

A budapesti kiskereskedelmi benzinpiac térbeli elhelyezkedésének és árazásának vizsgálata

Készítette:
Lánczi Péter
Pogonyi Csaba

2012, november

Absztrakt

Kutatásunkban modellezzük a budapesti kiskereskedelmi benzinpiac térbeli elhelyezkedését illetve a kutak árazását. A szakirodalmi áttekintés után bemutatjuk a budapesti kiskereskedelmi benzinpiacot a holtankoljak.hu internetes oldal adatai alapján. Ezután felírunk egy kétegyenletes modellt, amely a benzinkutak hosszú illetve rövid távú döntését magyarázza. A hosszú távú döntés a kutak térbeli elhelyezkedési döntését magyarázza, míg a rövid távú a már letelepedett kút árazását modellezi. Kétegyenletes modellünket OLS és IV módszerrel is megbecsültük.

Eredményeink szerint a kutak letelepedési döntésénél a legfontosabb magyarázó tényezők az adott környékbeli népsűrűség, a piac szerkezete illetve az autóforgalom. A kutak árazására hat az elhelyezkedésén kívül hogy milyen kúthálózatához tartozik. Egy adott területen a kutak sűrűségének növekedése növeli a benzin árát. Fontos eredményünk, hogy minél nagyobb egy piacon a legnagyobb kút piaci ereje, annál inkább nőni fog a benzin ára. Az azonban, hogy egy környéken csak egy márkájú kutak találhatóak nem hat szignifikánsan az árra. Ez is meglepő eredmény, hiszen arra számítottunk hogy megnövekedett piaci erejüket kihasználva növelik áraikat a vállalatok. A pozitív benziár-kútsűrűség kapcsolat miatt a telekárak megbecslésével újrafuttatuk a regressziót és intuícióinknak megfelelőbb megoldást kaptunk.

Kutatásunkat szeretnénk továbbfejleszteni, melyet elsősorban azzal szeretnénk elérni, hogy keresztmetszeti adatbázisunkat paneladatbázissá alakítjuk át, így pontosítva a becslést.

Abstract

This paper aims to model the spatial structure and pricing of the gasoline retail market of Budapest. After presenting the relevant literature, we describe the gasoline retail market of Budapest using data from the holtankoljak.hu webdatabase. We set up a two-equational model that catches the long and short run decisions of gas stations. The long run concerns the spatial decision: where to locate? The short run equation models the pricing of the gas stations at a previously chosen location. Our two-equational model was both estimated by OLS and IV methods.

According to our findings, the most important explanatory factors of the spatial decision are the local population density, the structure of the market and the traffic. The most important factors determining the pricing of gas stations are that which commercial chain does the station belong to and the previously made spatial decision. In a certain area, the increase of gas station density increases the price of gasoline. An other important finding is that as bigger the market power of the biggest retailer on the market is, the higher will be the price of gas. Despite our expectations, the fact that all the gas stations are owned by the same firm in an area does not have a significant effect on prices.

We plan to extend our research by developing this cross-sectional dataset into a panel dataset, thus making our estimations more precise.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	5
2. A térbeliség gazdasági modellezése	7
2.1. Elméleti alapok	7
2.2. A benzinkutak vizsgálata	9
2.3. Nagyvárosok kiskereskedelmi üzemanyagpiacának modellezése	11
3. Adatok és piaci jellemzők	16
3.1. Az adatok	16
3.2. A budapesti kiskereskedelmi benzinpiac bemutatása	16
4. Eredmények	22
4.1. További finomítások	22
4.2. Specifikációk	24
4.2.1. Felhasznált változók	24
4.2.2. OLS modellek	27
4.2.3. IV regresszió	30
5. Összefoglalás	33
Irodalomjegyzék	34

Táblázatok jegyzéke

3.1. Budapesti benzinkút-hálózat sűrűségének és koncentrációjának leírása	17
3.2. Benzinkút hálózatok megoszlásának adatai Budapesten és a városrészekben .	18
4.1. Változók és kiszámításuk	25
4.2. Regressziók eredményei	28
4.3. Korrelációs mátrix	31
4.4. IV változók és a hibatag korrelációs mátrixa	32

Ábrák jegyzéke

2.1. A városközponttól vett távolság és a telekárak kapcsolata	14
3.1. Budapesti kiskereskedelmi benzinpiac koncentrációs görbéje	18
3.2. Kútszámok és átlagárak a város egy hipotetikus sugarán	19
3.3. Forgalmas utak és az egyes kúthálózatok kapcsolat	20
3.4. A mintában fellépő torzítások lehetséges aspektusai (2012. november 6.) . . .	21
4.1. Útforgalom és kúthálózatok kapcsolatának alakulása az adathiány miatt . . .	23
4.2. Az ár változó hisztogramja	26
4.3. A kútsűrűség változó hisztogramja	26
4.4. A népsűrűség változó hisztogramja	27
4.5. Az IV regresszió kizárási logikájának sémája	31

1. fejezet

Bevezetés

A Magyar Ásványolaj Szövetség adatai szerint a Magyarországon értékesített benzin 97%-a EURO95 szabványú benzin¹. Az átlagos fogyasztó mégis azzal a ténnyel szembesül, hogy az elvileg változatlan termék árában jelentős eltérés mutatkozik még közeli kutak esetében is. Ezt nem magyarázza meg pusztán az, hogy melyik hálózathoz tartozik az adott kút. Különösen látványos ez Budapesten, ahol mindössze 20 kilométeren belül akár 30-40 Ft-os eltérések is adódhatnak. Dolgozatunk célja, megvizsgálni, hogy milyen tényezők határozzák meg Budapest benzinkútjainak árazási döntéseit.

A kiskereskedelmi benzinpiac vizsgálatának terjedelmes közgazdasági irodalma van. Ennek indoka az, hogy a benzin jó eséllyel homogén termék, ezért kiválóan alkalmas az ún. horizontális termékdifferenciálás, azon belül is a földrajzi elhelyezkedés hatásainak elemzésére. Jelen dolgozat annyiban tér el a szakirodalomban jellemző elemzésektől, hogy egy speciális helyzettel, a nagyvárosok problémájával foglalkozik. A hagyományos megközelítés a keresletre ható tényezőkkel, a népsűrűséggel, az egy főre jutó jövedelemmel vagy a vállalatok számával szokta becsülni szokta becsülni a benzinkutak elhelyezkedését és árazási szokásait. A nagyvárosok esetében ezeknek a tényezőknek a használhatósága kétséges. A közigazgatási határok (vagyis a kerülethatárok) nem feltétlenül esnek egybe olyan mértékben a keresletet kialakító tényezők hatásával, mint regionális, vagy országos közigazgatási szintek esetében. Ezért a nagyvárosnál az empirikus vizsgálatoknak egy másik módszerét alkalmazzuk, mégpedig azt, hogy a változókat a kutak körül sugár alapon lehatárolt piacokon kell értelmezni. Az becslésre alkalmazott módszer a Clemenz and Gugler (2006) cikkében bemutatott kétlépcsős eljárás nagyvárosokra finomított változata lesz. Lényege, hogy első lépésben identifikáljuk, hogy mik azok a tényezők, amik meghatározzák egy kút környezetében a többi kút számát (vagyis a kútsűrűséget). A második lépésben a kútsűrűség és egyéb relevánsnak ítélt változók segítségével becslést adhatunk az árakra. Az elemzés 2012. november

¹<http://www.petroleum.hu/2012Q3.html>

6.-ai keresztmetszeti adatokon fog folyni. Két féle statisztikai módszert is alkalmaztunk. Az egyik egy hagyományos OLS becslés, amivel először megbecsültük az első, majd a második egyenletet. A másik egy 2SLS eljárás volt, amelyben a második egyenletben szereplő kútsűrűség tagot az első egyenlet segítségével instrumentáltuk. Az elemzés során külön figyelmet fordítottunk a Duna, mint természetes akadály és az adathiány okozta torzításoknak.

Az eredményeink az előzetes várakozásainknak alapvetően megfeleltek. A két OLS specifikációban a változók együtthatói a közgazdasági intuíció szerint alakultak, de az IV esetében a pozitív ár-instrumentált kútsűrűség kapcsolat arra enged következtetni, hogy az iniciális (telephelyválasztási) egyenlet esetében valamilyen kulcsfontosságú változót figyelmen kívül hagytunk. Ennek kireküléséhez becslést adtunk a telekárakról, és így intuícióinknak megfelelőbb döntéshez jutottunk. További probléma lehetett a kevés megfigyelés miatt (mindössze 130 ár adatpont), aminek következtében az instrumentálás nem áll teljesen biztos lábakon a magas standard hiba miatt.

Az alkalmazott módszertan, miszerint az adatokat kút szinten vettük fel és így is elemeztük csupán konvenció eredménye. A szerzők témában folytatott korábbi kutatásinak tapasztalatai miatt utasították el a kutak kerületi szintű adatainak vizsgálatát. Ugyanakkor lehetséges és további vizsgálatokra érdemes témának tartjuk kisebb területi egységeken (pl. irányítószámok, vagy több irányítószámból kialakított területek) vizsgálatát. Érdemes további kutatási irány lehet további keresletet meghatározó változók, például a kiskereskedelmi egységek számának bevonása, illetve panel adatok vizsgálata is.

2. fejezet

A térbeliség gazdasági modellezése

Először azzal kell megismerkednünk, hogy milyen lehetőségek vannak a térbeli elhelyezkedés közgazdasági elemzésére. Az vizsgálódáshoz szükséges modell olyan, hogy figyelembe veszi a földrajzi elhelyezkedésbeli különbségeket, és ezek segítségével tudja magyarázni a kialakult fogyasztói árakat.

A fejezet alapvetően három részre tagolódik. Az először bemutatásra kerül két alapmodell - melyek közül egyiket Hotelling, a másikat Salop nevével szokás fémjelezni - azok minden előnyével és hátrányával. A második rész a benzinkutak vizsgálatának módszereiről szól: milyen következményei vannak a térbeli modellezés előzőekben ismerttetett elméleteinek, mik a szokásos alkalmazott módszerek. Végül a harmadik részben arról írunk, hogy mennyiben számít jelen dolgozat speciálisnak a szokásos megközelítésekhez képest.

2.1. Elméleti alapok

A sztenderd mikroökonómia alapmodellje egy meglehetősen steril környezettel foglalkozik. A versenymodell esetén a fogyasztók, a termelők és az áruk egyaránt homogének. Ezt a feltevést különböző irányokba tovább lehet bontani. Ésszerű megfigyelés, hogy a világban a vállalatok és a fogyasztók helyzete nem szimmetrikus: a vállalatoknak - vagy a fogyasztóknak - lehet piaci erejük. Az ilyen eseteknek a vizsgálatára szokás a nem tökéletes verseny, azon belül is az oligopol piacszerkezeti modelleket alkalmazni, melyek közül számunkra a Bertrand-modell lesz érdekes. A Bertrand-modellben a vállalatok az ár megválasztásával versenyeznek ¹, mégghozzá szimultán módon. Végeredménye az, hogy még duopol esetben is, a vállalatok a határköltségükön fognak termelni, tehát a szabadverseny es

¹Az iparág sajátosságait figyelembe véve empirikus ismereteink alapján is belátható, hogy az "ár könnyebben és gyorsabban változtatható, mint a termék" maga (Békés, Koren, & Zsohár, 2011), ahol a "termék" a kút elhelyezkedése lesz, ahogyan erről később részletesen szó lesz.

megegyező eredmény jön létre. Egészen más a következtetés, ha feloldjuk a termékek homogenitásának feltevését.

Homogén termékek esetén, ha az egyik vállalat alacsonyabb áron (pontosabban határköltségen) termel, mint bármelyik versenytársa, akkor ő fogja értékesíteni az összes árút, mert a kereslet rugalmassága végtelen. Ha a termékeket nem tekintjük többé homogénnek, akkor a keresleti rugalmasság sem lesz végtelen, vagyis a szereplőknek saját részpiacuk lesz, ahol piaci erővel fognak rendelkezni. Vegyük az előző esetet. Az egyik vállalat alacsonyabb határköltséggel termel, mint a másik. Ha a két termék hasonló, akkor a vállalat iránti kereslet nagyon rugalmas lesz, így az alacsonyabb költséggel operáló cég elviszi a kereslet nagy részét. Ellenben, ha az előállított termékek nem hasonlóak, akkor az alacsonyabb határköltségű vállalat rugalmatlanabb keresleti görbével szembesül, vagyis nem tud annyi vevőt elcsábítani olcsóságával, ha azok számára a másik cég által kínált termék ideálisabb. Ez annyit jelent, hogy a termékek terméktérben ² való pozicionálásának, vagyis a *termékdifferenciálásnak* nagy jelentősége lehet. Kétféle termék-differenciálást különböztetünk meg: horizontális és vertikális. *Horizontális termék-differenciálásnak* nevezzük, ha azonos ár mellett a fogyasztók (egyéni preferenciáik szerint) mást-mást választanak. *Vertikális termék-differenciálás* az, ha azonos ár mellett minden fogyasztó egy bizonyos terméket vagy termékváltozatot preferál a másikkal szemben. Megállapítható tehát, hogy a térbeli elhelyezkedés értelmezhető úgy is, mint a horizontális termék-differenciálás egy speciális esete, ahol a termékek különbözőségét a földrajzi elhelyezkedés adja meg.

A térbeli ³ modellezés egyik alapmodellje Hotelling lineáris város modellje. Lényege az, hogy két termelési egység helyezkedik a $[0,1]$ -re normalizált város két végén, miközben a város különböző pontjain elhelyezkedő fogyasztók utazási költséggel szembesülnek. Ez azt eredményezi, hogy a fogyasztó annak a vállalatnak a termékét fogja fogyasztani, melynek általánosított ára (vagyis a *termékár + szállítási költség * távolság*) a kisebb. Amennyiben a két vállalat közös piacon van (vagyis adott fogyasztói rezervációs ár mellett van közömbös fogyasztójuk), akkor a modellnek két következtetése lesz:

1. Ha a két vállalat számára adott ár mellett van lehetőség az elhelyezkedés megválasztására, akkor mind a kettő a 0,5 pontban helyezkedne el. Ebben az esetben *minimális a termék-differenciálás*.
2. Ha az ár megválasztása is a vállalatok döntése lenne, akkor a két végpontban helyezkednének el (először). Ekkor lenne a *termékdifferenciálás foka a maximális*. Végző soron azonban ez az eset nem hozna egyensúlyi megoldást, mert a vállalatok ösztön-

²A terméktér a fogyasztói ízlést próbálja megjeleníteni annak valamilyen mérhető értéke alapján.

³A térbeliséget egyaránt lehet használni terméktér és földrajzi tér értelmében. Mi alapvetően az utóbbit tesszük.

zést éreznének arra, hogy "lecsípjenek" a másik vállalat piacából. Így miután az árukat lecsökkentették a határkölségük szintjére (ami megegyezik a vele homogén másik vállalatéval!) elkezdené a város közepe felé pozícionálni magukat. Mivel a másik vállalat is hasonlóan cselekszik, nem fognak beérkezni a 0,5 pontba, hanem előtte valahol visszaugranának a város szélére, tehát nincs stabil megoldás. ⁴

A másik híres térbeliséggel foglalkozó modell a Salop-féle kör alakú eset⁵. Ez a modell megoldja a lineáris város végességének problémáját: a vállalatok egy kör alakú városban próbálnak elhelyezkedni, ahol ha egyenlő távolságra vannak egymástól, akkor lesz a termékdifferenciálás a legnagyobb - ami egyébként társadalmilag is optimális lesz. A modell tartalmaz még három kulcsfontosságú következtetést.

- Egyrészt a vállalat a körön szomszédságában lévő két vállalattal versenyez,
- másrészt a vállalatok száma hatni fog a kialakult árakra, vagyis a piaci szerkezet megfigyelésének modell alapú indoka lesz,
- végezetül a belépési (fix) költségnek szerepe lehet a vállalatok számának kialakulásában.

A fent elemzett két modell tehát nagyrészt biztosítja a térbeli közgazdasági vizsgálódás lehetőségét ⁶. Az alkalmazásuk során azonban szembesülnünk kell azzal a problémával, hogy két közel egyenrangú kérdéssel állunk szemben: egyrészt, mi az, ami meg fogja határozni, hogy hogyan helyezkednek el az egyensúlyban a vállalatok, másrészt (ha már megválasztották az optimális elhelyezkedést) milyen egyensúlyi árak alakulnak ki. A felvetések megválaszolására sok empirikus tanulmány született, közülük számos a benzinkutak témakörében, melyek közül néhány említésre is kerül a következő fejezetben.

2.2. A benzinkutak vizsgálata

A következő lépésünk tehát az lesz, hogy az előzőekben megismert modellezési keretet ráillesztjük az általunk vizsgálni kívánt témára, vagyis a benzinkutak döntési mechanizmusára.

⁴Ha feladjuk a modell alapfeltevését és költséget tulajdonítanánk a pozíció változásának (ami valószínű is) akkor feltehetőleg stabilizálódna az egyensúly.

⁵Salop (1979)

⁶Cserébe két komoly megszorítást továbbra is fenntart (vö. Andeson and de Palma (2000) idézi Békés et al. (2011)): (1) a fogyasztók és a termelők homogének, (2) minden fogyasztó egy egységet fogyaszthat csupán. Elemzésünk során a fogyasztókat mi is homogénként fogjuk kezelni, akárcsak a termelőket. Utóbbi döntésünket az indokolja, hogy nem valószínű, hogy a benzinkút szolgáltatás más technológiájú lenne a különböző kutakon. A vállalati költségeket estén egyszerűsítő feltevésekkel kell élnünk. A legfontosabb költség, amivel a kutak szembesülnek a benzin nagykereskedelmi ára. Ezt a nagykereskedő minden kútnak maga határoz meg, de a vonatkozó adatok nem elérhetőek. A fogyasztók a mi értelmezésünkben is csak egy egységet fogyasztanak: a kút földrajzi elhelyezkedését.

A benzinkutak és azok különböző árai a horizontális (különösen a térbeli horizontális) termék-differenciálás vizsgálatának iskolapéldái⁷. Ha a kutakon vásárolható benzint tökéletesen homogénnek vesszük, akkor a fogyasztók előtt álló döntés nem más, mint megválasztani, hogy melyik (földrajzi elhelyezkedésű) benzinkúttól vásároljanak. (A benzin homogénnek nyilvánítását minden gond nélkül meg is tehetjük. Léteznek ugyan az egyes kiskereskedelmi hálózatoknál prémium kategóriás benzinek vagy szolgáltatások, és így felmerülhet a vertikális differenciális lehetőség is, de Meerbeck (2003) belga adatokon végzett kutatása bemutatja, hogy ennek hatása elhanyagolható.) Ugyanakkor a "termék" elhelyezkedése lassan változik⁸, tehát az árak alakulása lesz az elsőrendű információforrás. Ennek igazságtartamát mi sem bizonyítja jobban, mint hogy a benzinkutak előtt hatalmas hirdetőtáblán az árak szerepelnek.

A benzinkutak szokásainak vizsgálatára általában a Salop-modell alapfeltevéseit szokták alkalmazni. Ez a modellforma úgy tekint a vállalatokra, mint akinek lokális monopóliuma van egy adott területen. Ha a fogyasztók elhelyezkedését, vásárlóerejét nem tekintjük többé egyenletesnek, akkor logikusnak tűnik az a feltevés, hogy ahol több fogyasztó, nagyobb vásárlóerővel jelentkezik, oda több cég szeretne települni. Ekkor megjelenik a kutak pozicionálásának problémája is, vagyis a modellezést - ahogyan azt az előző szakasz végén jeleztük is - két kérdés fogja meghatározni: (1) mi alakítja ki a térszerzetet, és (2) mi alakítja ki az árakat.

A benzinkutak sűrűségének meghatározását - Clemenzen and Gugler (2006) tanulmányában ismertetettek alapján - nagyjából a következő képpen lehetne felírni:

$$S = S(D, V, T, C...), \quad (2.1)$$

ahol S az adott területen vett kútsűrűség, amit magyarázunk a területre jellemző népsűrűséggel (D), a vásárlóerővel (V), szállítási költségekkel (T) és a piaci koncentrációval (C). A népsűrűség és a kútsűrűség kapcsolatát pozitívnak gondoljuk: egyszerűen ott, ahol többen laknak, ott nagyobb a vásárlóerő a kutak is valószínűleg sűrűbben helyezkednek el. A vásárlóerő esetén a gondolatmenet nagyon hasonló: magasabb vásárlási hajlandóság magasabb sűrűséghez vezet. A szállítási költségek növekedésével növekszik a kútsűrűség. A piaci koncentráció hatására tett feltételezés ismertetése előtt érdemes néhány szót szólni annak jelentőségéről is.

A piaci szerkezet vizsgálatának egyik alapmodellje az ún. SCP, vagyis a *struktúra-*

⁷Clemenzen and Gugler (2006) összefoglalás alapján a benzinkutak vizsgálata négy okból kiváló:

- (1) a benzin szinte tökéletesen homogén termék;
- (2) a verseny valóban csak a szomszédok között folyik;
- (3) jelentős be és kilépési költség van (lehetővé teszi kétlépcsős modellek használatát - részletesen később.);
- (4) a létfontosságú adatok könnyen beszerezhetők.

⁸Köszönhetően a viszonylag jelentős ki- és belépési költségeknek.

*viselkedés-teljesítmény*⁹ paradigma. Ennek lényege, hogy a piaci koncentráció növekedésével az adott piac távolodni kezd a versenyzői piac irányából és a monopólium felé mozdul el, vagyis növekedni fog az ár. Bár az elmélet helyességét és univerzalitását már sokan vitatták, sőt sikeresen meg is kérdőjelezték (például a bankok esetében), hüvelykujj-szabályként még mindig fontos és alkalmazható. A benzinkutak estében a piaci koncentráció vizsgálata különösen releváns, hiszen a legtöbb kút valamilyen színes hálózat tulajdonában van. A szakirodalom elfogadott fogalomhasználata szerint *színesnek* nevezzük azokat a *kutakat*, amelyek valamilyen nagyobb, ismert hálózat tagjai (pl. Mol, OMV vagy Shell Magyarország esetében). Ennek ellentéte a *fehér kút*, amely a magánkutakat és a kisméretű, általában regionális jelentőségű hálózatokat foglal magába. A színes kutak tehát nem kizárólag önállóan, mint kút, hanem a környezetükben lévő, azonos színű kutakkal együtt, mint kúthálózat, optimalizálnak. Ugyanakkor sem az SCP, sem más modell nem mond világos következtetést arról, hogy a koncentráció alakulásának milyen hatása van a területi elhelyezkedésre. Az egyetlen dolog, amit minden hezitálás nélkül állíthatunk, az az, hogy ha egy színes kúthálózat monopol helyzetben van egy adott területen, ott ceteris paribus nagyobb népsűrűség esetén több kutat éri majd meg üzemeltetnie¹⁰.

A piaci árak esetében is felírhatunk egy a térbeli elhelyezkedés vizsgálata esetén használható hasonló képletet¹¹:

$$P = P(S, T, c, C...), \quad (2.2)$$

ahol a már vizsgált kútsűrűség (S) ceteris paribus növekedés csökkenti, míg a szállítási költség (T) és a határköltség (c) növeli az árat. Az előzőekben leírt SCP-hipotézis ellenére nem állíthatjuk pontosan, hogy mi fog történni a piaci koncentráció növekedése közben, de erős a gyanúnk, hogy a nagyobb koncentráció magasabb árakat is fog eredményezni.

2.3. Nagyvárosok kiskereskedelmi üzemanyagpiacának modellezése

Az empirikus tanulmányok, melyek kiskereskedelmi benzinpiaccal foglalkoznak, többnyire regionális, vagy országos adatokat elemeznek, például Clemenzenz and Gugler (2006) Ausztriát, Békés et al. (2011) és Csorba, Farkas, and Koltay (2009) Magyarországot, Meerbeek (2003) pedig Belgiumot vizsgálta ilyen módon. Gyakran alkalmazott módszer a legnagyobb város - a fenti esetekben a főváros - kivétele a mintából. Azért teszik ezt, mert így csökkenteni tudják

⁹ Angolul: Structure-Conduct-Performance.

¹⁰ Clemenzenz and Gugler (2006)

¹¹ Az előző egyenlethez hasonlóan Clemenzenz and Gugler (2006) alapján.

az adatok zajosságát, hiszen ezekre a területekre bizonyos tekintetben speciális szabályok vonatkoznak. Mivel a tanulmányok más jelenségeket tételeznek fel, így közvetett módon legitimálják a kérdésfeltevésünket: a nagyvárosok esetében más jellegű megfontolásokra van szükség. Éppen ezért a pontosabb vizsgálódás érdekében helyenként szükséges az előző fejezetben bemutatott alapvető elképzeléseinek témánkra való finomhangolása.

- Városok esetében a *keresletre* vonatkozó *becslések* nehezebbé válnak. A népsűrűség és lakossági jövedelem magyarázó ereje feltételezhetőleg kisebb, mint a kistérség vagy irányítószám szintű vizsgálatok esetén. Ezt az állításunkat arra alapozzuk, hogy (1) kisebb a távolság a városok "kistérségeinek" központjai között, (2) könnyebb az átjárhatóság közöttük (több út, nagyobb forgalom), így a keresleti tényező hatása jobban szétterül, áttérjed másik területre. A probléma megoldására mi is egy szétterítést fogunk alkalmazni, vagyis figyelembe fogjuk venni, hogy a kerületek határán lévő kutak keresletének becslésekor, a szomszédos kerület értékeit is átlag formájában.
- A *közúti forgalom* a kereslet egyik meghatározó tényezője lehet. Ennek jelentőségét az alapmodell is kimondja, de a városon belül fontossága megnőhet.
- *Kútszintű adatokra* kell támaszkodnunk, azaz nem teljesen lefedett térrel, hanem pontszerű adatokkal kell dolgoznunk. Feltevésünk alapja, hogy a kerületi adatok elemzése nem vezet kielégítő eredményre¹².
- A Salop-modell következtetései alapján a *fix költségeknek* fontos szerepük lehet a benzinkutak számának, vagyis a kutak sűrűségének meghatározásában. Egy benzinkút esetében ez a fix költség nem más, mint a telek bérleti költsége¹³. A fix költség szerepeltetésével kapcsolatban megoszlanak a vélemények a szakirodalomban. A egyik álláspontot Barron, Umbeck, and Waddel (2002) képviseli, mely szerint a nagy kúthálózatok kevésbé érzékenyek a helyben felmerülő költségekre, így a fixköltségekre sem¹⁴. Avgousti (2010) ellenben¹⁵ figyelmet szentel a fix költségnek: véleménye szerint az ingatlanárakkal és a bérelhető ingatlanok hányada segítségével jól becsülhetővé válik.

Bár - mint rövidesen látni fogjuk - állnak rendelkezésünkre adatok az ingatlanok áráról, mi mégis úgy gondoljuk, hogy egy, az ingatlanguzdaságtanban a városi ingatlan-

¹²A dolgozat szerzőinek korábbi kutatásai kerületi alapon voltak és nem sikerült meggyőző eredményre jutniuk.

¹³Ha a telek a kút vagy a kúthálózat tulajdonában van, akkor a bérleti díj az alternatíva költség.

¹⁴Barron et al. (2002) eredményeire fogunk támaszkodni akkor is, amikor negligáljuk a helyben felmerülő szállítási költségeket is

¹⁵Cited in: Békés et al. (2011) p.15.

árak megközelítő becslésére bevettnek számító módszert, a CBD-modellt fogjuk alkalmazni. A CBD-modell¹⁶ állítása az, hogy a telkek ára a város közepe felé haladva egyre drágább, és ez a növekedés általában kvadratikussá válik. Érvelésünk alátámasztására, megvizsgáltuk, hogy milyen alakú görbét kapnánk, ha minden egyes kúthoz hozzárendelnénk a környezetére jellemző telekárát. Számításainkat az FHB Otthontérképe¹⁷ és a KSH Területi Statisztika¹⁸ felhasználásával végeztük. Utóbbi adataiból ki lehetett számítani a lakás-beépítettség (lakásszám/terület) amit megszoroztunk az Otthontérkép áradataival, így megkaptuk az egy négyzetméternyi telek becsült árát. A keresleti hatások esetén már említett finomítási módszert alkalmazva a következő (2.1.) ábrához jutunk, melynek alakja igazolja a hipotézisünket.

Felmerülhet ugyanakkor a kérdés, hogy miért nem az előbbiekben bemutatott telekárakat alkalmazzuk a modell további részében. Az egyes benzinkutak központtól vett távolságának és a telekárak alakulásának a korrelációja -0,7. Ezért úgy gondoljuk, hogyha kiszűrtük minden releváns változót, aminek releváns kapcsolata lehet a városközponttól vett távolsággal és hathat a benzinárakra is (pl. népsűrűség), akkor azt mondhatjuk, hogy a távolság a telekár jó proxyja lesz. Mindezek mellett, a távolságok pontosabbak és diverzifikáltabb is, mint a közigazgatási területek alapján visszakövetkeztetett telekárak, ezért ezek alkalmazása mellett döntöttünk.

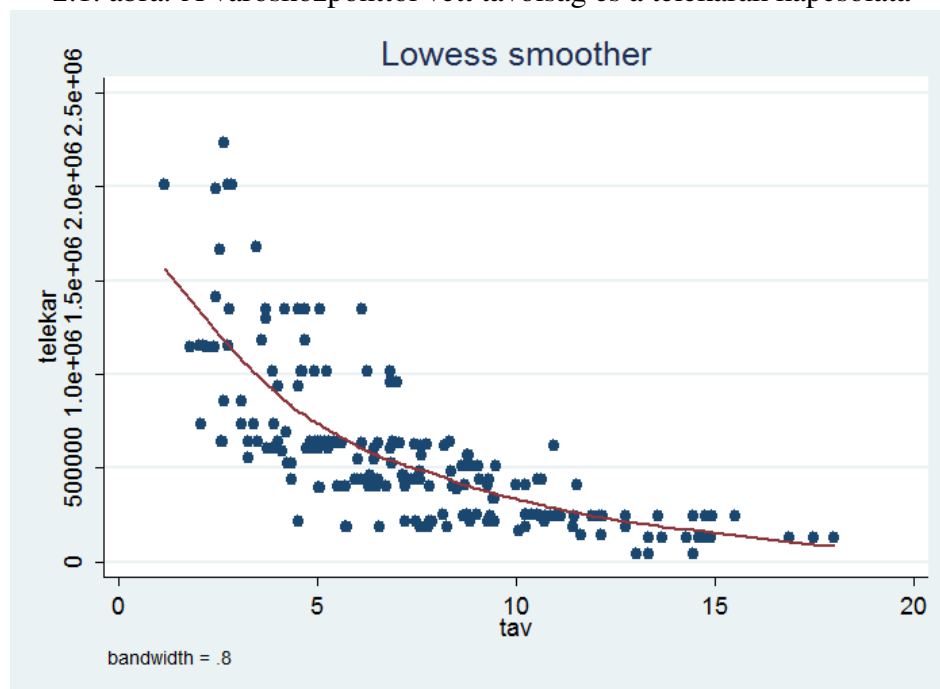
- Komoly megszorítás, hogy a piac határa egybeesik a város határával. Ez nem feltétlenül életszerű, hiszen a nagyvárosok esetén az agglomeráció is szerves részét képezheti a piacnak. Két dolog miatt mégis a városhatár alkalmazása mellett tettük le a voksunkat. Egyrészt a város peremén kevés kút található. Ez azt sejteti számunkra, hogy az alvóvárosoknak és a város peremén élőknek is saját kis piacuk van, amit a helyi kutak ki is tudnak elégíteni. A másik pedig az, hogy így fel kellene adnunk az előző pontban felvázolt CBD alapmodellt, hiszen akkor már nem kizárólag egy városközponttal, hanem egy fő- és több mellékközponttal kellene számolnunk, ami nagyságrendekkel megnehezítené az elemzést, viszont - ismételten feltételezhetőleg - nem tenne hozzá sokkal többet az eredményeinkhez.
- A szállítási költségek érzékeltetése a benzinkutak piacán könnyebb, mint más piacokon: egyszerűen a két kút közötti távolságot meg kell szorozni a benzin árának különbségével. Bár ez a gyakorlat bevettnek számít a benzinkutakkal foglalkozó tanulmányokban, mi a szállítási költség kihagyása mellett döntöttünk. Ezt azzal indokoljuk,

¹⁶Central Business District modell ismertetése túlmutat a dolgozat keretein. Részletes ismertetés olvasható például: Fujita and Thisse (2002).

¹⁷<http://www.e-tanusitvany.org/Otthonterkep>

¹⁸<http://statinfo.ksh.hu/Statinfo/>

2.1. ábra. A városközponttól vett távolság és a telekárak kapcsolata



hogy feltesszük, hogy a kutak ezzel a problémával már régóta szembesülnek, és ezért nagyjából egyensúlyba is hozták az áraikat, hogy elkerüljék az "arbitrázs" lehetőségét. Keresleti változások hatására ez természetesen átalakulhat, de ahogyan a Bevezetésben említettük, mi keresztmetszeti adatokat elemzünk, aminek ezen vizsgálódás nem tárgya.

A fenti felsorolás szellemében tehát némileg át kell alakítanunk a már megismert 2.1 és a 2.2 egyenleteket. Tehát a kút sűrűségét nagyvárosok esetén így írhatjuk fel:

$$S = S(D, F, C, t...), \quad (2.3)$$

ahol D a helyi keresletet valamilyen módon meghatározó tényező, F a fixköltség, C a koncentrációs mutató és t a közúti forgalom. Az 2.1 egyenlet logikája alapján a keresletet meghatározó tényező (ami lehet a népsűrűség, a gépjárművek száma, vagy valamilyen gazdasági proxy) és S kapcsolata pozitív. A Salop-modell egyensúlyképletéből¹⁹ fakadóan a fix költség és az üzletek száma fordítottan arányos, ergo negatív összefüggést várunk²⁰. A koncentráció hatása továbbra is bizonytalan. A forgalom növekedése növeli a kút iránti keresletet, tehát a kútsűrűséggel való feltételezett kapcsolata pozitív.

¹⁹ $N^* = \sqrt{1/F}$, ha a szállítási költséget egységnyinek vesszük. (Salop, 1979)

²⁰Távolságban mérve ezek szerint pozitív kapcsolatot várunk

Az árat meghatározó képlet átalakított változata:

$$P = P(S, c, C...), \quad (2.4)$$

ahol S -re, c -re és C -re vonatkozó várakozásaink megegyeznek a 2.2 egyenletnél megfogalmazottakkal.

3. fejezet

Adatok és piaci jellemzők

3.1. Az adatok

A benzinkutak vizsgálata - többek között - azért olyan népszerű téma a közgazdaságtani irodalomban, mert bőségesen állnak rendelkezésre megbízható adatok. Ugyanakkor jelen dolgozat a budapesti adatok elemzésére vállalkozik, melyek beszerzése és értelmezése némileg más megfontolásokat igényel, mint az a sztenderd benzinkútvizsgálatok esetében jellemző.

Vizsgálatunk tárgyát a budapesti benzinkutak és az ott árult EURO 95-ös benzin árai fogják képezni. Áradataink a holtankoljak.hu-ról származnak 2012. októberéből és novemberéből. A kutak elhelyezkedése és egyéb kútszintű adatok (benzinkúthálózat, irányítószám stb.) szintén a holtankoljak.hu-ról származnak.

Az egyéb Budapestre vonatkozó népességi és területi adatok a Központi Statisztikai Hivatal honlapjáról származnak.

3.2. A budapesti kiskereskedelmi benzinpiac bemutatása

A regressziós elemzés módszertanának és eredményeinek ismertetése előtt fontosnak tartjuk bemutatni, melyek a budapesti benzinpiac fő jellegzetességei.

Budapesten jelenleg - ahogyan az a 3.1 táblázatban is látható - 197 kút található. Ebből 133 Pesten, 54 Budán és 10 Csepelen található. (Csepel elkülönítése látszólag furcsának tűnhet, de a későbbiekben is alkalmazni fogjuk.) A kútsűrűség kiszámítása a *terület/területen lévő kutak* képlet alapján fog történni, pontosabban az egy kútra jutó területet fogja megadni. Tehát Pesten és Csepelen is sűrűbb a kúthálózat, mint Budán, vagy a teljes budapesti átlagon. Az egyes hálózatokra jellemző adatokat a 3.2 táblázat mutatja be. Ezen azt látjuk, hogy Pesten és Budán nagyjából egyenlő a különböző kutak aránya, de a Shell-OMV páros közül

a Shell a Duna budai, még az OMV a pesti oldalon dominál. A magánkutak elhelyezkedése meglehetősen egyenletes.

A kútsűrűség és a kutak versenyhelyzetének vizsgálatára nem csak azokat a kutakat fogjuk figyelembe venni, melyekről ár adatokkal rendelkezünk, hanem a budapesten található összes benzinkutat. A piaci koncentrációt a legnagyobb (C1), illetve a négy legnagyobb (C4) hálózat arányával, illetve a Herfindahl–Hirschman-Indexszel (HHI) fogjuk becsülni. Normál esetben a HHI-t piaci output részesedésből szokás számolni, de mi a különböző színű kutak számával fogjuk közelíteni. Ez azért is előnyös, mert így elkerüljük annak a torzításnak a hatását, hogy az értékesített mennyiségnek és a piaci árak kölcsönösen hatása van egymásra¹. A 3.1 táblázat alsó felében, illetve a 3.1 ábrán kerülnek bemutatásra a koncentrációs mutatók. Ahogyan az a 3.2 táblázatban is látható volt, a Shell és az OMV kútjainak száma megegyezik, ezért két C1 mutatót állítottunk elő. Azt láthatjuk továbbá, hogy a négy legnagyobb vállalat (Agip, Mol, Omv, Shell) a piac 80%-át teszi ki. A HHI egy közepesen versenyzői piacot mutat². Ellenben, ha a kerületekben becsüljük meg a HHI-t és azt átlagoljuk, akkor egy erősen koncentrált piacot kapunk. Ez azt sugallaná számunkra, hogy a kutaknak kerületeken belül komoly lokális monopóliumaik lehetnek. Szerintünk ez a következtetés ilyen formán helytelen, mert a kerülethatárok itt nem jelentenek komoly korlátokat, így ez az értelmezés erősen félrevezető lehet. Ha megbecsüljük az egyes városrészekét, jól látjuk, hogy egyik sem tér el jelentősen a teljes Budapestet vizsgáló HHI-től. (Bár a budai HHI átlép az erősen koncentrált piac kategóriába.)

A kutak térszerkezetének vizsgálata után térjünk át az elhelyezkedés és az árak kapcsolására. A 3.2 ábra Budapest egy hipotetikus sugarát mutatja be, vagyis a város középpontjától

¹Ugyanakkor nem tudjuk kikerülni a piaci koncentráció és az ár között lévő torzítást (Clemenzen and Gugler (2006) 9.lábjegyzet).

²Az Amerikai Versenyhivatal mérési konvenciói alapján versenyzőinek tekintünk egy piacot, ha $HHI < 1000$, közepesen versenyzőinek, ha $1000 < HHI < 2000$, és erősen koncentrálnak, ha $HHI > 2000$.

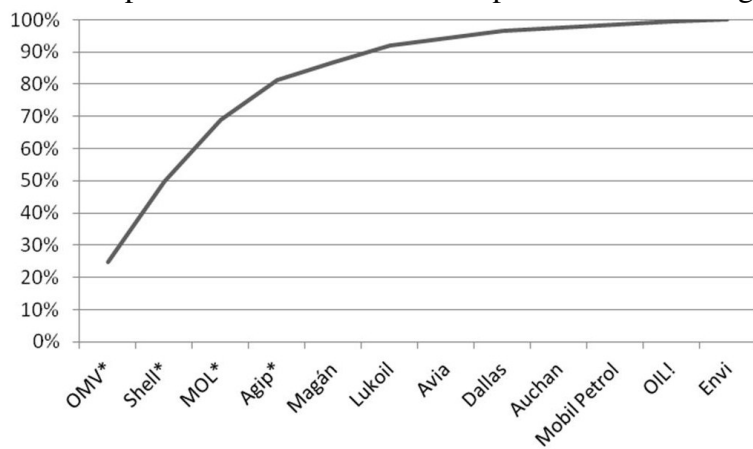
3.1. táblázat. Budapesti benzinkút-hálózat sűrűségének és koncentrációjának leírása

	Budapest alapú	Kerület alapú	Városrész alapú		
			Pest	Buda	Csepel
terület (km ²)	525,24		326	174	25,75
kutak száma	197		133	54	10
kútsűrűség	2,67		2,45	3,22	2,575
C1 (OMV)	24,87%	28%	26%	24%	20%
C1 (Shell)	24,87%	22%	24%	30%	10%
C4	81,22%	83%	80%	85%	70%
HHI	1829	3330	1825	2023	1600

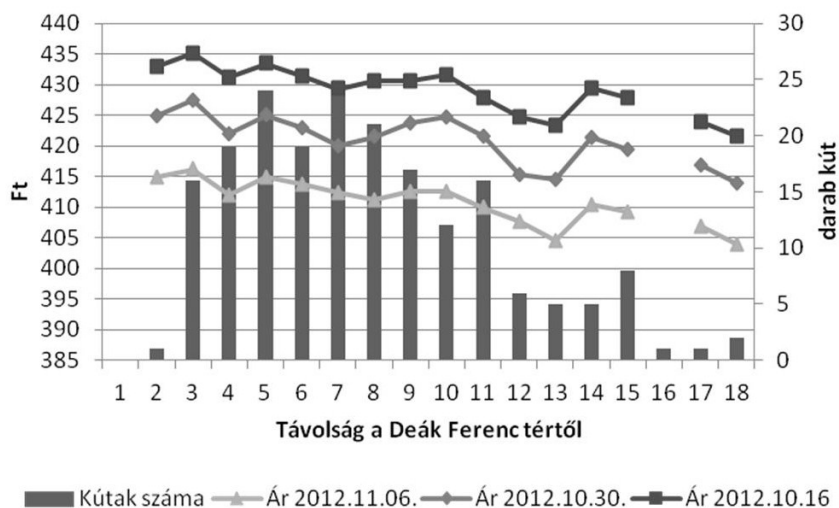
3.2. táblázat. Benzinkút hálózatok megoszlásának adatai Budapesten és a városrészekben

	Budapest		Pest		Buda		Csepel	
	db	Aránya	db	Aránya	db	Aránya	db	Aránya
Agip	24	12%	15	11%	7	13%	2	20%
Auchan	2	1%	1	1%	1	2%	0	0%
Avia	5	3%	3	2%	1	2%	1	10%
Dallas	4	2%	2	2%	1	2%	1	10%
Envi	1	1%	1	1%	0	0%	0	0%
Lukoil	10	5%	8	6%	2	4%	0	0%
Magán	11	6%	8	6%	3	6%	0	0%
Mobil Petrol	2	1%	1	1%	0	0%	1	10%
MOL	38	19%	26	20%	10	19%	2	20%
OIL!	2	1%	2	2%	0	0%	0	0%
OMV	49	25%	34	26%	13	24%	2	20%
Shell	49	25%	32	24%	16	30%	1	10%

3.1. ábra. Budapesti kiskereskedelmi benzinpiac koncentrációs görbéje



3.2. ábra. Kútszámok és átlagárak a város egy hipotetikus sugarán



vett távolság metszetében a benzinkutak számának és az átlagos áraknak az alakulását. A város középpontjának Bertaud (1999) alapján a Deák teret választottuk³. Az ábráról azt olvashatjuk le, hogy a város központjában, nem jellemző a kutak jelenléte. Ezek után öt és hét kilométer között nagyjából ugyanannyi kutat találunk: ez a külső körút (Hungária krt., Könyves Kálmán krt. stb.) és a kivezető nagyobb forgalmú utak (például M3, M1M7, 10-es és 11-es út) kezdeti szakasza. Itt igazolni látjuk a korábbi feltételezésünket, miszerint a nagy forgalmú helyekre több kút szeretne települni, de ezzel párhuzamosan itt alacsonyabb árakkal kell szembesülniük⁴. A tizennegyedik kilométer után az árak emelkedése az ún. alközpontok meglétét látszik igazolni: ezek elsősorban Pest peremterületén lévő városrészek, ahol keresleti góccok alakulhatnak ki, mert a "valódi" központ már túl messze van, így bizonyos funkciókat átvesznek tőle. Ilyenek lehetnek például kiskereskedelmi vállalatok által létrehozott bevásárló utcák. Érdekes azt is megfigyelni, hogy a három minta görbéje, nagyjából hasonlóan néz ki, tehát az ezeket az árakat kialakító keresleti hatásokat is nagyjából fixek.⁵

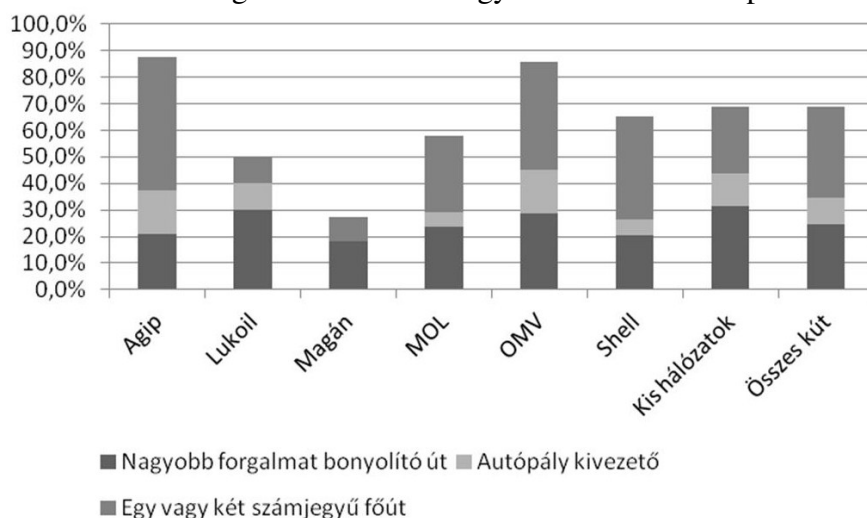
Várakozásaink szerint a forgalom fontos magyarázó erővel fog bírni a regressziós modelleinkben. Sajnálatos módon pontos adataink nincsenek a budapesti utak közötti forgalmáról, de dummy változók segítségével megpróbáljuk megjeleníteni azokat. Három csoportot különítettük el. Az első és várhatóan legnagyobb forgalmú az autópálya kivezetők. Ezeknél kisebb forgalmat bonyolítanak le az egyszámjegyű főutak és a körutak (illetve a 10 és a 11-es út esetén kétszámjegyűek is), végül pedig a nagyobb forgalmat bonyolító utak következtek (például Eger út, vagy Szlovák út). A dummyk kalibrálása kézzel történt: amennyiben egy

³Pontosan északi szélesség 47,4975584845692, keleti hosszúság 19,0551771505902.

⁴V.ö. a "horpadás" a hetedik kilométernél.

⁵Ez teszi lehetővé, hogy a budapesti kiskereskedelmi benzinpiacról általánosságban beszélhessünk.

3.3. ábra. Forgalmos utak és az egyes kúthálózatok kapcsolat

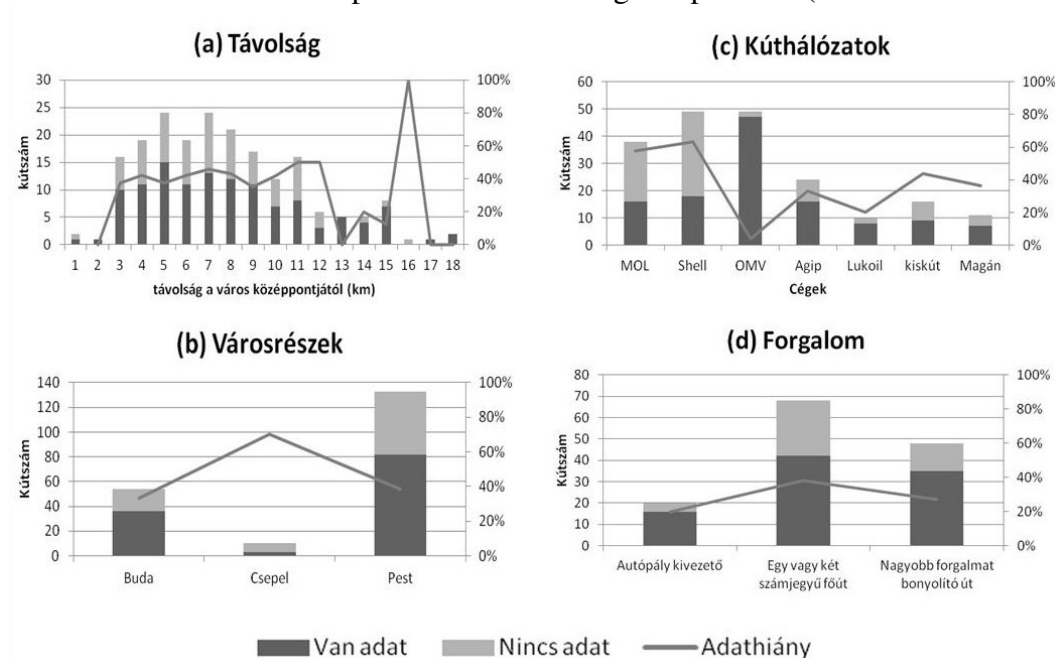


kút a fentiek közül valamelyik 200 méteres körzetében volt található, akkor 1-est kapott. Abban az esetben, ha többhöz is közelebb került, akkor a magasabb rendűhöz lett sorolva. A 3.3 ábra mutatja be az úttípusok és a kúthálózatok kapcsolatát. Az összes kút közel 70%-a fekszik valamilyen forgalmasabb úttest közelében. Mind az öt nagy vállalatnak van érdeklősége az összes kitüntetett útfajta környezetében, de az Agip és az OMV kútjainak több mint 85%-a van ezeknek a közelében. Az autópályá-kivezetők is ennél a két vállalatnál a legjellemzőbbek. Érdekes megfigyelni, hogy a Mol és a Lukoil jellemzően a kevésbé forgalmas helyeken üzemeltet kutakat. A magánkutak találhatóak a legkevésbé forgalmas helyeken, és egyáltalán nincsenek jelen az autópályá-kivezetőknél.

A megfigyelt áraink, vagyis a minta vizsgálatakor figyelemmel kell lennünk a fellépő esetleges torzításokra. A legjobban egyenletesnek tűnő mintán, a 2011.11.06.-i áradatokon mutatjuk be a fellépő torzításokat és azok lehetséges kezelését (3.4 ábra). Az *A* panel a már bemutatott hipotetikus sugarat mutat be, melyen ezúttal is az *x* tengelyen a városközponttól vett távolság, ám az *y* tengelyen résszint a kutak darabszáma, résszint az adathiány látható. A város középső részeiben az adathiány egyenletesnek és tűrhetőnek mondható (kb. 40%-os). A város szélén a kevesebb kút van, de az adatellátottság jobb, kivéve a 16. kilométert, de ennek nem tulajdonítunk jelentőséget. A *B* panel a városrészek és az adathiány viszonyát mutatja be, melyen az látható, hogy Csepelről az adatoknak több mint 60%-a hiányzik. Ez tovább komplikálja Csepel helyzetét az elemzett mintán belül⁶. A *C* panel adataiból látható, hogy a nagy hálózatok adatainak felvétele egyenlőtlen. Az OMV kútjai közül szinte az összesre

⁶Mint ahogy már korábban utaltunk rá, a korlátos közlekedési lehetőségek miatt úgy gondoljuk, hogy Csepel külön alpiacot képez. Ez feltételezhetőleg abban jelentkezik meg, hogy város központjához relatív közel más árazási és telephely-létesítési problémákkal szembesülnek itt a benzinkutak.

3.4. ábra. A mintában fellépő torzítások lehetséges aspektusai (2012. november 6.)



rendelkezőnk adatokkal, míg az azonos számú kutat üzemeltető Shell esetén közel 70%-os az adathiány. Ha feltételezzük, hogy a kutak árazási stratégiája eltérő, akkor ez torzítást okozhat. A helyzet megoldása az ár becslő egyenleteink esetében az lesz, hogy szerepeltetünk kút dummykat, amik várhatóan felszívják majd az ebből adódó torzítást⁷. Végezetül az utolsó panel (D) a forgalmi dummykra vonatkoztatott adathiányt mutatja be: ez a főutak esetében a legnagyobb, de nem tekinthető jelentősnek.

⁷A hálózati dummy bevezetését már az eltérő árazási stratégiák megléte is indokolja.

4. fejezet

Eredmények

4.1. További finomítások

A 2. fejezet végére bemutatunk két egyenletet, melyet jó eséllyel alkalmasnak ítéltünk arra, hogy leírják az általunk vizsgált piacot. Az egyszerűség kedvéért a következőkben az elsőt szerkezeti, a másodikat ár egyenletnek fogjuk nevezni ¹. Emlékeztetőül még egyszer a két egyenlet (rendre):

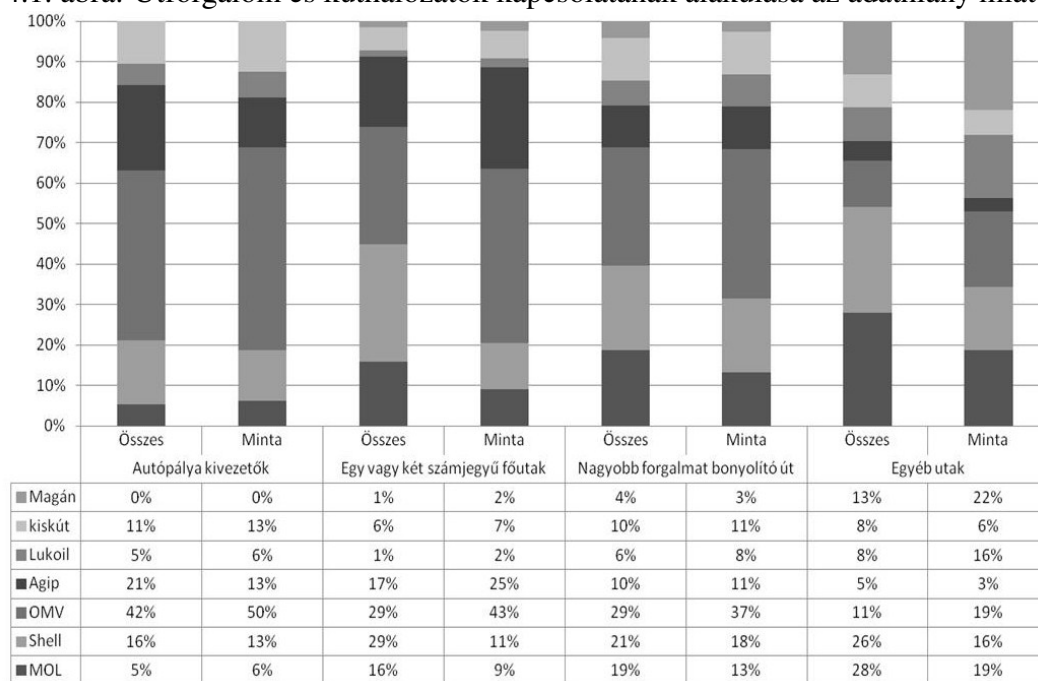
$$S = S(D, F, C, t...),$$

$$P = P(S, c, C...).$$

A vizsgálat a 2012.11.06.-ai keresztmetszeti adatokon fog folyni. Ennek egyik következménye az, hogy az ár egyenletünkből ki fog egyszerűsödni a határkölség, mivel az minden kút számára egyenlő. Bekerülnek viszont a helyére a forgalom dummyk. Határozott és hangsúlyozott véleményünk volt, hogy a forgalom által kialakított keresleti hatás a kutak elhelyezkedést befolyásolja, ezért a szerkezeti egyenletünkbe kell beépíteni. Sajnálatos módon azonban semmilyen fajta specifikációban sem kaptunk szignifikánshoz közeli eredményt sem. Azt azonban elképzelhetetlennek tartottuk, hogy a forgalomnak ne legyen valamilyen hatása az árazásra, ezért megvizsgáltuk milyen eredményre jutunk, hogyha a második egyenletbe helyezzük őket, és elfogadható eredményeket kaptunk. A 3.2. szakasz végében bemutatunk továbbá, hogy a a torzítások elkerülése végett érdemes lehet kúthálózat dummykat bevezetni az ár egyenletbe. Így viszont meg kell birkóznunk egy újabb torzítási lehetőséggel, amiről nem esett szó, mégpedig azzal, hogy a kúthálózat dummy elszívhatja a forgalom dummy hatását. A 4.1. ábrán is látszik (ahogyan arról már a 3.3. ábra nyomán is volt szó),

¹Az az elnevezés némileg félrevezető: nem magát az árat, hanem az árazási döntést vizsgáljuk.

4.1. ábra. Útforgalom és kúthálózatok kapcsolatának alakulása az adathiány miatt



hogyan az Agip és az OMV felülreprezentáltak a főutak és az autópálya kivezetők tekintetében, és ezt a minta sajátosságai (vagyis például a főútszintű Shell adatok hiánya) tovább fokozzák. Ugyanakkor továbbra is úgy gondoljuk, hogy ez a megközelítés helyénvaló, csak az eredmények értelmezésekor ezt a szempontot is figyelembe kell venni. Ily módon a következő két egyenlet különböző specifikációit kell vizsgálnunk:

$$\text{kútsűrűség} = \text{népsűrűség} + \text{fix költség} + \text{koncentráció}$$

$$\text{ár} = \text{kútsűrűség} + D(\text{hálózatok}) + D(\text{forgalom}) + \text{koncentráció}$$

A megfelelő változók megválasztása nem volt egyszerű feladat. Mint már korábban jeleztük, nem tartjuk célravezetőnek a kerületi adatok alkalmazását, mert a kerületek nem minden esetben - sőt az esetek többségében ténylegesen nem - jelentenek valós határokat, ezért kútszintű adatokkal igyekeztünk dolgozni. Így viszont felvetődik a releváns piac határának problémáját. Több kísérlet után végül a kútsűrűség és piaci koncentráció mérésének határát 2 kilométerben állapítottuk meg². Adatszinten két további globális problémával találkoztunk: egyrészt a Dunával, mint természetes határral, másrészt a népsűrűség kútszintű mérésével. A benzinkutak elhelyezkedésének vizsgálata során arra jutottunk, hogy bár látszólag sok híd

²A távolságon légvonalbeli távolságot értünk. Gyakori az utazási idő, vagy az utazási távolság használat. Utóbbi valóban relevánsabb lett volna, ám feltételezésünk szerint e kettő között Budapesten belül nincsenek komoly eltérések. Természetes speciális esetek adódhatnak (pl. Csepel), de ezeket külön kezeltük, ahogyan az a következőkben látható lesz

köti össze a két oldalt, nem hagyhatjuk figyelmen kívül a problémát, mert 36 kút (az össze kút több mint 18%-a) érintett ³. Végül arra a következtetésre jutottunk, hogy koncentrációs és kútsűrűségi adatok becslésénél szükséges kizárni a Duna túloldaláról származó adatokat. A kutakhoz kapcsolható népsűrűség problémáját a kerülethatáron lévő kutak vetették fel, melyek keresletét valótlannak lenne csak a saját kerületre vonatkozó népsűrűségi adatokkal azonosítani. A megoldást egy egyszerű szabály nyújtja: hogyha egy kút 1 kilométeren belül van egy másik kerület határától, akkor a saját és másik kerület átlaga lesz a hozzá köthető népsűrűség ⁴.

4.2. Specifikációk

A 4.1 szakaszban felépített modellünket két modellspecifikációban teszteltük le. Az első specifikációban a két egyenletet külön-külön egy-egy OLS regresszióval becsültük meg. A másodikban szeretnénk volna kezelni a kútsűrűség endogenitási problémáját, így felírtunk egy IV becslést. A következő alfejezetben először bemutatjuk a felhasznált változókat, majd következik a két modellspecifikáció.

4.2.1. Felhasznált változók

Az felhasznált adatainkat és azok kiszámítását a 4.1 táblázat mutatja be.

Korábban kevésbé elemzett, de fontos változóink a területi és az ár egyenlet két függő változója az ár és a kútsűrűség. A 95-ös benzin literenkénti **ára** - ahogyan az a hisztogramon is látható (4.2. ábra) - relatíve nagy változatosságot mutatnak, eloszlásuk enyhén balra dőlt. Az átlagos ár 412 forint literenként, a standard hiba 7.3. A 197 megfigyelt kútból sajnos csak 130-nak vannak meg az áradatai. A **kutak sűrűségénél** azt mértük, hogy hány másik kút helyezkedik el egy kúttól 2 km-es körön belül. Ahogy a hisztogramon is látható (4.3. ábra), elég nagy a változatosság az változóban, 1-től 19-ig is lehet találni alpiacot. Átlagosan 7,9 darab kút található 2 km-en belül. A kutak sűrűségét logaritmizáltuk a könnyebb interpretáció érdekében. A 4.1. szakaszban bemutattuk, hogy hogyan számoljuk ki a 2 km-es alpiachoz tartozó **népsűrűséget**. Az adatok között láthatóan nagy a szóródás: ahogy az a hisztogramon (4.4. ábra) is látható, 0,5 és 20,9 között mozog ez az érték és az eloszlás erősen balra dőlt. Az átlagos érték 4,6. Ezt a változót is logaritmizáltuk. Regresszióban felhasználásra kerültek továbbá a piaci koncentrációs adatok és a forgalom dummyk.

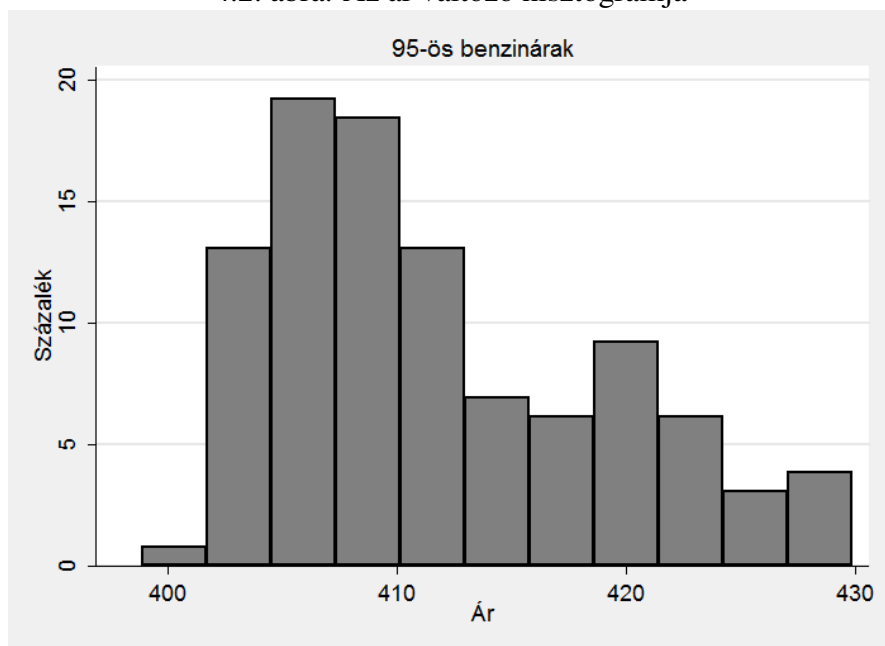
³Különösen problémás terület volt Budatétény és Csepel, amik között közel 10 kút érintett ilyen jellegű torzításban, és ott valóban nincs folyamatos átkelési lehetőség.

⁴Ha több kerület határán van, akkor a többi kerület is bele kerül az átlagba. Ezt az módszert alkalmaztuk a 2.1. ábra pontjainak megbecslésére.

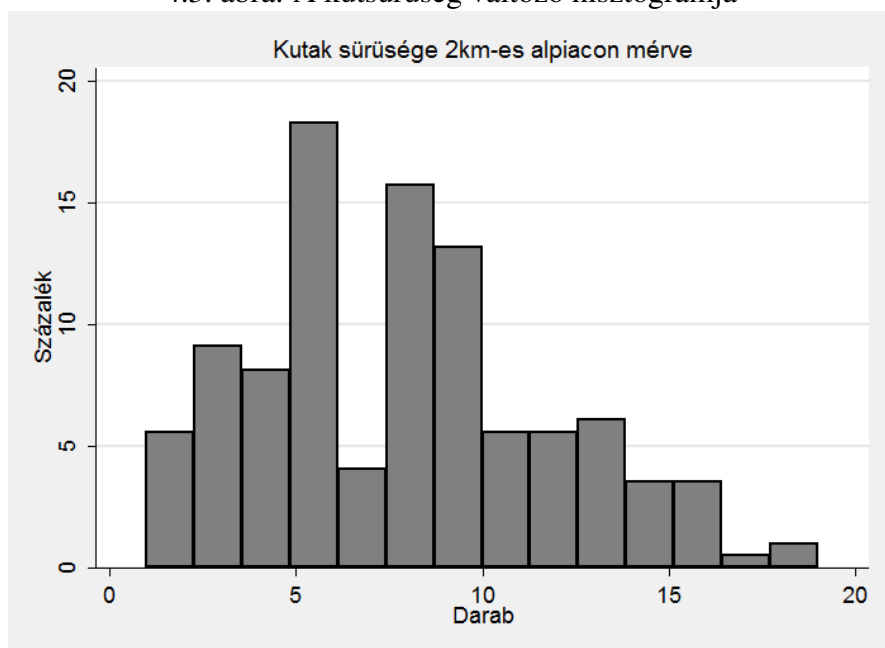
4.1. táblázat. Változók és kiszámításuk

Változó kódja	Változó neve	Leírása
npsur	népsűrűség	Kerületi adatokból számított kútszintű változó. Ha egy kút 1 kilométernél közelebb van egy másik kerület határához, akkor saját és a másik kerület népsűrűségének átlaga a változó értéke.
s2000	kútsűrűség	A kút körüli 2000 m sugarú körön belül lévő kutak száma. Bár egy szám, sűrűségnek fogjuk tekinteni, mert ugyanazzal a konstanssal lenne leosztva minden kút esetén.
C1_2000	Alpiac koncentrációs mérőszáma	A 2000 m sugarú körön vett alpiac-on megmutatja, hogy hány százaléka az összes cégnek a legnagyobb szereplő. A számítás során a kis méretű színes kutak mindegyikét és a magánkutakat is önállóként kezeltük.
C1_2000_int	Koncentrációs interakciós tag	C1_2000 értékét veszi fel, ha a vezető részesedésű cég színe megegyezik az adott kút színével (kivéve, ha fehér), és nullát, ha más.
$D_{(kutak)}$	kúthálózat dummy	Hét darab van belőle: Mol, Agip, Shell, OMV, Lukoil, kiskutak és magán kutak. Kútszintű változó.
$D_{(forgalom)}$	forgalmat meghatározó dummyk	Mivel nem rendelkezünk egyértelmű adatokkal a forgalomra vonatkozóan proxykkal helyettesítettük őket. Három típusa van: autópálya kivezető, főút és nagy forgalmú út. Feltétele, hogy az adott kút 200 méternél közelebb helyezkedjen el az úttesthez.
tav	a város középpontjától vett távolság	A Deák Ferenc tértől vett légvonalbeli távolság, ami az ingatlanok árát hivatott megbecsülni. Kútszintű változó.

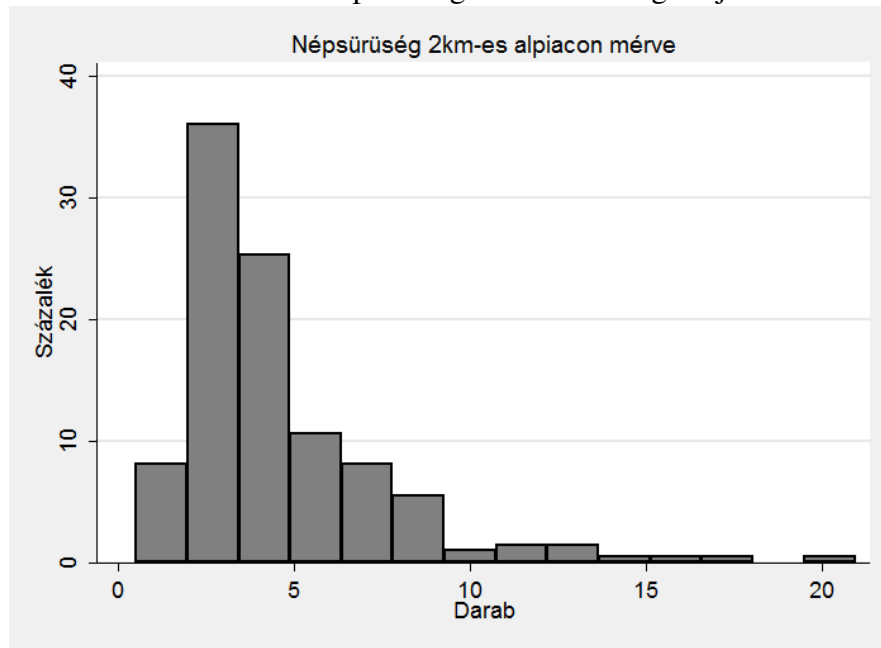
4.2. ábra. Az ár változó hisztogramja



4.3. ábra. A kútsűrűség változó hisztogramja



4.4. ábra. A népsűrűség változó hisztogramja



4.2.2. OLS modellek

Ebben a fejezetben megbecsüljük a korábban felvázolt modellt két külön OLS regresszióval. Az első, szerkezeti egyenlet:

$$\log_s2000 = \log_nepsur + c1_2000 + c1_2000_int + tav + tav2 \quad (4.1)$$

Elméletünk alapján azt várjuk, hogy az adott alpiaci kútsűrűséggel pozitív kapcsolatban áll a népsűrűség: minél többen laknak egy piacon, annál nagyobb a vásárlóerejük ceteris paribus, és így több kútnak éri meg odatelepülni. A C1 index estében modelleink alapján semmi bizonyosat nem tudunk mondani, de mi mégis negatív parciális kapcsolatot várunk: minél nagyobb a koncentráció, tehát minél inkább monopolisztikus a piac, annál kisebb sűrűségre is számítunk. A C1_2000_int változó a 2 km-es sugarú körre felírt C1 változó interakciója egy olyan kétértékű változóval, mely 1-et vesz fel, ha a körön belül csak ugyanolyan színű kutak találhatók. Ezzel a változóval kontrollálunk arra az esetre ha egy körön belül csak ugyanolyan színű kutak találhatók. Az ilyen esetekben arra számítunk, hogy csökkenni fog a kútsűrűség, hiszen az adott piacon már kellően nagy piaci erővel rendelkezik a cég, nincs értelme ezt tovább növelni. A fix költségeknél a CBD modell tanulságai alapján azt várjuk, hogy a város közepétől kifelé haladva csökkenő mértékben nőnek a telekárak. Ennek megfelelően a táv változótól negatív, míg a táv2 változótól pozitív előjelű koefficiens várunk.

A becslés eredményei az 4.2. táblázat (1) oszlopában láthatóak. A 197 megfigyelésre

4.2. táblázat. Regressziók eredményei

VÁLTOZÓK	(1) OLS becs- les 1.	(2) OLS becs- les 2.	(3) IV becsles (távolság)	(4) IV becsles (ingatlan)
log_s2000		-1.428 (1.377)	3.932** (1.874)	-1.550 (1.291)
c1_2000	-1.693*** (0.202)	4.573 (5.154)	14.84*** (5.253)	
c1_2000_int	-0.616*** (0.123)	-3.802 (2.971)	0.547 (3.327)	
mol		9.570*** (2.128)	7.615*** (1.894)	9.703*** (1.833)
agip		7.849*** (2.197)	5.401*** (1.809)	7.814*** (1.724)
lukoil		0.913 (2.457)	-1.552 (1.586)	1.073 (1.560)
omv		9.008*** (1.874)	5.950*** (1.523)	9.016*** (1.493)
shell		10.23*** (2.098)	7.812*** (1.743)	9.860*** (1.716)
autop		6.343*** (1.954)	7.016*** (1.947)	6.147*** (2.029)
fout		2.879* (1.574)	3.928*** (1.360)	2.778** (1.212)
nagyut		0.830 (1.614)	2.955* (1.700)	.558 (1.289)
lnnepsur	0.219*** (0.0579)			
tav	-0.0547* (0.0282)			
tav2	-5.88e-05 (0.00155)			
Konstans	2.805*** (0.182)	404.5*** (4.144)	390.7*** (5.013)	405.92*** (2.357)
Megfigyelések	197	130	130	130
R-négyzet	0.703	0.371	0.291	0.36

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

lefuttatott modell 70%-os R-négyzettel rendelkezik, és az F-teszt is erősen szignifikáns. A táv²-n kívül mindenhol az intuíciónknak megfelelő értékeket kaptunk. Ezek alapján erősen növeli egy piac sűrűségét a helyi népsűrűség növekedése (+0,22). A C1 index is erősen szignifikáns lett, -1,69-es koefficienssel. Ez alapján tehát ceteris paribus ha 1%-al nagyobb valahol a C1 index, akkor várhatóan 1,69%-al kisebb lesz itt a kútsűrűség. A C1 interakciós tagunk is erősen szignifikáns lett. Tehát ha egy környéken csak egy színű kutak találhatóak, az ceteris paribus 0,62%-al csökkenti a kútsűrűséget. A fix költségeknél erősen szignifikáns lett a táv változó, a vártaknak megfelelően negatív együttthatóval. A táv² esetében azonban nem láthatunk szignifikáns hatást, a városközponttól való távolság ez alapján lineáris kapcsolatban áll a kútsűrűséggel.

A második, áregyenletünk:

$$r = \log_s2000 + C1_2000 + C1_2000_int + mol + agip + lukoil + omv + shell + autop + fout + nagyut \quad (4.2)$$

Elméletünk alapján azt várjuk, hogy a benzin árára ezek a változók hatnak. A kútsűrűséggel negatív kapcsolatra számítunk: ceteris paribus minél nagyobb a sűrűség egy piacon, annál kisebb lesz az ár, hiszen „elversenyzik” egymás elől a magasabb ár adta profitlehetőséget. A C1 indexnél pozitív kapcsolatot várunk: minden más állandósága mellett minél monopolisztikusabb egy piac, annál nagyobb a benzinkutak piaci ereje és emiatt egyre magasabb árat tudnak megállapítani. A különböző benzinkút márkáknál mindenhol pozitív együttthatóra számítunk, mivel a fehér cégek változóit hagytuk ki, a ceteris paribus hatásokat az olcsóbb, kis benzinkutakhoz fogjuk mérni. Ahogy azt már korábban említettük, a forgalmi dummyknál (autop, fout, nagyut) azt gondoltuk, hogy elsősorban a sűrűségen keresztül hatnak az árakra, azonban érdekes módon úgy tűnik, közvetlen kapcsolatban állnak. Mind a három változónál pozitív hatást várunk: minél forgalmasabb helyen van egy kút, annál nagyobb a vásárlóerő illetve ezeken a helyeken gyaníthatóan más a kereslet összetétele is.

A becslés eredményei az 4.2. táblázat (2) oszlopában láthatóak. A 130 megfigyelésre lefuttatott modell 38%-os R-négyzettel rendelkezik, és az F-teszt is erősen szignifikáns. Mindegyik változónál az intuíciónak megfelelő irányú az együtttható, azonban több változó sem lett szignifikáns.

Se a C1 index, se annak interakciója nem lett szignifikáns, habár együttthatóik előjele megfelel intuíciónknak. A C1 interakciója nem lett szignifikáns. Ebből arra következtettünk, hogy az árakra nem hat az, hogy vajon a környéken csak egy színű kutak találhatóak. A márkaváltozók közül mindegyik szignifikáns lett, a Lukoil-t kivéve. Ceteris paribus a legdrágább a Shell-nél a benzin (+10,23), majd a MOL (+9,57) az OMV (+9) és az Agip (+7,85)

következik. A Lukoil árazása ezek alapján nem különbözik szignifikánsan a fehér kutak árazásától. Itt gyanakodhatunk arra, hogy a Lukoil erős versenynyomást fejt ki a piacon. A forgalom dummyk közül csak a főút változó lett szignifikáns. Az autópálya-kivezető multikollineárisnak bizonyult. Leginkább a főút növeli ceteris paribus az árat (+2,88 forint), a nagy út +0,83 forintliteres pozitív együtthatója is nem lett szignifikáns.

Nem lett szignifikáns a kútsűrűség változó ($\log_s2000$) sem. Ez alapján levonhatnánk azt a következtetést, hogy a különböző, a letelepedést meghatározó tényezők már nem számítanak amikor az adott heti árakat kell meghatározni. Azonban észre kell vennünk, hogy itt komoly endogenitási problémák merülhetnek fel, amit a következő modellünkben igyekszünk kezelni.

4.2.3. IV regresszió

Ebben az alfejezetben megkíséreljük egy kétlépcsős IV módszerrel megoldani a fentebb említett endogenitási problémát. A modell a következő: Első lépcső:

$$\log_s2000 = \log_nepsur + C1_2000 + C1_2000_int + tav + tav2 + mol + agip + lukoil + omv + shell + autop + fout + nagyut \quad (4.3)$$

Második lépcső:

$$ar = C1_2000 + C1_2000_int + mol + agip + lukoil + omv + shell + autop + fout + nagyut + \widehat{\log_s2000} \quad (4.4)$$

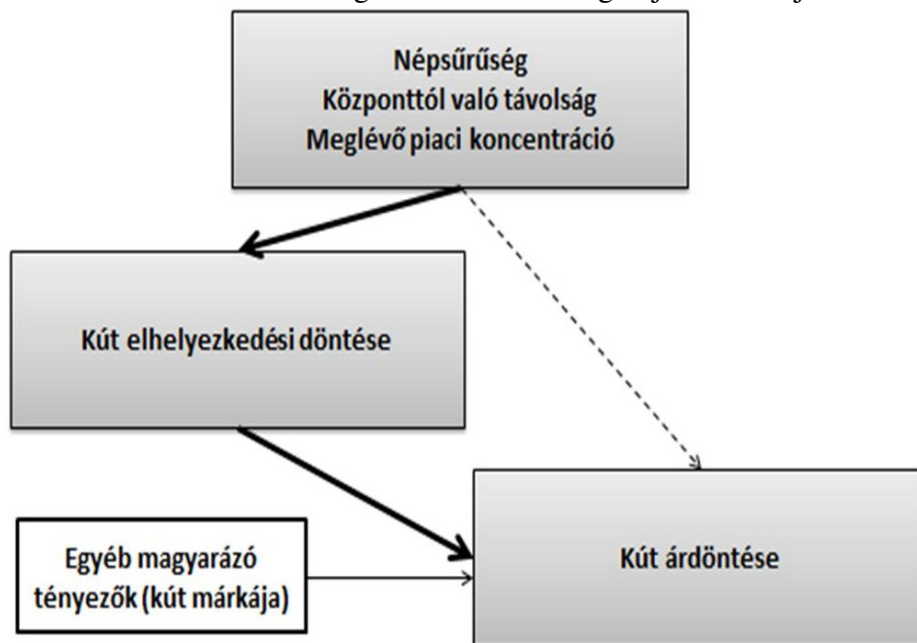
Az ötlet röviden az, hogy az első lépcsőben megbecsüljük az összes exogén változóval a kútsűrűséget, mint endogén változót. Az így keletkezett kútsűrűség (vagyis $\widehat{\log_s2000}$ változó) illesztjük be a második lépcsőbe, ahol már csak a kútsűrűség exogén hatását fogjuk tudni mérni. A felhasznált instrumentumok a szerkezeti egyenletből jönnek: népsűrűség, HHI, és a távolság. Ahhoz, hogy eldöntsük egy instrumentumról, hogy felhasználható-e, két feltételnek kell megfelelnie: korrelálnia kell a magyarázó változóval, viszont a hibataggal korrelálatlan legyen. Azt feltételezzük, hogy ezek a hatások csak a letelepedési döntésre hatnak, tehát csak a kútsűrűségen keresztül vannak kapcsolatban az árral.

A korrelációs tábla alapján (4.3. táblázat) gyanítható, hogy az instrumentumainknak van magyarázó hatása a változóra. Ezenkívül az előző fejezetben megbecsült modell is jól magyarázta a kútsűrűséget, tehát több oldalról is hitelesnek tűnik, hogy ez a feltételezés megállja

4.3. táblázat. Korrelációs mátrix

	log_s2000	log_nepsur	C1_2000	C1_2000_int	tav
log_s2000	1.0000				
log_nepsur	0.5549	1.0000			
C1_2000	-0.6121	-0.1359	1.0000		
C1_2000_int	-0.5828	-0.1818	0.5707	1.0000	
tav	-0.5859	-0.7240	0.1206	0.2069	1.0000

4.5. ábra. Az IV regresszió kizárási logikájának sémája



a helyét.

Az instrumentumokkal kapcsolatos gondolati sémánk a következőképpen foglalható össze (lásd 4.5. ábra). Vannak olyan olyan exogén tényezők, amelyek közvetlenül csak a kút elhelyezkedési döntésére hatnak. Feltételezésünk szerint ezek a népsűrűség, a központtól való távolság és a már meglévő piaci koncentráció. A kút benzinár meghatározási döntésére pedig hat a már korábban meghozott elhelyezkedési döntés, illetve egyéb magyarázó tényezők, mint például a kút márkája. Ahhoz, hogy az instrumentált modell jól működjön, fontos, hogy az exogén változók valóban csak közvetetten hassanak az árdöntésre. Ez a hatás ökonometriaileg nem tesztelhető, csak gondolat kísérletekkel támasztható alá.

A modell eredményei az 4.2. táblázatban láthatóak. Az első lépcső már jól magyarázta a kútsűrűséget: a 130 megfigyelésre lefuttatott regresszió 73%-os R-négyzetet ért el, és az F-teszt is erősen szignifikáns. A második lépcső (3. oszlop) 29%-os R-négyzetet ért el, és a legtöbb változó szignifikáns lett. Az első három változó együttthatóján kívül a többi nem

4.4. táblázat. IV változók és a hibatag korrelációs mátrixa

	u	log_nepsur	C1_2000	C1_2000_int	tav
u	1.0000				
log_nepsur	-0.1548	1.0000			
C1_2000	0.0000	-0.1497	1.0000		
C1_2000_int	-0.0000	-0.1924	0.5584	1.0000	
tav	-0.0842	-0.7296	0.0747	0.1586	1.0000

változott jelentősen. Látható, hogy míg az előző, endogenitási problémákkal küzdő regressziókban a kútsűrűség nem volt szignifikáns, addig az instrumentálásnak köszönhetően változott az eredmény, a +3,93-as együttható szignifikáns lett. Tehát ceteris paribus, ha egy adott területen 1%-al nő a kutak sűrűsége, a benzin ára átlagosan közel 4 forinttal fog drágulni. Ez mindenéppen intuíció ellenes, és azt sugallja, hogy mintha egy változó kihagyásra került volna, vagy nem jól lenne definiálva. A C1 index is szignifikáns lett: ez alapján minél nagyobb egy piacon a legnagyobb kút piaci ereje, annál inkább nő a benzin ára. A 14,8 forintos együttható meglepően nagynak mondható. Az interakciós tag nem lett szignifikáns, tehát az, hogy egy környéken csak egy színű kutak találhatóak nem hat az árra. Ez is meglepő eredmény, hiszen arra számítottunk hogy megnövekedett piaci erejüket kihasználva növelik áraikat.

Az instrumentumok működőképessége nem teljesen meggyőző. Az IV regresszió hibatagja ha nem túl erősen is, de korrelál az instrumentumokkal (lásd 4.4. táblázat). A Hausmann-teszt alapján el tudjuk vetni az exogenitási nullhipotézist (0,0091-es p-érték).

Bár az előző modellspecifikáció szignifikáns eredményt hozott, nem voltunk megelégedve a predikciókkal, és a 2.3. fejezetben elvetett telekár adatok segítségével újrafogalmaztuk a feladat szerkezeti egyenletét olyan módon, hogy a $tav + tav^2$ helyett a telekárak logaritmizált adatait helyettesítettük be. Ekkor a 4.2. ábra (4) oszlopában lévő eredményhez jutottunk. Itt az intuíciónak megfelelő, gyenge árverseny mutatkozik, ami egy szórányi értéken belül biztosan negatív. Az egyéb eredmények nem mutatnak változást.

A modellt ezek alapján működőképesnek ítéljük. Legfontosabb problémánk, hogy mindösszes 130 megfigyeléssel rendelkezünk, így pontatlan a becslésünk, nagyok a standard hibák. Mivel nem számíthatunk arra, hogy Budapesten a jövőben hirtelen sokkal több benzinkút fog létrejönni, nem számíthatunk a minta elemszámának növekedésére. Ehelyett megoldást jelenthet az adatbázis panel-szerkezetűvé való átalakítása: heteken keresztül megfigyeljük a benzinkutak árait, és így lehetővé válik a benzinkút-fix hatások mérése, amely nagyon sokban hozzájárulna a pontosság növelésében.

5. fejezet

Összefoglalás

Jelen dolgozatban megkíséreltünk egy modellt felírni a budapesti kiskereskedelmi benzinpiac térbeli elhelyezkedésére, és ezen keresztül feltárni a legfontosabb tényezőket amelyek a töltőállomások benzinárázására hatnak. A szakirodalom segítségével felírt modellt teszteltük is 2012. novemberi budapesti adatokon.

Budapesten belül azonosítottuk az adott benzinkutakhoz tartozó releváns piacokat. Több kísérlet után a 2 km-es sugarú köröket vettük alapul a különböző környezeti változók megállapításánál (kútsűrűség, koncentráció). Kétegyenletes modellünket OLS és IV módszerrel is megbecsültük. Eredményeink szerint a kutak letelepedési döntésénél a legfontosabb magyarázó tényezők az adott környékbeli népsűrűség, a piac szerkezete illetve az autóforgalom. A kutak árazására hat az elhelyezkedésén kívül hogy milyen kúthálózathoz tartozik. Egy adott területen a kutak sűrűségének növekedése növeli a benzin árát. Fontos eredményünk, hogy minél nagyobb egy piacon a legnagyobb kút piaci ereje, annál inkább nőni fog a benzin ára. Az azonban, hogy egy környéken csak egy márkájú kutak találhatóak nem hat szignifikánsan az árra. Ez is meglepő eredmény, hiszen arra számítottunk hogy megnövekedett piaci erejüket kihasználva növelik áraikat a vállalatok. Ha a proxy helyett a becsült telekárakkal számolunk, az intuíciónkhoz közelebbi eredményeket kaphatunk.

Keresztmetszeti adatbázisunk mindössze 130 áradattal rendelkezik, amely kevésnek tűnik egy ilyen kétlépcsős modell megbecsléséhez.

Jövőbeli továbbfejlesztési lehetőségek elsősorban az adatsor bővítésével ajánlott. Abban az esetben ha sikerülne panel-adatbázissá továbbfejlesztteni, sokkal pontosabb becsléseket tudnánk adni.

Összefoglalásként elmondhatjuk, hogy modellünk alapvetően jól működött, többnyire az intuíciónknak megfelelő együtthatók jöttek ki, azonban adatproblémák miatt sokszor nem sikerült szignifikáns ok-okozati hatásokat kimutatnunk.

Irodalomjegyzék

- Andeson, S., & de Palma, A. (2000). From local to global competition. *European Economic Review*, 44., 423-448.
- Avgousti, A. (2010). *Testing for spatial differentiation: location choices of gasoline stations along interstate highways* (Tech. Rep.).
- Barron, J., Umbeck, J., & Waddell, G. (2002). *The link between seller density, price elasticity, and market prices in retail gasoline markets* (Tech. Rep.).
- Bertaud, A. (1999). *The spatial development of budapest* (Tech. Rep.). World Bank.
- Békés, G., Koren, M., & Zsotár, P. (2011). *Benzinárak földrajzi meghatározása* (Tech. Rep.). MTA - Közgazdasági Kutatóintézet.
- Clemen, G., & Gugler, K. (2006). Locational choice and price competition: some empirical results for the austrian retail gasoline market. *Empirical Economics*, 31., 291-312.
- Csorba, G., Farkas, D., & Koltay, G. (2009). Árak és koncentráció a magyar kiskereskedelmi üzemenyagpiacon. *Közgazdaság Szemle*, LVI.(12.), 1088-1109.
- Fujita, M., & Thisse, J.-F. (2002). Economics of agglomeration. In (p. 191-201). Cambridge University Press.
- Meerbeek, W. (2003). Competition and local market conditions on the belgian retail gasoline market. *De Economist*, 151., 369-388.
- Salop, S. (1979). Monopolistic competition with outside goods. *The Bell Journal of Economics*, 141-156.