

Elmélet és módszertan

N. D. KONDRATYEV

A gazdasági fejlődés hosszú hullámai*

I. Manapság általánosan elfogadott az a nézet, hogy a kapitalista társadalmi rendben a gazdasági élet dinamikája nem egyszerű és lineáris, hanem inkább összetett és ciklikus jelleggel bír. A tudomány azonban még nem tudta tisztázni ezen ciklikus, hullámozó mozgások természetét és jellegét.

Amikor a közgazdaságtanban ciklusokról beszélünk, akkor általában a 7–11 éves konjunktúra-ciklusokra gondolunk. De nyilvánvalóan nemcsak ilyen 7–11 éves gazdasági ciklusok léteznek. A gazdasági élet dinamikája a valóságban sokkal összetettebb. A fent említett ciklusok mellett – melyeket „közbenső” ciklusoknak hívunk – újabban sokkal rövidebb hullámokat – kb. 3,5 éves – is elképzelhetőnek tartanak.¹

De ez nem minden. Okunk van feltételezni, hogy a kapitalista gazdaságban hosszú hullámok – átlagosan 50 év hosszúak – léteznek, és ez a tény tovább bonyolítja a gazdasági dinamika problémáját.

II. A következő tanulmányban nem foglalkozunk a rövid ciklusok kérdésével, azzal, hogy valóban léteznek-e; és ha igen, milyen jellegzetességgel bírnak? Csak a hosszú hullámozások kérdéseit vizsgáljuk meg, bár itt sem tárgyaljuk a ciklikusság valamennyi kérdését. Tanulmányunk arra a kérdésre korlátozódik: vajon egyáltalán léteznek-e ilyen hosszú hullámok és ha igen, miként jelentkeznek?

A hosszú hullámozások tanulmányozása nemcsak azért nehéz, mivel a velük foglalkozó irodalom elég hiányos, de azért is, mert jelenleg mindenekelőtt az a feladat, hogy megerősítsük létezésük tényét.

Számos szerző, többek közt Moor, Lescure, Aftalion, Spiethoff és Cassel többé-kevésbé foglalkozott ugyan már a témával, bár elég töredékesen vagy csak mellékesen. Arra a kérdésre, hogy valóban léteznek-e ezen hosszú hullámok, mindannyian más választ adtak. Egyesek szerint elképzelhető, hogy léteznek, mások, noha észrevesznek forduló-pontokat a gazdasági emelkedés és esés hosszú periódusaiban, mégsem következtetnek

*N. D. Kondratyev szovjet-orosz közgazdász az 1920-as évek közepén bocsátotta közre nagy vitát kiváltó tanulmányát a gazdasági fejlődés hosszú hullámairól. Álláspontját már annak idején sokat vitatták. Korunk világgazdasági fejlődésének újabb tendenciái ismét felkeltették az érdeklődést iránta. A Történelmi Szemle szerkesztősége ezért is tartotta indokoltnak, hogy a – magyar nyelven még meg nem jelent és a magyar közvélemény előtt jórészt ismeretlen – cikket, melynek gazdaságtörténeti mondanivalója is van, közzétegye. (A fordítás a Review c. folyóirat 1979. évi II/4. számában (519–562. old.) megjelent tanulmány alapján készült.)

¹Lásd J. Kitchin: Cycles & Trends in Economic Factors. (Ciklusok és trendek a gazdasági tényezőkből.) Review of Economic Statistics, V. 1923. 10–16.

arra, hogy esetleg ezen periódusok ciklikusan váltják egymást. A harmadik csoport kategorikusan elutasítja létezésüket, és a gazdasági esés, illetve emelkedés fordulópontjait véletlen tényezőknél és változásoknak tulajdonítja.

III. A gazdasági élet hosszú hullámzásainak tanulmányozásánál különösen nagy nehézségekkel kell szembenézni. Kezdjük azzal, hogy a téma természetéből adódóan hosszú időszak megfigyelésére van szükség, és ha valóságképek akarunk maradni, tehát megbízható adatokat és hasonló vagy összehasonlítható tényeket akarunk feldolgozni, nem nyúlhatunk vissza későbbre, mint a 18. század végére, az ipari kapitalizmus kialakulásának nagy fejlődésére. Másodszor a 18. század vége és a 19. század közepéig tartó időszak adatai a gazdasági élet irányvonalát illetően túl hiányosak és nem elég megbízhatóak; az adatsorok erről az időszakról sem folyamatosak, megszakítás nélküliek.

Ennek ellenére arra vállalkoztunk, hogy összegyűjtsük és értékeljük a megszereshető teljes statisztikai anyagot Németországra, Franciaországra, Angliára és Amerikára vonatkozóan, felölve a lehető legnagyobb időtávot. A következőkben számos olyan új megállapítást fogunk bemutatni, melyeket ezen tanulmány következtetései eredményeztek. Annak érdekében, hogy jelen esszénk tömör legyen, és miután adataink a 19. század közepéig Angliára és Németországra vonatkozóan a legteljesebbek, ezért elsősorban ezen országokra vonatkozó anyagon alapszik a tanulmányunk. Csak néhány esetben vettük más országot, főleg Amerika adatait is figyelembe.

Mielőtt a tényleges gazdasági változásokat íránk le, ismertetjük az egyes gazdasági összetevők vizsgálatának módszerét.

A gazdasági tényezők elsősorban a dinamikájuk jellege alapján két csoportba sorolhatók. Az első csoportba tartozó elemeket az jellemzi, hogy a megfigyelés időtartama alatt nem követnek szekuláris trendet vagy ez utóbbi alig észrevehető. Ebbe a csoportba tartoznak egyes igen fontos tényezők, például a nagykereskedelmi árak. Amikor ezek dinamikáját mutató statisztikai adatokat elemzünk a célból, hogy a hosszú hullámok létét bizonyítsuk, az elemzés egyszerű statisztikai módszerét alkalmazzuk.

A második csoportba tartozó tényezők dinamikáját illetően – és ezek vannak többségben – jellemzően kimutatható egy speciális, általában felfelé haladó, szekuláris trendvonal alkalomszerű fluktuációkkal együtt, mely szerkezetileg szorosan kapcsolódik a társadalom gazdasági környezetének átfogó változásaihoz. Ebbe a csoportba tartoznak: a) bizonyos tisztán pénzügyi tényezők, pl. tőkeamat, bérek, bankbetétek stb. b) vegyes jelleggel bíró elemek, például azok, melyekre a pénzügyi és természeti tényezők is hatnak, többek között a külkereskedelem volumene és értéke. c) tisztán természeti elemek, például a különböző ipari szektorok termeléséről, bizonyos javak fogyasztásáról szóló összegezés. Ha a második csoportba tartozó elemek dinamikáját ábrázoló statisztikai adatokat feldolgozatlanul a vizsgálat alapjául vesszük, a ciklusok vagy nem jelentkeznek, vagy nem elég tisztán jelennének meg. Így nemcsak a hosszú hullámok, de a többi hullámok tisztán természeti elemei sem lennének láthatóak. Ezért kénytelenek voltunk bonyolultabb statisztikai elrendezési módszert alkalmazni annak érdekében, hogy a hosszú hullámzások létét, illetve hiányát megfelelően illusztráljuk.

Azon adatsoroknál, melyeknél lehetséges volt, az éves adatokat az ország népessége szerint bontottuk fel.² Ezt a következő két okból tettük így:

² Természetesen a tőkeamatra és bérekre vonatkozó adatokat nem osztottuk el.

1. hogy a társadalom tényleges növekedését ábrázoló görbe sokkal tisztábban látható legyen, és

2. annak érdekében, hogy biztosítsuk, hogy az adatok a határváltozások előtti és utáni időszakra olyan országok esetében, mint Franciaország, mely határváltozáson ment keresztül a megfigyelés ideje alatt, sokkal összehasonlíthatóbbak legyenek egymással.³

Az az adatsor, melyet az eredeti adatok népesség szerinti megoszlásával kaptunk, még mindig összesített adatokat tartalmaz. Minden esetben két alapvető összetevőből áll: a) a szekuláris trend és annak növekedési üteme, b) ezen trend gyorsulása.⁴

A kiigazított adatsor szekuláris trendje vagy szabályosan, vagy szabálytalanul halad, de sohasem ciklikusan. Azon adatsorból, melyet a népesség alapján osztottunk fel, kizártuk a szekuláris trendet. Inkább a célból, hogy a matematikai statisztika módszerénél maradjunk, minden empirikus adatsorra elméleti adatsorokat alkottunk, melyek elég pontosan kifejezik az empirikus adatsorok általános irányát.

Miután megalkottuk az elméleti adatsorokat, a továbbiakban meghatároztuk minden évre ezen sorok eltérését az empirikus soroktól. Ezen eltérések éves ingadozása könnyen ábrázolható egy horizontálisan futó görbével. Ez a görbe bemutatja az adott sor fejlődésének gyorsulásában bekövetkező változásokat. Ha a vizsgált adatsor általános trendje – legalábbis a kapitalista fejlődés vizsgált időszaka alatt – sajátosan felfelé haladó irányt követ, és nem utal ciklusokra, akkor a változás a fellendülés sebességében, illetve meggyorsulásában ingadozó mennyiségű lesz, és ez tükrözi a gazdasági változásokat.

Ez a következő kérdéshez vezet: felfedezhetők-e a hosszú hullámok az empirikus soroknak az elméleti soroktól való eltérésében?

Nem szabad elfelejteni, hogy ezen sorokban a megjelenő ciklusok nem szükség-szerűen hosszúak. A sorok közepes és rövid ciklusokat és alkalmi ingadozásokat is tükröznek, ha egyáltalán ilyenek fellelhetők.⁵ Annak érdekében, hogy tisztán bemutassuk a hosszú hullámokat, az adat-előkészítés utolsó lépését is elvégezzük és kiegyenlítjük az adott fluktuációs sorokat a „mozgó átlag” módszerének segítségével. A „mozgó átlagnak” 9 évet veszünk, így kiküszöböljük a középciklusok hatását, melyek átlagosan 9 év hosszúak. Az ily módon létrehozott átlagok segítségével nemcsak a középciklusok hatását tudjuk kiküszöbölni, hanem egyúttal a rövid ciklusokét is, valamint az esetlegesen, véletlenül jelentkező változásokat is. Ezek jelenléte természetesen nem volt szükségszerű.

Az adat-előkészítésnél alkalmazott módszerek rövid ismertetése után nézzük az eredményeket.

IV. A nagykereskedelmi ár szintje. Míg a francia adatok csak az 1850-es évek végéig nyúlnak vissza, az angol és amerikai indexek egészen a 18. századig mennek vissza. Annak

³ A sorok elosztása a népesség számával sokkal pontosabbá tette következtetéseinket; bár azt is gondolhatnánk, hogy néhány kivételtől eltekintve, ezen elosztás nélkül is ugyanilyen eredményre jutnánk.

⁴ Lásd *M. Lenoir*: Études sur la formation et le mouvement des prix. (Tanulmány az árképzésről és az árak mozgásáról) Párizs, 1913. 65. és 91. Ami a szekuláris trendet illeti, ld. *W. M. Parsons*: An Index of General Business Conditions. (Az általános üzleti feltételek egy indexe.) Review of Economic Statistics. I. 1919. 8. és „A Non-technical Explanation of the Index of General Business Conditions.” (Az általános üzleti feltételeknek egy nem-technikai magyarázata.) Review of Economic Statistics. II. 1920. 38–48.

⁵ Ld. Parsons idézett műveit.

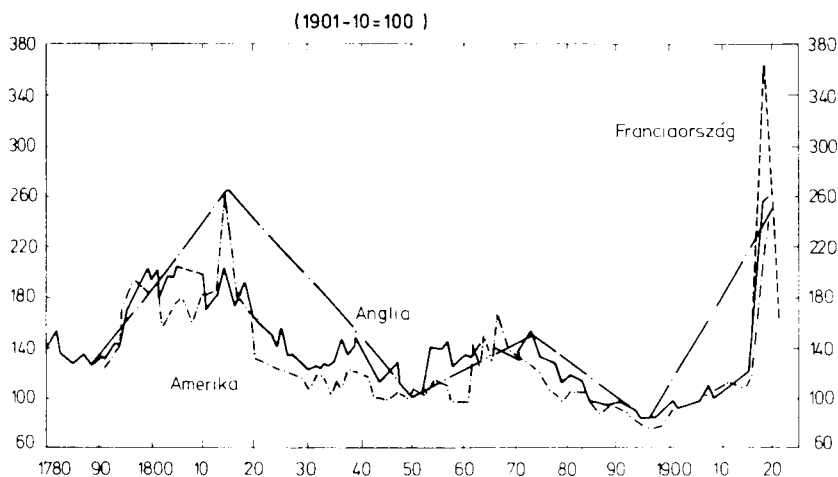
érdekében, hogy ne terheljük a jelen tanulmányt túl sok adattal, a statisztikai adatokat külön mutatjuk be grafikonok formájában.**

Az árindexek, melyeket az 1. grafikon tartalmaz, nincsenek sem tisztítva, sem javítva. Ugyanakkor azonnal láthatjuk a grafikonból, hogy az árszint minden eltérés vagy szabálytalanság ellenére a hosszú hullámok folyamatát tükrözi.

Az első hosszú hullám fellendülése az 1789–1814 közötti időszakot öleli át, tehát 25 évet. Az esés 1814-ben kezdődik, és 1849-ben ér véget 35 éves periódus alatt. Így a ciklus 60 év alatt fejeződik be.⁶

A második hullám 1849-ben kezd emelkedni, és 1873-ban fejeződik be, így 24 évig tart. Azonban a fordulóponthoz nem azonos Amerika, Anglia és Franciaország esetében. Amerikánál a csúcspont 1866-ra esik. Ezt a polgárháborúval magyarázhatjuk. Ettől függetlenül a kép, melyet a két kontinensre vonatkozó hullámvonal követ, egységes. A második hullám esése 1873-ban kezdődik, és 1896-ig tart, 23 éves időszak alatt. A második hullám 47 év hosszú.

A harmadik hullám felfelé ívelése 1896-ban kezdődik, és 1920-ban ér véget, 24 évig tart. Az összes adat szerint az esés 1920-ban kezdődik.



1. grafikon:
Nagykereskedelmi árindexek (1901–10=100)

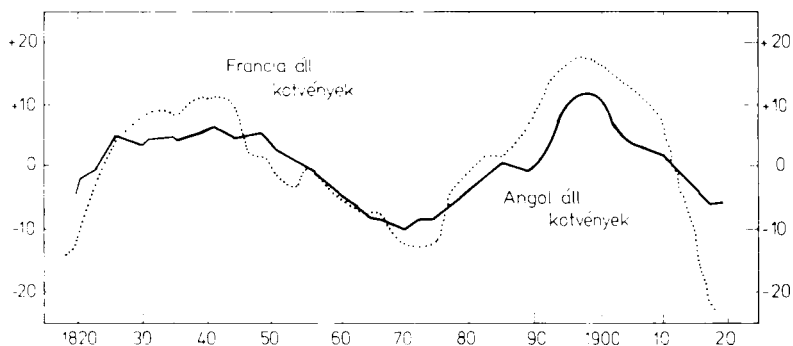
**Kondratyev a tanulmánya végén táblázatos anyagot ad. A cikkben megtalálható grafikonokat nemcsak az eredeti anyag fordításából kaptuk, hanem a szerző táblázatai alapján újra feldolgoztuk azokat. Néhány egész csekély eltérés jelentkezik az új grafikonok és a szerző eredeti táblázatai között, de ezen eltérések nem jelentősek. (A Review of Economic Statistics szerkesztői.)

⁶A fellendülés során az angol index számos csúcspontot tanúskodik, mely 1799, 1805, 1810 és 1814-es évekre esik, de az 1814. évi után egy észrevehető lefelé eső tendencia figyelhető meg, így ezt az évet tekintjük fordulópontnak.

Könnyen látható, hogy a francia árak az 1850-es évek vége után az amerikai és angol árakkal párhuzamosan futnak. Ezért elég valószínűnek hat, hogy a korábbi évekre is érvényes ez a paralell futás.

Összegezve tehát: az 1780-as évek végétől három nagy ciklus jellemezte az árszint mozgását, melyekből az utolsó ciklus csak félig fejeződött be. A hullámok nem teljesen egyenlő hosszúak, időtáruk 47–60. Az első hullám a leghosszabb.

V. Kamatrátá. A kamatrátá alakulásának folyamatát legjobban a leszámítolási kamatláb és a kamatozó kötvények árfolyammozgásából kísérhetjük nyomon. Mivel ez



2. grafikon:
A kamatozó kötvények árfolyama

A franciaországi adatokat az *Annuaire Statistique* (*Statistique Générale de la France*, 1922) 341. oldaláról vettük, az indexeket az aranybázis alapján számoltuk ki, amihez a dollár-frank átváltási rátát használtuk.

Angliára vonatkozó adatokat a következő forrásokból kaptuk: 1782–1865 közötti időszakra a Jevon-féle indexek, 1779–1850 között a Silberling által kiszámított új indexeket használtuk. Ezek a *Review of Economic Statistics*, V. 1923. számú kiadványában jelentek meg. 1846 utáni évekre Sauerbeck indexeit használtuk, mely most jelent meg a *Statist* című kiadványban. Miután Silberling adatai az egyes árucikkek árát illetően sokkal teljesebbek, ezért ezeket használtuk fel az 1780–1846 közötti időszakra. 1846-tól a Sauerbeck-féle indexeket vettük figyelembe. Mindkét típusú indexet – rokonságuk alapján – összekötöttük az 1846–50-es évek idején, mivel ezen évekre mindkét index a rendelkezésünkre állt, és ezután az adatsort új alapra helyeztük, 1901–10 közötti időszakra. Az 1801–1820 közötti évekre vonatkozó adatokat és 1914-től kezdődően a rendelkezésünkre álló adatokat átszámoltuk aranystandardre, mivel ezen időszakban Anglia papírpénz alapon állt.

Amerikára a következő adatsorokat kapcsoltuk össze: 1791-től 1801-ig H. V. R. Roelse (*Quarterly Publications of the American Statistical Association*, December, 1917.) 1801–1825 között: A. H. Hansen (*Ibid*, December, 1915), 1825–39 közötti évekre C. H. Juergens (*Ibid*, June 1911) 1840–90 között Falkner (*Report from the Committee on Finance of the United States Senate on Wholesale Prices, Wages and Transportation*. – Az Amerikai Egyesült Államok Szenátusának Pénzügyi Bizottságának jelentése a nagykereskedelmi árakról, békekről és a közlekedésről. – 52. Kongresszus, 2. ülés. Rep. No. 1394. Első rész. (Washington: Government Printing Office, March 3, 1893.).

1890-től a B. L. S. indexeket használtuk fel. Minden index 1901–10 alapon van kiszámolva. A Greenback időszakra (1862–78) az indexeket átszámítottuk aranyalapon. Minden adat, kivéve Silberling indexeit, az *Annuaire Statistique*, 1922 évi kiadványából van, mely a fent említett forrásokból merítette az adatokat.

utóbbi kevésbé függ a véletlen fluktuációktól, és sokkal pontosabban tükrözi a hosszú távú tényezők hatását, mi itt csak az állami kötvények árfolyamalakulásával fogunk foglalkozni.

A 2. grafikon a francia⁷ és angol⁸ államkötvények árfolyamát mutatja be. A megfigyelés ideje alatt mindkettő szekuláris trendet követ. A grafikon a szekuláris trendtől való eltérés adatait mutatja, melyeket a 9 éves mozgó átlag segítségével kaptunk.

A kamatozó kötvények árfolyama – mint ahogy ez látható is – az általános üzleti tevékenységgel és a kamatrátával ellentétes mozgást mutat. Így ha a hosszú hullámok jelen vannak a kamatrátá ingadozásában, akkor a kötvények árfolyamának mozgása az árucikkek árával ellentétes kell hogy legyen. Éppen ezt mutatja a grafikonunk, mely tisztán ábrázolja az árfolyam és a kamatrátá mozgásában tapasztalható hosszú hullámokat.

A grafikon éppen a napóleoni háborúk után indul, akkor, amikor a fogyasztási cikkek árának hosszú hulláma elérte az első csúcst, de ez nem fedi a hosszú hullámok fellendülésének időszakát. A rendelkezésünkre álló adatokat vizsgálva azonban, feltételezhetjük, hogy az állami kötvények árfolyama is ezen mozgást követte.

1792 és 1813 között az angol állami kötvények valójában egy határozottan süllyedő tendenciát tükröztek. Az árfolyamuk 1792-ben 90.04, míg 1813-ban 58.81 volt. Bár a legerősebben 1797 és 1798-ban esnek, mégis ez a meredek esés csak ideiglenes epizód, míg az általános eső tendencia 1792–1913 között világosan látható.⁹

Hasonlóképpen az 1790-es évek elejétől 1813-ig a növekvő kamatráták időszaka jelentkezett. Ezen periódus pontosan egybeesett a fogyasztói árak emelkedő hullámával.

A kötvények árfolyamának hulláma 1813 után emelkedik¹⁰ – vagy a kamatrátá hulláma esik –, egészen még az 1840-es évekig. (Lásd a grafikont.) A nem-kiigazított adatok szerint az angol állami kötvények 1844-ben érték el a csúcst, míg a francia állami kötvények 1845-ben. Ezzel a kamatrátá mozgásának első nagy ciklusa befejeződött.

A kötvények árfolyamának lemenő mozgása (vagy a kamatrátá emelkedése) a 2. ciklusban 1844–45-től 1870–74-ig tartott.¹¹ Ettől az időtől kezdve 1897-ig a kamatozó állami kötvények piaci árai emelkedtek, és következképpen a kamatrátá süllyedt. Ezzel a második nagy ciklus is befejeződött.

⁷ 1825-ig az 5%-os állami kötvények árfolyamát vettük, ezután a 3%-os állami kötvények árfolyamát. Annak érdekében, hogy összekapcsolhassuk mindkét adatsort, kiszámítottuk sorra az arányszámokat 1823–30-as alapon. Ezután átvittük az alapot 1901–10-re annak érdekében, hogy összehasonlíthatók legyenek az árgörbével. Az eredeti adatokat az *Annuaire Statistique (Statistique Générale de la France)* 1922. évi kiadványából vettük.

⁸ *William Page* kiadványában – *Commer and Industry (Kereskedelem és Ipar)* London, 1919. Statisztikai táblák II. 224–225. oldalon – található adatok szerint. Az arányszámokat 1901–10-es alapon számoltuk.

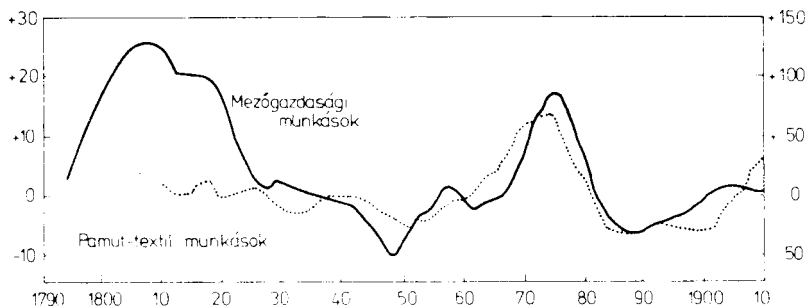
⁹ *Cf. N. J. Silberling: British Financial Experience, 1700–1830. (Brit pénzügyi tapasztalatok 1700–1830.) Review of Economic Statistics, 1919, 289.*

¹⁰ Az első évek eltűntek a grafikonunkból, miután a 9 éves mozgó átlagot használtuk.

¹¹ Az eredeti adatok szerint az angol állami kötvények 1866-ban érik el a minimumot, de az általános tendencia lefelé eső marad egészen 1874-ig. Az 1866-os árfolyamzuhanást a kamatrátá emelkedése – mely éppen megelőzte az akkori pénzügyi válságot – és az osztrák–porosz háború magyarázza.

Az árfolyamok újabb esése (emelkedés a kamatrátákban) 1897–1921-ig tartott. Így a kamatrátá mozgásának ciklikussága tisztán látható.¹² Ezen ciklusok időszaka eléggé szorosan egybeesik a fogyasztási javak nagykereskedelmi árának mozgásában jelentkező ugyanezen időszakokkal.

VI. Bérek. A következőkben a nominálbérek fluktuációját fogjuk megvizsgálni, alapul véve az angliai pamut-, textilipari munkások heti bérét 1806-tól,¹³ és az angliai mezőgazdasági munkások heti bérét 1789-től.¹⁴ Mivel Bowley munkájában a mezőgazdasági munkások bérére vonatkozóan összegyűjtött adatok 1805-ig, az 1892-es évet alapul véve arányszámok voltak, mi más statisztikai adatot is bevontunk, melyek az angliai munkabérek mutatóját be indexek formájában, szintén az 1892-es esztendő tekintve alapszik. Minden adat természetesen az aranyértéken alapszik.



3. grafikon:
Bérek Angliában

A grafikon bemutatja az elméleti soroktól való eltérést. Az elméleti sorokat a 9 éves mozgó átlaggal egyenlítettük ki. Ebből megállapíthatjuk, hogy a 18. század végétől a

¹² Számos más tanulmány is megerősíti ezen ciklusok létét: *P. Wallich*: Beiträge zur Geschichte des Zinsfußes von 1800 bis zur Gegenwart. (Adalékok a kamatláb történetéhez 1800-tól napjainkig) Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, III. Folge, XLII. 289–312. *J. Lescure*: Hausses et baisses générales des prix. (Az árak általános emelkedése és esése) Revue d'économie politique No. 4, 1912.

R. A. Macdonald: The Rate of Interest Since 1844. (A kamatrátá 1844-től.) Journal of the Royal Statistical Society, LXXV, 1912. 361–79. *T. T. Williams*: The Rate of Discount and the Price of Consols. (A leszámítási ráta és az állami kötvények ára). Uo. 380–400. és 401–410. Az utóljára említett tanulmányok vitái, különösen *E. L. Hartley* beszéde, 401–406.

¹³ 1806–1906 közötti időszakra a pamut–textilipari munkások keresetére vonatkozó adatokat *G. H. Wood*: The History of Wages in the Cotton Trade (A pamutiparban fizetett bérek története) London, 1910. 127. oldalról vettük, 1906-os évvel kezdődően az Abstract of Labour Statistics című kiadványból.

¹⁴ A mezőgazdasági munkások bérére vonatkozó adatokat 1789–1890 közötti időszakra *A. L. Bowley*: The Statistics of Wages in the United Kingdom During the Last 100 Years. Part IV. Agricultural Wages. (Az Egyesült Királyság béreinek statisztikája az elmúlt 100 év alatt. Negyedik rész: A mezőgazdasági bérek) című munkából szereztük be. Journal of the Royal Statistical Society, LXII, 1899, 555, s. köv. Ezután az adatokat a fent idézett műből vettük. Az adatok Angliára és Walesre vonatkoznak.

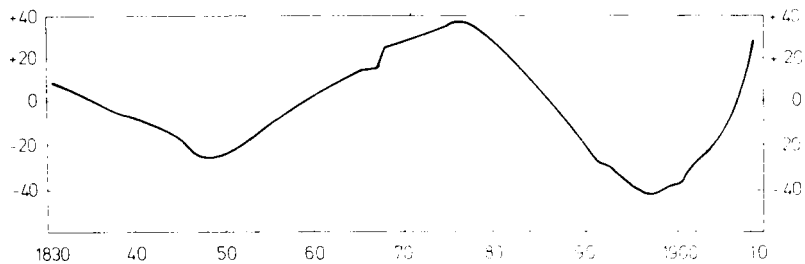
bérek emelkedtek, és 1812–17¹⁵ között érték el a maximumot. Ezután a növekedési ráta lelassult egészen az 1840-es évek végéig, az 1850-es évek elejéig, mely pontnál az első nagy ciklus véget ért.

Az 1840-es évek végétől az 50-es évek elejéig a bérek növekedési rátája felgyorsul 1873–76-ig. Ezután az emelkedés ismét lelassul 1888–1895-ig, amikor a 2. ciklus is véget ér.

Ekkor a bérek újra gyorsan felemelkednek, és ez a meglévő adatok alapján 1920–21-ig tart.

Így annak ellenére, hogy a rendelkezésünkre álló adatok a bérekre vonatkozóan elég hiányosak, mégis kétséget kizáróan tükrözik, hogy a hosszú hullámok itt, a bérek ingadozásában is jelen vannak. Ezen fluktuációk időtartama erősen hasonlít az árucikkek és a kamatrátá fluktuációs időtávjaira.¹⁶

VII. Külkereskedelmi forgalom. A külkereskedelem területén jelenlevő hosszú hullámok vizsgálatához a francia export és import összesített adatait használtuk fel.¹⁷ Az adatokat a népesség számával osztottuk el, és az adatsor szekuláris trendjét egy másodfokú parabolával küszöböltük ki. Az empirikus sorok eltérését, melyeket a 9 éves mozgó átlag módszerével egyenlítettük ki, kielemeztük. Az eredményt a 4. grafikon mutatja be.



4. grafikon:
A francia külkereskedelem

A grafikon nem tükrözi a 19. század első negyedére vonatkozó görbét, mivel csak 1827-től áll rendelkezésünkre az első adat. Bár az első hosszú hullám emelkedése nem mutatható ki, az esés mégis tisztán kivehető. Sajnos, az az időpont, amikor a görbe megkezdte esését, nem meghatározható.

¹⁵ 1789-től csak a mezőgazdasági munkások adataival rendelkezünk. A grafikon szerint ezek 1806-ban esni kezdenek. Nem szabad azonban elfelejtenünk, hogy az eredeti, nem-kiigazított adatok 2 csúcstről tanúskodnak. Az egyik 1806-ra esik, ezután az adatok egy éles, de nem rövid esést tükröznek. A második emelkedés 1817-ben éri el a maximumot. Csak ezután tapasztalható egy szabályos esés. Ha ezen észrevételünket összekapcsolnánk a nagykereskedelmi árak változását jellemző észrevételeinkkel, arra a következtetésre jutnánk, hogy a nominálbérek értékében valójában 1812–17 között játszódott le egy jelentős váltás.

¹⁶ Ld. *Lescuré* és *H. Wood* idézett műveit, melyben mindkét szerző az elemzés különböző elemi módszereit alkalmazta, és olyan eredményeket kaptak, mely néhány esetben eltérhet a mi eredményeinktől.

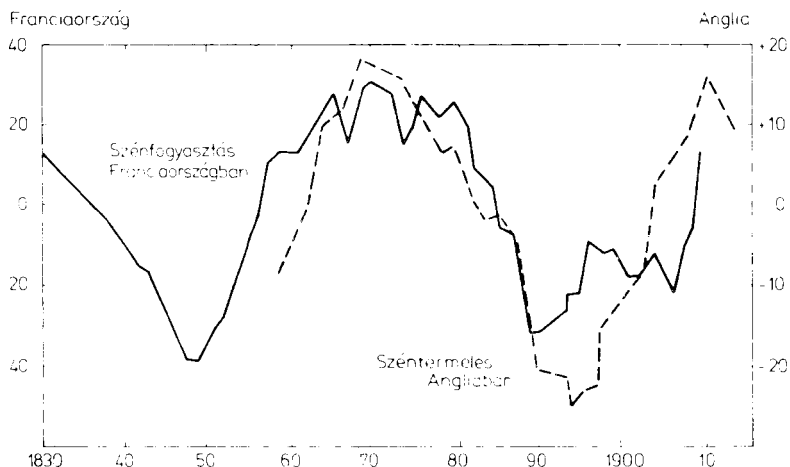
¹⁷ Az *Annuaire Statistique* 1922-es kiadványából vettük.

A második hullám emelkedése a nem kiigazított görbében 1848-ban kezdődik, esése 1872-ben indul meg, és 1896-ig tart, amikor is egy újabb emelkedés kezdődik.

A külkereskedelemre vonatkozó adatok elég tisztán bizonyítják a két hosszú hullám jelenlétét. Ezen adatok megfelelnek többi adatainknak.

VIII. Szén- és nyersvas-termelés és -fogyasztás, ólomtermelés. Idáig csak olyan tényezőket vizsgáltunk meg, melyek érzékenyen reagálnak az üzleti feltételek változásaira, és vagy tisztán értékben nyertek kifejezést (például a fogyasztási cikkek árai, kamataráta, bérek), vagy legalábbis vegyes jelleggel bírnak (mint például a külkereskedelmi forgalomra vonatkozó adatok). Tanulmányunk azonban erősen veszítene jelentőségéből, ha nem vizsgálnánk meg a tisztán fizikai sorok viselkedését is.

E célból, kiválasztottuk az angol széntermelést¹⁸ és a francia szénfogyasztást¹⁹, valamint az angol nyersvas- és ólomtermelést.²⁰ Az eredeti adatokat elosztottuk a népesség számával, és az eredményül kapott sorokból kiküszöböltük a szekuláris trendet. Ezután a 9 éves mozgó átlag módszerével kiszámított eltéréseket az eredeti trendvonaltól megvizsgáltuk. Az eredményt az 5–6. számú grafikon tartalmazza.



5. grafikon:
Franciaország szénfogyasztása és Anglia széntermelése

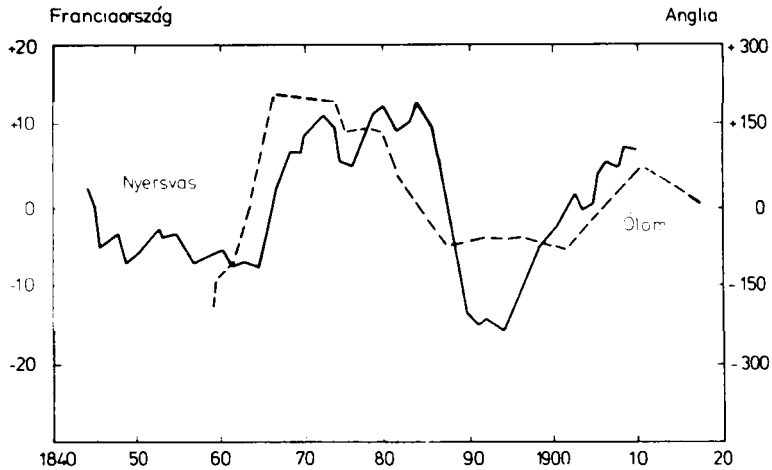
Folyamatos adat, sajnos, csak az 1830-as évek utáni időszakra, néhol csak az 50-es évektől áll a rendelkezésünkre. Ennek következtében csak 1,5–2 nagy ciklus mutatható ki, de ez mindkét grafikonon élesen látható.

A franciaországi szénfogyasztás növekedése egy kicsit lassú volt az 1840-es évek végéig, de ekkor az előrehaladás sokkal gyorsabbá vált, 1865-ben eléri csúcspontját a kiegyenlített görbe szerint, 1873-ban pedig a nem-kiegyenlített görbe szerint. Ez utóbbi évben az angol széntermelés is a csúcspontját éri el (szintén a nem-kiegyenlített görbe szerint).

¹⁸ W. Page idézett művében szereplő adatok szerint.

¹⁹ Annuaire Statistique 1908-as és 1922-es kiadványa.

²⁰ British Foreign Trade and Industry (Brit külkereskedelem és ipar) és Statistical Abstract (for the United Kingdom).



6. grafikon:
Nyersvas- és ólomtermelés Angliában és Franciaországban

Ezután egy hanyatlás kezdődik, mely 1890–94 között ér véget, s utat ad egy újabb hosszú fellendülésnek. Így tehát a széntermelés és szénfogyasztás növekedésében két szinte teljes nagy ciklust figyelhetünk meg, azon periódusokra, melyek erősen egybeesnek a más korábbi soroknál megfigyelt időtartamokkal.

Hasonlóan, az angol nyersvas- és ólomtermelés is elég tisztán kimutatja a 1,5 nagy ciklus jelenlétét.

IX. A tömörség érdekében eltekintünk a továbbiakban az egyes sorok viselkedésében jelentkező hosszú hullámok szisztematikus elemzésétől. Más adatokat is megvizsgáltunk, melyek a korábbi tapasztalatainkhoz hasonló eredményt adtak, bár számos más sor nem mutatja ki ugyanolyan tisztán a ciklusokat. Az értéksorok közül a következők mutatnak hosszú hullámokat: a Bank of France betétei és váltótárcái, a francia takarékbankok betétei; a vegyes jelleggel bíró sorok közül (mennység \times ár) a francia import, angol import és az angol külkereskedelmi adatsorok. A fizikai jellegű sorokat, illetve azon indexei mozgásának esetében, hosszú hullámok jelentkeztek Amerika, Németország és a világ széntermelésében, Németország, Amerika és a világ nyersvas-termelésében, Amerika ólom- és széntermelésében, az amerikai gyapotiparban levő orsók számát mutató indexekben, az amerikai gyapottermesztési földterület és a francia zabtermesztési földterület adatsoraiban stb. Nem mutatkoznak hosszú hullámok a francia gyapotfogyasztásban, az amerikai gyapjú- és cukortermelésben és számos más sor mozgásában.

X. A fent ismertetett tények az alábbi következtetésekre vezetnek:

1. Az általunk vizsgált sorok mozgásai a 18. századtól a jelen napokig hosszú ciklusokat tükröznek. Bár a matematikai-statisztikai módszer, melyet a kiválasztott sorok vizsgálatánál alkalmaztunk, elég bonyolult, a feltárt ciklusokról nem lehet feltételezni, hogy az alkalmazott módszer véletlen eredményei. Ugyanakkor még egyszer rá kell világítanunk arra a tényre, hogy az általunk vizsgált sorok közül a fontosabbaknál ezen hullámok ideje szinte azonos volt.

2. Azon soroknál, melyek nem jeleznek semmilyen szekuláris trendet (mint például az árak), a hosszú ciklusok az átlagos szint feletti hullámjellegű mozgásként jelentkeznek. Ahol ilyen szekuláris trendet követ a mozgás, a növekedési rátát a ciklusok késleltetik, illetve gyorsítják.

3. Számos vizsgált sorban a hosszú hullámok fordulópontjai többé-kevésbé pontosan egybeesnek. Ez tisztán látható az 1. számú táblázatban, mely összefoglalja a vizsgálat eredményét, és a korábban említett adatokon kívül számos más sorét is tartalmazza.²¹

Az ezen adatok kezelésében jelentkező komoly nehézségek ellenére könnyen látható a táblázatból, hogy az egyes országokban a sorok mozgásának idejében szoros egybeesés van. Nagyon ritka az eltérés a ciklusok sorozatában uralkodó általános szabálytól. Úgy tűnik, ezen kivételes esetek hiánya sokkal feltűnőbb, mint a jelenlétük lenne.

4. A következőkben a ciklusok legvalószínűbbnek tűnő időhatárait mutatjuk be. Rögvest meg kell azonban jegyeznünk, hogy egyelőre képtelenek tűnik pontosan rögzíteni a hosszú hullámok fordulópontjainak éveit. A statisztikai adatok elemzéséhez alkalmazott módszerek 5–7 éves hibahatárt engedélyeznek ezen fordulópontok éveinek meghatározásában.

Első hosszú hullám: { 1. Az emelkedés az 1780-as évek végétől vagy az
1790-es évek kezdetétől 1810–17-ig tartott.
2. Az esés 1810–17-től 1844–51-ig tartott.

Második hosszú hullám: { 1. Az emelkedés 1844–51-től 1870–75-ig tartott.
2. Az esés 1870–75-től 1890–96-ig tartott.

Harmadik hosszú hullám: { 1. Az emelkedés 1890–96-tól 1914–20-ig tartott.
2. Az esés valószínűleg 1914–20-as években kezdődött.

5. Természetesen az a tény, hogy a vizsgált sorok mozgása hosszú ciklusokban fut, még nem igazolja azt, hogy az ilyen ciklusok dominálnak minden más sor mozgásában is. Egy későbbi vizsgálatnál szem előtt tartva különösen ezt a pontot, meg kell mutatnunk, melyek tartalmazzák az ábrázolt hullámszerű mozgásokat ezen sorok közül. Mint ahogy korábban kimutattuk, vizsgálatunk olyan sorokra is kiterjedt, melyekben ezen hullámok nyilvánvalóak voltak. Másrészt semmiképpen nem szükségszerű, hogy a hosszú hullámok minden sort felöleljenek.

6. A hosszú hullámok, melyekről a fentiekben beszéltünk, s melyek rokoniak a gazdasági élet legfontosabb soraival, nemzetközi. Ugyanakkor ezen ciklusok ideje elég pontosan egybeesik az európai kapitalista országok esetében. A bizonyításként használt adatok alapján megkockáztathatjuk azt a kijelentést, hogy ugyanezen időzítés fennáll Amerika esetében is. Utóbbinál a kapitalista fejlődés dinamikája és fluktuációjának időzítése jellegzetességekkel is bírhat.

²¹ Az 1. számú táblázat az eredeti adatok maximum és minimum adatát tartalmazza. A maximum és minimum adatok meghatározásánál alkalmazott legpontosabb módszerrel külön kellene foglalkoznunk. Jelen tanulmányunkban nyitva hagyjuk ezt a kérdést. Bízunk abban, hogy az általunk feltüntetett fordulópontok a legvalószínűbbek.

1. táblázat

Országok és sorok	Első ciklus		Második ciklus		Harmadik ciklus	
	Emelkedés	Esés	Emelkedés	Esés	Emelkedés	Esés
	kezdete		kezdete		kezdete (valószínűsített)	
Franciaország						
1. árák	....	....	....	1873	1896	1920
2. kamatrátá	....	1816*	1844	1872	1894	1921
3. Bank of France váltótárcái	....	1810*	1851	1873	1902	1914
4. takarékpénztári betétek	....	....	1844	1874	1892	....
5. szénbányászok bére	....	....	1849	1874	1895	....
6. import	....	....	1848	1880	1896	1914
7. export	....	....	1848	1872	1894	1914
8. teljes külkereskedelem	....	....	1848	1873	1896	1914
9. szénfogyasztás	....	....	1849	1873	1896	1914
10. zab termőterülete	....	....	1850*	1875	1892	1915
Anglia						
1. árák	1789	1814	1849	1873	1896	1920
2. kamatrátá	1790	1816	1844	1874	1897	1921
3. mezőgazdasági munkások bére	1790	1812-17	1844	1875	1889	....
4. textilipari munkások bére	....	1810*	1850+	1874	1890	....
5. külkereskedelem	....	1810*	1842+	1873	1894	1914
6. széntermelés	....	....	1850*	1873	1893	1914
7. nyersvastermelés	....	....	....	1871§	1891	1914
8. ólomtermelés	....	....	....	1870	1892	1914
Amerika						
1. árák	1790	1814	1849	1866	1896	1920
2. nyersvastermelés	....	....	....	1875-80	1900	1920
3. széntermelés	....	....	....	1893	1896	1918
4. gyapot-termőterület	....	....	....	1874-81	1892-95	1915
Németország						
1. széntermelés	....	....	....	1873¶	1895	1915
Világ						
1. nyersvastermelés	....	....	....	1872¶	1894	1914
2. széntermelés	....	....	....	1973	1896	1914

1. fordított ciklusok

2. Az egész világra vonatkozó adatokat nem javítottuk ki a népességváltozás alapján

* megközelítő adatok

+ egy másik minimum-adat az 1835-ös évre esik

‡ másik minimumok az 1837-es és 1855-ös évre esnek

§ egy másik maximum az 1881-es évre esik

¶ egy másik maximum az 1883-as évre esik

¶¶ egy másik maximum az 1882-es évre esik

XI. Ezen következtetésekhez azon statisztikai sorok tanulmányozásán keresztül jutottunk, amelyek a kapitalista gazdaság mozgását jellemzik. Más szemszögből a gazdasági és társadalmi élet fejlődésére vonatkozó történelmi anyag megerősíti a hosszú hullámok hipotézisét. Nem tudunk, de nem is vállalkozunk ezen anyag elemzésére. Azonban – eredményeink folytán – néhány általános javaslatot mutathatunk be, melyek a hosszú hullámok létezésére és jelentőségére vonatkoznak.

1. A hosszú hullámok valóban ugyanahhoz a teljes dinamikus folyamathoz tartoznak, melyben a kapitalista gazdaság közbenső ciklusai, a fellendülés és a depresszió főbb időszakaival együtt megy végbe. Ezek a közbenső ciklusok azonban a hosszú hullámok következtében bizonyos megkülönböztető jeggyel bírnak. Vizsgálataink azt bizonyítják, hogy a hosszú hullámok emelkedése idején a prosperitás évei sokkal számosabbak, míg a lefelé menő hosszú hullámoknál a depresszió a dominánsabb.^{2 2}

2. A hosszú hullámok recessziós szakaszában a mezőgazdaság rendszerint egy különösen nehéz és hosszú depresszió megy keresztül. Ez történt a napóleoni háborúk után, majd később az 1870-es évektől folytatólag. Ugyanezt tapasztaljuk a világháború utáni években.^{2 3}

3. A hosszú hullámok recessziós szakaszára különösen nagy számú fontos feltalálás esett a termelés és a kommunikáció technikája területén, melyek azonban csak a következő hosszú fellendülési szakaszban kezdenek el általánosan tért hódítani.

4. A hosszú fellendülés kezdetén az aranytermelés rendszerint megnövekszik, és a világpiacon (árupiacon) általánosan kitágul az új országok, különösen a gyarmati országok bevonása révén.

5. Úgyszintén a hosszú hullámok emelkedése idejére, a gazdasági erők kiterjesztésének nagy feszültségekkel teli időszakára esnek például a legszörnyűbb, legkiterjedőbb háborúk és forradalmak.

Hangsúlyoznunk kell, hogy ezen visszatérő kapcsolatokat mi csak empirikus kutatások alapján jellemeztük, és semmiképpen nem állíthatjuk, hogy ezek magyarázatul szolgálhatnak a hosszú hullámokra vonatkozóan.

XII. Lehetséges a fent említett kijelentések alapján azt állítani, hogy a kapitalista gazdaság dinamikájában hosszú ciklusok léteznek? Az idevonatkozó adatok, melyekre hivatkozhatunk, kb. 146 évet ölelnek át. Ez az időszak csak két teljes és egy fél ciklust tartalmaz. Bár az említett időszak elég lenne arra, hogy a hosszú hullámok létezésének kérdését eldöntsük, de nem elég, hogy kétséget kizáróan megerősítsük ezen hullámok ciklikus jellegét. Ennek ellenére hisszük, hogy a rendelkezésünkre álló adatok elégségesek ezen ciklikus jelleg valószínűségének megállapítására.

E következtetésre nemcsak a tényleges anyag feldolgozása útján jutottunk el, hanem azért is, mert a hosszú ciklikus hullámok feltételezését tagadó nézetek nagyon gyengék.

E nézetek kifogásolták, hogy a hosszú hullámok nem rendelkeznek azzal a „szabályossággal”, amivel az üzleti ciklusok bírnak. De ez téves! Ha szabályosságon azt értjük,

^{2 2}Ld.: *A. Spiethoff*: *Krisen (Válságok)* című írását. *Handwörterbuch der Staatwissenschaften*. 4. kiadás.

^{2 3}Ld.: *Ernle*: *English Farming Past and Present*. (Angol gazdálkodás múltja és jelenje.) London, 1922. és *G. F. Warren* és *F. A. Pearson*: *The Agricultural Situation*. (A mezőgazdasági helyzet.) New York, 1924.

hogy szabályos időközönként ismétlődik, akkor a hosszú hullámokat ez ugyanúgy jellemzi, mint a közbenső hullámokat. Sem a hosszú, sem a közbenső hullámoknál egyáltalán nem létezik egy szigorú periódikusság a társadalmi és gazdasági jelenségek terén. A közbenső hullámok legalább 7–11 évenként fluktuálnak, azaz 57% különbséggel jelentkeznek. Míg a hosszú hullámok hossza 48–60 év között fluktuál, azaz csak 25% a különbség.

Ha a szabályosság azt jelenti, hogy a különféle sorok fluktuációja hasonló és egyidejű, akkor ez mindkét hullámnál egyforma mértékben tapasztalható.

Végül, ha a szabályosság azt jelenti, hogy a közbenső hullámok nemzetközi jelenségeként kezelhetők, akkor ebből a szempontból sem különböznek a hosszú hullámoktól.

Tehát a hosszú hullámok nem rendelkeznek kisebb szabályossággal, mint a közbenső hullámok, és ha ez utóbbira vonatkozóan a ciklikus jelzöt használjuk, akkor ezen jelzöt az előzőtől sem tagadhatjuk meg.

Más kritikusok szerint a hosszú hullámokat – szemben a közbenső hullámokkal, melyeket a kapitalista rendszeren belüli okok szülnek – véletlen, gazdaságon kívüli körülmények és események okozzák, például 1. technológiai változások, 2. háborúk és forradalmak, 3. az új országok bekapcsolódása a világgazdaságba és 4. az aranytermelés fluktuációja.

Ezek a megfontolások fontosak. De ezek sem érvényesek. Gyengeségük mindenekelőtt abban volt, hogy az okozati összefüggést megfordítják, és a következményt hiszik az oknak, vagy véletlent látnak ott, ahol valójában az eseményeket irányító törvényszerűségről van szó. Az előző bekezdésekben szándékosan, bár tömören, a hosszú hullámok mozgásának néhány empirikus szabályát alkottuk meg. Ezen szabályok segítik az előbb említett kifogások pontos értékelését.

1. *A technikai változás* kétségkívül nagyon hatékony befolyással bír a kapitalista fejlődésre. De senki sem bizonyította be ezek véletlen vagy külső eredetét.

A termelés technikai változásai azt feltételezik, hogy 1. az idetartozó tudományos-technikai felfedezések létrejöttek, és 2. ezeket lehetséges gazdaságosan hasznosítani. Nyilvánvaló hiba lenne a tudományos-technikai felfedezések és feltalálások alkotó elemét kétségbe vonni. Bár ugyanakkor, objektíven nézve a dolgot még nagyobb hiba lenne azt hinni, hogy ezen felfedezések és feltalálások iránya és erőssége teljesen véletlenszerű, sokkal inkább elképzelhető, hogy ezen irány, illetve számszerű nagyság a valós élet és a tudomány és technológia korábbi fejlődése szükségszerűségének következménye.²⁴

Valójában azonban csupán a tudományos-technikai feltalálások nem elégségesek ahhoz, hogy a termelés technológiájában valóságos változásokat hozzanak létre. Mindaddig nem hatékonyak, amíg alkalmazásukra kedvező gazdasági feltételek hiányoznak. Ezt bizonyítja a 17. és 18. század tudományos-technikai felfedezéseinek példája, melyeket széles körben csak a 18. század végén, az ipari forradalom idején kezdtek alkal-

²⁴ Arra a nézetre, miszerint a tudományos és technikai feltalálások és felfedezések nem véletlenszerűen jönnek létre, hanem szorosan kapcsolódnak a gyakorlati élet igényeihez, az egyik legjobb és legmeggyőzőbb érv az lehet, hogy ugyanabban az időben egyforma tudományos és technikai kutatásokkal és felfedezésekkel foglalkoztak más-más helyen, egymástól teljesen függetlenül. Ld. ilyen esetek hosszú listáját: *W. F. Ogburn: Social Change (Társadalmi változás)*. New York, 1924. 90. *Dannemann: Die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange. (A természettudományok fejlődésükben.)* Lipcse, 1923.

mazni. Ha ez igaz lenne, akkor az a feltételezés, miszerint a technológiai változások véletlen jelleggel bírnak, és valójában nem a gazdasági szükségszerűségből fakadnak, elveszítene érvényét. Láttuk a korábbiakban, hogy maga a technológiai fejlődés is a hosszú hullámok ritmusának részét képezi.

2. *A háborúk és forradalmak* szintén nagyon erősen befolyásolják a gazdasági fejlődés folyamatát. De a háborúk és forradalmak nem a derült égből pottyannak elő, és azokat nem az egyén önkényes cselekedetei okozzák. Valós, különösen gazdasági körülményekből erednek. Az a feltételezés, miszerint a háborúk és forradalmak kívülről hatva hosszú hullámokat okoznak, felveti azt a kérdést, hogy vajon miért követik egymást szabályosan és csupán a hosszú hullámok fellendülő szakaszában. Sokkal valószínűbbnek tűnik az a feltételezés, miszerint a háborúk a gazdasági élet ütemének felgyorsulásából és a megnövekedett feszültségből, a piacok és a nyersanyagokért folyó kielezett gazdasági harcból erednek. A társadalmi megrázkódtatások általában legkönnyebben az új gazdasági erők nyomása alatt keletkeznek.

Ezért a háborúk és forradalmak a hosszú hullámok ritmusába illeszthetők, és nem úgy hatnak, mintha ezen mozgások ezekből erednének, inkább ezek egyik tüneteként jelentkeznek. De amint létrejönnek, természetesen hatékonyan befolyásolják a gazdasági dinamika ütemét és irányát.

3. Ami a *világgazdaság új országainak megjelenését* illeti, nyilvánvalónak tűnik, hogy ez nem lehet a hosszú hullámok eredetét megfelelően megmagyarázó külső tényező. Amerikát már elég régóta ismerték, mégis valamilyen okból csak a 19. század közepétől került be széles területen a világgazdaság menetébe. Hasonlóképpen Argentínát, Kanadát, Ausztráliát és Új-Zélandot már jóval a 19. század vége előtt felfedezték, mégis jelentős mértékben csak az 1890-es évektől kezdve jelentek meg a világgazdaság színterén. Történelmileg tökéletesen világos, hogy a kapitalista gazdasági rendszerben új régiókat nyitnak meg a kereskedelem számára abban az időszakban, amikor a régi országok vágya az új piacok és új nyersanyagforrások iránt sokkal sürgetőbbé válik, mint megelőzően. Kitűnik az is, hogy a világgazdaság terjeszkedésének korlátait ezen sürgősség foka határozza meg. Ha ez igaz, akkor az új országok keletkezése nem okozhatja a hosszú hullámok fellendülését. Ezzel szemben viszont az új fellendülés szükségessé és lehetővé teszi az új országok, új piacok és új nyersanyag-források kiaknázását, és így meggyorsítja a kapitalista gazdasági fejlődés ütemét.

4. Most már csak az a kérdés marad hátra, hogy vajon az *új aranybányák felfedezése, az aranytermelés megnövekedése* és az ennek következtében kialakuló megnövekedett aranykészlet tekinthető-e egy véletlen, külső tényezőnek, mely hosszú hullámokat eredményez.

Az aranytermelés emelkedése végül is az árak emelkedéséhez és a gazdasági élet ütemének felgyorsulásához vezet. De ez nem jelenti azt, hogy az aranytermelésben bekövetkező változások véletlen, külső jelleggel bírnak, és hasonlóképpen az árakban és a gazdasági életben létrejövő hullámokat a véletlen okozná. Mi ezt nemcsak bizonyítatlannak tartjuk, de bizonyosan hibásnak is. Ez az állítás abból a feltevésből ered először is, hogy az aranybányák felfedezése és az aranytermelés technológiájának tökéletesítése véletlenszerű, és másodsorban minden új aranybánya felfedezése és új technikai feltalálás az aranytermelés szférájában elősegíti az utóbbi növekedését. Bár akármilyen nagy lehet ezen technikai újítások alkotó eleme és ezen felfedezések esélyeinek jelentősége,

mégsem lehetnek ezek teljesen véletlenszerűek. Még kevésbé véletlenszerűek – és ez a legfontosabb – magában az aranytermelésben jelentkező fluktuációk sem. Ezen fluktuációk semmiképpen sem az új aranybányák felfedezésének, illetve a felfedezők tevékenységének eredménye. Ezzel ellentétesen, a kutatók és felfedezők tevékenységének hatékonysága és az aranytermelés területén létrejövő technikai fejlődés alkalmazása éppúgy, mint ezek alkalmazásából eredő növekedés az arany kitermelésében, más sokkal általánosabb okoktól függenek.

Bár az arany az általánosan elfogadott megtestesítője az értéknek, és így mindenki által kívánt, de így is csupán egy árucikk. És mint minden áru, ennek is van termelési költsége. De ha ez igaz, akkor az aranytermelés – még az újonnan felfedezett bányákban is – csak akkor növekedhet meg jelentősen, ha a kitermelés egyre hasznohajtóbb lesz. Például ha magának az arany értékének az aránya a saját termelési költségeihez viszonyítva kedvezőbb lesz (ami azután végül is más árucikkek árát is befolyásolja). Ha ez az arány nem kedvező, még azokat az aranybányákat is becsukhatják, melyeknek gazdagságát még egyáltalán nem aknázták ki. Ha viszont kedvező a viszony, akkor a viszonylag szegényebb bányákat is megpróbálják kiaknázni.

Mikor a legkedvezőbb az aranytermelés számára az aranyérték viszonya más árucikkhez? Tudjuk, hogy az áruk ára a legalacsonyabb szintet a hosszú hullámok végénél éri el. Ez azt jelenti, hogy ekkor éri el az arany a legmagasabb vásárlóerejét, és így az aranytermelés sokkal kifizetődőbb lesz. Ezt a 2. számú táblázat adatai illusztrálják.

Ezen számokból kitűnik: az aranytermelés egyre hasznohajtóbb lesz, mindjobban közeledik egymáshoz az árszint aló pontja és az arany vásárlóerejének felső pontja (1895 és az utána következő évek).

Továbbá az is világos, hogy a megnövekedett aranytermelés ösztönző ereje szükségszerűen erősödik, ahogy a hosszú hullám esik. Mi így elméletileg feltételezhetjük, hogy legfeltűnőbben általában az aranytermelés akkor növekedhet, amikor a hullám a legélesebben esik és fordítva.

2. táblázat

A transvaali aranybányászat
válogatott adatai 1890–1913*

Évek	Termelési költség	Haszon
	1 tonna aranyércre	
1890	42 sh. 2 d.	7 sh. 2 d.
1895	33 sh. 5 d.	11 sh. 11 d.
1899	28 sh. 0 d.	14 sh. 3 d.
1903	24 sh. 9 d.	14 sh. 11 d.
1906	11 sh. 2 d.	11 sh. 6 d.
1913	17 sh. 11 d.	9 sh. 10 d.

*Forrás: W. A. Berridge: „The World Gold Supply” (A világ aranykínálata. Review of Economic Statistics II. 1920, 184. old.)

Valójában azonban nem ilyen egyszerű a kapcsolat, és egyre bonyolultabb lesz, főleg az új aranybányák felfedezése és az aranytermelés technikájában létrejött változások hatására. Úgy tűnik, hogy a technikai előrehaladás és az új aranybányák felfedezése ugyanazon fő alapvető törvény szerint halad, mint maga az aranytermelés, az idősort illető több-kevesebb szabályossággal. Az aranytermelés technológiai fejlődése és az új aranybányák felfedezése valójában létrehozta az aranytermelés költségeinek csökkentését; befolyásolja ezen költségek és az arany értékének viszonyát, és ennek következtében az aranytermelés mértékét is. De akkor is nyilvánvaló, pontosan ebben az időben, amikor az arany értéke és költsége közötti viszony a legkedvezőtlenebb lesz, hogy az aranybányászat technikai javulása és az új bányák felfedezése iránti igény szükségszerűen egyre sürgetőbb lesz, ami azután a kutatásokat ösztönzi ezen a területen. Természetesen van egy bizonyos időleymaradás, amíg ez a már korábban felismert sürgős szükségszerűség valós eredményekre vezet. Vagyis: az aranybányák felfedezései és a technikai előrehaladás az aranybányászat területén csak akkor éri el a csúcst, amikor a hosszú hullám már túljutott a csúcson, például talán a lefelé ívelés közepén. A rendelkezésünkre álló adatok megerősítik ezt a feltételezést.²⁵ Az 1870-es évek utáni időszakban a következő aranybányákat fedezték fel: 1881-ben Alaszkában, 1884-ben Transvaalban, 1887-ben Nyugat-Ausztráliában, 1890-ben Colorádóban, 1894-ben Mexikóban, 1896-ban Klondyke-ban. Az aranybányászat technológiája terén elért felfedezések és különösen ezen időszak legfontosabb felfedezései (pl. az ércfeldolgozás területén), ahogy ez közismert, az 1880-as évekre estek.

Az aranybányák felfedezései és a technikai fejlődés – ha volt – természetesen befolyásolták az aranytermelést. Olyan hatást gyakorolhatnak, hogy az aranytermelés növekedése kicsit korábban megy végbe, mint a hosszú hullám leesésének vége. Ugyanakkor elő is segíthetik az aranytermelés kiterjesztését, amint ezt a határt elérték. Ez pontosan az, ami a valóságban megtörtént. Különösen az 1870-es évek esése után egy kitarató, bár elismerten enyhe növekedés mutatkozik az aranytermelésben az 1883-as év körül,²⁶ míg a felfedezések és feltalálások zavaró hatása ellenére a fellendülés igazában akkor kezdődik, mikor az arany elérte a legnagyobb vásárlóerejét, és a megnövekedett termelés nemcsak az újonnan feltárt aranymezőknek, hanem jelentős mértékben a régieknek is köszönhető. A 3. számú táblázat adatai ezt illusztrálják.

3. táblázat

Aranytermelés 1890–1900*
(1000 unciában)

Évek	Világ	Európa	Amerika	Ausztrália	Oroszország	Kanada	Mexikó	India
1890	5 749	440	1 589	1 588	1 135	65	737	9
1895	9 615	2 017	2 255	2 356	1 388	101	290	230
1900	14 838	3 638	3 437	4 461	1 072	1 029	411	412

*Forrás: Berridge, i. m. 182. old.

²⁵ Berridge i. m. 181.

²⁶ Cf. Statistical Abstract of the United States, 1922. 708–709.

Az előzőekből arra következtethetünk, hogy bár az aranytermelés növekedése feltételezhette volna az árucikkek árának emelkedését és a gazdasági tevékenység általános fellendülését, mégis ez a hosszú hullámok ritmusának van alárendelve, ennek következtében nem tekinthetjük egy véletlen és mellékes tényezőnek, mely ezen mozgásokat kívülről hozza létre.

XIII. Így nem hatnak meggyőzőnek számunkra a hosszú hullámok szabályos ciklikus jellegének tagadására vonatkozó érvek.

A körülményeket és a fent említett pozitív érveket szem előtt tartva, a rendelkezésünkre álló adatok alapján úgy véljük, nagyon is valószínű, hogy léteznek ilyen ciklikus jellegű hullámok.

Ugyanakkor azt hisszük, jogunk van azt állítani, hogy amennyiben léteznek ilyen hosszú hullámok, úgy azok nagyon fontos és lényeges tényezői a gazdasági fejlődésnek. Olyan tényezők, melyek hatnak a gazdasági és társadalmi élet minden lényeges területén.

Még ha el is fogadjuk a hosszú hullámok létezésének tényét, nem jogos azt hinni, hogy a gazdasági dinamika csak egy bizonyos szint körüli fluktuációkból áll. A gazdasági tevékenység folyamata kétségtelenül egy fejlődési folyamatot követ, de ez a fejlődés nyilvánvalóan nemcsak a közbenső, hanem hosszú hullámokon keresztül halad. A gazdasági fejlődés problematikáját in toto itt nem tudjuk megvitatni.

Ha megerősítjük a hosszú hullámok létét és tagadjuk, hogy véletlen okokból keletkeznek, akkor azon a véleményen vagyunk, hogy a hosszú hullámok a kapitalista gazdaság létének inherens okaiból keletkeztek. Ez nyilvánvalóan elvezet ahhoz a kérdéshez, hogy milyen természetűek ezek az okok. Természetesen tisztában vagyunk mind a kérdés nehézségével, mind jelentőségével. Tehát nem is állt szándékunkban kidolgozni a hosszú hullámok megfelelő elméletének alapjait.²⁷

²⁷ A hosszú hullámok létezéséről alkotott elméletemet 1919–1921 között írtam meg. Anélkül, hogy külön elemzésbe kezdenék, általános nézetemet először nem sokkal később a következő tanulmányomban fogalmaztam meg: *The World Economy and The Economic Fluctuations in the War and Post-War Period.* (A világgazdaság és a gazdasági fluktuációk a háború alatt és a háború utáni időszakban.) Moszkva, 1922. 1925 tele és tavasza alatt egy külön tanulmányt írtam a hosszú hullámokról: *Long Waves in Economic Life.* (Hosszú hullámok a gazdasági életben) címmel, melyet a Gazdasági ciklusokat kutató intézet kiadványában jelentettem meg. *Problems of Economic Fluctuations.* Vol. 1. (A gazdasági fluktuációk problémái. 1. kötet.). Csak 1926 elején ismerkedtem meg *S. de Wolff* cikkével: *Prosperitas und Depressionsperioden.* (Virágzó és depressziós időszakok.) De Wolff sok kérdésben ugyanolyan eredményre jutott, mint én. *J. van Gelderns* munkái, melyeket de Wolff idéz, történetesen holland nyelven jelentek meg, és általam nem ismertek.

4. táblázat^{2 8}

A nagykereskedelmi árindexek arany-standarden
(1901–1910 = 100)

Évek	Anglia	Francia- ország	Amerika	Évek	Anglia	Francia- ország	Amerika
1780	142	–	–	1820	163	–	132
1781	154	–	–	1821	154	–	128
1782	155	–	–	1823	150	–	134
1783	135	–	–	1824	148	–	124
1784	130	–	–	1825	139	–	122
1785	126	–	–	1826	155	–	124
1786	129	–	–	1827	135	–	119
1787	134	–	–	1828	133	–	119
1788	129	–	–	1829	127	–	116
1789	125	–	–	1830	124	–	107
1790	131	–	–	1831	122	–	117
1791	130	–	121	1832	125	–	117
1792	134	–	128	1833	124	–	114
1793	143	–	136	1834	127	–	103
1794	141	–	–	1835	127	–	116
1795	166	–	179	1836	131	–	106
1796	179	–	–	1837	147	–	124
1797	185	–	193	1838	134	–	120
1798	196	–	190	1839	137	–	123
1799	205	–	181	1840	146	–	115
1800	191	–	–	1841	142	–	124
1801	202	–	192	1842	135	–	106
1802	176	–	158	1843	124	–	100
1803	199	–	162	1844	113	–	101
1804	195	–	174	1845	114	–	102
1805	204	–	179	1846	115	–	105
1806	–	–	175	1847	122	–	105
1807	–	–	165	1848	130	–	100
1808	–	–	162	1849	107	–	97
1809	199	–	174	1850	101	–	101
1810	199	–	186	1851	105	–	105
1811	169	–	180	1852	102	–	101
1812	175	–	183	1853	107	–	107
1813	187	–	214	1854	130	–	111
1814	203	–	265	1855	139	–	111
1815	190	–	208	1856	138	–	111
1816	170	–	178	1857	138	–	110
1817	184	–	180	1858	143	137	100
1818	191	–	172	1859	124	137	99
1819	175	–	164				

4. táblázat folytatása

Évek	Anglia	Franciaország	Amerika	Évek	Anglia	Franciaország	Amerika
1860	135	144	99	1892	93	95	84
1861	132	142	99	1893	93	94	86
1862	138	142	140	1894	86	87	77
1863	141	143	125	1895	85	85	78
1864	143	141	149	1896	83	82	75
1865	138	132	122	1897	85	83	75
1866	139	134	166	1898	87	86	78
1867	137	131	156	1899	93	93	84
1868	135	132	141	1900	102	99	91
1869	134	130	138	1901	96	95	89
1870	131	133	143	1902	94	94	94
1871	137	138	125	1903	94	96	96
1872	149	144	129	1904	96	94	96
1873	152	144	124	1905	98	98	96
1874	139	132	122	1906	105	104	100
1875	131	120	115	1907	109	109	105
1876	130	130	107	1908	100	101	101
1877	128	131	106	1909	101	101	109
1878	119	120	102	1910	107	108	113
1879	113	118	95	1911	109	113	104
1880	120	120	106	1912	116	118	111
1881	116	118	104	1913	116	116	112
1882	115	114	106	1914	116	118	110
1883	112	110	105	1915	144	149	113
1884	104	101	98	1916	182	192	143
1885	98	99	92	1917	234	273	198
1886	94	95	90	1918	256	364	217
1887	93	92	91	1919	259	288	127
1888	96	96	93	1920	258	214	153
1889	98	100	93	1921	167	154	165
1890	98	100	91	1922	163	161	167
1891	98	98	90				

Megjegyzés: Az árindexek papírpénz-értékben:

Anglia: 1902–21: 1880 209, 1801 218, 1802 188, 1803 205, 1804 201, 1805 210, 1806 206, 1807 200, 1808 218, 1809 231, 1810 231, 1811 208, 1812 214, 1813 243, 1814 260, 1815 218, 1816 177, 1817 188, 1818 197, 1819 179, 1820 163, 1821 154; 1914–22: 1914 116, 1915 148, 1916 186, 1917 239, 1918 262, 1919 281, 1920 343, 1921 212, 1922 179.

Amerika: 1862–78: 1862 116, 1863 146, 1864 188, 1865 213, 1866 188, 1867 169, 1868 158, 1869 151, 1870 140, 1871 134, 1872 136, 1873 136, 1874 131, 1875 126, 1876 116, 1877 109, 1878 100.

Franciaország: 1914–22: 1914 118, 1915 162, 1196 218, 1917 302, 1918 392, 1919 412, 1920 589, 1921 399, 1922 378.

²⁸ Az összes táblázat forrását a lábjegyzetekben közöljük.

5. táblázat

A fix kamatozású kötvények legmagasabb hányada
(1901–10 = 100)

Évek	Anglia. Az állami kötvények értéke		Franciaország. A járadékok ²⁹ értéke		Évek	Anglia. Az állami kötvények értéke		Franciaország. A járadékok értéke	
	Empirikus sorok	Eltérés az elméleti sortól ³⁰	Empirikus sorok	Eltérés az elméleti sortól		Empirikus sorok	Eltérés az elméleti sortól	Empirikus sorok	Eltérés az elméleti sortól
1814			53,6		1868	105,2	-9,2	72,3	-10,4
1815			54,7		1869	103,9	9,2	74,2	-11,6
1816	71,6		43,2		1870	104,4	9,2	75,4	-12,3
1817	93,5		46,2		1871	103,7	8,8	58,7	-13,0
1818	91,0		53,6	-14,1	1872	103,3	8,7	57,5	-12,9
1819	87,6		49,1	-13,3	1873	103,7	8,7	59,3	-12,9
1820	77,9	-5,0	53,4	-11,8	1874	103,4	8,5	65,0	-12,7
1821	87,4	-1,4	60,8	-8,3	1875	105,1	8,0	67,2	-11,9
1822	92,1	-1,4	63,7	-5,6	1876	107,0	7,3	73,3	-8,9
1823	95,1	-0,6	62,8	-3,6	1877	107,3	6,3	74,6	-5,8
1824	107,5	0,4	70,3	-0,8	1878	106,7	5,2	78,0	-3,2
1825	104,6	3,2	76,6	2,6	1879	109,5	4,1	84,8	-1,4
1826	93,7	5,0	72,6	5,1	1880	110,9	3,1	87,6	-0,3
1827	99,3	5,0	74,0	5,7	1881	113,5	2,5	87,6	0,5
1828	98,0	4,7	76,4	6,4	1882	113,2	1,7	85,1	1,4
1829	104,6	3,8	86,4	7,3	1883	113,6	0,7	82,9	1,7
1830	104,6	3,4	85,7	7,5	1884	113,5	0,0	79,8	-0,5
1831	94,0	4,1	70,8	8,4	1885	111,5	0,1	82,7	1,4
1832	95,1	4,1	71,3	9,1	1886	112,9	-0,1	84,2	2,1
1833	101,2	4,4	80,8	9,5	1887	114,4	-0,3	83,2	3,2
1834	103,2	4,2	80,3	8,8	1888	114,0	-0,5	84,9	5,0
1835	103,0	3,8	82,6	8,2	1889	109,8	-0,5	88,7	7,0
1836	102,3	4,4	82,5	9,8	1890	108,9	0,3	96,7	9,2
1837	104,1	4,6	81,7	10,6	1891	108,2	1,6	97,0	11,2
1838	105,7	4,6	82,5	10,6	1892	108,2	3,4	101,1	13,3
1839	104,1	4,7	82,8	10,7	1893	109,8	5,3	100,0	15,3

²⁹ 1814–1825 között az 5%-os kötvények értéke. 1825-től a 3%-os kötvények értéke. A sorok meghatározásánál alkalmazott módszert és eljárást, valamint a forrásokat illetően, ld. a 2. grafikonról kezdődően a szövegben feltüntetett lábjegyzeteket.

³⁰ A 9 éves időszakokhoz kiigazítva.

5. táblázat folytatása

Évek	Anglia. Az állami kötvények értéke		Franciaország. A járadékok ^{2 9} értéke		Évek	Anglia. Az állami kötvények értéke		Franciaország. A járadékok értéke	
	Empirikus sorok	Eltérés az elméleti sortól ^{3 0}	Empirikus sorok	eltérés az elméleti sortól		Empirikus sorok	Eltérés az elméleti sortól	Empirikus sorok	Eltérés az elméleti sortól
1840	103,3	5,3	87,0	10,9	1894	114,4	7,7	104,9	16,9
1841	100,4	5,9	80,9	11,1	1895	119,4	10,0	104,1	17,4
1842	105,5	5,9	82,5	11,3	1896	125,9	11,3	103,6	17,8
1843	107,7	5,3	83,5	10,8	1897	125,6	12,1	105,6	17,7
1844	112,3	4,3	86,0	9,7	1898	125,1	12,7	104,7	17,8
1845	111,6	4,5	86,7	6,4	1899	123,3	12,4	103,4	17,0
1846	108,4	5,0	85,3	3,7	1900	112,4	11,3	102,7	16,3
1847	104,3	5,0	80,5	1,8	1901	107,8	9,6	102,8	15,8
1848	99,8	5,1	75,5	1,8	1902	107,3	8,0	102,4	14,9
1849	109,7	4,5	58,7	1,2	1903	103,4	6,0	100,5	13,8
1850	109,1	3,4	59,0	-0,2	1904	100,1	4,4	99,5	12,9
1851	110,0	2,3	67,2	-1,9	1905	101,2	3,7	100,9	12,4
1852	113,1	2,0	86,3	-2,6	1906	100,4	3,3	100,3	11,8
1853	111,7	2,0	82,4	-3,3	1907	96,4	2,9	96,5	11,0
1854	105,7	1,4	76,6	-1,7	1908	97,3	2,6	98,0	10,3
1855	103,1	0,8	72,0	-0,4	1909	94,5	2,3	99,6	9,1
1856	106,1	-0,2	75,7	-0,2	1910	91,6	2,2	99,6	7,5
1957	104,1	-1,7	71,4	-2,2	1911	90,5	1,2	97,9	4,4
1858	109,1	-3,0	75,2	-3,4	1912	87,0	-0,1	95,9	0,6
1859	107,6	-3,7	72,1	-4,3	1913	83,3	-2,0	91,1	-3,5
1860	105,4	-4,3	71,7	-5,0	1914	84,7	-2,8	88,8	-7,6
1861	103,9	-5,3	70,4	-5,9	1915	76,2	-3,5	74,1	-11,7
1862	104,0	-6,2	73,2	-6,1	1916	68,5	-5,0	64,8	-16,1
1863	103,7	-7,0	70,9	-6,9	1917	62,5	-6,2	63,0	-20,3
1864	101,5	-7,7	68,0	-7,1	1918	70,2	-5,8	64,4	-23,5
1865	100,9	-8,2	69,8	-7,1	1919	66,6		65,3	
1866	99,6	-8,5	70,9	-6,8	1920	57,7		60,4	
1867	105,0	-8,8	71,0	-8,6	1921	56,3		59,7	
					1922	66,8		64,4	

Kiegészítés az elméleti sorokhoz:

Állami kötvények értéke: $y = 112,57 + 0,26x - 0,012x^2 - 0,0002x^3$

Járadékok értéke: $y = 78,99 + 0,23x$

6. táblázat
Angol nominálbérek arany-standarden ³¹
(1892 = 100)

Évek	Angliai textilip. munkás heti bére		Francia mezőgazd. munkás évi bére		Évek	Angliai textilip. munkás heti bére		Francia mezőgazd. munkás évi bére	
	Empirikus sorok	Eltérés az el- méleti sortól ³	Empirikus sorok	Eltérés az el- méleti sortól		Empirikus sorok	Eltérés az el- méleti sortól	Empirikus sorok	Eltérés az el- méleti sortól
1789	--	--	51	--	1852	53,1	-2,68	71	-5,1
1790	--	--	52	--	1853	56,0	-2,47	81	-3,6
1791	--	--	54	--	1854	55,6	-2,28	91	-2,8
1792	--	--	56	--	1855	56,5	-1,96	94	-1,9
1793	--	--	58	2,6	1856	59,4	-1,30	94	-0,6
1794	--	--	60	5,0	1857	59,9	-0,76	89	-0,8
1795	--	--	66	7,5	1858	60,4	-0,62	82	1,2
1796	--	--	72	9,3	1859	62,3	-0,51	83	0,4
1797	--	--	74	11,2	1860	66,7	-0,53	87	-0,7
1798	--	--	77	13,1	1861	66,7	-0,45	88	-1,9
1799	--	--	79	15,2	1862	66,2	0,24	88	-2,4
1800	--	--	74	17,3	1863	65,7	0,91	88	-2,0
1801	--	--	77	19,4	1864	65,7	1,58	88	-1,4
1802	--	--	79	21,5	1865	69,6	1,58	88	-1,2
1803	--	--	83	22,9	1866	75,8	1,89	88	-1,0
1804	--	--	89	23,8	1867	76,3	2,67	90	0,1
1805	--	--	95	25,0	1868	78,3	3,77	92	2,2
1806	--	--	97	25,9	1869	76,8	5,02	93	4,7
1807	78,7	--	94	26,0	1870	79,7	5,99	94	7,8
1808	63,3	--	91	25,6	1871	83,6	6,26	102	10,4
1809	63,8	--	89	24,0	1872	86,0	6,63	111	12,7
1810	65,2	--	89	21,7	1873	87,4	7,05	115	14,8
1811	55,1	1,21	84	20,2	1874	88,9	6,94	120	16,5
1812	60,9	0,38	84	19,8	1875	88,9	6,13	115	17,2
1813	60,4	0,64	78	19,9	1876	90,3	5,21	115	16,7
1814	71,5	0,54	79	19,9	1877	92,8	4,29	115	14,8
1815	63,3	0,25	87	19,9	1878	86,5	3,27	112	12,1
1816	57,5	1,12	95	20,5	1879	83,1	2,20	105	8,9
1817	52,7	1,21	96	20,2	1880	86,0	1,18	101	6,1

³¹ 1800–1820 közötti indexek papírpénzben: A pamut-textiliparban: 1807: 86,0, 1808: 71,0, 1809: 73,9, 1810: 75,4, 1811: 67,6, 1812: 74,4, 1814: 91,3, 1815: 72,5, 1816: 59,9, 1817: 54,1, 1818: 52,2, 1819: 52,2, 1820: 52,2. A mezőgazdaságban: 1800: 81, 1801: 83, 1802: 84, 1803: 85.

1818	50,7	1,27	93	19,4	1881	88,4	-0,14	98	3,1
1819	51,2	-0,03	93	18,5	1882	88,9	-1,84	95	-0,2
1820	52,2	-0,44	93	16,3	1883	89,9	-2,66	95	-3,1
1821	51,7	-0,28	86	13,7	1884	90,3	-2,72	94	-4,6
1822	51,7	0,13	75	11,1	1885	88,9	-2,98	92	-5,6
1823	51,2	0,63	75	8,7	1886	87,9	-3,33	90	-6,2
1824	51,7	0,90	71	6,4	1887	89,4	-3,35	90	-6,3
1825	51,7	0,93	76	4,0	1888	92,8	-3,30	95	-6,2
1826	49,8	0,57	76	2,3	1889	93,7	-3,33	96	-6,1
1827	49,3	0,04	76	1,9	1890	95,2	-3,19	97	-5,8
1828	48,3	-0,44	76	1,8	1891	98,6	-2,91	98	-5,4
1829	47,8	-0,94	76	2,2	1892	100,0	-2,67	100	-5,2
1830	44,4	-1,13	74	1,9	1893	99,5	-2,72	99	-5,1
1831	43,5	-1,37	76	1,2	1894	99,5	-2,75	99	-4,8
1832	44,0	-1,52	78	0,6	1895	99,5	-2,75	98	-4,6
1833	44,9	-1,56	79	0,2	1896	100,5	-2,84	96	-4,0
1834	48,3	-1,55	77	-0,04	1897	101,0	-2,99	100	-3,5
1835	46,4	-1,27	74	0,2	1898	101,9	-3,12	102	-2,9
1836	47,3	-0,89	75	0,2	1899	103,4	-3,27	103	-2,2
1837	47,8	-0,50	76	-0,06	1900	105,8	-3,27	108	-1,5
1838	48,3	-0,21	78	-0,4	1901	106,3	-3,03	108	-0,5
1839	47,8	-0,41	80	-0,2	1902	105,8	-2,33	109	0,1
1840	48,3	-0,28	80	-0,5	1903	105,3	-1,37	109	0,3
1841	49,3	0,02	80	-1,6	1904	106,3	-0,53	109	0,5
1842	49,8	0,21	80	-2,1	1905	109,2	-0,14	109	0,3
1843	49,3	0,07	83	-2,9	1906	113,5	0,25	109	0,03
1844	50,7	-0,34	75	-4,4	1907	116,4	0,73	108	-0,2
1845	53,6	-0,65	70	-5,8	1908	116,4	1,75	109	-0,2
1846	53,6	-1,05	75	-7,3	1909	114,5	2,80	110	0,2
1847	50,2	-1,44	75	-8,7	1910	114,5	--	110	--
1848	50,2	-1,71	71	-10,5	1911	114,5	--	111	--
1849	50,7	-1,85	71	-10,3	1912	118,4	--	113	--
1850	51,2	-2,40	71	-8,4	1913	119,3	--	117	--
1851	52,2	-2,87	71	-6,8					

Kiigazítás az elméleti sorokhoz:

Pamut-textilipari hetibér: $y = 64,128 + 1,053x - 0,0099x^2 - 0,00023x^3$

Mezőgazdasági évi bér: $y = 91,587 + 0,454x$

1804: 92, 1805: 98, 1806: 103, 1807: 103, 1808: 103, 1809: 103, 1810: 103, 1811: 103, 1813: 102,
1814: 101, 1815: 100, 1816: 99, 1817: 98, 1818: 96, 1819: 95, 1820: 83.
3 2 9 éves időszakokhoz igazított.

7. táblázat

A francia külkereskedelem teljes forgalma
(egy főre eső, frankban)

Évek	Empirikus sorok	Eltérés az elméleti sortól ³³	Évek	Empirikus sorok	Eltérés az elméleti sortól
1827	29,0	--	1871	177,9	28,4
1828	30,2	--	1872	202,9	30,7
1829	30,6	--	1873	202,0	30,9
1830	29,1	--	1874	197,6	31,4
1831	25,5	9,4	1875	202,1	34,8
1832	30,9	9,4	1876	205,4	36,7
1833	31,9	4,4	1877	192,3	35,5
1834	30,7	2,3	1878	197,8	34,2
1835	33,0	0,4	1879	209,7	32,9
1836	35,6	-0,8	1880	227,0	29,0
1837	32,2	-2,2	1881	224,1	23,6
1838	38,9	-4,0	1882	222,5	20,3
1839	39,1	-5,6	1883	218,1	15,8
1840	42,3	-7,1	1884	199,3	10,2
1841	45,7	-8,8	1885	188,3	4,6
1842	43,3	-9,9	1886	195,1	-0,2
1843	44,2	-12,1	1887	190,1	-4,5
1844	47,5	-15,9	1888	192,1	-10,2
1845	48,5	-18,6	1889	209,0	-15,5
1846	50,1	-21,0	1890	213,4	-20,1
1847	47,2	-23,0	1891	217,4	-25,0
1848	32,8	-24,2	1892	199,4	-29,1
1849	46,8	-24,2	1893	184,7	-32,1
1850	52,2	-24,5	1894	180,3	-36,2
1851	53,7	-23,6	1895	184,4	-38,9
1852	62,5	-20,2	1896	186,9	-41,6
1853	75,9	-15,6	1897	198,9	-43,7
1854	74,7	-13,5	1898	205,8	-43,4
1855	87,4	-10,7	1899	222,9	-41,5
1856	107,3	-7,3	1900	226,4	-40,4
1857	103,0	-4,5	1901	215,0	-37,7
1858	95,0	-3,1	1902	221,4	-32,8
1859	107,0	0,2	1903	231,4	-26,1
1860	114,3	3,2	1904	228,5	-24,6
1861	116,8	4,6	1905	245,9	-19,9
1862	118,4	7,3	1906	277,4	-10,0
1863	134,4	10,3	1907	301,0	1,2
1864	144,0	12,7	1908	271,6	13,4
1865	160,7	14,7	1909	303,4	26,8
1866	156,9	14,7	1910	339,1	--
1867	153,1	17,9	1911	357,1	--
1868	159,0	22,1	1912	376,3	--
1869	162,2	25,1	1913	384,6	--
1870	147,5	26,8	1914	--	--

Kiigazítás az elméleti sorokhoz: $y = 146,39 + 3,46x + 0,0060x^3$

³³ 9 éves időszakokhoz kiigazítva.

8. táblázat
Szénfogyasztás és szénkereslet
(tonnában 100 lakosra)

Évek	Szénkereslet, Anglia		Szénfogyasztás, Franciaország		Évek	Szénkereslet, Anglia		Szénfogyasztás, Franciaország	
	Empirikus sorok	Eltérés az el- méleti sortól ^{3,4}	Empirikus sorok	Eltérés az el- méleti sortól		Empirikus sorok	Eltérés az el- méleti sortól	Empirikus sorok	Eltérés az el- méleti sortól
1827	--	--	70,0	--	1873	3947	164	679,7	21,7
1828	--	--	73,5	--	1874	3848	139	641,8	15,2
1829	--	--	70,9	--	1875	4016	108	672,6	18,1
1830	--	--	77,0	--	1876	4016	93	664,5	27,4
1831	--	--	70,6	12,7	1877	4009	80	652,5	24,3
1832	--	--	77,0	9,7	1878	3908	63	660,4	21,2
1833	--	--	83,2	7,0	1879	3907	77	678,8	25,9
1834	--	--	97,2	5,0	1880	4241	59	770,3	22,1
1835	--	--	99,0	1,7	1881	4414	34	783,3	16,1
1836	--	--	113,7	-1,0	1882	4445	0	822,3	9,6
1837	--	--	121,4	-2,3	1883	4619	-11	856,8	6,5
1838	--	--	127,4	-3,8	1884	4500	-2	814,0	5,2
1839	--	--	123,2	-7,0	1885	4425	-12	788,1	-4,3
1840	--	--	124,9	-10,0	1886	4338	-31	774,7	-6,4
1841	--	--	145,5	-12,4	1887	4430	-45	815,2	-13,3
1842	--	--	151,0	-15,1	1888	4608	-93	853,3	-24,5
1843	--	--	152,7	-15,5	1889	4759	-182	873,4	-31,7
1844	--	--	157,2	-20,6	1890	4845	-198	955,0	-31,7
1845	--	--	180,4	-25,1	1891	4907	-2,3	953,7	-28,8

3,4 9 éves időszakokhoz kiegészítve.

1846	--	--	186,7	-29,6	1892	4767	-207	951,9	-27,0
1847	--	--	215,6	-34,6	1893	4269	-216	947,9	-24,7
1848	--	--	171,6	-38,3	1894	4845	-245	989,1	-21,3
1849	--	--	180,2	38,8	1895	4836	-239	1004,7	-22,1
1850	--	--	202,8	-36,8	1896	4934	-229	1038,3	-12,9
1851	--	--	206,1	-31,8	1897	5055	-225	1083,9	-9,8
1852	--	--	221,3	-28,4	1898	5004	-148	1115,7	-12,4
1853	--	--	261,2	-19,7	1899	5398	-131	1162,7	-10,6
1854	--	--	299,7	-13,9	1900	5472	-111	1254,6	-14,3
1855	2209	--	340,7	-7,9	1901	5272	-96	1199,9	-17,5
1856	2379	--	356,3	-0,6	1902	5412	-61	1147,4	-17,4
1857	2320	--	362,3	7,1	1903	5436	17	1231,5	-11,8
1858	2290	--	354,8	12,6	1904	5432	32	1200,1	-13,1
1859	2518	-84	366,1	14,0	1905	5463	40	1240,9	-20,7
1860	2781	-52	390,0	13,3	1906	5750	69	1318,7	-22,5
1861	2886	-22	412,0	13,4	1907	6073	97	1403,3	-10,6
1862	2792	24	433,8	16,9	1908	5871	93	1390,6	-5,6
1863	2928	80	437,9	21,2	1909	5873	155	1429,2	13,8
1864	3126	103	462,0	25,9	1910	5838	164	1429,7	--
1865	3280	107	478,2	29,0	1911	5954	146	1503,1	--
1866	3371	106	526,7	22,0	1912	5658	112	1528,0	--
1867	3437	136	527,3	15,7	1913	6240	95	1629,4	--
1868	3361	168	545,6	22,2	1914	5764	--	--	--
1869	3468	186	558,3	29,9	1915	5790	--	--	--
1870	3533	176	489,9	30,3	1916	5954	--	--	--
1871	3719	174	521,1	29,5	1917	5878	--	--	--
1872	3875	165	642,9	27,4					

Kiegészítés az elméleti sorokhoz:

Szénkereslet Angliában: $y = 103,6614 + 0,0063x - 0,000094x^2$

Szénfogyasztás Franciaországban: $y = 539,21 + 16,90x + 0,1326x^2 + 0,00026x^3$

9. táblázat
 Angliai vasérc- és ólomtermelés
 (tonnában 1000 lakosra)

Évek	Vasérctermelés		Ólomtermelés		Évek	Vasérctermelés		Ólomtermelés	
	Empirikus sorok	Eltérés az elméleti sortól ^{3, 5}	Empirikus sorok	Eltérés az elméleti sortól		Empirikus sorok	Eltérés az elméleti sortól	Empirikus sorok	Eltérés az elméleti sortól
1840	52,7	---	--	---	1881	233,1	11,48	1,39	0,090
1841	56,1	---	--	---	1882	243,9	9,34	1,43	0,054
1842	41,0	---	--	---	1883	240,6	9,80	1,23	0,024
1843	45,3	---	--	---	1884	218,7	12,98	1,12	0,014
1844	74,3	1,97	--	---	1885	205,9	11,61	1,05	-0,028
1845	56,3	-0,49	--	---	1886	193,0	7,88	1,09	-0,041
1846	--	-4,95	--	---	1887	206,6	1,39	1,04	-0,063
1847	74,3	-4,08	--	---	1888	216,9	-6,85	1,02	-0,072
1848	--	-3,32	--	---	1889	223,9	-11,93	0,96	-0,072
1849	--	-7,59	--	---	1890	210,9	-14,40	0,90	-0,064
1850	82,9	-5,84	--	---	1891	195,9	-14,73	0,85	-0,065
1851	--	-5,31	--	---	1892	175,9	-13,98	0,78	-0,057
1852	98,8	-3,71	--	---	1893	181,3	-14,12	0,77	-0,060
1859	--	-2,80	--	---	1894	191,1	-15,69	0,76	-0,062
1854	111,0	-3,93	--	---	1895	196,4	-13,70	-0,74	-0,063
1855	115,7	-3,31	2,36	---	1896	218,7	-11,43	0,78	-0,059
1856	128,0	-3,89	2,61	---	1897	220,0	-9,81	0,66	-0,060

3, 5 9 éves időszakokhoz igazított.

1857	129,8	-5,31	2,39	---	1898	213,2	-6,89	0,63	-0,067
1858	121,7	-6,29	2,41	---	1899	231,1	-4,50	0,58	-0,070
1859	129,9	-5,92	2,21	-0,185	1900	217,7	-3,46	0,59	-0,072
1860	133,0	-5,11	2,20	-0,139	1901	190,8	-2,65	0,48	-0,077
1861	128,1	-5,51	2,27	-0,123	1902	206,9	-0,65	0,42	-0,067
1862	134,8	-7,21	2,36	-0,084	1903	210,9	1,78	0,47	-0,050
1863	153,0	-7,19	2,32	-0,044	1904	203,1	-0,57	0,46	-0,037
1864	160,0	-7,36	2,26	0,024	1905	222,3	-0,32	0,48	-0,024
1865	161,0	-6,22	2,25	0,099	1906	233,3	4,01	0,50	0,001
1866	150,1	2,77	2,24	0,164	1907	229,3	5,28	0,54	0,020
1867	156,6	2,19	2,25	0,201	1908	203,3	4,18	0,47	0,036
1868	161,9	5,41	2,31	0,210	1909	212,2	7,66	0,49	0,049
1869	175,8	7,07	2,37	0,201	1910	221,0	6,13	0,49	0,062
1870	190,8	6,59	2,35	0,207	1911	208,6	---	0,39	0,063
1871	210,0	8,50	2,19	0,207	1912	190,2	---	0,41	0,052
1872	211,5	10,21	1,90	0,207	1913	222,7	---	0,39	0,044
1873	204,1	11,36	1,69	0,206	1914	195,7	---	0,41	0,033
1874	184,3	10,10	1,81	0,187	1915	--	---	0,34	0,020
1875	193,8	5,82	1,75	0,145	1916	--	---	0,28	0,018
1876	197,5	4,97	1,77	0,146	1917	--	---	0,24	---
1877	196,8	5,09	1,83	0,14	1918	--	---	0,24	---
1878	188,0	7,35	1,72	0,161	1919	--	---	0,22	---
1879	174,8	11,55	1,51	0,145	1920	--	---	0,23	---
1880	223,8	12,37	1,73	0,124					

Kiegészítés az elméleti sorokhoz:

$$\text{Vasérctermelés: } y = 194,86 + 2,22x - 0,0560x^2$$

$$\text{Ólomtermelés: } y = 100,0278 - 0,0166x - 0,00012x^3$$