

PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM KÖZGAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR
REGIONÁLIS POLITIKA ÉS GAZDASÁGTAN DOKTORI ISKOLA

Iskolavezető: Dr. Varga Attila

**HATÉKONYSÁGJAVÍTÓ ELJÁRÁSOK ASZIMMETRIKUS
ELOSZLÁSÚ SOKASÁGBÓL VETT MINTÁKRA A
MEZŐGAZDASÁGSTATISZTIKÁBAN**

Doktori értekezés tézisei

Készítette: Galambosné Tiszberger Mónika

Témavezető: Dr. Rappai Gábor

Pécs
2012

Tartalomjegyzék

1. A KUTATÁS CÉLJA ÉS HIPOTÉZISEI	5
1.1. A KUTATÁS CÉLJA, MOTIVÁCIÓI.....	5
1.2. HIPOTÉZISEK ÉS A DOLGOZAT SZERKEZETE	7
2. A KUTATÁS MÓDSZERTANA	10
3. A KUTATÁS EREDMÉNYEI	12
4. TOVÁBBI KUTATÁSI LEHETŐSÉGEK.....	21
5. A TÉZISFÜZETBEN FELHASZNÁLT IRODALOM.....	23
6. PUBLIKÁCIÓS JEGYZÉK.....	25

1. A kutatás célja és hipotézisei

A statisztikai vizsgálatok minden esetben az igények és a lehetőségek közötti szakadék áthidalását biztosító kompromisszumok mentén valósulnak meg. A vizsgálat módszerének, tárgyának, a kutatás mélységének és méretének meghatározása a hivatalos statisztikában csak részben a statisztikus feladata. A mezőgazdaság statisztikában a jelenleg hatályos jogszabályi háttér, az Eurostat elvárásai az összeírások kereteit és rendszerét szinte minden oldalról körülfonják. Nómenklatúrák, definíciók, határidők, lefedettség, mintavételi hiba, stb. mind eldöntött kérdések. A statisztikus munkájában tehát nem az előbbiekre vonatkozó kérdések megválaszolása jelenti a nehézséget, hanem az előírásoknak való megfelelés módjának a megtalálása. A keretekről nem kell gondolkodni. Sokkal inkább az ezekhez igazodó mintavétel módja és mikéntje jelentik az izgalmas kérdéseket. A dolgozat egy ilyen módszerkeresésnek a menetét mutatja be a keretek ismertetése mellett, a mezőgazdaságra jellemző extrém ferde eloszlások mellett.

1.1. A kutatás célja, motivációi

A magyar mezőgazdaság statisztikájának a Központi Statisztikai Hivatalban (KSH) 150 éves hagyományai vannak. A mezőgazdaságról gyűjtött adatok – mivel az élelmiszerellátást meghatározó ágazat, és a lakosság viszonylag nagy részének jelentett, és háztáji szinten még ma is munkalehetőséget jelent – mindig is nagy érdeklődésre tartottak számot. Korábban leginkább hazai felhasználók, ma már a nemzetközi összehasonlíthatóság és az Európai Unió jogszabályai befolyásolják a legnagyobb mértékben az adatgyűjtések kereteit. Az összeírások pontosságára (a mintavételből eredő standard hibák nagyságára) vonatkozó előírások meglehetősen szigorúak, és egyre inkább jogszabályi szinten szabályozottak. Ezek a követelmények nehéz helyzetet teremtenek a statisztikusok számára, hiszen a magyar mezőgazdaság szerkezeti sajátosságai a legtöbb változó szempontjából speciális, extrém tulajdonságokkal bírnak. Mindemelllett, noha ez módszertani szempontból nem szerencsés, költséghatékonysági okból a mezőgazdaság statisztika adatgyűjtéseinek jellemzője a többcélúság. Ez annyit

jelent, hogy egy-egy kérdőív több, különböző természetű változót és esetleg több témát is felölel. (Kish 1989) A reprezentatív mintának pedig lehetőség szerint minden szempontot egyidejűleg kellene figyelembe vennie, ami csak számos kompromisszum mellett lehetséges.

A KSH-nál töltött közel 5 év alatt lehetőségem nyílt részletesen megismerni a magyar mezőgazdaság aktuális helyzetét, a gazdaságok szerkezetét, sajátosságait és az adat-előállítás folyamatát, részleteit. A mintavételi és becslési módszerek kidolgozása terén azonban meglehetősen kötött pályán kellett mozogni a szervezeti és anyagi feltételek miatt. Az extrém körülmények mellett ugyanakkor éppen az elméleti lehetőségek minél nagyobb mértékű kiaknázása hozhat hatékony megoldási javaslatokat.

A magyar mezőgazdaság szereplőinek két nagy körét különítjük el. Egyiket a gazdasági szervezetek alkotják, akik számosságukat tekintve nem képviselnek jelentős nagyságrendet (viszonylag stabilan 8000 körül mozog a számuk), viszont a mezőgazdasági termelés értékének nagyjából a felét adják. Az ő megfigyelésük teljes körűen történik, ezért mintavétel-módszertani szempontból nem okoznak fejtörést, mintavételi hiba nélkül kerülnek összeírásra. A másik kör az egyéni gazdaságok. A termelési érték másik felét hozzák létre évről-évre, de számosságuk nagyságrendekkel magasabb, és gyorsabb ütemben változó. 2007-ben még több, mint 600 ezren voltak, a legfrissebb, 2010-es census szerint pedig 566 ezer a számosságuk. A mintavételes eljárásoknak ezen gazdálkodói kör tagjai képezik a megfigyelési egységeit, hiszen elképzelhetetlen, hogy egy ekkora tömeget évente többször is, teljes egészében megfigyeljünk. Ők jelentik tehát az célsokaságot a vizsgáldások szempontjából.

A mezőgazdasági termelésstatisztika két nagy témája a földterület és az állatállomány megfigyelése, amelyek jellemzői, természete, a termelésben betöltött szerepe meglehetősen eltérő. A földterületnek megvan az a sajátossága, hogy a hasznosítás módja viszonylag lassan változik, valamint az ország teljes területe pontosan meghatározza a nagyságát. A cél itt a művelési ágak rövid távon viszonylag állandó megoszlásán belül, az egyes növények termőterületének és termésmennyiségének a meghatározása. A jelenlegi rendszerben ezt a szervezetek teljes körű megfigyelésén, az egyéni gazdaságok mintavételes adataiból származó teljeskörűsített adatokon túl, regionális, illetve megyei szinten úgynevezett szakértői becslések is kiegészítik. Ez utóbbi helyi ismeretekre, különböző adminisztratív forrásokra (például terméktanácsok

adatai, helyközségek információi) támaszkodva pontosítja a végleges számokat. Az állatállomány esetében a változékonyság akár rövidebb idő alatt is jelentős. Az állattartás jellegéből adódóan könnyebb a gazdaságoknak is rugalmasan igazodni a változó feltételekhez, mint az a földterület esetében. A két terület megfigyelése, számbavétele éppen ezért eltérő követelményeket támaszt. Jelen dolgozat nem fedi le a teljes termelésstatisztikát, hanem csak az állatállomány mintavételes összeírásának lehetőségeit vizsgálja a hatályos Európai Unió jogszabályoknak való megfelelés tükrében.

A dolgozat célja alapvetően kettős. Van egyrészt egy általánosabb, elméleti jellegű cél, másrészt egy konkrét gyakorlati megoldás kidolgozására irányuló motiváció. Leegyszerűsítve a két alapmotívum az alábbi:

- Általánosan hasznosítható megoldások keresése és kidolgozása jelentős aszimmetriát mutató eloszlással rendelkező változók esetén a hatékony mintavételi terv kidolgozásához.
- Az állatállomány becslések jogszabályban meghatározott mintavételi hibáinak teljesítéséhez hatékony mintavételi terv kidolgozása, természetesen az elméleti módszerek, eljárások alkalmazásával.

A kutató munkát végig áthatja ez a kettősség, tehát az elméleti lehetőségek és a gyakorlati megvalósíthatóság ütköztetése. Így tehát az elméleti áttekintés nem öncélú, az empirikus adatok elemzése, vizsgálata pedig inspirálja a módszertan változatos kihasználását. (Hunyadi-Rappai 1999)

1.2. Hipotézisek és a dolgozat szerkezete

Az előzetes ismeretek és tapasztalatok alapján már a dolgozat írásának kezdetén megfogalmazódott bennem néhány feltevés, és ahogy az lenni szokott, a kutatás során is

formálódtak ezek az elképzelések, újabb észrevételekkel kiegészülve. 6 hipotézist fogok megvizsgálni, illetve „tesztelni”¹ a dolgozatban:

1. hipotézis (H1): Sok kritika éri a mezőgazdaság statisztikát amiatt, hogy különböző témájú rendszeres összeírásokhoz ugyanazt az „univerzális” mintasokaságot figyelik meg. Feltételezhető ugyanis, hogy témánként csak a potenciális gazdaságokat alapsokaságnak tekintve hatékonyabban lehetne mintavételi tervet kidolgozni, és ezzel növelhető lenne az adatok minősége, illetve csökkenthető lenne az azonos minőség mellett szükséges mintavételi arány. Mivel a dolgozat középpontjában az állatállomány példája áll, ezért előzetesen azt feltételeztem, hogy **az állatállomány megfigyeléseket hatékonyabban lehet végrehajtani egy szűkített alapsokasági szemlélet mellett, vagyis alacsonyabb mintavételi arányokra van szükség, ha csak az állattartó gazdaságokból indulunk ki, a magasabb homogenitás miatt.** → T4²

2. hipotézis (H2): A területi reprezentativitás igénye hazai és nemzetközi oldalról egyaránt jelentkezik. Ez előre kijelöl egyfajta rétegzési szempontot, ami a régiók szerinti csoportosítás. Mivel Magyarországra – területének méretéből, az egységesnek mondható klimatikus és területi viszonyokból adódóan – nem jellemző, hogy a régiók nagyon eltérő képet mutassanak a mezőgazdasági-termelési sajátosságokban, ezért a **régiós rétegzés** önmagában szinte biztos, hogy **nem javítja a mintavétel hatékonyságát.** Ezt másképpen is megfogalmazhatjuk: nincsen szignifikáns kapcsolat a régió és a vizsgált ismérvek között. Egy harmadik megfogalmazásban pedig azt is mondhatjuk, hogy az országos szinten jelentkező összetétel (heterogenitás) megmarad a régiók szintjén is, mintegy „kicsiben” leképezve azt. Megint másként fogalmazva: a régiós rétegzést az Európai Unió jogszabályok előírják (emellett természetesen ez hazai felhasználói igény is), viszont mintavétel-technikai szempontból ez szükségtelen lenne. → T3

3. hipotézis (H3): A 2. hipotézis kapcsán kezdtem el gondolkodni a rétegzés sajátosságain. Míg a köztudatban (és a tankönyvekben) elterjedt vélekedés szerint a

¹ A tesztelés azért került zárójelbe, mert statisztikai értelemben a hipotéziseket megfelelő statisztikai próbával, próbafüggvénnyel szokás ellenőrizni, de itt természetesen nem erről lesz szó a dolgozat és a téma jellegéből adódóan.

² A dolgozat szerkezete nem követi a fenti hipotézisek menetét. A hipotézisek sorrendjét a feltevések logikája adja, ugyanakkor a bizonyítás több esetben összefügg, illetve több lépésből áll, ezért a hipotézisek tárgyalásának sorrendje nem követi a sorszámokat. A könnyebb eligazodás kedvéért tettem oda a hipotézisek végére a hozzájuk kapcsolódó tézis sorszámát, Tx jelöléssel.

rétegzett mintavétel egy hatékonyság-javító eljárás, addig a korábbi tapasztalataim alapján azt látom, hogy **szignifikáns hatékonyságnövekedés csak bizonyos – megfelelően kiválasztott – rétegeképző ismérvek alkalmazása esetén érhető el.** Ugyanakkor **rétegzést nem feltétlenül és nem kizárólag azért alkalmazunk** a gyakorlatban, **hogy növeljük a becslés hatékonyságát**, hanem más motivációk is állhatnak a háttérben. Mindezt felteszem, hogy lenne lehetőség **a rétegzett mintavétel alcsoportokra osztására** annak mentén, hogy az ténylegesen javítja-e a mintavétel hatékonyságát. → T1/A, T1/B

4. hipotézis (H4): Mivel a jogszabályi előírásokban a becslések mintavételi hibájának maximuma előre adott, ezért már a vizsgálódások legelején világossá vált, hogy a „szokásos” módon nem lesz célravezető a különböző mintavételi tervek hatékonyságának összehasonlítása. Hiszen két mintavételi tervet úgy szokás összehasonlítani, hogy azonos mintanagyság mellett vizsgáljuk meg, hogy a becslés hibája (a becslőfüggvény varianciája) hogyan alakul. Az ún. **tervhatásossági mutató** tehát **ebben a helyzetben nem célravezető.** Felteszem tehát, hogy a gyakorlati munkához **kialakítható ennél megfelelőbb mutató két, azonos standard hibát eredményező mintavételi terv hatékonyságának összehasonlítására.** → T2

5. hipotézis (H5): A jelentős aszimmetriával terhelt sokaságokra alkalmazhatónak véltem egy olyan módszert, ami a viszonylag magas értékekkel rendelkező gazdaságokat teljes körűen megfigyeli, és igazi mintavételi tervet csak a kisebbekre dolgoz ki. Ez tulajdonképpen egyfajta rétegzés, a rétegek közötti speciális allokációval, amit a szakirodalom **„take all – take some” (TATS)** módszernek nevez (Hidiroglou 1986). Feltételezem, hogy empirikus adatok alapján, illetve elméleti szempontból is meghatározható, hogy milyen feltételek mellett lehet ez a módszer hatékonyabb mintavételi eljárás a **Neyman-féle optimális elosztással** szemben. A hipotézis tehát abban áll, hogy **az aszimmetria erőssége és a szórás mértéke meghatározza, hogy melyik módszer a hatékonyabb.** → T6

6. hipotézis (H6): A korábbi tapasztalatok és ismeretek azt mutatták, hogy a három – a jogszabályokban kitüntetett figyelmet élvező – állatfaj közül a juhok jelentik majd a legnagyobb problémát. Egyszerűen azért, mert a szóródás itt a legmagasabb, és itt vannak a legtávolabb a magas értékek az átlagtól, vagyis a legmagasabb outlier-eket, kiugró értékeket a juhoknál találjuk. Azt feltételeztem, hogy **a sertések és a**

szarvasmarhák esetében nem lesz annyira nehéz alacsony mintavételi arányokat produkálni a megfelelő rétegzés mellett, és éppen ezért ennél a két fajnál nem kell a gyakorlatban sem annyira szigorú és pontos rétegzési szabályokat alkalmazni.

Ferde eloszlás jelentkezik ezeknél is, de nem olyan mértékben, mint a juhok esetében. →

T5

A mezőgazdaság statisztika történeti áttekintése, a magyar mezőgazdasági ágazat időbeli alakulása és szerkezetének bemutatása valamint a statisztika jogszabályi háttere adják a téma keretét az empiria oldaláról. A mintavételi módszerek elméleti áttekintése jelentik a bázist a későbbi szimulációs számítások megalapozásához. A kísérleti adatbázis, az állattartás speciális jellemzői és a KSH-ban alkalmazott mintavételi módszerek jellemzése, összefoglalása vezeti fel a későbbi eredményeket. A dolgozat magját a szimulációs számítások jelentik. A különböző mintavételi módszerek, illetve azok kombinálásából származó eredmények jelenthetnek használható támpontot a mezőgazdaság statisztikai gyakorlat számára. A dolgozatot a további kutatási irányok felvázolása mellett az eredmények összefoglalása zárja.

2. A kutatás módszertana

A kutatás kiegészítésének, illetve a téma keretbe foglalásának, a háttér kidolgozásának igénye tette szükségessé a magyar mezőgazdaság statisztika történeti áttekintését, az EU-s adatgyűjtési, adatszolgáltatási szabályok, a jelenlegi termelésstatisztika rendszerének bemutatását. Ugyanilyen motívumok mentén került a dolgozatba a statisztai adatok minőségével foglalkozó alfejezet is. Ezek inkább leíró, a témák legfontosabb elemeit kiemelő részei a dolgozatnak. Csakúgy, mint a későbbi számításokhoz már jobban kötődő, a mintavételi módszereket áttekintő oldalak.

A kutatási módszertan egyik része természetesen a hazai és nemzetközi szakirodalom feldolgozása volt. (Bertáné Németh 2001) Az általános statisztikai szakkönyvek mellett elsősorban az extrém ferde, illetve konkrétan mezőgazdasági vonatkozású könyveket és publikációkat kerestem és használtam fel. Azt tapasztaltam, hogy a – talán speciális – téma nem igazán része napjaink aktuális szakirodalmának. A külföldi szakirodalomban is a legtöbb kapcsolódó cikket és tanulmányt az 1950-es és

1960-as évekből találtam. A téma, aktualitása ellenére, nem kap akkora hangsúlyt a frissebb szakirodalomban.

Mivel aszimmetrikus eloszlásokkal foglalkozik a dolgozat, ezért elméleti szempontból érdekes és fontos volt az aszimmetria mérésének vizsgálata is. A szakirodalomban ez még napjainkban is viszonylag aktuális téma. Ugyanakkor érdekes, hogy a statisztika tudomány mellett az orvostudomány és a biológia kutatói is sokat foglalkoznak ezzel a kérdéssel.

A kutatás empirikus részéhez a legfontosabb alapot a Központi Statisztikai Hivatal 2007-es Gazdaság szerkezeti Összeírásának (GSZÖ 2007) adatbázisa adta. A Hivatal engedélyével a kutatás céljaira felhasználhattam a GSZÖ 2007 teljes adatbázisát, természetesen az adatvédelmi előírások betartása mellett. Kaptam egy ideiglenes felhasználónevet, és a KSH Pécsi Igazgatóságán lehetőséget és számítógépet kaptam arra, hogy elvégezzem a szükséges lekérdezéseket. Az összeírás közel 111 ezer egyéni gazdaságot ért el, vagyis ez az elemszám, amivel dolgozni tudtam. Egy ekkora állomány azért nagyon jó kiindulási alap, mert a 2007-es magyarországi egyéni gazdaságok számának 18 százalékát teszi ki. Mivel ez viszonylag magas arány (a mintavételi arány általában néhány százalék), és számosságát tekintve is nagynak mondható az adatbázis, megfelelő alpnak tartom a számítások elvégzéséhez. Néhány összefüggés kapcsán fontos volt időben is megnézni az adatok alakulását. Ehhez elsősorban a KSH honlapján, illetve a kiadványokban található adatokra támaszkodtam. Részletesebben felhasználtam a 2003-as és a 2005-ös gazdaság szerkezeti összeírások adatait is.

A KSH-s adatbázisok Oracle alapon szerveződnek. A lekérdezésekhez az SQL nyelv felhasználására, és a KSH-ban használatos névkonvenciók, szabványok, struktúrák ismeretére volt szükség. Szerencsére ezeket még a Hivatali évek alatt elsajátítottam, így nem okozott problémát a lekérdezések elvégzése. A lekérdezések során körülbelül 10 adatbázis táblát használtam fel, amelyek egy része a konkrét mezőgazdasági adatokat tartalmazta. Másik részük pedig inkább technikai jellegű, hiszen a felhasznált nomenklatúrák fordítókulcsaira, táblák összekapcsolására is szükség volt.

Szimulációnak nevezem a kutatás során használt módszert, hiszen egy – viszonylag nagy – mintasokaság adatait tekintettem alapsokaságnak (mintegy szimulálva az alapsokaság ismeretét), és így az általában ismeretlen sokasági szórásokat ismertnek feltételezem. Ezek segítségével vizsgálom meg a három kiemelt állatfaj előírt pontosságú

becsléséhez szükséges mintaelemszámok alakulását, különböző mintavételi módszerek mellett. Az egyes módszerek hatékonyságbeli különbségeit is vizsgálom, és választ keresek a különbségek okaira. Az állatállomány összeírásokhoz felhasználható mintavételi tervek szimulációja során az „alapsokaságot” többféle szemléletben veszem figyelembe: összes gazdaság (profilra való tekintet nélkül mindenki); állattartó gazdaságok (bármilyen tenyészállatot tartó gazdaság); állatfajt tartó gazdaságok (a 3 vizsgált állatfaj szerint külön-külön itt csak azokat szerepeltetem, akik az adott állatfajjal rendelkeznek).

A sokaság bemutatásához, megismeréséhez a három állatfajra (szarvasmarha, sertés, juh) vonatkozó leíró statisztikai elemzések adják meg az alapot.

A rétegző ismérvek vizsgálatánál a kapcsolatok létének teszteléséhez függetlenségvizsgálatot (Khi-négyzet próba), a kapcsolatok erősségének méréséhez pedig kapcsolatszorossági mérőszámokat (Cramer együttható, szóráshányados) is felhasználtam.

A szöveg és a számítások illusztrálása, illetve az eredmények összefoglalása céljából ábrák és táblázatok teszik változatosabbá a dolgozatot. Ezek szerkesztése közben szem előtt tartottam az egyszerűség, pontosság és célszerűség szempontjait. (Hunyadi, 2002)

A szükséges számításokat alapvetően az MS Excel szoftver alkalmazásával végeztem el. (Rappai 2001) Az ábrák zöme is innen származik. Az SPSS súlyozási lehetőségét felhasználva készültek a gyakorisági sorokból a leíró statisztikai eredmények. (Székelyi-Barna 2002)

A dolgozatot kettősség jellemzi abból a szempontból is, hogy egyrészt a statisztika elméleti háttere motiválta a számításokat, másrészt viszont a kapott eredmények adtak ötletet az elméleti továbbgondolásra.

3. A kutatás eredményei

A dolgozat első tézise a mintavétel elméleti hátteréhez kapcsolódik. A rétegzett mintavétel egyik hasznos eredménye az, hogy a réteggépző ismérv(ek) szempontjából a sokaság minden fontos része be fog kerülni a mintába, így reprezentálni fogja az

alapsokaságot ilyen értelemben. Ez általánosságban igaz. Emellett azonban számos indoka lehet annak, hogy miért választjuk a rétegzést a minta kiválasztása során:

1. a változóval erős sztochasztikus kapcsolatban álló ismérvet keresünk a becslés hatékonyságának javítására;
2. optimalizálni szeretnénk az összeírási költségeket, és a megfigyelési egységek eltérő költséggel figyelhetőek meg;
3. más összeírási, megfigyelési módszert kell alkalmazni a különböző rétegekben;
4. a különböző tulajdonságú egyedekről más-más információval rendelkezünk;
5. bizonyos rétegek szintjére is szeretnénk elvégezni a becsléseket;
6. speciális esetnek tekinthető ritka populáció³ megfigyelése a cél, és úgynevezett aszimmetrikus mintarétegzést hajthatunk végre.

Azt tartom a legfontosabbnak, hogy a becslés hatásossága, pontossága szempontjából a gyakorlatban csakis az elsőként említett feltétel az, ami biztosan javítja a becsléshez tartozó hibaszámok alakulását az egyszerű véletlen kiválasztáshoz képest. Hiszen ebben az esetben **azért és csak azért** választjuk ki a rétegeképző ismérvet, mert az – célszerűen erős – sztochasztikus kapcsolatban áll a vizsgált változóval, és ezáltal homogénebb csoportokat hoz létre a megfigyelés célja szerint. Az összes többi (2-6. esetek) esetben más motiválja a rétegzést, és a homogénebb csoportok létrejötte csak esetleges, de semmiképpen sem törvényszerű velejáró. Ebből pedig az következik, hogy lényegét tekintve véleményem szerint külön alcsoportként kezelendő az első eset az összes többitől. Az első esetet **kapcsolati rétegzés**nek neveztem el, hiszen az ismérv és a vizsgált változó kapcsolata alapján dől el a rétegeképzés kérdése. A többi esetet összefoglalóan **technikai rétegzés**nek nevezem, mivel a mintavétel és a becslések elvégzése során a lépéseket és a módszertant tekintve úgy járunk el, mint az első esetben, csak éppen valószínűleg nem érünk el számottevő csökkenést a mintavételi hiba nagyságában (az egyszerű véletlen kiválasztáshoz képest). Azért is fontosnak tartom egy ilyen fajta elkülönítés bevezetését, mert a szakirodalom alapvetően azt sugallja, hogy a rétegzés a becslés hibáját javító művelet, a gyakorlatban viszont ez

³ Ritka populáció: olyan közösségek, társadalmi csoportok, amelyekről közvetlen mintavételi keret nem áll rendelkezésre. (Kapitány 2010)

gyakran nem, vagy csak részben igaz. (Galambosné Tiszberger 2011a) Látnunk kell tehát, hogy más okok, feltételek is eredményezhetnek rétegzett mintát, a hatékonyság csekély mértékű javítása mellett. Ezek alapján két részre bontva megfogalmazható a dolgozat első tézise:

1. tézis: T1/A: A rétegzett mintavételt, mint gyakran alkalmazott mintavételi eszközt, a réteggépző ismérv tulajdonságai, illetve a rétegzés okai, céljai szerint két alcsoportra bonthatjuk: kapcsolati és technikai rétegzésre. T1/B: A kapcsolati rétegzés célja a becslések hatékonyságának javítása, míg technikai rétegzés esetén a rétegzés módszerét, csak mint osztályozó eszközt használjuk fel, de a becslések hatékonysága nem feltétlenül javul.

A dolgozat második tézise abból a keresésből alakult ki, ami a gyakorlati munka során jobban hasznosítható, a különböző mintavételi módszerek összehasonlítására használható mutatóra irányult. Hiszen nem ritka, hogy a becslésekre vonatkozó mintavételi hiba maximálisan megengedhető vagy elérni kívánt nagysága az, ami adott, és nem a mintanagyság. Ekkor a „szokásoshoz” képest célrevezetőbb egy más megközelítésből kiinduló mutató használata. A következő mutató tehát az azonos standar hibát biztosító mintaelemszámokat hasonlítja össze például arányosan rétegzett és egyszerű véletlen módszerrel kiválasztott minták esetén⁴:

$$SEFF_{(AR/EV)} = \frac{n_{(AR)}}{n_{(EV)}}$$

A mutatót mérethatásosság⁵ lehetne elnevezni (size efficiency – SEFF), hiszen a vizsgálódások háttérében nem a mintanagyság azonos (fixált), hanem a paraméter becsült varianciája, és a mintanagyságokat, a különböző mintavételi tervhez tartozó minta méretét hasonlítjuk össze. Sikerült tehát egy olyan mutatót kialakítani, ami a dolgozat magját képező mintavételi probléma vizsgálatához jobban igazodik. (H4)

2. tézis: Az úgynevezett mérethatásosság mutató (SEFF) a gyakorlati munka során a tervthatásossági mutatónál (DEFF) jobban alkalmazható mérőszám a

⁴ AR: arányos, EV: egyszerű véletlen

⁵ Lehetséges, hogy nem ez a legjobb elnevezés. Felmerült még a nagysághatásosság, fordított tervthatásosság is.

különböző mintavételi tervek összehasonlítására, hiszen ekkor adott standard hiba mellett hasonlítjuk össze a szükséges mintanagyságokat.

Az állatállomány összeírásokra vonatkozó jogszabályi előírás is azt határozza meg, hogy a kiemelt állatfajokra legfeljebb milyen mértékű lehet relatív standard hiba:

1. TÁBLÁZAT: MAXIMÁLIS RELATÍV STANDARD HIBA ÁLLATFAJONKÉNT AZ EU ELŐÍRÁSOK ALAPJÁN

Állatfaj	Maximális relatív standard hiba (%)
Szarvasmarha	5
Sertés	2
Juh	2

Forrás: Az Európai Parlament és a Tanács 1165/2008/EK rendelete. Saját szerkesztés

Megvizsgáltam, hogy az egyszerű véletlen mintavétel és a régiós rétegzés esetén milyen mintanagyságra lenne szükség az 1. táblázatban bemutatott előírásoknak megfelelően. A SEFF mutató felhasználása a következő eredményeket adja:

2. TÁBLÁZAT: KÜLÖNBÖZŐ RÉGIÓS RÉTEGZÉS ÉS AZ EV MINTAVÉTELI TERV ÖSSZEHASONLÍTÁSA⁶

Állatfaj	Teljes sokaság			Állattartó gazdaságok		
	SEFF _(AR/EV)	SEFF _(NO/EV)	SEFF _(NO/AR)	SEFF _(AR/EV)	SEFF _(NO/EV)	SEFF _(NO/AR)
Szarvasmarha	1,001	0,972	0,971	1,001	0,978	0,976
Sertés	0,994	0,882	0,887	0,992	0,888	0,895
Juh	0,997	0,865	0,867	1,000	0,901	0,901

Forrás: KSH adatbázis alapján saját számítás

A 2. táblázatban a mutató értékei azt mutatják, hogy az arányos rétegzés két esetben minimálisan még ront is az egyszerű véletlen kiválasztáshoz képest, ami csak a kerekítések miatt lehetséges, de jól illusztrálja, hogy a régiók szerinti csoportosítás mellett a belső és a teljes szórás nagysága szinte teljesen megegyező.

Ezzel szemben, a teljes sokaságot véve alapul, a Neyman-féle optimális allokáció mellett a szükséges mintanagyság néhány százalékkal lecsökken. A juhoknál tapasztaljuk a legtöbb hozadékot (9,9-13,3 százalékos mintanagyság csökkenést). Amikor arról döntünk, hogy az optimális elosztás jelentősen javítja-e a mintavétel hatásosságát, akkor

⁶ NO: Neyman-féle optimális

azt is szem előtt kell tartanunk, hogy az egyes változók szórásait csak becsléssel tudjuk közelíteni, ami plusz munkát igényel, többlet alapadat-szükséglete van, és nem is ad teljesen pontos értékeket. Éppen ezért nem biztos, hogy ilyen viszonylag kismértékű javulás reménye elegendő ok a nagyobb munka elvégzéséhez.

A teljesség kedvéért a harmadik, leggyakrabban említett allokációs módszert, az egyenletes elosztást is megvizsgáltam az EV kiválasztáshoz képest. A mérethatásossági mutató értéke teljes sokaságnál szarvasmarhára 1,33, sertésre pedig 1,32; állattartó gazdaságoknál szarvasmarhára 1,41, míg sertésre 1,91. A juhoknál nem is lehet egyenletesen elosztani a szükséges mintaelemszámot, mert annyira nagy mintára van szükség, hogy azt egyenlő arányban felosztva néhány régió esetében nagyobb mintaelemszám jönne ki eredményül, mint a régió teljes gazdaságszáma. Az egyenletes rétegzés tehát biztosan nem adja meg a jó irányt, a hatékony megoldást, ezért részletesen azt nem is mutatom be.

Az eredmények alapján a 2. hipotézis feltevése csak részben igazolódott. A tézisnek ezért árnyaltabb megfogalmazást kell adni a H2-höz képest:

3. tézis: A régió, mint rétegeképző ismérv csak a Neyman-féle optimális allokáció felhasználásával hoz javulást az egyszerű véletlen mintavételhez képest, és a javulás mértéke ugyan állatfajonként különböző, de sehol sem nevezhető jelentősnek.

A dolgozatban többféle mintavételi módszert vizsgáltam meg és hasonlítottam össze a hatékonyabb állatállomány-megfigyelések érdekében. A 6. hipotézis feltevésének igazolásához a következő (3.) táblázatban a nagyságkategóriák szerint rétegzett, Neyman-féle optimális allokációval elosztott mintavételi módszer eredményeit foglaltam össze. 2 szarvasmarhánál meghúzva a határt kapjuk elméletileg a legkedvezőbb mintavételi arányt. De ennél az állatfajnál szinte minden vizsgált réteghatár 1 százaléknál alacsonyabb kiválasztási arányt hozott eredményül, ami rendkívül ígéretesnek mondható eredmény a gyakorlat számára. Ez azért is nagyon jó hír, mert ezzel azt is kimondtam, hogy a szórások esetleges pontatlanabb ismerete mellett sem tudunk „nagyot hibázni”, hiszen 30-as állatállomány alatt szinte bárhová húzva a réteghatárt meglehetősen alacsony mintanagyságra van csak szükségünk hatásos becslés eléréséhez.

Sertéseknél 5-10 állat között húzódik az optimum. Ennél pontosabban nem is érdemes meghatározni, mert az elemszámokból látható, hogy szinte jelentéktelen különbség van az értékek között. A szarvasmarhához hasonlóan itt is jó eséllyel érünk el hatékony rétegzést a réteghatárok egy viszonylag szélesebb tartományán keresztül. A szükséges mintavételi arány fél százalék körüli.

A juhoknál a kihúzott cellákba azért nem kerültek értékek, mert a „nagyok” rétegéből a Neyman-féle optimális alokáció elveinek megfelelően nagyobb mintaelemszám lett volna indokolt, mint maga a rétegnagyság. A gyakorlatban ez tehát azt jelenti, hogy minden elem bekerülne a „nagyobb” gazdaságok rétegéből, vagyis a kiválasztási arány itt 100 százalékos lenne. Mivel ezt a módszert (take all – take some) a későbbiekben tárgyalom, itt nincsen jelentősége a számoknak (hiszen igazából nem tükrözik a Neyman-féle optimumot). A másik két állatfajhoz képest a juhoknál találjuk a legmagasabb értékeket. De még így is – a korábbiakban bemutatott jellemzők tükrében – nagyon ígéretesek a táblázatban olvasható, viszonylag alacsony kiválasztási arányok.

3. TÁBLÁZAT: SZÜKSÉGES MINTANAGYSÁG KÜLÖNBÖZŐ RÉTEGHATÁROK MELLETT (NEYMAN-FÉLE OPTIMÁLIS)⁷

Állatfaj	Réteghatár (állomány nagyság)	Teljes sokaság		Állattartók	
		n	n/N (%)	n	n/N (%)
Szarvasmarha	30	1 287	1,16	886	1,11
	20	810	0,73	559	0,7
	15	588	0,53	423	0,53
	10	388	0,35	279	0,35
	5	200	0,18	152	0,19
	2	111	0,1	96	0,12
Sertés	20	721	0,65	535	0,67
	10	577	0,52	463	0,58
	6	566	0,51	495	0,62
	5	566	0,51	519	0,65
	4	588	0,53	567	0,71
	3	644	0,58	647	0,81
Juh	20	-	-	-	-
	15	-	-	-	-
	10	-	-	1 820	2,28
	8	1 997	1,8	1 852	2,32
	6	2 030	1,83	1 916	2,4

Forrás: KSH adatbázis alapján saját számítás

⁷ n: mintanagyság, N: alapsokasági elemszám

Az eredmények fényében, a bevezetőben felvetett 6. hipotézist, miszerint a kevésbé aszimmetrikus eloszlással rendelkező szarvasmarha és sertés esetében „egyszerűbb” lesz viszonylag alacsony mintanagyságot eredményező mintavételi tervet kialakítani, sikerült igazolni.

4. tézis: Kisebb terjedelemmel rendelkező eloszlások esetében a nagyságkategóriák szerinti kapcsolati rétegzésnél a minimálisan szükséges jelentősen nem meghaladó mintaelemszámot eredményező mintavételi tervekhez tarozó réteghatár nem egy pontba, hanem egy nagyobb tartományba esik, ami megkönnyíti a meghatározását.

A H1 és a kutatás módszertanának bemutatása során már említettem, hogy háromféle szemléletben vizsgálom az alapsokaságot. Triviálisnak tűnhet, hogy **mindhárom állatfajnál a szűkebb szemléletű alapsokaság mellett találjuk a legalacsonyabb szükséges mintaelemszámot, hiszen eleve lényegesen kisebb sokaságból indulunk ki.** Ugyanakkor a dolgozatban bemutatott eredményekből az látszik, hogy **a mintavételi arány minden esetben nagyobb az állattartó gazdaságoknál.** Ez azt jelenti, hogy az 1. hipotézist nem sikerült bizonyítani. Hiába szűkítjük a sokasági szemléletet, a szükséges mintavételi arány nem lesz alacsonyabb. Vagyis az erre vonatkozó 1. hipotézist ezek alapján el kell vetni. Tézisként ugyanakkor megfogalmazható az ellentéte:

5. tézis: Nem eredményez alacsonyabb kiválasztási arányokat az alapsokasági szemlélet szűkítése, és csak az állattartó gazdaságok figyelembe vétele.

Ezek után, még az is megfogalmazódott bennem, hogy nem feltétlenül éri meg szűkíteni a sokasági szemléletet, és ezzel bonyolítani a minta kijelölését (illetve függetleníteni a mintát a föld- és vetésterületi összeírásoktól), mert módszertani szempontból nem nyerünk eleget ezzel.

A **jelentős (jobboldali) aszimmetriát mutató (erősen pozitív ferdeségű) eloszlások esetére** Hidioglou (1986) tárgyal egy olyan módszert, ahol **a nagyobb méretű egyedeket teljes körűen kell megfigyelni, és csak a küszöbérték alatti rétegben kerül sor tényleges mintavételre.** Ennek a „take all – take some” (TATS) elvnek a háttérében az húzódik meg, hogy a nagyobb egyedekre ezáltal „hibátlan” eredményeket kapunk, ráadásul ezek összességében a teljes értékösszeg jelentős

szeletét adják. Emellett pedig a magas értékekkel rendelkező egységek „lenyesésével” a maradék réteg is homogénebb lesz az alapsokasághoz képest, vagyis csökkennek a szóródások. A gyakorlatban ilyen aszimmetrikus eloszlásra jó példát kínál a kiskereskedelem, ahol néhány, nagyon magas piaci részesedéssel rendelkező lánc adja a forgalom jelentős hányadát, és sok, viszonylag kis egység a többit. A mezőgazdaság is ilyen jellemzőkkel bír, ahogy azt már korábban is bemutattam, bár némileg eltérő szemléletben. A kiskereskedelemben joggal feltételezhetjük, hogy egy nagy forgalommal rendelkező egység vagy gazdasági szervezet minden más paraméterét tekintve is nagynak tekinthető. A mezőgazdaságban ugyanakkor attól, hogy valamilyen értékalapú szemléletben (bruttó termelési érték vagy standard fedezeti hozzájárulás) nagynak minősül egy gazdaság, még nem jelenti azt, hogy minden fontos változó (állatfajok és földterület) vonatkozásában is nagy lesz. Akár 1-1 állatfajra, vagy 1-1 művelési ágra, növényfajra specializálódó gazdaság is lehet nagy, mialatt a legtöbb paramétere egyébként nagyon alacsony, nem ritkán nulla. Ezért a „nagyok” besorolását sokkal célravezetőbb változónként meghatározni, ahogy ezt a következőkben alkalmazom is.

Azt is szeretném kiemelni, hogy a TATS módszer végeredményben a Neyman-féle optimális elosztás egy speciális válfajának is tekinthető. Hiszen, amennyiben a Neyman-féle optimális elosztás bizonyos, magas szórással bíró rétegből az alapsokasági elemszámnál (N_h) nagyobb mértékű mintát (n_h) követelne meg, akkor maximálisan kihasználva az alapsokasági rétegnagyságot TATS elvű minta jön létre. Ez persze nem feltétlenül jelenti azt, hogy ez egy optimális megoldás is lesz egyben. Ez viszont azt sugallja számomra, hogy olyan osztópont, réteghatár mellett lehet a TATS az optimális megoldás, ahol a Neyman-féle allokáció kritériumának már nem tudunk megfelelni a $n_h > N_h$ miatt.

A H5 igazolásához a Neyman-féle optimális elosztás és a TATS módszer összehasonlítását érdemes külön elvégezni. Mivel közepes, illetve erős pozitív aszimmetriát mutat az egyéni gazdaságok sokasága mindhárom állatfajnál, ezért a TATS módszernek hatékonyabbnak kellene lennie a Neyman-féle optimális allokációnál.

A mérethatásossági mutató akkor támasztja alá a feltevésemet, ha 1-nél nagyobb értékeket vesz fel. A 4. táblázatra tekintve azonban nem ezt tapasztaljuk. A juhok kivételével egynek a közelében sincsenek az értékek. A 5. táblázatból láthatjuk, hogy a szarvasmarhák és juhok esetében szinte egyforma mértékű aszimmetriával

találkoztunk. Ez azt jelenti, hogy az aszimmetria mértéke önmagában nem tehető felelőssé a különbségért, vagyis csak az erős aszimmetria nem oka annak, hogy a TATS hatékonyabb a Neyman-féle optimális elosztásnál. Ugyanezt látjuk akkor is, ha nem réteghatárok mentén végezzük el az összehasonlítást, hanem mindkét technika mellett kiválasztjuk a szükséges mintanagyság minimumát és ezt viszonyítjuk egymáshoz a SEFF mutatón keresztül (5. táblázat). Világosan látszik, hogy a szarvasmarhánál közel 90 százalékkal, a sertésnél pedig több mint 50 százalékkal bizonyul hatékonyabbnak a Neyman-féle optimális elosztás. Juhoknál gyakorlatilag egyforma eredményeket érhetünk el.

4. TÁBLÁZAT: SEFF KÜLÖNBÖZŐ RÉTEGHATÁROK MELLETT (NO/TATS)

Állatfaj	Réteghatár (állatállomány nagyság)	SEFF(NO/TATS)	
		Teljes sokaság	Állattartók
Szarvasmarha	30	0,471	0,475
	20	0,899	0,860
	15	0,761	0,667
	10	0,602	0,515
Sertés	20	0,393	0,312
Juh	10	-	0,978
	8	0,973	0,975

Forrás: KSH adatbázis alapján saját számítás

5. TÁBLÁZAT: LEGALACSONYABB SZÜKSÉGES MINTAELEMSZÁMOK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Állatfaj	SEFF(NO/TATS)		Ferdesség (S_2 mutató) ⁸	
	Teljes sokaság	Állattartók	Teljes sokaság	Állattartók
Szarvasmarha	0,114	0,118	0,953	0,958
Sertés	0,415	0,433	0,708	0,645
Juh	0,989	0,983	0,950	0,942

Forrás: KSH adatbázis alapján saját számítás

Tehát az erőteljes jobb oldali aszimmetria önmagában nem magyarázza a TATS mintavételi módszer hatékonyságát. Ahogy az **5. hipotézis**ben megfogalmaztam, úgy véltem, hogy az aszimmetria mellett a szórásnak is fontos szerepe van. Egy dolog van a ferdeség mellett, amiben a szarvasmarhák és juhok eloszlása jelentősen eltér egymástól,

⁸ A ferdeség L-mutatóját (S_2) lásd Mandrekar et al. (1995) cikkében.

és ez nem más, mint a terjedelem, illetve ennek okaként a szórás eltérő abszolút nagysága. A szarvasmarháknál a terjedelem nem éri el a 100-at, viszont a juhoknál közel 1000 ez az érték. Ebből, és az erős aszimmetriából együttesen következik, hogy a szórások értéke is nagyon magas. És, ami ennél is fontosabb, hogy az erős aszimmetria miatt hiába „vágjuk” állatállomány méretük szerint két részre a sokaságot, a szórás a nagyságkategóriákban is viszonylag magas marad, ami nagyban meghatározza a mintavételi módszerekkel elérhető hatékonyságot. A H5 az empirikus adatok alapján igazolást nyert, és a következő tézis fogalmazható meg:

6. tézis: A „take all - take some” mintavételi technika és a Neyman-féle optimális elosztás (2 réteget feltételezve) egymáshoz viszonyított hatékonyságát a vizsgált változó aszimmetriája és terjedelme határozza meg.

4. További kutatási lehetőségek

A dolgozatból látható, hogy az eddigi munka is meglehetősen nagyszabású, sok számítást és időt igénylő folyamat volt. Megállni azonban még mindig nem szabad. Vannak még kiaknázzható lehetőségek, amelyek már ekkora hozadékkal talán nem kecsegtetnek, de még mindig javítani tudják a mintavétel hatékonyságát, vagyis a szükséges mintavételi arányt. Potenciálisan három további kutatási irányt látok még a témában:

1. A két rétegzési szempont (régiók szerinti technikai és nagyságkategóriák szerinti kapcsolati rétegzés) kombinálása során az is világossá vált, hogy még hatékonyabb eredmények érhetőek el, ha régióként eltérő réteghatárokat húzunk meg a két réteg között. Ez bonyolítaná ugyan a mintavételi tervet, de a mai számítástechnikai háttér mellett ez nem jelenthet akadály. Az is igaz, hogy ez további, idő és munkaigényes számításokat igényel, de a megfelelő hozadék reményében ezeket sem lenne haszontalan kivitelezni.
2. Eddig nem vizsgáltam meg az utólagos rétegzés lehetőségét, ami szintén javíthatná az eredményeket. A módszer lényege, hogy a rétegzést a mintavétel után végezzük el. Ebből több előny is származhat. Egyrészt ez a technika védelmet jelent a kedvezőtlen

mintabeli eloszlások kialakulása ellen. Másrészt mintavétel után a rétegző ismérveket változtatni tudjuk, különbözőképpen határozhatjuk meg az éppen becsülni kívánt változókhoz igazodóan, vagyis többféle rétegzést is kialakíthatunk. Ez utóbbi tulajdonság a többcélú felvételek esetén rendkívüli jelentőséggel bír. (Holt-Smith 1979; Éltető 1970; Éltető 1982.)

3. Az utólagos rétegzéshez kiegészítésként meg lehetne vizsgálni részletesen, hogy a klaszteranalízis segítségével mennyivel tudnánk javítani a mintavétel, illetve a becslések hatékonyságát. (Hajdu 2003) Ez a módszer egyszerre több ismérv szerint alakítja ki a lehető leghomogénebb csoportokat. A bevont változók számától és a megcélzott csoportszámtól függően a homogenitás szintje természetesen változik, de a meglévő adatokból a legjobb megoldás érhető el. Ezt előzetes rétegzéshez azért nem lehet felhasználni, mert a klaszteranalízis eredménye ugyan minden egyedet besorol egy csoportba, de a csoportba sorolás „szabályait” visszafelé nem lehet megadni, vagyis ezzel nem lehet meghatározni a konkrét rétegzési elveket. Így csak utólagos rétegzéshez adhat támogatást a módszer. A lehetőség azonban így is adott. Egyszerre több, fontos változót felhasználva így lehet a leghatékonyabb módon csökkenteni a csoporton belüli szórások mértékét, nagyságát, ami a becslések hatékonyságának javulását eredményezi. (A témában lásd: Galambosné Tiszberger 2011b) Kérdés persze, hogy melyek a legfontosabb változók, és mennyi az optimálisnak nevezhető csoportszám. A további kutatások során ezekre a kérdésekre is választ kellene keresni.

Mindezekén túl még egy nyitott kérdés, vizsgálati terület kínálkozik. Az állatállományhoz hasonlóan a föld- és vetésterület hatékony összeírásához is szükséges lenne egy megfelelő mintavételi terv kidolgozása, ami egy teljesen új kutatást igényelne a továbbiakban. Ezt már a 2010-es ÁMÖ alapján kellene kimunkálni.

5. A tézisfüzetben felhasznált irodalom

Bertáné Németh, Ágnes: *Az irodalomkutatástól a hivatkozásig.* Pécs. Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, 2001. 42 p.

Éltető, Ödön: *Mintavétel véges alapsokaságból.* MTESZ Bolyai János Matematikai Társulat. Budapest. 1970. 154 p.

Éltető, Ödön: *Mintavételi eljárások.* In: Éltető Ö. – Meszéna Gy. – Ziermann M.: Sztochasztikus módszerek és modellek, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest. 1982. 420 p.

Galambosné Tiszberger, Mónika: *A rétegzett mintavételről* = Statisztikai Szemle 2011a 89. évf. 9. sz. 909-929. p.

Galambosné Tiszberger, Mónika: *Rétegzési lehetőségek az állatállomány összeírásoknál.* In: Lázár, Ede (szerk.): *Gazdasági és üzleti kihívások a Kárpát-medencében* című konferencia kiadványkötete. Sapientia Egyetem. Státus Kiadó, Csíkszereda, 2011b 132-142. p.

Hajdu, Ottó: *Többváltozós statisztikai számítások.* Budapest. Központi Statisztikai Hivatal, 2003. 457 p.

Hidioglou, M. A.: *The Construction of a Self-representing Stratum of Large Units in Survey Design* = The American Statistician 1986. 1. sz. 27-31. p.

Holt, D. – Smith, T. M. F.: *Post stratification* = Journal of Royal Statistical Society A, 1979. Vol. 142. No. 1. 33-46. p.

Hunyadi, László – Rappai, Gábor: *Gondolatok a statisztikáról* = Statisztikai Szemle. 1999. 77. évf. 1. sz. 5-15. p.

Kapitány, Balázs: *Mintavételi módszerek ritka populációk esetén* = Statisztikai Szemle. 2010. 88. évf. 7-8. sz. 739-754. old.

Kish, Leslie: *Sampling methods for agricultural surveys.* FAO Statistical Development Series 3. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1989. 261 p.

Mandrekar, Jayawant N. – **Mandrekar**, Sumithra J. – **Cha**, Stephen S.: *Evaluating Methods of Symmetry*. Technical Report, Division of Biostatistics, Mayo Clinic, Rochester, 2005. 16 p.

Rappai, Gábor: *Üzleti statisztika Excellel*. Központi Statisztikai Hivatal. Budapest, 2001. 231 p.

Székelyi, Mária – **Barna**, Ildikó: *Túlélőkészlet az SPSS-hez*. Budapest: Typotex Kiadó, 2002. 453 p.

Az Európai Parlament és a Tanács 1165/2008/EK rendelete (2008. november 19.) az állatállományra és a húsokra vonatkozó statisztikákról, valamint a 93/23/EGK, 93/24/EGK és 93/25/EGK tanácsi irányelvek hatályon kívül helyezéséről

6. Publikációs jegyzék

Cikkek folyóiratokban, konferenciakötetekben:

1. **Galambosné Tiszberger, Mónika:** *Magyarország szerepe a LUCAS-felvételek módszertanának kidolgozásában.* In: Herman, Sándor (szerk.): Magyar Statisztikai Társaság konferenciája, Balatonfüred, 2005. október 20-21. 63-72. p.
2. **Galambosné Tiszberger, Mónika:** *A Földhasználati és földfelszín-borítottsági összeírás módszertani háttere.* = Statisztikai Szemle 2006. 9. szám 829-847. p.
3. **Galambosné Tiszberger, Mónika:** *Sampling techniques in agricultural statistics.* In: Dohnal, G. – Antoch, J. (szerk.): Students' conference of Current Trends in Statistics in V6 region, Prága, 2008. szeptember 4-5. 36-44. p.
4. **Galambosné Tiszberger, Mónika:** *Kisgazdaságok a magyar mezőgazdaságban.* In: Buday-Sántha, Attila (szerk.): Évkönyv 2009, Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola, 2009. 60-69. p.
5. **Galambosné Tiszberger, Mónika:** *Sampling techniques for sampling units with different size.* In: Kovács, Péter – Szép, Katalin – Katona, Tamás (szerk.): Social and Business processes, International conference, Szeged, 2009. november 19-21. 351-370. p.
6. **Galambosné Tiszberger, Mónika:** *Megyei és regionális szintű adatok a mezőgazdaság statisztikában (A területi adatok módszertani háttere).* In: Buday-Sántha, Attila – Erdősi, Ferenc – Horváth, Gyula: Évkönyv 2010 II. kötet. „Féldőben” A közép-európai terült-, település-, vidék- és környezetfejlesztéssel foglalkozó doktori iskolák találkozási és konferenciája, IV. Országos környezetgazdaságtani PhD-konferencia, Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola, Pécs, 2010. 164-174. p.
7. **Leidecker, Eleonóra – Galambosné Tiszberger, Mónika – Kránicz, János:** *Gyalogló és ülő foglalkozású populáció vizsgálata, a fizikai aktivitás kapcsolata a mozgatórendszer panaszával.* Magyar Epidemiológia, 2011. VIII. évf. 9. sz. 13-20. p.
8. **Kuráth, Gabriella – Kovács, Árpád – Kiss, Tibor – Szűcs, Krisztián – Tiszberger, Mónika – Héráné Tóth, Andrea – Sipos, Norbert:** *Diplomás Pályakövető Rendszer – 2010-es pályakövetési vizsgálat a Pécsi Tudományegyetemen.* Pécsi

Tudományegyetem. Pécs, 2011. február ISSN: 2062-5618 48 o. (www.pte.hu/DPR)
(Készült a Pécsi Tudományegyetem RH Marketing Osztály gondozásában.)

9. **Kuráth, Gabriella – Kovács, Árpád – Kiss, Tibor – Szűcs, Krisztián – Tiszberger, Mónika – Héráné Tóth, Andrea – Sipos, Norbert:** *Diplomás Pályakövető Rendszer – 2010-es motivációs vizsgálat a Pécsi Tudományegyetemen.* Pécsi Tudományegyetem. Pécs, 2011. február ISSN: 2062-5618 57 o. (www.pte.hu/DPR)(Készült a Pécsi Tudományegyetem RH Marketing Osztály gondozásában.)
10. **Galambosné Tiszberger, Mónika:** *Rétegzési lehetőségek az állatállomány összeírásoknál.* In: Lázár, Ede (szerk.): *Gazdasági és üzleti kihívások a Kárpát-medencében* című konferencia kiadványkötete. Sapiientia Egyetem. Státus Kiadó, Csíkszereda, 2011. 132-142. p.
11. **Galambosné Tiszberger, Mónika:** *A rétegzett mintavételről.* = Statisztikai Szemle 2011. 89. évf. 9. sz. 909-929. p.
12. **Kerekes, Zsuzsanna – Tiszberger, Mónika – Kiss, Edina – Bors, Péter – Tóth, Mária – Gáti, Ágnes – Mezősi, Emese:** *A személyiség, pszichológiai immunitás és depresszió szerepe krónikus betegeknél (IBD, autoimmun pajzsmirigy betegség és psoriasis).* In: Gy. Kiss E., Polyák L. (szerk.): *Fogyatékosokkal élők közösségfejlesztő gyakorlata és módszerei Közép-Európában.* Pécs. A Magyar ILCO Szövetség 2011-es konferenciájának válogatott, lektorált tanulmányai. Kaposvár, Magyar ILCO Szövetség, 2011. 83-94. p.
13. **Szűcs, Krisztián – Galambosné Tiszberger, Mónika – Kuráth, Gabriella:** *Ilyenek vagytok Ti - egy korrespondenciaelemzés tanulságai.* = Marketing & Menedzsment 2011. (megjelenés alatt)

Konferencia előadások:

1. **Tiszberger, Mónika:** *LUCAS implementation in Hungary.* LUCAS-Phare Workshop, Eurostat, Luxemburg, 2003. január 20.
2. **Tiszberger, Mónika:** *LUCAS survey in Hungary, 2002.* Working Group (Land use statistics) meeting, Eurostat, Luxemburg, 2003. március 10-11.
3. **Leidecker, Eleonóra – Galambosné Tiszberger, Mónika – Kellerman, Péter – Kráncz, János:** *Fizikai aktivitás és inaktivitás hatása az ízületekre, gyalogló védőnők vizsgálata,* XXI. Országos Szülésznő-Védőnő-Gyermekápoló Konferencia, Budapest, 2010. november 23-24.
4. **Galambosné Tiszberger, Mónika – Szűcs, Krisztián:** *Karok hallgatói megítélése a Pécsi Tudományegyetemen,* III. SPSS Nyári Iskola, Szeged, 2011. július 11-14.

Poszterek:

1. **Kiss, Edina – Kerekes, Zsuzsanna – Mezősi, Emese – Tiszberger, Mónika – Gáti, Ágnes:** *Az autoimmun pajzsmirigy betegségek pszichés vonatkozásai. A stressztől a boldogságig.* XI. Magatartástudományi Napok, Gödöllő, 2011. június 28-29.
2. **Kopasz, Nóra – Kerekes, Zsuzsanna – Mangel, László – Édes, Tünde – Tiszberger, Mónika – Pálfiné Szabó, Ilona:** *Kiegészítő tünetek és diszfunkcionális attitűdök vizsgálata egészségügyi dolgozóknál.* A stressztől a boldogságig. XI. Magatartástudományi Napok, Gödöllő, 2011. június 28-29.
3. **Leidecker, Eleonóra – Galambosné Tiszberger, Mónika – Bohner-Beke, Alíz – Kráncz, János:** *Connection between physical activity and complaints of musculoskeletal system.* 7th EFSMA-European Sports Medicine Congress, 3rd Central European Congress of Physical Medicine and Rehabilitation, Salzburg, 2011. október 26-29. (megjelenés alatt)
4. **Leidecker, Eleonóra – Galambosné Tiszberger, Mónika – Kráncz, János:** *Ízületi fájdalom gyakorisága különböző fizikai aktivitású populációban.* A Magyar Gyógytornászok Társasága VIII. Kongresszusa, Pécs, 2011. október 20-22. (megjelenés alatt)