

Közzététel: 2021. november 8.

A tanulmány címe:

Többszöri eladások módszerén alapuló lakásárindexek számítása magyar adatokon

Szerző:

WINKLER SÁNDOR,
a Magyar Nemzeti Bank vezető közgazdasági elemzője
E-mail: winklers@mnb.hu

DOI: <https://doi.org/10.20311/stat2021.11.hu1023>

Az alábbi feltételek érvényesek minden, a Központi Statisztikai Hivatal (a továbbiakban: KSH) Statisztikai Szemle c. folyóiratában (a továbbiakban: Folyóirat) megjelenő tanulmányra. Felhasználó a tanulmány vagy annak részei felhasználásával egyidejűleg tudomásul veszi a jelen dokumentumban foglalt felhasználási feltételeket, és azokat magára nézve kötelezőnek fogadja el. Tudomásul veszi, hogy a jelen feltételek megszegéséből eredő valamennyi kárért felelősséggel tartozik.

1. A jogszabályi tartalom kivételével a tanulmányok a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény (Sztj.) szerint szerzői műnek minősülnek. A szerzői jog jogosultja a KSH.
2. A KSH földrajzi és időbeli korlátozás nélküli, nem kizárólagos, nem átadható, térítésmentes felhasználási jogot biztosít a Felhasználó részére a tanulmány vonatkozásában.
3. A felhasználási jog keretében a Felhasználó jogosult a tanulmány:
 - a) oktatási és kutatási célú felhasználására (nyilvánosságra hozatalára és továbbítására a 4. pontban foglalt kivétellel) a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - b) tartalmáról összefoglaló készítésére az írott és az elektronikus médiában a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - c) részletének idézésére – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző(k) megnevezésével.
4. A Felhasználó nem jogosult a tanulmány továbbértékesítésére, haszonszerzési célú felhasználására. Ez a korlátozás nem érinti a tanulmány felhasználásával előállított, de az Sztj. szerint önálló szerzői műnek minősülő mű ilyen célú felhasználását.
5. A tanulmány átdolgozása, újra publikálása tilos.
6. A 3. a)–c.) pontban foglaltak alapján a Folyóiratot és a szerző(ke)t az alábbiak szerint kell feltüntetni:
„*Forrás: Statisztikai Szemle c. folyóirat 99. évfolyam 11. számában megjelent, Winkler Sándor által írt, 'Többszöri eladások módszerén alapuló lakásárindexek számítása magyar adatokon' című tanulmány (link csatolása)*”
7. A Folyóiratban megjelenő tanulmányok kutatói véleményeket tükröznek, amelyek nem esnek szükségképpen egybe a KSH vagy a szerzők által képviselt intézmények hivatalos álláspontjával.

Winkler Sándor

Többszöri eladások módszerén alapuló lakásárindexek számítása magyar adatokon

Repeat sales house price indices based on Hungarian data

WINKLER SÁNDOR,
a Magyar Nemzeti Bank vezető közgazdasági elemzője
E-mail: winklers@mnb.hu

Jelen tanulmányban a szerző azonosítja a hazai lakáspiaci forgalmi statisztikában az ismétlődő eladásokat, és segítségével négyféle ún. repeat sales (többszöri eladások módszerén alapuló) lakásárindexet számít, melyek a nemzetközi szakirodalomban már ismertek, de Magyarországra országos szinten korábban még nem becsülték őket. Ezeket az indexeket több tulajdonságuk alapján is összehasonlítja az MNB (Magyar Nemzeti Bank) és a KSH (Központi Statisztikai Hivatal) hedonikus regresszióval készített, hivatalos statisztikaként használt lakásárindexeivel. Megállapítása szerint a magyarországi lakáspiaci forgalmon belül az ismétlődő eladások több szempontból sem reprezentatívak a teljes piacra. Egyrészt a főváros és a többlakásos épületek erősen felülreprezentáltak, másrészt a budapesti többlakásos épületek ismételten eladott lakóingatlanjai jellemzően kisebb méretűek. A tanulmányban bemutatott, többszöri eladások módszerén alapuló lakásárindexek hosszú távon a hedonikus indexekhez hasonló képet mutatnak a lakásárak változásáról. Utóbbiakhoz képest azonban volatilisabbak, és így, bár hasznos tanulsággal szolgálnak a lakásárak hosszú távú változásának követésében, a paraméterek szimultán becsléséből eredő folyamatos revíziókat és a piaci forgalomra való reprezentativitás hiányát figyelembe véve összességében kevésbé lehetnek alkalmasak rendszeres statisztikai közlésre.

TÁRGYSZÓ: többszöri eladások módszere, lakásárindex, lakásárak

In the study, repeated sales are identified in the domestic housing market transaction statistics, with the help of which four types of repeat sales house price indices are calculated that are well known in the international literature, however, have not yet been calculated for Hungary at the national level. The estimated repeat sales indices are compared along several properties with the MNB (the Central Bank of Hungary) and HCSO (Hungarian Central Statistical Office) house price indices prepared with hedonic regression and used as official statistics. According to the author's calculations, within the domestic housing market turnover, repeated sales are not representative for the entire market in several respects. On the one hand, the capital city and multi-apartment properties are strongly overrepresented, while on the other hand, those multi-apartment properties that are

sold repeatedly within Budapest, are typically smaller. The repeat sales house price indices presented in the study show a very similar picture of changes in house prices in the long run compared to hedonic indices. However, they are more volatile than the latter and thus, while providing useful lessons in monitoring long-term changes in house prices, may be less suitable for regular statistical reporting, given the continuous revisions resulting from the simultaneous estimation of parameters and the lack of representativeness for market turnover.

KEYWORD: repeat sales, house price index, house prices

A lakáspiaci folyamatok és különösen a lakásárak alakulása kiemelten fontos a gazdasági szereplők, a pénzügyi szektor és az állami intézmények számára. Az árak változása egyaránt befolyásolja a háztartások és a vállalatok fogyasztási, beruházási döntéseit, valamint a bankoktól elvárt értékvesztés minimum szintjét, kihatva ezáltal a jegybank inflációs és pénzügyi stabilitási mandátumára is. Mindezek tükrében fontos, hogy a gazdasági szereplők és a jegybank is a lehető legpontosabb statisztikákkal rendelkezzenek a lakásárak alakulásáról.

A lakásárak változását statisztikailag ún. lakásárindexekkel lehet nyomon követni, amelyek az ingatlanok átlagos árváltozását követik. A lakóingatlanok árát jellemzően lakáspiaci forgalmi adatok segítségével figyelhetjük meg, időről időre azonban változik a gazdát cserélt lakások minőségi összetétele. A lakásárindexek célja ez utóbbi összetételhatás kiszűrése, amelyre számos statisztikai, ökonometriai módszer létezik. Ezek közül az egyik legelterjedtebb az ún. „hedonikus regresszió”, amelynek lényege, hogy az ingatlanok ára felírható azok egyes tulajdonságainak függvényében, és így megbecsülhető az idő múlásának parciális hatása a lakások árára nézve. A lakásárindexeket számító intézmények (statisztikai hivatalok, jegybankok és egyéb magánintézmények) széles körben használják ezt a módszertant, mivel a rendelkezésre álló adatbázisok (lakáspiaci forgalmi adatok) elsősorban a regressziós modellek megalkotására alkalmasak. Horváth és Székely [2009] részletesen bemutatják a hedonikus regresszió alkalmazását hazai lakástranzakciós adatokon, míg Banai, Vágó és Winkler [2017] a hedonikus regresszióval számított MNB-lakásárindex módszertanát ismertetik. A KSH által publikált lakásárindexek szintén ezzel az eljárással készülnek.

A hedonikus regresszió mellett azonban más metódusok is léteznek a lakásárindexek becslésére, amelyek közül az egyik legjelentősebb az ún. repeat sales (többszöri eladások) módszere. Horváth [2007] részletesen ismerteti a különböző lakásárindex-számítási technikákat, köztük a hedonikus regresszió és a többszöri eladások módszerét is. A többszöri eladásokon alapuló indexnek mind a módszertana, mind az adatigénye

jelentősen eltér a hedonikus indexétől: míg az előbbi ugyanazon lakóingatlanok ismételt eladása esetén a lakóingatlanok helyszínére tökéletesen kontrollál, addig a hedonikus regresszió a lakóingatlanok tulajdonságainak regresszióban való szerepeltesével „igyekszik” kiszűrni az összetételhatást az ingatlanforgalmi adatokból.

A NAV (Nemzeti Adó- és Vámhivatal) 2016 során az MNB részére bocsátotta 1990-től 2015-ig a magyarországi lakóingatlan-tranzakciókat az ingatlanok címével ellátva. Azóta az MNB a KSH-tól közvetetten kapja negyedéves rendszerességgel statisztikai célú felhasználásra az illetékadatokat. Ez az adatbázis így a hosszú, mintegy 27 évet átölelő időszornak és az egyes lakások címek útján történő azonosíthatóságának köszönhetően alkalmas arra, hogy segítségével a többszöri eladások módszerével megbecsüljük a lakásárindexeket. A tanulmányban először bemutatjuk az általunk alkalmazott módszertan elveit, és részletezzük a lakóingatlanok ismételt eladásaival¹ kapcsolatos leíró statisztikákat, majd ismertetjük a becslési eredményeinket. Ezek után összehasonlítjuk a többszöri eladások módszerével becsült indexeket az ugyanezen az adatbázison készült és rendszeres statisztikaként publikált, hedonikus regresszióval számított MNB- és KSH-lakásárindexekkel, végül levonjuk a következtetéseket a többszöri eladások módszertanának hazai adatokon történő statisztikai alkalmazhatósága kapcsán.

1. Szakirodalmi ismertetés

1.1. A többszöri eladásokon alapuló lakásárindex-modell

A lakásárak változásának követésére a többszöri eladásokon alapuló módszert *Bailey, Muth* és *Nourse* [1963] javasolták, azóta mások is kiegészítették, így különböző formái láttak napvilágot. Az *Eurostat* [2013] kézikönyve részletesen összegzi, hogy ki milyen változtatásokat javasolt az alpmódszertanhoz képest. A következőkben e gyűjtést is felhasználva tekintjük át a módszertan fejlődését, a módosítások előnyeit és hátrányait.

A *Bailey, Muth* és *Nourse* [1963] által ajánlott, standard többszöri eladások módszerén alapuló modell relatíve kevés adatot igényel, az ingatlanok eladási árán és a tranzakciók időpontján kívül csupán az ingatlanok pontos címét. Ugyanazon lakóingatlanok egymást követő eladásai esetén az árak hányadosának logaritmusát veszi eredményváltozóként, míg a magyarázó változók az egyes indexidőszakok dummy változói.

¹ Az „ismételt/ismétlődő eladások” és „többszöri eladások” kifejezések a továbbiakban szinonimaként szerepelnek a tanulmányban.

Bailey, Muth és *Nourse* [1963] standard többszöri eladások módszerén alapuló modellje, majd annak *Case* és *Shiller* [1987], [1989] által módosított formái geometrikus indexeket eredményeznek. *Shiller* [1991] emellett aritmetikus többszöri eladások módszerével végzett becsléseket is javasol: az ingatlanértékkel súlyozott, az egyenlő súlyozású, az intervallummal súlyozott és a hedonikus változókkal kiegészített becslést. *Shiller* [1991] mellett *Crone* és *Voith* [1992] is használják a modell aritmetikus felírását, továbbá ezen alapulnak a Standard & Poor pénzügyi szolgáltató cég széles körben hivatkozott *Case–Shiller-lakásárindexei* (a továbbiakban *S&P/Case–Shiller-lakásárindexek*) is (*S&P Dow Jones Indices* [2015]).

Az *Eurostat* [2013] szakértői szerint állományi adatokon becslült index esetén a modell geometrikus felírása nem feltétlenül megfelelő, így inkább az aritmetikus felírást javasolják. *Shiller* [1991] szintén amellett érvel, hogy az aritmetikus becslések jobb megoldást jelenthetnek akkor, ha a teljes lakásállomány értékváltozására vagyunk kíváncsiak, vagy egy ingatlanportfólió értékváltozását szeretnénk követni. A geometriai becsléshez képest ugyanis – amely az egyes árváltozások mértani átlagát mutatja, és így ugyanakkora súlyt rendel minden megfigyelés mellé – az aritmetikus becslés nagyobb súlyt ad a drágább ingatlanoknak. Az aritmetikus, vagyis a *Shiller* [1991] által javasolt, értékkel való súlyozás és a geometrikus becslés közötti választás az elkészítendő index célja alapján dönthető el, és előbbi akkor kap igazi jelentőséget, ha a különböző értékű lakóingatlanok árváltozása eltér egymástól. A már említett, Egyesült Államokra becslült *S&P/Case–Shiller-lakásárindexek* az aritmetikus módszerre épülnek, így inkább a portfólió-szemlélethez esnek közelebb.

1.2. Fejlesztések a többszöri eladások standard módszeréhez

Az előzőkben bemutatott standard modell módszertanának számos javítása és kiegészítése jelent meg, ezeket a következőkben tekintjük át röviden. *Case* és *Shiller* [1987], [1989] azzal érvelnek, hogy a lakásárak változása olyan komponenseket is tartalmaz, amelyek varianciája az eladások közötti idő növekedésével párhuzamosan nagyobb lesz, ezért egy, a súlyozott legkisebb négyzetek (weighted least squares, WLS) módszerén alapuló megközelítést javasolnak a heteroszkedaszticitás e fajtájának kezelésére. Akadnak azonban olyan szerzők is (*Leishman–Watkins–Fraser* [2002], *Jansen et al.* [2008]), akik nem vetik el az egyszerű legkisebb négyzetek módszerére (ordinary least squares, OLS) épülő becslést sem. *Cheng et al.* [2015] szerint a *Case* és *Shiller* [1987] által javasolt többlépcsős súlyozott becslés egy fontos hiányossággal küzd, mégpedig, hogy nem veszi figyelembe a piaci kockázat hatását, ami torzítást okozhat az index végső képében. Tanulmányukban így egy olyan kiegészített többszöri eladásokon alapuló módszert ajánlanak, amely magában foglalja az utóbbi hatást is.

Számos kutatás foglalkozik a szelekciós torzítás problémájával, vagyis azzal, hogy az ismételten eladott lakások nem reprezentatívak sem a teljes lakáspiaci forgalomra, sem pedig a lakásállományra, de nem mindenki talált erős bizonyítékot az ismétlődő eladások mintájának torzítására. Az *Eurostat* [2013] szakértői úgy érvelnek, hogy az olcsóbb ingatlanok a drágábbakhoz képest gyorsabban elkelnek, mivel, ahogy az emberek haladnak előre az „ingatlanlétrán”, egyre ritkábban költöznek. Emellett magasabb forgási sebességet indukálhat a kisebb és olcsóbb lakások alacsonyabb tranzakciós költsége is. *Clapp* és *Giacotto* [1992] szerint a többszöri eladások mintája nem reprezentatív az összes lakáspiaci tranzakcióra, az árak kumulatív trendje inkább rövid távon különbözik a teljes mintán megfigyelt árváltozástól. *Case*, *Pollakowski* és *Wachter* [1997] megállapítják, hogy az ismétlődően értékesített ingatlanok esetén az árak felértékelődése szisztematikusan nagyobb.

Problémát jelenthet továbbá a többszöri eladások módszerével számított indexek azon feltevése, amely szerint az egyes lakóingatlanok minősége a két eladás között változatlan. Egyrészt a felújítások növelik az ingatlan értékét. A KSH 2015. évi lakásfelmérése (*KSH* [2016]) szerint a lakóingatlanok adásvételéhez gyakran kapcsolódik felújítás: a három éven belül költözést tervező háztartások fele használt lakást venne, és közülük minden második tervezi a megvásárolt ingatlan felújítását. Másrészt a folyamatos amortizáció csökkenti a lakások értékét, és a két hatás eredője nem egyértelmű. A probléma kezelésére több kísérlet is született. *Case* és *Shiller* [1989] kiválogatták azokat az adatokat, amelyek esetén feltételezhető volt a lakás minőségének változatlansága a szobák és fürdőszobák száma, valamint az ingatlan adatbázisban szereplő állapota alapján. *Abraham* és *Schauman* [1991] tanulmányukban aggregált felújítási kiadásokra és amortizációra való kontrollálás segítségével igazítják ki a többszöri eladások módszerén alapuló indexet. *Shimizu*, *Nishimura* és *Watanabe* [2010] figyelembe veszik a nettó leértékelődés hatását, de annak paraméterét „szakértői” szinten határozzák meg, így e metódus – az *Eurostat* [2013] szerint – statisztikai célokra kevésbé alkalmas. *Bugden* [2013] több különböző eljárást is javasol arra, hogy miként lehet kontrollálni az ingatlanok egyes eladások közötti minőségbeli változására. Ezek egyebek mellett a túl hamar újraértékesített ingatlanok kihagyása a mintából, a környék jellemzőinek mint független változóknak szerepeltetése a modellben, valamint a függő változó deflálása a becsült felújítással; közülük az utóbbi kettő működött legjobban a számítások szerint. A szerző egy másik fontos eredménye, hogy a többszöri eladások módszere jelentős mértékben felülbecsüli a lakásárak növekedését, amelynek mértéke melbourne-i adatokon mérve elérte a 20 százalékpontot is egy évtized alatt.

Végül *Case* és *Quigley* [1991] voltak az elsők, akik kombinálva a hedonikus regresszió és a többszöri eladások módszerét, „hibrid” modelljükkel nemcsak a lakások változó minőségére kontrolláltak, de a szelekciós torzításra is. Az általuk ismer-

tetett módszertan azonban főként a komplexitása miatt nem a legmegfelelőbb választás statisztikai célokra az *Eurostat* [2013] szakértői szerint.

Nagarajay, Lawrence és Wachter [2014] négy, többszöri eladásokon alapuló módszertant, a *Bailey, Muth és Nourse* [1963] által javasolt indexet, az eredeti *Case–Shiller*-módszert [1987], a FHFA (Federal Housing Finance Agency – Szövetségi Lakáshitel-finanszírozási Ügynökség) indexét és a S&P/Case–Shiller-lakásárindexet hasonlítják össze egy ún. autoregresszív indexszel, amely a többszöri eladások módszerén nyugszik, de figyelembe veszi az egyszeri eladásokat és a lokáció hatását is. A szerzők az összevetés során többek között az egyes indexek által becsült ingatlanértékek megfelelőségét is vizsgálják. Arra a következtetésre jutnak, hogy az autoregresszív modell becslési erejét a hedonikus információ (lokáció) növeli. Véleményük szerint a különböző többszöri eladás-módszerekkel készített indexek között összességében annyira szignifikánsak a különbségek, hogy érdemes megvizsgálni azokat. Nehéz azonban megállapítani, hogy melyik módszertan reprezentálja a legjobban a lakáspiaci trendeket, így az egyedi ingatlanárak becslése alapján az autoregresszív modellt preferálják.

1.3. A többszöri eladások és a hedonikus regresszió módszerének összehasonlítása

A közelmúltban több tanulmány is foglalkozott azzal a kérdéssel, hogy miként viselkednek egymáshoz képest a hedonikus regresszióval és a többszöri eladások módszerével készített indexek. *Clapham et al.* [2006] azt találták, hogy az előbbi módon számított indexek stabilabbak, mint az ismételt eladásokon alapuló, továbbá nincsenek kitéve az azok esetén megfigyelt folyamatos, lefelé irányuló revízióknak. *Shimizu, Nishimura és Watanabe* [2010] hedonikus regresszióval és többszöri eladások módszerével készített lakásárindexeket becsültek 1986 és 2008 közötti adatokon, mely időszak „boom” (konjunkturát) és „bust” periódust (recessziót) is magában foglal. Eredményeik szerint szignifikáns diszkrépancia van az egyes indexek által mutatott fordulópontot tekintve, nevezetesen a többszöri eladások módszerével becsült index csak több mint két évvel később mutat fordulópontot a lakásárak addigi csökkenésében a hedonikushoz képest.

Horváth [2007] amellett, hogy részletesen ismerteti a különböző lakásárindex-számítási technikákat a hedonikus regresszió és a többszöri eladások módszertánával együtt, Budapest egy részpiacán, Káposztásmegyeren, hirdetési adatok segítségével készített lakásárindexeket mutat be. Arra a következtetésre jut, hogy nincsen egyedül üdvözlendő eljárás, az ingatlanárindexek számításához széles körű adatgyűjtés és a felhasználók igényei szerint akár több különböző módszerrel becsült index lehet a legjobb megoldás.

Czerski, Gluszek és Zygmunt [2017] 2003 és 2015 közötti krakkói adatokon vizsgálják a többszöri eladások módszertanának alkalmazhatóságát. Eredményeik alapján e módszertan le tudja követni a főbb lengyel városi területek lakásár-dinamikáját; az így kalkulált, illetve a hedonikus indexek által mutatott ciklusfordulópontok azonban eltérnek egymástól, habár csak egy negyedévvvel. Számításaik szerint az ismételten eladott ingatlanok szignifikánsan különböznek a tranzakciók teljes mintájától, rendszerint a kisebb és a központi területeken felülreprezentált lakások az ismételten értékesítettek.

A többszöri eladások módszertanának összességében számos előnye és hátránya van, amelyeket az *Eurostat* [2013] gyűjtését kiegészítve a következőkben mutatunk be:

Előnyök:

- A standard módszer becsléséhez az eladás időpontján és az eladási áron felül csak az ingatlan címe szükséges, vagyis alacsony a módszer adatigénye.
- Az index becslése egyszerűen konstruálható és futtatható.
- A hedonikus regresszióval ellentétben az ingatlanok elhelyezkedésére időről időre tökéletesen kontrollál a módszer.

Hátrányok:

- Nem hatékony abban az értelemben a módszer, hogy csak azokat a tranzakciókat használja, amelyeknek időben van párja, és azt az adatmennyiséget nem, amelyet a nem ismétlődő ingatlantranzakciók adnak.
- Két értékesítés között eltelt idő növekedésével egyre jobban sérül a konstans minőség feltételezése. Egyrészt az ingatlan nagyobb valószínűséggel esik át valamilyen felújításon, átalakításon, javulhat a környezete vagy a közlekedési adottságai, másrészt viszont idővel amortizálódik is. A két hatás nettó eredője nem egyértelmű.
- Az ismételt eladások mintája jellemzően nem reprezentatív sem a teljes piaci forgalomra, sem pedig a lakásállományra nézve. A mintában felülreprezentáltak lehetnek azok a lakóingatlanok, amelyeket újraeladás céljából vásárolnak és felújításon mennek keresztül, ahonnan a vásárló csalódottsága miatt rövid időn belül máshova költözik, valamint az olyan kisebb alapterületű, olcsóbb lakások, amelyeket csak ideiglenes célokra vesznek.
- A módszer adathiány miatt nem alkalmas kis (földrajzi, illetve ingatlantípus-) szegmensek vagy havi indexek becslésére, mivel a

teljes piaci forgalomnak csak szűkebb része ismételt eladás. Ez a probléma különösen releváns Magyarországon, ahol például az Egyesült Államokkal szemben sokkal kisebb eladáspárminta áll rendelkezésre.

– Az index folyamatosan revideálódik, ahogy újabb és újabb tranzakciópárok keletkeznek, ami megnehezíti a hivatalos statisztikaként történő felhasználást.

2. A jelenleg használatos, többszöri eladások módszerével készített lakásárindexek

A következőkben két olyan többszöri eladások módszerével készített lakásárindexet mutatunk be, amelyeket az Egyesült Államokban rendszeresen publikálnak. Egyikük a legismertebb mutató, a már említett, havi rendszerességgel frissített S&P/Case–Shiller-lakásárindex; ez egyrészt 20 városra és 3 értékkategoriára, másrészt az utóbbiak súlyozásával az egész országra is elkészül. Számításakor az eladás-párokat több szempont szerint súlyozzák, hogy a piaci folyamatoktól eltérő árváltozások kevésbé befolyásolják a végső értékét. Az árváltozások eloszlásához képest jelentősen nagyobb árnövekedés vagy -csökkenés az adott ingatlanban végbement minőségi változás jele lehet (például nagyobb felújítás vagy amortizáció, lebontás és új ingatlan építése), így az eladáspárokat az árváltozások nagyságával súlyozzák. Két eladás közötti időintervallum hossza alapján szintén alkalmaznak indexsúlyozást, mivel minél később értékesítenek újra egy lakást, annál nagyobb a valószínűsége, hogy változik a minősége. A hosszabb idő utáni újraértékesítések kisebb súlyt kapnak. Végül annak érdekében, hogy az index az adott piac aggregált értékváltozását kövesse, az eladáspárokhoz az első értékesítési árnak megfelelő súlyokat rendelik hozzá (*S&P Dow Jones Indices* [2015]).

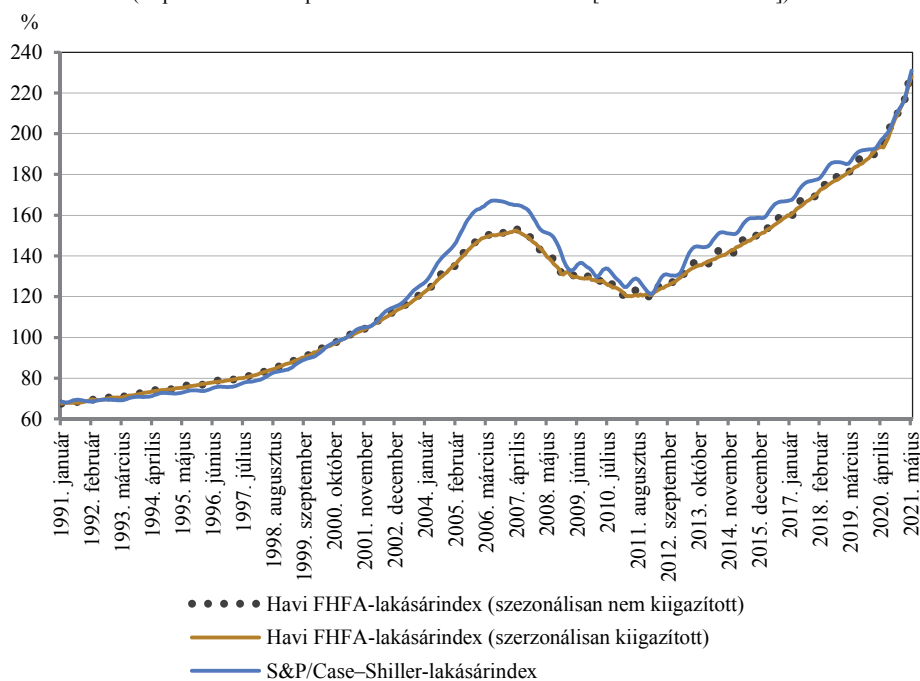
A FHFA szintén számol lakásárindexet a többszöri eladások alapján, de városok helyett az egész Egyesült Államokra, ráadásul a S&P/Case–Shiller-lakásárindexhez képest valamelyest eltérő módszertannal. A FHFA indexe a *Case* és *Shiller* [1989] által javasolt, súlyozott többszöri eladások módszerével számolt index egy módosított változatán alapul, és mivel geometrikus felírásban becslik, inkább a lakások átlagos árváltozását követi, mintsem a teljes lakásállomány értékváltozását. Módszertanáról *Calhoun* [1996] ad részletes leírást.

Az előbb bemutatott, Egyesült Államokra készített két index végső képében azok eltérő módszertana okozhat különbségeket, melyek azonban a hosszabb távú tendenciákat tekintve nem kiemelkedően nagyok. (Lásd az 1. ábrát.) 2012-től mind-

két index fordulatot mutat a lakásárak trendjében, ezt követően viszont valamelyest eltérő ütemű emelkedésről adnak számot. Például a S&P/Case–Shiller-lakásárindex 2013-ban nagyobb lakásár-növekedést jelez a FHFA indexéhez képest, később viszont kisebbet; míg 2011 végétől 2013 végéig emelkedésének üteme 18 százalékos volt, addig a FHFA-indexé 12 százalékos. A két mutató 2011 és 2020 év vége közötti változása azonban hasonló, rendre 73 és 75 százalék.

1. ábra. Többszöri eladások módszerével készített lakásárindexek az Egyesült Államokban (2001. március = 100%)

(Repeat sales house price indices in the United States [March 2001 = 100%])



Forrás: Standard & Poor és FHFA.

3. Az ismétlődő eladások azonosítása a hazai lakáspiaci tranzakciók között

Az MNB lakásárindex-becsléséhez használt NAV-illeték-adatbázis 1990-től 2021 első negyedévéig mintegy 3,9 millió lakáspiaci tranzakciót tartalmaz az ingatlanok címével ellátva. Mindez lehetővé teszi számunkra, hogy hosszú időszon

azonosítsuk a lakáspiaci forgalom azon részét, amelyet ugyanazoknak a lakóingatlanoknak az ismételt eladásai képeznek. A következő fejezetben bemutatjuk az ezekkel kapcsolatos leíró statisztikákat, és részletesen megvizsgáljuk a többszöri eladások mintájának reprezentativitását a teljes hazai piaci forgalomra nézve.

Az adatbázisban az ismételt eladásokat egy kétlépcsős folyamat keretében azonosítottuk. Az első lépcső során az adatok tisztítását végeztük el. Az egyes tranzakciók összekapcsolásához szükséges címeket standardizálni kellett, ugyanis az idő előrehaladtával többször is változott a címek tárolásának módja (például a házszám, illetve az emelet, ajtó egy vagy külön változóban szerepelt), valamint a feltöltés minősége is. A standardizálás során minden karaktert nagybetűre állítottunk, az írásjeleket, szököket pontra cseréltük (ezek használata ugyanis jelentősen módosult a vizsgált időszak során), a hosszú ékezeteket rövidre, a közterület jellegét pedig egységes rövidítésekre váltottuk (például utca helyett u.-ra). Elvárásunk a kapcsoláshoz egyalakos lakóingatlanok esetén a házszám, többlakásos lakóingatlanok esetén pedig a házszám, emelet és ajtó egyezése volt. Összességében a címadatok standardizálásával 41,6 százalékkal nőtt a sikeresen összekapcsolt ismételt eladások száma az adatbázisban.

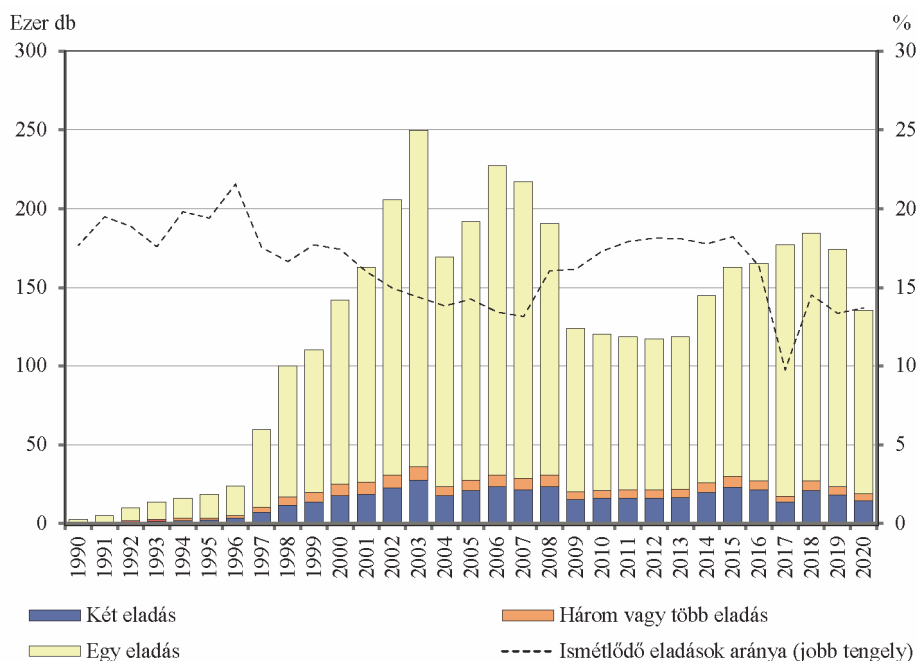
A többszöri eladások meghatározásakor a második fontos lépcső az újraértékesítés megengedett időközének a beállítása volt, vagyis a címek összekapcsolása és az ismételt eladások azonosítása után kiszűrtük mind a túl gyors, mind pedig a túl hosszú idő utáni újraértékesítéseket. A túl rövid időn belüli újraértékesítések esetén ugyanis beléphetnek olyan nem piaci faktorok (például hirtelen, kényszerű értékesítés rendkívül kedvezményes áron [ún. „fire sale”], rövid távú spekuláció), amelyek hatását nem szeretnénk figyelembe venni. Egy ingatlan hosszú időt követő ismételt értékesítésekor pedig nagymértékben sérülhet a konstans minőség feltevése, ami a többszöri eladások módszerének alapjául szolgál. Mindezek tükrében az ismételt eladások azonosításához és később a többszöri eladások módszerén alapuló lakásárindexek becsléséhez a legalább 1 éven túl, de legfeljebb 10 éven belül újra értékesített lakóingatlanokat vettük figyelembe. Végül azokat, amelyek a vizsgált mintegy 27 év alatt 10-nél többször cseréltek gazdát, szintén kiszűrtük a mintából. Ez utóbbiak esetén a túl sok kapcsolást vélhetően a címváltozó hiányossága vagy egyéb, szintén nem piaci hatások okozhatják.

4. Leíró statisztikák az ismétlődő eladásokról a hazai lakáspiacon

1990 és 2021 első negyedéve között a hazai mintegy 3,9 millió lakáspiaci tranzakcióból közel 600 ezer olyan többször eladott lakóingatlant azonosítottunk,

amelyek az előző fejezetben említett kritériumoknak megfelelnek. Ezek a teljes forgalom 15,4 százalékát teszik ki. Ez az arány a 2000-es években 2007-ig valamelyest alacsonyabb volt, míg 2008-tól 2015-ig magasabb. Az utóbbi nagyobb arányú ismétlődő eladások viszonylag kevesebb teljes piaci tranzakció mellett valósultak meg, ami azt is jelezheti, hogy a többször eladott lakóingatlanok piacképesebbek lehetnek akár gyengébb lakáspiaci körülmények között is. Az összes többszöri eladás 75 százalékánál két tranzakció történt, 18 százalékánál három, és csupán 7 százalék esetén értékesítették háromnál több alkalommal ugyanazt a lakóingatlant. Amennyiben az újraértékesítés maximális időintervallumát 10 év helyett 8 évre csökkentjük, úgy 573 ezer ismételt eladott lakóingatlan azonosítható.

2. ábra. Az ismétlődő ingatlaneladások éves száma és aránya a hazai lakáspiaci forgalmon belül
(Number and proportion of repeated property sales per year within domestic housing market turnover)



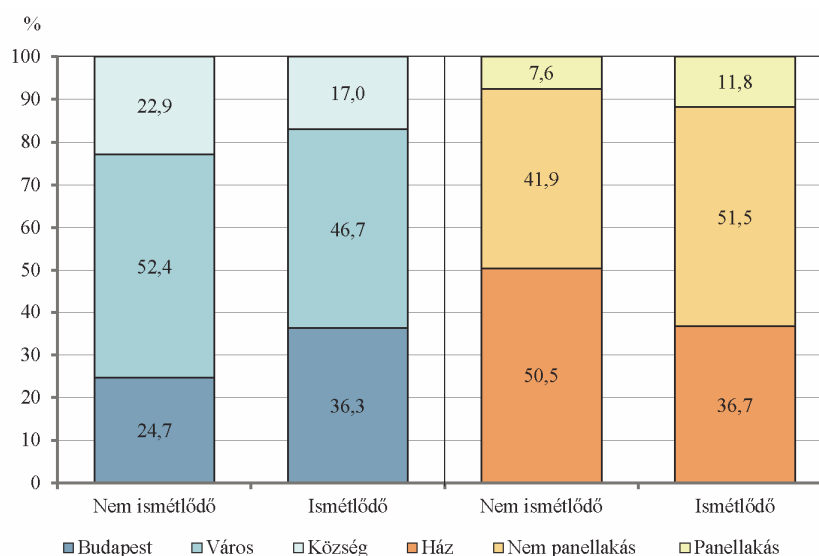
Megjegyzés. 2021. I. negyedévi adatok alapján. Az ismételt eladott ingatlanok többször is megjelennek az ábrán a tranzakciók között.

Forrás: Saját számítás a NAV illeték-adatbázisa alapján.

Az 1. fejezetben már említést tettünk a többszöri eladások esetén tapasztalható szelekciós torzításról. A 3. ábra azt mutatja be, hogy az ismétlődő eladások miként oszlanak meg Budapest, a városok és a községek között, valamint ház, nem panel- és

panellakás bontásban a nem ismétlődő forgalomhoz képest, míg az 1. táblázat e két változó megoszlását ismerteti település- és részletesebb ingatlantípusok szerint. Az adatok alapján lényeges eltérések figyelhetők meg az ismétlődő és a nem ismétlődő eladásokra vonatkozó eredmények között. Az ismétlődő eladások gyakorisága magasabb a fővárosban a nem ismétlődőkhöz képest, a városokban és a községekben viszont alacsonyabb. Emellett a többlakásos épületek (nem panellakások) aránya 7,4 százalékponttal magasabb az ismétlődő tranzakciókon belül a teljes forgalomhoz képest, de kissé felülreprezentáltak a panellakások is. Összességében a fővárosi lakások között arányaiban gyakoribb az ismételt eladás, mint a vidéki házak esetén. Mindezek következtében a hazai adatokon becstelt alapindex lényegesen felülreprezentálja a fővárosi lakások és a többlakásos (panel- és nem panel-) lakóingatlanok árváltozását.

3. ábra. Az ismétlődő és a nem ismétlődő ingatlaneladások megoszlása település- és ingatlantípus szerint
(Distribution of repeated and non-repeated property sales by settlement and property types)



Megjegyzés. 2007-től számított értékek, mivel az ingatlan típusa 2007 előtt csak családi ház és lakás bontásban szerepel az adatbázisban.

Forrás: Saját számítás a NAV illeték-adatbázisa alapján.

1. táblázat

Az ismétlődő, a nem ismétlődő és az összes ingatlaneladás megoszlása település- és ingatlantípus szerint (százalék)

(Distribution of repeated, non-repeated and total property sales by settlement and property types [percentage])

Település	Családi ház	Ikerház	Láncház, sorház	Több-lakásos épület	Lakótelepi épület	Tanya-épület	Egyéb lakás	Egyéb üdülő	Összesen
Nem ismétlődő eladások									
Budapest	3,13	0,09	0,15	19,43	1,89	0,00	0,03	0,02	24,73
Város	23,82	0,28	0,71	21,43	5,66	0,28	0,12	0,09	52,39
Község	21,51	0,05	0,03	0,87	0,06	0,29	0,02	0,05	22,88
<i>Összesen</i>	<i>48,45</i>	<i>0,42</i>	<i>0,89</i>	<i>41,73</i>	<i>7,61</i>	<i>0,57</i>	<i>0,17</i>	<i>0,15</i>	<i>100,00</i>
Ismétlődő eladások									
Budapest	2,34	0,06	0,27	29,36	4,18	0,00	0,06	0,01	36,27
Város	16,76	0,15	0,71	21,25	7,58	0,11	0,14	0,04	46,72
Község	16,07	0,03	0,02	0,69	0,04	0,12	0,02	0,01	17,01
<i>Összesen</i>	<i>35,16</i>	<i>0,23</i>	<i>1,00</i>	<i>51,31</i>	<i>11,80</i>	<i>0,23</i>	<i>0,22</i>	<i>0,05</i>	<i>100,00</i>
Teljes piaci forgalom									
Budapest	2,94	0,08	0,18	21,71	2,42	0,00	0,04	0,01	27,38
Város	22,19	0,25	0,71	21,39	6,10	0,24	0,12	0,08	51,09
Község	20,26	0,04	0,03	0,83	0,05	0,25	0,02	0,04	21,53
<i>Összesen</i>	<i>45,40</i>	<i>0,38</i>	<i>0,91</i>	<i>43,93</i>	<i>8,57</i>	<i>0,49</i>	<i>0,18</i>	<i>0,13</i>	<i>100,00</i>

Megjegyzés. 2007-től számított értékek. Itt és a következő táblázatban a megoszlásadatok nem minden esetben adják ki az összesen értéket.

Forrás: Saját számítás a NAV illeték-adatbázisa alapján.

Az előbbieken túl fontos kérdés az is, hogy az ismételt eladások mintája mennyiben különbözik a teljes lakáspiaci forgalomtól az ingatlanok árát és méretét tekintve. A szakirodalom megállapításai alapján feltételezhetjük, hogy a többször eladott lakások jellemzően olcsóbbak és kisebb méretűek (például azért, mert ezeket többnyire az életciklusukban előrébb járó fiatalabb korosztályok vásárolják, akik ráadásul gyakrabban is költöznek az idősebbekhez képest). A kisebb és így jellemzően olcsóbb lakások kategóriája azonban nem feltétlenül mutat azonos árdinamikát a teljes piaccal. Feltételezhetjük, hogy a nagyobb forgási sebességgel rendelkező ingatlan kategóriák átlagos ára egy ingatlanpiaci fellendülés esetén gyorsabban nő, mivel a lakásállományhoz viszonyított magasabb tranzakciószám a nagyobb keresletet tükröz(het)i. Megvizsgáltuk ezért azt is, hogy az ismételt eladások mennyiben külön-

bőznek a teljes sokaságtól az ingatlanok eladási árát és alapterületét tekintve. E célból a fővárosi többlakásos (nem panel-) ingatlanok csoportját tanulmányoztuk 2014-től, amely a piaci forgalom legnagyobb részmintáját képezi ingatlan- és településtípus szerint. Erre azért volt szükség, mert az ismételten eladott ingatlanoknak többek között azért is lehet magasabb az átlagos ára, mivel felülreprezentáltak Budapesten, ahol jellemzően magasabb az árszínvonal a vidéki településekhez képest.

2. táblázat

Az ismétlődő, a nem ismétlődő és az összes ingatlaneladás megoszlása eladási ár és alapterület szerint fővárosi többlakásos épületek esetén, 2014–2021 (százalék)

(Distribution of repeated, non-repeated and total property sales in terms of multi-apartment buildings in Budapest, by sale price and floor area, 2014–2021 [percentage])

Alapterület	10 millió Ft alatt	10–19,9 millió Ft	20–29,9 millió Ft	30–39,9 millió Ft	40–49,9 millió Ft	50 millió Ft és afelett	Összesen
Nem ismétlődő eladások							
40,0 m ² alatt	7,47	4,94	1,60	0,26	0,03	0,02	14,32
40,0–59,9 m ²	15,74	14,54	5,72	1,78	0,54	0,20	38,52
60,0–99,9 m ²	11,26	10,34	6,23	3,05	1,54	1,57	33,98
100,0 m ² és afelett	2,51	3,19	2,52	1,63	1,07	2,26	13,18
<i>Összesen</i>	<i>36,98</i>	<i>33,00</i>	<i>16,07</i>	<i>6,71</i>	<i>3,19</i>	<i>4,05</i>	<i>100,00</i>
Ismétlődő eladások							
40,0 m ² alatt	10,52	8,73	3,00	0,48	0,06	0,01	22,80
40,0–59,9 m ²	15,28	18,20	7,34	2,53	0,82	0,35	44,53
60,0–99,9 m ²	5,06	9,25	6,09	3,24	1,66	2,12	27,42
100,0 m ² és afelett	0,66	0,90	1,00	0,72	0,55	1,42	5,25
<i>Összesen</i>	<i>31,52</i>	<i>37,08</i>	<i>17,42</i>	<i>6,98</i>	<i>3,09</i>	<i>3,91</i>	<i>100,00</i>
Teljes piaci forgalom							
40,0 m ² alatt	8,14	5,78	1,91	0,31	0,04	0,02	16,19
40,0–59,9 m ²	15,64	15,35	6,08	1,94	0,60	0,24	39,85
60,0–99,9 m ²	9,89	10,10	6,20	3,09	1,57	1,69	32,54
100,0 m ² és afelett	2,10	2,68	2,18	1,43	0,96	2,07	11,43
<i>Összesen</i>	<i>35,77</i>	<i>33,90</i>	<i>16,37</i>	<i>6,77</i>	<i>3,17</i>	<i>4,02</i>	<i>100,00</i>

Forrás: Saját számítás a NAV illeték-adatbázisa alapján.

A 2. táblázat alapján megállapítható, hogy a fővárosi többlakásos épületek lakóingatlanjainak ismétlődő eladásai esetén felülreprezentált a 40,0 m²-nél kisebb lakások részmintája, csakúgy, mint a 40,0–59,9 m²-es ingatlanokon belül a

10 millió Ft-nál magasabb vételárúaké; a 60,0 m²-es és annál nagyobb alapterületű lakások ugyanakkor alulreprezentáltak. Tehát egy többszöri eladásokon alapuló index például a fővárosban a kisebb méretű, 40,0 m² alatti, valamint a 40,0 és 59,9 m² közötti, drágább lakóingatlanok árváltozását követné jobban a teljes piaci forgalomhoz viszonyítva.

Össességében megállapítható, hogy az ismétlődő eladások több szempontból sem tükrözik a teljes magyarországi lakáspiaci forgalmat: erősen felülreprezentáltak közöttük a fővárosi lokációjú ingatlanok és a többlakásos épületekben találhatóak, de a két mintát tekintve nem egyeznek meg a fővárosi többlakásos épületek lakóingatlanjainak tulajdonságai sem. Ez utóbbi lakások többszöri eladásain belül felülreprezentáltak a kisméretűek.

Az ismételt eladások mintája esetén az egymást követő tranzakciók között átlagosan 1 368 nap telt el, vagyis átlagosan 3,7 évente értékesítették újra azokat a lakásokat, amelyeket egynél már többször eladtak. (Lásd a 3. táblázatot.) A medián érték 3,5 év. Település- és ingatlantípus szerint csak kis különbségek mutatkoznak az újraértékesítési időben. A panellakások ismételt eladásai között eltelt átlagos idő 4 év, míg a családi házak és a nem paneltípusú, többlakásos ingatlanok esetén 3,7 év. Az eladópárok eloszlását a két eladás között eltelt évek száma és az ingatlanok típusa szerint a Függelék F1. ábrája mutatja be.

3. táblázat

Az ismétlődő ingatlaneladások között eltelt átlagos és medián idő, 2008–2021 (év)
(Average and median time between each sale of properties sold repeatedly, 2008–2021 [years])

Település	Átlag/ medián	Családi ház	Többlakásos épület	Panellakás	Összesen
Budapest	Átlag	3,6	3,7	4,2	3,8
	Medián	3,3	3,5	4,2	3,5
Város	Átlag	3,7	3,7	3,9	3,8
	Medián	3,5	3,5	3,8	3,5
Község	Átlag	3,7	3,5	2,8	3,7
	Medián	3,5	3,0	2,0	3,3
Összesen	Átlag	3,7	3,7	4,0	3,7
	Medián	3,5	3,5	4,0	3,5

Forrás: Saját számítás a NAV illeték-adatbázisa alapján.

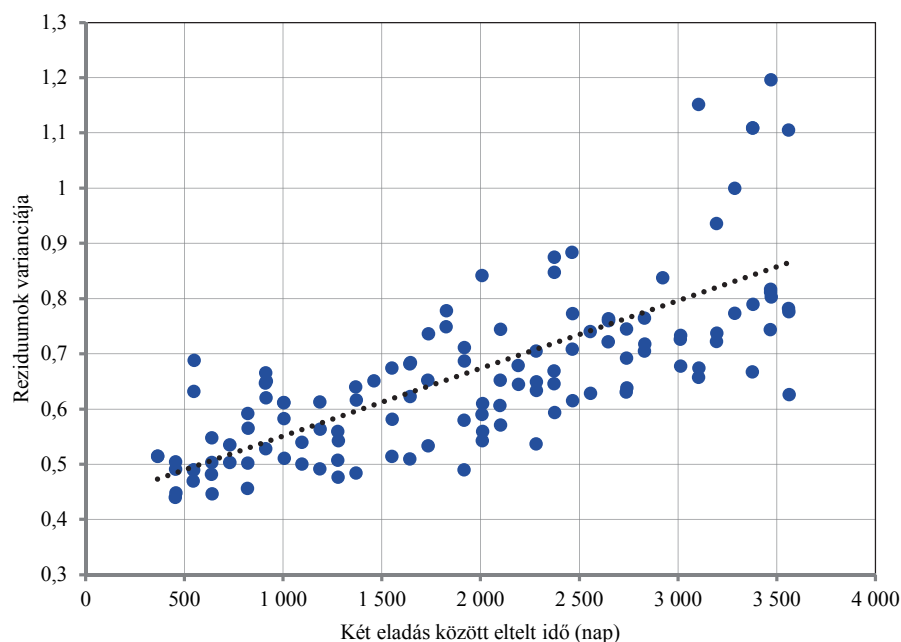
5. A hazai adatokon becsült, többszöri eladások módszerén alapuló modellek

5.1. A többszöri eladások módszerén alapuló modellek becslése

A hazai lakáspiac forgalmi adatain, tehát mintegy 287 ezer adásvételpáron négy, szakirodalomban fellelhető indexet becsültünk meg a 1990 I. negyedétől 2021 I. negyedévéig tartó időszakra: 1. *Bailey, Muth* és *Nourse* [1963] standard többszöri eladások módszerén alapuló indexét; 2. a *Case* és *Shiller* [1987] tanulmányában szereplő, intervallummal súlyozott többszöri eladások módszerével számított indexet; 3. *Shiller* [1991] értékkel súlyozott, ún. aritmetikus többszöri eladások módszerére épülő indexét, valamint 4. az értékkel és intervallummal súlyozott (aritmetikus) többszöri eladások módszerével kalkulált indexet, amely a S&P/Case–Shiller-lakásárindexnek is az alapját adja. A becslések előtt az adatbázisból a szélsőértékeket két lépcsőben szűrtük ki. Első lépcsőben az MNB *Banai, Vágó* és *Winkler* ([2017] 4.2. fejezet) által is alkalmazott lakásárindex-módszertana szerint végeztünk szűrést, vagyis minden olyan adásvételpárt eltávolítottunk a becslési mintából, amely esetén a második tranzakció eladási ára 100 ezer forintnál kisebb, illetve 1 milliárd forintnál nagyobb, a lakás alapterülete 15 m²-nél kisebb, illetve 500 m²-nél nagyobb, valamint a lakás négyzetméterára 2 000 forintnál kisebb, illetve 10 millió forintnál nagyobb volt. Ezt követően azokat az eladáspárokat is kivettük a mintából, amelyek esetén a két eladás között eltelt időtől függetlenül az ingatlan ára több mint tízszeresére emelkedett. Ilyen nagymértékű felértékelődés mögött ugyanis inkább az ingatlan egyedi tulajdonságainak megváltozása állhat, mintsem az ingatlanárakat mozgató piaci folyamatok.

A két eladás közötti időintervallummal történő súlyozás relevánsnak tűnt a becslések során, mivel számításaink szerint az eladások közötti idő növekedésével nagyobb az eladási ár változásának és ezáltal a standard többszöri eladások módszerén alapuló modell hibatagjának is a varianciája. (Lásd a 4. ábrát.) Az intervallummal súlyozott többszöri eladások módszerén alapuló modellek becslése során így szintén érdemes elvégezni a súlyozást.

4. ábra. A standard többszöri eladások módszerén alapuló modell reziduumaik variációjának két ingatlaneladás között eltelt idő függvényében
(Variance of model residues based on the standard repeat sales method as a function of time elapsed between two property sales)



Forrás: Saját számítás a NAV illeték-adatbázisa alapján.

A négy becslést a következőképpen lehet felírni:

Standard (geometrikus) többszöri eladások módszerén alapuló index

$$\log \left(\frac{p_t^i}{p_s^i} \right) = \mathbf{D}_t \mathbf{d} + e_{its}, \quad (1)$$

ahol p_t^i az i . lakás t időpontban vett eladási ára, p_s^i az i . lakás t időpontbeli eladását megelőző, s időpontbeli értékesítése során keletkezett ár, \mathbf{D}_t az idő dummy változók vektora, amely a vizsgált időszakoknál 1-gyel kevesebb értéket tartalmaz, és 1-et vesz fel t -ben, -1 -et s -ben, illetve 0 -t különben, \mathbf{d} az idő dummy változók együtthatóinak vektora, e_{its} pedig az i . ingatlan t és s időszak eladáspárjához tartozó hibatermék. Az idő dummy változók koefficienseit tartalmazó \mathbf{d} vektort OLS segítségével becsül-

jük, majd a standard többszöri eladások módszerén alapuló indexet a következőképpen kapjuk meg:

$$I^{RS} = \left\{ \exp(0), \exp(\widehat{d}_2), \exp(\widehat{d}_3), \dots, \exp(\widehat{d}_T) \right\}, \quad (2)$$

ahol T a vizsgált időszakok számát jelöli.

Intervallummal súlyozott (geometrikus) többszöri eladások módszerén alapuló index

Ennek az indexnek a becslése egy háromlépcsős folyamat eredménye. Elsőként az (1)-es egyenlettel leírható, standard többszöri eladások módszerén alapuló modellt becsljük meg.

Az így kapott maradéktagok négyzetét ezután OLS segítségével regresszáljuk egy konstans és az eladások közötti idő felhasználásával:

$$e_{its}^2 = c + \beta(t - s) + f_{its}, \quad (3)$$

ahol c konstans, β a két eladás közötti idő paramétere, t az eladáspárhoz tartozó második tranzakció időpontja, s az első tranzakció időpontja, f_{its} pedig a hibtag. Végül a WLS módszerével újrabecsljük (1)-et, amely úgy áll elő, hogy először az első lépcsős regressziós egyenletét elosztjuk a második lépcsős regresszió illetett értékeinek négyzetgyökével:

$$g_{its} = \sqrt{\widehat{e_{its}^2}} \quad (4)$$

$$\log \left(\frac{p_t^i}{p_s^i} \right) / g_{its} = \mathbf{D}_t' \mathbf{d} / g_{its} + e_{its} / g_{its}, \quad (5)$$

ahol $\widehat{e_{its}^2}$ a (3) becslült értéke az i . megfigyelésre. Az intervallummal súlyozott többszöri eladások módszerén alapuló index értékeit a (2)-vel megegyező módon kapjuk.

Értékkel súlyozott (aritmetikus) többszöri eladások módszerén alapuló index

$$p_0^i = \mathbf{D}_i' \mathbf{d} + e_{its}, \quad (6)$$

ahol p_0^i az i . lakás eladási ára a 0. időszakban, \mathbf{D}_i' vektor a vizsgált időszakok számánál 1-gyel kevesebb értéket tartalmaz, és az i . lakás eladási árával egyezik meg

annak ismételt eladásakor (a t időpontban), az i . lakás korábbi eladási árának -1 -szeresével egyenlő annak korábbi eladásakor (az s időpontban), illetve 0 egyébként. A (6) egyenlet becslésére az instrumentális változók (kétfokozatú legkisebb négyzetek) módszerét alkalmazzuk, ahol az instrumentális változókat a \mathbf{D} vektor adja. Az értékkel súlyozott többszöri eladások módszerén alapuló indexet a következőképpen kapjuk meg:

$$I^{\acute{E}RS} = \left\{ 1, \frac{1}{\widehat{d}_2}, \frac{1}{\widehat{d}_3}, \dots, \frac{1}{\widehat{d}_T} \right\}, \quad (7)$$

ahol T a vizsgált időszakok számát jelöli.

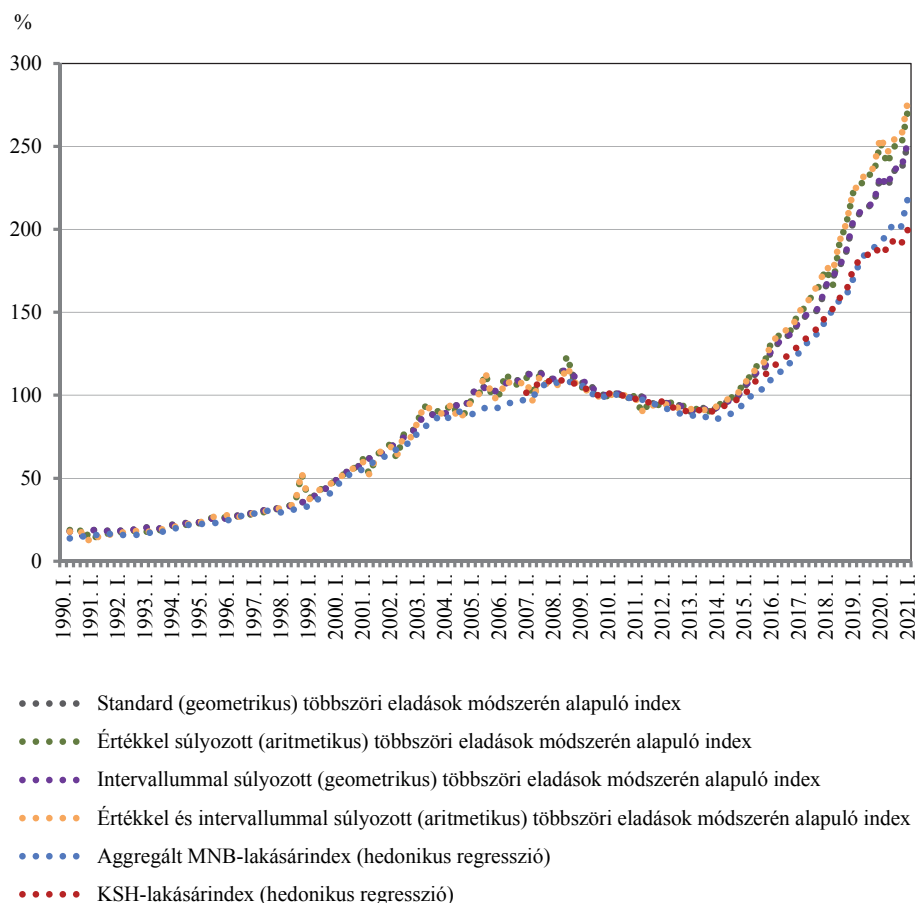
Értékkel és intervallummal súlyozott (aritmetikus) többszöri eladások módszerén alapuló index

Az index kiszámítása az intervallummal súlyozott többszöri eladások módszerén alapuló index becslésével szinte teljesen megegyező módon zajlik, azzal a különbséggel, hogy az első lépcsőben az értékkel súlyozott aritmetikus indexet (6) kell meghatározni, a második lépcsőben pedig magát az értékkel és intervallummal súlyozott többszöri eladások módszerén alapuló indexet a (7) egyenlettel megegyező módon.

5.2. A többszöri eladások módszerével becsült lakásárindexek összehasonlítása

A becslés eredményeképpen előálló lakásárindexeket az 5. ábra mutatja be a hivatalosan publikált, hedonikus regresszióval készített MNB- és KSH-lakásárindexekkel összehasonlítva. A többszöri eladások módszerén alapuló indexek közül az értékkel súlyozott, illetve az értékkel és intervallummal súlyozott aritmetikus indexek néhány helyen mérsékelt volatilitást mutatnak. Az ábrán látható, hogy az eltérő módszertannal készített indexek hosszú távon hasonló pályát követnek, de akadnak közöttük eltérések is. A következőkben ezeket vizsgáljuk, valamint az indexek által bemutatott hosszú távú árváltozásokat értelmezzük.

5. ábra. Az országos szintű, többszöri eladások módszerén alapuló és a hedonikus (aggregált MNB- és KSH-) lakásárindexek (2010 átlaga = 100%)
(Repeat sales and hedonic [aggregate MNB and HCSO] house price indices for Hungary [average of 2010 = 100%])



Forrás: Saját számítás a KSH és az MNB adatai, valamint a NAV illeték-adatbázisa alapján.

A becült, többszöri eladások módszerén alapuló és az MNB, illetve a KSH által hedonikus módszerrel készített lakásárindexeket a következőkben több szempont szerint is összevetjük. Egyrészt megvizsgáljuk, hogy fordulópontjaik egybeesnek-e a lakáspiaci ciklusok váltakozásakor, másrészt görcső alá vesszük a modellek magyarázó erejét, a becült indexek volatilitását, valamint az általuk jelzett lakásár-emelkedés mértékét különböző időtávokon.

4. táblázat

Az országos szintű, többszöri eladások módszerén alapuló és a hedonikus (aggregált MNB- és KSH-) lakásárindexek összehasonlítása több szempont szerint
(Comparison of repeat sales and hedonic [aggregate MNB and HCSO] house price indices for Hungary by some criteria)

Index	Lakásárak változása (%)				Átlagos negyedéves növekedési ütem (%)				Fordulópont		Volatilitás**	
	1990. IV.– 1999. IV.	1999. IV.– 2008. IV.	2008. IV.– 2013. IV.	2013. IV.– 2021. I.	1990. IV.– 1999. IV.	2000. I.– 2008. IV.	2009. I.– 2013. IV.	2013. IV.– 2021. I.	2008 körül mikor fordult csökke- nöbe?*	2013 körül mikor fordult növek- nöbe?*	1990. IV.– 2008. IV.	2009. I.– 2021. I.
MNB-lakásárindex (hedonikus regresszió)	169,2	168,8	-21,0	156,4	2,78	2,83	-1,16	3,32	2009. I.	2014. III.	10,18	8,69
KSH-lakásárindex (hedonikus regresszió)	n. a.	n. a.	-16,1	122,2	n. a.	n. a.	-0,87	2,81	2008. IV.	2014. I.	n. a.	6,53
Standard (geometrikus) többszöri eladások módszerén alapuló index	183,3	149,1	-19,5	179,4	3,00	2,62	-1,06	3,65	2009. I.	2014. I.	16,54	12,20
Intervallummal súlyozott (geometrikus) többszöri eladások módszerén alapuló index	186,3	150,3	-19,3	180,2	3,01	2,63	-1,04	3,66	2009. I.	2014. I.	17,50	12,02
Értékkel súlyozott (aritmetikus) többszöri eladások módszerén alapuló index	120,2	140,6	-17,0	200,6	3,85	2,89	-0,89	3,96	2009. II.	2014. I.	146,79	20,26
Értékkel és intervallummal súlyozott (aritmetikus) többszöri eladások módszerén alapuló index	148,0	136,7	-16,4	206,1	4,10	2,81	-0,86	3,99	2009. II.	2014. I.	155,42	15,13

* Mikor vett fel először fordított előjelet a negyedéves növekedési ütem négy negyedéves visszatekintő mozgóátlaga?

**A negyedéves növekedési ütem varianciája alapján.

Forrás: Saját számítás a KSH és az MNB adatai, valamint a NAV illeték-adatbázisa alapján.

A többszöri eladások módszerével becsült indexek hosszú távú lefutásában az első és legszembetűnőbb különbség a geometrikus és az aritmetikus felírások között lelhető fel. Utóbbi (aritmetikus) indexek értéke – amelyek egyfajta portfólió-szemléletet követnek – a 2008-as szinthez képest magasabb, ami arra enged következtetni, hogy a nagyobb értékű lakások ez idő alatt relatíve jobban felértékelődtek. A hosszú távú árváltozásokat és a lakáspiaci ciklusok egyes szakaszaiban mért átlagos negyedéves árváltozásokat tekintve a hedonikus módszertannal készített MNB- és KSH-lakásárindexekhez a geometrikus felírású többszöri eladások módszerén alapuló indexek valamelyest közelebb állnak. Mint már említettük, ezek egy ingatlanportfólió értékváltozásának követése helyett arra a kérdésre válaszolnak, hogy átlagosan hány százalékkal változott egy lakás ára.

Az indexek a lakáspiaci különböző ciklusai során mért átlagos negyedéves változásokat tekintve is mutatnak eltéréseket. Míg a 2008-as válságot követően 2014-ig a hedonikus MNB-lakásárindex és a geometrikus többszöri eladások módszerén alapuló indexek mutatják a legnagyobb ütemű átlagos negyedéves lakásárcsökkenést, addig 2014-től a hedonikus lakásárindexek azok, amelyek átlagosan a legalacsonyabb negyedéves drágulást írják le. Mindez nagy valószínűséggel annak köszönhető, hogy a többszöri eladások módszerén alapuló indexek becslésére szolgáló mintában a fővárosi lakások erősen felülreprezentáltak, a fővárosi lakások pedig az MNB-lakásárindex értékei szerint jóval nagyobb mértékben drágultak 2014 óta a vidéki ingatlanokhoz képest. Az egyes indexek a ciklusok fordulópontját tekintve közel teljesen egyező képet mutatnak, bár a hedonikus regresszióval készített MNB-lakásárindex a 2014-es lakáspiaci fordulat alatt két negyedévvvel később fordul meg az összehasonlításban szereplő többi indexhez képest. A negyedéves árváltozások varianciája azonban a hedonikus indexek esetén a legalacsonyabb, ami megerősíti a hedonikus módszertan hivatalos statisztikai alkalmazását. A többszöri eladásokon alapuló lakásárindexek statisztikai publikálása ellen szól továbbá, hogy egyrészt számítási módjuk sajátossága miatt az idősor minden egyes frissítésénél a hosszú időszak értékeit revideálni szükséges, másrészt az ismételt eladásokkal érintett lakóingatlanok nem reprezentatívak a teljes lakáspiaci forgalmat illetően. Ezért ezek a lakásárindexek leginkább befektetési célú lakásportfóliók érték követésére lehetnek alkalmasak, tekintve, hogy a többszöri eladások a kisebb lakások között felülreprezentáltak.

6. Összefoglalás

Jelen tanulmányban a lakásárindexek számításához használható ún. repeat sales (többszöri eladásokon alapuló) módszertant ismertettük. A hazai lakáspiaci forgalmon

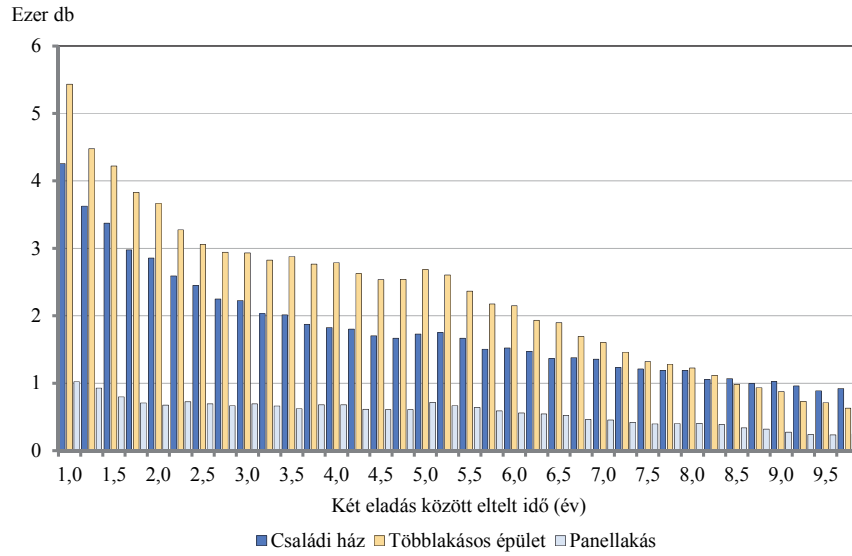
belül bemutatjuk a többszöri eladások jellegzetességeit, valamint az ezekre épülő módszerrel, magyar lakáspiaci forgalmi adatokon becsült négy lakásárindexet. Utóbbi indexek tulajdonságait kiértékeljük, illetve összehasonlítottuk az MNB és a KSH hivatalos statisztikaként is használt, hedonikus regresszióval készített lakásárindexeivel. A tanulmány egyik legnagyobb hozadéka, hogy elsőként azonosítja a hazai lakáspiaci forgalmi statisztikákban az ismétlődő tranzakciók tulajdonságait, továbbá magyarországi adatokon, országos szinten ugyancsak elsőként mutatja be a többszöri eladások módszertanának alkalmazhatóságát és lehetséges felhasználhatóságát.

Számításaink szerint a hazai lakáspiaci forgalom mintegy 15,4 százalékát teszi ki a sikeresen összekapcsolt ismétlődő eladások, amelyek nagy része, mintegy 75 százaléka esetén két eladás, míg 25 százalékuk esetén három vagy több tranzakció kötődik egymáshoz. Az ismétlődő eladások mintája azonban több szempontból sem reprezentatív a teljes magyarországi lakáspiaci forgalomra nézve: jelentős mértékben felülreprezentáltak benne egyrészt mind a fővárosi lakások, mind pedig a többlakásos épületek, másrészt a fővárosi többlakásos épületek lakóingatlanjain belül a kisebb méretűek, mely eredmények egybecsengenek a *Czerski, Gluszak és Zygmunt* [2017] által találtakkal. Összességében megállapítható, hogy a hazai lakáspiaci forgalmi adatokon számolt, többszöri eladások módszerén alapuló lakásárindexek nem reprezentatívak a teljes piaci forgalomra nézve, így valamelyest egy másik sokaság árváltozását követik a hivatalos statisztikaként használt hedonikus regresszióval készített MNB- és KSH-lakásárindexekhez képest.

Az általunk becsült négy lakásárindex hosszú távon alapvetően hasonló lakásártrendeket mutat, de akadnak közöttük eltérések is. Egyrészt az aritmetikus indexek – amelyek egyfajta portfólió-szemléletet követnek és így egy ingatlanportfólió teljes értékváltozását mutatják – a 2008-as szinthez képest nagyobb mértékű lakásár-emelkedésről tanúskodnak, mint a másik kettő, ami arra enged következtetni, hogy a nagyobb értékű ingatlanok jobban felértékelődtek ez idő alatt. Az átlagos negyedéves növekedési ütemeket tekintve a hedonikus lakásárindexekhez az ún. geometrikus többszöri eladások módszerén alapuló indexek állnak a legközelebb, de az utóbbiak volatilitása meghaladja a hedonikus indexekét, ami összhangban van *Clapham et al.* [2006] eredményével. A lakáspiaci ciklusok fordulópontját a többszöri eladásokon alapuló modellek hasonló időben mutatják, ám a magasabb volatilitás, a paraméterek szimultán becsléséből adódó folyamatos revíziók és a reprezentativitás jelentős hiánya miatt csak korlátozottan alkalmasak statisztikai használatra. Ugyanakkor fontos követendő irány a lakásárak változásának nyomon követése többféle módszerrel számolt mutatókkal.

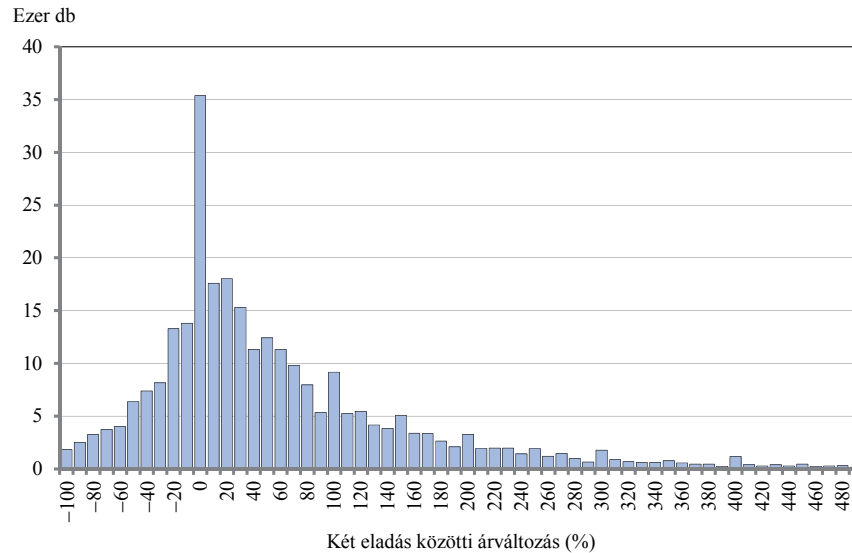
Függelék

F1. ábra. Eladáspárok eloszlása két eladás között eltelt évek száma és ingatlantípus szerint
(Distribution of sales pairs by number of years between two sales and type of properties)



Forrás: Saját számítás a NAV illeték-adatbázisa alapján.

F2. ábra. Eladáspárok eloszlása két eladás közötti árváltozás mértéke szerint
(Distribution of sales pairs by degree of price change between two sales)



Forrás: Saját számítás a NAV illeték-adatbázisa alapján.

Irodalom

- ABRAHAM, J. M. – SCHAUMAN, W. S. [1991]: New evidence on home prices from Freddie Mac repeat sales. *American Real Estate and Urban Economics Association Journal*. Vol. 19. Issue 3. pp. 333–352. <https://doi.org/10.1111/1540-6229.00556>
- BAILEY, M. J. – MUTH, R. F. – NOURSE, H. O. [1963]: A regression method for real estate price construction. *Journal of the American Statistical Association*. Vol. 58. Issue 304. pp. 933–942. <https://doi.org/10.1080/01621459.1963.10480679>
- BANAI Á. – VÁGÓ N. – WINKLER S. [2017]: *Az MNB lakásárindex módszertana*. MNB-tanulmányok. MT 127. Budapest.
- BUGDEN, J. [2013]: *Quality-Adjusted Repeat-Sale House Price Indices*. Working Paper No. 1. December. La Trobe University. https://www.latrobe.edu.au/_data/assets/pdf_file/0009/563976/2014.01.pdf
- CALHOUN, CH. A. [1996]: *OFHEO House Price Indexes: HPI Technical Description*. Office of Federal Housing Enterprise Oversight. https://cybercemetery.unt.edu/archive/cop/20110402012750/http://www.fhfa.gov/webfiles/896/hpi_tech.pdf
- CASE, B. – POLLAKOWSKI, H. O. – WACHTER, S. [1997]: Frequency of transaction and house price modeling. *Journal of Real Estate Finance and Economics*. Vol. 14. Nos. 1–2. pp. 173–187. <https://doi.org/10.1023/A:1007736521741>
- CASE, B. – QUIGLEY, J. M. [1991]: The dynamics of real estate prices. *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 73. No. 1. pp. 50–58. <https://doi.org/10.2307/2109686>
- CASE, K. E. – SHILLER, R. J. [1987]: *Prices of Single-Family Homes Since 1970: New Indexes for Four Cities*. National Bureau of Economic Research. Working Paper No. 2393. <https://doi.org/10.3386/w2393>
- CASE, K. E. – SHILLER, R. J. [1989]: The efficiency of the market of single-family homes. *American Economic Review*. Vol. 79. No. 1. pp. 125–127.
- CHENG, P. – XIN, H. – LIN, ZH. – LIU, Y. [2015]: Market risk factor and the weighted repeat sales method. *Journal of Real Estate Research*. Vol. 37. Issue 1. pp. 1–22. <https://doi.org/10.1080/10835547.2015.12091406>
- CLAPHAM E. – ENGLUND, P. – QUIGLEY, J. M. – REDFEARN, C. L. [2006]: Revisiting the past and settling the score: Index revision for house price derivatives. *Real Estate Economics*. Vol. 34. No. 2. pp. 275–302. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6229.2006.00167.x>
- CLAPP, J. M. – GIACCOTTO, C. [1992]: Estimating price trends for residential property: A comparison of repeat sales and assessed value methods. *Journal of Real Estate Finance and Economics*. Vol. 5. No. 4. pp. 357–374. <https://doi.org/10.1007/BF00174805>
- CRONE, T. M. – VOITH, R. P. [1992]: Estimating house price appreciation: A comparison of methods. *Journal of Housing Economics*. Vol. 2. Issue 4. pp. 324–338. [https://doi.org/10.1016/1051-1377\(92\)90007-D](https://doi.org/10.1016/1051-1377(92)90007-D)
- CZERSKI, J. – GLUSZAK, M. – ZYGMUNT, R. [2017]: *Repeat Sales Index for Residential Real Estate in Krakow*. Working Papers. No. 29/2017. Institute of Economic Research. Toruń.
- EUROSTAT [2013]: *Handbook on Residential Property Price Indices (RPPIs)*. 2013 Edition. Methodologies and Working Papers. Publications Office of the European Union. Luxembourg. <https://doi.org/10.2785/34007>

- HORVÁTH Á. – SZÉKELY G.-NÉ [2009]: Hedonikus módszer alkalmazása a használt lakások áralakulásának megfigyelésében. *Statisztikai Szemle*. 87. évf. 6. sz. 594–607. old.
- HORVÁTH Á. [2007]: Ingatlanárindexek számításának módszertana. *Statisztikai Szemle*. 85. évf. 3. sz. 213–239. old.
- JANSEN, S. J. T. – DE VRIES, P. – COOLEN, H. C. C. H. – LAMAIN, C. J. M. – BOELHOUWER, P. [2008]: Developing a house price index for the Netherlands. *Journal of Real Estate and Finance and Economics*. Vol. 37. No. 2. pp. 163–186. <https://doi.org/10.1007/s11146-007-9068-0>
- KSH (KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL) [2016]: *Miben élünk? A 2015. évi lakásfelmérés főbb eredményei, 2016*. Budapest. https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/miben_elunk15.pdf
- LEISHMAN, C. – WATKINS, C. – FRASER, W. D. [2002]: *The Estimation of House Price Indices Based on Repeat Sales Regression Using Land Registry Data*. Report to RICS Education Trust. London.
- NAGARAJA, CH. – BROWN, L. D. – WACHTER, S. M. [2004]: Repeat sales house price index methodology. *Journal of Real Estate Literature*. Vol. 22. No. 1. pp. 23–46. <https://doi.org/10.1080/10835547.2014.12090375>
- S&P DOW JONES INDICES [2015]: *S&P/Case-Shiller Home Price Indices Methodology*. February. <https://docplayer.net/53075010-S-p-case-shiller-home-price-indices-methodology.html>
- SHILLER, R. J. [1991]: *Arithmetic Repeat Sales Price Estimators*. Cowles Foundation Discussion Paper No. 971. Cowles Foundation for Research in Economics, Yale University. New Haven.
- SHIMIZU, C. – NISHIMURA, K. G. – WATANABE, T. [2010]: Housing prices in Tokyo: A comparison of hedonic and repeat sales measures. *Journal of Economics and Statistics*. Vol. 230. No. 6. pp. 792–813. <https://doi.org/10.1515/jbnst-2010-0612>