

HALPERN LÁSZLÓ–KOREN MIKLÓS–KŐRÖSI GÁBOR– VINCZE JÁNOS

A minimálbér költségvetési hatásai

A minimálbér-emelés a munkapiacon közvetlenül hat a keresletre és a kínálatra. Közvetett hatásai azonban túlmutatnak a munkapiacon, ezért azokat egy makromodell keretei között elemezzük. A makromodellben háromféle munkafajta és tíz ágazat van; az egyes ágazatok az árképzésükben és az adó- és járulékelkerülésük szerkezetében különböznek. A minimálbér-emelés munkapiaci feszültséget generál: csökkenti a foglalkoztatást a szakképzetlenek körében. Mivel az árszint az átlagbérnél gyorsabban nő, és az aggregált foglalkoztatás is csökken, így csökken a reálfogyasztás. A vállalatok profitja és beruházása csökken, ugyanakkor a vállalati profit csökkenése már csekély mértékű adóelkerülés-növeléssel is kiegyensúlyozható. A minimálbér-emelés hatására nőnek ugyan az adóbevételek, viszont a kiadások nagyobb mértékben nőnek, így általában romlik az egyenleg. Aki tehát a minimálbér emelését követeli, annak a felelős döntés során számolnia kell ezekkel a következményekkel.*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: E61, H26, H62, J30.

A minimálbér munkapiacon túli hatásai jelentősek lehetnek.¹ Az árupiacokon a megváltozott foglalkoztatási szint és szerkezet befolyásolja az árakat, az árkereslet és -kínálat mennyiségét és szerkezetét. Ha a minimálbér mind a munkapiacon, mind pedig az árupiacon hat, akkor a gazdaság többi folyamatát is befolyásolja, így érinti a költségvetés alakulását is. Első ránézésre is világos, hogy a minimálbér mind a bevételi, mind a kiadási oldalra is így az egyenlegre is hat. Népszerű az a nézet, hogy a minimálbér emelése hozzájárul a szürkegazdaság kifehéritéséhez azzal, hogy a vállalkozások munkaviszonyhoz kötött adó- és járulékfizetési mértékét növeli. Ha teljesülne is ez a feltevés, akkor sem biztos, hogy más hatásokat képes – mondjuk a költségvetés egyenlegében – ellensúlyozni, hiszen például az esetleges foglalkoztatáscsökkenés kedvezőtlen költségvetési hatása akár nagyobb is lehet. Ebben a cikkben arra keressük a választ, hogy a minimálbér-változás összességében milyen csatornákon keresztül és milyen mértékben hat végső soron a költségvetésre. Ehhez összeállítottunk egy olyan modellkeretet, amelyben mérhető az általunk legfontosabbnak tartott hatások. A modell paramétereit egyrészt munka-

* A cikk az FMM–MTA Humán erőforrás-fejlesztési Operatív Program kutatása keretében készült A bérpolitika és a foglalkoztatáspolitikai nemzetgazdasági összefüggéseinek makrogazdasági elemzése a kelet-európai új piacgazdasági körülmények között című tanulmány egy átdolgozott részlete.

¹ *Kertesi–Köllő* [2004] részletesen foglalkozik a minimálbér-emelés munkapiaci hatásaival, ezért ezek ismertetésétől eltekintünk.

Halpern László MTA KTK, CEPR, CEU és WDI.

Koren Miklós MTA KTK és Harvard University.

Kőrösi Gábor MTA KTK és CEU.

Vincze János BKÁE és MTA KTK.

piaci elemzésekből származtattuk, másrészt igyekeztünk a ténylegesen megfigyelhető értékeket használni. Ahol bizonytalanok voltunk az adatok megbízhatóságát, mértékét illetően, ott több változatot is számítottunk.

A cikk négy részből áll. Az első részben a minimálbérhatások elemzésére alkalmas makromodell kereteit, paramétereit ismertetjük. A második részben a szimulációs vizsgálatok feltevéseivel foglalkozunk, a harmadik részben az eredményeket, végül a következtetéseket közöljük. A *Függelékben* ismertetjük a szimulációs algoritmust.

Egy ilyen cikk kényszerűen elvonatkoztat nagyon sok részletől. Nem tekintjük feladatul azt kideríteni, hogy a közvélemény miért gondolja magától értetődően jónak a minimálbér emelését, vagy miért a minimálbért használják olyan előszeretettel az indexelési eljárásokban (például diákhitel). Azt viszont vállaljuk, hogy a minimálbér és a költségvetés közötti kapcsolat lényeges elemeit tisztázzuk, és válaszolunk arra a kérdésre, hogy javítja-e a költségvetés egyenlegét a minimálbér emelése, vagy sem.

2004. január 1-jétől a minimálbér 53 000 forint. Ez az emelés a munkapiaci erőviszonyok és a politikai légkör terméke volt. A gazdaságpolitikai döntéshozók természetesen nem játszhatják újra a 2001–2002-es fordulót; mára adottsággá vált az akkor kialakított helyzet. De az akkori folyamatok elemzése segítséget nyújthat a jövőben esedékes döntések várható következményeinek vizsgálatához. Sajnálatos, hogy ennek kevés jele látható: a minimálbér-emeléshez kapcsolódó politikai és gazdaságpolitikai vitákban felmerült közgazdasági érvek és gondolatmenetek semmit sem változtak a 2001–2002. évi emelések óta, pedig ezek érvényességéről keveset állíthatnak használóik. Talán ezért sem megkészt ezzel a kérdéssel foglalkozni.

A modell

A munkapiac mind a kínálati, mind a keresleti oldalon kapcsolódik az árupiachoz: a bér az egyik oldalon költség, a másik oldalon jövedelem. Az aggregált kereslet és kínálat változását nehéz egyszerűen megragadni, hiszen a minimálbér emelése a munkapiacra a különböző metszetek szerinti szegmensekben eltérő és szignifikánsan különböző hatást fejthet ki. Egyszerre kell tehát a munka- és árupiac egyensúlyát az alapvető dimenziók mentén értelmes összefüggésekkel leíró elemzési keretet kialakítani, és azt képessé tenni a makroszintű kérdések kezelésére is. Az előbbi követelmény minél részletesebb bontást követelne meg, míg az, hogy a fontos összefüggések belekerüljenek egy kezelhető méretű keretbe, minél kisebb részletzettséget kíván meg.

A minimálbér hatásának elemzése során fontos a regionális dimenzió, de erről a makromodell kezelhetőségének érdekében le kellett mondanunk. A rejtett gazdaságot sem kezeljük fontosságának megfelelően, részben a kívánt mélységben megbízható adatok hiánya miatt, másfelől azért nem, mert csak a munkapiac szempontjából legfontosabbnak ítélt jellemzőjére akartunk összpontosítani.

A probléma. A vizsgálat célja a minimálbér-emelés hatásainak elemzése, különös tekintettel annak költségvetési következményeire. Ehhez egy olyan modellt kellett felépítenünk, amely elég átfogó ahhoz, hogy a minimálbér emelésének hatását az összes fontos adófajta kezelésére tudja. Általános módszerként egy olyan statikus „általános egyensúlyi” modellt alakítottunk ki, amelyet úgy parametrizáltunk, hogy visszakapjuk a 2001. év makroadatait, illetve a bérekre és foglalkoztatásra, valamint a költségvetésre vonatkozó bizonyos dezaggregált adatokat is. A modell adatbázisát elsősorban a 2001. év statisztikai információi alkotják, de bizonyos paramétereket az ágazati kapcsolatok mérlegéből kellett számolnunk, amely tényadat formájában csak 1998-ra áll rendelkezésünkre.

Gazdaságpolitikai variánsokat számoltunk különböző nagyságú minimálbér-emelési változatok feltevésével. A minimálbér költségvetési hatásának elemzéséhez fontos az, hogy mit gondolunk a gazdasági alanyok adóelkerülési magatartásáról, vagyis arról, hogy a gazdaság mekkora részében volt jellemző az, hogy a ténylegesen kifizetett béreknél a vállalatok – és természetesen a foglalkoztatottak – csak kevesebbet vallottak be.² Mivel erről nincsenek közvetlen információink, ezért a „szürke” szektor arányára különböző feltevéseket tettünk. Következésképpen két dimenzióban készítettünk variánsokat. Egyrészt a parametrizáció során különböző feltevésekkel élünk a rejtett gazdaság kiterjedtségére vonatkozóan, másrészt pedig a minimálbér mértékét változtatjuk. Így a következő jellegű válaszokat kapjuk: „amennyiben a rejtett gazdaságról ilyen és ilyen feltevés igaz, akkor mi lett volna, ha a minimálbért ekkora vagy akkora mértékben változtatják”.

A modell általános filozófiája. Mind a nemzetközi tapasztalatok, mind pedig a magyar empirikus vizsgálatok azt látszanak alátámasztani, hogy a jelentős minimálbér-emeléseknek vannak foglalkoztatási hatásai, de túlnyomórészt az alacsony bérű – minimálbér környékén – foglalkoztatottak számára.³ Másfelől vannak relatív bérhatások is, a bérskála rendszerint „összeszűkül”. Ezeket a kvalitatív tényeket elfogadva, feltesszük, hogy a gazdaságban a minimálbér meghatározza a szakképzetlen munkavállalók bérét, és ezen a piacon a kereslet határozza meg a foglalkoztatást. Ezzel szemben a szakképzett részpiacokon egyensúlyi módon alakul a foglalkoztatás és a bér.

A modell keresleti meghatározottságú a jószágpiacon, vagyis olyan mértékű piaci erőt tételezünk fel, hogy a vállalatoknak adott árak mellett érdemes a keresletet kielégíteni. Elhanyagoljuk a vállalatok ki- és belépését, valamint a minimálbér bizonyos, a költségek emelkedésén keresztül ható, kínálati hatásait. Az árakról feltesszük, hogy részben a költségek, részben a külső piac határozzák meg azokat. (Az előbbi tipikusan a külfölddel nem versenyző, az utóbbi a külfölddel versenyző szektorokra lehet jellemző.) Az exportkeresletet adottságnak tekintjük.

A kereslet a munkapiac közvetítésével hat az árakra, a szakképzett munkások bérének meghatározásán keresztül, tehát az összes belföldi kereslet nem független a bérektől, az áráktól és a jövedelmektől.

Összefoglalva: a modell egy kis nyitott gazdaság egyfajta rövid távú újkeynesiánus modellje, predeterminált, ám nem nagyon merev árakkal. A modell egyensúlyi szakképzettmunka-piacot tételez fel, és elvonatkoztat a dinamikus megfontolásoktól, például a helyettesítési folyamatok időigényétől, a várakozások alakulásától és azok gazdasági hatásától. Például a beruházások a vállalatok nyereségének, nem pedig a profitvároszásoknak a függvénye.

² A rejtett gazdaságról Magyarországon több publikáció is született az utóbbi időben, például Lackó [2000], Semjén-Tóth [2002] és Semjén-Szántó-Tóth [2001], Szántó-Tóth [2001] vagy Semjén [2001]. A rejtett gazdaság mértékét Lackó 1998-ra az úgynevezett áramfogyasztásos megközelítés alapján 20,8 százalékra becsüli. Más megközelítések alapján, illetve a korábbi időszakra lényegesen magasabb értékek is mérhetők. Semjén [2001] vizsgálata a rejtett gazdaság súlyának csökkenését valószínűsíti.

³ Lásd az újabb tanulmányok közül Abowd-Kramarz-Margolis [1999], Neumark-Schweitzer-Wascher [2000], Montenegro-Pagés [2003], Maloney-Mendez [2003] és Kertesi-Köllő [2004]. Ezek a tanulmányok ökonometriai módszerekkel vizsgálták a minimálbér hatásait különböző időszakokban és országokban. A modellünk alapjául szolgáló feltevéseket tekinthetjük úgy, mint általánosítható tanulságokat.

A modell struktúrája és parametrizációja

A modell ágazati struktúrája. A gazdaságot 10 szektorra vontuk össze. Ezek listája (az elnevezések nem feltétlenül a hivatalos elnevezések, mellettük a TEÁOR-kódokkal):

Mezőgazdaság	A+B
Bányászat	C
Élelmiszeripar	D 15–16
Vegyipar	D 23–25
Könnyűipar	D 17–19
Gépipar	D 28–35
Egyéb feldolgozóipar	a fentiekén kívüli D betűjelű ágazatok
Energia, gáz, víz	E
Építőipar	F
Egyéb szolgáltatás	minden egyéb ágazat

Az adatokat ennek alapján vontuk össze, akár valamely KSH-adatbázisból (például ÁKM, nemzeti számlák), akár a Bértarifa-felvétel vagy a vállalati mérlegek adataiból számoltunk paramétereket.⁴

Munkapiac. Feltételezzük, hogy minden ágazat három munkafajta-t használ, szakképzetlen munkát (középfokú végzettséggel nem rendelkezők), fiatal (40 évnél fiatalabb, legalább középfokú végzettségűek) és idős szakképzett munkát (40 évnél idősebb, legalább középfokú végzettségűek). Korábbi becslésekből – *Köllő* [2001] – származtatunk (feltételes) munkakeresleti függvényeket az adott kereslet mellett, szektoronként mindhárom munkafajta-ára. A becsült elaszticitásokat adottnak vesszük, az ágazat- és munkafajta-specifikus multiplikatív konstansokat úgy kalibráljuk, hogy adott 2001. évi bérek mellett a foglalkoztatás a 2001. évvel essen egybe. Formulával kifejezve az i -edik ágazat munkakereslete a j -edik munkafajta iránt:

$$L_{ij}^d = \alpha L_{ij}^s(w_1^{sc}, w_2^{sc}, w_3^{sc}, P_i) + (1 - \alpha)L_{ij}^l(w_1^c, w_2^c, w_3^c, P_i),$$

ahol w_j^c a j -edik munkafajta teljes bérköltsége (a bérköltség számítását a tiszta- és a szürkesektorban lásd később), P_i pedig az i -edik iparág termelői ára. A formulában található α súly mutatja azt, hogy a vállalatok mekkora részéről tételezzük fel azt, hogy a szürkesektorhoz tartozik. Ez a paraméter definiálja majd számítási változataink egyik dimenzióját.

A munkakeresleti függvényt egy tranzlog költségfüggvényből származtatjuk a következő módon. Négy tényezőt tételezünk föl: három munkafajta-t és tőkét. Az egységköltségfüggvényből (amely a tényezők árának logaritmusában négyzetes) levezethető a j -edik tényező optimális részesedése a teljes költségből:

$$s_j = v_j + \sum_{k=1}^4 \gamma_{jk} \ln w_k^c + \gamma_{jy} \ln y_j,$$

ahol v_j , γ_{jk} és γ_{jy} becsült technológiai paraméterek, amelyeket *Köllő* [2001] 1999. évre vonatkozó F4. táblázatából vettünk át, w_k a k -adik tényező (munkafajta, tőke) fajlagos költség-

⁴ Adatok forrása: Magyar statisztikai évkönyv 2000, 2001, Ipari és építőipari statisztikai évkönyv 2000, 2001. A képzetlen, fiatal és idős képzett munka ágazati megoszlását, illetve béreit a Foglalkoztatási Hivatal Bértarifa-felvétele alapján határoztuk meg. Az egyes változók ágazati megoszlását az 1998-as ÁKM és a kettős könyvelést végző vállalatok mérlegadatainak szakágazati összesen adatai alapján számítottuk.

ge, és y_j a termelés szintje. Míg v_j a tényező átlagos részesedését befolyásolja, γ_{jk} azt szabályozza, hogy a tényező részesedése mennyire függ a saját és más tényezők áraitól (vagyis lényegében a saját- és keresztár-rugalmasságokkal áll összefüggésben). A részesedésből

$$L_{ij} = \frac{s_j P_i Y_i}{\mu_i w_j^c}$$

formula alapján számítható az i -edik szektor j -edik munkafajta iránti kereslete, ahol Y_i a szektor teljes hozzáadott értéke, μ_i pedig az átlagköltség feletti felár, ami szektoronként eltérő lehet ugyan, de az egyes futások között állandónak tesszük föl.

Ahhoz, hogy az ágazatokon belül megkülönböztessük a tiszta- és a szürkeszektort, különböző módon kell nettó, bruttó bért, illetve bérköltséget definiálnunk. A tisztaszektorban a bevallott bért jelölje w_1 , w_2 , w_3 .

A szakképzetlen munka esetében a bért a minimálbér által meghatározottnak tekintjük. A különböző változatokban a minimálbér és a szakképzetlen munkások átlagbére között a következő összefüggés áll fent:

$$w_1 = \phi w_{\min} + (1 - \phi) w_1',$$

vagyis a szakképzetlen munkások ϕ hányadát a mindenkori minimálbéren fizetik, $(1 - \phi)$ hányaduk pedig w_1' bért kap. A két paramétert, ϕ -t és w_1' -t a 2001. évi aktuális minimálbérből és a 2001. évi szakképzetlen átlagbérből számítottuk. A w_2 , w_3 a modell endogén változói.

A tisztaszektorban a külön, zsebbe jutott bér mindig 0. Ennek megfelelően a rendelkezésre álló bruttó bér: $w_j^d = w_j$. A bérköltség tehát $w_j^c = w_j + f(w_j)$, ahol $f(\cdot)$ az adott bruttó bérhez tartozó közterhet számító függvény. A bruttó bérhez hozzáadódnak ugyanis a munkáltató által fizetendő társadalombiztosítási járulékok és a 4200 forintos egészségügyi hozzájárulás.

A munkásjövedelmeként jelentkező nettó bér $w_j^n = w_j - g(w_j)$, ahol $g(\cdot)$ a bruttó bérből levonandó közterhet számító függvény, ami figyelembe veszi a munkavállaló által fizetett járulékokat, a 2001. évi szja-táblát és az adójóváírást.

Ezzel szemben a szürkeszektorban a bevallott bér mindig a minimálbér,⁵ $w_i^s = w_{\min}$. A nettó bér megegyezik a tisztaszektorban az ugyanolyan fajta munka nettó bérével, $w_i^n = w_i^n$. Ez azt jelenti, hogy a valóságosnál kisebb bér bevallásából származó teljes „járaadék” a munkáltatóhoz kerül feltevéssünk szerint.⁶ A munkáltató tehát – bár ugyanannyi nettó bért

⁵ A szürkegazdaság természetesen számos más jelenséget is takarhat (lásd például Szántó-Tóth [2001]), ebben a vizsgálatban ezek közül kizárólag a látszólag minimálbéren alkalmazással foglalkozunk, ami a szürkegazdaságnak a fent idézett felmérés szerint is fontos szegmense.

⁶ A bérekkel kapcsolatos adó- és járulékelkerülésnek egy fontos elemével nem foglalkozunk. Nem vesszük figyelembe azt, hogy a vállalatok egy része a munkavállalókat vállalkozói szerződéssel vagy szerződés nélkül, számlás kifizetéssel foglalkoztatja. Ebben az esetben az adó- és járulékelkerülés mértéke attól függ, hogy a „vállalkozó” munkavállaló milyen mértékben számol el fiktív költséget bevételeivel szemben, az esetleg nem saját számlát mennyiért szerzi be, illetve az így elszámolt jövedelem után fizetendő adó mértéke mennyire tér el a személyi jövedelemadóétól. Ezekben az esetekben a vállalat – legalábbis szórványos empirikus tapasztalatok és szóbeszéd alapján – a nettó és a bruttó bér közötti valamilyen összegre köt szerződést vagy fizet a benyújtott számlák után, és nem fordul elő, hogy az ilyen formában megtakarított munkáltatói járulékon „osztozzon” a munkavállalóval. A munkapiaci feltevéssünk az, hogy a nettó bérek azonosak, és nem foglalkozunk azzal, hogy a különböző formában történő foglalkoztatásnak és kifizetéseknek milyen járulékos kockázata, költsége van. Ha igaz az, hogy az ilyen formában történő kifizetések esetén általában a bruttó bérnek megfelelő összegre kötnek szerződést, akkor a nettó bér tiszta- és szürkeszektorbéli azonosságának feltevése csak abban az esetben jogos, ha a munkavállaló többletnyereségét – ha ez egyáltalán pozitív – fedezetnek tekintjük a vállalkozói és munkavállalói szerződés közötti kockázati különbségre, akárcsak a munkáltató esetében a bérköltség és a bruttó bér közötti különbséget a munkáltató kockázatainak fedezeteként értelmezzük, és feltesszük, hogy a munkáltató és a munkavállaló alkuereje azonos.

fizet, mint a tisztaszektor – csak a minimálbér után fizeti meg a közterheket, $f(w_{\min}) + g(w_{\min})$ -t. Az egy főre jutó bérköltség a szürkeszektorban a j -edik munkafajtánál így

$$w_j^{\text{sc}} = w_j^n + f(w_{\min}) + g(w_{\min}).$$

Mivel a munkaerő-kereslet nemcsak a bértől, hanem a vállalat fizette teljes munkaköltségtől függ, így azt az ágazat tisztasága is befolyásolja. Az 1. (alacsony képzettségű) munkapiacra feltesszük, hogy a foglalkoztatás megegyezik a kereslettel, vagyis

$$L_1 = \sum_i L_{i1}^d.$$

A 2. és 3. munkapiacokon

$$L_j^s = \sum_i L_{ij}^d$$

egyenletek állnak fenn, amelyek azt fejezik ki, hogy ezeken a részpiacokon a munkakezlet és -kínálat megegyezik. Feltesszük, hogy a munkakínálat adott ezeken a részpiacokon, minden számításban ugyanaz, a 2001. évi összes foglalkoztatás szintjén.

Termelői árak. A termelői árakat a bázis (2001) évi árindexekkel kalibráltuk. Az alapváltozatban az árak a bázisárak (vagyis 1 minden szektorban). További változatokban a termelői árakat úgy kaptuk meg, hogy feltettük: minden ágazatban az ágazati belföldi termelői árindex az ágazati bérköltség inflációjának és az exportár inflációjának a konvex kombinációja.⁷ Az ágazati termelői és exportárakat KSH-adatok. A súlyt a tényadatokból számoltuk a következő képlet alapján:

$$\log P_{i,2001} - \log P_{i,2000} = \omega_i (\log P_{2001}^e - \log P_{2000}^e) + (1 - \omega_i) (\log w_{i,2001} - \log w_{i,2000}),$$

ahol ω_i a keresett ágazatspecifikus súly, P a hazai termelői ár, P^e az exportárindex és w_i az ágazati egységnyi kibocsátásra jutó bérköltség (a Bértarifa-felmérés alapján), (\log a természetes alapú logaritmus).

Ha adottak az ágazati foglalkoztatások és a bérek, akkor a nem bázis futásokban:

$$\log P_i - \log P_{i,2000} = \omega_i (\log P_{i,2001}^e - \log P_{i,2000}^e) + (1 - \omega_i) (\log w_i^{\text{ak}} - \log w_{i,2000}),$$

ahol

$$w_i^{\text{ak}} = \frac{\alpha \sum_i L_{ij}^s w_{ij}^c + (1 - \alpha) \sum_i L_{ij}^d w_{ij}^{\text{sc}}}{Y_i}$$

és Y_i a teljes ágazati kereslet.

Jövedelmek és költségvetési kapcsolatok. Adott kereslet, árak és bérek mellett a profitokat arányosnak vesszük a teljes hozzáadott értékből nem munkára fordított összeggel:

$$\Pi_i = (P_i Y_i - w_i^{\text{ak}} L_i) H_i,$$

ahol H_i -k korrekciós konstansok, amelyek értéke olyan, hogy az alapfutásban visszakapjuk a 2001. évi profitokat, amelyek a 2001. évi mérlegbeszámolókból származnak a megfelelő ágazati csoportosításban.

⁷ Próbálkoztunk más árazási szabályokkal is: az úgynevezett limitárzás esetén feltettük, hogy a tisztacégek a fenti szabály szerint áraznak, és a szürkecégek követik őket, míg egy másik változatban minden ágazat a határköltség szerint áraz.

A társasági nyereségadó $T_i^\pi = \tau^\pi \Pi_i$, ahol τ^π a társasági adó kulcsa. A vállalati rendelkezésre álló jövedelem az i -edik szektorban $Y_i^D = (1 - \tau^\pi) \Pi_i$, és a vállalati szektor teljes rendelkezésre álló jövedelme: $Y^d = \sum_j Y_j^d$.

A háztartások rendelkezésre álló jövedelme a teljes nettó bértömeggel arányos:

$$Y^{DH} = Y^H \sum_i \sum_j w_j^n L_j.$$

Itt Y^H egy olyan konstans, ami biztosítja azt, hogy a bázisfutásban Y^{DH} megegyezzen az összes lakossági jövedelemmel. A bérekhez kapcsolódó közterhek teljes összege

$$BT = \sum_i \sum_j \alpha [f(w_{\min}) + g(w_{\min})] L_{ij}^s + (1 - \alpha) [f(w_j) + g(w_j)] L_{ij}^l.$$

Az indirekt adók:

$$IT = \sum_i \psi P_i C_i$$

Itt ψ az átlagos áfa- és termékadókulcs.

A költségvetési deficit:

$$D = \sum_i (G_i P_i - T_i^\pi) - IT - BT.$$

Kereslet. Az export (E) exogén, a 2001-es szinten adott, ágazati megoszlását az ÁKM-ből kapjuk. A belföldi keresletből a kormánykiadások reálértékben (2001-es áron) adtak, ennek a megoszlása is az ÁKM-ből származik. Ezek ára azonos a termelői árral. A fogyasztás a lakossági rendelkezésre álló jövedelem (Y^{DH}) 2001-edik évi hányada (β).⁸ Képletben:

$$\sum_i P_{ci} C_i = \beta Y^{DH},$$

ahol az i -edik termék fogyasztói árat a termelői árakból a

$$P_{ci} = (1 + v) P_i$$

képlettel kapjuk meg, ahol v az átlagos áfa- és termékadókulcs. Az egyes kiadási részesedések megfelelnek az ÁKM-ből számolt részarányoknak a hazai fogyasztásban.

$$\frac{P_{ci} C_i}{\beta D} = \psi_{i1998}.$$

Az összes beruházás (I), amibe beleértjük a készletváltozást is, ugyanakkora hányada a vállalatok számára rendelkezésre álló jövedelemnek, mint amekkora az aktuálisan volt 2001-ben. Az i ágazat terméke iránti beruházási kereslet:

$$I_i = \chi_i I,$$

ahol χ_i -k konstans arányszámok az 1998-as ÁKM-ből. A beruházási ár megegyezik a termelői árral.

A beruházás, kormányzati fogyasztás és magánfogyasztás összeadásával megkapjuk a belföldi keresletet ágazatonként. A végső hazai kereslet:

$$X_i = G_i + C_i + I_i.$$

⁸ Eltekintünk a fogyasztók heterogenitásától, valamint attól, hogy a rendelkezésre álló jövedelem jelentős változása esetén változik a megtakarítási hajlandóság és a fogyasztás termékszerkezete is.

Tehát a hazai termékek iránti kereslet:

$$Y_i = (I - A_H)^{-1}(C_i + I_i + G_i + E_i).$$

A_H az egységnyi termeléshez szükséges hazai termékek felhasználási mátrixa.

A számítások menete

Ha van valamilyen feltételezésünk a szűrkektor arányáról, akkor az eddigiekben leírt módon kalibráljuk a modell paramétereit. Új szűrkektor-súlyokhoz újralibrált paraméterek tartoznak. Kezdeti feltevésünk a szűrkektorról az, hogy egy adott ágazatban a szűrkektor súlya megfelel 2000-ben a minimálbér „környékén” foglalkoztatottak arányának. Ezt a becslést a Bértarifa-felvételből kaptuk. Ezután változatokat futtatunk úgy, hogy feltesszük: 2001-ben a minimálbért csak az előző évi inflációnak megfelelően emelték volna, illetve úgy, hogy a minimálbér 35, 40, 45, illetve 50 ezer forintra emelkedik. Mindezeket a számításokat megismételtük a szűrkektor különböző kiinduló arányainak feltevésével. Ezeket az arányokat 0 – minden vállalat tiszta – és 100 százalék – minden vállalat szürke – között 10 százalékponttal léptettük.⁹

Lényegesen eltérő változatot jelent az, amelynek során a fentiekhez képest nem rögzített szürkecég-aránnyal számolunk, hanem éppen azt vizsgáljuk meg, hogy mi történne, ha a minimálbér-emelés *mellett, azaz mintegy arra azonnal reagálva*, a vállalatok egy része megváltoztatja a bérezés módját, növelve vagy csökkentve a szürkegazdaság modellbeli súlyát. Ezt a változatot azért érdemes megvizsgálni, mivel egyértelmű, hogy a vállalatok a minimálbér-emelés azonnali költségnövelő hatására többféleképpen reagálhatnak. E reakciók egyike az, hogy megnövelik az adóelkerülő módon kifizetett bérek arányát. Ezzel nem állítjuk természetesen azt, hogy a minimálbér mindenkorai szintje és a rejtett gazdaság mértéke között ilyen kapcsolat lenne, mindenesetre érdemesnek látszik megvizsgálni ezt az eshetőséget is. Empirikus vizsgálat nélkül is állítható, hogy egy ilyen összefüggés feltevése nem irreális, még akkor sem, ha esetleg az adóelkerülő magatartás kockázatai – mind a munkavállaló, mind pedig a munkáltató számára – megnőhetnek a minimálbér változtatásától független tényezők hatására is.

A minimálbér-emelés hatásai a modellben

Közvetlen hatások

1. A minimálbér-emelés közvetlenül megemeli a minimálbéren foglalkoztatott képzetlen munkavállalók bérét, hiszen a modell feltevései szerint a képzetlen munka kínálata tökéletesen rugalmas. A Bértarifa-felvétel adatai szerint a képzetlen munkának körülbelül 1/3-át fizetik a „minimálbér környékén” (a 2000. évi alpbér kisebb, mint 38 685 forint). A maradék 2/3 bérét oly módon tekintjük változatlanoknak, hogy a képzetlen átlagbér kiadja a 2001-es tényleges értéket (72 366 forint). A 2001-es 57 százalékos minimálbér-emelés így átlagosan 7 százalékkal növelte a képzetlen munkavállalók keresetét. A tiszta vállalatok esetében a minimálbér-emelésnek nincsen közvetlen hatása a képzett munka keresetére.

2. A szürkevállalatok esetében azonban a minimálbér-emelés megemeli a fizetett közterheket, ezzel a teljes bérköltséget is. Fontos hangsúlyozni, hogy ezáltal minden munkafaj-

⁹ A számítások módszertani leírását a *Függelék* tartalmazza.

tának megnő a bérköltsége, hiszen feltevésünk szerint a szürkevállalatok a képzett munkát is minimálbéren jelentik be. Az 57 százalékos minimálbér-emelés így 8-9 százalékos bérköltség-emelkedést jelent a szürkevállalatok számára.

Közvetett hatások

1. *Foglalkoztatási* hatások. Mivel a képzetlen munka kínálata tökéletesen rugalmas, a képzetlen foglalkoztatást egyedül a munkakereslet határozza meg. Ez a felhasznált becslés szerint meglehetősen rugalmas, ezért a 7 százalékos béremelkedés körülbelül 3 százalékkal csökkenti a képzetlen munka foglalkoztatását.

2. A *munkakereslet* közvetett hatásai. A képzetlen munka bére természetesen hatást gyakorol a többi munkafajta bérére is. *Köllő* [2001] szerint a képzetlen munka és a képzett munka (különösen a fiatal) egymás kiegészítői, ezért a minimálbér emelése csökkenti a képzett munka iránti keresletet, s így a képzett bért is. (A képzett foglalkoztatást ugyanis, mint említettük, adottnak tekintjük.)

3. Az „*implicit adó*” hatása. Mint korábban említettük, a képzett munka bérére kivetett adó átlagos összege megemelkedik, hiszen a szürkevállalatok csak a minimálbér után fizetik a közterheket. Ez különösen akkor vezet jelentős adóemelkedéshez, ha a szürkevállalatok aránya magas. A munkapiaci egyensúlyban a (nettó) képzett bér emiatt (is) lecsökken.

4. *Árupiaci* visszacsatolás. Az árupiaci visszacsatolás az árupiac egyensúlyi feltételéből következik. Ha a képzetlen munka bérének emelkedése dominál, akkor az iparágak többségében jelentős áremelkedés következik be. (A becslésünk szerint három ágazatban – élelmiszer-, vegy- és gépipar – egyedül az exportárak határozzák meg a termelői árat, így ezekben nem lesz áremelés. Ennek részletei a 3. táblázatban található.) Ez csökkenti az árukeresletet, amin keresztül a munkakereslet is csökken. Mivel a képzetlen munka bére adott, a munkakereslet csökkenése csak a képzett bérek csökkenését eredményezheti.

A szimulációs vizsgálatok feltevései

A munkakeresleti blokk

A bérköltségre vonatkozó feltevésünk az, hogy a tiszta- és a szürkevállalatok ugyanannyi nettó bért fizetnek. Az átlagos bruttó kereset alakulását a Bértarifa-felvétel adatai szerint az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat
Átlagos kereset és bérköltség

Megnevezés	Minimálbér	Képzetlen	Fiatal képzett	Idős képzett
Bruttó kereset	40 000	72 366	135 715	145 915
Nettó kereset	30 600	50 696	81 500	86 499
Teljes bérköltség (tiszta)	56 600	99 000	181 987	195 349
Teljes bérköltség (szürke)	56 600	76 696	107 500	112 499

A nettó keresetet úgy kapjuk a bruttó keresetből, hogy levonjuk a munkavállaló által fizetendő nyugdíj- és egészségbiztosítási járulékokat és az adótáblának megfelelő szja-t. Az szja számításakor az adójóváírást is figyelembe vettük, feltéve, hogy a munkavállalónak más jövedelme nincsen.

A tisztavállalatok teljes bérköltsége a bruttó kereset és a munkáltató által fizetendő járulékok (nyugdíj, egészségbiztosítási, tételes egészségügyi hozzájárulás) összegeként adódik. A szürkevállalatok mindenkinek ugyanannyi nettó bért fizetnek, mint a tiszták, de ők csak a minimálbér után fizetik meg a járulékokat (összesen 26 ezer forintot).

A munkakeresletet a *Köllő* [2001]-ben közölt becslült transzlog költségfüggvény felhasználásával számítottuk. Mivel ez csak a munkafajtákat különbözteti meg, az iparágakat és a szürke/tiszta vállalatokat nem, ezért azzal a feltevéssel éltünk, hogy a helyettesítési és keresleti rugalmasságok (saját- és keresztár-rugalmasság) minden vállalatnál azonosak (lásd 2.a és 2.b táblázatot).

2.a táblázat
Helyettesítési rugalmasságok

Képzetlen – fiatal képzett	-0,958
Képzetlen – idős képzett	-0,171
Fiatal – idős képzett	0,610

2.b táblázat
Árrugalmasságok

Kereslet	Bér		
	képzetlen	fiatal képzett	idős képzett
Képzetlen	-0,473	-0,203	-0,033
Fiatal képzett	-0,257	-0,142	0,119
Idős képzett	-0,046	0,129	-0,194

A felhasznált rugalmasságok esetében is fel kell hívni a figyelmet arra, hogy ezek a becslések az épp akkor adott átlagos foglalkoztatási viszonyok mellett érvényesek, és a foglalkoztatási arányok viszonylag kis változása is jelentősen változtathat a rugalmasságok értékén.¹⁰

A képzetlen és képzett munka közötti helyettesítési rugalmasság negatív, vagyis ezek a munkafajták egymás kiegészítői. Ez különösen a fiatal képzett és a képzetlen munkára igaz. A kétfajta képzett munka között, várakozásunknak megfelelően, pozitív a helyettesítési rugalmasság, vagyis viszonylag könnyű a fiatal és az idős képzett munkavállalót egymással helyettesíteni. A sajátár-rugalmasságok a táblázat diagonális elemei, a keresztár-rugalmasságok csekély mértékű aszimmetriát jeleznek. A sajátár-rugalmasságok nem mutatnak jelentős eltérést más munkakeresleti becslésektől. Megjegyzendő, hogy a képzetlen munka kereslete jóval rugalmasabb, mint a képzett munkáé.

Az egyes munkafajták részesedése a hozzáadott értékből persze iparáganként eltérő lehet, ezeket a Bértarifa-felvételből számítottuk.

¹⁰ Az ágazatok szerint különböző rugalmasságok feltevésével készített becslések az alacsony mintanagyság miatt rendkívüli mértékben szóródnak és számos esetben nehezen értelmezhető eredményeket kaptunk.

Árazási viselkedés

Feltevésünk szerint a vállalatok az (exogén) exportárok és a bérköltség súlyozott átlaga szerint változtatják termelői áraikat. A bérköltségmodell leírásában megadott módszer alapján számított súlyát az egyes iparágakban a 3. táblázat mutatja.

3. táblázat
Ágazati költségáthárítási arányok

Mezőgazdaság	1,00
Bányászat	1,00
Élelmiszeripar	0,00
Vegyipar	0,00
Könnyűipar	0,14
Gépipar	0,00
Egyéb feldolgozóipar	0,43
Energia, gáz, víz	1,00
Egyéb szolgáltatás	0,55
Építőipar	1,00

A nulla súly azt jelenti, hogy az árakat csakis az exportárok határozzák meg, az 1 súly pedig a másik véglet, amikor az ilyen ágazatba tartozó vállalatok a teljes bérköltség-növekedést áthárítják áraikban vevőikre.

A változatok paraméterei

Alapváltozat. Munkakeresleti rugalmasságokra vonatkozó feltevéseinket a 2. táblázatban találjuk meg. Az alapváltozatban a minimálbér csupán 28 083 forint, amely az előző évi minimálbér – 25 500 forint – 2001/2000-es inflációval megnövelt értéke. Az alapváltozatban az adó- és járulékkerülő (szürke) vállalatok aránya 20 százalék.

További változatok. Az alapváltozathoz képest eltérő „szürke” arányokkal élünk, a teljesen tiszta és a teljesen szürke két szélsőség között 10-10 százalékponttal növeljük az arányt.

A minimálbért 28 083 forint és 50 ezer forint között változtatjuk a következők szerint:

Forint	28 083	35 000	40 000	45 000	50 000
Százalék	70,2	87,5	100	112,5	125

A munkapiaci számításokból kapott rugalmasságoktól eltérő értékeket is használtunk, mivel az idézett számítások elsősorban közép- és hosszú távú alkalmazkodást feltételeznek. Tekintve, hogy a vizsgálatunkhoz felhasznált elemzési keret elsősorban rövid távú alkalmazkodást feltételez, ezért mind a sajátár-, mind a kereszttár-rugalmasságok lényegesen különböző értékeire is végeztünk számításokat.

Feltesszük, hogy a képzetlen munka árrugalmassága alacsonyabb, az alapváltozatban használt $-0,473$ helyett csak $-0,224$. Semleges (0), illetve kismértékben helyettesítő fiatal képzett-képzetlen (0,5) helyettesítési rugalmasság feltevésével is élünk.

Az alapváltozatban föltettük, hogy a vállalatok egymástól függetlenül áraznak. Ezzel

kizártuk annak lehetőségét, hogy a szürkevállalatok árai kövessék a tisztavállalatok árait. Ha ugyanis a szürkevállalat munkaköltsége alacsonyabb (minden más tekintetben azonos), akkor az árverseny eredményeképpen ő ugyanakkora áron, viszont nagyobb haszonkulccsal értékesít, mint a tiszta vállalatok. Megvizsgáltuk azt is, hogy mi van akkor, ha a szürkevállalatok követik a tisztavállalatok árait. A két árazási szabály használatával számított eredmények nem különböztek egymástól lényegesen. A határkölség-alapú árázással nem jutottunk el eredményekig, mivel a számítási eljárás nem konvergált.

Eredmények

Az eredményeket kétféle módon szemléltethetjük. Egyfelől összehasonlítjuk a ténylegesen bekövetkezett minimálbér-emelést egy hipotetikus, lényegesen alacsonyabb mértékű emeléssel. Másfelől pedig különböző mértékű minimálbér-mértékek összehasonlításával elemezzük azt, hogy a minimálbér-emelésnek (vagy csökkentésnek) milyen hatása van.

A kapott eredményeket mindig a tényadatokhoz viszonyítjuk, azaz a százalékos eltérések nem időbeli növekedést vagy csökkenést, hanem a 2001. évi tényleges értékektől vett eltérést jelentik.

Az első pontban a számítási eredmények mindig a szürkegazdaság adott arányának feltevésével értelmezhetők, míg a második pontban ez az arány maga is megváltozhat.

A minimálbér hatása a szürkevállalatok adott aránya mellett

Bérek. A 4. táblázat azt mutatja meg, hogy milyenek lennének a bruttó bérek 2001-ben, ha a tényleges 40 000 forint helyett 28 083 forint – a 2000. évi 25 500 forint inflációval növelt értéke – lett volna a minimálbér, feltéve, hogy a szürkevállalatok aránya 0 és 40 százalék között valahol rögzített.

4. táblázat

Bruttó havi keresetek a szürkegazdaság különböző arányai mellett*
(forint)

A szürkegazdaság aránya (százalék)	Képzetlen	Fiatal képzett	Idős képzett	Átlag
Tény	72 366	135 715	145 915	106 698
0	68 434 (-5,4)	139 467 (+2,8)	144 050 (-1,3)	105 255 (-1,4)
10	68 434 (-5,4)	141 696 (+4,4)	144 078 (-1,3)	105 838 (-0,8)
20	68 434 (-5,4)	143 457 (+5,7)	143 157 (-1,9)	106 072 (-0,6)
30	68 434 (-5,4)	145 040 (+6,9)	141 479 (-3,0)	106 086 (-0,6)
40	68 434 (-5,4)	146 570 (+8,0)	139 104 (-4,7)	105 923 (-0,7)

* Zárójelben a tényleges és a becsült bruttó bérek közötti százalékos eltérés.

A képzetlen munka bére 5,4 százalékkal lenne alacsonyabb. A szürkegazdaság arányától függetlenül nagyobb lenne a fiatal szakképzettek bére, míg az idős szakképzettek bére és az átlagbér alacsonyabb lenne a kisebb minimálbér esetén. A szürkevállalatok 20 százalékos vagy afeletti aránya esetén a fiatal szakképzettek bére magasabb lenne, mint az idős szakképzetteké. A különböző változatokban előírtuk azt, hogy ez ne fordulhasson elő, azaz a fiatal szakképzettek bére ne lehessen magasabb az idősekénél. Ennek azonban nem volt jelentős hatása az egyéb eredményekre. A kisebb minimálbér növeli a képzett munka keresletét, és mivel a képzett munka kínálata adott, ezért annak bére nő, amit a szürkegazdaság arányának növekedése felerősít. Ennek ellentmondani látszik az, hogy az idős szakképzettek bére csökken. Látható viszont, hogy az idős képzett munkások bére kevésbé csökkent, mint a szakképzetleneké.

Foglalkoztatás. A foglalkoztatási hatások jelentősen függenek attól, hogy mekkora a szürkegazdaság aránya. Ha csak tisztacégek működnek a gazdaságban, akkor a foglalkoztatás 0,47 százalékkal lenne magasabb, de ha a foglalkoztatottak 40 százaléka szürkecégekben dolgozik, akkor nagyobb, 1,11 százalék lenne a foglalkoztatás növekedése az alacsonyabb minimálbér esetén. Ennek oka, hogy az alacsonyabb minimálbér a szürkevállalat számára adócsökkenést is jelent.

Természetesen az alapváltozatnál kisebb sajátár-rugalmasság gyengíti a foglalkoztatási hatást. Ugyanakkor a keresztár-rugalmasság csökkenése éppen felerősíti a foglalkoztatási hatást.

Megvizsgáltuk, hogy mi lenne a modellben a hatása a minimálbér 50 000 forintra való emelésének. Ez 0,4-1 százalékpontos foglalkoztatás-csökkenést jelentett volna a szürke/tiszta vállalati arány függvényében. Ez azt jelenti, hogy a két lépésben történt minimálbér-emelés hatására a modellszámítások alapján összesen 1,3-2,3 százalékpont foglalkoztatáscsökkenésre következethetünk.

GDP. A minimálbér-csökkenés hatására a GDP valamivel jobban nő, mint a foglalkoztatás. Meglepő, hiszen a képzetlen munka bérének csökkenése a tőkefelhasználást kellene, hogy csökkenesse. A képzetlen munka ugyanis meglehetősen jól helyettesíthető tőkével. Ekkor tehát a teljes kibocsátás kevésbé nőne, mint a foglalkoztatás. Azért talánunk mégis magasabb GDP-növekedést, mert a cégek többsége egy az egyben követi a béreket árazásban, a minimálbér csökkenésével csökken a felár (a tőkeköltséget ugyanis adottnak tettük fel). A felár csökkenése miatt a vállalatok végül összességében többet értékesítenek.

Szja- és járulékbévételek. A munkapiaci hatások és a bevallott bér változásának eredőjeként kapjuk a munkabérhez kapcsolódó közterhek (szja, tb-járulékok, tételes egészségügyi hozzájárulás) változását. Az alacsonyabb képzetlen bér és a kisebb bevallott bér a csökkenés irányába, a foglalkoztatás emelkedése és a fiatal képzett bér emelkedése pedig a növekedés irányába hat. Az előbbieket a meghatározók, azaz a kisebb minimálbér kisebb járulékbévételek eredményezne. A szürkegazdaság valószínűsíthető arányai mellett azonban ez a csökkenés kismértékű. Ha a cégek 1/5-e szürke, akkor a 28 083 forintos minimálbér 1,6 százalékkal kevesebb bérterhet jelentene. Ezt valamelyest csökkenti, ha alacsonyabb sajátár- és keresztár-rugalmasságot feltételezünk.

Ugyanakkor a bérteher változása akkor lesz jelentős, ha föltesszük, hogy az alkalmazottak többsége (több mint 50-60 százalékuk) minimálbéren van bejelentve. Szélsőséges esetben, ha minden munkavállaló minimálbéren van bejelentve, akkor a bérterhek 26 százalékkal csökkennek az alacsonyabb minimálbér hatására, szemben a 7,3 százalékos csökkenéssel, ha a szürkegazdaság aránya 50 százalékos. Meg kell jegyeznünk, hogy az adóábra progresszivitása miatt a minimálbér változtatásának hatása nem szimmetrikus, azaz a minimálbér további emelése esetén a járulékbévételek nem nőnek arányosan, például 50 000 forintra növelve és a szélsőséges 100 százalékos szürkecégarányt feltételezve a járuléknövekedés 22 százalék.

Profitok, nyereségadó. A vállalati nyereség elhanyagolható mértékben változik a minimálbér csökkenése – vagy emelése – esetén, így a nyereségadó-bevétel is gyakorlatilag változatlan. Bár a kisebb bértéher növelné a vállalatok jövedelmezőségét (különösen a szürkevállalatok esetében), az iparágak többségében a bérköltség változását az ár változtatásával a fogyasztókra hárítják, így a profitok összege nem változik. A vállalati eredmény reálértéke azonban nő, hiszen az iparágak többségében csökkennek az árak.

Beruházás. A modellben a cégek teljes nyereségükkel arányosan vásárolnak beruházási javakat. A beruházás reálértéke tehát a nominális profitoktól és a beruházási javak árindexétől függ. Az alacsonyabb termelői árak és a változatlan nyereség miatt a beruházások reálértékének változása nagyobb – az alapesetben 1,8 százalékkal. A szürkegazdaság magasabb arányának feltevése esetén a beruházások reálértéke még nagyobb, 50 százalék esetén már 3,8 százalék. A minimálbér-csökkenés beruházásnövelő hatását csak elhanyagolható mértékben csökkenti a sajátár- és a keresztár-rugalmasság alacsonyabb értéke. A minimálbér további emelése tehát csökkenti a beruházásokat – 50 000 forint esetén 1,5 százalékkal.

Fogyasztói árak. A fogyasztói kosár ára is alacsonyabb lenne, de a beruházási árindexnél kisebb mértékű az eltérés. E mögött természetesen a két kosár eltérő összetétele húzódik meg. A beruházások 42 százaléka az építőiparba áramlik (ez az arány fogyasztás esetében csak 0,3 százalék), amely az átlagosnál nagyobb arányban foglalkoztat képzetlen munkát, így az átlagosnál jobban csökkenti az árakat. Ezzel szemben a fogyasztói árindex csak 0,8 százalékkal csökken a minimálbér csökkentése esetén. A fogyasztói ár annál nagyobb mértékben csökkenne, minél magasabb arányát feltételezzük a szürkevállalatoknak, például 50 százalék esetén 2 százalékkal csökkenének a fogyasztói árak az alacsonyabb minimálbér esetén. A minimálbér további emelése tehát növeli az árakat, az alapesethez képesti 50 000 forint esetén 0,9 százalékkal. Mindegyik esetben a sajátár- és a keresztár-rugalmasság mérséklése valamelyest csökkenti a fogyasztói árak érzékenységét a minimálbér változására.

Fogyasztás. Feltevésünk szerint a fogyasztás arányos a munkajövedelemmel, amit rögzített arányban költenek el. A fogyasztás reálértéke így a nominális bérkirámlástól és a fogyasztói árindextől függ. Összességében az alacsonyabb minimálbér magasabb reál-fogyasztást jelent, mivel a bérkirámlás közel változatlan, ám az árak alacsonyabbak. Ezek együttesen az alapesetben a fogyasztás csupán 0,7 százalékos növekedését jelentették volna. A szürkegazdaság magasabb arányát feltételezve, a fogyasztás reakciója nagyobb.

Fogyasztáshoz kapcsolódó adók. Mivel a foglalkoztatás növekedése ellensúlyozza az átlagbér csökkenését, a teljes bértömeg nagyjából változatlan. Így a fogyasztáshoz kapcsolódó adók (áfa, fogyasztási adó, jövedéki adó) összege sem változik. Ezen nem változtat az árrugalmasságok módosítása sem, s a szürkegazdaság aránya is csak rendkívül magas értékek esetén mutat adócsökkenést.

Összes adóbevétel. A teljes adóbevétel is kismértékben változik csak (0,5 százalékkal csökken), hiszen a bevétel nagy része (2001-ben 57,1 százaléka) az áfából származik. Itt is látható, hogy jelentősebb adóbevételi hatása csak akkor van a minimálbér emelésének, ha a cégek többsége adó- és járulékkerülő.

Kormányzati kiadások. A kormányzati kiadásokat reálértékben rögzítettnek tekintetük, ezért a kiadások összege csak annyiban változik, amennyiben a kormányzat által vásárolt termékkosár ára változik. Mivel a kormányzati kiadások nagy része (95 százaléka) a szolgáltatási szektorba áramlik, amely a legmagasabb arányban foglalkoztat képzett munkát, a minimálbér még a fogyasztói árindexnél is kisebb hatással van a kormányzati árindexre. A minimálbér csökkentése esetén 0,6 százalékkal csökkennek az állami kiadások. Ez a csökkenés annál nagyobb mértékű, minél nagyobb járulékelkerülést teszünk

fel. Mindezek következtében a minimálbér 50 000 forintra való emelése tovább növelte a kormányzati kiadásokat: a 40 000 forint mellett mért értékhez képest, 20 százalékos szürkearány mellett, 0,7 százalékkal.

Költségvetési deficit. A költségvetés bevételi és kiadási oldalára is hat a minimálbér változtatása, emelése közvetlenül növeli az adó- és járulékbételeket, akárcsak a kormányzati szektorban minimálbéren foglalkoztatottak bérét. A minimálbér emelése a szürkegazdaság 10–60 százalékos aránya mellett valamelyest rontja a költségvetés egyenlegét. Teljesen fehérgazdaságban vagy 60 százalékos feletti adóelkerülő cégek esetén már egyértelműen javítja a minimálbér emelése a költségvetés helyzetét. Ez azt jelenti, hogy szürkegazdaság 10 és 20, illetve 60 és 70 százalékos aránya között van egy-egy érték, ahol a minimálbér változtatása nem hat a költségvetési hiányra (5. táblázat). Annak kiderítése, hogy ezek az értékek miért ott vannak, elhelyezkedésük milyen modellbeli paramétereiktől vagy feltevéseiktől függ, további vizsgálatot igényel.

5. táblázat

Az államháztartási deficit alakulása a minimálbér és a szürkearány függvényében
(a GDP százalékában)

Minimál- bér (forint)	A szürkegazdaság aránya										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	százalék										
28 083	3,26	3,08	2,95	2,87	2,84	2,87	2,96	3,13	3,39	3,79	4,37
35 000	3,10	3,03	2,97	2,94	2,92	2,93	2,97	3,05	3,16	3,33	3,57
40 000	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
45 000	2,88	2,96	3,02	3,05	3,07	3,06	3,02	2,95	2,84	2,67	2,44
50 000	2,78	2,92	3,04	3,11	3,14	3,13	3,06	2,91	2,69	2,37	1,91

A 6. táblázat foglalja össze a minimálbér-emelés hatását a vizsgált változókra. Ennek láttán joggal vetődik fel, hogy a minimálbér-emelés hatásán kívül milyen hatást fejt ki a szürkegazdaság arányának változása. Ezt vizsgáljuk meg a következő pontban.

6. táblázat

A minimálbér-emelés hatása

Változó	Hatás
Bér	nő
Foglalkoztatás	csökken
GDP	csökken
Szja- és járulékbételek	nő
Profitok, nyereségadó	csökken
Beruházás	csökken
Fogyasztói ár	nő
Fogyasztás	csökken
Fogyasztáshoz kapcsolódó adó	gyakorlatilag nincs
Összes adóbevétel	nő
Kormányzati kiadások	nő
Deficit	inkább nő

A minimálbér hatása a szürkegazdaság arányának változása esetén

Az eddigi számításaink azzal a megszorítással készültek, hogy a szürkegazdaság arányát előre rögzítettük, és így kerestük meg a modell feltételeinek eleget tevő egyensúlyi helyzetet. A 7. táblázatban található azoknak a számításoknak az eredményei, amelyekben enyhítettünk e feltevés szigorán, és megengedtük, hogy a szürkegazdaság aránya is változzon. Ezt a modell vizsgálati szempontjából fontos változóra, az szja- és járulékbévelekre számoltuk ki. Azt vizsgáltuk, hogy mi történik tehát akkor, ha a minimálbért 28 083 forintról emelik fel 40 000 forintra. Egyértelműen látható, hogy a járulékok csak akkor emelkednek, ha a szürkegazdaság aránya nem változik, és annál nagyobb a minimálbér-emelés járuléknövelő hatása, minél nagyobb a szürkegazdaság aránya.

Érdemes megvizsgálni azt is, mi történik, ha a minimálbér-emelésre a vállalatok egy része úgy dönt, hogy megváltoztatja addigi viselkedését, és tisztából szürkév alakítja bérfizetési módját. A 7. táblázat azt is mutatja, hogy a szürke vállalatoknak a kiinduló minimálbér-emeléssel egyidejűleg megváltoztatott aránya lecsökkenti az adó- és járulékbévetelt, azaz bármekkora induló arányt választunk is, a minimálbér több mint 40 százalékos növelése következtében megnövekedett járulékbéveleket az arány már 5 százalékpontos növekedése ellensúlyozza. Ha tehát erősen hinnénk is a minimálbér gazdaságot fehéritő hatásában, és azt az adó- és járulékemelkedés formájában mérnénk, akkor csak abban az esetben lehetünk biztosak a kívánt hatás elérésében, ha az adó- és járulékkerülő aránya nem nő.

7. táblázat

Az szja- és járulékbévelekek alakulása

		A szürkegazdaság százalékaránya (minimálbér: 40 000 forint)								
		0	5	10	15	20	25	30	35	40
A szürkegazdaság százalékaránya (minimál- bér: 28 083 forint)	0	1,009	0,996	0,975	0,950	0,920	0,885	0,846	0,802	0,753
	5		1,008	0,990	0,966	0,937	0,903	0,865	0,823	0,777
	10			1,009	0,987	0,958	0,926	0,889	0,848	0,803
	15				1,012	0,985	0,953	0,917	0,877	0,833
	20					1,016	0,986	0,949	0,909	0,866
	25						1,021	0,987	0,947	0,903
	30							1,028	0,989	0,946
	35								1,036	0,992
	40									1,045

Ez a vizsgálat nem keresett válasz arra, hogy a vállalatok miért és milyen mértékben is reagálnának a minimálbér változtatására. A modell keretei között vizsgálható legkézenfekvőbb elképzelés az, hogy a vállalatok szeretnék megőrizni a minimálbér változtatását megelőző profitabilitásukat, amelyet egyszerre befolyásol a bérek és az árak változása. A profitráta érzékenységét nézzük meg a minimálbér és a szürkegazdaság aránya változásának függvényében. Azt tesszük továbbá fel, hogy a termelés volumenének változása a vállalatok számára kevésbé fontos, mint a profitrátáé. A 8. táblázat egyes celláiban a profitráta változásának mértékét adjuk meg a 28 083 forintról 40 000 forintra megnövelt minimálbér esetén a szürkegazdaság különböző arányai mellett, azaz a 25 százalékhoz tartozó sorban és a 30 százalékhoz tartozó oszlopban található 0,0027 azt mutatja, hogy mennyivel nőne a profitráta, ha a 28 083 forintos minimálbér melletti 25 százalék szürkecégarány a 40 000 forintra emelt minimálbér mellett már 30 százalékra nőne.

A 8. táblázatból látszik, hogy a szürkegazdaság arányának változatlansága mellett, a minimálbér megnövelése először csak 25 százalékos szürkecégarány mellett csökkentti a

8. táblázat
A profitráta alakulása

		A szürkegazdaság százalékaránya (minimálbér: 40 000 forint)							
		22,5	25	27,5	30	32,5	35	3,75	40
A szürkegazdaság százalékaránya (minimálbér: 28 083 forint)	22,5	0,0002	0,0017	0,0028	0,0041	0,0054	0,0067	0,0078	0,0090
	25		-0,0001	0,0014	0,0027	0,0040	0,0053	0,0066	0,0078
	27,5			-0,0004	0,0013	0,0026	0,0038	0,0052	0,0065
	30				-0,0006	0,0010	0,0025	0,0036	0,0051
	32,5					-0,0009	0,0008	0,0024	0,0035
	35						-0,0012	0,0005	0,0022
	37,5							-0,0015	0,0003
	40								-0,0018

profitrátát, addig növeli. Ha a profitrátát a szürkegazdaság arányának növelésével akarja helyreállítani az átlagos vállalat, akkor kevesebb mint 2,5 százalékponttal kell megnövelni az adóelkerülő vállalatok arányát, ha a szürkevállalati részarány 25 és 40 százalék között van. Ez a viszonylag csekély hatás elsősorban annak tudható be, hogy a vállalatok a modellben árait jelentős részben átháríthatják.

A 9. táblázatba foglaltuk azt is, hogy a minimálbér adott mértékű emelése mellett milyen mértékű szürkecégarány-növelésre van szükség ahhoz, hogy a minimálbér-emelést megelőző profitabilitás helyreálljon:

9. táblázat

A nyereségesség változatlanságához szükséges szürkecégarány-növekedés
(a minimálbér 28 083forintról 40 000 forintra növekedése esetén)

	A szürkegazdaság százalékaránya					
	40	50	60	70	80	87,5
A szürkegazdaság szükséges arányváltozása	2,5	5	7,5	7,75	10	12,5

Tehát nagyon magas – mondjuk, 70 százalékos – adóelkerülés esetén az adott mértékű minimálbér-emelés profitcsökkentő hatását már csak 7,75 százalékpontos szürkearány-emeléssel tudják ellensúlyozni a vállalatok.

Következtetések

Kinek is jó a minimálbér emelése?

Kétségtelen, hogy a nagyobb minimálbérhez nagyobb átlagbér tartozik, ugyanakkor egyúttal alacsonyabb foglalkoztatás és alacsonyabb fogyasztás is. A minimálbér növelése megemeli a képzetlenek és az idős szakképzettek bérét, viszont csökkenti a fiatal szakképzettekét, ezáltal munkapiaci feszültségeket is generál. A foglalkoztatás csökkenése a szakképzetlenek körére jellemző, hiszen az ezek iránti kereslet rugalmas. Becslésünk szerint a kétszeri nagymértékű minimálbér-emelés összesen 1,3–2,3 százalékponttal alacsonyabb foglalkoztatáshoz vezetett a pusztán inflációkövető emeléshez képest. A foglalkoztatáscsökkenés csak a szakképzetleneket érinti, s mivel arányuk közel 50 százalék, ezért annak mértéke több mint kétszerese az átlagnak.

A magasabb bér miatti jólétet az átlagbér-növekedésnél is gyorsabb infláció rontja le, így a fogyasztás alacsonyabb lesz. Összességében a munkavállalók tehát veszítenek; csak azok nyerne, akiknek bére az átlagos inflációnál jobban nő, ám ezek a munkavállalók kisebbségben vannak. A jólét méréséhez a foglalkoztatás és a bér közötti átváltást is számszerűsíteni kellett volna, de erre adatok híján sajnos nem vállalkozhattunk. A jólétet a reálbér és a foglalkoztatás biztonsága együttesen határozza meg. A minimális körüli béreken foglalkoztatottak nagymértékű reálbéremelését a foglalkoztatás esélyének jelentős csökkenése drasztikusan lerontja.

A vállalatoknak nem jó a minimálbér emelése, mert egyaránt csökken a termelés és a profit. Igaz, ezt már az adóelkerülés minimális mértékű emelésével is ellensúlyozhatják. Számításaink szerint a profitráta minimális adóelkerülés-növeléssel „helyreállítható”. A mai helyzetben elsősorban az jelenik meg alkalmazkodási költségként, hogy egy jelentős minimálbér-emelés a vállalati bérek és keresetek belső arányait felborítja, és feltehetően időre és ráfordításokra van szükség a helyreállításukhoz.

A költségvetésnek nem jó a minimálbér emelése. Az adóbevételek ugyan nagyobbak lesznek, de nőnek a kiadások is, és általában romlik az egyenleg. Sokan feltételezték, hogy a minimálbér emelése javítja a költségvetés pozícióját. Ez azonban csak akkor következik be, ha az adóelkerülés mértékére irreálisan alacsony vagy nagyon (remélhetőleg valószínűtlenül) magas feltevéssel élünk. Még a költségvetési pozíció javulásából sem lehet azonban arra következtetni, hogy ez együtt jár a gazdasági szereplők adóelkerülési hajlandóságának csökkenésével is, hiszen – mint láttuk – az adóterhelés növelésével a vállalkozók profitja az adóelkerülési magatartás változásának is függvénye.

A magasabb minimálbér növeli az szja- és járulékbefizetéseket, de csakis abban az esetben, ha az adókerülő vállalatok aránya nem nő. Ugyanakkor a vállalatok profitja alacsonyabb lesz a magasabb minimálbér mellett. Tekintve, hogy elemzési keretünkben a vállalatok rövid távon árakat csak piaci lehetőségeik függvényében emelhetnek, s ezt maximálisan ki is használják, ezért a profitráta helyreállításának egyetlen módja az adóelkerülés mértékének a növelése. Ha ezzel élnek a vállalatok és a munkavállalók, akkor a magasabb minimálbér miatt elvben magasabb adó- és járulékbefizetés ténylegesen már alacsonyabb lesz, mint a kezdeti érték, tehát végső soron nem érvényesül a magasabb minimálbér gazdaságot fehéritő hatása.

Ha mindaz igaz, amit írtunk, akkor ez miért nem volt nyilvánvaló a minimálbér-emeléseket követően, miért nem figyelhettük meg mindazokat a kedvezőtlen folyamatokat, amelyek számításainkból következnek? Egyrészt mindezeket más munkapiaci történések hatásai elfedték, másrészt a munkapiactól független tényezők módosították. A *Kertesi-Köllő* [2004] munkapiaci elemzésében bemutatott kisvállalati foglalkoztatás-visszaesés nem érte el a média és a politika ingerküszöbét, a bérszerkezet összenyomódását a minimálbér-emelést követő és részben általa kikényszerített vállalati és költségvetési béremelések megakadályozták. Emellett a gazdaság folytatódó növekedése mellett ezek a folyamatok többnyire nem abszolút romlásként, hanem a lehetségesnél kisebb javulásként jelentek meg. Hiba lenne azt állítani, hogy a gazdasági egyensúly 2001–2003 közötti alakulásáért egyedül a minimálbér emelése lenne felelős, de tagadhatatlanul része van benne.

Miért népszerű mégis a minimálbér-emelés programjával fellépni? Miért gondolják sokan, hogy egyfajta társadalmi szolidaritás kifejezhető a minimálbér emelésének követelésével? Talán azért, mert a közvetlen, többnyire kedvezőtlen munkapiaci és más közvetett hatások számbavétele távolról sem magától értetődő. Mi sem vállalkozhattunk a minimálbér-emelés összes makrogazdasági hatásának elemzésére: hogyan befolyásolja a bér, majd az inflációs várakozásokat, a vállalatok költséghatékonyságát és ezen keresztül piaci versenyképességét; a megváltozó jövedelemeloszlás hatását a megtakarítási hajlandóságra stb. Nem foglalkoztunk a külpiazi hatásokkal. Természetesen senkitől, egyetlen fo-

gyasztótól vagy munkavállalótól sem várható, hogy pontosan felmérje mindezeknek a hatásoknak az eredőjét saját helyzetére nézve. De a gazdaságpolitika felelőssége, hogy az ilyen közvetett hatások mérlegelésével hozza meg a társadalmi jólétet befolyásoló döntéseit.

Hivatkozások

- ABOWD, J. M.–KRAMARZ, F.–MARGOLIS D. N. [1999]: Minimum wages and employment in France and the United States. NBER Working Paper, 6966.
- KERTESI GÁBOR–KÖLLŐ JÁNOS [2004]: A 2001.évi minimálbér-emelés foglalkoztatási következményei, Közgazdasági Szemle, 4. sz.
- KÖLLŐ JÁNOS [2001]: Hozzászólás az elmaradt minimálbérvitához. Közgazdasági Szemle, 12. sz. 1064–180. o. 293–325. o.
- LACKÓ MÁRIA [2000]: Egy rázós szektor: a rejtett gazdaság és hatásai a poszt szocialista országokban háztartási áramfelhasználásra épülő becslések alapján. MTA KTK, Budapest.
- MALONEY, W. F.–MENDEZ, J. [2003]: Measuring the impact of minimum wages: Evidence from Latin America. NBER Working Paper, 9800.
- MONTENEGRO, C. E.–PAGÉS, C. [2003]: Who benefits from labor market regulations? Chile 1960–1998, NBER Working Paper, 9850.
- NEUMARK, D.–SCHWEITZER, M.–WASCHER, W. [2000]: The effects of minimum wages throughout the wage distribution. NBER Working Paper, 7519.
- SEMJÉN ANDRÁS–SZÁNTÓ ZOLTÁN–TÓTH I. JÁNOS [2001]: Adócsalás és adóigazgatás. Mikroökonómiai modellek és empirikus elemzések a rejtett gazdaságról. MTA KTK, február.
- SEMJÉN ANDRÁS [2001]: Az adóadminisztráció eredményessége és a rejtett gazdaság. Közgazdasági Szemle, 3. sz. 219–243. o.
- SZÁNTÓ ZOLTÁN–TÓTH I. JÁNOS [2001]: A rejtett gazdaság és az ellene való fellépés tényezői. Közgazdasági Szemle, 3. sz. 203–218. o.
- SEMJÉN ANDRÁS–TÓTH ISTVÁN JÁNOS [2002]: Unofficial Economic Activities and Fiscal Discipline In Hungary As Mirrored In Consecutive Enterprise Surveys On Tax Behaviour. MTA KTK MT–DP. 2002/11.

Függelék

A számítási algoritmus

A szimulációban kétféle paramétert és kétféle változót használunk. A rögzített paraméterek minden futásban ugyanazon értéket vesznek föl. Ilyenek a 2001. évi tényadatokon alapuló paraméterek (például foglalkoztatás az egyes iparágakban, az adóbevétel adónemek közti megoszlása) és az 1998. évi ÁKM-ből származtatott paraméterek (például az egyes iparágak inputfelhasználása, a beruházás ágazati összetétele). A kalibrált paraméterek (például a szürkegazdaság aránya, a munkakeresleti rugalmasság) értéke az egyes futások között eltérhet; így vizsgáljuk, hogy az adott paraméter milyen hatással van az eredményeinkre. A változók közül némelyek exogének, vagyis a modellen kívül határozódnak meg (export, kormányzati kiadások reálértéke, minimálbér). Az endogén eredményváltozókat is több csoportra oszthatjuk.

Egyrészt kíváncsiak vagyunk az iparági szintű és/vagy munkafajta szerinti változókra, mint például bérköltség, nettó bér, foglalkoztatás, árak és árkereslet. Ezekből a jobb áttekinthetőség érdekében az iparágak és munkafajták aggregálásával makroszintű változókat származtatunk (például fogyasztás, beruházás, bruttó hazai termék, infláció, foglalkoztatás). A fő eredményváltozók természetesen a költségvetés bevételi és kiadási oldalát érintik. A bevételi oldalon három adónemet (indirekt adók, jövedelemadók és nyereségadók) különböztetünk meg, a kiadási oldalon figyelembe vesszük a közösségi fogyasztás kosarának árváltozását. Ezek eredőjeként természetesen a költségvetés elsődleges egyenlegét is kiszámoljuk.

Mivel a modell egyenleteinek többsége vagy lineáris vagy loglineáris, a szimuláció során minden változót a tényleges adatokhoz képest fejezünk ki. Loglineáris összefüggés esetén a következő módon számítható a százalékos eltérés (a hullámmal jelölt változó a tényleges értékhez képesti relatív értéket jelenti, $\tilde{X} = X / X_0$),

$$C_i = \frac{\psi_{i1998} \beta D}{P_i},$$

$$\tilde{C}_i = \tilde{D} / \tilde{P}_i,$$

míg a lineáris egyenleteket a következőképpen írhatjuk át:

$$T = IT + BT + T^\pi,$$

$$\tilde{T} = \frac{IT_0}{T_0} \tilde{I} + \frac{BT_0}{T_0} \tilde{B} + \frac{T_0^\pi}{T_0} \tilde{T}^\pi.$$

Látható, hogy míg a loglineáris összefüggések egyszerűen átírhatók, a lineáris egyenletek relatív kifejezéséhez szükségünk van a tényleges részesedések megoszlására (például hogy az adóbevételek hány százaléka származik indirekt adókból, bérterhekből, illetve nyereségadókból). Ezeket a megoszlásokat minden esetben a tényleges adatokból számítottuk.

A szimuláció magja a munkapiaci blokk, hiszen a változók nagy része innen már egyszerű összefüggéssel származtatható. Nemcsak a bruttó, nettó bért, bérköltséget és foglalkoztatást kapjuk meg itt, hanem a termékárakat is, a bérterhek összegét (összes bérköltség mínusz nettó bértömeg), a fogyasztás változását (nettó bértömeg változása osztva a fogyasztói kosár árváltozásával), a vállalati eredményt (a teljes bevétel mínusz a teljes bérköltség), a nyereségadót és a beruházás változását (vállalati nyereség változása osztva a beruházási kosár árváltozásával) is.

A szimuláció működését folyamatábrán is bemutatjuk (*Fl. ábra*). A paraméterek és exogén változók kezdő értékeinek kiválasztása után választunk egy tetszőleges kibocsátásvektort (minden futást a 2001-es tényleges kibocsátás iparági megoszlásából indítunk). Ezután a következőképp keressük meg az ehhez a kibocsátáshoz tartozó munkapiaci egyensúlyt.

Először a tíz iparág tiszta- és szürkevállalatainak az adott bér- és kibocsátásvektorhoz tartozó munkakeresletét a modell egyenletei alapján határozzuk meg (ez mindhárom munkafajtából 20-20 kereslet). Ezek összegeként adódik a három munkafajta kereslete. Megkeressük azt a fiatal és idős képzett bért (a képzetlen bér a minimálbér lineáris függvényeként egy-egy futáson belül rögzített), amely a fiatal és idős képzett munka keresletét egyensúlyba hozza a kínálatukkal. Mivel ez a kétváltozós, kétegyenletes rendszer erősen nemlineáris, az egyensúlyi béreket a Gauss-Newton-módszer segítségével keressük. Kezdőértékként a 2001. évi tényleges béreket használjuk. A Gauss-Newton-algoritmus minden futásban konvergált, és a munkapiaci túlkereslet vagy túlkínálat sosem haladta meg a 2001. évi tényleges foglalkoztatás 0,01 százalékát.

A munkakereslet meghatározása után egyszerűen kapjuk a hazai kereslet összetevőit. A fogyasztás a nettó bértömeggel egyenesen, a termékárakkal fordítottan arányos. A beruházás iparági összetételét az 1998. évi értéken változatlanul tekintjük, vagyis minden iparágban a vállalati nyereséggel egyenesen és a beruházási árindexszel fordítottan arányosan változik a beruházás. Az export és kormányzat vásárlások összege reálértéken rögzített, ezek tehát nem változtatják a keresletet.

Ezután összehasonlítjuk a termékkeresleti vektort a kínálati vektorral. Túlkereslet esetén növeljük, túlkínálat esetén csökkentjük az adott iparág kínálatát. Ha a k -adik futás után a kereslet vektora \tilde{D}_k , a kínálaté pedig \tilde{Q}_k , akkor a következő futásban

$$\tilde{Q}_{k+1} = \lambda(\tilde{D}_k - \tilde{Q}_k).$$

A λ paramétert egynél kisebbnek (0,3 és 0,5 közöttinek) választjuk az esetleges túlzott visszacsatolások elkerülése végett. A $\lambda = 0,3$ például azt jelenti, hogy ha egy iparágban 10 százalék a túlkereslet, akkor annak az iparágban a kibocsátását 3 százalékkal növeljük. (Kisebb λ esetén az algoritmus biztosabban konvergál, de lassabb.) Az új kibocsátási vektorral újra megkeressük a munkapiac kínálatát stb. – addig, amíg az árupiacon minden szektorban 0,1 százalék alá nem csökken a túlkereslet abszolút értéke.

Bár nincs olyan elméleti eredmény, ami bizonyítaná, hogy a fenti algoritmus minden esetben konvergál az árupiac egyensúlyához (a bonyolult keresleti visszacsatolások miatt az iterációs lépésünk nem feltétlenül kontrakció), az összes futás alkalmával sikerült néhány lépésben megtalálni a fenti kritériumnak megfelelő „egyensúlyt.”

F1. ábra
A szimuláció folyamatábrája

