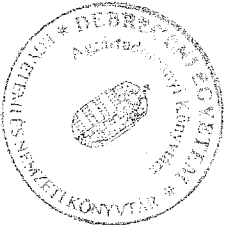


DEBRECENI EGYETEM



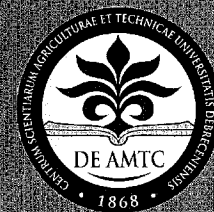
60333



AGRÁRTUDOMÁNYI
KÖZLEMÉNYEK **29.**

ACTA AGRARIA DEBRECENIENSIS

2008



TARTALOM	Oldal	CONTENTS	Page
Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola	5	Károly Ihrig Doctoral School of Management and Business Administration	5
<i>Baják Imre</i> : A helyi fenntarthatósági stratégiák intézményi háttére	7	<i>Imre Baják</i> : The institutional background of local sustainability strategies	7
<i>Baráth Lajos</i> : A mezőgazdasági jövedelmek összehasonlítása Magyarországon és Németország új tartományában	15	<i>Lajos Baráth</i> : A comparison of agricultural income in Hungary and the New Federal States of Germany	15
<i>Bartha Andrea</i> : Árképzés a sertéságazatban	25	<i>Andrea Bartha</i> : Pricing in the pig production	25
<i>Berecz Patrícia</i> : A magyar zöldség- és gyümölcssektor helyzete és kilátásai	31	<i>Patrícia Berecz</i> : Present situation and future prospects for Hungarian fruit and vegetable sector	31
<i>Bilanics Ágnes</i> : Vezetési feladatok változásainak vizsgálata	39	<i>Ágnes Bilanics</i> : A study of the changes in management tasks	39
<i>Bittner Beáta</i> : A dohányágazat kilátásai az uniós támogatási rendszer változásának tükrében	45	<i>Beáta Bittner</i> : Prospects of tobacco sector due to changing of union subsidy system	45
<i>Csipkés Margit</i> : Bioenergia termelés: reálisak-e a célkitűzések??	53	<i>Margit Csipkés</i> : Bioenergy production: are the objects realistic??	53
<i>Fenyves Veronika</i> : Hogyan határozzuk meg a várható báránypiaci árakat? – A magyar és az olasz báránypiaci árak elemzése	59	<i>Veronika Fenyves</i> : How can we determine the expected prices for lambs? – Analysis of the Hungarian and Italian lamb prices	59
<i>Füzesi István</i> : Elektronikus adatsere technológiák alkalmazása az élelmiszer nyomonkövetésben	69	<i>István Füzesi</i> : Applied EDI technologies in food traceability	69
<i>Györgyi Gyuláné</i> : A BU-16 zöldbab (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) fajtajelölt értékelése	75	<i>Gyuláné Györgyi</i> : Evaluation of the Green bean variety candidate BU-16	75
<i>Kerekgyártóné Mislovics Anita</i> : A dohánytermelők nemzetközi szövetségének /UNITAB/ gazdaságpolitikai stratégiája	83	<i>Anita K. Mislovics</i> : Economic policy strategy of UNITAB	83
<i>Kis Krisztián</i> : A Hódmezővásárhelyi kistérség humán erőforrásainak hierarchia-rendszerű vizsgálata	91	<i>Krisztián Kis</i> : The examination of human resources in the Hódmezővásárhely micro-region on the basis of human resource hierarchy	91
<i>Kormosné Koch Krisztina</i> : Az ökológiai gazdálkodás életképességének elemzése különböző támogatási szinteken	111	<i>Krisztina K. Koch</i> : Analysis of organic farming's economic viability at different subsidy levels	111
<i>Kormányos Szilvia</i> : Magyarország Európai Unió előírásoknak való megfelelése a folyékony bioüzemanyagok tekintetében	119	<i>Szilvia Kormányos</i> : Hungary's correspondence with the EU regulations regarding liquid bio fuels	119
<i>Lengyel Péter</i> : A Moodle e-Learning keretrendszer alkalmazásának tapasztalatai	129	<i>Péter Lengyel</i> : Practical experiences in Moodle LMS	129
<i>Molnár Zsuzsa</i> : Turizmus és fenntarthatóság Magyarországon	135	<i>Zsuzsa Molnár</i> : Tourism and sustainability in Hungary	135

Az előbb említett két fajta mellett 2009-től sikernövénynek tekinthetjük az **energiafűvet** is, mivel a kötelezően pihentetett terület egyik növénye lehet ez a kultúra. A jogszabály változtatások alapján az energianövényekre is jár a földalapú támogatás. Ezen felül azok a gazdálkodók, akik az Agrár Környezet Gazdálkodási célprogramban részt vesznek, erre a növényre is igényelhetik a támogatást (Szente, 2007).

KÖVETKEZTETÉS

Az alternatív energiahordozók – megújuló energiák – hasznosítása iránti érdeklődésnek több kiváltó oka is van. Legfontosabbak:

- a legnagyobb mértékben felhasznált ásványi nyersanyagok készletének lassú kimerülése;
- az 1970-es évtizedben kialakult nagymértékű olajválság; valamint
- a hagyományos ásványi energiahordozók felhasználása nagymértékben terheli a környezetet.

Figyelembe kell venni azt, hogy a megújuló energiahordozók felhasználása csak akkor lehet

eredményes számunkra, ha a megújuló energiahordozóból származó energiatermelést helyettesíti. Ezért is van szükség olyan energianyerési lehetőséget keresni, mellyel a környezetünket csak kismértékben terheljük, valamint a jelenlegi gabonafelesleg levezetésére is megoldás nyílik. A hagyományos energiahordozók korlátai miatt szükségünk van az alternatív energiahordozók felkutatására. Magyarországon is egyre nagyobb hangsúlyt kap az energianövények termelése, mert a folyamatosan változó támogatások körébe bekerültek a rövid vágásfordulójú, fás szárú energianövények.

Kutatómunkám során választ szeretnék kapni arra, hogy a növénytermesztésen belül milyen költség-jövedelem viszonyok érik meg a gazdálkodóknak az élelmiszertermelésről az energiaszektorra váltaniuk. A gazdálkodók számára cél, hogy a megfelelő profitot biztosítani tudják a gazdálkodásuk során. Emellett figyelni kell arra is, hogy Magyarország élelmiszerellátás szempontjából önálló maradjon, mivel a külföldtől való függés további gondokat okozhat hazánk gazdaságában.

IRODALOM

- Bai A. (2004): A bioetanol-előállításának gazdasági kérdései. Agrártudományi Közlemények 14. 30-38.
- Bokodi L. (2007): Energiafűz, mint megújuló energiahordozó. Agrárrium, A Magyar Agrárkamara lapja (Agrár- és Piactudomány) 17. 3. 30.
- Dinya L. (2007): Kihívások az alakuló bioenergetikai ágazatban. Az Országos Erdészeti Egyesület folyóirata CXLII. április, 102-106.
- Grasselli G.-Szendrei J. (2006): A tüzelési célú energetikai növények termesztésének jelentősége. Östermelő, 2006. június-július, 70.
- Hajdú J. (2006): A biomotorhajtóanyag-előállítás és hasznosítás lehetőségei Magyarországon. Agrárágazat Mezőgazdasági Havi Lap VII. 8. 40-44.
- Henniges, O.-Zeddies, J. (2004): Fuel Ethanol Production in the USA and Germany – cost comparison, F.O. Lichts world Ethanol and Biofuels Report, vol 1, n°11, 11/02/2004
- Hingyi H.-Kürthy Gy.-Radóczné Kocsis T. (2006): A bioüzemanyag termelésének kilátásai Magyarországon a főbb gabonafélék és olajos növények piaci helyzetének tükrében. Agrárgazdasági Tanulmányok 2006/8. AKI.
- Kohlenberg N.-Kraussmann F.-Weisz H. (2006): A magyar társadalom energia-intenzitásának meghatározása és elemzése a társadalmi metabolizmus módszereivel. Kovász, Budapest.
- Lars, N.-Nielsen, C.-Larsen, M. G.-Nielsen, V.-Zielke, U.-Kristensen, J. K.-Christensen, B. H.-Ewald, A. (2006): Straw for Energy Product; The Centre for Biomass Technology, 12.
- Nemes D. (2007): Magas hőfokon az etanolberuházói kedv. Agrárrium, a Magyar Agrárkamara lapja, 17. 8. 26-27.
- Popp J. (2006a): Energia- vagy élelmiszer-függőség? I. Magyar Mezőgazdaság 61. évf. 2006. augusztus 9. 6-7.
- Popp J. (2006b): Energia- vagy élelmiszer-függőség? II. Magyar Mezőgazdaság 61. évf. 2006. augusztus 16. 8-9.
- Popp J.-Somogyi A. (2007a): Bioetanol és biodizel az EU-ban: áldás vagy átok? Agrárgazdaság, Vidékfejlesztés, Agrárinformatika Nemzetközi Konferencia (AVA 3); 2007. március 20-21.
- Popp J.-Somogyi A. (2007b): Bioetanol és biodizel: áldás vagy átok? (I-II.) Mezőföldi Agroforum Kft., Bioenergia-Bioenergetika Szaklap.
- Szente I. (2007): Energiafű termesztése, avagy új lehetőségek a szántóföldön. www.mtesz.hu/093nvt/SzenteImre/energiafu.doc
- Internet 1: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:123:0042:0046:EN:PDF>
- Internet 2: <http://kozlonkyiado.hu/kozlonkyok/Kozlonkyok/10/PDF/2006/14.pdf>
- Internet 3: http://www.zoldtech.hu/cikkek/20041028energia_szantofold

Hogyan határozzuk meg a várható bárányárakat? – A magyar és az olasz báránypiaci árak elemzése

Fenyves Veronika

Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma,
Agrárgazdasági és Vidékfejlesztési Kar,
Gazdaságelemzési és Statisztikai Tanszék, Debrecen
fenyves@agr.unideb.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A magyar juhágazat az évek során egyipiacivá vált, a hazai vágójuh árualap szinte teljes mennyiségben Olaszországba irányult, ez növeli az ágazat kiszolgáltatottságát. A magyar bárány számára egyetlen állandó igénnyel fellépő olasz piac mellett érdemes lenne kihasználni – az olasz árakban lévő szezonális különbségeket figyelembe véve – más európai piac adta lehetőségeket is. Ilyen piac lehet számunkra a spanyol, görög „könnyű” bárány piac, és a francia, német, angol „nehéz” bárány piac. Az olaszországi és a magyar árak esetében is három időszak meghatározó: Húsvét, Ferragusto, és Karácsony. Az árváltozások mértéke miatt sok esetben nagy veszteség éri a termelőket, ezért egyaránt javítani kell a termelés időbeli „alkalmazkodását” és a piacutatói és technológiai, fejlesztési munkát. Fontos, hogy a magyar juhtenyésztők megélhetése ne csak az olasz piactól függjön, más piacokon is biztosítva legyen az értékesítés lehetősége, hogy növekedjen az értékesítés biztonsága, magasabb árak legyenek elérhetőek, magasabb jövedelmet érjenek el. Az európai bárányárakra nagymértékű szezonális ingadozás jellemző, a változások mértéke és ütemezése eltérő a különböző országokban. A szakirodalom tanulmányozása, illetve vizsgálataim során megismert eredmények, melyeket a báránykereskedelemtérén végeztem el, arra ösztönöztek, hogy elemezzem, vizsgáljam meg az árak alakulásának előrejelezhetőségét. Tanulmányomban az 1998 és 2006 közötti időszak magyarországi és olaszországi bárányár értékesítési árának előrejelzését végeztem el az Európai Bizottság adatai alapján. Az előrejelzési módszerek közül a szezonális dekompozíció és a SARIMA modellek adták a legpontosabb előrejelzéseket, melyeket ki lehetne használni a gyakorlatban, ezáltal a termelők jobb piaci helyzetbe kerülhetnek a jelenlegi lehetőségeikhez képest.

Kulcsszavak: bárányár, előrejelzés, szezonális

SUMMARY

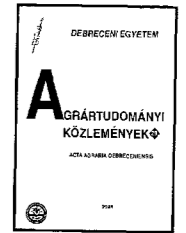
The Hungarian sheep sector has become a one-market sector, almost the whole amount of slaughter lamb went to Italy, which increased its dependence. In addition to the sole Italian market showing a permanent demand for Hungarian lambs, it would be worth to exploit possibilities in other European markets considering the seasonal differences in Italian prices. Such markets can be the Spanish and Greek for "light" and the French, German and English markets for "heavy" lambs. Both the Italian and Hungarian prices have three major periods: Easter, Ferragusto and Christmas. Due to the changes in the prices, the producers often suffer great losses, therefore, the temporal adaptation of production, market research, technological and development activities need to be improved. It is important that the living of Hungarian sheep breeders should not be dependent solely

upon the Italian market, distribution of products should be ensured in other markets too, so that the safety of sales be increased and higher prices and higher income could be achieved. The European lamb prices are characterized by large seasonal fluctuation and the degree and timing of changes are different in the different countries. Study of the literature and the results obtained in my study on lamb sales called for an analysis and study of the possibilities of price forecasting. In my study, I performed a forecasting of lamb prices in Hungary and Italy for the period between 1996 and 2006 based on the data of the European Committee. Among the forecasting methods, seasonal decomposition and SARIMA models are the most precise, producers can achieve a better market position by using these in the practice.

Keywords: lamb price, forecasting seasonality

BEVEZETÉS

Magyarországon a juhtermékek exportjában meghatározó a bárány (vágójuh), illetve az élőállat kivétel. Az élő vágójuh felvevőpiaca a 60-80-as években döntően a Közel-Kelet volt. Ma néhány tízezerre tehető azoknak az állatoknak a száma, amelyek az Európai Uniót kívül – Horvátország, Bosznia, Svájc – kerülnek eladásra (Nábrádi, 1998). A magyarországi juhágazat számára a csatlakozás utáni időszak különösebb változást nem idézett elő. A piaci helyzet sem változott, mert a csatlakozás előtt is a hazai vágójuh árualap szinte teljes mennyiségben Olaszországba irányult. A magyar juhágazat az évek során egyipiacivá vált, így a jelenlegi piac optimális kiszolgálása mellett piacváltásra és termékszerkezet váltásra érdemes koncentrálnia az ágazatnak. Az új piacok meghódítása új szemléletet követel a piaci munkában (Jávor et al., 2001). Fontos, hogy a magyar juhtenyésztők megélhetése ne csak az olasz piactól függjön, más piacokon is biztosítva legyen az értékesítés lehetősége, növekedjen az értékesítés biztonsága, magasabb árak legyenek elérhetőek, magasabb jövedelmet érjen el az ágazat. Az európai bárányárakat nagymértékű szezonális ingadozás jellemzi, a változások mértéke és ütemezése eltérő a különböző országokban. Az árak változását sok szerző vizsgálta (Kurz, 1997; Posta, 2002) nemcsak a mezőgazdaságban, hanem a termelőszféra más területein is. Megpróbálták az alapvető ármozgásokat leírni, de a tendenciák tisztán önmagukban ritkán jelentkeznek, ezért nehéz elkülöníteni ezeket az időszak többi összetevőjétől. Jelen tanulmányomban a magyar és az olasz bárányárak szezonális



ingadozásait mutatom be, majd megvizsgáltam a bárányarak előrejelezhetőségét különböző módszerek segítségével. A termelők számára létfontosságú, hogy előre tudják a várható árbevételt, ami alapvető a gazdaságos termelés fenntartása érdekében (Bai et al., 2002).

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az Európai Unióban a juh vágott testek minősítését figyelembe véve, a „nehéz”, 13 kilogrammnál nagyobb vágott súlyú, valamint a „könnyű”, 13 kilogrammnál kisebb vágott súlyú bárányokra vonatkoznak az árak attól függően, hogy az egyes tagállamokban, melyik a jellemzőbb. Ez alapján az EU-ban a juhhústermelést tekintve Kilkenny (1990) szerint két termelési zóna különíthető el: az északi – beleértve Franciaország északi felét is –, ahol jellemző vágott testsúly 16-20 kg, és a déli – beleértve Franciaország déli felét is –, ahol a szezonális fogyasztás a legjellemzőbb, s az átlagos vágott test 7-13 kg. A déli országokban szezonális fluktuáció figyelhető meg az ellátásban és a vágásban, jóllehet, a szezonális többé-kevésbé minden országra jellemző (Nábrádi et al., 2002). A vizsgálataimat az Európai Bizottság 1998-2006 közötti időszak adatai alapján végeztem el.

SZEZONÁLIS INGADOZÁSOK

A periodikus ingadozás rendszeresen ismétlődő hullámváz, amelynek többféle oka lehet. A periódusok hossza – az egymást követő ismétlődések időbeni távolsága – lehet állandó, vagy változó. A periodikus hullámváz egyik leggyakoribb formája az idényszerű vagy szezonális ingadozás, amelynek figyelembe vétele a gazdasági életben nagy jelentőségű. Ez az állandó periódushosszúságú hullámváz, ritmikus ingadozás általában olyan időszakok jellemzője, melynek adatai egy évnél rövidebb időszakokra vonatkoznak. Az idényszerűség, a gazdasági idősorok hullámvázása legtöbbször az évszakok változásával kapcsolatos. De nemcsak a gazdasági, hanem társadalmi jelenségek jellemzője is lehet, amelyeket az évszakok hatása mellett szokások, hagyományok is formálnak. A módszer lényege, hogy az idősor adataiból kiszűrjük a trendet, majd átlagolással a véletlen hatást. Additív modell esetén szezonális eltérést, multiplikatív modell esetén szezonindexet számolunk. Jelen esetben multiplikatív jellegű összefüggés áll fenn az adatok között, ezért az elemzéseket a szezonindex számítás segítségével végeztem el. A szezonindex kifejezi, hogy az adott időszakban az idősor adata az alapirányzattól relatíve milyen irányban, százalékban tér el (Ertsey, 2002).

ELŐREJELZÉSI MÓDSZEREK

A statisztikai módszerek között vannak olyan módszerek, amelyek a jövőbeli döntések meghozatalában segítenek bennünket. Ezeknek az

előrejelzési módszereknek közös jellemzője, hogy ún. idősorra alapozottak, azaz a vizsgált jelenség múltja és jelenre vonatkozó adatait ismerjük, és ebből kívánunk következtetni a jövőre vonatkozóan. Az előrejelzések abban különböznek, hogy milyen mértékben veszik figyelembe a körülmények változásait (Balogh és Ertsey, 2003; Balogh, 2003).

Tanulmányom elkészítése során az alábbi módszereket vizsgáltam és hasonlítottam össze alkalmazhatóságukat a bárányár előrejelzésben:

- Szezonális dekompozíció
- Mozgó átlagolás
- Fourier analízis
- Box-Jenkins-féle idősor modellek (ARIMA; SARIMA)
- Winters-féle exponenciális simítás

Szezonális dekompozíció

A szezonális dekompozíció esetén az idősor négy változó részre bomlik: Szezonális hatást követő tényezőre, trend és ciklus komponensre, valamint a hibagra. A cikluskomponensnek hosszú idősorok esetén van jelentősége.

Jelentse S_t a szezonális ingadozást adott t időpontban, T_t a trendkomponenst, C_t a cikluskomponenst, I_t a véletlenhatást azaz, hiba komponenst. A trendet és a cikluskomponens kombinálva kapjuk a TC_t komponenst.

Additív modell: $X_t = TC_t + S_t + I_t$

Multiplikatív modell: $X_t = T * C_t * S_t * I_t$

A dekompozíció alapján a becslést úgy készítettem, hogy az adott időszakra vonatkozó szezonindexet vettem figyelembe. A trend-ciklushatást felbontottam trendhatásra és külön ciklushatásra úgy, hogy először az eredeti adatsorra egy trendegyenest illesztettem. Ezután a trendciklus értékeket osztva a trendértékekkel kaptam a cikluskomponens értékeit. Az n -ik időszakra vonatkozó cikluskomponensek így kiszámított értékét szoroztam az $n+1$ -re vonatkozó szezonindex értékkel, majd az $n+1$ -re vonatkozó trend értékkel, így kaptam meg a becslést a következő 1 hónapra.

Fourier analízis

A módszer egyszerűbb változatát diszkrét Fourier módszernek hívják, és arra szolgál, hogy azonosítsa a periodikus struktúrákat (ciklusokat) az idősorokban. Tegyük fel, hogy adott az idősorunk adott $f(t)$ folytonos függvény formájában, ahol t az időtényező. Az idősorunk csak véges N db x elemet tartalmaz adott t időpontokra, ahol $t_k = k\Delta t$ és $k=0, \dots, N-1$. Az idősor N db x eleme alapján N komplex F_n koefficienst képezünk, amelyeket az alábbi módon

számolunk ki: $F_n = \sum_{k=0}^{N-1} x_k e^{ik \frac{2\pi n}{N}}$, ahol $i = \sqrt{-1}$, és

$e^{ix} = \cos(x) + i \sin(x)$ összefüggés érvényes a komplex számokra érvénye Euler formula alapján.

Az idősorunk f_k elemeinek diszkrét Fourier

előállításakor: $x_n = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} F_k e^{-ik \frac{2\pi n}{N}}$

A fenti képlet közkeletűbb formája (Wikipedia szótár (2007)

$x_n = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} F_k e^{-in\omega_0 t_k}$, ahol ω_0 , a frekvencia.

A Fourier transzformációnak a lényege, hogy leképezi a folytonos függvényt a frekvenciatérbe, és felbontja sinus és cosinus függvények összetételére. Az F_k koefficiensek tulajdonképpen a felbontásban a trigonometrikus függvények amplitúdóiként szolgálnak, amelyen a kilengések nagyságát szabályozzák. Az EXCEL FFT (Fast Fourier Transformation) függvénye ezeket a diszkrét Fourier koefficienseket számolja ki. Segítségével elemezhetjük az adatsor ciklusait, és azokat függvényközelítéssel leírhatjuk, valamint további becsléseket is adhatunk meg. A Diszkrét Fourier analízis alkalmazásával rekonstruáltam az eredeti adatsort, majd az eredeti és a rekonstruált különbségét Solver segítségével minimalizálva tökéletesíttem a közelítést. Az előrebecslést kétféleképpen készítettem el, úgy hogy a függvényértékeket tovább számoltam, és az előző évhez (Fourier 1), illetve a legelső évekhez (Fourier 2) illesztettem azokat eltolással. Az első becslést értéket solverrel közelítettem az eredeti értékekhez, majd a megváltozott amplitúdóval és fázissal a következő adat előrebecslését kaptam meg. Ezután solverrel közelítettem az első 2 becslést értéket az eredetihez, és a megváltozott amplitúdóval és fázissal kaptam meg a 3. előrebecslést értéket. Ezt az eljárást addig ismételtam, ameddig a 24 becslést megkaptuk.

ARIMA-modellek

A legálmányaltabb, legösszetettebb elemzés a Box és Jenkins által kidolgozott ARIMA-modellekben lehetséges. Az ARIMA-modellek feltételeznek az idősor adatai között meglévő, valamilyen belső sztochasztikus koherenciát, ami tartósan megvan, kimutatható, és feltehetőleg a jövőbeni lefolyás során is jelen lesz. Gondos elemzés eredményeképpen így pontos előrejelzések várhatók ezekben a modellekben. A gyakorlatban előforduló, stacionárius viselkedést mutató véletlen folyamatok nagy része jól közelíthető ARIMA folyamatokkal. Az általános ARIMA modellt két rend és egy fok paraméterrel jellemezzük a következőképpen: ARIMA (p,s,q). Az autoregresszív (AR) modellekben a t időpontbeli értéket a múltbeli értékek súlyozott összegeként (lineáris kombinációjaként) és egy korrelálatlan hibátag összegeként képzeljük el. Az AR (p) kifejezésben p az autoregresszió rendje. A mozgóátlag (MA) modellekben egy végtelen hosszúságú fehérzaj folyamat egyfajta mozgóátlaga és egy korrelálatlan hibátag összegével modellezzük az idősort. Az MA (q) kifejezésben q a mozgóátlag rendje.

Az integrált (I) ARIMA modellekben az idősort olyannak képzeljük el, amelynek a deriváltja lesz ARMA típusú. A derivált sor nem más, mint a szomszédos elemek különbségéből képzett adatsor. Az $I(s)$ kifejezésben s a differenciálás foka.

Ha a p, s, q paraméterek között zéró értékű is van, szokásos AR(p), ARMA (p,q), ARIMA (p,s,q), Ma (q) modellekről is beszélni (Ketskeméty és Izsó, 2005).

Az általános ARIMA modellek mellett vizsgáltam a SARIMA modellt előrejelzésének pontosságát, melyek figyelembe veszik az idősor szezonális jellegét, aminek esetünkben a báránykereskedelem területén kiemelt jelentősége van.

Mozgó-átlag

A mozgó átlag – amelyet az eredeti idősor dinamikus átlagaként állítunk elő – a gyakorlatban elterjedt, egyszerű és gyors módszer, esetenként alkalmasabb az alapirányzat leírása, mint az analitikus trendszámítás. Hátránya, hogy lerövidíti az idősort, azaz az átlagolás eredményeként kapott kiegyenlített idősor rövidebb az eredeti idősornál. Ezért csak hosszú idősor esetén célszerű alkalmazni (Ertsey, 2002). Ez a módszer az egyik legáltalánosabban használt előrejelzési módszer. Legyenek $x_1, x_2 \dots x_t$ az idősorunk megfigyelt értékei, ahol x_t az idősor t . időpontjában megfigyelt értéke.

Az x_t megfigyelése után $f_{t,1}$ -et a $t+1$ -dik időszak előrejelzéséig definiáljuk az alábbi képlet szerint:

$f_{t,1} = \frac{\sum_{i=0}^{N-1} x_{t-i}}{N}$, ahol N egy adott paraméter.

A mozgó-átlagú módszernél fontos az N , a mozgó átlagban használt időszakok számának a megválasztása. A helyes N megválasztásához definiálnunk kell az előrejelzés pontosságát mutató mérőszámot, az átlagos abszolút eltérést (MAD). A MAD definiálásához be kell vezetnünk az előrejelzési hiba fogalmát. Adott x_t -re vonatkozó előrejelzés mellett, e_t az x_t -re vonatkozó előrejelzésünk hibája:

$e_t = x_t - \hat{x}_t$, ahol \hat{x}_t az előrejelzett értéket jelöli.

A MAD egyszerűen az e_t értékek abszolút értékeinek az átlaga. Ésszerűnek tűnik az N -et úgy megválasztani, hogy a MAD minimális legyen (Winston, 2003). Ennek a követelménynek vizsgálataimban a 2 és a 3 tagú mozgóátlag felelt meg.

Winters-féle exponenciális simítás

Az idősorokban rejlő információk lehetőséget nyújtanak a prognosztizálásra is, tehát a vizsgált jelenség jövőbeni várható értékeinek becslésére a múltbeli tapasztalatok alapján.

Ennek egyik módszerét képzik a simító eljárások, amelyek folyamatosan korrigálják a modellt az előrejelzések hibái alapján, mialatt a közelmúlt információit nagyobb súllyal szerepeltetik, mint a régebbi megfigyeléseket (Ertsey, 2002). A simító eljárások közül a Winters módszert alkalmaztam, amely olyan idősorok előrejelzésére szolgál, amelyek a trendet és szezonálisitást is alkalmazzák. Azért erre a módszerre esett a választásom, mert a magyarországi vágóbárány értékesítésben az exportpiacokon mutatkozó szezonális kereslet miatt három időszak meghatározó: a Húsvét, a Ferragusto, és a Karácsony. A Winters módszer leírásához két definícióra van szükségünk. Legyen c -a szezonminta hosszában található időszakok száma ($c=12$ havi adatok esetén). A x_t megfigyelése után legyen s_t a t . időszak szezonindexére vonatkozó becslésünk, L_t az idősor becslült alapszintjét, és T_t az időszak trendjét jelenti. Az L_t , T_t és s_t értékeit (ebben a sorrendben) minden időszakra újraszámoljuk. α , β , és γ 0 és 1 közötti simítási állandók (Winston, 2003).

Klaszterelemzés

Az előrejelzési modellekből az előrejelzésük pontossága alapján klaszterelemzés segítségével csoportokat alakítottam ki. A klaszterelemzés egy többváltozós statisztikai módszer, amely több osztályozó változó alapján alakít ki csoportokat (Vizdák, 2002). Az adathalmazt akarjuk úgy rendezni, hogy a benne rejlő összefüggések feltáruljanak számunkra. Arra törekszünk a csoportok létrehozásakor, hogy olyan klaszterek alakuljanak ki, amelyeknek elemei a lehető legszorosabban kapcsolódnak egymáshoz, és viszonylag jobban eltérnek a többi klaszter elemeitől (Kovács, 2004). A klaszterelemzés fő célja, hogy a megfigyelési egységeket viszonylag homogén csoportokba sorolja a kiválasztott változók alapján úgy, hogy az adott csoportba tartozó megfigyelési egységek hasonlítsanak egymásra, de különbözzenek más csoportok tagjaitól (Szelényi, 2002). A klasztermódszerek két nagyobb csoportja a hierarchikus és nem hierarchikus módszerek. Ez utóbbit két csoportra bonthatjuk, mint agglomeratív és divizív eljárások. Az agglomeratív eljárások egyelemű klaszterekből indulnak ki és az összevonásokon keresztül végül az egész minta egy klaszterbe csoportosul. Az agglomeratív eljárásokon belül vizsgálataimhoz a Ward-féle módszert választottam, mert ennek a koncepciója a varianciaelemzéshez hasonló alapokon nyugszik, tehát a csoportösszevonás okozta információvesztés minimalizálja (Malhotra, 2001).

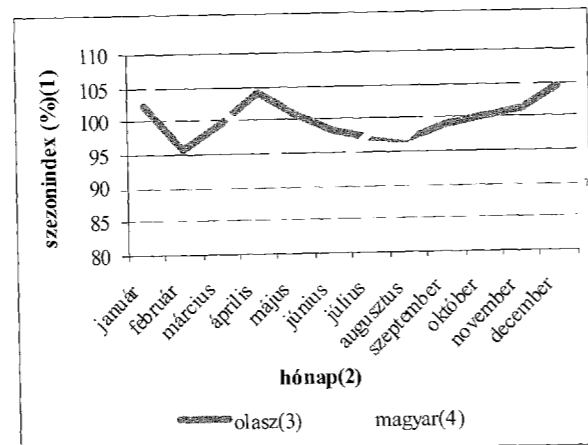
EREDMÉNYEK

Kilenc év átlagárainak szezonális ingadozása jól használható információt jelenthet a termelők számára. A trendtől való eltérés még akkor is segíthet

a termelés-szervezésben, a piacokhoz való alkalmazkodásban, ha egy-egy év ártendenciái eltérnek a 9 éves átlag alakulásától. Mivel az olasz és magyar árak között elég szoros korreláció van, ezért a magyar termelők számára is hasznosíthatóak az ábrákon bemutatott adatok. A kétszcúsu görbe szerint a húsvéti, karácsonyi időszakban mutatkozik a legmagasabb ár a trendhez képest. Az adatok alapján láthatjuk, hogy február, július és augusztus (meglepően) jelenti a mélypontokat az olasz piacon (1. ábra).

A magyarországi vágóbárány értékesítésben az exportpiacokon mutatkozó szezonális kereslet miatt három időszak meghatározó: Húsvét, Ferragusto, és Karácsony. Magyarországon a bárányárak a szezonális hatásnak megfelelően az év elejétől csökkennek (1. ábra).

1. ábra: A szezonindexek alakulása az 1998 és 2006 közötti időszak adatai alapján



Forrás: saját számítás az Európai Bizottság adatai alapján(5)

Figure 1: Changes in season indices based on data of the period between 1998 and 2006
Season index(1), Month(2), Italian(3), Hungarian(4), Source: Own calculations by data of European Committee(5)

Az árak emelkedése általában a húsvéti ünnepeket megelőző néhány hétben indul meg a kiszállított egyedek számának növekedésével egy időben. A magyarországi tenyésztési szokásoknak, az adottságoknak, a juh faji sajátosságainak megfelelően a bárányok kínálata a húsvéti időszakban a legnagyobb. Ezt az időszakot általában Európában is – a nagy kereslet ellenére - túlkínálat jellemzi, ami sokszor alacsonyabb árakat eredményez. A bárányok értékesítéséből származó bevétel növelése érdekében kívánatos lenne, ha a kiszállítások egyenletesebben alakulnának az év folyamán. Az év második felében a kínálat mérsékeltebb és az árak kedvezőbbek. A bárányok értékesítését jellemző egyipiacosság növeli az ágazat kiszolgáltatottságát, ezért kívánatos lenne az olaszországi piac mellett más országokba történő szállítás növelése, ahol például előnyben részesítik a nagyobb súlyú bárányokat. Ilyen piac lehetne számunkra például Franciaország, Anglia, Ausztria vagy Németország. A görög árak értékelése is

lényeges számunkra, hiszen számunkra jó kiegészítő piacot jelent, ott más-más hónapokra esnek az árhullámzásban a csúcs és az alacsony árak időszakai, mint Olaszországban.

A magyarországi árak tendenciája általában követi az olaszországi piac árait (1. ábra). Az olaszországi árakhoz hasonlóan már szeptemberben megindul a bárányárak növekedése. A magas húsvéti árakat Magyarországon általában nagy árcsökkenés követi, hasonlóan az olasz árakhoz, de annak mértéke még nagyobb. A dél-európai országokban növekszik a kereslet a bárányok iránt az év végi ünnepek közeledtével.

Az európai bárányárakat nagymértékű szezonális ingadozás jellemzi, azonban a változások mértéke és ütemezése eltérő a különböző országokban. A szakirodalom tanulmányozása, illetve a báránykereskedelem elemzése során kapott eredményeim arra ösztönöztek, hogy elemezzem a bárányárak alakulásának előrejelezhetőségét. 1998 és 2004 közötti időszak havi adatai alapján a magyarországi és az olaszországi bárány értékesítési árának előrejelzését végeztem el az Európai Bizottság adatbázisát felhasználva.

Vizsgálataim során az alábbi módszerek alkalmazhatóságát hasonlítottam össze:

- Szezonális dekompozíció
- Mozgó átlagolás
- Fourier analízis
- Box-Jenkins-féle idősor modellek (ARIMA, SARIMA)
- Winters-féle exponenciális simítás

A négy módszerből összességében a magyar adatok esetében 11, az olasz adatok esetében 12 versengő modellt állítottam fel a bárányár előrejelzésére (1. táblázat).

Az adatok előrejelzéséhez az egyes módszereken belül az idősor alakulásához legmegfelelőbb modelleket választottam ki, ezért van eltérés a két adatbázist vizsgáló modellek száma között. Mindkét esetben használtam a szezonális dekompozíciót, a Winters-féle exponenciális simítást és a mozgó átlagolás módszert. A mozgó átlagolás módszerénél is két vizsgálatot végeztem el, a két-, illetve a három tagú mozgó átlagolást, melynek megválasztásához az előrejelzés pontosságát mutató mérőszám, az átlagos abszolút eltérés (MAD) értékét vettem figyelembe.

Az általános ARIMA modellek – amelyek a szezonális ingadozást elhanyagolják – kiválasztásakor, az autokorrelációs és parciális autokorrelációs függvények grafikonjai alapján valószínűsítettem, hogy milyen rendű és fokú ARIMA folyamat illeszkedése vezethet eredményre. Ezek alapján mindkét esetben 4 modellt választottam ki. Az általános ARIMA modellek mellett vizsgáltam a SARIMA modell előrejelzésének pontosságát, melyek figyelembe veszik az idősor szezonális jellegét, aminek esetünkben a báránykereskedelem területén kiemelt jelentősége van. A SARIMA modellek kiválasztásához, és lefuttatásához az U.S. CENSUS BUREAU X-12 REGARIMA programot használtam, amely kiválasztja az adott idősor vizsgálatához legmegfelelőbb modelleket.

Ennek alapján a magyar adatsornál három, az olasz adatsor esetében pedig négy modell került kiválasztásra. Az egyes modellek értelmezését az anyag és módszer fejezetben a módszerek leírásánál fejtettem ki.

1. táblázat

A bárányár előrejelzéséhez alkalmazott modellek

MAGYAR ADATOK(1)	OLASZ ADATOK(2)
Szezonális dekompozíció(3)	Szezonális dekompozíció(3)
Mozgó-átlag (3 tagú)(4)	Mozgó-átlag (3 tagú)(4)
Mozgó-átlag (2 tagú)(5)	Mozgó-átlag (2 tagú)(5)
Winters-féle exponenciális simítás(6)	Winters-féle exponenciális simítás(6)
ARIMA (1,1,0)	ARIMA (1,1,0)
ARIMA (1,1,1)	ARIMA (1,1,1)
ARIMA (1,0,0)	ARIMA (1,0,0)
ARIMA (1,0,1)	ARIMA (1,0,1)
ARIMA (1,1,1)(1,0,0)	ARIMA (1,0,0)(1,1,0)
ARIMA (0,1,0)(1,0,0)	ARIMA (0,1,0)(1,0,0)
ARIMA (0,1,1)(1,0,0)	ARIMA (0,1,0)(1,1,0)
	ARIMA (0,1,0)(0,1,1)

Table 1: Models used for forecasting lamb prices

Hungarian data(1), Italian data(2), Seasonal decomposition(3), Moving average 3 member(4), Moving average 2 member(5), Winters exponential smoothing(6)

A modellek előrejelzési képességének értékeléséhez 1998. január és 2004. decembere közötti időszak adatai alapján becsültem meg a következő hónapot, 2005. januárját. Majd 1998. január és 2005. január közötti időszak alapján 2005. februári időszakot, és így tovább egészen 2006. decemberi időszakig. Az eredményeket nézve nehéz eldönteni, hogy melyik módszert tekinthetjük a legalkalmasabbnak a bárányár előrejelzésére. Ezért első lépésként minden egyes modellt ábrázoltam egy diagrammon, úgy hogy az eredeti és az előrejelzett adatokon kívül egy $\pm 5\%$ -os megengedett eltérési sávot is feltüntettem az ábrákon.

A magyar adatsor esetében a 2. ábra a szezonális dekompozícióval történt előrejelzést mutatja, és a legjobbnak bizonyult, az esetek nagy részében az előrejelzett értékek az 5%-os határon belül találhatók.

Az olasz adatsor esetében a három SARIMA modell előrejelzése tűnik a legjobb eredménynek, mert az esetek nagy részében az előrejelzett értékek az 5%-os határon belül találhatók. Ebből a megítélésből azonban messzemenő következtetéseket nem szabad levonni.

Felmerül tehát a kérdés, hogy mely szempontok alapján tekinthetünk egy adott előrejelzést jobbnak egy másiknál. Az elsőre látszólag könnyűnek tűnő kérdést nem is annyira egyszerű megválaszolni. A kérdés megválaszolásához a következők szempontot vettem figyelembe: azt az előrejelzést ítélem jobbnak, amelyeknek az adatsora szorosabban illeszkedik az eredeti adatsorhoz.

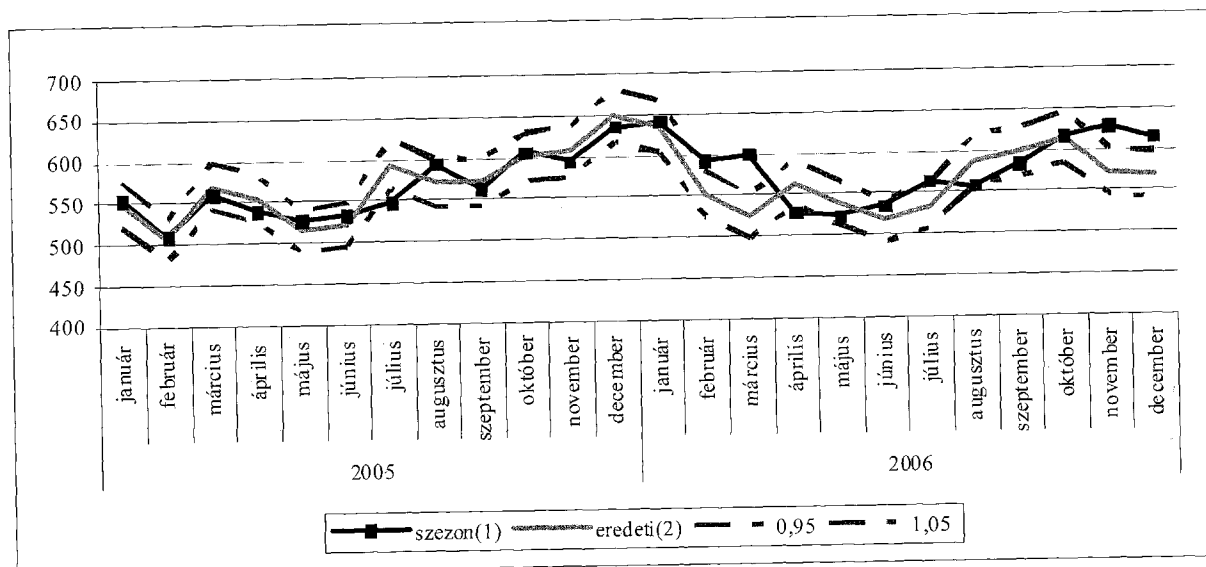
1. Kiszámítottam az eredeti és az előrejelzett adatok közötti eltéréseket.
2. Az egyes időszakokra kiszámított eltérések abszolút értéke alapján a módszereket rangsoroltam.
3. Ezeket a rangsorokat összesítettem, amely alapján elmondhatom, hogy a magyar adatok esetében a szezonális dekompozíció volt az a módszer, amelyik a 24 alkalomból összesen 7-szer került az első, és 4-szer a második helyre. Az olasz idősor adatainak előrejelzése során az ARIMA

(100)(110) és a szezonális dekompozíció bizonyult a legjobbnak.

4. Az összesített helyezések alapján kiszámoltam a módszerek átlagos helyezéseit.

A rangsorokat megvizsgálva elmondható, hogy mindkét idősor esetében az első három helyre olyan módszerek kerültek (3. ábra), amelyek a szezonális kérdését kezelik. A magyar adatok előrejelzésénél a Szezonális dekompozíció, az ARIMA (111)(100) és az ARIMA (010)(100) modellek bizonyultak a legalkalmasabbnak.

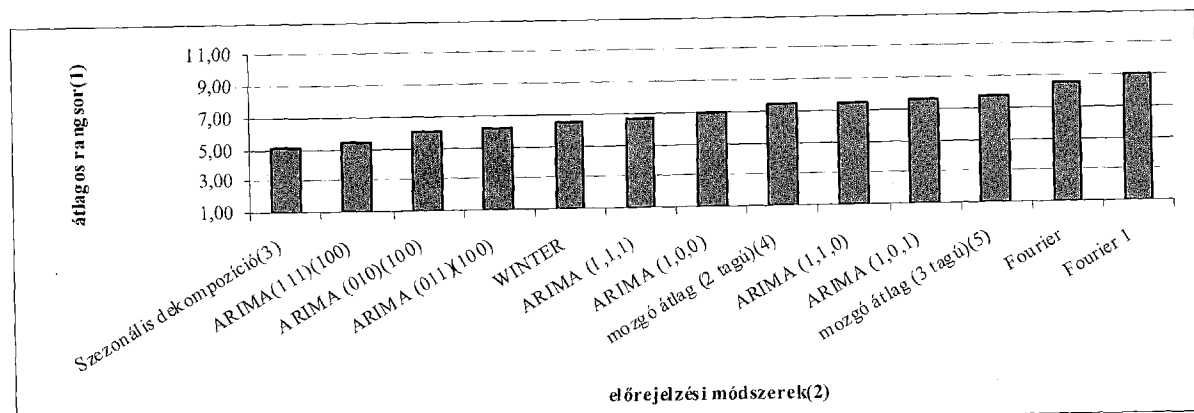
2. ábra: A szezonindexek alakulása az 1998 és 2006 közötti időszak adatai alapján



Forrás: saját számítás az Európai Bizottság adatbázisa alapján(3)

Figure 2: Changes in the season indices based on the data of the period between 1998 and 2006
Season(1), Original(2), Source: Own calculations by data of European Committee(3)

3. ábra: A magyar bárányárakra alkalmazott előrejelzési módszerek átlagos rangsora



Forrás: saját számítás az Európai Bizottság adatbázisa alapján(6)

Figure 3: Average ranks of forecasting methods of Hungarian lamb prices
Average rank(1), Forecasting methods(2), Seasonal decomposition(3), Moving average 2 member(4), Moving average 3 member(5), Source: Own calculations by data of European Committee(6)

Minden módszer esetében kiszámoltam az átlagos hibaszázalékot. Kiszámítottam minden előrejelzésnél, hogy mennyi az eredeti és az előrejelzett adatok eltérése, és hány százaléka az eredeti árnak. Ezután

az időszakonkénti értékekből határoztam meg az átlagos hibaszázalékot, amely alapján szintén az 3. ábrán szereplő módszerek kerültek az első három helyre (2. táblázat).

Az átlagos hibaszázalék alakulása 2. táblázat

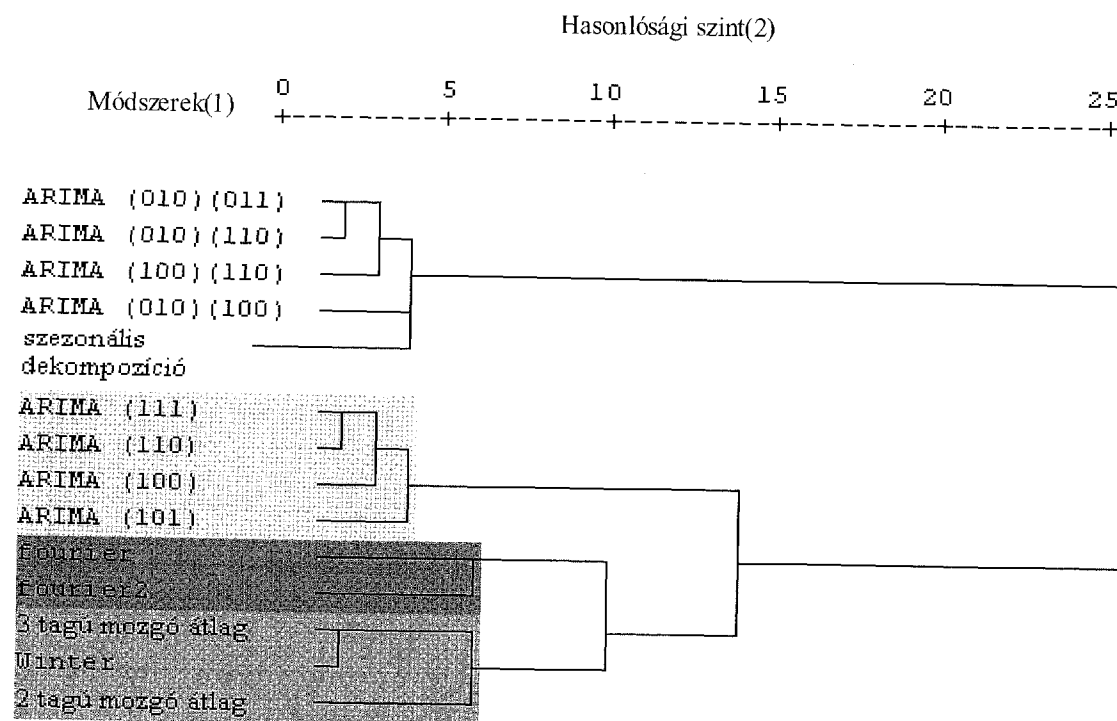
Megnevezés(1)	%
Szezonális dekompozíció(2)	3,98
ARIMA(111)(100)	4,69
ARIMA (010)(100)	4,98

Forrás: saját számítás az Európai Bizottság adatbázisa alapján(3)

Table 2: Average margin of error
Description(1), Seasonal decomposition(2), Source: Own calculations by data of European Committee(3)

Az eredmények és a rangsorok alapján klaszterelemzés segítségével csoportokat alakítottam ki a módszerek között, melyeknek elemei a lehető legszorosabban kapcsolódnak egymáshoz, és viszonylag jobban eltérnek a többi klaszter elemeitől. Az elemzés során kialakított csoportokat a 4. ábra mutatja be. A szezonális dekompozíció és a SARIMA modellek egy csoportba kerültek.

4. ábra: A klaszterelemzés alapján kialakított módszertani csoportok



Forrás: saját számítás az Európai Bizottság adatbázisa alapján(3)

Figure 4: Methodological groups formed on the basis of cluster analysis
Methods(1), Level of similarity(2), Source: Own calculations by data of European Committee(3)

Az olasz adatok előrejelzési módszereinek rangsorolása során a magyar adatokhoz hasonlóan az ARIMA (100)(110), a Szezonális dekompozíció, és az ARIMA (010)(100) modellek bizonyultak a legalkalmasabbnak (5. ábra).

Az átlagos hibaszázalék meghatározása során a szezonális dekompozíció hibaszázaléka volt a legkisebb 4,7%, ezt követték a SARIMA modellek (3. táblázat).

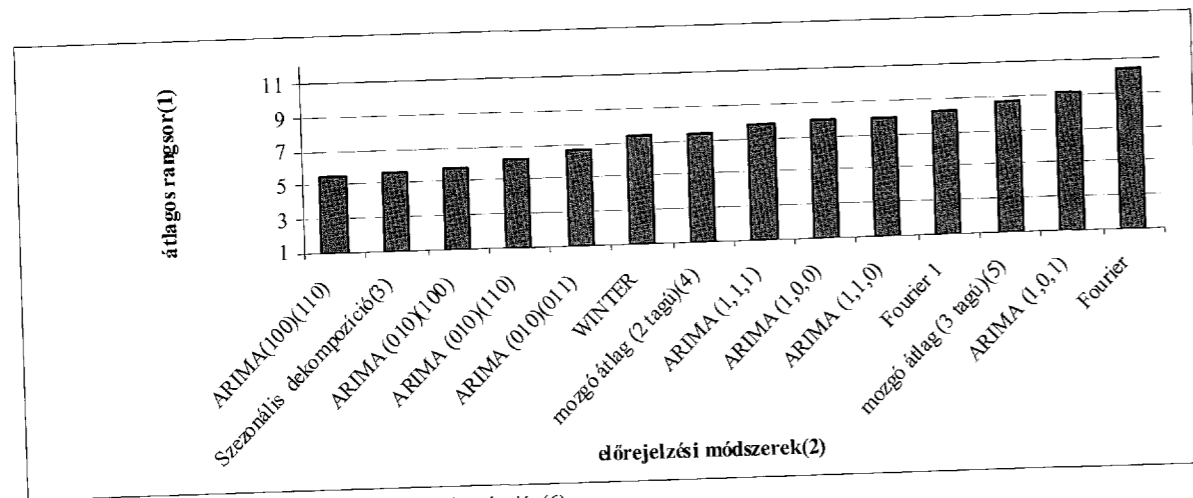
Az átlagos hibaszázalék alakulása 3. táblázat

Megnevezés(1)	%
Szezonális dekompozíció(2)	4,70
ARIMA(100)(110)	4,94
ARIMA (010)(110)	5,12

Forrás: Saját számítás az Európai Bizottság adatbázisa alapján(3)

Table 3: Average margin of error
Description(1), Seasonal decomposition(2), Source: Own calculations by data of European Committee(3)

5. ábra: Az olasz bárányárakra alkalmazott előrejelzési módszerek átlagos rangsora

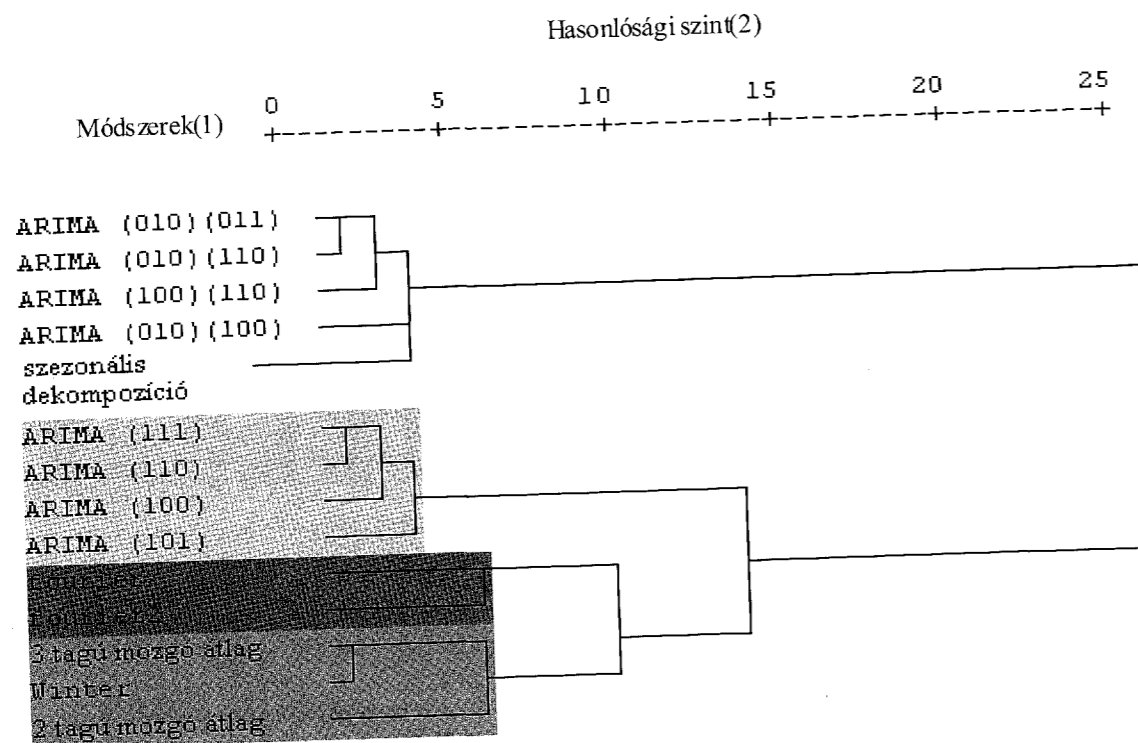


Forrás: saját számítás az Európai Bizottság adatbázisa alapján(6)

Figure 5: Average rank of the forecasting methods used for Italian lamb prices. Average rank(1), Forecasting methods(2), Seasonal decomposition(3), Moving average 2 member(4), Moving average 3 member(5), Source: Own calculations by data of European Committee(6)

A klaszterelemzés során kialakított csoportokat a 6. ábra mutatja be. A magyar áraknál alkalmazott módszerek csoportosításával megegyezően a szezonális kérdését kezelő módszerek közül a szezonális dekompozíció és a SARIMA modellek azonos klaszterbe kerültek.

6. ábra: A klaszterelemzés alapján kialakított módszertani csoportok



Forrás: Saját számítás az Európai Bizottság adatbázisa alapján(3)

Figure 6: Methodological groups formed based on cluster analysis. Methods(1), Level of similarity(2), Source: Own calculations by data of European Committee(3)

Összefoglalva az olaszországi árak alakulásához hasonlóan alakulnak a magyarországi árak. A keresletet illetően három időszak meghatározó a Húsvét, a Ferragusto és a Karácsony. A magyar bárány számára egyetlen állandó igénnyel fellépő olasz piac mellett érdemes lenne kihasználni – az

olasz árakban lévő szezonális különbségeket figyelembe véve – más európai piac adta lehetőségeket is. Ilyen piac lehet számunkra az időszakos igénnyel jelentkező spanyol, görög „könnyű” bárány piac, és a francia, német, angol, esetleg osztrák „nehéz” bárány piac. A szezonális hatást figyelembe vevő módszerek, a szezonális

dekompozíció és a SARIMA modellek adták a legpontosabb előrejelzéseket. A vizsgálatok pontossága alapján az előrejelzések adta lehetőségeket ki lehetne használni a gyakorlatban, ezáltal a termelők a jobb piaci helyzetbe kerülhetnek a jelenlegi lehetőségeikhez képest.

IRODALOM

Bai A.-Lakner Z.-Marosvölgyi B.-Nábrádi A. (2002): A biomassza felhasználása Szakkönyv. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 168.

Balogh P. (2003): Prognosztizáló módszerek alkalmazása az árelemzésben. Agrártudományi Közlemények 10, Acta Agraria Debreceniensis különszám. 240-247.

Balogh P.-Ertsey I. (2003): Piaci előrejelzések módszerei. In: Marketing és kereskedelem. Szerk.: Csapó Zs.-Kárpáti L. Campus Kiadó, Debrecen, 42-62.

Ertsey I. (2002): Idősorok elemzése. In: Alkalmazott statisztika. Szerk.: Szűcs I. Agroinform Kiadó, Budapest, 345-405.

Jávor, A.-Nábrádi, A.-Kukovics, S.-Békési, Gy.-Hajduk, P.-Sáfár, L.-Ráki, Z.-Bedő, S.-Póti, P.-Molnár, A.-Molnár, Gy.-Székelyhidi, T.-Szűcs, I.-Ábrahám, M. (2001): Strategic Steps in the sheep and Goat Branches. University of Debrecen, Journal of Agricultural Sciences (Acta Agraria Debreceniensis) 1. 61-68.

Ketskeméty L.-Izsó L. (2005): Idősorok elemzése. In: Bevezetés az SPSS programrendszerbe. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 263-295.

Kilkenny, J. B. (1990): Changes in quality specifications for different markets. New Developments in Sheep Production, British Society of Animal Production. Occasional Publication No. 14, 109-113.

Kovács E. (2004): Pénzügyi adatok statisztikai elemzése. Tanszék Kft. Budapest, 25-43.

Kurz, M. (1997): Endogenous Economic Fluctuations. Springer, New York

In: Pötzenberger, K.-Sögner, L. (2002): Stochastic equilibrium: learning by exponential smoothing. Journal of Economic Dynamics and Control, In Press, Corrected Proof, in: Science Direct

Malhotra N. K. (2001): Marketing-kutatás. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 698-718.

Nábrádi A. (1998): Az európai szintű juhtartás gazdasági feltételei és lehetőségei Magyarországon, AGRO-21 Füzetek 21. szám, Akaprint Kft. Budapest, 76-86.

Nábrádi A.-Jávor A.-Kukovics S.-Molnár Gy.-Szűcs I. (2002): Az ágazat termelési költségei. In: A juhászati ágazat gazdasági szervezési kérdései. Szerk.: Nábrádi A.-Jávor A. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 91-112.

Posta L. (2002): A termőföld használat gazdasági kérdései. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 15-24.

Szelényi L. (2002): Klaszteranalízis. In: Alkalmazott statisztika. Szerk.: Szűcs I. Agroinform Kiadó és Nyomda Kft., Budapest, 496-510.

Vizdák K. (2002): A diszkriminancia analízis. In: Alkalmazott statisztika. Szerk.: Szűcs I. Agroinform Kiadó, Budapest, 477-496.

Winston W. L. (2003): Előrejelzési modellek. In: Operációkutatás 2. kötet. Aula Kiadó, Budapest, 1122-1173.

Wikipedia szótár (2007): http://en.wikipedia.org/wiki/Discrete_Fourier_transform letöltés: 2007.05.02