincs arra lehetőség, hogy a döntéseket mindig kielégítő informáltság mellett hozzuk meg. Ezért van szükség a különböző események bekövetkezési valószínűségének, és a döntések lehetséges következményeinek becslésére, előrejelzésére. Különböző becslési eljárásokat régóta alkalmaznak a döntéshozatalban, de viszonylag kevés kutatás foglalkozik az általános értelemben vett becslés pontosságának kérdéskörével, az ezt elősegítő tényezőkkel. Tanulmányunkban egy konkrét eset, az üzemanyagár-változás rövidtávú előrejelzése példáján kívánunk két ezzel kapcsolatos kérdést megválaszolni. Egyrésztől azt kívánjuk bizonyítani, hogy a szóban forgó területen szerzett nagyobb tapasztalat elősegíti a használhatóbb becslést, másrészt ki szeretnénk mutatni a többlet információ (a tanulás) becslési pontosságra gyakorolt hatását is. A kutatás adatbázisát 200 fő körében két alkalommal elvégzett kérdőíves felmérés eredményezte.

**KULCSSZAVAK:** becslési pontosság, befolyásoló tényezők, kockázatos döntések

**JEL-kódok:** C44, C53, M53

### Bevezetés

A döntések meghozatalához megfelelő információkra van szükség. Ugyanakkor a döntési problémák összetettsége, a befolyásoló tényezők nagy száma, és a rendelkezésre álló szűkös időkeret miatt ritkán van arra lehetőség, hogy a döntéseket minden igényt kielégítő informáltság mellett hozzuk meg. Ez még a digitalizáció korában sem lehetséges, mivel a döntés eredményét befolyásoló események nagy része tőlünk független, és többnyire általunk befolyásolhatatlan körülmények összecsapásának eredményeképpen alakul. A döntéshozóknak azonban ilyen kockázatos vagy bizonytalan körülmények között is döntést kell hozniuk. A gazdasági

---

<sup>1</sup> Prof. Dr. Székely Csaba Professor Emeritus, Soproni Egyetem, Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar

<sup>2</sup> Dr. Keresztes Gábor egyetemi adjunktus, Soproni Egyetem, Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar

<sup>3</sup> Prof. Dr. Szalay László egyetemi tanár, Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar

gyakorlatban ilyen helyzetekben csak egy lehetőség adódhat: a korábbi tapasztalatokon, a döntéshozók felkészültségén és meggyőződésén alapuló becslés, a várható állapotok szubjektív előrejelzése.

A gazdasági gyakorlatban ezt felismerve már régen kialakultak különböző módszerek, amelyek a becslés pontosságának javítására szolgáltak, például a mezőgazdaság, az erdészet, vagy az ingatlanértékelés területein (Sporzon, 1885; Schedel, 1934; László, 1940; Zsolnay, 1941; Sopp–Kolozs, 2000). Ezek egy része a mérési technológia fejlődésével elavulttá vált, de ma sem lehet nélkülözni a döntéshozatalhoz elengedhetetlenül szükséges információk jelentős részének becslésen alapuló meghatározását.

Nagy segítséget nyújthat ehhez az olyan képességek kifejlesztése, amelyekkel elfogadható pontossággal előre lehet jelezni az egyes események bekövetkezését, vagy meghatározni az ezeket befolyásoló tényezők várható alakulását.

A *becsléstan* régóta alkalmazott, de kissé elfeledett tudományterület. Gyakorlati tapasztalatok alapján és az erre a célra alkalmas egyszerűbb mérési módszerek felhasználásával fejlesztették ki (például: távolságbecslés lépésszámlálással). A becsléstan legismertebb alkalmazási területei az ingatlanok értékbecslése, a kárbecslés, vagy a mezőgazdasági terméshozamok előrejelzése. Ez utóbbinak a terménytőzsdei ármeghatározásnál van kiemelt jelentősége, ezért újabban ehhez műholdas megfigyelésen alapuló színeképelemzést is alkalmaznak (Sentinel-2, ONDA, 2015). Különösen kifinomult becslések állnak a szerencsejátékok területén a fogadóirodák *oddsainak*<sup>4</sup> meghatározása mögött is.

A becsléstan egyik elméleti hátterét a *sztochasztika* adja, amely a matematika egy részterülete. Magában foglalja a valószínűségelméletet és a statisztikát, a sejtéssel, találgatással meghatározható, véletlen valószínűségi eloszlású vagy rendszerű tényezők vizsgálatát, melyek statisztikailag elemezhetők, de előre nem jósolhatók meg pontosan.

A másik említendő terület a *döntéselmélet*, amelynek központi kérdése a kockázatos körülmények közötti döntéshozatal, amelynél a matematikai és a statisztikai valószínűség mellett a szubjektív valószínűség is beépül a döntéshozatali módszerekbe. Itt említjük meg, hogy a tanulmányunkban nem a statisztikai becslés pontosságával kívánunk foglalkozni, hanem a szubjektív „találgatás” (*guessing*) a vizsgálatunk tárgya. Ezeket

---

<sup>4</sup> Az oddsok az esélyek numerikus megjelenítései, szokás szerint számpárral (pl. 1:10) kifejezve.

a kérdéseket különösen a *korlátozott racionalitás* fogalmának bevezetése óta (Simon, 1978) vizsgálják. Ezzel összefüggésben kutatják a döntéshozó kockázattal kapcsolatos viselkedését, a kockázat averziót, illetőleg a kockázat preferenciát is. A várható hasznosság, illetőleg a hasznossági függvény becslése különösen jól ismert területe a döntéshozói preferenciák felmérésének (Morgenstern–Neumann, 1944). Az előző korszakalkotó munka a matematika egy új ágának, a játékelméletnek az alapjait teremtette meg, amely a stratégiai döntések racionális háttérét vizsgálja. A játékelmélet fejlődésével lehetővé vált a nem teljes információs játékok vizsgálata (ld. Harsányi János magyar származású Nobel-díjas közgazdász munkássága). A mátrixjátékok egyik fajtája az, amikor az „ellenfél” egy számunkra ismeretlenül „játészó” jelenség, például a piac. Nem tételezhetjük fel róla, hogy optimális kevert stratégiával játszik. Hogy a többféle alternatíva közül melyik döntést hozzuk, az azon múlik, hogy milyen elv alapján (pl. Hurwitz kritérium, Savage legkisebb megbánás kritériuma, Bayes kritérium stb.) járunk el.

A becsléssel összefüggésben is egyre fontosabbá válnak a *méréstechnikai, információ- és kommunikációtechnikai eszközök és módszerek*, amelyek a korábbiaknál lényegesen pontosabban és gyorsabban teszik lehetővé az adatbázisok kialakítását és az azokhoz való hozzáférést.

Talán legkevésbé kutatott területek a becsléshez és a találgatáshoz fűződő *kognitív funkciók, azaz megismerési és gondolkodási tevékenységek*. Az észlelés, a figyelem, az emlékezet, vagy a magasabb rendű gondolkodási feladatok, mint a tanulás, a problémamegoldás, a várható következmények kiszámítása a menedzsmenttudomány humán (vagy más néven puha/soft) oldalát jelenti, amely nélkül elképzelhetetlen a helyzetfelismerés és megítélés. Az egyre pontosabb becslés aktív felismerést, gondolkodást és főleg tanulást tételez fel. Feltételezésünk szerint ezek a képességek teszik lehetővé a nehezen előre látható folyamatok megbízhatóbb „érzékelését”.

A szakirodalomelemzése során arra a következtetésre jutottunk, hogy Magyarországon a kognitív funkciókkal kapcsolatos kérdésekkel az elméleti háttér (matematikai statisztika) és néhány már említett szakterület képviselőin túl inkább a határterületeken (pl. pszichológia, jog, pedagógia) foglalkoztak (Lőrincz, 2018; Kovács, 1994). Különösen a matematika oktatásában tartják fontosnak a becslőképesség fejlesztését. C. Neményi (2003) megállapítása szerint „*a tanult műveletek elvégzésében – a pontos és közelítő számításokban rövid idő alatt nem lehet eljutni jó gyakorlottsági szintre. ... Ugyanakkor a jobb képességű, fürgébb tanulóknak igénye*

lehet arra is, hogy a jól algoritmizálható úttól eltérő módokat is megismerjenek, követhessenek számolásaikban, becsléseikben.” Más országokban – például az USA-ban – nagy számban jelennek meg a becslési képességeket (estimation, guessing, guesswork) fejlesztő tananyagok, játékok, továbbá az ennek fontosságát alátámasztó tanulmányok (Hoffmann–Hoffmann, 2015).

A gazdasági döntéshozatal területén alig található a becslést középontba állító hazai közlemény, és a nemzetközi tapasztalatok átvételére is ritkán került sor (pl. Zoltayné, 2008). Tanulmányunk ezért a becslési képességek fejlesztési lehetőségeinek feltárására irányul, egy, a mindennapjainkban gyakran előforduló eset, az üzemanyag árának minél megbízhatóbb „előrejelzése” kérdésének elemzésével.

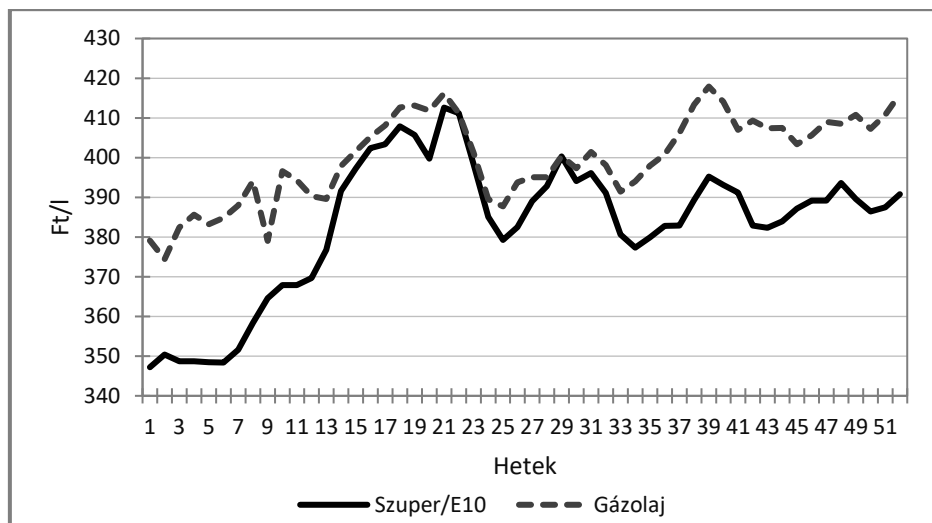
### A kutatási feladat és a célkitűzések

Kutatásunkban olyan becslési feladatot kívántunk megfogalmazni, amely könnyen átlátható, megoldása nem kíván különleges szakismereteket, és amelynél viszonylag gyorsan és egyszerűen megállapítható a becslés eredményessége, pontossága. Erre azért volt szükség, mert a kutatás elsősorban a megközelítés és a módszer bemutatását kívánja szolgálni, és kevésbé a konkrét szakterület elemzését.

Egy, az üzemanyagár változásának becslésére szolgáló kérdőíves felméréssel két célt kívántunk elérni.

- (1) Egyrészt arra a kérdésre szerettünk volna választ kapni, hogy az e területen *nagyobb tapasztalattal rendelkező* (esetünkben a gyakrabban tankoló, és nagyobb éves távolságot vezető) *személyek képesek-e pontosabban megbecsülni az üzemanyagár változását, vagy legalábbis az árváltozás irányát, mint a kevésbé tapasztaltak?*
- (2) Emellett az ár becsléséhez szükséges és hozzáférhető *többlet információ becslési pontosságra gyakorolt hatását* is vizsgálni kívántuk.

Az üzemanyagárak általában gyakran változnak a nyersolaj világpiaci árának változásai, a piaci kereslet és kínálat, a forint/dollár árfolyam, és egyéb befolyásoló tényezők alakulásának függvényében. Az *1. ábra* a két legfontosabb üzemanyag, a szuperbenzin és a gázolaj árának változásait mutatja be Magyarországon 2019-ben.



**1. ábra: Az üzemanyagok heti árváltozásai 2019-ben Magyarországon**

*Forrás: holtankoljak.hu (2020) alapján saját szerkesztés*

A magyarországi üzemanyagárak meghatározásánál az utóbbi évtizedekben a piacvezető MOL Nyrt. játssza a vezető szerepet (Farkas et al., 2009). A MOL hetente 1-2 alkalommal kiadott listaáraihoz alkalmazkodnak a töltőállomások, ami gyakorlatilag azt eredményezi, hogy az árak országsszerte általában azonos mértékben növekednek, vagy csökkennek (az egyes töltőállomások konkrét árai földrajzi és egyéb gazdasági okok miatt eltérőek lehetnek).

Az üzemanyagtöltő állomások szolgáltatásait sokan és gyakran veszik igénybe. Ugyan nem lehet rövidtávon, egy-egy tankolásnál sok pénzt megtakarítani, de a fogyasztók szeretik racionálisan, tehát az olcsóbb megoldásra törekedve használni a gépjárművet. A várható áralakulástól függően esetleg a gépkocsi tulajdonosa elállhat a tankolástól a hét végén, és megvárhatja a következő heti alacsonyabb árat. Fordítva is dönthet: az üzemanyag ár várható jelentősebb növekedése miatt előre hozhatja vásárlását.

Ezért választottuk kutatási feladatként az üzemanyagárak következő hétre várható változásának becslését. Kérdőíves felmérésünk leglényegesebb pontja azt kérte a kérdőívek kitöltőitől, hogy *becsüljék meg, a következő héten várhatóan emelkedik, csökken, vagy összességében változatlanul marad-e az üzemanyag ára?*

Erre a kérdésre pontos választ feltehetően még a MOL vezérigazgatója sem tudna minden esetben adni, mert több befolyásoló tényező számára sem ismert (pl. váratlan politikai események, hirtelen kirobbanó válságok, természeti katasztrófák, terrorista akciók stb.). Csak a szezonális ár-ingadozásokat és a kereslet–kínálati helyzetet tudja a magyar üzemanyag árak kialakításánál vezető szerepet játszó cég előre figyelembe venni.

A kérdőív a demográfiai kérdések mellett (kor, nem) arra is választ várt, hogy van-e a válaszadónak vezetői jogosítványa, évente hány kilométert vezet, milyen gyakran tankol, milyen üzemanyagot tankol (a benzin és a gázolaj mellett az autógázt és az elektromos áramot is lehetett választani a kérdőíven). Az üzemanyag árának következő heti változására vonatkozó kérdéseket azonban csak a szuperbenzin és a gázolaj arra vonatkozóan tettük fel.

A kérdőívet két alkalommal, egy hét kihagyásával osztottuk ki 200-200 válaszadónak. Ügyeltünk arra, hogy mindkét alkalommal hasonló összetételű sokaságtól kapjunk válaszokat, amit a demográfiai adatok összehasonlításával ellenőriztünk. A kérdőíves vizsgálat ebből a szempontból eredményesnek bizonyult, mert az első alkalommal 195, a második alkalommal 196 teljes mértékben használható választ kaptunk, gyakorlatilag azonos demográfiai összetétellel (pontosan megegyező, igazolt személyi összetételre csak a személyiségi jogok megsértésével lett volna lehetőség).

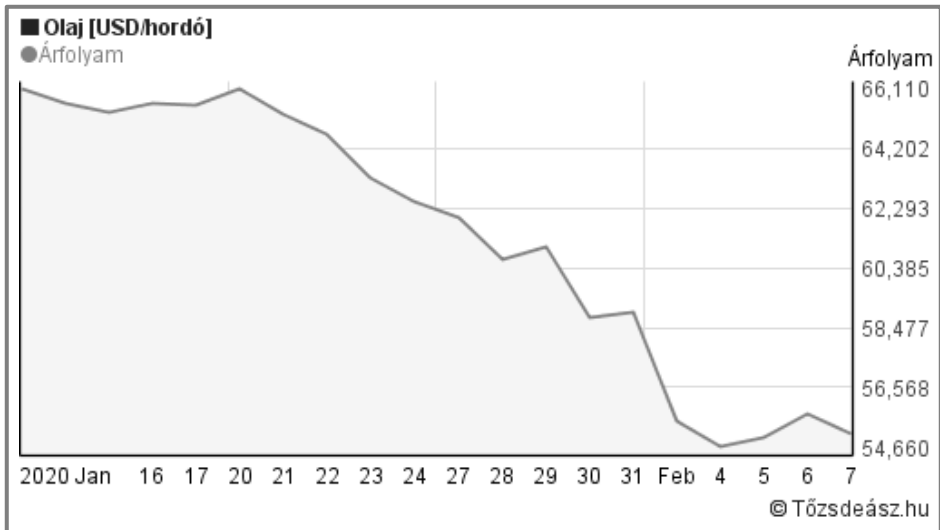
Az első felméréshez nem adtunk meg semmilyen támpontot az *1. ábrán* látható 2019. évi árváltozásokon kívül, ezért csak a kérdőívet kitöltő „sejtésén” alapulhatott a becslés. A második alkalommal már néhány fontos, az üzemanyag árát rövidtávon meghatározó információt is rendelkezésre bocsátunk a becslés pontosságának elősegítésére, és ezt a tényt a kérdőív bevezetőjének megfogalmazásánál is kiemeltük. Egy rendelkezésre bocsátott táblázat azt a célt szolgálta, hogy a kitöltők érzékeljék az árváltozások (illetőleg az árváltozás-kombinációk) irányának valószínűségeit, amelyeket a 2019. évi árváltozások alapján becsültünk meg.

**1. táblázat: A heti árváltozások irányainak valószínűsége az 2019-es kimutatás alapján**

Heti árváltozási irányok és kombinációik	Valószínűség	
	Benzin	Gázolaj
Nő	0,56	0,58
Nem változik	0,06	0,02
Csökken	0,38	0,40
Növekedés után nő	0,38	0,32
Növekedés után nem változik	0,04	0,02
Növekedés után csökken	0,14	0,24
Változatlan után nő	0,04	0,02
Változatlan után nem változik	0,00	0,00
Változatlan után csökken	0,02	0,00
Csökkenés után nő	0,14	0,24
Csökkenés után nem változik	0,02	0,00
Csökkenés után csökken	0,22	0,16

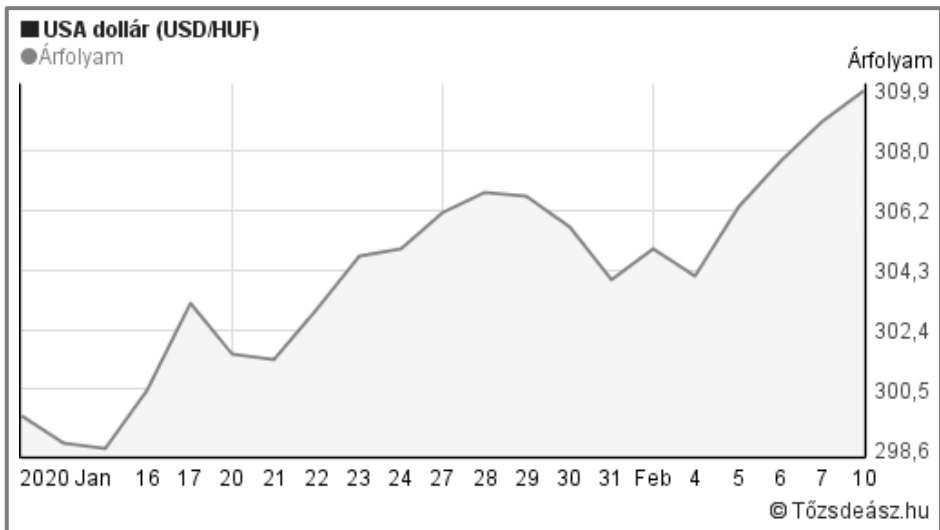
*Forrás:* holtankoljak.hu (2020) alapján saját számítások

A további két ábra a nyersolaj világpiaci árának változásait, illetőleg a dollár/forint árfolyam változásait, mint az üzemanyag árakat meghatározó legfontosabb tényezőket szemléltette a kérdés feltevése előtti hónap adatai alapján (2. és 3. ábra).



2. ábra: A nyersolaj világszertei árának alakulása a kérdés feltételét megelőző hónapban

Forrás: Tőzsdeász.hu, 2020



3. ábra: A dollár/ forint árfolyam alakulása a kérdés feltételét megelőző hónapban

Forrás: Tőzsdeász.hu, 2020

A kitöltött kérdőíveket az eljuttatás hetének szombatjáig kellett visszaküldeni annak érdekében, hogy az üzemanyagárak várható változtatásával kapcsolatos konkrét hírek még ne juthassanak el a kitöltő személyekhez. Emellett a kérdések egyértelmű megfogalmazásával (pl.: Ön szerint hogy fog változni összességében a február 24–28. közötti héten a 95 oktánszámú/E10 üzemanyag ára?) azt kívántuk biztosítani, hogy ne keletkezzenek bizonytalan helyzetek a lehetséges válaszokkal kapcsolatosan (pl.: ha nő és csökken is az üzemanyag ár, akkor a kettő egyenlegét kell közölni).<sup>5</sup>

### Az empirikus vizsgálatok

A kérdőív első öt pontjának kérdései a felmérésben részt vevő személyek demográfiai adataira vonatkoztak, továbbá a gépkocsivezetésben szerzett tapasztalatok mérésére szolgáltak. A kérdések a következők voltak:

1. Kora?
2. Neme?
3. Rendelkezik-e jogosítvánnyal?
4. Hány kilométert vezet egy évben?
5. Milyen gyakran tankol?

A demográfiai adatok kiértékelésével egyrészt arra kerestünk választ, hogy az egy hét kihagyással elvégzett felmérések mennyire hasonló összetételű sokaságot értek el. Ha a két felmérésben megszólítottak demográfiai összetétele megközelítőleg azonos, akkor a (2). kutatási kérdésre, tehát a többlet információ becslési pontosságra gyakorolt hatására feltehetően választ lehet adni. Az ezzel kapcsolatos statisztikai vizsgálatok megállapították, hogy a nemek szerinti összetétel hasonló, a nők 70,5, illetőleg 66,2, a férfiak 29,5, illetőleg 33,8 százalékban képviseltetik magukat). A kor szerinti összetétel tekintetében a fiatalabb korosztály dominál,

---

<sup>5</sup> A vizsgálatok elvégzésének időpontját illetően fontos megemlíteni, hogy a kérdőíveket 2020. februárban (a későbbi felmérést is február 21-ig) töltötték ki, amikor Magyarországon még nem volt jelentős mértékben érezhető a Covid-19 (koronavírus) gazdasági életre gyakorolt hatása. Az első jelek a légiközlekedés, illetőleg a turizmus visszaesésében mutatkoztak meg. Csak február 28-án történt erre hivatkozva kisebb mértékű üzemanyagár-csökkentés. Ezt a későbbi hetekben szokatlanul nagy árcsökkenések követték a nyersolaj árának zuhanása miatt, emellett az élet minden területén jelentős korlátozások történtek. A felmérések alapján elvégzett vizsgálatokat azonban nem befolyásolta észrevehetően a bekövetkezett járványhelyzet.

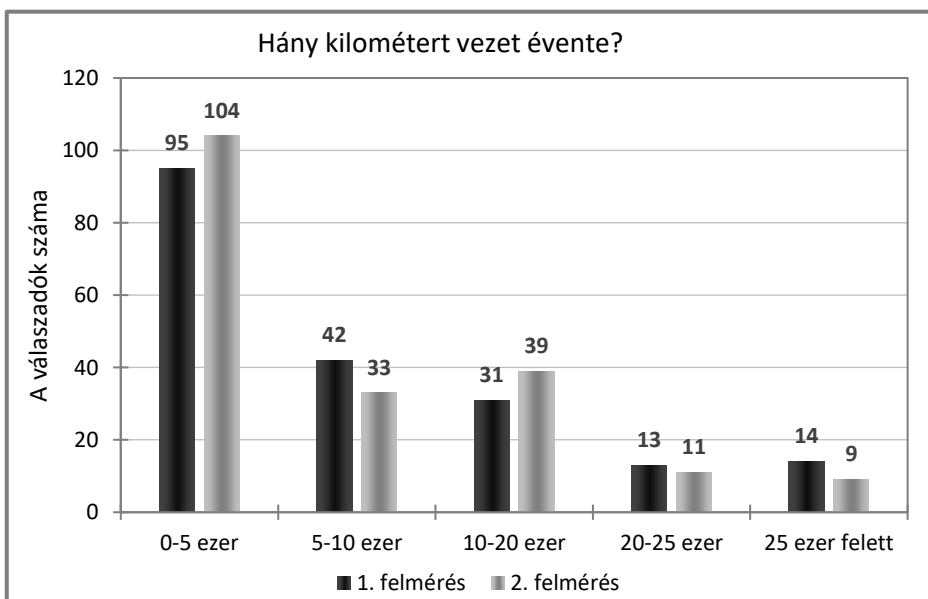
ezt követően fokozatosan csökkenve képviselik magukat a további korosztályok (2. táblázat).

2. táblázat: Az életkor szerinti megoszlás a megkérdezettek körében

Életkor (év)	A korosztályok aránya (%)	
	1. felmérés	2. felmérés
17-25	62,5	64,8
26-40	21,5	19,9
41-50	12,8	12,3
51-60	1,1	1,5
60 felett	2,1	1,5
<b>Összesen</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Forrás: saját felmérés

Különösen fontosak a vezetői tapasztalatot felmérő kérdésre (Hány kilométert vezet évente?) adott válaszok, amelyek szerint a két felmérés között szintén hasonlóság tapasztalható, mint ahogy azt a 4. ábra is mutatja.



4. ábra: A válaszadók éves gépkocsi vezetési teljesítménye

Forrás: saját vizsgálatok

A 3-5. pontokban feltett kérdések arra szolgáltak, hogy megállapíthassuk a vizsgált sokaság gépkocsivezetéssel kapcsolatos tapasztalatainak eloszlását. A három kérdés összefügg és ezzel egymást is megerősíti. Például akinek nincs jogosítványa (az egyes felmérésekben 27 és 26 fő, azaz 13,8 és 13,3%), az feltételezhetően nem is vezet gépkocsit, de akinek jogosítványa van, és gépkocsit vezet, még nem biztos, hogy üzemanyagot tankol (esetleg a segítőkész házastárs teszi meg ezt helyette). Viszont aki sokat vezet (pl. évi 20-25 ezer kilométert), az feltehetőleg sokszor tankol. Ezzel a három kérdéssel együttesen lehet felmérni a gépkocsi-használásban szerzett tapasztalatot, illetőleg azt, hogy valaki egyáltalán találkozott-e eddig az üzemanyagvásárlás problémájával.

Az (1). kutatási kérdésre vonatkozó elemzések eredményes elvégzése szempontjából fontos volt határt húzni a „tapasztalt” és a „kevésbé tapasztalt” válaszadók között. A felmérés eredményeinek kiértékelése után az évente 0-5 ezer kilométert vezetőket tekintettük kevésbé tapasztaltnak, mivel ők egyáltalán nem, ritkán, vagy esetleg havonta egyszer tankolhatnak. Az összes többi válaszadót (tehát az évi 5 ezer km feletti vezetőket) viszont tapasztaltnak tekintettük. Ezt utóbbiak – véletlenül – megközelítően ugyanannyian voltak (95 és 104 fő), mint az előzőek (100 és 92 fő), ezért is alkalmasnak láttuk ennek a határnak a kijelölését.

A 6. pontban feltett kérdésre (*általában milyen üzemanyagot tankol?*) azért volt szükség, mert a személygépkocsik többféle „üzemanyaggal” (benzin, gázolaj, gáz, elektromos áram) hajthatók meg, és ki szerettük volna szűrni azt a hibaforrást, ami az üzemanyagok árainak eltérő alakulásából adódhat. Az adatok kiértékelése során egyértelművé vált, hogy a válaszadók legtöbben (az 1. felmérésben 71%, a másodikban 73%) szuperbenzint tankolnak, míg gázolajat csak 29%, illetőleg 27%. Gázüzemű, vagy elektromos meghajtású gépkocsi tulajdonos nem volt a megkérdezettek között.

A felmérés legfontosabb kérdései az üzemanyag árak várható változásainak becslésre vonatkoztak. A következő kérdéseket tettük fel:

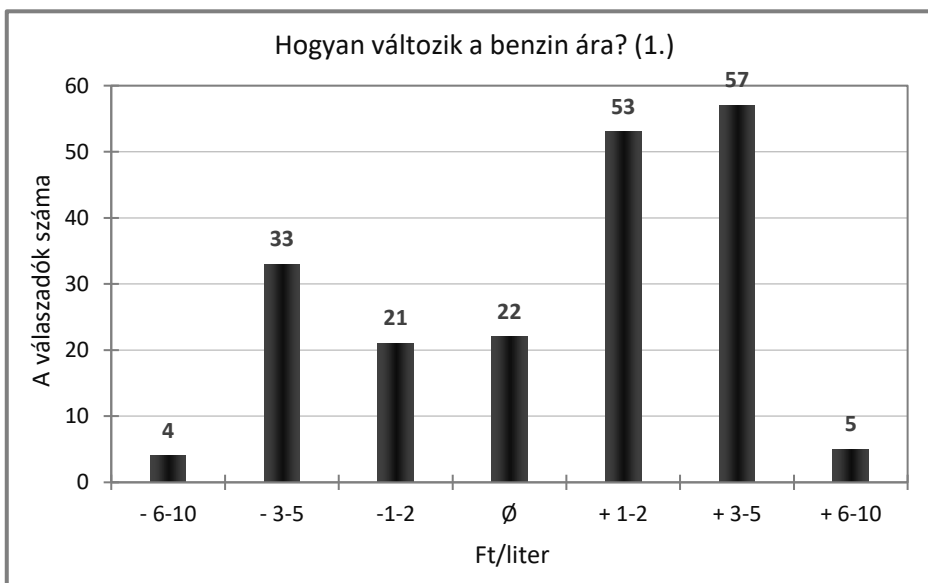
7. Ön szerint hogyan fog változni összességében a február 10–16. (a 2. felmérésnél a február 24–28.) közötti héten a 95 oktánszámú benzin (E10) üzemanyag ára?
8. Ön szerint hogyan fog változni összességében a február 10–16. (a 2. felmérésnél a február 24–28.) közötti héten a gázolaj ára?

A kérdőív lábjegyzetében a következő megjegyzést tüntettük fel: az ár-változtatások általában a szerdai és a pénteki napokon következnek be, leggyakrabban +/- (0-5) Ft közötti összegekkel. Ez azt jelenti, hogy hetente 0 és 10 közötti értékkel változhatnak az árak, de az ár változtatása (az azonos mértékű növelés és csökkentés) esetén is előfordulhat, hogy az adott héten *össességében* nem változik az ár.

A kiértékelés és az elemzések eredményeiből a tanulmányunkban terjedelmi okok miatt elsősorban a *benzin árak* változásaival kapcsolatos tapasztalatokat mutatjuk be tekintettel arra, hogy ezt az üzemanyagot vásárolja a legtöbb válaszadó (a két felmérésben 71%, illetve 73%).

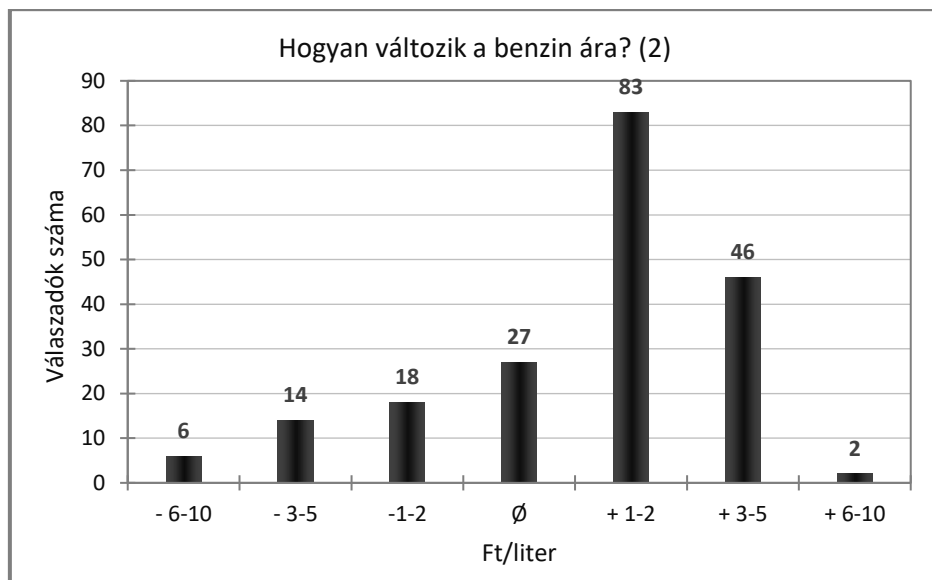
### A vizsgálatok eredményei

A szuperbenzin árváltozásának becslése a két felmérés során a következőket eredményezte (5. és 6. ábrák).



**5. ábra: A szuperbenzin árváltozásának becslési eredményei az 1. felmérésben**

*Forrás:* saját felmérés



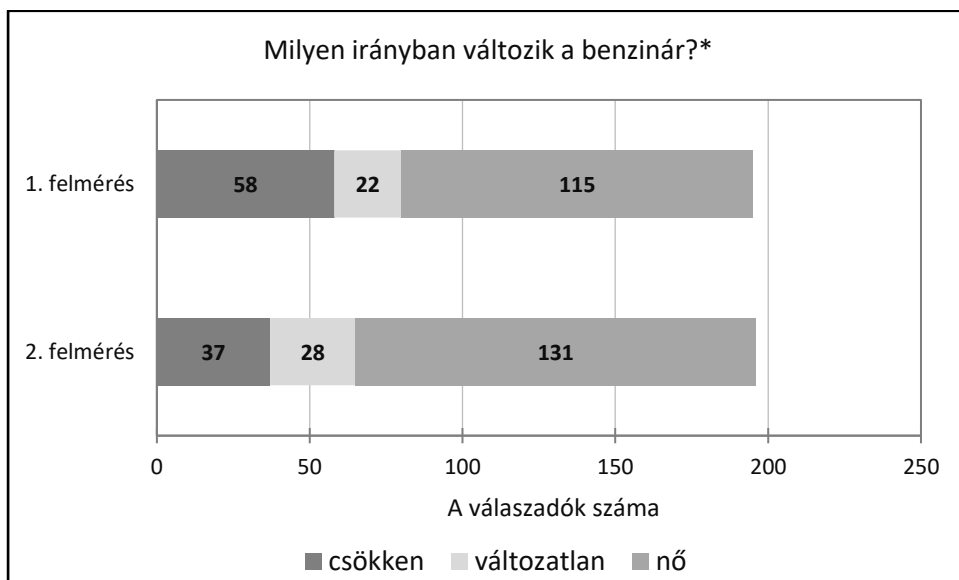
**6. ábra: A szuperbenzin árváltozásának becslési eredményei a 2. felmérésben**

*Forrás: saját felmérés*

Az 5. és a 6. ábra összehasonlításából látható, hogy a válaszadók elérő becslési eredményekhez jutottak a két hét különbséggel kiküldött felméréseknél. Ez annak köszönhető, hogy a 2. alkalommal már több, az üzemanyag árakat befolyásoló tényező is a válaszadók rendelkezésére állt, amelyeket a becslésnél feltehetően figyelembe vettek. Ennek eredményeként a 2. felmérés határozottabban kirajzolódó, a válaszok eloszlása szempontjából jobban indokolható eredményeket hozott (az 1. felmérés eredményei viszont nagyobb bizonytalanságot tükröznek.)

Az sem véletlen, hogy az első felméréskor lényegesen kevesebben (21 fő, 10,8%) „találták el” a szuperbenzin árának változását, mint a 2. felméréskor (83 fő, 42,4%), ami az *első esetben -2 Ft/liter, míg a 2. esetben +1 Ft/liter* volt. Megjegyezzük, hogy az első felmérés találati arányából a szemszögből nézve is gyenge eredménynek tekinthetők, hogy a kérdőív 7 árváltozási kategóriát tüntetett fel, ami a „vak” választás esetén is 1:7 esélyt, azaz 14,3 százalékos találati arányt eredményezhetett volna.

Érdekesek a benzinár változásának irányára vonatkozó előrejelzések is. A 7. ábra ennek az összehasonlítására ad lehetőséget.



\* Megjegyzés: a bekövetkezett tényleges változási irányt választók száma bekeretezve

### 7. ábra: A benzinár változási irányának becslése az 1. és a 2. felmérésben

Forrás: saját vizsgálatok

Az árváltozás irányának becslése egyszerűbb feladatnak tűnik, mivel itt csak három eset közül (1-10 forintos csökkenés vagy növekedés, illetőleg változatlan árak) lehetett választani. Az összehasonlításból mégis látható, hogy az 1. felmérésnél csak 58-an (29,7%), míg a 2. felmérésnél 131-en (66,8%) becsültek helyesen. Itt is megjegyezzük, hogy „vak” találgatás esetén 1:3 (33,3%) lett volna az esély, tehát az árváltozás irányának becslése az 1. felmérésnél nem tekinthető jó teljesítménynek.

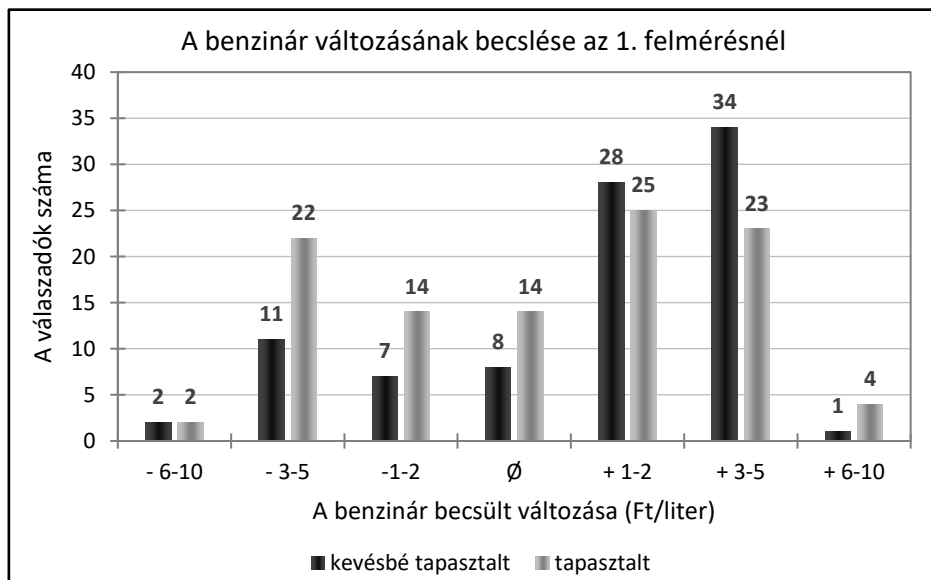
Megállapítható az is, hogy mindkét felmérésnél a benzinárak növelését várta a vizsgálatban részt vevők nagyobb része. Ez nem meglepő, mivel a vizsgálatot megelőző év adatai alapján is nagyobb volt a heti benzinár emelésének a valószínűsége bármely héten, mint csökkentésének (lásd az 1. táblázat adatait). A 2. felmérésnél ez a várakozás határozottabbá vált, ami véleményünk szerint a többlet információknak köszönhető.

A statisztikai vizsgálatok (Mann-Whitney U Test) is alátámasztják a fenti megállapításokat. Akik többletinformációhoz jutottak (2. felmérés), nagyobb valószínűséggel találták el az árváltozások irányát. A két minta összevetése alapján igazolt, hogy a 2. mintában a benzin esetében javult a

találási arány (main rank: 1. minta: 159,65, 2. minta: 232,27). A Mann-Whitney U-érték: 12021,500, Z-érték: -7,329, szignifikanciaszint: 1% alatt.

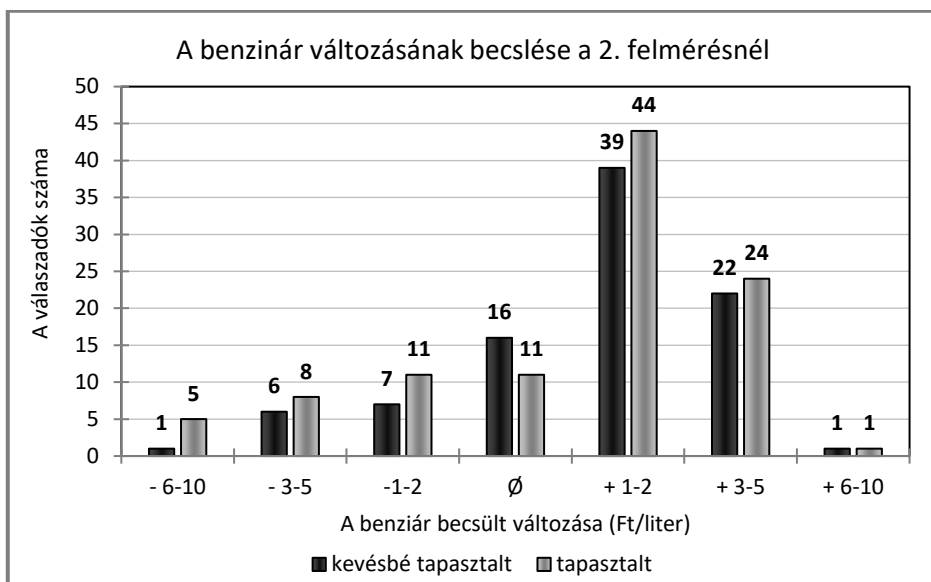
A felmérések adataiból elvégzett további elemzések a „tapasztaltabb” és a „kevésbé tapasztalt” gépkocsivezetők döntési pontosságát igyekeznek megállapítani. Ehhez a 4. ábrával összefüggésben bemutatott elhatárolást vettük figyelembe, tehát a 0-5 ezer kilométert, illetőleg az 5 ezer kilométer felett teljesítő gépkocsivezetők elkülönített becslési eredményeit vizsgáltuk. Az eredmények összehasonlítása a 8. és a 9. ábrán látható.

Megállapítható, hogy a két felmérés eredményei között a két csoportra való felosztás után is megközelítően ugyanolyan különbség található a becslések között, mint amilyent a korábbi 5. és 6. ábra között lehetett tapasztalni. Tehát a többletinformáció birtokában mind a „kevésbé tapasztaltak”, mind pedig a „tapasztaltak” csoportja is egyértelműbben, határozottabb jellegzetességekkel becsülte meg az üzemanyag árak alakulását. Ez a 2. kutatási célkitűzésre, tehát a többletinformáció becslési pontosságra gyakorolt hatásának megítélésére adhat értékes támpontokat.



8. ábra: A szuperbenzin árváltozásának becslési eredményei az 1. felmérésben

Forrás: saját vizsgálatok



**9. ábra: A szuperbenzin árváltozásának becslési eredményei a 2. felmérésben**

*Forrás: saját vizsgálatok*

A kutatás megtervezésekor feltételeztük, hogy azok, akik évente 5 ezer km-nél többet vezetnek, nagyobb valószínűséggel találják el az árváltozást, mint az kevesebbet vezetők, tehát kevésbé tapasztaltak. Ez azonban kereszttablás vizsgálatokkal, a két minta összevetése alapján, elvetésre került. Nincs szignifikáns különbség a két kategória között (Adjusted Residual -2 és +2 közötti értékeket vesz fel.).

Ugyanakkor a két mintát külön vizsgálva, az 1. felmérésben szignifikáns összefüggés van a két kategória között (khi-érték: 5,603, szignifikancia-szint: 1,8%). Tehát vélelmezhetően a 2. felmérésben a kapott többletinformációknak köszönhetően a tapasztalatlan vezetők is nagyobb valószínűséggel találták el a benzinár-változást, mint az 1. mintában, és ez statisztikailag igazolt.

A gázolaj árának becslésével kapcsolatos vizsgálati megállapítások más eredményeket adtak, feltehetően azért, mert a többségében szuperbenzint tankoló válaszadók szemmel láthatóan kevesebb gondot fordítottak a számukra kevésbé fontos becslési feladat teljesítésére. Ez viszont az

1. célkitűzést olyan szempontból kiegészítheti, hogy nemcsak a tapasztalat, hanem a becslés végrehajtásához kapcsolódó érdekeltség, illetőleg az ehhez fűződő figyelem is befolyásolhatja a becslési pontosságot.

### A vizsgálatokból leszűrhető tapasztalatok

Az üzemanyag várható árának meghatározása természetesen csak egy kimagadott példa a gazdasági döntésekkel kapcsolatos becslési feladatok közül. Ennek ellenére ebből az egyszerű esetből is több hasznos következtetést lehet levonni a becslés pontossága, továbbá a becslések pontosságának tanulhatósága szempontjából. Célszerű lenne további hasonló vizsgálatokat végezni egyszerű gyakorlati kérdésekből kiindulva.

A kutatási célok kitűzésekor egyrészt azt kívántuk bizonyítani, hogy a *nagyobb tapasztalattal rendelkező* (a gyakrabban tankoló, és nagyobb éves távolságot vezető) *gépkocsivezetők képesek pontosabban megbecsülni az üzemanyag ár változását, vagy legalábbis az árváltozás irányát.* Ez részben igaznak bizonyult, legalábbis az 1. felmérés feltételei között, amikor konkrét információk nélkül, csak a korábban megszerzett tapasztalatra támaszkodva, „sejtések” alapján kellett megbecsülni az üzemanyagok árváltozásait. A 8. és a 9. ábrákon is látható adatok alapján készített 3. táblázat 1. felmérésre vonatkozó oszlopai arra utalnak, hogy a „tapasztalt” gépkocsivezetők nagyobb arányban találták el pontosan az árváltozást, mint a kevésbé tapasztaltak (13,5, illetve 7,7%). Ugyanez vonatkozik az árváltozás irányára is (36,5, illetve 22%).

#### 3. táblázat: Az egyes felmérésekben elért helyes becslések (találatok) aránya a szuperbenzin vásárlása esetén

Találatok	1. felmérés				2. felmérés			
	„tapasztalt”		„tapasztalatlan”		„tapasztalt”		„tapasztalatlan”	
	fő	%	fő	%	fő	%	fő	%
pontos találat	14	13,5	7	7,7	44	42,3	39	42,9
az irányt eltalálta	38	36,5	20	22,0	69	66,3	62	67,4
csoporthétszám	104	100,0	91	100,0	104	100,0	92	100,0

Forrás: saját vizsgálatok

A 2. felmérés adatai azonban mást mutatnak. Egyrészt a többletinformációk birtokában lényegesen megnövekedett a találati arány mind a két csoportnál. Másrészt feltűnő, hogy ez a növekedés lényegesen nagyobb a „kevésbé tapasztalt” csoportnál, sőt a találati arány kismértékben ugyan, de felülmúlja a „tapasztalt” csoportét (pontos találat: 42,3% illetőleg 42,8%, az ár növekedés irányának eltalálása: 66,3%, illetőleg 67,4%). Ezek az adatok részben igazolják a tapasztalat szerepét, ugyanakkor azonban arra is rámutatnak, hogy a többletinformációhoz jutás, tehát a tanulás lehetősége felülírhatja a korábbi tapasztalatok jelentőségét. Érdemes tehát további kutatásokat végezni arra vonatkozóan, hogy a megszerzett tapasztalatok mellett milyen hatékony módszerekkel, másutt esetleg már alkalmazott tanulási és gyakorlási eljárásokkal (tudásmenedzsment eszközökkel) lehet fejleszteni a döntéshozók becslési képességeit, a becslések pontosságát.

Ezzel visszaérkeztünk a bevezetésben leírt megállapításhoz, amely a tanulás fontosságát hangsúlyozza az eredményes problémamegoldáshoz (esetünkben a döntéshez). Ehhez első lépésben az *észlelésre és az érzékelésre* van szükség, amely nélkül el sem kezdődhet a probléma megoldása. A figyelmeztető jeleket azonban gyakran figyelmen kívül hagyjuk, vagy nem tartjuk eléggé fontosnak a mindennapi döntések meghozatalához. Nem titok, hogy a 2. felmérésben közzétett információk (a dollár/forint árfolyam és a nyersolaj világpiaci ára) bárki számára, bármikor rendelkezésre állnak az Internet megfelelő oldalain, csakúgy, mint a várható üzemanyagárakra vonatkozó elemzések, ezeket azonban csak kevesen olvassák. Érdekes, hogy az időjárás jelentést mindenki figyelemmel kíséri, amelynek (a városokban) elsősorban a megfelelő ruházat megválasztásánál van jelentősége.

A helyzetfelismerés után a várható következmények felmérése, számítása következhet. Ehhez a korábban már megszerzett ismeretek (tapasztalatok) mellett aktív gondolkodásra van szükség. Ha nem tudjuk, hogy milyen tényezők befolyásolhatják az üzemanyagárak alakulását, továbbá a hatásmechanizmusuk sem ismert, akkor nincs esély a helyzet helyes *megítélésre*.

A helyzetfelismerés és a helyzet megítélése, és az ezzel összefüggő becslési képesség tanulható. Nagyon fontos már a képzési rendszer korai szakaszában gyakorolni ezeket a képességeket (Hoffmann–Hoffmann, 2015). Később az adott szakterületre szabott képzésekkel, a becsléssel

foglalkozó tanfolyamokkal, tantárgyakkal, vagy esettanulmányokkal lehet tovább fejleszteni a becslési kompetenciákat.

Az üzemanyag árának becslésével kapcsolatos vizsgálatok azt is megerősítették, hogy az egyes személyek becslései ugyan különböző okok miatt eltérőek lehetnek, de egy nagyobb csoport árral kapcsolatos várakozásai határozott mintákat mutatnak. A felméréseinknél olyan adatsor alakult ki az adatok kiértékelésével, amely magán viseli a normál eloszlás (esetünkben a balra ferde eloszlás) jegyeit. Ez nagy segítséget jelenthet a különböző csoportos döntési módszerek alkalmazásánál (például a döntési mátrix megoldása a várható érték alapján).

## Irodalom

- C. Neményi E. (2003): A becslések finomítása. In: C. Neményi, E. – Wéber, A. (szerk.): Kézikönyv a matematika 3. osztályos anyagának tanításához. Nemzeti Tankönyvkiadó – Budapesti Tanítóképző Főiskola, Budapest, pp. 103–113.
- Farkas D. – Csorba G. – Koltay G. (2009): Árak és koncentráció a magyar kiskereskedelmi üzemanyagpiacon. *Közgazdasági Szemle*, LVI. évf., 12. szám, pp. 1088–1109.
- Hoffmann, B. – Hoffmann, F. (2015): Why Teaching Both Estimation and Accuracy is Important (Miért fontos a becslés és a pontosság tanítása?) My Learning Springboard, Inc., New York, 11 p.  
<https://mylearningspringboard.com/why-teaching-both-estimation-and-accuracy-is-important-in-math-instruction/>. Letöltve: 2020.03.16.
- [holtankoljak.hu](https://holtankoljak.hu) (2020) <https://holtankoljak.hu/uzemanyag-ar-trendek>  
Letöltve: 2020. 02.03.
- Kovács Z. (1994): A döntéshozatal pszichológiai háttéranyagai. In: Bolgár J. (szerk): *Pszichológiai szöveggyűjtemény*. Zrinyi Miklós Katonai Akadémia, Budapest, pp. 35–73.
- László L. (1940): Mezőgazdasági becsléstan. Harmathy Nyomdával, Debrecen-Pallag, 86 p.
- Lőrincz V. (2018): Fenntarthatóság, életkor és cselekvőképesség – néhány döntéseméleti és pszichológiai szempont. *Magyar Tudomány*, Akadémiai Kiadó, 2018/03., 9 p.  
DOI: 10.1556/2065.179.2018.3.8
- Morgenstern, O. – Neumann, J. (1944): *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton University Press.
- ONDA: Sentinel-2 <https://www.onda-dias.eu/cms/data/catalogue/sentinel-2/>  
Letöltve: 2020.02.12.
- Schedel A. (1934): Ingatlanok értékelése. *Becsléstan*. Stúdium Sajtóvállalat Részvénytársaság, Budapest, 160 p.

- Simon H. (1982): Korlátozott racionalitás. Válogatott tanulmányok. Közgazdasági és Jogi Kiadó, Budapest. ISBN: 963-221-209-6, 311 p.
- Sopp, L. – Kolozs L. (szerk.) (2000): Fatömegszámítási táblázatok. Állami Erdészeti Szolgálat, Budapest.
- Sporzon P. (1885): Gazdasági becsléstan. Egyetemi jegyzet. Mosonmagyaróvár.
- Székely, Cs. (2018): Döntéshozatal a digitalizáció korában. In: Illés B. Cs. (szerk): Proceedings of the International Conference „Business and Management Sciences: New Challenges in Theory and Practice” / „Gazdálkodás-és szervezéstudomány: Új kihívások az elméletben és gyakorlatban” nemzetközi konferencia tanulmánykötete. Volume II/II. kötet. Gödöllő, Szent István Egyetemi Kiadó, ISBN: 9789632698328, pp. 563–571.
- tözsdeasz.hu (2020) <https://www.tozsdeasz.hu/usd-huf-arfolyam-grafikon-cop0/>  
Letöltve: 2020.02.12.
- Zoltayné Paprika Z. (2008): Elemzés vagy megérvés: a stratégiai döntéshozatal gyakorlata Californiában és Magyarországon. OTKA kutatási jelentés, K68799, Budapesti Corvinus Egyetem, Gazdálkodástudományi Kar, Döntéseméleti Tanszék, 58 p.
- Zsolnay E. (1941): Mezőgazdasági becsléstan. „PÁTRIA” irodalmi vállalat és nyomdai részvénytársaság, Budapest.