

ACTA AGRONOMICA ÓVÁRIENSIS



VOLUME 50.

NUMBER 2.

**Mosonmagyaróvár
2008**

UNIVERSITY OF WEST HUNGARY
Faculty of Agricultural and Food Sciences
Mosonmagyaróvár
Hungary

NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
közleményei

Volume 50.

Number 2.

Mosonmagyaróvár
2008

Editorial Board/ Szerkesztőbizottság

Czímber Gyula DSc Chairman
Varga Zoltán PhD Editor-in-chief
Benedek Pál DSc
Kovácsné Gaál Katalin CSc
Kuroli Géza DSc
Nagy Frigyes PhD
Neményi Miklós DSc
Porpáczy Aladár DSc
Salamon Lajos CSc
Schmidt János MHAS
Schmidt Rezső CSc
Varga-Haszonits Zoltán DSc

Reviewers of Manuscripts/A kéziratok lektorai
Acta Agronomica Óváriensis Vol. 50. No. 2.

Gonda István (3–15)	Ördög Vince (53–66)
Soltész Miklós (3–15)	Kovács András (67–78)
Izsáki Zoltán (17–26)	Magyar Károly (67–78)
Petróczi Ferenc (17–26)	Nemessályi Zsolt (79–90, 91–99)
Érsek Tibor (27–34)	Széles Gyula (79–90)
Glits Márton (27–34)	Kalmár Sándor (91–99)
Benedek Pál (35–41)	Benet Iván (101–109)
Nagy Barnabás (35–41)	Pénzes Éva (101–109)
Sugár László (43–51)	Neményi Miklós (111–124)
Vetési Ferenc (43–51)	Udovecz Gábor (111–124)
Elekes Károly (53–66)	

Address of editorial office/ A szerkesztőség címe
H-9201 Mosonmagyaróvár, Vár 2.



A *Pyrus communis* L. cv. Mézes körte magoncainak szelekciós vizsgálata Mosonmagyaróváron

VARGA JENŐ¹ – IVÁNCICS JÓZSEF¹ – KOCSINÉ MOLNÁR GITTA²

¹ Nyugat-magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Kertészeti Tanszék
Mosonmagyaróvár

² Veszprémi Egyetem
Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar
Kertészeti Tanszék
Keszthely

ÖSSZEFOGLALÁS

Kísérleteinkben, a mosonmagyaróvári gyakorlókertben található *Mézes körte* 2006 tavaszán elvetett magoncainak szelekciós vizsgálatait végeztük. Nagy figyelmet fordítottunk a sziklevel, a lomblevel és a növénymagasság alakulására. A soronként elvetett 75 magból 40–45 db kelt ki, így az első, szikleveles vizsgálat során már majd 40%-os pusztulással kellett számolnunk. 2006. április 12-én felvettük a szikleveles állapotban lévő magoncok néhány, a szelekció szempontjából fontos tulajdonságát (sziklevel alak, sziklevel hossz, sziklevel vastagság, sziklevel szín, sziklevelnyél hossz, sziklevelnyél vastagság, sziklevelnyél szín). A szikleveles állapot után a magoncok lombleveles stádiumait is vizsgáltuk, nagy figyelmet fordítva a növények fejlettségi szintjének alakulására (lomblevélszám, növénymagasság). A két említett tulajdonságból statisztikai számításokat végeztünk. A variációs koefficiens a lomblevélszám esetében kisebb értékeket mutat (20–28%), míg az adatok nagyobb mértékű szóródását a növénymagasság vonatkozásában a 35–50% CV értékek jelzik. A magoncok 40%-os pusztulása a következő mérésig eltelt időszak alatt elérte a 70–80%-os szintet. Ennek ellenére egyes magoncok erőteljes és kiegyensúlyozott növekedést mutatnak (A₄₄, B₄₂, C₂₅, D₁₆, E₅, E₃₉, F₃₈), amelyek további vizsgálata, szelekciója a jövőben esedékes.

Kulcsszavak: körte, sziklevelvizsgálat, lomblevelvizsgálat, lomblevélszám, növénymagasság, szelekció.

BEVEZETÉS

Az első feljegyzések, amelyek a *Mézes körtéről* származnak, *Lippay* (1664) nevéhez fűződnek. Arra vonatkozóan, hogy a keszthelyi génbankban őrzött két *Mézes körte* fajta, milyen azonosságokkal rendelkezik a *Lippay* által említettel, mindeddig semmilyen további adatot nem találtunk. Valószínű, hogy egy régen nagy jelentőséggel bíró fajtakör különböző változatait nevezték közel azonos névvel. A Keszthelyen eltelepített fajtát Apostol gyűjtötte be 1980-ban Szentlőrinc községből. 2000 nyarán került sor a fajta mosonmagyaróvári szaporítására BA 29 (Provance) alanyon. Célunk volt a fajtajelölt növekedési erélyének megfigyelése, a generatív tulajdonságok értékelése és a beltartalmi értékek vizsgálata. A kísérletekbe foglalt nemesítési munkát azért kezdeményeztük, mivel az agroökológiai potenciál jobb hasznosítása, a környezetkímélő technológiák és az ökotermesztés elterjedése olyan új, biotikus és abiotikus ellenállósággal rendelkező körtéfajták bevezetését teszik szükségessé, amelyekkel a termesztési költségek is mérsékelhetők. A *Mézes körtét* a nemesítők figyelmébe ajánljuk, mivel kiemelkedő beltartalmi értékeket mutat. Ezen előnyös tulajdonságnak köszönhetően alkalmas lehet arra, hogy az elismert, termesztésben lévő, ipari célú fajtaválasztékot bővítse.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A *Mézes körtére* vonatkozóan a korábbi években már végeztünk méréseket – a keszthelyi körte génbankban – amelyek alapján az alábbi eredményeket kaptuk: leggyengébb együttvirágzási hajlamot az *Árpával érő* és a *Korai szagos* körtével mutatott, közepes együttvirágzást a *Lőrinc kobak* és a *Magyar kobak* fajtákkal, míg legszorosabb együttvirágzást (80%) a *Köcsög körte* és a *Mosoly körte* esetében tapasztaltunk. Az évek átlagát véve figyelembe a *Mézes körténél* (3,6), közepes virágzási erélyt figyeltünk meg. A keszthelyi génbankban őrzött *Mézes körte* virágzására irányuló vizsgálatok, a 11 év alatt mért adatokból a következőképpen alakultak. A termőlevelenkénti léha magok száma 0,39; a termőlevelenkénti telt magok száma 1,64; az átlagos virágzási erély 0,86; az átlag termékenyülés 8,15; a virágzás kezdete az év 103,60 napjára esik; a virágzás időtartama 9,80; a virágzatonkénti virágszám 7,00 (*Kocsisné* 2006). A termőképletek alakulását vizsgálva, ahogyan a szakirodalom is említi (*Nyéki* 1976), a termődárda szerepelt a legnagyobb mennyiségben (2002–2003 évek), a termőre fordulás időszakában, míg a termőbogok nagyobb mértékű megjelenését a 2003 évtől tapasztaltuk. A fajtajelöltek relatív érési sorrendjét az *Árpával érő* fajtához viszonyítva állapítottuk meg, mely fajta átlagosan július 16-án volt teljes érésben. Ehhez képest a *Mézes körte* átlagosan 33,4 nappal ért később. A *Mézes körte* felülete a feldolgozás alatt álló fajtákéhoz hasonló, a gyümölcshéj piros színeződést mutat. A fajta héja kemény, nehezen rágható, a húsa gyengén leves, illata nem jellemző, íze mindegyiknek középerős, erős. A fajta nagy, illetve arányos magházzal rendelkezik, a magház alakja orsó vagy kerekded. A gyümölcs fontosabb paraméterei a következők: hosszúság 42,30 mm, szélesség 37,90 mm, nyakhossz 5,50 mm, az

alak mutatója 0,89, a nyaki rész mutatója 0,13, alakja körte alak (5/6), tömege pedig 31,00 gramm. A fontosabb beltartalmi értékek vizsgálata szerint a *Mézes körte* szárazanyag-tartalma 16,2%, közel azonosnak bizonyult a kontroll *Vilmos* fajta meghatározott értékével (16,1%). Kiemelkedő összes savtartalmat mutatott a kontroll *Vilmos* fajtához viszonyítva (0,27%). A vizsgált fajták közül az *Árpával érő* (0,255%), a *Magyar kobak* (0,248%) és a *Mézes körte* (0,26%) pektintartalma a kontroll *Vilmos* körtéhez képest (0,33%) alacsonyabbak voltak. Legmagasabb C-vitamin-tartalommal az *Árpával érő* (8,83 mg/100 g), a *Fehérvári körte* (8,34 mg/100 g) és a *Mézes körte* (7,84 mg/100 g) fajták rendelkeztek. A fruktóztartalom mérése során az alábbi eredményeket kaptuk: *Mosoly körte* (9,6%), *Mézes körte* (8,1%) *Fehérvári körte* (6,8%). A kontroll *Vilmos körte* (5,1%) alacsonyabb százalékos értéket mutatott (Iváncsics 2004).

ANYAG ÉS MÓDSZER

A fentiekben említett kísérleteket a keszthelyi körte génbankban kezdtük, majd egyes fajták átkerültek a mosonmagyaróvári Kertészeti Tanszék gyakorló kertjébe, ahol BA 29 (Provance) alanyon szaporítva újabb megfigyeléseket végeztünk. Az ültetvényben a fák karcsúsorsó koronával rendelkeznek, sortávolság 3,5 m, tőtávolság 0,9 m. Két *Mézes körte* fa fenntartását különös gonddal végeztük, róluk a termést túlérett állapotban betakarítottuk

1. ábra A sztratifikált magok előkészítése vetésre
(Mosonmagyaróvár, 2006. 04. 04.)

Figure 1. The stratificated seeds preparation before sowing
(Mosonmagyaróvár, 2006. 04. 04.)



(2005. 08. 28–2005. 09. 05.). A gyümölcsökből nyert magot megszámoztuk, elkülönítettük a léha magokat, felvételeztük a gyümölcsök méretét szélesség és hosszúság szerint. Szárítás után a magokat *Hrotkó* (1999) szerint sztratifikáltuk, majd a vermelőből felvéve tavasszal (2006. 04. 04.) magonciskolába vetettük (1. ábra).

A morfológiai jellemzők felvételezését *Okályi és Maliga* (1956) módszertani leírása szerint végeztük el. A szelekció több részletben történt. A kiválasztás a csírázó növényeknél kezdődött a sziklevel alakja, nagysága, vastagsága, színeződése, valamint a sziklevel nyelének hossza, vastagsága és színe alapján; a húsos, vastag sziklevelű magoncok értéke-
sebbek akkor, ha az egyik szülő primitív fajta. Fontos, hogy a sziklevelnyél inkább rövid legyen. A további szelekciók során a legjobb magoncok kitűntek erős felépítettségükkel, nagy lombfelületükkel, vastag és rövid levéllyelükkel, erős hajtáscsúcsukkal. A levélszél kialakulása is fontos bélyeg volt, így az erősen fogazott levélszél. A felvett adatokból átlag-
értékeket, szórást és variációs koefficienset határoztunk meg *Sváb* (1973) szerint, továbbá táblázatokat, ábrákat készítettünk Microsoft Office Excel 2003 és Microsoft Office Word 2003 programokkal.

EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁS

Sziklevélvizsgálat

Vetéskor minden sorba 75 magot helyeztünk el, amelyből körülbelül 42, 45 db kelt ki. A pusztulás, illetve a kelési veszteség tehát 40% körül volt, amely a későbbiek során tovább nőtt 75%-ra, olykor elérte a 90%-ot is. *Okályi és Maliga* (1956) szerint a sziklevel alakja, nagysága, vastagsága, színeződése, valamint a sziklevel nyelének hossza, vastagsága és színe kiemelkedő fontosságú morfológiai bélyeg, melyek vizsgálatát elvégeztük (2. ábra). Bonitálási skála szerint vizsgáltuk a sziklevel és sziklevelnyél néhány tulajdonságát, soronként értékeltük az adott tulajdonságok gyakoriságát.

Magoncok lomblevél és növekedés vizsgálata

Előnyös tulajdonság a sűrű érhálózat, sötétzöld levél, nagy pálhalevelek. A kiválasztás munkáját a magoncok felszedése előtt tovább lehet folytatni. Súlyt kell helyezni a hajtás vastagságára, valamint a csúcsrügy nagyságára is és az oldalrügyek elhelyezkedésére. A sűrűbb levélállás az előnyösebb. A hirtelen lefutó spirális levélállás nem kívánatos. A széles, rásimuló rügy előnyös. A fenti bélyegek közül különös figyelemmel a levéllyél és levéllemez alakulását figyeltük meg. 2006 májusában megtörtént az első lomblevél vizsgálat (3. ábra), majd júliusban a második, az adatokat soronként rögzítettük.

A felvett adatokat statisztikai számításokkal (átlag, szórás, variációs koefficiens) értékeltük, az eredményeket pedig a 1–2. táblázatokban közöljük. Emellett grafikonon ábrázoltuk soronként a növénymagasság és a lomblevélszám egymáshoz való viszonyát, valamint az aktuális tulajdonság átlagtól való eltérését (4. és 5. ábra).

2. ábra A kikelt magoncok szikleveles állapotban
(Mosonmagyaróvár, 2006. 04. 12.)

Figure 2. The hatched seedlings in cotyledonous stage
(Mosonmagyaróvár, 2006. 04. 12.)



3. ábra Az első lomblevélvizsgálat (2006. 05. 15.)

Figure 3. The first foliage leaf analysis (2006. 05. 15.)



1. táblázat Statisztikai számítások a lomblevélszám alakulására
(Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

Table 1. Statistical calculations for the formation of foliage leaf number
(Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

(1) description, (2) average, (3) spread, (4) variety coefficient,
(5) the plants of series A, (6) the plants of series B, (7) the plants of series C,
(8) the plants of series D, (9) the plants of series E,
(10) the plants of series F, (11) total

Megnevezés (1)	Átlag (2)	Szórás (3)	Variációs koefficiens (4)
A sorozat növényei (5)	13,22	3,6443	27,5660%
B sorozat növényei (6)	14,64	3,4970	23,8860%
C sorozat növényei (7)	15,64	3,3934	21,6970%
D sorozat növényei (8)	15,80	4,5782	28,9760%
E sorozat növényei (9)	13,41	2,7203	19,1970%
F sorozat növényei (10)	14,11	3,2298	22,8910%
Összesen (11)	14,47	3,5105	24,0355%

2. táblázat Statisztikai számítások a növénymagasság alakulására
(Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

Table 2. Statistical calculations for the formation of the height of plants
(Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

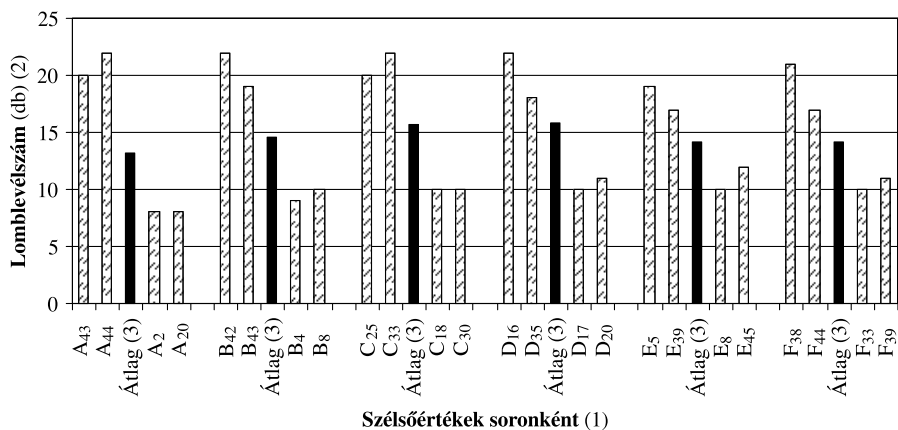
(1) description, (2) average, (3) spread, (4) variety coefficient,
(5) the plants of series A, (6) the plants of series B, (7) the plants of series C,
(8) the plants of series D, (9) the plants of series E,
(10) the plants of series F, (11) total

Megnevezés (1)	Átlag (2)	Szórás (3)	Variációs koefficiens (4)
A sorozat növényei (5)	13,83	5,38	38,9010%
B sorozat növényei (6)	16,21	5,8191	35,8980%
C sorozat növényei (7)	15,61	7,0081	44,9230%
D sorozat növényei (8)	15,30	8,3881	54,8240%
E sorozat növényei (9)	12,82	4,1427	32,3140%
F sorozat növényei (10)	12,83	6,2121	48,4190%
Összesen (11)	14,43	6,1583	42,5465%

4. ábra Az elvetett magoncok lomblevélszámának szélsőértékei
(Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

Figure 4. The marginal values of number of foliage by seedlings
(Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

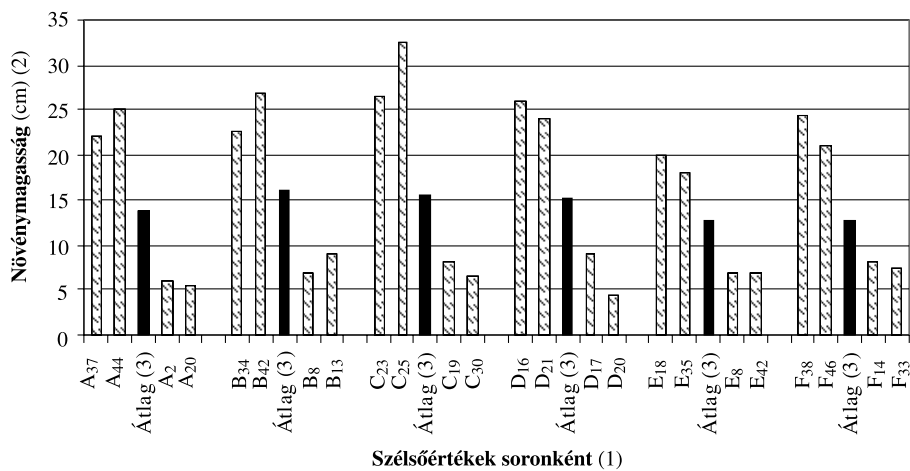
(1) marginal values, (2) number of foliage (db), (3) average



5. ábra Az elvetett magoncok növénymagasságának szélsőértékei
(Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

Figure 5. The marginal values of height of plants by seedlings
(Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

(1) marginal values, (2) height of plants (cm), (3) average



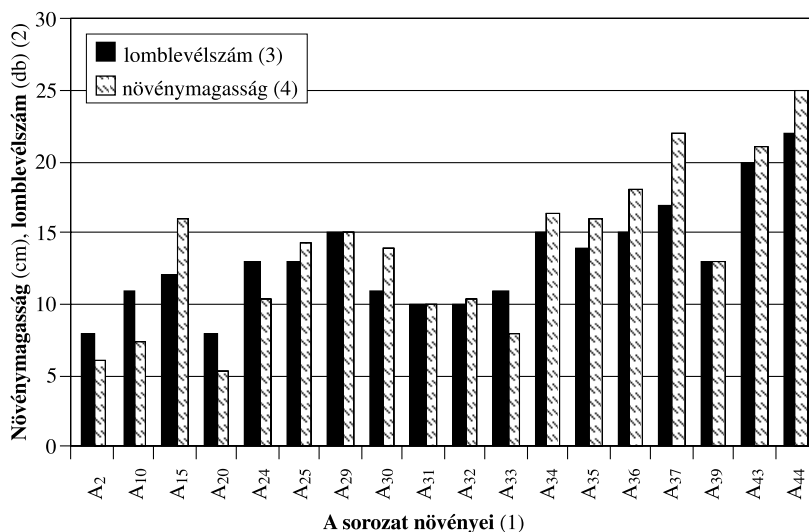
KÖVETKEZTETÉSEK

Az A sorozat növényeit vizsgálva látható, hogy a két görbe együtt halad, nagyobb, pozitív irányú (alacsonyabb lomblevélszámhoz nagyobb növénymagasság tartozik) különbség, (4 egység, vagy azt meghaladó) csak két helyen figyelhető meg, az A₁₅-ös számmal, és az A₃₇-es számmal jelzett növénynél. Itt az alacsonyabb lomblevélszámhoz szembetűnően magasabb növénymagasság tartozik (6. ábra).

6. ábra A növénymagasság és a lomblevélszám alakulása az A sorozat magoncainál (Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

Figure 6. Formation of the height of plants and the number of foliage leaves by the seedlings of series A (Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

(1) plant of series A (2) Height of plants (cm); number of foliage leaves (db), (3) number of foliage leaves (4) height of plants



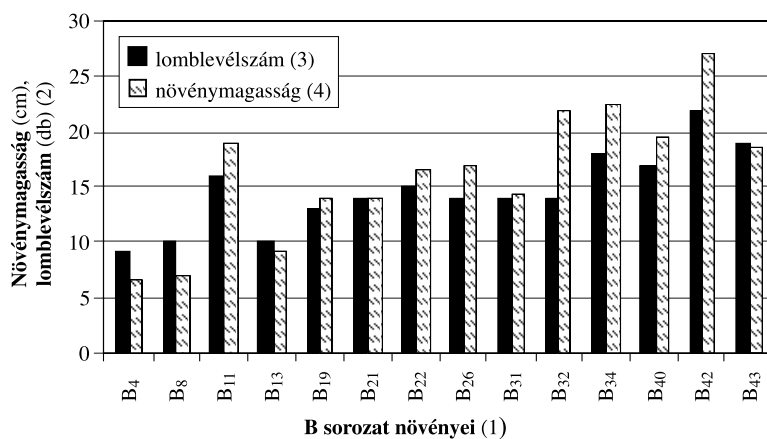
A második sorozatnál a két görbe szintén együtt halad, pozitív irányú kiugrások (4 egység, vagy azt meghaladó) a sorozat végén, a B₃₂-es, a B₃₄-es, és a B₄₂-es számmal jelzett növényeknél figyelhető meg (7. ábra).

A C sorozatban már előfordult olyan eset is, amikor negatív irányú különbséget mutattak a növények (egy alacsonyabb növényhez magasabb lomblevélszám kapcsolódott). Ezt tapasztaltuk a C₁₉-es és a C₃₃-as növényeknél. Pozitív irányú eltérés két egymást követő növénynél volt megfigyelhető: C₂₃, C₂₅. Különbség alatt a 4 egység, vagy azt meghaladó eltérés értendő itt is (8. ábra).

7. ábra A növénymagasság és a lomblevélszám alakulása a B sorozat magoncainál (Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

Figure 7. Formation of the height of plants and the number of foliage leaves by the seedlings of series B (Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

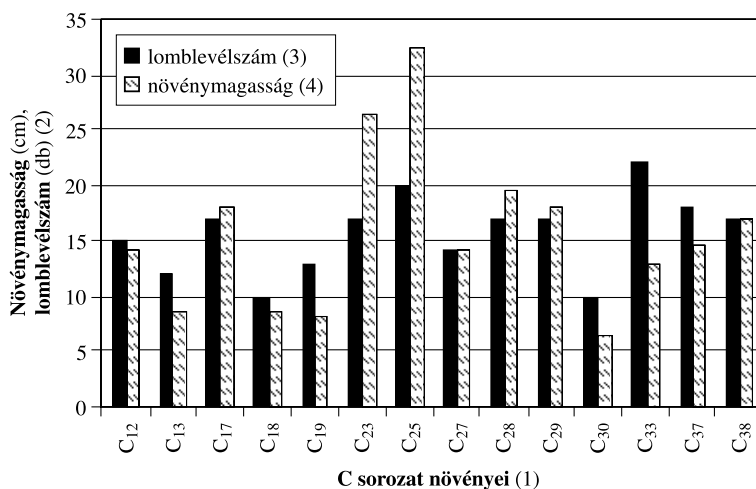
(1) plant of series B (2) height of plants (cm), number of foliage leaves (db), (3) number of foliage leaves (4) height of plants



8. ábra A növénymagasság és a lomblevélszám alakulása a C sorozat magoncainál (Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

Figure 8. Formation of the height of plants and the number of foliage leaves by the seedlings of series C (Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

(1) plant of series C (2) height of plants (cm); number of foliage leaves (db), (3) number of foliage leaves (4) height of plants

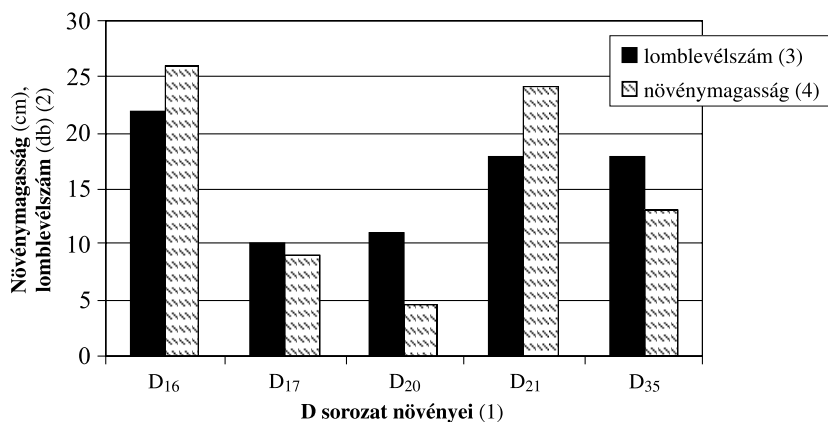


A D sorozat szinte minden növényénél nagy különbségek láthatók. Negatív irányultságú eltérést tapasztaltunk a D₂₀-as és a D₃₅-ös növényeknél. Okályi és Maliga (1956) szerint a sűrűbb levélállás az előnyösebb. Ugyanakkor a növénymagasság a D₁₇ és D₂₀ növények esetében túlságosan alacsonynak bizonyult. Pozitív irányú volt az összefüggés a D₁₆-os és a D₂₁-es növényeknél. Ha a sorozatra vetítjük vissza az eltérést, szembejön, hogy nagyon sok magonc elpusztult a D sorozatból a kísérlet alatt. A megmaradt egyedeknek megnőtt a tenyészterülete, ami részben magyarázat lehet a különbségekre (9. ábra).

9. ábra A növénymagasság és a lomblevélszám alakulása a D sorozat magoncainál (Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

Figure 9. Formation of the height of plants and the number of foliage leaves by the seedlings of series D (Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

(1) plant of series D, (2) height of plants (cm); number of foliage leaves (db), (3) number of foliage leaves, (4) height of plants



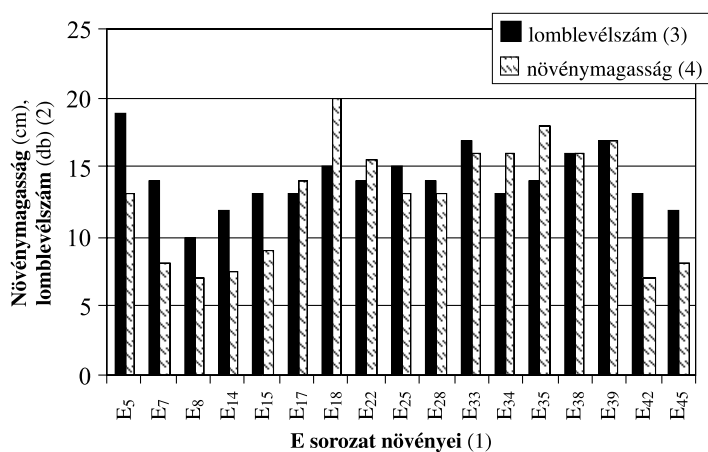
Az E sorozatban volt a legtöbb eltérés a két tulajdonságban, ugyanis öt növényénél tapasztaltunk negatív irányultságú eltérést (E₅, E₇, E₁₅, E₄₂, E₄₅), kettőnél (E₁₈, E₃₅) pedig pozitív irányultságút (10. ábra).

Az utolsó, F sorozatban ismét nagymértékű pusztulást tapasztaltunk. A két görbe együtt mozog, a kezdetben negatív irányú különbségek (F₁₄, F₂₁, F₃₂), a sorozat utolsó növényénél (F₄₆) térnek át pozitív irányúba (11. ábra).

10. ábra A növénymagasság és a lomblevélszám alakulása az E sorozat magoncainál (Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

Figure 10. Formation of the height of plants and the number of foliage leaves by the seedlings of series E (Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

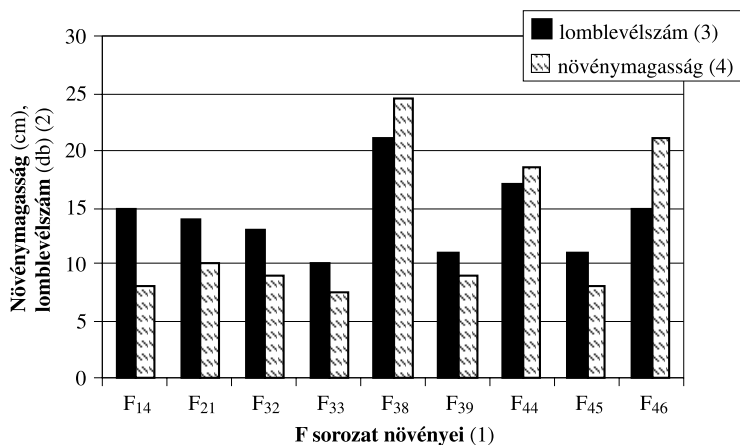
(1) plant of series E, (2) height of plants (cm); number of foliage leaves (db), (3) number of foliage leaves, (4) height of plants



11. ábra A növénymagasság és a lomblevélszám alakulása az F sorozat magoncainál (Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

Figure 11. Formation of the height of plants and the number of foliage leaves by the seedlings of series F (Mosonmagyaróvár, 2006. 07. 05.)

(1) plant of series F, (2) height of plants (cm); number of foliage leaves (db), (3) number of foliage leaves (4) height of plants



The selective examination of *Pyrus communis* L. cv. *Mézes körte* seedlings in Mosonmagyaróvár

JENŐ VARGA¹ – JÓZSEF IVÁNCICS¹ – GITTA KOCSISNÉ MOLNÁR²

¹ University of West Hungary
Faculty of Agricultural and Food Sciences
Department of Horticulture
Mosonmagyaróvár

² University of Veszprém
Georgikon Faculty of Agricultural Sciences
Department of Horticulture
Keszthely

SUMMARY

We have concluded the selection tests of the *Mézes körte* seedlings planted in the spring of 2006, with special emphasis on the cotyledonary, foliage leaf and the height of plant. Out of the 75 seeds planted in rows, there were 40–45 pieces growing out, so during the first cotyledonary test we had to calculate with almost 40% decay. On 12th April 2006. We recorded some of the important characteristics of the seedlings in their cotyledonary stage which characteristics were important from the point of view of selection (cotyledonary form, cotyledonary length, cotyledonary thickness, cotyledonary colour, cotyledonary petiole length, cotyledonary petiole thickness, cotyledonary petiole colour). We have also tested the seedling in foliage leaf state, paying special attention on the development stage of the plants (colour of foliage leaf, height of plant). We have completed statistical calculations of the two above mentioned characteristics. The variation coefficient show smaller value in the case of the foliage leaf number (20–28%), while the wider range of spread of the data referring to the height of the plant is shown by the 35–50% CV values. Based on the above charts and graphs it can be defined that the 40% destruction of the developing seedlings during the period till the next measurement reached 70–80% level. In spite of this however some seedlings showed strong and balanced growth (A₄₄, B₄₂, C₂₅, D₁₆, E₅, E₃₉, F₃₈), the further testing and selection of those is to be completed in the future.

Keywords: pear, fruit quality, internal contents, vegetative expansion, selection of varieties, development of varieties.

IRODALOM

Hrotkó K. (1999): Gyümölcsfaiskola. Mezőgazda Kiadó, Budapest.

Iváncsics J. (2004): Néhány magyarországi körtefajta értékmérő tulajdonságainak vizsgálata. Habilitációs Értekezés. Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum.

Kocsisné Molnár G. (2006): Körtefajták értékelése a Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar génbankjában. Doktori (PhD) értekezés, Keszthely.

Lippay J. (1664): Pósoni kert. Cosmoverius Máté, Nagyszombat, reprint: Akadémiai Kiadó, Budapest 1966.

Nyéki J. (1976): Termékenyülés biológia. In *Gyuró F. (szerk.): Körte. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.*

Okályi I. – Maliga P. (1956): Gyümölcsstermelés 2. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

Sváb J. (1973): Biometriai módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

VARGA Jenő

Nyugat-magyarországi Egyetem

Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar

H-9201 Mosonmagyaróvár, Pozsonyi út 88.

E-mail: vargaj@mtk.nyme.hu

IVÁNCICS József

Nyugat-magyarországi Egyetem

Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar

H-9201 Mosonmagyaróvár, Pozsonyi út 88.

E-mail: iva@mtk.nyme.hu



Orthic Luvisol parameters in spring barley (*Hordeum vulgare* L.) farming system

ERIKA TOBIAŠOVÁ – VLADIMÍR ŠIMANSKÝ

Department of Pedology and Geology
Faculty of Agrobiolgy and Food Resources
Slovak University of Agriculture
Nitra

SUMMARY

Influence of barley farming system on parameters of Orthic Luvisol in locality Dolná Malanta was studied. Experiment contained two systems of tillage with and without crop residues and variants with used nitrogen fertilizers. Higher extractability of humus substances was in conventional tillage (CT) 36.92% than in reduced tillage (RT) 35.51%. Total nitrogen content was higher in variants with application of sugar beet residues 1415 mg·kg⁻¹ than in variants without crop residues 1363 mg·kg⁻¹. CT system seems to be better with regard on hydrolytic acidity and portion of exchangeable cations in sorptive complex of soil. Hydrolytic acidity was higher in variants with application of crop residues 25.67 mmol·kg⁻¹ than in variants without ploughed crop residues 20.87 mmol·kg⁻¹. In whole CT with crop residue application is the most suitable. But both studied farming systems had not negative influence on parameters of Orthic Luvisols.

Keywords: Orthic Luvisol, spring barley, tillage, soil organic matter.

INTRODUCTION

Orthic Luvisol fall into group of soils, which are intensive farming, therefore the research their properties is necessary. Under suitable cultivation and fertilization it is good productive type, which is suitable for growing majority of agricultural crops, mainly cereals (*Bielek et al.* 1998). Plants react on soil properties very different, which are reflected on their yield. Low productive soils are reliant on regulation their regimes by agro-technical operations. The soil tillage can affect the amount and turnover of soil organic matter (*Lal and Shukla* 2004). Oxidation of organic matter is accelerated by soil microorganisms through changes in soil water, aeration and temperature regimes, aggregation and nutritional environment (*Doran and Smith* 1987). *Six et al.* (2002 a, b) found a general increase in soil C contents

of $325 \pm 113 \text{ kg C ha}^{-1} \text{ year}^{-1}$ under non-tillage (NT) compared with conventional tillage (CT) for both tropical and temperate systems. They also reported that, on average, carbon turnover was 1.5 times slower in NT compared with CT. Bayer *et al.* (2006) and Diekow *et al.* (2005) observed that soils subjected to NT management for long period under low-addition cropping systems did not accumulate soil organic carbon. Fertilization had positive effect on changes in chemical properties (Šimanský *et al.* 2006). Nitrogen fertilization can also affect soil organic carbon dynamics by altering plant residue production and distribution (Haynes and Beare 1996).

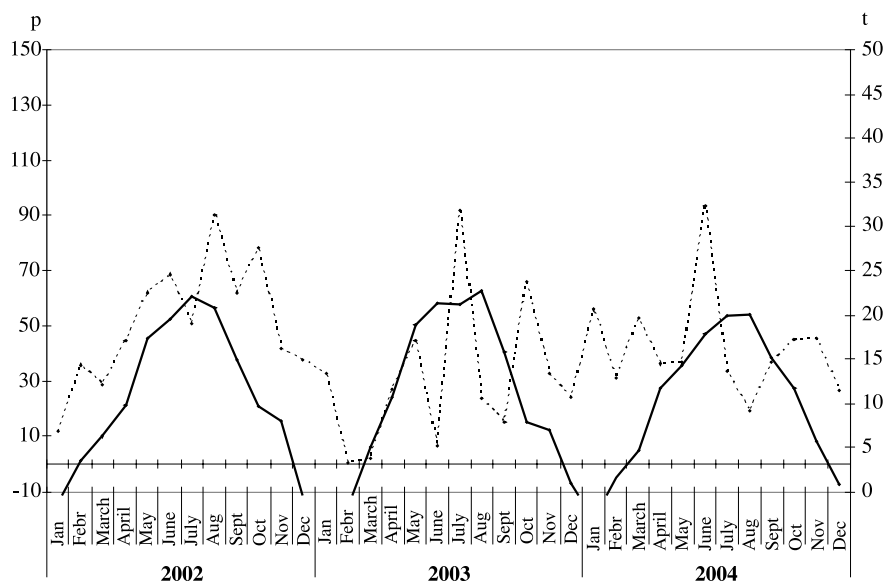
The object of this work was investigation of spring barley farming system influence on chemical properties of Orthic Luvisol.

MATERIALS AND METHODS

During the years 2002–2004, soil samples were taken from depth 0 to 0.3 m, twice per year (spring, autumn) in experimental base of Slovak University of Agriculture in Nitra (lat. $48^{\circ} 19' 00''$; long. $18^{\circ} 09' 00''$). There stationary experiment with spring barley (*Hordeum vulgare* L.) farming system was established. The studied territory of Dolná Malanta is located in the lower part of Selenec creek basin and its tributaries which belong to the central part of Nitra river basin. It is located eastwards from the city of Nitra on Žitavská Upland. The geological substratum is created of little previous rocks with high quantities of fine materials. Young Neogene deposits are composed of various clay, loams, sands, gravels on which loess deposited in Pleistocene Hrnčiarová and Miklós (1991). The soil type was classified as Orthic Luvisol (FAO 1998) and at average it contained $318.8 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ of sand, $567.0 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ of silt and $114.3 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ of clay. Total soil carbon content was $9.9 \pm 1.3 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$, total nitrogen content $1340 \pm 80 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ while the sorptive capacity was $142.1 \pm 4.7 \text{ mmol}\cdot\text{kg}^{-1}$ and base saturation percentage was $82.2 \pm 4.3\%$. At average, soil pH was 6.29 ± 0.42 . The average annual temperatures and precipitations per year are in Figure 1.

All plots of small-plot experiment had following size: width 4 m and length 10 m and between plots was harness 3 m wide, with 4 repetitions. The field experiment included two types of soil tillage (conventional tillage – CT and reduced tillage – RT), two types of treatments with application of crop residues (CR) and without application of crop residues (OCR) and variants with nitrogen fertilization (N) and without nitrogen fertilization (ON). CT means tillage to depth of 0.20 m (medium plough), to turn over the upper layer of the soil with burying weeds and the remains of previous crops, allowing them to break down. RT means disking to depth of 0.10 m, without turn over the upper layer of the soil. It is only fluffing. In treatments with applied crop residues, all plant residues were returned into the soil. The doses of N fertilizers during growing season of spring barley were $80 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$. In soil samples the chemical parameters of $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ and pH_{KCl} potentiometrically, sorptive characteristics of soil (Fiala *et al.* 1999), as well as total carbon content (TOC) (Turin 1966), total nitrogen content (Fiala *et al.* 1999), fraction composition of humus

Figure 1. Average temperature and sum of rainfall per year in experimental period 2002–2004



substances (Kononova and Belčikova 1962) and optical parameters of humus substances and humic acids in soil samples were determined. Obtained data were analyzed by using the statistic software Statgraphic Plus. Multifactor ANOVA model was used for individual treatment comparisons at $P < 0.05$, with separation of means by Duncan test.

RESULTS AND DISCUSSION

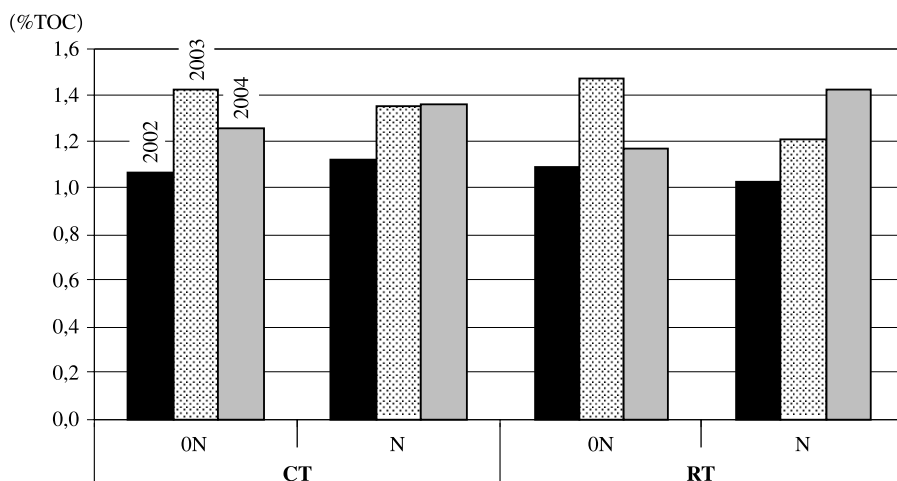
Total carbon content (TOC) in plots with spring barley was at average 1.25% for all variants. At average the highest TOC contents were in plots in second year and the lowest in first growing year (Figure 2.). Climatic conditions of year have influence not only on quality and quantity of yield (Pačuta *et al.* 2000), but also on crop residue amounts, which will reflect on soil organic matter sources. Quantity of residues returned to soil showed to positively affect the soil organic carbon pool (Halvorson *et al.* 1999). With regard on humus source, it is at average 2.11%, which is medium content.

Important is not only quantity of organic matter in soil, but also its quality. For determination of soil organic matter quality parameters C:N ratio, amounts of extractable humus substances (HS), humic acids (HA) and fulvic acids (FA) and their quality according to optical parameters Q_{HS} and Q_{HA} and $C_{HA}:C_{FA}$ ratio were used.

C:N ratio was at average 8.9 for all variants. Statistically significant differences with regard on tillage system, fertilization and application of crop residues were not determined. Halvorson *et al.* (2000) also reported that C:N ratio was not influenced by nitrogen ferti-

lization. But in our experiment there are differences between variants without application of crop residues with wider C:N ratio 9.17 and with application of crop residues 8.7. Forecrop was sugar beet with C:N ratio of crop residues 21 (Tobiašová 2001). This is narrow ratio, which is also the result of better transformation processes.

Figure 2. Total organic carbon content in different variants of tillage and fertilization (CT – conventional tillage, RT – reduced tillage, ON – without N fertilization, N – nitrogen fertilization)



Differences in extractable humus substance amounts between individual years were not so marked. Average value of carbon content of humus substances for all variants was 36.05%. Higher extractability was in CT (36.92%) than in RT (35.51%). In case of humic acids the lowest extractability was in RT with crop residue application. Positive influence of conventional tillage on formation and accumulation of humic acids were recorded (Table 1). Differences in extractability of carbon of humic acids were between years. Strong correlative dependence at hydrothermal conditions recorded Jurčová *et al.* (2001). Year 2003 was dry and extractability of humic acids was the lowest of all years. Higher extractable amounts of humic acids were recorded in variants without crop residue application (12.86%) than in variants with their application (10.92%). Application of crop residues had statistically significant influence on their extractability. After crop residue ploughing huge amount of easy decomposable organic substances is coming into soil. These substances are basic building units for restoration of periphery parts of humus substances, through which the stability of humus complex is decreasing. Then extractability of humic acids as stabilized organic substances is lower and organic substances with lower molecular weight are dominant. Average value of extracted fulvic acids was 24.34%, which is in fact double value in comparison with humic acids 11.89%. The amount of humus substances is one of the important parameters of soil organic matter

quality, but quality of these extracted humus substances is better characterized through the colour coefficient (E at 425 nm: 650 nm). Statistically significant differences were recorded between years (Table 1.), where humus substances with the highest quality and the most stabilized were formed in year 2003 and the lowest stabilized in year 2002. Humus substances with higher quality were formed in variants with CT, but humic acids with higher quality were formed in variants with RT. Important influence of fertilization on humus substances and humic acids was not recorded. According to $C_{HA}:C_{FA}$ ratio, we can evaluate humus as humic-fulvic type nearly in all variants.

Table 1. Mean values of parameters of Orthic Luvisol in spring barley farming systems

	Cultivation		Fertilization		Crop residues		Year			Mean
	CT ¹	RT ²	N0 ³	N ⁴	0CR ⁵	CR ⁶	2002	2003	2004	
TOC ⁷ (%)	1.273a ¹⁷	1.223a	1.236a	1.260a	1.258a	1.238a	0.994a	1.394b	1.356b	1.25
NT ⁸ (mg·kg ⁻¹)	1413a	1365a	1385a	1394a	1364a	1415a	1340a	1498b	1331a	1389
C:N	8.90a	8.97a	8.91a	8.96a	9.17a	8.70a	7.26a	9.29b	10.26b	8.95
C _{HK} ⁹ (%)	11.37a	12.41a	12.15a	11.63a	12.86b	10.92a	15.46c	8.38a	11.83b	11.89
C _{FK} ¹⁰ (%)	25.55a	23.10a	24.16a	24.49a	23.56a	25.10a	28.85b	25.73b	18.41a	24.33
C _{HK} :C _{FK}	0.48a	0.57a	0.53a	0.51a	0.57a	0.48a	0.56b	0.35a	0.66b	0.53
Q _{HL} ¹¹	3.72a	3.91a	3.67a	3.96a	3.79a	3.85a	5.58c	2.08a	3.79b	3.82
Q _{HK} ¹²	3.04a	2.88a	2.94a	2.97a	3.00a	2.92a	3.24b	2.01a	3.61c	2.96
pH _{H₂O}	6.23a	6.34a	6.31a	6.26a	6.21a	6.36a	6.29a	6.13a	6.44a	6.29
pH _{KCl}	5.52a	5.57a	5.58a	5.51a	5.47a	5.62a	5.26a	5.37a	6.00b	5.55
H ¹³ (mmol·kg ⁻¹)	23.23a	23.32a	22.44a	24.10a	25.67a	20.87a	26.58b	25.04ab	18.19a	23.28
S ¹⁴ (mmol·kg ⁻¹)	127.6a	126.8a	125.9a	128.5a	122.7a	131.7a	115.5a	140.6b	125.4a	127.2
T ¹⁵ (mmol·kg ⁻¹)	150.5a	150.8a	149.8a	151.5a	148.4a	152.9a	142.1a	165.7b	144.2a	150.7
V ¹⁶ (%)	84.32a	84.65a	83.89a	85.08a	82.67a	86.29a	81.22a	84.80ab	87.43b	84.49

¹ conventional tillage, ² reduced tillage, ³ without N fertilization, ⁴ nitrogen fertilization, ⁵ without application of crop residues, ⁶ application of crop residues, ⁷ total carbon content, ⁸ total nitrogen content, ⁹ carbon content of humic acids, ¹⁰ carbon content of fulvic acids, ¹¹ optical parameters of humus acids, ¹² optical parameters of humic acids, ¹³ hydrolytic acidity, ¹⁴ exchangeable cation contents, ¹⁵ total sorptive capacity, ¹⁶ degree of saturation, ¹⁷ values followed by the same letter within each column are not significantly different at $P < 0.05$

Crop residue transformation is markedly influenced by nitrogen content in soil, as well. Total nitrogen content was at average 1389 mg·kg⁻¹. In variants with application of sugar beet residues were contents of nitrogen higher 1415 mg·kg⁻¹ than in variants without crop residues 1363 mg·kg⁻¹. Higher amount of nitrogen is also in chemical composition of sugar beet residues (Tobiašová 2001). Fábri (2000) notices uncontrollable releasing of nitrogen after crop residue ploughing and together with this total nitrogen content is changed. Míša and Onderka (1998) also consider beet residues ploughing for one of the

reasons uncontrollable releasing of nitrogen and bold changes in nitrogen dynamics. In our experiment, nitrogen content was not higher even in variants with nitrogen fertilization in comparison with control variants. But higher amount of nitrogen was recorded in CT 1413 mg·kg⁻¹ than in RT 1365 mg·kg⁻¹. *Puget and Lal* (2005) recorded that between CT and RT variants were similar contents of nitrogen.

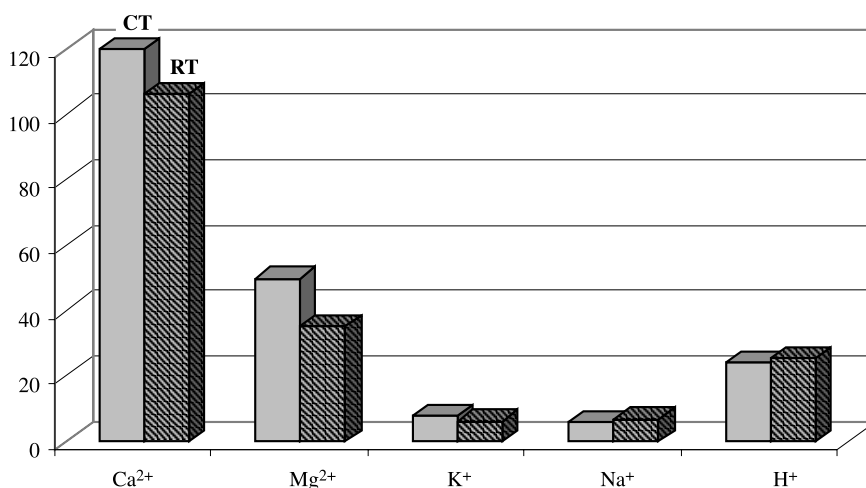
Soil pH plays important role in availability of nutrients for plants. Value of active soil pH (pH_{H₂O}) was at average 6.29 and value of exchangeable soil pH was 5.54, which is deeply under values 6–7 as optimal soil pH for barley (*Fecenko and Ložek* 2000). Spring barley requires from weak acid to neutral soil pH. In case of acid pH, liming is possible directly to barley (*Ložek* 2000). Influence of soil pH on grain yield of spring barley was studied by *Užík and Žofajová* (2000). Soil pH values 6.60 and 4.21 are nearly the same as our values. They determined, that yield in acid soil was about 56.27% (more than half) lower than in neutral. Soil pH is important factor, which directly participates not only on high of grain yield, but also crop residues. Soil pH was not affected by tillage, which is in accordance with (*Thomas et al.* 2007). Influence of fertilization was not recorded, but *Thomas et al.* (2007) observed significantly important decreasing of pH values from 7.5 to 7.2 with nitrogen fertilizer application.

Basic characteristics of sorptive complex include hydrolytic acidity (H), content of exchangeable basic cations (S), total sorptive capacity (T) and basic cation saturation of sorptive complex (V). These parameters play important role in availability of nutrients for plants.

Hydrolytic acidity was at average 23.27 mmol·kg⁻¹ for all variants. Higher values 25.67 mmol·kg⁻¹ were in variants with crop residue application than in variants without ploughed crop residues 20.87 mmol·kg⁻¹. With relation to tillage system, CT with crop residue application is the most suitable. Content of exchangeable cations is in direct correlation with hydrolytic acidity. At average the value was 127.18 mmol·kg⁻¹. Portions of Ca²⁺ and Mg²⁺ in sorptive complex were at average at calcium above 60% and at magnesium above 15%, which are optimal values for these cations. With regard on their sufficient supply we can speak about good using of nitrogen from soil supply. Magnesium plays important role in neutralization of organic acids (*Fecenko and Ložek* 2003), which are releasing in crop residues transformation processes. Portions of K⁺ and Na⁺ in sorptive complex were higher than their optimal values are. With increasing of Na⁺ portion in sorptive complex, soil parameters as soil pH, quality of organic matter and physical parameters mainly soil structure are getting worse. It expressed on yield. *Brestič* (1996) described positive influence of K⁺ on water regime under spring barley vegetation. Higher portion of H⁺ in sorptive complex is the reason of higher soil pH, which is the result of changes in nutrient uptake. Higher portion of K⁺ in autumn 2002 is the result of higher amount of rainfall, which caused basic cations leaching into bottom parts of soil profile, together with nutrient uptake by yield. Differences in cation portions in sorptive complex of soil (*Figure 3.*) were conditioned by different tillage systems. The most suitable tillage system is CT with crop residue application. The least suitable is RT without crop residue

application. Through fertilization different cations and anions come to soil and bind on sorptive complex of soil. In our case, cation composition was not influenced. Total sorptive capacity was at average $150.64 \text{ mmol}\cdot\text{kg}^{-1}$. Saturation of soil colloid complex was at average 85.99% (above 75%), which means that sorptive complex was saturated. These values are characteristic for this soil type. Saturation was like in Haplic Chernozem. The result is application of higher amounts of fertilizers, eventually other substances which increased portion of studied cations.

Figure 3. Average portions of exchangeable cations in sorptive complex of soil with dependence on tillage system (CT – conventional tillage, RT – reduced tillage)



On the whole, CT had more positive influence on extractability of humic substances and their stabilization, higher nitrogen content and content of basic exchangeable cations. This tillage system seems to be better for preservation of studied chemical parameters of Orthic Luvisol. Application of crop residues had more positive influence on nitrogen content and content of basic exchangeable cations. On the other hand higher extractability of humic acids and lower hydrolytic acidity were in variants without crop residue application. Marked influence of fertilization was not recorded.

A barnaföld tulajdonságai a tavaszi árpa (*Hordeum vulgare* L.) termesztésének folyamatában

ERIKA TOBIAŠOVÁ - VLADIMÍR ŠIMANSKÝ

Szlovák Mezőgazdasági Egyetem
Nyitra

ÖSSZEFOGLALÓ

Figyelemmel kísértük a tavaszi árpa termesztési folyamatát a Dolná Malanta-i barnaföld talajtípusban. A kísérletben kétféle talajművelést használtak, általánost (CT) és csökkentett (redukált) (RT), a földeken maradt organikus anyagok hasznosításával vagy anélkül, de nitrogén műtrágya használatával. A kiextrahált humuszanyagok magasabb értéke volt mérhető a CT rendszernél (36,92%) mint RT rendszernél (35,51%). A teljes nitrogéntartalom magasabb volt a cukorrépa felszedés utáni organikus anyagok hasznosításával ($1415 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$), mint anélkül ($1363 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$). A CT rendszer a hidrolitikus savanyúsági ($\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$) érték figyelembevételével és a cserélődő bázikus kationok tekintetében jobbnak bizonyult. A hidrolitikus savanyúság értéke magasabb volt a termesztés utáni organikus anyagmaradékok felhasználásával ($25,67 \text{ mmol}\cdot\text{kg}^{-1}$), mint a szervesanyag-maradványok beszántása nélkül ($20,87 \text{ mmol}\cdot\text{kg}^{-1}$). A teljes CT termesztési folyamat rendszere a betakarítás utáni szervesanyag-maradványok beszántásával a legmegfelelőbb a megfigyelt földtípus kémiai tulajdonságaihoz viszonyítva. A barnaföld típusú talaj tulajdonságaira nem volt negatív kihatással az említett gazdálkodási rendszerek egyike sem.

Kulcsszavak: barnaföld, tavaszi árpa, földművelés, talaj szerves anyaga.

ACKNOWLEDGEMENT

Project supported by Scientific Grant Agency of Education Ministry of Slovak Republic and Slovak Academy of Sciences (No.1/0092/08 and No.1/0152/08).

REFERENCES

- Bayer, C. – Martin-Neto, L. – Mielniczuk, J. – Pavinato, A. – Dieckow, J. (2006): Carbon sequestration in two Brazilian Cerrado soils under no-till. *Soil Till. Res.* **86**, 237–245.
- Bielek, P. – Šurina, B. – Ilavská, B. – Vilček, J. (1998): Naše pôdy (poľnohospodárske) (Our soils-agricultural). VÚPÚ, Bratislava.
- Brestič, M. (1996): Vodný režim, rastové a akumuláčn é procesy jarného jačmeňa (Water regime, growth and accumulation processes of spring barley). *Rostlinná výroba* **42**, (11) 481–487.
- Dieckow, J. – Mielniczuk, J. – Knicker, H. – Bayer, C. – Dick, D. P. – Kogel-Knabner, I. (2005): Soil C and N stocks as affected by cropping systems and nitrogen fertilization in Southern Brazil Acrisol managed under no-tillage for 17 years. *Soil Till. Res.* **81**, 87–95.

- Doran, J. W. – Smith, M. S. (1987): Organic matter management and utilisation of soil and fertilizer nutrients. In: Follett, R. F. – Stewart, J. W. B. – Cole, C. V.: Soil Fertility and Organic Matter as Critical Components of Production Systems. Am. Soc. of Agronomy. Madison. 53–72.
- Fábri, A. (2000): Vplyv zaoarávky pozberových zvyškov repy cukrovej na úrodu jačmeňa jarného (Influence of sugar beet residue ploughing on spring barley yield). Naše pole (4), 10.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO. (1998): World Reference Base for Soil Resources. World Soil Resource Report (84). Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome.
- Fecenko, J. – Ložek, O. (2000): Výživa a hnojenie poľných plodín (Nutrition and fertilization of crops). SPU a Duslo, a. s., Šaľa. Nitra.
- Fecenko, J. – Ložek, O. (2003): Príručka racionálneho používania priemyselných hnojív z produkcie Dusla, a. s. (Guide book of rational using of anorganic fertilization from production of Duslo, a.s.) Šaľa Duslo, a. s.
- Fiala, K. – Kobza, J. – Matúšková, L. – Brečková, V. – Makovníková, J. – Barančíková, G. – Búrik, V. – Litavec, T. – Houšková, B. – Chromaničová, A. – Váradiová, D. – Pechová, B. (1999): Závazné metódy rozborov pôd. Čiastkový monitorovací systém - Pôda (Valid methods of soil analyses. Partial monitoring system - Soil). VÚPOP. Bratislava.
- Halvorson, A. D. – Reule, C. A. – Follett, R. F. (1999): Nitrogen fertilization effects on soil carbon and nitrogen in a dryland cropping systems, Soil Sci. Soc. Am. J. **63**, 912–917.
- Halvorson, A. D. – Wienhold, B. J. – Reule, C. A. (2000): Long-term tillage and nitrogen fertilization effects on soil carbon sequestration. In: Proceedings of the Great Plains Soil Fertility Conference 8. SD. Brookings. 16–21.
- Haynes, R. J. – Beare, M. H. (1996): Aggregation and organic matter storage in meso-thermal, humid soils. In: Carter, M. R. – Stewart, B. A.: Structure and Organic Matter Storage in Agricultural Soils. Lewis Publ., Boca Raton, Florida. 213–262.
- Hrnčiarová, T. – Miklós, L. (1991): Morphometric indices interpretation of water and material motion dynamics illustrated on the example Dolná Malanta. Ecology (Bratislava). (10) 187–221.
- Jurčová, O. – Tobiašová, E. – Zaujec, A. (2001): Textural and hydrothermal conditions of soil environment as the factors limiting plant remains mineralization. Proceedings (24) 19–32.
- Kononova, M. M. – Belčikova, N. P. (1962): Uskorennyje metody opredelenija sostava gumusa mineralnych počv. Počvovedenije (10) 75–87.
- Lal, R. – Shukla, M. K. (2004): Principles of soil physics. Marcel Dekker, New York.
- Ložek, O. (2000): Racionálna výživa a hnojenie jarného jačmeňa so zreteľom na sladovnícku kvalitu zrna (Rational nutrition and fertilization of spring barley with regard on malting quality of grain). In: Jačmeň výroba a zhodnotenie. SPU. Nitra. 79–81.
- Míša, P. – Onderka, M. (1998): Vliv zaoarávky chrástu cukrovky na výnos a kvalitu jarného ječmene (Influence of beet residue ploughing on yield and spring barley quality). In: Úroda **46**, (2) 44–45.
- Pačuta, V. – Černý, I. – Karabínová, M. (2000): The effect of selected factors on the yield and quantity of sugar beet. Rostlinná výroba **46**, (8) 371–378.
- Puget, P. – Lal, R. (2005): Soil organic carbon and nitrogen in a Mollisol in central Ohio as affected by tillage and land use, Soil Till. Res. **80**, 201–213.
- Six, J. – Conant, R. T. – Paul, E. A. – Paustian, K. (2002a): Stabilization mechanisms for soil organic matter: implications for C saturation of soils. Plant Soil **141**, 155–176.
- Six, J. – Feller, C. – Denef, K. – Ogle, S. M. – de Moraes Sa, J. C. – Albrecht, A. (2002b): Soil organic matter, biota and aggregation in temperate and tropical soils-effects of no-tillage. Agronomie **22**, 755–775.
- Šimanský, V. – Tobiašová, E. – Chlpík, J. (2006): Influence of tillage system and fertilization on soil structure stability and chemical properties of Haplic Luvisol. Acta Phytotechnica et zootechnica. **9**, (3) 75–80.
- Thomas, G. A. – Dalal, R. C. – Standley, J. (2007): No-till effects on organic matter, pH, cation exchange capacity and nutrient distribution in a Luvisol in the semi-arid subtropics. In: Soil Till. Res. **94**, 295–304.

- Tobiašová, E.* (2001): Transformácia pozberových zvyškov v rôznych pôdnych typoch (Crop residue transformation in different soil types). SAU. Nitra.
- Ľurin, I. V.* (1966): K metodike analiza deĵa sravnitel'nogo izučenja sostava počvennogo pereĵnoja ili ĵumusa. In: Voprosy ĵenezisa i plodorodija počv. Moskva, Nauka, 1966.
- Užík, M. – Źofajová, A.* (2000): Reakcia odrôd jarného jačmeňa na kyslú pôdu pri rôznej výĵive (Reaction of spring barley varieties on acid soil at different nutrition). In: Jačmeň- výroba a zhodnotenie. SPU. Nitra.

Address of the authors – A szerzôk levélcíme:

TOBIAŠOVÁ Erika
Department of Pedology and Geology
Slovak Agricultural University
Tr. A. Hlinku 2
949 76 Nitra
Slovak Republic
Tel.: +421 37 641 4394
E-mail: Erika.Tobiasova@uniag.sk

ŠIMANSKÝ Vladimír
Department of Pedology and Geology
Slovak Agricultural University
Tr. A. Hlinku 2
949 76 Nitra
Slovak Republic
Tel.: +421 37 641 4398
E-mail: Vladimir.Simansky@uniag.sk



Fungal diseases of mountain cranberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.) in the Órség National Park

LÁSZLÓ JANDRASITS¹ – GÉZA FISCHL²

¹ Directorate of the Órség National Park
Óriszentpéter

² Pannon University
Georgikon Faculty of Agricultural Sciences
Plant Protection Institute
Keszthely

SUMMARY

Diseases attacking mountain cranberry (red whortleberry) were investigated in an area of the Szakonyfalusi Forest Reserve (between the villages of Szakonyfalu, Kétyölgy and Apátistvánfalva) in the Órség National Park. Trends in plant numbers were estimated on designated sample areas in order to determine the extent to which fungal diseases are responsible for a possible reduction in the number of plants of this species.

Laboratory analyses revealed several pathogenic fungi on plant samples exhibiting disease symptoms. These included biotrophic fungus species such as powdery mildew (*Podosphaera myrtilina*), rust (*Thekopsora vacciniorum*) and *Exobasidium vaccinii*. Two pycnidial fungal species (*Phoma leptidea*, *Phyllosticta vaccinii*) causing leaf spots on cranberry were also identified.

No correlation was found between the frequency of disease incidence or the extent of infection and changes in host plant numbers.

Keywords: mountain cranberry, fungal diseases, powdery mildew, rust.

INTRODUCTION

Wide-range research has been underway for many years on various groups of wildlife in the national parks of Hungary. Work has been primarily focussed on representatives of the plant and animal kingdom, while practically no data are available on the microscopic fungi occurring on protected plant species. Research in this field was initiated four years ago in the Órség National Park (Jandrasits and Fischl 2006a,b, 2007, 2008). The flora of the

Órség National Park, established on March 8th 2002, is extremely varied. The most valuable region botanically is the Vend region, which belongs to the Styrian flora group, making up part of the Noricum flora of the Eastern Alps, while the rest of the park belongs to the varied, transitional flora of Vas County in the Praenorikum region (*Bonczóné* 1983).

The flora of the Órség region has been widely researched. The first data were reported by the famous Dutch botanist Clusius in the 16th century (*Clusius* 1583). There are over a hundred protected plant species in the park, many of which (*Carex canescens*, *C. hartmannii*, *Alchemilla xanthochlora*) can only be found in the Vend region (*Barbácsy* and *Tolnai* 1996). Of the protected plants cranberry is a short-stemmed, evergreen bush with hard leathery leaves. The flowers form short clusters at the ends of the shoots. The bushes flower in May or June. The berries are round and crimson in colour. The species grows on soil poor in lime on heaths dotted with birch, in Scotch fir woods, and on the edges or clearings of deciduous forests (*Farkas* 1999). In the Órség region the most flourishing cranberry populations are located in the Vend region, though small, endangered stands consisting of only a few hundred bushes also occur here. The objective of the present work was to reveal fungi hosted by cranberry.

In addition to Hungarian microscopic observations (*Bánhegyi et al.* 1985–1987), foreign reference sources (*Brandenburger* 1985, *Farr et al.* 1995) were used to identify the fungus species isolated from cranberry, as these gave a more detailed description of the fungal diseases attacking this protected plant.

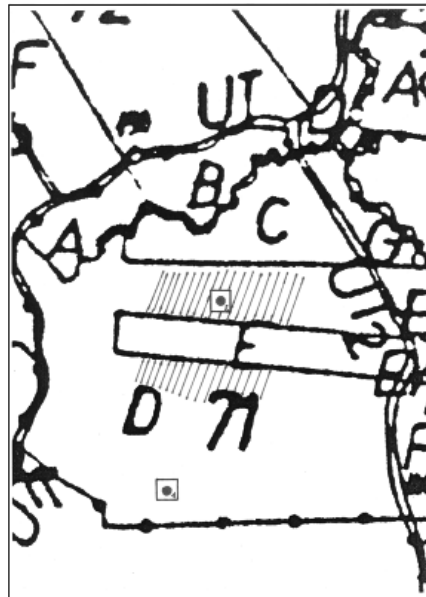
MATERIALS AND METHODS

The Szakonyfalu 71D (D1 + D2) forest section is situated in the northern protected zone of the Szakonyfalusi forest reserve (*Figure 1.*) and consists of a mixture of deciduous trees and Scotch firs, while the shrub layer includes green alder, black alder and juniper. Other protected species are running clubmoss, groundcedar and various pyrola species. The spread of cranberry in this forest section was examined on two 10 x 10 m² sample areas, one on the ridge at the top of the hill in the northern part of the forest section, and the other approx. 150–200 m to the south of this area. During the experimental period, the sides of the sample areas were marked with white cord attached to four posts at the corners.

Samples were collected on several occasions during both the vegetation period and the dormancy period (evergreens), from spring till winter.

Plant parts exhibiting disease symptoms (leaf spots, leaf deformation, discoloration, withered shoots) were found on cranberry on several occasions. These were labelled and sent to the Plant Pathology Laboratory of the Plant Protection Institute at Pannon University. The diseased plant parts were kept in a moist chamber for 1–7 days at room temperature. Samples were taken for microscopic analysis every two days. Ocular and slide microscopes were used to determine the length and breadth of the various reproductive bodies and conidia. Digital images of the disease symptoms and reproductive bodies were taken using a Flex-cam video camera and saved straight to a computer.

Figure 1. Areas in the Szakonyfalu 71D forest section from which cranberry samples were taken (squares 1 and 2 – designated sample areas, hatched area – occurrence of large numbers of cranberry shoots)



RESULTS AND DISCUSSION

The examined area is depicted in *Figure 1*. The sample area at the top of the ridge (No. 1) had a large number of cranberry plants, therefore the area was divided into four equal parts to facilitate counting. A total of $672 + 786 + 1648 + 2298 = 5404$ shoots were counted, covering some 90% of the sample square. On the second sample area, 150–200 m to the south of the first, only 346 shoots were counted, covering approx. 5 m² of the 100 m² area. The fungal species detected on cranberry and the symptoms associated with them are listed in *Table 1*.

The damage caused to cranberry by the rust *Thekopsora vacciniorum* Karsten is illustrated in *Figure 2*. Characteristic symptoms with the uredospore colonies formed on the abaxial surface of the leaves. This rust species is autoecious with deficient development. The uredospores measure 16–31 x 12–26 µm. The disease occurred sporadically on the sample area. The fruiting bodies, i.e. cleistothecia (more recently called chasmothecia) of the powdery mildew *Podosphaera myrtillina* (Schubert ex Fries) Kunze et Schmidt 4–6 appendices characteristically formed on their surfaces (*Figure 3*). The chasmothecium has an average diameter of 85–92 µm and the ascospores measure 25–28 x 12–17 µm. The disease was fairly widespread on the sample area, but did not cause profound damage.

Table 1. Fungus species detected on cranberry
(*Vaccinium vitis-idaea* L.)

Detected fungus species	Taxonomical place	Typical symptoms and habit	Frequency of occurrence
<i>Podosphaera myrtilina</i>	Ascomycota <i>Erysiphales</i>	Grey-white powdery coating on the leaves, containing a small number of sexual fruiting bodies, biotrophic	Weak
<i>Thekopsora vacciniorum</i>	Basidiomycota <i>Uredinales</i>	Small yellow rust colonies on the abaxial leaf surface; biotrophic	Sporadic
<i>Exobasidium vaccinii</i>	Basidiomycota <i>Exobasidiales</i>	Leaf deformation, spoon-shaped leaves, crimson discoloration with a sharp boundary on the adaxial surface, chalk-white patches on the abaxial surface; biotrophic	Sporadic
<i>Phoma leptidea</i>	Deuteromycota <i>Sphaeropsidales</i>	Spots and withering at the leaf tip; necrotrophic	Weak
<i>Phyllosticta vaccinii</i>	Deuteromycota <i>Sphaeropsidales</i>	Round grey spots on the leaves with dark brown edges and black pycnidia in the centre; necrotrophic	Moderate
<i>Discosia strobilina</i>	Deuteromycota <i>Sphaeropsidales</i>	Shiny, round, flattened pycnidia on the leaf-blade; saprotrophic	Sporadic

Figure 2. Cranberry rust (*Thekopsora vacciniorum*)
uredospores in leaf tissue

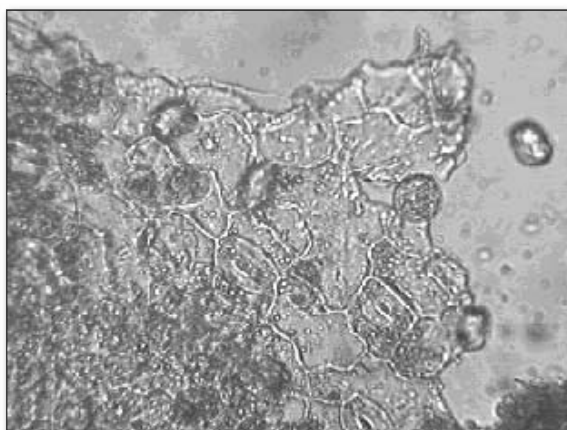
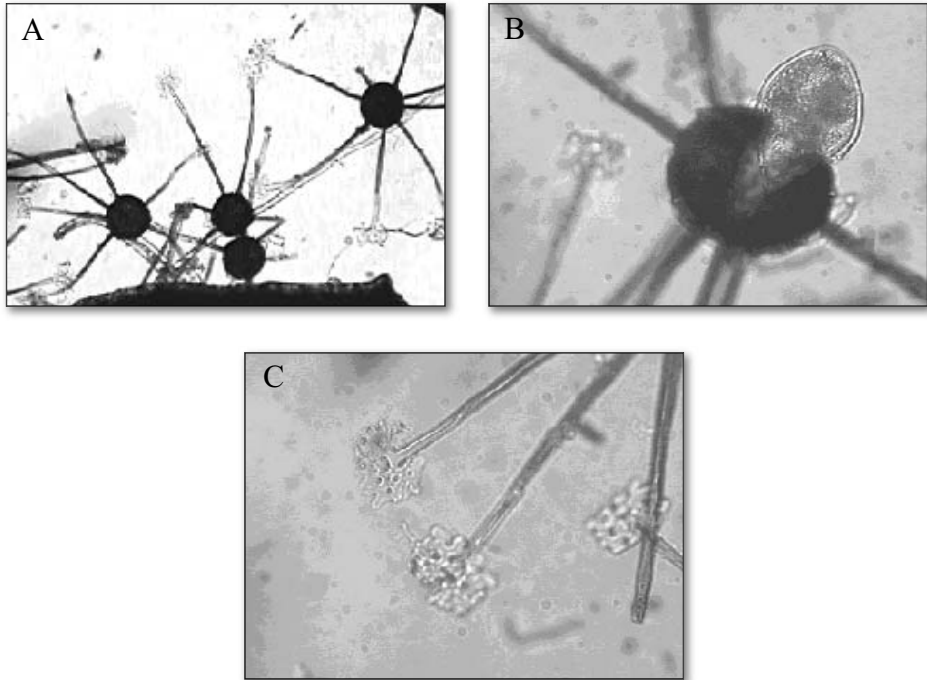
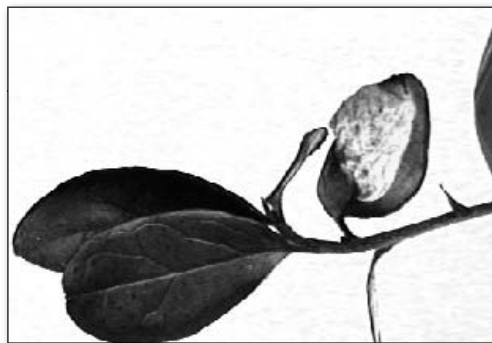


Figure 3. Sexual fruiting bodies (chasmothecia) of *Podosphaera myrtilina* (A), one chasmothecia with one ascus being released from the fruiting body (B) and the dichotomically branched appendices of the fruiting body (C)



Leaf deformation characteristically caused by *Exobasidium vaccinii* (Fuckel) Woronin (Figure 4.) was observed on cranberry leaves fairly frequently in the sample area, particularly in mid-summer.

Figure 4. Leaf distorted upon infection by *Exobasidium vaccinii*



Two necrotrophic pycnidial fungi (*Phoma leptidea* Sacc. and *Phyllosticta vaccinii* Earle [syn.: *P. putrefaciens*]) caused similar leaf spots on cranberry leaves. The round spots are initially dark purple and often appear at the edge of the leaf. The centre of the spot then fades to grey. Tiny black dots scattered over the spots singly or in groups indicated the presence of pycnidia. The pycnoconidia of *Phoma leptidea* are small (4.5–5.5 x 4 µm), spherical, hyalin and unicellular, whereas the hyaline and unicellular pycnidia of *Phyllosticta vaccinii* are thin-walled and fragile (Figure 5.), with slightly elongated pycnoconidia with rounded ends, measuring 5.5–6.5 x 2.5 µm. On the sample area most of the leaf spots were caused by *Phyllosticta*. In addition to the parasitic fungi listed, a saprotrophic fungus species was identified.

Figure 5. Pycnidia of *Phyllosticta vaccinii* in leaf tissue

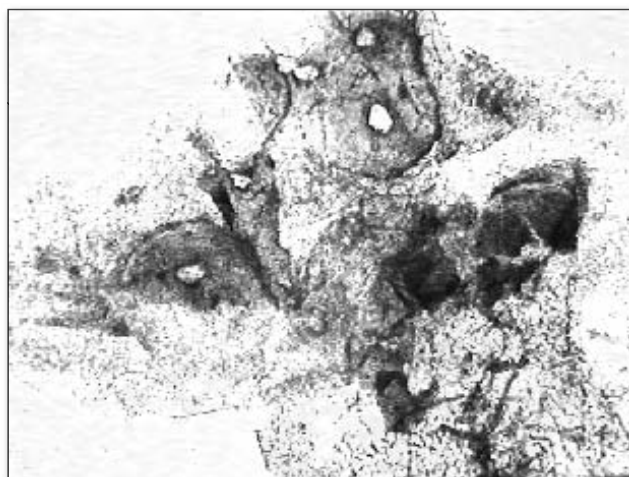
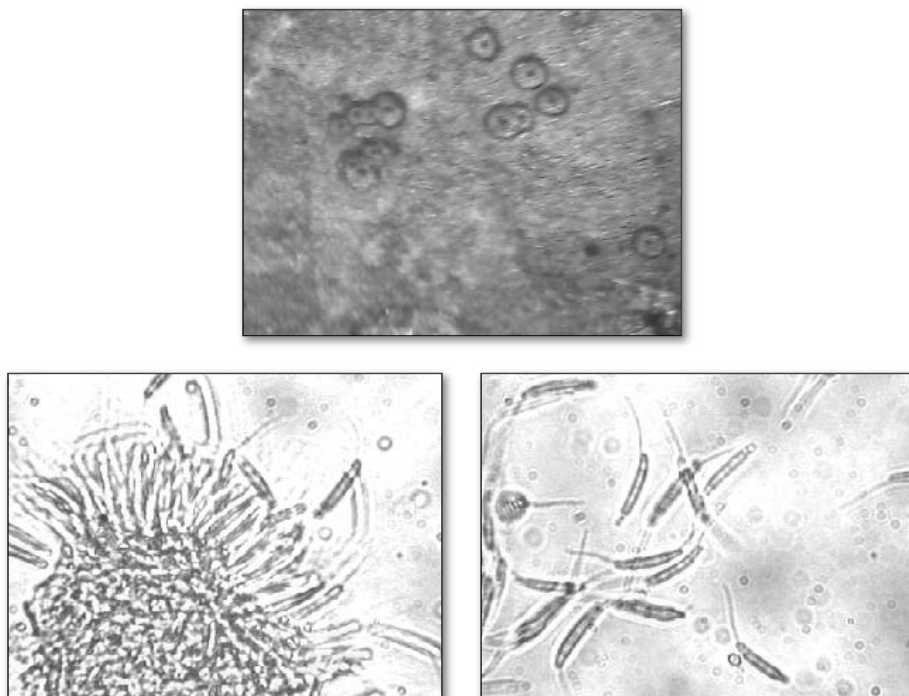


Figure 6. depicts the flattened pycnidia and sausage-shaped conidia of *Discosia strobilina* Lib. (syn.: *D. atroceras*). The hyalin conidia, which measure 21–25 x 3–3.5 µm, have three cross-walls, with a 10–13 µm bristle at each tip. This fungus was only identified in one sample taken from the tips of withered leaves.

On the whole, various types of fungus species (biotrophic, necrotrophic and saprotrophic) were found on the protected plant species (*Vaccinium vitis-idaea* L.) investigated. The results suggest that in addition to studies of the phyto- and zoocoenoses making up the ecosystem, research should also be conducted on the mycoenoses of microscopic fungi. Due to a lack of knowledge of microscopic fungi, many nature protection specialists do attribute the reduction in plant numbers of protected species to changes in the habitat or modifications in the weather conditions (long periods of drought, flooding or water-logging in early spring, uneven rainfall distribution). Nevertheless, severe infections caused by pathogenic fungi may doom many isolated plant populations with low plant numbers.

Figure 6. Flattened pycnidia and 3-cross-walled, bristled conidia of *Discosia strobilina*



A vörös áfonya (*Vaccinium vitis-idaea* L.) gombás megbetegedései az Őrségi Nemzeti Parkban

JANDRASITS LÁSZLÓ¹ – FISCHL GÉZA²

¹ Őrségi Nemzeti Park Igazgatósága
Őriszentpéter

² Pannon Egyetem
Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar
Növényvédelmi Intézet
Keszthely

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők az Őrségi Nemzeti Parkban, a Szakonyfalusi erdővédelmi rezervátum területén (Szakonyfalu, Kétvölgy és Apátistvánfalva községek által határolt rész) vizsgálták a vörös áfonyán megjelenő betegségeket. A vörös áfonya egyedszámának alakulását kijelölt minta-

területeken mérték fel. A vizsgálatok annak tisztázására is irányultak, hogy az adott gombabetegségek mennyiben befolyásolják ezen növényfaj egyedszámának esetleges csökkenését. A laboratóriumi vizsgálatokkal sikerült azonosítani több kórokozó gombafajt, amelyek ezen a növényen megtalálhatók.

A felmérések során begyűjtött betegségtüneteket mutató növényekről laboratóriumi vizsgálatok segítségével kimutatták a biotróf életmódot folytató lisztharmat (*Podosphaera myrtilina*), rozsdá (*Thekopsora vaccinatorum*) és az *Exobasidium vaccinii* gombafajokat. A vörös áfonya levélfoltosságát okozó két piknidiomos gombafaj (*Phoma leptidea*, *Phyllosticta vaccinii*) is azonosításra került. A betegségek előfordulásának gyakorisága, a fertőzések mértéke és a gazdanövény egyedszámának változása között nem találtak összefüggést.

Kulcsszavak: vörös áfonya, gombás megbetegedés, lisztharmat, rozsdá.

IRODALOMJEGYZÉK

- Bánhegyi J. – Tóth S. – Ubrizsy G. – Vörös J. (1985–1987): Magyarország mikroszkópikus gombáinak határozókönyve. Vol. 1–3. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Barbácsy Z. – Tolnai K. (1996): Őrségi Tájvédelmi Körzet. Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság, Sarród.
- Bonczó K-né (1983): Őrség (Tájvédelmi Körzet). Tájak Korok Múzeumok Kiskönyvtára sorozat, Veszprém.
- Brandenburger, W. (1985): Parasitische Pilze an Gefäßpflanzen in Europa. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart – New York.
- Clusius, C. (1583): Rariorum aliquot stirpium Pannoniam, Austriam et vicinis quasdam Prouincias obseruatarum historia quatour libris expressa, Antwerpen.
- Farkas S. (1999): Magyarország védett növényei. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Farr, D. F. – Bills, G. F. – Chamuris, G. P. – Rossman, A. Y. (1995): Fungi on Plants and Plant Products in the United States. Aps Press. St. Paul. Minnesota.
- Jandrasits L. – Fischl G. (2006a): *Colletotrichum* spp. előfordulása védett növényfajokon. Növ.véd. Tud. Napok. Budapest. Ea. összefoglaló. 46.
- Jandrasits L. – Fischl G. (2006b): A vörös áfonya nyavalyái. Védetlen védett növények. Élet és Tudomány, 61: 50, 1584–1587.
- Jandrasits L. – Fischl G. (2007): A havasi éger (*Alnus viridis* /Chaix/ DC.) gombás betegségei és állományfelmérése az Őrségi Nemzeti Park néhány erdőrészletében. Erdészeti Lapok. 142: 6, 205–209.
- Jandrasits L. – Fischl G. (2008): A kakasmandikó (*Erythronium dens-canis* L.) rozsdá-betegsége az Őrségi Nemzeti Parkban. Növényvédelem 44: 1, 19–25.

Address of the authors – A szerzők levélcíme:

JANDRASITS László
H-9941 Óriszentpéter
Directorate of National Park Őrség
E-mail: jandrala@sztnet.hu

FISCHL Géza
H-8360 Keszthely
Pannon University
Georgikon Faculty of Agriculture
Plant Protection Institute
E-mail: fischl-g@georgikon.hu



A területhasználat változásának hatása a *Tettigonia caudata* (Charpentier, 1845) (Orthoptera) egyetlen ismert recens dunántúli állományára

KENYERES ZOLTÁN¹ – BAUER NORBERT²

¹ Acrida Természetvédelmi Kutató Bt.
Tapolca

² Magyar Természettudományi Múzeum
Növénytár
Budapest

ÖSSZEFOGLALÁS

A Közép-Európától Nyugat-Szibériáig elterjedt *Tettigonia caudata* mintegy 100 évvel ezelőtt Magyarország területén gyakorinak számított. Az agrár-kemizációval összefüggő visszaszorulása – mely az 1950-es évektől volt igazán erőteljes – napjainkra kisszámú, elszigetelt populációkkal jellemezhető magyarországi elterjedést eredményezett. Az utóbbi évtizedek egyetlen recensnek tekinthető dunántúli *Tettigonia caudata* populációja egy Lókút (Bakony-hegység) melletti extenzív agrárterületről került leírásra. 2000 és 2005 között ezen állomány teljes visszaszorulását dokumentáltuk. Erősen feltételezhető, hogy a jelenség kiváltó okaként a területhasználat drasztikus megváltozását, a növényvédőszerhasználatot kell megneveznünk. A vizsgálati évek során ahol a faj előkerült, ott nagyjából azonos négyzetméterenkénti denzitás jellemezte. Az állomány összdenzitásának jelentős visszaesését a faj számára alkalmas (vegyszermentes) élőhely-folt méretének drasztikus zsugorodása idézte elő.

Kulcsszavak: *Tettigonia caudata*, agro-biodiverzitás, extenzív gazdálkodás, vegyszerhasználat, populációméret.

BEVEZETÉS

Az egyenesszárnyú fajok agrobiológiai jelentősége régóta ismert. A témában több hazai vonatkozású gradológiai (Nagy 1964, 1988, 1990, 1993a-b, 2006, Rácz *et al.* 1994), táplálkozásbiológiai (Nagy 1950a-b), ökológiai (Nagy 1953), illetve természetvédelmi (Kenyeres 2006) témájú tanulmány született. A farkos lombszöcske (*Tettigonia caudata*) táplálkozása-

sának kísérletes megfigyelése során megállapítást nyert, hogy a faj imágói szinte kizárólag állati eredetű táplálékot fogyasztanak (Nagy 1952), illetve a fitofág rovarok fogyasztásán keresztül hozzájárulnak a kultúrnövények védelméhez (Varga és Rácz 1986). A fentiekből adódóan a faj nem tartozik a növényvédelmi kezelések célszervezetei közé.

A farkos lombzsöcske Közép-Európától Nyugat-Szibériáig elterjedt rovar (Rácz 1998), mintegy 100 évvel ezelőtt Magyarország területén gyakorinak számított (Pungur 1918). A feltehetően az agrár-kemizációval összefüggő visszaszorulása (Nagy 2002) – mely az 1950-es évektől volt igazán erőteljes – napjainkra kisszámú, elszigetelt populációkkal jellemezhető magyarországi elterjedést eredményezett, csak kevés biztos adatunk van hazai előfordulásáról (Nagy és Szövényi 1999).

A *Tettigonia caudata* areája nagy részén sztyepplakó, Magyarországon azonban az extenzív gabonaföldek karakterfajaként tarthatjuk számon, hiszen – bár előkerült löszpusztagyepből, hegyi rétről, gyomvegetációból, gyomos üde gyepből is – elsősorban kultúrnövény állományokból ismert (Kisbenedek 1997). Magyarországi élőhely-választását feltehetően az extenzív (kétszikű gyomfajokban is gazdag) gabonatóblák magas füvű sztyepekhez hasonló élőhely-struktúrája tette lehetővé (Kenyeres és Bauer 2001a-b).

A faj fentiek miatt meglepetésszerű bakonyvidéki előkerülése (Kenyeres és Bauer 2001a-b) után – 2000 és 2005 között – rendszeresen nyomon követtük a populáció állapotát. A vizsgálat lefolytatását a területkezelésben időközben bekövetkezett jelentős változások fokozottan indokolták.

TERÜLET ÉS MÓDSZER

A vizsgált populáció Lókúttól Ny-ra található [a Kőrisedő (~ Kőrös dűlő) dél-nyugati része, EOV: 559,507; 207,764, tszfm.: 440 m]. A *Tettigonia caudata* megtalálásakor (2000. 06. 09.) több hosszú, keskeny parcellán is vegyszermentes növénytermesztést alkalmaztak (kiskert jelleg, kézi gyomlálás stb.). A faj csak ezeken az élőhely-foltokon fordult elő.

Az állat mintegy 1200 m² területű élőhelyén a növényzetet a szubatlantikus szántóföldi gyomnövényzet állományai alkották, *Triticum aestivum* és más gabonafajok vetéseiben. A vegetáció jellemző összetétele a két vizsgált parcellában a következő volt (taxon, AD, K): *Triticum aestivum* 3–4, V; *Centaurea cyanus* 2–4, V; *Apera spica-venti* 1–3, V; *Anthemis arvensis* 1–2, V; *Convolvulus arvensis* +, III; *Melilotus officinalis* +, II; *Viola arvensis* +, III; *Equisetum arvense* +, II; *Chenopodium album* +, II; *Avena sativa* +, I; *Lamium amplexicaule* +, I. A parcella gyomflorisztikai összetételének pontosítása során néhány érdekesebb faj is előkerült, a tarló későnyári aszpektusából: *Gypsophila muralis*, *Melandrium noctiflorum*, *Spergula arvensis*, *Spergularia rubra*.

Az élőhelyen – a *Tettigonia caudata* mellett – a következő egyenesszárnyú kísérfajok kerültek feljegyzésre: *Metrioptera roeselii*, *Euthystira brachyptera*, *Leptophyes albiovittata*, *Tettigonia viridissima*.

2000 és 2005 között minden évben két alkalommal (aratás előtt és után) végeztünk a *Tettigonia caudata* állományméretére vonatkozó mintavételezést. Az egyeléses vizsgálat, illetve a hang alapján történő detektálás mellett a kvantitatív összehasonlításra is lehetőséget teremtő fűhálós és sáv transzekt módszert alkalmaztuk. Fűhálózás során a 300 fűháló-csapással gyűjtött egyedeket tekintettük egy mintának. A sáv transzekt mentén történő vizuális detektálás során 15 m hosszú, 1 m széles növényzetsávokat vizsgáltunk át, így állapítottuk meg a faj négyzetméterenkénti denzitás-értékét. A mintavételek során minden esetben megbecsültük annak a területnek a méretét, melyen a rovar előfordult.

EREDMÉNYEK

A Tettigonia caudata állomány egyedszámváltozása és az élőhely területkezelésének változása (2000–2005): 2000-ben a vizsgálati területen a *Tettigonia caudata* az egyenesszárnyú-együttes domináns fajának számított. Az aratást követően a környék gyeptársulásainak (*Pastinaco-Arrhenatheretum*, *Alopecuretum pratensis*, gyomtársulások és cserjések) részletes átvizsgálása során a faj egyetlen egyede sem került elő, annak ellenére, hogy imágóik élőhelyükön elvileg júniustól októberig megtalálhatók (Harz 1969). Az első észleléskor (2000. 06. 09.) a rovar négyzetméterenkénti denzitásértéke 7 egyed/m² volt, a populáció egyedszámát mintegy 3500-ra becsültük. 2001 és 2002 júniusában végzett mintavételezések során nem tapasztaltunk számottevő változást sem az egyedszámértékben, sem a jelenlét-hiány alapján kirajzolódó élőhely-kiterjedésében (2001 – denzitás: 5 egyed/m²; becsült állományméret: ~2500 egyed; 2002 – denzitás: 6 egyed/m²; becsült állományméret: ~2700 egyed). 2003. júliusában következett be az állomány első jelentős egyedszámcsökkenése, ekkor rendkívül kis egyedszámú populációt találtunk permetezett gabonaültetvényben. A négyzetméterenkénti denzitásérték 2 egyed/m² volt, a populáció egyedszámát – a kb. 100 m²-re szűkült élőhely-foltban – cca. 200-ra becsültük. Az élőhelyen 2004-ben is a vegyszerhasználat egyértelmű jelei látszottak (gyommentes homogén gabonaállomány, keréknyom stb.). A szántóföldi gyomnövények és a *Tettigonia caudata* csak egy korábban parlag parcellában fordult elő, egy a *Centaurea cyanus* markáns jelenlétét mutató foltban. A faj négyzetméterenkénti denzitásértéke 5 egyed/m² volt, a populáció egyedszámát – a mintegy 50 m²-re szűkült élőhely-foltban – cca. 250-re becsültük. 2005-ben a korábbi előfordulási területen található parcellák intenzív művelésűek vagy parlagként felhagyottak voltak, a *Tettigonia caudata* nem került elő sem azokból, sem a környező, természetközeli élőhelyekről. Ezek alapján az állomány helyzetét bizonytalannak tekintjük.

A növényvédelmi kezelésekre vonatkozó adatgyűjtés (permetezések időpontja, szer, dózis stb.) céljából megkerestük a terület tulajdonosait, illetve bérlőit. A velük folytatott beszélgetések során mindannyian elzárkóztak a fenti kérdések megválaszolásától, így a parcellákon folytatott intenzív jellegű gazdálkodásként a *Tettigonia caudata* előkerülésekor tapasztalt gyomösszetételt mutató kalászos gabonavetések esetében általánosan alkalmazott kezeléseket feltételezhetjük (a kezelésektől a fentiek alapján nyilvánvaló).

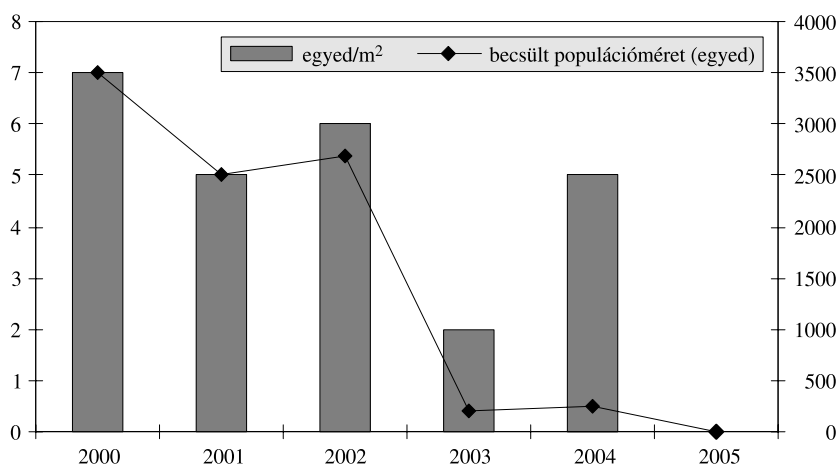
Ennek alapján valószínűsíthető, hogy a gyomirtással egy időben vagy attól elválasztva vetésfehérítő bogár, illetve más rovarkártevők elleni vegyszerhasználat történt. A legjellemzőbb szerhasználatból kiindulva feltehetően alfametrin Fendona 10 EC, bifentrin Talstar 10 EC, alfa-cipermetrin Lemagard 100 EC, illetve tribenuron metil Granstar 75 DF szereket alkalmaztak.

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

2000 és 2005 között a *Tettigonia caudata* lókúti állományának teljes visszaszorulását dokumentáltuk. Erősen feltételezhető, hogy a jelenség kiváltó okaként a területhasználat drasztikus megváltozását, a növényvédőszer-használatot nevezhetjük meg. A terület tulajdonosai elzárkóztak – az amúgy nyilvánvaló – permetezésekre vonatkozó információk közlésétől. Hatóságok számára nyílna csak mód a permetezés tényét bizonyítani, a területek méretéből, jellegéből adódóan azonban permetezési naplók léte erősen kétséges. Az értékelés során tehát nem támaszkodhatunk másra, mint a területhasználatban beállt változás minden biológus és mezőgazdasági szakember számára nyilvánvaló – fent részletezett – tapasztalati tényeire. A vizsgált *Tettigonia caudata* állomány egyedszámváltozásait az 1. ábra mutatja. Az ábrán jól látható, hogy a négyzetméterenkénti denzitásértékek visszaesésének üteme elmarad a becsült populációméret csökkenésétől. Ahol a faj előkerült, ott nagyjából azonos négyzetméterenkénti denzitás jellemezte évről évre. Az állomány becsült egyedszámának jelentős visszaesését tehát a faj számára alkalmas (vegyszermentes) élőhely-folt méretének drasztikus zsugorodása idézte elő. Amennyiben a következő években sem kerül elő az állat,

1. ábra A vizsgált *Tettigonia caudata* állomány egyedszám-változásai (Magyarország, Bakonyvidék, Lókút, 2000–2005)

Figure 1. Density-changes of the studied *Tettigonia caudata* population (Hungary, Bakony Region, Lókút, 2000–2005)



úgy a szöcskepetékre jellemző hibernációs képességből fakadóan még nem kell feltétlenül az állomány felszámolódásával számolnunk, azonban a peték életképességének fennmaradása is korlátozott, illetve az intenzív művelés során azok mechanikai sérülése sem kizárható.

A fenti esettanulmány több növényvédelmi, biodiverzitás-védelmi, agrobiodiverzitás-védelmi kérdést vet fel. Egyrészt a növényvédelmi kezelés során alkalmazott kémiai inszekticid kezelés a nem célszervezetekre is drasztikus hatást gyakorol. Ennek során előfordulhat, hogy ritka, a hagyományos művelésű mezőgazdasági területekre visszaszorult fajok állományai is sérülnek. Ugyancsak egyértelmű, hogy speciális esetekben a szűkebben az agrobiodiverzitás tárgykörébe tartozó értékek a tágabb értelemben vett biodiverzitás-védelem kiemelkedően fontos részévé válnak.

Mindhárom fenti probléma megoldási lehetőségeként felvetődik a zöld hálózatok megvalósításának szükségessége (Snoo 1994, Elsen és Scheller 1995). A Nemzeti Agrár-Környezetvédelmi Program által is kiemelten kezelt zöld hálózatok kialakításához vezető első lépés lehet a Pinke (1999) által javasolt vegyszermentes szegélyek (ideálisan néhány tíz méter széles) létrehozása. Az eltűnőben lévő extenzív művelésű szántók legalább minimális szinten (tájegységenként) történő fenntartása agrár-környezetvédelmi és természetvédelmi feladat, mely relatíve kis költséggel, ugyanakkor számos pozitív hatással jár. Ezek fenntartása hosszú távon biztosíthatja a jelenleg leginkább extenzív szántókhoz kötődő növény- és állatfajok fennmaradását. A fenti méretű vegyszermentes szegélyek kialakítása elhanyagolható gazdasági veszteséget okoz, de – mint azt a *Tettigonia caudata* négyzetméterenkénti denzitásértékeinek előfordulási területtől független voltából is láthattuk – a magasabb biodiverzitás fenntartásához elengedhetetlen.

**The effect of land use changes on a unique population
of *Tettigonia caudata* (Charpentier, 1845) (Orthoptera)
in Transdanubia (Hungary)**

ZOLTÁN KENYERES¹ – NORBERT BAUER²

¹ Acrida Nature Conservationist Research Bt.
Tapolca

² Hungarian Natural History Museum
Department of Botany
Budapest

SUMMARY

The *Tettigonia caudata* occurs from Central-Europe to Western-Siberia was a frequent species in Hungary 100 years ago. In Hungary its restriction in relation to agrarian-chemicalization resulted in a spreading characterized by a few separated occurrences. The

restriction has been intensive since the 1950's. A unique recent population of *Tettigonia caudata* of the last decades was published from an extensive agricultural area near Lókút (Bakony Mountains). We recorded the total confinement of the population from 2000 to 2005. This phenomenon was caused by chemicalizing the field. During the study years it had equal density per square metre on areas where the species appeared. The restriction of the population was caused by the drastic decreasing of the unchemicalized habitat patches.

Keywords: *Tettigonia caudata*, agro-biodiversity, extensive management, chemicalizing, size of population.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők hálás köszönetüket fejezik ki Sáringer-Kenyeres Tamás növényvédelmi szakmérnöknek, a növényvédelmi vonatkozású részekkel kapcsolatos konzultációkért. Nagy Barnabás és Benedek Pál urakat a kézirat javító szándékú, gondos átnézéséért illesse köszönet.

IRODALOM

- Elsen, T. – Scheller, U. (1995): Zur Bedeutung einer stark gegliederten Feldflug für Ackerwildkraut-Gesellschaften, Beispiele aus Thüringen und Nordhessen. *Natur und Landschaft* **70**, (2), 62–72.
- Harz, K. (1969): Die Orthopteren Europas I. Dr. W. Junk N. V., Hague.
- Kenyeres Z. (2006): Egy rovarcsoport útja a szervezett irtástól a Vörös Könyvig. *Természetvédelmi Közlemények* **12**, 105–121.
- Kenyeres Z. – Bauer N. (2001a): A farkos lombzöcske (*Tettigonia caudata* [Charpentier, 1845]) (Saltatoria: Tettigoniidae) előfordulása a Bakonyban. *Folia Entomologica Hungarica* **62**, 324–327.
- Kenyeres Z. – Bauer N. (2001b): Gondolatok a biodiverzitás védelméről agrárterületeken, a farkos lombzöcske (*Tettigonia caudata* [Charpentier, 1845]) elterjedésének változásaival kapcsolatban. *Acta Agronomica Óváriensis* **43**, (2), 155–161.
- Kisbenedek T. (1997): Egyenesszárnyúak–Orthoptera. In Forró L. (szerk.): *Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszer V. MTM, Budapest.*
- Nagy B. (1950a): Adatok a *Decticus verrucivorus* L. (Orthopt.: Tettigon.) táplálékszükségletének kérdéséhez. *Debr. Tud. Egy. Biol. Int. Évkönyve 1950*, 222–227.
- Nagy B. (1950b): A *Doclostaurus crucigerus brevicollis* Eversm. és az *Oedipoda coeruleascens* L. (Orthoptera: Acrididae) imágók táplálékfogyasztására vonatkozó vizsgálatok. *Debr. Tud. Egy. Biol. Int. Évkönyve 1950*, 229–240.
- Nagy B. (1952): A *Tettigonia caudata* Charp. imágóira vonatkozó táplálkozásbiológiai adatok és megfigyelések. *Annales Instituti Protectionis Plantarum* **5**, 179–181.
- Nagy B. (1953): Adatok a magyarországi gabonaföldek Saltatoria-népességének ismeretéhez. *Annales Instituti Protectionis Plantarum* **6**, 150–166.
- Nagy B. (1964): Adatok a marokkói sáska (*Doclostaurus maroccanus* Thunb.) magyarországi előfordulásához és élőhelyi viszonyaihoz. *Annales Instituti Protectionis Plantarum* **9**, 263–299.
- Nagy B. (1988): A marokkói sáska száz éve Magyarországon. *Növényvédelem* **24**, (12), 536–539.

- Nagy, B. (1990): A hundred years of the Moroccan Locust, *Docioptaurus maroccanus* Thunberg, in the Carpathian Basin. Bol. San. Veg. Plagas (Fuera de serie) **20**, 67–74.
- Nagy B. (1993a): Magyarországi sáskagradiációk 1993-ban. Növényvédelem **29**, (9), 403–411.
- Nagy, B. (1993b): Heuschreckengradationen in Ungarn. Articulata **9**, 65–72.
- Nagy B. (2002): Védett és fokozottan védett egyenesszárnyú rovarfajok (Orthoptera) szerepe, jelentősége Magyarországon, fő tekintettel Nemzeti Parkjainkra és védett területeinkre. MTA-NKI, Budapest.
- Nagy, B. (2006): Decreasing Locust Outbreaks in the Carpathian Basin. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica **41**, (1–2), 177–183.
- Nagy B. – Szövényi G. (1999): A Körös-Maros Nemzeti Park állatföldrajzilag jellegzetes Orthoptera fajai és konzervációökológiai viszonyaik. Természetvédelmi Közlemények **8**, 137–160.
- Pinke Gy. (1999): Veszélyeztetett szegetalis gyomnövények és fenntartásuk lehetőségei európai tapasztalatok alapján. Kitaibelia **4**, (1), 95–110.
- Pungur Gy. (1918): Orthoptera. Egyenesszárnyúak. In Paszlavszky J. (szerk.): A Magyar Birodalom Állatvilága, Budapest.
- Rácz, I. (1998): Biogeographical survey of the Orthoptera Fauna in Central Part of the Carpathian Basin (Hungary): Fauna types and community types. Articulata **13**, (1), 53–69.
- Rácz I. – Szilágyi G. – Molnár A. (1994): Sáskajárás a Hortobágyon. II. Kelet-Magyarországi erdő-, vad- és halgazdálkodási, természetvédelmi konferencia, Debrecen, 1994. XI. 5–6.
- Snoo, G. R. (1994): Unsprayed field margins on arable land. Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent **59**, (2), 549–559.
- Varga Z. – Rácz I. (1986): Adatok a Hernád-völgy Orthoptera faunájához. Nat. Borsodiensis **1**, 125–136.

A szerzők levélcíme – Address of the authors:

KENYERES Zoltán
Acrida Természetvédelmi Kutató Bt.
H-8300 Tapolca, Deák F. u. 7.
E-mail: kenyeresfirst@gmail.com

BAUER Norbert
Magyar Természettudományi Múzeum
Növénytár
H-1476 Budapest, Pf. 222
E-mail: bauer@bot.nhmus.hu



Studies on the biometry, foraging- and reproductive biology of the quail (*Coturnix coturnix*, Linnaeus 1758) in Hungary

JÁNOS GÁL¹ – MIKLÓS MAROSÁN²

¹ University of West Hungary
Faculty of Forestry
Institute of Wildlife Management
Sopron

² University of West Hungary
Faculty of Agriculture and Food Sciences
Department of Zoology
Mosonmagyaróvár

SUMMARY

In our study we examined body size, reproduction biology and feeding characteristics on illegally shot quail carcasses in Hungary. During this inspection we collected such a set of data, which could contribute to the understanding of the species' role in the Central European agro ecological environment.

Measurements of cocks (wing length, tail length, bill length, tarso-metatarsus length and body mass) practically corresponded with those found in the literature. Wing length of hens was longer while other measurements were more or less identical with earlier mentioned data. Morphological data set of cocks and hens was compared with t-test, which didn't show significant difference between the sexes ($P = 0.95$). Data of adult and juvenile cocks were also compared with t-test. Since there was not any statistically significant difference between the two age groups we drew the conclusion that juveniles reach the adult body size until October.

We revealed remarkable genital activity in both sexes. Almost 25% of the adult hens and more than 50% of adult cocks had active genitals. We found no individual in the group of immature and juvenile cocks with active genitals. Thus we assume that wild quail cocks do not reproduce before their second year of life.

As an evaluation of results of the feeding research we concluded that the studied quail population consumed the seed-food practically without selection until the feeling of fullness. The number of plant and animal species in the diet was rather low. The frequency of consumed plant seeds was predominant (93%) while the proportion of animal materials was very low in autumn.

Keywords: quail, *Coturnix coturnix*, feeding ecology, reproduction biology, morphology, biometry.

INTRODUCTION

The quail is a small sized representative of the order Galliformes. At the beginning of the 20th century it was a widespread species in Hungary and a very popular game bird. As a result of the population's significant decline its hunting was banned in 1954 and put on the list of protected species in 1971. Nowadays the quail is considered as a vulnerable species because of its unfavourable conservation status. This species is listed in Appendix III. of the Bern Convention, Appendix II. of the Bonn Convention and Annex II/2. of the EU Birds Directive. There are few data on quail's foraging in the literature. The last Hungarian article on this topic was published in 1953. This half-century-long gap can be explained with the species' conservation status: being protected there are difficulties in the collection of data. We were called upon by the authorities as experts to examine illegally shot quail carcasses. During this inspection we had the opportunity to collect such a valuable and unique set of data what could contribute to the understanding of the species' role in the Central European agro ecological environment of today.

OVERVIEW OF THE LITERATURE

Quails are migratory birds. Nowadays they prefer field habitats for living and breeding. However it was a typical species of grasslands and wooded steppes formerly, today we find quails mostly in arable land habitats, where agronomical activities have a great influence on their life-conditions and reproduction. Abandoned fields are the most favourable areas for them but they show a preference for agronomical ecotones, too (*Horváth* 1973, *Keve et al.* 1953). In the background of the population's decline there are several factors acting simultaneously. The major component is thought to be the change in the aspects of agronomic production manifesting itself in the cultivation of monocultures and the intensification of farming, e.g. use of herbicides and pesticides (*Horváth* 1973).

Measurements

Measurements of several specimens had been taken by different authors. Breeding individuals and birds of passage was measured in Switzerland by *Sutter* (in *Glutz et al.* 1973). The mean values of different measures of cocks were as follows: wing length 111.1 mms, tail length 37.6 mms, bill length 12.1 mms, tarso-metatarsus length 26.2 mms and the body mass 108.1 grams. Those of hens were: wing length 113.4 mms, tail length 40.3 mms, bill length 11.3 mms, tarso-metatarsus length 26.4 mms and the body mass 116.7 grams. *Warga* (1930) carried out investigations on live birds in Hungary without sexing. He found that the mean wing length was 109.1 mms and the body mass was 87 grams. According to *Horváth* (1973), who studied birds also in Hungary, the measured values were as follows: wing length 100–112 mms, tail length 32–37 mms, bill length 11–12 mms, tarso-metatarsus length 23–28 mms and the body mass 52–125 grams.

Reproduction biology

Central European populations arrive back from their wintering areas in April. Breeding starts normally in May, however, we know about nests as early as in late April (*Horváth 1973*). Due to replacement clutches breeding season may extend even until August. Quails gain sexual maturity at the age of one year but there are records of reproduction in the year of hatching, too. The hen lays one egg each day. Clutch consists of 6–16, normally 9–13 eggs (*Horváth 1973*). Only the hen incubates the eggs. Chicks hatch after a 17–20-day-long incubation period (*Boswell et al. 1993, Kerley et al. 2000*).

Feeding biology

The diet of quails varies seasonally and according to age groups. After their springtime arrival quails predominantly feed on green plant material and insects. Considerable proportion of essential amino acids originate from Arthropods. Consumption of insects provides adequate protein resource for egg production. Other related Galliformes (e.g. pheasant and partridge) prefer the most abundant, energy-rich food-sources during the incubation period. In case of this type of food the uptake and handling time is short, thus parents are not forced to stay away for long from the incubated nest (*Horváth 1973*). Hatchlings until the age of 2–3 weeks principally feed on insects. Later they gradually change to plant materials, chiefly half-ripe seeds (*Keve et al. 1953*).

In late summer, before the autumn migration the quail becomes again phytophagous. In this period they take not only ripe but half-ripe and unripe weed seeds. Seeds found in lower-higher proportion in formerly examined craw-contents belonged to 132 species of 32 families. These studies on quails were carried out mostly at the end of summer, in August and in September. Green plant materials were indicated in low quantities from craw-contents, while half-ripe and ripe seeds dominated these samples. Quails mainly took seeds of grass species (*Table 1*). These plants were present in 93% of examined craw-contents, and the number of species was 23 (*Guyomarc and Combreau 1989, Badenhorst and Kerley 1996, Combreau et al. 2001*).

Quails feeding on ground were able to take seeds of cultivated plants after harvesting. Among the fallen cereal seeds wheat was the most common species (19%), which was followed by barley (10%). Seeds of other cultivated plants played insignificant role in the diet of quails. Green plant materials occurred accidentally, while other materials (e.g. underground parts and fruits) were entirely absent even in the phytophagous period of the year. Green parts of plants were present only in minimal quantities in examined craws (*Horváth 1973*).

In certain phases in quails' life (egg-laying, breeding) consumption of animal material is considerable. Quails cover their need for animal protein particularly with feeding on insects. They are able to catch preys moving on the ground or on plants up to the height they can reach. Previous studies suggested that quails take insects and larvae that are unable to fly or move slowly. These surveys didn't reveal a preferred range of body size of preys. Craws, beside large insects, contained very tiny (2–3 mm long) arthropods, too.

Table 1. List of plant species' seeds consumed by quail
(Horváth 1973, Keve et al. 1953)

English name	Scientific name
Yellow foxtail	<i>Setaria lutescens</i>
Green foxtail	<i>Setaria viridis</i>
Millet	<i>Panicum miliaceum</i>
Annual woundwort	<i>Stachys annua</i>
Common amaranth	<i>Amaranthus retroflexus</i>
Fat hen	<i>Chenopodium album</i>
Knotgrass	<i>Poligonum aviculare</i>
Wild mignonette	<i>Reseda lutea</i>
Hemp	<i>Cannabis sativa</i>
Summer pheasant's eye	<i>Adonis aestivalis</i>
Large pheasant's eye	<i>Adonis flammea</i>
Black nightshade	<i>Solanum nigrum</i>
Darnell	<i>Lolium temulentum</i>
Castor-oil	<i>Ricinus communis</i>
Dewberry	<i>Rubus caesius</i>

Insects found in craws belonged to the following groups: Coleoptera, Hymenoptera, Heteroptera, Orthoptera and Diptera. Among beetles Harpalus, Galeruca and Sitonia species were dominant in spite of their hard chitin shield. Consumption of ants (Formicidae), especially *Tetramorium caespitum* was outstanding (Keve et al. 1953).

The proportion of Molluscs in craws was insignificant. Quails swallowed little snails accidentally when taking grits or to meet Ca and P demand.

Quails are considered to be beneficial in agricultural areas for eliminating large amount of weed seeds and insects.

MATERIAL AND METHODS

Material

Studies were conducted on a sample of 50 carcasses hunted illegally in October 2001 in Hungary. The sample included 28 cocks, 13 hens and 9 of unidentified sex. Birds were properly eviscerated and deep-frozen before the examination.

Studies on morphology

After the carcasses had got unfrozen we took body measurements: eviscerated body mass (g), body length (mm), bill length (mm), wing length (mm), length of tarso-metatarsus (mm) and tail length (mm).

Studies on reproduction biology

Birds were sexed on the basis of genitals and additionally the throat patch of cocks was used, too. The sexual activity (active or inactive) was determined according to the sizes of follicles in the ovary of hens and testis of cocks. For aging the birds we took into consideration the moult condition. As a result of all these methods we classified cocks into three groups: adult, sub adult and juvenile.

Condition of birds was assessed on the basis of the volume of breastbone's superficial (*musculus pectoralis superficialis*) and profound (*musculus pectoralis profundus*) muscles, i.e. the palpability of furcula (*crista sterni*).

Studies on feeding biology

The crop contents of quails were removed and separated. We determined animal and plant species, the level of maturity of seeds present in these samples and all of them were excised. Every component's mass was measured and indicated as mass percentage values compared to the total mass of the crop content.

We also examined the carcasses to find certain signs of possible disorders.

RESULTS

Body measurements

Biometrical data of quails are shown in *Table 2*.

Table 2. Biometrical data of adult cocks, juvenile and immature cocks and hens

	Adult cocks (n = 17)			Juvenile and immature cocks (n = 11)			Hens (n = 13)		
	x min/max	conf. int	SD	x min/max	conf. int	SD	x min/max	conf. int	SD
Body mass (g)	102.9 85/135	±7.1	14.9	102.3 85/125	±8.0	12.9	110.4 85/140	±9.6	17.6
Wing length (mm)	110.9 95/150	±8.4	17.7	110.9 92/170	±12.6	20.3	127.3 103/180	±15.5	28.4
Tarso-metatarsus (mm)	27.7 17/31	±1.9	4.1	27.8 27/29	±0.6	1.0	29.8 28/34	±1.0	1.8
Tail length (mm)	37.8 28/45	±2.4	5.0	39.0 35/42	±1.8	2.9	37.7 29/44	±2.7	4.9
Body length (mm)	195.9 180/213	±4.8	10.0	189.6 150/204	±9.2	14.8	203.9 185/250	±11.7	21.6
Bill length (mm)	11.2 10/13	±0.4	0.8	11.2 10/13	±0.6	1.0	11.5 10/12	±0.4	0.7

Reproduction biology

Results are shown in *Table 3*.

Table 3. Sexual activity assessed on the basis of genitals

	Hens (%)	Ad. cocks (%)	Imm. cocks (%)	Juv. cocks (%)
Active	23.1	52.9	0	0
Inactive	76.9	47.1	100	100

Feeding biology

The percentage rates of these components are shown in *Table 4*.

Table 4. Frequency distribution of food components in the diet craw content of examined quails

Taxa	Mass percentage (%)
Annual Woundwort (<i>Stachys annua</i>)	44.54
Wheat (<i>Triticum aestivum</i>)	33.21
Little Bristle Grass (<i>Setaria pumila</i>)	14.17
Millet (<i>Panicum miliaceum</i>)	4.21
Poa sp. (<i>Poa sp.</i>)	0.21
Wolf-spiders (<i>Lycosidae</i>)	0.67
Ornamental Shield Bug (<i>Eurydema ornatum</i>)	0.21
Potsia cuprea	0.08
Unidentified	2.70

DISCUSSION

Body measurements

Morphological data set of adult cocks and hens was analysed with t-test (DF = 16, P = 0.95, t = 2.1199). This revealed that none of the measurements differed significantly between the sexes, e.g. body mass (t = 1.2249), wing length (t = 1.8236), tarso-metatarsus (t = 1.8444), tail length (t = 0.0901), body length (t = 1.2342) and bill length (t = 1.1727). Therefore we may conclude that there isn't any statistically significant difference between the sexes when their morphology is considered.

Data sets of adult and juvenile cocks were compared also with t-test (DF = 16, P = 0.95, t = 2.1199). Since there were no measurements showing statistically significant differences between the two age groups (e.g. body mass (t = 0.1258), wing length (t = 0.0043), tarso-metatarsus (t = 0.1093), tail length (t = -0.6950), body length (t = 1.2422) and bill length (t = 0.1538) we drew the conclusion that juveniles reach the adult body size until October.

According to the data found in literature the measurements of hens and cocks are very similar. Differences of mean values of certain morphological data of cocks and hens in the majority of cases do not exceed even 5 per cent. Cocks' measurements (wing length, tail length, bill length, tarso-metatarsus and body mass) practically corresponded with those found in the literature, while hens' data differed more. Wing length of hens was in average 10 per cent longer than the values mentioned in earlier studies. Other measurements (tail length, bill length, tarso-metatarsus and body mass) were more or less identical. Since there were no former statistical evaluations on biometrical data it was impossible to analyse differences by exact mathematical methods.

Reproduction biology

Despite of the fact that quails have already stopped breeding for 2–4 months, in October, when our study was conducted we could still reveal remarkable genital activity in both sexes. Almost 25 per cent of the adult hens and more than half of adult cocks had active genitals. Since we couldn't distinguish the age groups of hens we expect the genital activity of adult hens to be very similar to the above-mentioned value of adult cocks.

We did not find any individual in the group of immature and juvenile cocks with active genitals, indicating that wild quail cocks do not reproduce before their second calendar year.

Feeding biology

Studied individuals predominantly consumed Annual Woundwort (*Stachys annua*) and Wheat (*Triticum aestivum*). Little Bristle Grass (*Setaria pumila*) and Millet (*Panicum miliaceum*) were present in smaller, but not neglectable quantities, while the number of seeds of Poa species (*Poa sp.*) was unimportant.

The number of animal species and their mass percentage in the diet of studied quails was very low. Referring to the season of study this coincides with the data found in former studies.

In each crawl the number of diet components was low (varying between 1 and 4, mean = 2.1). As an evaluation of the results of the feeding research we may conclude that the studied quail population consumed the seed-food practically without selection until the feeling of fullness. Our studies failed to show any kind of food preference. We find this ability very important, since this trait contributed significantly to the quail population increase recorded recently in Hungary.

A fűj (*Coturnix coturnix*, Linnaeus 1758) biometriai, táplálkozás- és szaporodásbiológiai vizsgálata Magyarországon

GÁL JÁNOS¹ – MAROSÁN MIKLÓS²

¹ Nyugat-magyarországi Egyetem
Erdőmérnöki Kar
Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet
Sopron

² Nyugat-magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Környezettudományi Intézet
Mosonmagyaróvár

ÖSSZEFOGLALÁS

A fűj a tyúkalakú madarak egyik kistermetű képviselője. Az 1900-as évek elején nagy tömegben élt Magyarország területén és igen népszerű volt vadászata. A állomány drasztikus csökkenése miatt 1954 óta tilos a vadászata és 1971 óta védett madár. Ma Európában a kedvezőtlen védelmi helyzetű fajok közé sorolják, azaz sebezhető (vulnerable) fajnak tartják. E faj szerepel a Berni Egyezmény III. mellékletében, a Bonni Egyezmény II. függelékében, valamint az EU Madárvédelmi Irányelvek II/2. mellékletében is. A szakirodalomban kevés adatot találunk a fűjek táplálkozásáról. A fűjek táplálkozásával foglalkozó utolsó hazai publikáció 1953-ban jelent meg. A fél évszázados űrt a fűj státusából fakadó védettség és ezáltal a mintagyűjtés problémája okozta. Szakértőként hatósági felkérésre vizsgálatot végeztünk illegálisan elejtett fűj tetemen. A vizsgálat során olyan értékes és hiánypótló anyaghoz jutottunk, ami hozzájárulhat a fűj Közép-Európa jelenlegi agroökológiai környezetében betöltött szerepének megismeréséhez.

A vizsgálatainkat Magyarországon 2001 októberében elejtett, 50 vegyes ivarú (28 kakas, 13 tojó és 9 meghatározhatatlan) fűj tetemen végeztük el.

Vizsgálatainkban a kakasok szárnyhossza, farokhossza, csőrhossza, csüd hossza és testtömege nagyjából megegyezett a szakirodalmi adatokkal. A tyúkok esetében a szárnyhossz értéke volt nagyobb, a többi méret hozzávetőlegesen megegyezett a korábbi szakirodalmi adatokkal. Az ivarok testméreteit t-próbával összehasonlítva megállapítottuk, hogy azok nem különböznek egymástól 95%-os megbízhatóság mellett. Az adult és a juvenilis kakasok testméreteit szintén t-próbával vizsgálva nem tudtunk statisztikailag igazolható különbséget kimutatni, így megállapítható, hogy az azévi fiatal madarak októberre elérik a kifejlett kori testméreteket.

A szaporodásbiológiai vizsgálatok eredményeit összefoglalva elmondhatjuk, hogy magas ivarszervi aktivitást mutattunk ki mind a két ivarban. Így az adult tyúkok majdnem negyede, az adult kakasok több, mint fele rendelkezett aktív állapotú ivarszervekkel.

Mivel a juvenilis és az immaturus kakasok közül egy sem mutatott ivarszervi aktivitást feltételezzük, hogy a szabadon élő fűrkakasok legkorábban a kikelésüket követő évben vesznek részt a szaporodásban.

A táplálkozási vizsgálatok eredményeit összefoglalva elmondhatjuk, hogy az általunk vizsgált fűrjek a rendelkezésre álló mag táplálékot gyakorlatilag válogatás nélkül jóllakásig fogyasztják. A fogyasztott növény- és állatfajok száma egyaránt igen kevés. A tápanyagok közül a növényi magvak fogyasztása (96,3%) jóformán kizárólagos, az állati táplálék-összetevők aránya az őszi időszakban rendkívül kicsi volt.

Kulcsszavak: fűrj, *Coturnix coturnix*, táplálkozásökológia, szaporodásbiológia, morfológia, biometria.

REFERENCES

- Badenhorst, A. – Kerley, G. T. H. (1996): Seasonal variation in the diet of common quail (*Coturnix coturnix*) in the Eastern cape. South African Journal of Zoology. **31**, (3) 159–161.
- Boswell, T. – Hall, M. R. – Goldsmith, A. R. (1993): Annual cycles of migratory fattening, reproduction and moult in European quail (*Coturnix coturnix*). Journal of Zoology. **231**, (4) 627–644.
- Combreau, O. – Guyomarc H. J. C. – Maghnoju, M. (2001): Seasonal variation in the diet of the common quail (*Coturnix c. coturnix*) along the Atlantic side of its range. Game and Wildlife Science. **18**, (3–4) 343–362.
- Glutz von Blotzheim, U. N. – Bauer K. M. – Bezzel E. (1973): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 4. Galliformes und Gruiformes. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main.
- Guyomarc, H. J. C. – Combreau, O. (1989): Food selection in the common quail (*Coturnix coturnix coturnix*) in captivity: choice of herbaceous plants. Gibier Fauna Sauvage. **6**, (6) 125–144.
- Horváth L (1973): Galliforme – Tyúkalakúak. In. Székessy, V.: Madarak – Aves. Magyarország Állatvilága, XXI. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Kerley, G. I. H. – Watson, J. J. – Boshoff, A. F. (2000): Seasonal abundance, reproduction and hunting of common quail (*Coturnix coturnix*) in the eastern Cape Province, South Africa. African Journal Ecology, **38**, (4) 303–311.
- Keve A. – Kaszab Z. – Zsák Z. (1953): A fűrj gazdasági jelentősége. Ann. Mus. Nat. Hung. 4. 197–209.
- Warga K. (1930): *Coturnix communis* méretek. Aquila, 36–37, 138–142.

Address of the authors – A szerzők levélcíme:

GÁL János
University of West Hungary
Faculty of Forestry
Institute of Wildlife Management
H-9401 Sopron, Ady Endre u. 5.

MAROSÁN Miklós
University of West Hungary
Faculty of Agriculture and Food Sciences
Department of Zoology
H-9201 Mosonmagyaróvár, Vár u. 2.
E-mail: marosan@mtk.nyme.hu



Untersuchungen zum Einfluss einer Algen-Supplementierung auf die Reproduktionsleistung von Sauen sowie die Parameter der Ferkelaufzucht

PETER KÖHLER¹ – REGINA STORANDT² – OTTO PULZ²

¹ Institut für Nutztiergenetik
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit (FLI)
Mariensee

² Institut für Getreideverarbeitung GmbH (IGV)
Nuthetal

ZUSAMMENFASSUNG

Die zusätzliche Verfütterung getrockneter Algen (*Chlorella vulgaris*) an Zuchtsauen und Ferkel ergab keine signifikante Beeinflussung der Reproduktionsleistung bzw. der Ferkelaufzuchtswerte. Ebenso unbeeinflusst blieb das Futteraufnahmevermögen der Sauen sowie der Ferkel. Es konnten jedoch einige Tendenzen ermittelt werden, die möglicherweise auf die Algen-Supplementierung zurückzuführen sind. Die Anzahl der lebend geborenen Ferkel je Wurf war in der Sauenversuchsgruppe vergleichsweise um 0,5 höher. Dementsprechend war das Wurfgewicht lebend geborener Ferkel um 1,0 kg erhöht. Die Stickstoffausscheidung mit dem Kot ging bei den Sauen nach 2 bzw. 4 Wochen Algenfütterung signifikant ($p < 0,01$) von 2,7% auf 2,3% bzw. 2,0% zurück.

Die Algenzulage bei den Ferkeln hatte keine Auswirkungen auf die Lebendmasseentwicklung sowie den Futteraufwand je kg LM-Zuwachs. Lediglich bei den Ferkelverlusten bis zum Absetzen sowie bis zum 63. Lebenstag wurde in den Versuchsgruppen ein tendenzieller Rückgang um 4,0–6,8% bzw. 3,9–8,6% beobachtet. Inwieweit diesbezüglich maternale Einflüsse über die Kolostralmilch der mit Algen versorgten Sauen bestehen, konnte nicht abgeklärt werden.

Obwohl weder bei den Sauen noch bei den Ferkeln eine direkte Beeinflussung des Immunstatus durch die Algen-Supplementierung nachgewiesen werden konnte, scheint die Vitalität der Ferkel tendenziell verbessert worden zu sein. Beim Einsatz getrockneter Algen empfiehlt sich die Verabreichung an Sauen im geburtsnahen Zeitraum sowie während der Laktation und an Ferkel mit Beginn der Aufnahme fester Futtermittel.

Insgesamt gesehen sind die tendenziell ermittelten Einflüsse der alimentär verabreichten getrockneten Algenbiomasse wahrscheinlich auf die Wirkung eines Konglomerates von

Wirkstoffen zurückzuführen. In der internationalen Fachliteratur wird im Zusammenhang mit der Algenzufuhr u.a. ein Einfluss auf das Antioxidationssystem über die erhöhte Zufuhr von Selenoproteinen, eine gestiegene Aktivität von Glutathion-Peroxidase, Glutathion-S-Transferase und Sulfhydryl-Enzymen sowie die Hemmung verschiedener Cytochrome im Leberzellgewebe diskutiert. Außerdem gibt es Hinweise zu gewissen Einflüssen auf die Magendarmschleimhaut, eine Erhöhung der phagozytischen Aktivität der Leukozyten, sowie eine durch Glykoproteine induzierte gestiegene Aktivierung der T-Zellen in den peripheren Lymphknoten. Zur exakten Abklärung des scheinbar breiten Spektrums biologisch wirksamer Substanzen von Süßwasseralgen sowie deren tatsächlicher Wirkmechanismen im Tierkörper sind jedoch weiterführende Untersuchungen erforderlich.

Schlüsselworte: Algen, Sauen, Ferkel, Reproduktionsleistung, Immunstatus.

EINLEITUNG

Die C-autotrophen sowie phototrophen Mikroalgen gehören nach den heutigen Erkenntnissen über die Morphologie und Stoffwechselfysiologie der Lebewesen zu den höheren Protisten. Einzellige Mikroalgen wie die Subspezies *Chlorella* existieren seit über 2,5 Milliarden Jahren auf der Erde. Die Süßwasseralge *Chlorella vulgaris* ist eine der bekanntesten Vertreter der insgesamt ca. 30 verschiedene Arten umfassenden Gattung *Chlorella*. Sie gehört zu den eukariotischen Organismen ebenso wie Menschen, Tiere und Pflanzen und zeichnet sich durch einen hohen Proteingehalt, ein spezifisches Amino- und Fettsäurenmuster sowie ein breites Spektrum an ernährungsphysiologisch wirksamen Substanzen aus.

Insbesondere mit der Entwicklung der industriellen Kultivierung von Mikroalgen wuchs auch das Interesse an neuen Einsatzmöglichkeiten. In der Fachliteratur wird eine Vielzahl positiver Effekte bei Tier und Mensch nach erfolgter alimentärer Algenzufuhr beschrieben. *He et al.* (2002) und *Kotrbaček et al.* (2003) beobachteten bei Schweinen nach dem Verabreichen von Algen einen deutlichen Anstieg des Jodgehaltes im Kolostrum bzw. im Muskel- und Fettgewebe sowie in verschiedenen Organen. Von *Schreckenbach et al.* (2001) wurde bei Karpfen nach Algeneinsatz eine tendenziell höhere Kondition, ein besserer Gesundheitszustand sowie eine höhere Belastungsfähigkeit nachgewiesen. Außerdem wurde die Stabilität von Blutzellen verbessert und eine Verzögerung des programmierten Zelltods (Apoptose) insbesondere von Erythrozyten sowie eine stärkere unspezifische zelluläre und humorale Abwehr von Granulozyten, Lymphozyten und Monozyten festgestellt. Bei tumorbelasteten Mäusen fanden *Justo et al.* (2001) heraus, dass ein oral verabreichter *Chlorella vulgaris* Extrakt das Wachstum und die Differenzierung von Granulozyten und Macrophagen im Knochenmark und in der Milz stimuliert. Daraus wird geschlossen, dass derartige Extrakte irgendwann möglicherweise ein hilfreiches Werkzeug in der Krebsbehandlung sein könnten, um Patienten vor akuten Knochenmarkschädigungen durch die Chemotherapie zu schützen.

Ziel der durchgeführten Untersuchung war es zu prüfen, ob eine Algen- (*Chlorella vulgaris*) Zulage bei Zuchtsauen deren Reproduktionsleistung sowie bei Ferkeln deren Aufzuchtparameter verbessern kann.

MATERIAL UND METHODEN

Für die Untersuchung standen zwei Gruppen von je 20 Sauen (Deutsche Landrasse) zur Verfügung. Das Alter und die vorhergehende Reproduktionsleistung der Sauen waren in beiden Gruppen annähernd gleich. Die Versuchsperiode erstreckte sich bei den Sauen auf den Zeitraum: 14 Tage vor der Belegung bis zum Absetzen der Ferkel (35. Laktationstag). Die von diesen Sauen geborenen Ferkel wurden vom 1–63. Lebenstag untersucht. Alle Sauen erhielten während dieser Zeit ad libitum Mischfutterpellets (Tabelle 1.). Die Tiere der Versuchsgruppe S II wurden zeitweise zusätzlich mit den aufgeführten Mengen an getrockneten Algen versorgt. Die Festlegung der an die Sauen bzw. Ferkel verabreichten Algenmengen erfolgte in Anlehnung an die in der Literatur häufig beschriebene Dosierungshöhe von 1%. Die Zuteilung der Algen wurde mit vorher exakt ausgewogenen Messbechern vorgenommen. Die eingesetzte pulverisierte Algenbiomasse wurde in einem Bioreaktor, d.h. im geschlossenen System und unter kontrollierten Bedingungen, hergestellt, so dass keine Kontamination durch die Umwelt erfolgen konnte.

Tabelle 1. Fütterungsregime für die Sauen und Ferkel

Zeitraum	Futter (pro Tier und Tag)			
Sauen	S I (Kontrolle) n = 20		S II (Algen) n = 20	
14 Tage vor Belegung – 30. TT ¹⁾ und 101. TT – 115. TT	2–3 kg TZ ³⁾		2–3 kg TZ + 25 g Algen	
1. LT ²⁾ – Absetzen (35. LT)	4–5 kg LZ ⁴⁾		4–5 kg LZ + 50 g Algen	
Ferkel	F I (Kontrolle) n = 85	F II n = 87	F III n = 84	F IV n = 97
8–63. Lebenstag	0,01–1 kg FA ⁵⁾	0,01–1 kg FA + 1% Algen	0,01–1 kg FA	0,01–1 kg FA + 1% Algen

¹⁾ Trächtigkeitstag, ²⁾ Laktationstag, ³⁾ Alleinfutter für tragende Zuchtsauen, ⁴⁾ Alleinfutter für laktierende Zuchtsauen,

⁵⁾ Ferkelaufzuchtfutter

Nach dem Abferkeln wurden die Würfe beider Sauengruppen in vier Ferkelgruppen aufgeteilt und bis zum 63. Lebenstag aufgezogen. Die Ferkel der Gruppen F I und F III wurden mit herkömmlichem Ferkelaufzuchtfutter versorgt. In den Gruppen F II und F IV wurden zusätzlich getrocknete Algen in Höhe von 1% des eingesetzten Ferkelaufzucht-futters verabreicht.

Um einen möglichen Einfluss der Algenzulage auf den Immunstatus der Tiere beurteilen zu können, wurden von 6 Sauen der Gruppe S I und von 6 Sauen der Gruppe S II je 12 Blutproben nach in *Tabelle 2. aufgeführten* folgendem Zeitplan aus der vena jugularis entnommen und der Gehalt an Immunglobulinen untersucht.

Analog dazu wurden von zwei Würfen jeder Ferkelgruppe 4 Blutproben pro Tier, beginnend am 6. Lebenstag, aus der vena epigastrica cranialis superficialis entnommen, d.h. 1 Tag vor sowie 7, 14 und 21 Tage nach Beginn der Algenfütterung. Außerdem wurden von 12 Sauen der Gruppe S II in regelmäßigen Abständen (1 Tag vor sowie 7, 14 und 28 Tage nach Beginn der ersten Algenfütterung) Kotproben erfasst, um den Stickstoffgehalt zu analysieren (*Tabelle 2.*).

Tabelle 2. Zeitplan für die Entnahme von Blutproben bei den Sauen

Blutproben (Sauen)	Tag der Probenahme	
	Kontrollgruppe (S I)	Algengruppe (S II)
1.	8 Tage vor dem Absetzen	1 Tag vor Beginn der Algenfütterung
2.	6 Tage vor dem Absetzen	1 Tag nach Beginn der Algenfütterung
3.	am Tag des Absetzens	7 Tage nach Beginn der Algenfütterung
4.	7 Tage nach dem Absetzen	14 Tage nach Beginn der Algenfütterung
5.	14 Tage nach dem Absetzen	21 Tage nach Beginn der Algenfütterung
6.	21 Tage nach dem Absetzen	28 Tage nach Beginn der Algenfütterung
7.	28 Tage nach dem Absetzen	35 Tage nach Beginn der Algenfütterung
8.	100. Trächtigkeitstag	
9.	102. Trächtigkeitstag	
10.	7 Tage nach dem 102. Trächtigkeitstag	
11.	14 Tage nach dem 102. Trächtigkeitstag	
12.	21 Tage nach dem 102. Trächtigkeitstag	

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Futtermittelanalytik und Futteraufnahme

Von allen verabreichten Mischfuttermitteln sowie von den Algen wurden der Rohnährstoffgehalt sowie das Amino- und Fettsäurenmuster bestimmt. Die Analysenwerte sind in *Tabelle 3.* aufgeführt.

Die getrockneten Algen enthielten im Vergleich zu den beiden Mischfuttermitteln deutlich mehr Rohfett (6,5%) und vor allem Rohprotein (42,2%). Insofern hatte die eingesetzte Algenbiomasse einen vergleichbaren Eiweißgehalt wie Sojaextraktionsschrot als einer der eiweißreichsten pflanzlichen Proteinlieferanten. Der Gehalt der limitierenden Aminosäuren in den Algen war im Vergleich zu den eingesetzten Mischfuttermitteln um das zwei- bis fünffache höher. Besonders auffällig war der vergleichsweise sehr hohe Linolensäuregehalt mit 11,0 g/kg Algen.

Tabelle 3. Gehalt der wertbestimmenden Inhaltsstoffe je kg eingesetztes Futtermittel (n = 2)

Inhaltsstoffe	Alleinfutter für			Algen
	tragende Sauen	laktierende Sauen	Ferkel	
Trockensubstanz (%)	87,50	88,30	88,20	95,20
Rohfett (%)	2,40	1,40	3,00	6,50
Rohfaser (%)	7,40	3,90	3,60	1,00
Rohprotein (%)	11,80	15,50	18,60	42,20
ME (MJ)	11,80	13,00	13,00	15,50
Lysin (g)	4,90	7,80	9,90	24,40
Methionin (g)	1,80	2,50	3,50	9,00
Cystin (g)	2,60	3,20	3,20	5,20
Threonin (g)	4,20	5,40	6,30	21,00
Palmitinsäure (g)	3,49	4,60	5,20	6,82
Palmitoleinsäure (g)	0,03	0,23	0,56	0,29
Stearinsäure (g)	0,57	0,81	1,22	0,48
Ölsäure (g)	4,54	4,40	5,80	5,78
Linolsäure (g)	7,21	6,44	8,74	2,05
Linolensäure (g)	0,90	0,62	0,89	10,97

Bei der Mischfutteraufnahme gab es zwischen den beiden Sauengruppen keine Unterschiede (Tabelle 4.). Die in der Gruppe S II zusätzlich zum Mischfutter verabreichten Algen wurden von den Sauen problemlos aufgenommen. Die geringere Mischfutteraufnahme der Ferkel insbesondere aus den Gruppen F II und F IV (Tabelle 5.) ist nicht auf die zusätzlich verabreichten Algen zurückzuführen, sondern resultiert aus der vergleichsweise geringeren Lebendmasse der Ferkel bei der Geburt. Die Unterschiede zwischen den Ferkelgruppen waren nicht signifikant.

Tabelle 4. Futteraufnahme der Sauen (kg/Tier und Tag) während der Versuchperiode

Zeitraum	S I (n = 20)		S II (n = 19)	
	\bar{X}	s	\bar{X}	s
14 Tage vor Belegung	3,0	0,6	3,1	0,7
1. Trächtigkeitstag – Abferkeln	2,6	0,1	2,6	0,1
1. Laktationstag – Absetzen	4,6	0,4	4,6	0,4

Tabelle 5. Futteraufnahme der Ferkel (g/Tier und Tag) während der Versuchsperiode

Gruppe	n	1. Lebenstag – Absetzen		36–63. Lebenstag	
		Mischfutter	Algen	Mischfutter	Algen
F I	87	25 ± 20	–	592 ± 236	–
F II	89	20 ± 16	0,2 ± 0,2	551 ± 179	5,6 ± 1,8
F III	84	37 ± 28	–	562 ± 244	–
F IV	97	26 ± 16	0,3 ± 0,2	507 ± 138	5,1 ± 1,4

Reproduktionsleistung der Sauen

In der Gruppe S II fiel eine Sau wegen Nichtträchtigkeit aus, da sie wahrscheinlich resorbiert hatte. Insgesamt gesehen konnten zwischen beiden Gruppen generell keine signifikanten Unterschiede ermittelt werden (Tabelle 6.). Die Anzahl lebend geborener Ferkel je Wurf war bei den mit Algen versorgten Sauen (S II) im Vergleich zu den Kontrolltieren (S I) tendenziell um 0,5 höher, was in etwa mit den Angaben von *Kotrbaček* und *Doucha* (2000) übereinstimmt. Gleichzeitig war das Wurfgewicht der lebend geborenen Ferkel um 1,0 kg erhöht. In der Tendenz wurden in Gruppe S II pro Wurf 0,2 Ferkel weniger tot geboren als in der Kontrollgruppe. Das Durchschnittsgewicht je lebend geborenes Ferkel war in beiden Gruppen fast identisch.

Tabelle 6. Reproduktionsdaten der Sauen

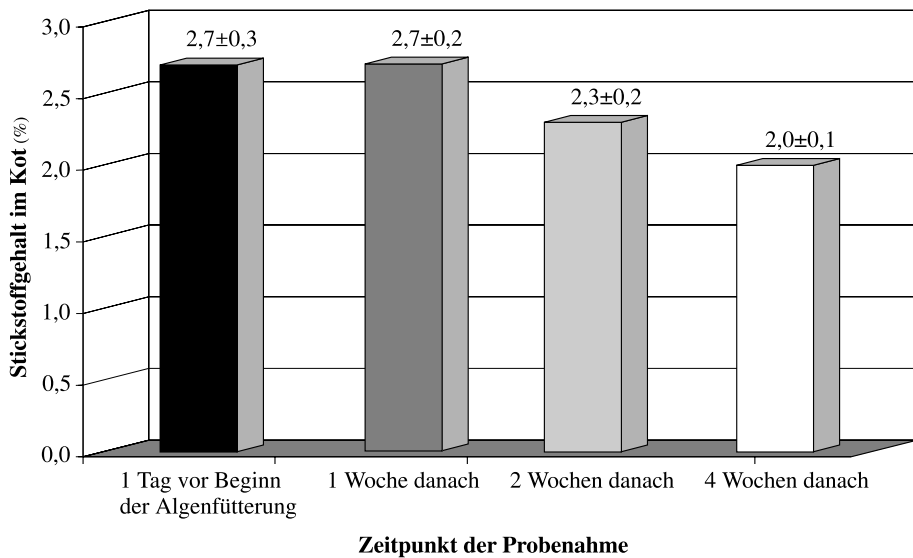
Merkmal	S I (n = 20)		S II (n = 19)	
	\bar{X}	s	\bar{X}	s
Anzahl vorheriger Würfe	3,3	2,2	3,1	2,1
Anzahl Ferkel/vorherigem Wurf	9,7	1,7	10,0	2,0
Gewicht/Sau am 110. Trächtigkeitstag (kg)	236,8	35,0	225,9	29,3
Trächtigkeitstage	115,3	1,7	115,4	1,6
insgesamt geborene Ferkel/Wurf	11,5	3,2	11,8	2,9
lebend geborene Ferkel/Wurf	10,9	3,1	11,4	2,8
Wurfgewicht gesamt (kg)	15,9	2,9	16,7	3,2
Wurfgewicht lebend (kg)	15,3	3,1	16,3	3,1
Gewicht/lebend geborenem Ferkel (kg)	1,40	0,35	1,43	0,35
Absatzgewicht/Sau (kg)	191,9	36,5	187,6	27,3

Redel und *Buchta* (2001b) fanden bei Legeenten ebenfalls tendenzielle positive Auswirkungen von Algenbiomasse auf Reproduktionsparameter wie Brutindex, Befruchtungsindex und Schlupfindex.

Stickstoffgehalt im Kot der Sauen

Die untersuchten Kotproben wiesen einen signifikanten Rückgang ($p < 0,01$) des Stickstoffgehaltes ab der 2. Woche nach Beginn der Algenfütterung auf (*Abbildung 1.*). Die verabreichten getrockneten Algen scheinen möglicherweise eine positive Wirkung auf die Darmflora zu haben. Die wahrscheinlich durch den Algeneinsatz bedingte höhere Stickstoffresorption führt somit zu einer geringeren Umweltbelastung. Da es sich hierbei jedoch lediglich um eine stichprobenartige Untersuchung ohne Einbeziehung von Kontrolltieren handelt, sind diesbezüglich weiterführende Untersuchungen erforderlich, um die vorliegenden Ergebnisse zu verifizieren. Des Weiteren ist zu beachten, dass der Stickstoffgehalt im Kot, ohne Berücksichtigung der Kotmenge, nur bedingt Aussagen über Veränderungen beim Eiweißstoffwechsel zulässt. Die Durchführung von Bilanzversuchen macht sich in diesem Zusammenhang dringend erforderlich.

Abbildung 1. Stickstoffausscheidung mit dem Kot nach Algenfütterung bei Sauen (n = 12)



Immunstatus der Sauen

In *Abbildung 2* ist der Verlauf der einzelnen Immunglobulingehalte im Blutserum der Sauen aufgeführt. Dabei zeigt sich, dass die Algensupplementierung keinen Einfluss auf den IgG- und IgM- sowie IgA-Gehalt hatte. Höhe und Verlauf der dargestellten Werte sind als normal zu bewerten und entsprechen den von *Klobasa et al. (1985)* für Sauen während des Reproduktionszyklus angegebenen Gehaltswerten.

Ferkelaufzucht

Die Algenzulage hatte bei den mit einem Geburtsgewicht von 1,3 kg Lebendmasse etwas leichteren Ferkeln der Gruppen F II und F IV im Vergleich zu den Ferkeln der beiden anderen Gruppen keinen Einfluss auf die Körpermasseentwicklung (*Tabelle 7*). Die Differenz zwischen den einzelnen Gruppen bei den Absetzgewichten am 35. Lebenstag sowie den Gewichten am 63. Lebenstag war nur minimal und nicht signifikant. Ebenso ergaben sich keine Unterschiede hinsichtlich der täglichen Lebendmassezunahme (TLMZ). Nach *Doucha et al. (1992)* bewirkte die Zulage von 6,5 g Algen/Sau und Tag über einen Zeitraum von einem Monat nach der Befruchtung bis zum Absetzen dagegen ein um 17,3% vergleichsweise höheres Körpergewicht der abgesetzten Ferkel.

Bei Ferkeln der Gruppe F IV wurde zwar im Vergleich zur Kontrollgruppe ein um 4% geringerer Futteraufwand je kg LM-Zuwachs ermittelt, allerdings scheint dieser Unterschied, berücksichtigt man die Varianz dieses Merkmals, lediglich eine schwache Tendenz darzustellen.

Abbildung 2. Immunglobulingehalt im Blut von Sauen

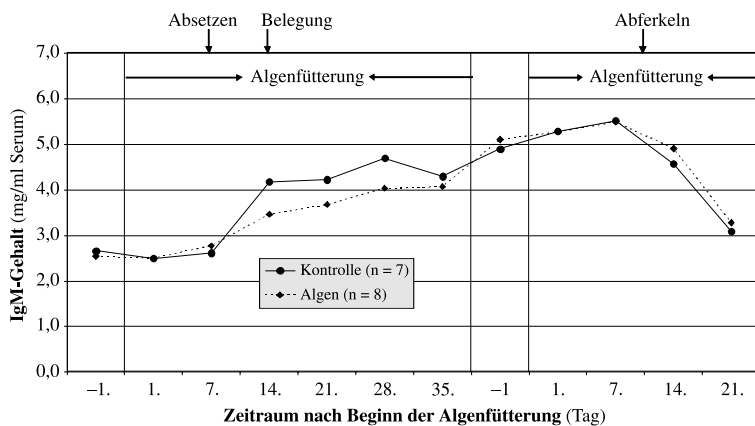
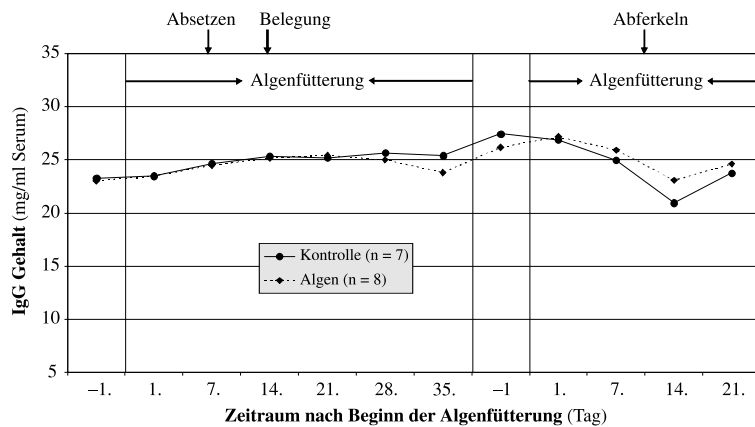
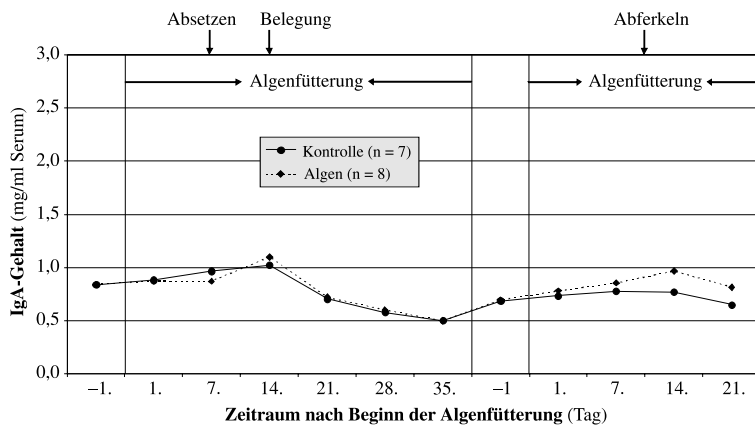


Tabelle 7. Aufzuchtdata der Ferkel

Merkmal	F I		F II		F III		F IV	
	\bar{X}	<i>s</i>	\bar{X}	<i>s</i>	\bar{X}	<i>s</i>	\bar{X}	<i>s</i>
Lebend geborene Ferkel	108	–	110	–	101	–	116	–
Gewicht/Ferkel bei Geburt (kg)	1,47	0,42	1,33	0,26	1,53	0,40	1,34	0,27
Abgesetzte Ferkel	87	–	89	–	84	–	97	–
Krankheitsbedingte Abgänge	18	–	14	–	10	–	13	–
Gewicht/Ferkel beim Absetzen (kg)	9,6	2,3	9,4	1,9	9,6	2,3	9,3	1,9
TLMZ (Geburt – Absetzen) (g)	231	60	230	52	229	58	226	50
Ferkel am 63. Lebenstag	85	–	87	–	84	–	97	–
Krankheitsbedingte Abgänge	20	–	16	–	10	–	13	–
Gewicht/Ferkel am 63. Lebenstag (kg)	17,2	5,4	17,4	3,9	17,4	5,2	16,8	3,9
TLMZ (Absetzen – 63. Lebenstag) (g)	272	133	283	133	277	136	268	108
Futteraufwand je kg LM-Zuwachs (kg)	1,00	0,24	0,99	0,17	0,99	0,20	0,96	0,17

Jahn *et al.* (1995) sehen die appetitanregende Wirkung der 1%-igen Algenzulage an Ferkel von der 4–6. Lebenswoche dagegen als ursächlich für die um 11,8% gestiegene Futteraufnahme und damit den um 13,6% reduzierten Futteraufwand an. Analog dazu fanden Storandt *et al.* (2000) in ihren Untersuchungen bei Ferkeln mit unterschiedlich hoher Algen-Dosierung zum Teil ebenfalls einen positiven Einfluss auf die Futterverwertung, wobei sich Einsatzmengen von bis zu 1% als am günstigsten erwiesen. Nach He *et al.* (2002) ließ sich bei Schweinen, denen ab 17 kg LM über einen Zeitraum von drei Monaten zusätzlich Algen (*Laminaria digitata*) verabreicht wurden, die tägliche LM-Zunahme um 10% ($> 0,05$) steigern.

Jahn *et al.* (2005) verabreichten Ferkeln aufgeschlossene (sowohl elektroporiert als auch ultraschallbehandelt) Mikroalgen (*Chlorella vulgaris* und *Spirulina platensis*) im Vergleich zu unbehandelten Algen im Zeitraum 21. bis 41. Lebenstag (0,2% Algenbiomasse im Mischfutter). Dabei wurde eine höhere Futteraufnahme und tägliche Lebendmasse- (LM) Zunahmen bei gleichzeitig reduziertem Futteraufwand je kg LM-Zuwachs ermittelt. Diese dreiwöchige Supplementierung aufgeschlossener Algen wirkte sich sogar bis zum 75. Lebenstag auf die Mastleistung der Tiere positiv aus. Ziel des angewandten Algenaufschlusses war eine Auflockerung der Zellmembranen. In vitro Verdaulichkeitsuntersuchungen bestätigten eine höhere Verdaulichkeit des Algenproteins nach beiden Aufschlussverfahren.

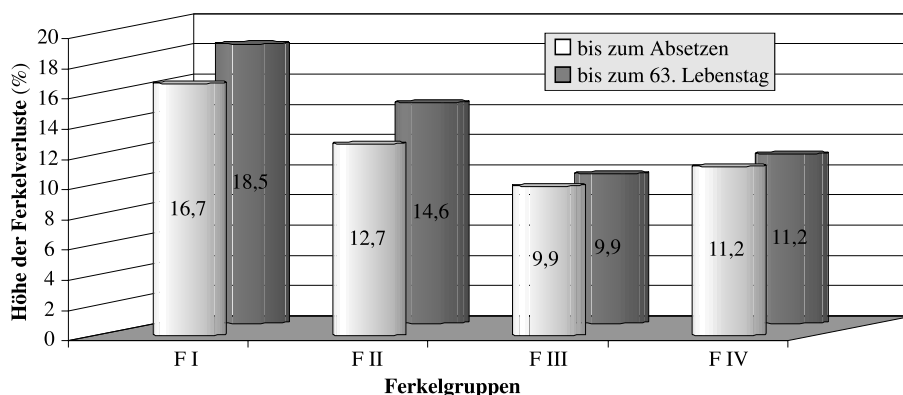
Schreckenbach *et al.* (2001) konnten bei Karpfen durch einen *Spirulina platensis*-Zusatz zum Trockenmischfutter in Höhe von 1% einen positiven Einfluss auf das Wachstum und die Futterverwertung nachweisen, der allerdings statistisch nicht zu sichern war.

In den Untersuchungen von Redel und Buchta (2001a) an Pekingtonen zeigten sich zum Teil signifikant positive Effekte der Futtermischung mit Algenbiomasse (Aufzuchtphase: 0,2%, Mastphase: 0,1% bzw. 0,2%) auf die Mastleistung und den Futteraufwand.

Ferkelverluste

Bei den krankheitsbedingten Ferkelverlusten, d.h. den gesamten Verlusten abzüglich der durch die Sauen erdrückten Ferkel, gab es zwischen der Kontrollgruppe F I und den anderen Ferkelgruppen zwar Unterschiede, die allerdings statistisch nicht abgesichert werden konnten (*Abbildung 3.*). Die Ferkelverluste, die bekanntermaßen vorrangig bis zum Absetzen anfallen, waren in der Kontrollgruppe F I mit 16,7% am größten. Die ab der zweiten Lebenswoche an die Ferkel der Gruppe F II verabreichten Algen scheinen einen positiven Effekt auf das Gesundheitsgeschehen zu haben, denn die Ferkelverluste dieser Gruppe waren um 4% verringert. Dieser Einfluss wurde tendenziell bei Ferkeln der Gruppe F IV, deren Mütter ebenfalls alimentäre Algengaben erhielten, verstärkt, da die Verluste auf 11,2% zurückgingen.

Abbildung 3. Krankheitsbedingte Ferkelverluste bis zum Absetzen bzw. 63. Lebenstag

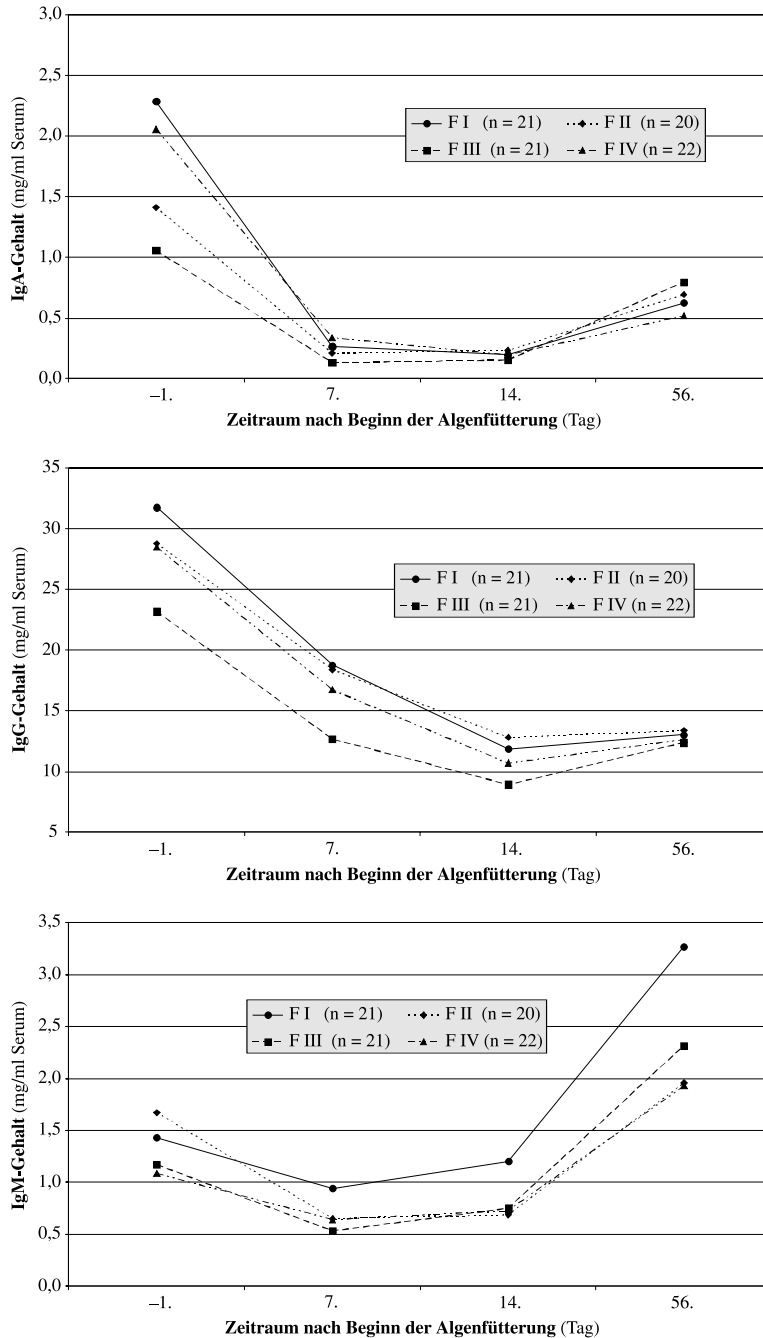


Demgegenüber kam es jedoch in der Gruppe F III, obwohl die Ferkel selbst keine Algen erhielten, mit 9,9% zu den geringsten krankheitsbedingten Verlusten bis zum Absetzen. Dies würde bedeuten, dass die den Gesundheitsstatus der Ferkel beeinflussenden Wirkstoffe über die Muttermilch an die Nachkommen weitergegeben wurden. Diese Tatsache bleibt vorerst jedoch spekulativ, da die relativ geringen Tierzahlen sowie die große Varianz der ermittelten Daten keine exakte Interpretation der Ergebnisse zulassen. Bei der bereits von *Köhler* und *Kallweit* (2000) beschriebenen scheinbar besseren Vitalität der mit Algen versorgten Ferkel sowie der Ferkel von mit Algen versorgten Sauen könnte es sich durchaus auch um zufällige Effekte handeln, denn die Ursachen von Ferkelverlusten sind in der Regel von äußerst breiter Natur.

Bei den von *Redel* und *Buchta* (2001b) mit Pekingtonen durchgeführten Untersuchungen wurden in der Aufzucht- und Mastperiode 0,3% geringere Verluste bei den mit Algenbio-masse versorgten Tieren im Vergleich zu den Kontrolltieren festgestellt. Die Unterschiede waren allerdings auch nicht signifikant.

Immunstatus der Ferkel

Abbildung 4. Immunglobulingehalt im Blut von Ferkeln



Ähnlich wie bei den Sauen konnte auch bei den Ferkeln kein Unterschied zwischen den einzelnen Gruppen hinsichtlich des Immunglobulingehaltes im Blut ermittelt werden (*Abbildung 4.*). Auffällig bei allen Gruppen war der postnatale Rückgang des Immunglobulingehaltes, der jedoch normal ist und sich nach *Klobasa* und *Werhahn* (1981) sowie *Klobasa et al.* (1990) bei IgG bis zur 5., bei IgA bis zur 3. und bei IgM bis zur 2. Lebenswoche fortsetzt. Die Eigensynthese von Immunglobulinen wird zwar unmittelbar nach der Geburt durch Kontamination der Ferkel mit infektiösen Keimen initiiert, erfolgt jedoch erst mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung. Der ermittelte Anstieg aller Immunglobulingehaltswerte am 56. Lebenstag resultierte also aus einer normal erhöhten Eigensynthese von Immunglobulinen, die den Abbau der im Kreislauf der Ferkel befindlichen maternalen Antikörper übertraf.

Study on influence of algal supplementation on both reproduction performance of sows and parameters of piglet breeding

SUMMARY

Supplemental feeding of dried algae (*Chlorella vulgaris*) to breeding sows and piglets did not produce any significant affect on the reproductive performance of the sows or their piglets. Feed intake of the sows and piglets was also unaffected. Nevertheless, slight differences were observed between groups which could have been related to the algae supplementation. For example, the number of live piglets born per litter was 0.5 higher in sows of the experimental groups than in controls. Similarly, the total birth weight of live piglets in each litter increased by approximately one kilogram. Faecal nitrogen excretion was significantly reduced (from 2.7% to 2.3%, $p < 0.01$) in sows after two weeks of algal supplementation and came down to 2.0% after four weeks on this diet.

Algal supplementation of piglets did not have any effect on live weight gain determined as the ratio of feed intake per kilogram of weight gained. In the experimental groups, piglet losses up to the time of weaning dropped 4.0–6.8% and losses up to the 63rd day of life dropped 3.9–8.6%. It was not possible to determine the extent to which maternal influences on the piglets, such as changes in the colostrum composition of sows supplemented with algae, were involved.

Although a significant influence of algal supplementation on the immune status was not seen in sows or piglets, the general vitality of the piglets seemed to have been improved. Feeding dried algae supplement is recommended for near-term pregnant sows, lactating sows and piglets beginning to take solid feed.

The observed beneficial affects of dried algal biomass as a feed supplement are probably due to a variety of active substances. International specialist literature indicates that algal supplementation has an antioxidant affect which can be ascribed to an increased supply of

selenoproteins, increased activity of glutathion-peroxidase, glutathion-S-transferase and sulfhydryl-enzymes as well inhibition of various cytochromes in the liver. There are also references to influences on the mucosal membrane of the stomach and intestine, to a rise in leukocyte phagocytic activity, and increased activation of T-cells in the peripheral lymph nodes; all of which appear to be induced by algal glycoproteins. Additional investigations are necessary to identify the wide spectrum of biologically active substances found in freshwater algae and to determine their mode of action in the mammalian body.

Keywords: algae, sows, piglets, reproduction performance, immune status.

LITERATUR

- Doucha, J. – Levansky, K. – Kajan, M.* (1992): Employment of algae in breeding sow and piglet feed. In: *Pulz, O.* (eds): 1st European Workshop "Biotechnology of Microalgae": June 10-12, 1992, Bergholz-Rehbrücke, Germany / Abstracts. Bergholz-Rehbrücke: Institute for Food and Environmental Research 46–49.
- He, M. L. – Hollwich, W. – Rambeck, W. A.* (2002): Supplementation of algae to the diet of pigs: a new possibility to improve the iodine content in the meat. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* **86**, (3–4), 97–104.
- Jahn, S. – Sparborth, D. – Thieme, H. J.* (1995): Investigations of economic efficiency from *Chlorella* biomass in the piglet production. In: *Pulz, O.* (eds): 2nd European Workshop "Biotechnology of Microalgae": September 11 and 12, 1995, Bergholz-Rehbrücke, Germany / Abstracts. Bergholz-Rehbrücke: Institute for Food and Environmental Research 108–111.
- Jahn, S. – Sieber, E. – Sparborth, D. – Kühnel, M.* (2005): Kleine grüne Helfer. *Neue Landwirtschaft* (1), 64–65.
- Justo, G. Z. – Silva, M. R. – Queiroz, M. L. S.* (2001): Effects of the green algae *Chlorella vulgaris* on the response of the host hematopoietic system to intraperitoneal Ehrlich ascites tumor transplantation in mice. *Immunopharmacol Immunotoxicol* **23**, (1), 119–132.
- Klobasa, F. – Werhahn, E.* (1981): Untersuchungen über das Abwehrsystem bei Ferkeln. *Landbauforsch Völkenrode* **31**, (2), 76–85.
- Klobasa, F. – Habe, F. – Werhahn, E. – Butler, J. E.* (1985): The influence of age and breed on the concentrations of serum IgG, IgA and IgM in sows throughout the reproductive cycle. *Vet. Immunol Immunop.* **10**, 355–366.
- Klobasa, F. – Butler, J. E. – Habe, F.* (1990): Maternal-neonatal immunoregulation: Suppression of de novo synthesis of IgG and IgA, but not IgM, in neonatal pigs by bovine colostrum, is lost upon storage. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* **51**, (9), 1407–1412.
- Köhler, P. – Kallweit, E.* (2000): Influence of algae supplementation on reproduction performance of sows. In: *Pulz, O. – Ördög, V. – Tredici, M. – Skulberg, O.* (eds): 4th European Workshop "Biotechnology of Microalgae": May 29 and 30, 2000, Bergholz-Rehbrücke, Germany / Abstracts. Bergholz-Rehbrücke: Institute for Food and Environmental Research 1.
- Kotrbaček, V. – Doucha, J.* (2000): Effect of *Chlorella* supplementation on reproduction functions in gilts. In: *Pulz, O. – Ördög, V. – Tredici, M. – Skulberg, O.* (eds): 4th European Workshop "Biotechnology of Microalgae": May 29 and 30, 2000, Bergholz-Rehbrücke, Germany / Abstracts. Bergholz-Rehbrücke: Institute for Food and Environmental Research 1.
- Kotrbaček, V. – Doucha, J. – Offenbartl, T.* (2003): Use of *Chlorella* as a carrier of organic-bound iodine in the nutrition of sows. In: *Pulz, O.* (eds): 5th European Workshop "Biotechnology of Microalgae": June 23 and 24, 2003, Bergholz-Rehbrücke, Germany / Abstracts. Bergholz-Rehbrücke: Institute for Food and Environmental Research 4.

- Redel, H. – Buchta, U. (2001a):* Die Wirkung von Algenbiomasse auf die Mastleistung von Pekingenten – Ergebnisse aus der Mastanlage Neuhardenberg. Jahresbericht der Landesanstalt für Landwirtschaft Brandenburg, Band. V, 109–111.
- Redel, H. – Buchta, U. (2001b):* Die Wirkung von Algenbiomasse auf die Reproduktionsleistung von Pekingenten. Jahresbericht der Landesanstalt für Landwirtschaft Brandenburg, Band. V, 112–113.
- Schreckenbach, K. – Thürmer, Ch. – Loest, K. – Träger, G. – Hahlweg, R. (2001):* Der Einfluss von Mikroalgen (*spirulina platensis*) im Trockenmischfutter auf Karpfen (*Cyprinus carpio*). Fischer & Teichwirt (1), 10–13.
- Storandt, R. – Pulz, O. – Franke, H. (2000):* Algen in der Tierernährung. In: *Institut für Tierernährung <Braunschweig>* (eds): Expo 2000 – Workshop: Reihe: Nachhaltige Tierproduktion; Tierernährung, Ressourcen und neue Aufgaben am 15–16. Juni 2000 im Forum der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig (FAL); Kurzfassungen der Beiträge. Braunschweig: FAL, 31.

Adresse der Autoren – Address of the authors:

KÖHLER Peter
Institut für Nutztiergenetik
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit (FLI)
Hölytstraße 10, 31535 Mariensee

STORANDT Regina – PULZ Otto
Institut für Getreideverarbeitung GmbH (IGV)
Arthur-Scheunert-Allee 40/41, 14558 Nuthetal



Az ejakulátumok mennyiségének vizsgálata lacaune kosoknál

SZABADOS TAMÁS¹ – GERGÁTZ ELEMÉR^{1,2} – GYÖKÉR ERZSÉBET² –
NÉMETH ATTILA^{2,3} – MIHÁLYFI SÁNDOR^{2,3} –
CSIBA ANITA¹ – GYIMÓTHY GERGELY¹

¹ Nyugat-magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Állatléttani és Biotechnológiai Tanszék
Mosonmagyaróvár

² PharmaGene-Farm Géntechnológiai Kutató, Fejlesztő és Szolgáltató Kft.
Mosonmagyaróvár

³ Debreceni Egyetem
Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma
Mezőgazdaságtudományi Kar
Állattenyésztéstudományi Intézet
Debrecen

ÖSSZEFOGLALÁS

A mesterséges termékenyítő állomásokon csak igazoltan javító hatású, nagy genetikai értékű, állategészségügyi szempontból kifogástalan minőségű spermát adó kos használata javasolt. Emellett természetes elvárás a könnyű kezelhetőség, illetve, hogy az adott apaállat nagy mennyiségű és jó minőségű spermát termeljen. Az ejakulátum mennyiségének és sűrűségének döntő szerepe van abban, hogy milyen mértékben hígítható és hány anya inszeminálásához használható fel a termékenyítőanyag.

A szerzők 23 lacaune tenyészkos 1934 ejakulátuma esetében vizsgálták a termékenyítőanyag mennyiségének alakulását 2000 és 2006 között, kontinentális éghajlaton, Magyarország első akkreditált juh mesterséges termékenyítő és embriológiai állomásán. A vizsgált ejakulátumok mennyisége 0,3 és 2,9 cm³ között változott, az összes adat átlagában 1,34 cm³ volt. Az átlagosan legkisebb mennyiséget adó kos 1,06 cm³-t, a legnagyobb mennyiséget ejakuláló pedig 1,93 cm³-t adott, tehát a kosok között egyedileg lényeges különbségek vannak ($P < 0,001$). Az ejakulátumok mennyisége az őszi főszezonban és azon kívül eltérő volt ($P < 0,001$). Havonkénti bontásban vizsgálva megállapítást nyert, hogy az ejakulátum térfogata márciusban, augusztusban és szeptemberben a legnagyobb, míg legkisebb májusban. Január végétől márciusig és júniustól szeptemberig emelkedett,

márciustól májusig és szeptembertől januárig csökkent a termékenyítőanyag mennyisége. A két spermavétel közt eltelt napok száma és az ejakulátum mennyisége között a szerzők gyakorlatilag nem találtak összefüggést ($r = 0,363$, NS), amennyiben az ugratások gyakorisága a napi egyet nem haladta meg. A kosok életkorának komoly jelentősége van, szoros negatív összefüggést ($r = -0,778$, $P < 0,05$) figyeltek meg az életkor és az ejakulátum térfogata között. Az ejakulátumok mennyisége három éves korban érte el csúcspontját, majd ettől kezdve fokozatosan csökkent. Az ejakulátum mennyisége és a herekörméret, illetve az ejakulátum mennyisége és az élő súly között közepes, rendre $r = 0,532$ ($P < 0,05$) és $r = 0,515$ ($P < 0,05$) összefüggést állapítottak meg.

Kulcsszavak: kos, ejakulátum mennyiség, *lacaune*.

BEVEZETÉS

Napjainkban a tenyészkosoktól leginkább műhüvely segítségével történik a spermavétel. A kosokat hosszabb-rövidebb szoktatási időszak után lehet műhüvelybe ugratni, amely egyedileg változik (*Terrill* 1940). Betanítatlan kosoktól történő spermavételre *Wulster-Radcliffe et al.* (2001) dolgoztak ki módszert, amelynél az anyajuhok hüvelyébe helyezik az ejakulátumot felfogó eszközt. Az elektroejakulátor használatát indokolhatja, ha nincs idő a kosok betanítására, esetleg egyes egyedek makacsul nem hajlandóak ugrani. *Moore* (1985) nem mutatott ki szignifikáns különbséget az ejakulátum mennyiségében az elektroejakuláció és a műhüvely alkalmazása esetén, *Pineda és Dooley* (1991) ezzel ellentétes eredményt közölnek. Az elektroejakulációs módszer alkalmazásakor nem minden esetben alakul ki tökéletes erekció, így a termékenyítőanyag egy része a tasakba kerülhet (*Haraszi és Zöldág* 1993). Az ugratások gyakoriságát és az ejakulátum mennyiségét vizsgálva *Vazquez et al.* (1983) nem találtak különbséget két egymást követő ugrás során az ejakulátumok mennyiségében. Ezzel ellentétes eredményt közöl *Ibrahim* (1997), aki megállapítja, hogy a második ugrás során az ejakulátum szignifikánsan kisebb mennyiségű. Szintén nem volt kimutatható különbség heti egy ugrástól heti hat ugrás gyakoriság esetén az ejakulátumok mennyiségében *Hasnath* (1988) szerint. *Cameron et al.* (1984) megállapították, hogy napi egy, kettő, négy és nyolc ejakuláció esetén a spermagyűjtés gyakoriságának emelésével az ejakulátumok térfogata csökken. Hasonló eredményt közölnek *Kaya et al.* (2002), *Marinov* (1983) valamint *Amir et al.* (1986). A szezon hatását vizsgálva az ejakulátumok mennyiségére *Silva et al.* (1984), *Batabyal et al.* (1985), *Dufour et al.* (1984), *Tutida et al.* (1999), *Taha et al.* (2000), *Karagiannidis et al.* (2000) szignifikáns különbséget találtak. Ezzel ellentétben *Daader et al.* (1985), illetve *Zhang et al.* (1988) szerint a szezon nem befolyásolja szignifikánsan az ejakulátum mennyiségét. *Mandiki et al.* (1998) megállapítják, hogy az ejakulátum mennyisége ősszel kismértékben emelkedik, télen és tavasszal kismértékben csökken. Tenyészszezonon belül havonkénti bontásban vizsgálva az ejakulátum mennyiségeket *Loubser és van Niekerk* (1983) szignifikáns különbséget találtak az egyes hónapok között. *Boland et al.* (1984)

tanulmányukban közlik, hogy a fotoperiódusnak nincs hatása az ejakulátumok térfogatára. *Carmenate et al.* (1982) szerint a levegő hőmérsékletének, a megvilágítás hosszának és a csapadéknak nincs hatása az ejakulátum mennyiségére. Különböző fajtájú kosokat összehasonlítva *Silva et al.* (1984), *Alkass és Ibrahim* (1985), *Ibrahim* (1997), *Rege et al.* (2000) szignifikáns különbséget találtak a termékenyítőanyag térfogatában. *Mandiki et al.* (1998), *Karagiannidis et al.* (2000) nem találtak szignifikáns különbséget az ejakulátumok mennyiségében fajták szerint. *Zeng és Lu* (1987) szoros összefüggést közöl a kosok élősúlya és a herék mérete között, a herék mérete és a napi sperma kibocsátás pedig szoros szignifikáns összefüggést mutatott *Cameron et al.* (1984) vizsgálatában. A herekörméret és az ejakulátum mennyisége között *Rege et al.* (2000) $r = 0,55$ -ös korrelációt állapítottak meg. *Salhab et al.* (2003) tanulmányukban közlik, hogy a testsúlynak és a kosok életkorának szignifikáns hatása van az ejakulátum mennyiségére. A megfelelő testsúly eléréséhez a fejlődésben lévő kosoknál a takarmányozás szerepének fontosságára utalnak *Salhab et al.* (2003), akik kiemelik, hogy a testsúlynak szerepe van az ejakulátum mennyiségének alakulásában. Hasonló eredményt közölnek *Galmessa et al.* (2003).

A spermavételt megelőzően adott oxytocin hatását vizsgálva az ejakulátum térfogatára *Alkass és Ibrahim* (1985) megállapítja, hogy a legnagyobb mennyiségű ejakulátumot a spermavételt megelőzően 20 perccel adott hormonkészítmény esetén sikerült elérni. *Mekonen et al.* (1989) megállapítják, hogy prosztaglandin készítményekkel kezelt kosok csoportjaiban egyforma volt az ejakulátumok térfogata, és ez szignifikánsan nagyobb mennyiségű volt, mint a kontroll csoportnál.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Jelen tanulmány célja, hogy felmérje a vizsgálatban szereplő lacaune tenyészkosok spermatermelő képességét. A dolgozat elsősorban az ejakulátumok mennyiségére koncentrál. A szerzők vizsgálják az ejakulátumok mennyiségének alakulását kosok szerint egyedileg, szezonban és szezonon kívüli időszakban, havonkénti bontásban és életkor szerint. Összefüggéseket határoznak meg az ejakulátum mennyisége és a kosok életkora, az előző ugratástól eltelt idő, a testtömeg és a herekörméret között. Az adatok statisztikai értékeléséhez F-próbát, t-próbát, χ^2 -próbát és korrelációanalízist alkalmaztak (*Sváb 1973, Précsényi 2000*).

A tanulmány adatai 2000 és 2006 között kerültek felvételre Magyarország első akkreditált juh mesterséges termékenyítő és embriológiai állomásán. A tenyészkosok elhelyezésére egy mélyalmos négy oldalról zárt juhhodály szolgált, melyhez füves kifutó csatlakozik. A kosok takarmányát gazdasági abrak, lucernaszéna, réti széna és legelőfű képezte, ad libitum nyalósó és ivóvízellátás mellett. A kosok vitaminszükségletének kiegészítésére az őszi szezon előtt A-, D₃- és E-vitaminos kezelés szolgált. Az ugratásokra a reggeli órákban került sor, a kosok általában heti 2–5 alkalommal ugrottak. A fantomra történő ugratásra beton padozatú helyiségben került sor. A spermavétel 38 °C-ra melegített, kettős falú műhüvely használatával történt.

A kosok ugrása után az ejakulátum azonnal a laboratóriumba került, ahol a rutin spermavizsgálatokat és a hígítást, hűtést végezték. Az ejakulátumok mennyiségét $0,1 \text{ cm}^3$ beosztású, kalibrált, kettős falú ondóveteli pohár segítségével határozták meg. A kosok testtömegét $0,1 \text{ kg}$ pontossággal, digitális mérleggel, a herekörméret $0,1 \text{ cm}$ pontosságú mérőszalaggal mérték.

1. *vizsgálat:* Az ejakulátumok átlagos mennyiségének meghatározása 23 lacaune tenyészkos 1934 ejakulátumából.
2. *vizsgálat:* Az ejakulátumok átlagos mennyiségének összehasonlítása főszézonban (augusztus 15-től december 31-ig) és szezonon kívül, illetve havi bontásban 23 lacaune tenyészkos 1934 ejakulátumából.
3. *vizsgálat:* Az ejakulátumok átlagos mennyiségének vizsgálata, összefüggésben az előző spermavételtől eltelt napok számával, két év 426 főszézonban vett ejakulátuma alapján. A két spermavétel között eltelt idő 1–8 nap volt.
4. *vizsgálat:* Az ejakulátumok átlagos mennyiségének vizsgálata, összefüggésben a tenyészkosok életkorával: 23, 1–8 éves, őszi születésű lacaune tenyészkos 1196 főszézonban vett ejakulátumából.
5. *vizsgálat:* Az ejakulátumok átlagos mennyiségének vizsgálata, összefüggésben a herekörmérettel 6, 1 éves korú lacaune tenyészkos esetében 63 főszézonban vett ejakulátum alapján, 4 csoportban: herekörméret $< 28 \text{ cm}$, $28\text{--}29 \text{ cm}$, $29\text{--}30 \text{ cm}$, $30 \text{ cm} <$.
6. *vizsgálat:* Az ejakulátumok átlagos mennyiségének vizsgálata, összefüggésben a testtömeggel 6, 1 éves korú lacaune tenyészkos esetében 63 főszézonban vett ejakulátum alapján, 3 csoportban: élősúly $< 70 \text{ kg}$, $70\text{--}75 \text{ kg}$, $75 \text{ kg} <$.

EREDMÉNYEK

1. vizsgálat: Egyedi eltérések az ejakulátumok mennyiségében

A tanulmányozott lacaune kosok esetében az egyszerű lemagzásra adott sperma mennyiségében jelentős eltérés mutatkozik ($P < 0,001$). Az egyes egyedek ejakulátumai átlagosan $1,06$ és $1,93 \text{ cm}^3$ között voltak, az összes adat átlaga $1,34 \text{ cm}^3$. A legkisebb volumenű ejakulátum $0,3 \text{ cm}^3$, míg a legnagyobb $2,9 \text{ cm}^3$ volt.

2. vizsgálat: Az ejakulátumok mennyiségének alakulása az év folyamán

Az ejakulátumok mennyisége a főszézonban (augusztus 15-től december 31-ig) és a főszézonon kívüli időszakban eltérő volt ($P < 0,001$). Az eredmények alakulását az *1. táblázat* szemlélteti.

A szezon alatt nyert ejakulátumok átlagosan $0,16 \text{ cm}^3$ -rel haladták meg a szezonon kívül vett termékenyítőanyagok mennyiségét. Az ejakulátumok átlagos mennyiségének változását hónapról hónapra vizsgálva megállapítható, hogy az ejakulátumok térfogata márciusban, augusztusban és szeptemberben a legnagyobb, míg a legkisebb májusban volt.

1. táblázat Az ejakulátumok átlagos mennyiségének összehasonlítása főszezonban és az év többi részében (2000–2006)

Table 1. Comparison of average ejaculate volumes in season and out-of-season (2000–2006)

Időszak (1)	Ejakulátumok száma (2)	Átlagos ejakulátum mennyiség (cm ³) (3)
Főszezon (4)	1196	1,38±0,39
Szezonon kívül (5)	738	1,22±0,41

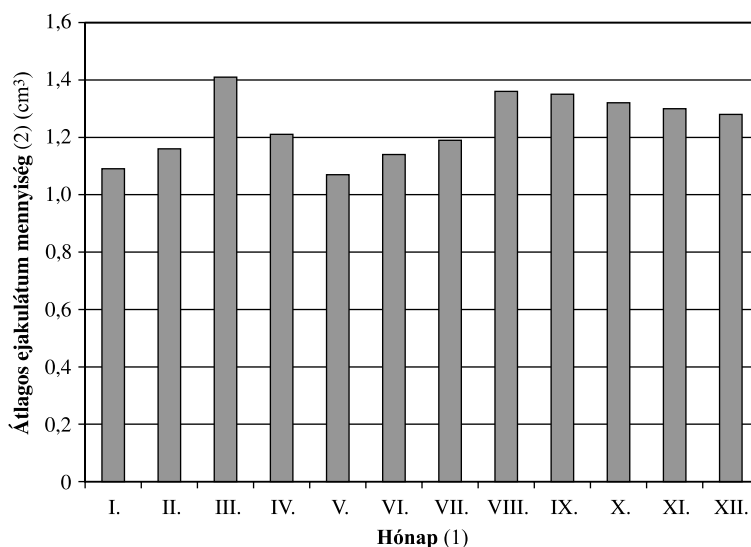
(1) period, (2) number of ejaculates, (3) average ejaculate volume (cm³), (4) season, (5) out of season

Január végétől márciusig és júniustól szeptemberig emelkedik, márciustól májusig és szeptembertől januárig csökken a termékenyítőanyagok átlagos mennyisége (1. ábra).

1. ábra Az ejakulátumok mennyiségének alakulása havonként (2000)

Figure 1. Monthly changing of ejaculate volumes (2000)

(1) months, (2) average ejaculate volume



3. vizsgálat: Az ejakulátum mennyiségének alakulása a két spermavétel közt eltelt napok számának függvényében

Az ejakulátumok mennyiségeit a két ugratás közt eltelt napok száma szerint vizsgálva megállapítható, hogy a két érték között laza ($r = 0,363$) nem szignifikáns összefüggés van (2. táblázat). Természetesen egyedi eltérések megfigyelhetők, de döntő többségében laza, illetve nagyon laza és nem szignifikáns összefüggés mutatható ki az egyes kosoknál.

2. táblázat Az ejakulátumok átlagos mennyiségének alakulása összefüggésben az előző ugrástól eltelt napok számával

Table 2. Changing of ejaculate volumes according to the number of the days after previous sperm taking

Előző ugrástól eltelt napok (1)	Ejakulátumok száma (2)	Átlagos ejakulátum mennyiség (cm ³) (3)
1	56	1,43±0,43
2	85	1,31±0,38
3	72	1,31±0,42
4	48	1,32±0,37
5	47	1,43±0,39
6	48	1,36±0,36
7	22	1,35±0,43
8	48	1,47±0,43

(1) number of the days after previous sperm taking, (2) number of ejaculates, (3) average ejaculate volume (cm³)

4. vizsgálat: Összefüggések a kosok életkora és az ejakulátumok mennyisége között
A 2000 és 2006 között gyűjtött adatok összesített eredményét szemlélteti a 3. táblázat.

3. táblázat Az ejakulátumok mennyiségének alakulása az életkor függvényében főszezonban (2000–2006)

Table 3. Changing of ejaculate volumes according to the age in season (2000–2006)

Kos életkora (év) (1)	Ejakulátumok száma (2)	Átlagos ejakulátum mennyiség (cm ³) (3)
1	110	1,37 ± 0,38
2	242	1,40 ± 0,39
3	206	1,50 ± 0,39
4	275	1,42 ± 0,40
5	183	1,43 ± 0,40
6	117	1,21 ± 0,34
7	50	1,21 ± 0,29
8	13	0,99 ± 0,33

(1) age of rams (years), (2) number of ejaculates, (3) average sperm quantity (cm³)

Az életkor és az ejakulátum mennyisége között szoros $r = -0,778$ -as korreláció mutatható ki ($P < 0,05$). Az ejakulátum mennyisége a harmadik életévig növekszik, majd csökkenni kezd (2. ábra).

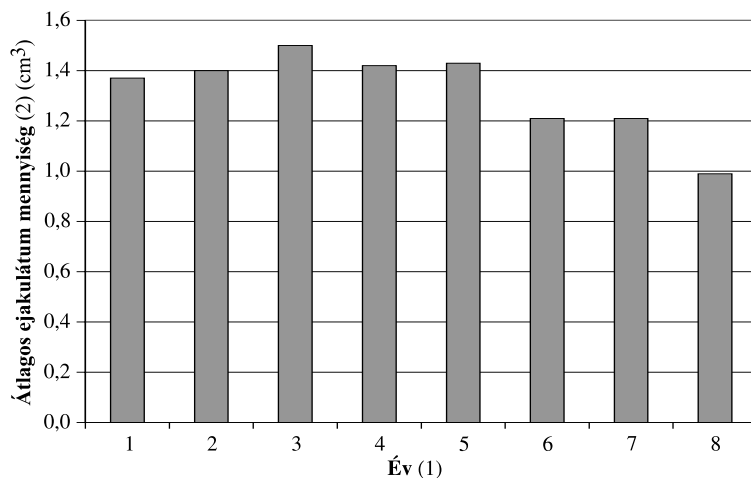
5. vizsgálat: Az ejakulátum mennyisége és a herekörméret kapcsolata

A vizsgált éves kosok herekörméret értékeit és az átlagos ejakulátum mennyiségeket szemlélteti a 4. táblázat. Megállapítást nyert, hogy a herekörméret és az ejakulátum mennyisége között közepes $r = 0,532$ ($P < 0,05$) korreláció van.

2. ábra Az ejakulátumok mennyiségének alakulása az életkor függvényében

Figure 2. Changing of ejaculate volumes according to the age

(1) years, (2) average ejaculate volume



4. táblázat A herekőrméret és az ejakulátum mennyiségének kapcsolata

Table 4. Relation between testicles' circumference and ejaculate volumes

Herekőrméret (cm) (1)	Ejakulátumok száma (2)	Ejakulátum mennyiség (cm ³) (3)
< 28	11	1,36±0,27
28–29	18	1,06±0,22
29–30	22	1,22±0,26
30 <	12	1,57±0,34

(1) circumference of testicles (cm), (2) number of ejaculates, (3) average ejaculate volumes (cm³)

6. vizsgálat: Az élősúly és az ejakulátum mennyiség kapcsolata

Az ejakulátum mennyisége és az élősúly kapcsolatát vizsgálva megállapítható, hogy a két mennyiség között közepes $r = 0,515$ ($P < 0,05$) összefüggés van (5. táblázat).

5. táblázat Az élősúly és az ejakulátum mennyiségének kapcsolata

Table 5. Relation between live weight and ejaculate volumes

Élősúly (kg) (1)	Ejakulátumok száma (2)	Ejakulátum mennyiség (cm ³) (3)
< 70	11	1,36±0,27
70–75	40	1,15±0,25
75 <	12	1,57±0,34

(1) live weight (kg), (2) number of ejaculates, (3) average ejaculate volume (cm³)

KÖVETKEZTETÉSEK

Az elvégzett nagyszámú mérés alapján megállapítást nyert, hogy a lacaune tenyészkosok átlagos ejakulátum mennyisége $1,34 \text{ cm}^3$, de az egyes kosok között jelentős eltérések tapasztalhatóak. Az átlagosan legkisebb mennyiségű ejakulátumot adó kostól $1,06$, a legtöbbet adótól $1,93 \text{ cm}^3$ -t sikerült nyerni. Ezek alapján elmondható, hogy azonos fajtán belül, megközelítőleg egykorú kosok esetén is jelentős különbségeket lehet tapasztalni. Az egyéni spermatermelő képességnek a szerzők véleménye szerint a fajtánál nagyobb jelentősége van az ejakulátum mennyiségének alakulásában. A szerzők összehasonlítva a szakirodalomban publikált adatokkal [Daudu et al. (1983), Loubser és van Niekerk (1983), Nikolov et al. (1983), Menger (1984), Alkass és Ibrahim (1985), Batabyal et al. (1985), Trejo et al. (1988), Zhang et al. (1988), Ibrahim (1997), Lezama et al. (2003)] a vizsgált lacaune kosok átlagos ejakulátum mennyiségeit, megállapították, hogy a fajták között a lacaune az élmezőnyben található. A viszonylag jelentősebb mennyiségű ejakulátum mellett általánosságban jellemző e fajta hímivarú egyedeinél az élénk libidó, a lacaune kosok intenzíven keresik az ivarzó anyákat.

A spermatermelés éves alakulását tanulmányozva megállapítást nyert, hogy a szezonban és a szezonon kívüli időszakban gyűjtött ejakulátumok mennyiségében szignifikáns különbség van. Meg kell azonban említeni, hogy a szezonon kívüli ugratások során levett ejakulátumok is elegendő mennyiségűek a hígításhoz. Ezek alapján elmondható, hogy helyi viszonyok között a lacaune kosokat egész évben lehet spermatermelésre használni. Hónapról hónapra vizsgálva megállapítható, hogy az ejakulátum térfogata márciusban, augusztusban és szeptemberben a legnagyobb, míg legkisebb májusban volt. Január végétől márciusig és júniustól szeptemberig emelkedett, márciustól májusig és szeptembertől januárig csökkent a termékenyítőanyag mennyisége. Ez az éves ingadozás szoros összefüggést mutat az anyajuhok ivarzásában tapasztalható szezonalitással. Amikor a legkisebb az ejakulátumok térfogata (május hónap), az anyajuhok sem mutatnak ivarzási tüneteket, mély anösztruszban vannak. Júniustól szórványosan jelentkeznek az ivarzások, majd csúcspontjukat augusztus végén, illetve szeptemberben érik el. A közölt eredmények szerint ekkor legnagyobb az ejakulátumok térfogata is.

Az ejakulátum mennyiség és az előző ugrástól eltelt napok számának kapcsolatát vizsgálva megállapítást nyert, hogy gyakorlatilag nincs összefüggés a két tényező között. Hasonló eredményt közöl Hasnath (1988) is, aki vizsgálatai során szintén nem ugratta a kosokat napi egy alkalomnál gyakrabban. A napi egy ugrás gyakoriság esetén tehát a kosok nem merülnek ki. Az ugratások gyakoriságát növelve azonban az ejakulátumok térfogata csökkenni kezd, mint arról Marinov (1983), Cameron et al. (1984), Kaya et al. (2002) valamint Amir et al. (1986) beszámolnak.

A tenyészkosok életkorának szerepét vizsgálva a szerzők megállapították, hogy az ejakulátumok térfogata a harmadik életévig emelkedett, majd folyamatos csökkenésnek indult. A legnagyobb mennyiségű ejakulátum termelésére tehát a két-három éves tenyészkosok képesek. Természetesen figyelembe kell venni a kosok közötti egyedi eltéréseket, hiszen előfordulhat, hogy egy hatéves kostól nagyobb mennyiségű ejakulátum gyűjthető, mint akár egy háromévestől.

A herekörméret és az ejakulátum térfogatának összefüggését vizsgálva *Rege et al.* (2000) eredményeihez hasonlóan megállapítást nyert, hogy a két mennyiség között közepes $r = 0,532$ korreláció van.

Az ejakulátum mennyisége és az élősúly kapcsolatát vizsgálva a szerzők összhangban *Salhab et al.* (2003) eredményeivel megállapították, hogy közepes ($r = 0,515$) összefüggés van a két mennyiség között. A kosok jó kondíciójának a spermatermelés szempontjából jelentős szerepe van, nemcsak az ejakulátum mennyiségében, hanem a minőségében is. A szerzők vizsgálataiból összességében kitűnik, hogy az ejakulátum mennyiségét – kisebb-nagyobb mértékben – számos tényező befolyásolja. Legnagyobb szerepe minden bizonnyal a kosok egyedi spermatermelő-képességének van. Befolyásoló tényező ezen kívül a kosok életkora, a szezon hatása, élősúlya és herekörmérete is. A két ugratás közt eltelt napok száma abban az esetben nincs hatással az ejakulátum mennyiségére, amennyiben az ugrások gyakorisága a napi egyet nem haladja meg.

Az ejakulátum mennyisége a tenyészkosok spermatermelésének csak egyik jellemzője, melynél a minőségnek, hűhetőségnek fontosabb szerepe van. Ennek ellenére mégis érdemes rá figyelmet fordítani, mivel a sűrűség mellett az ejakulátum hígíthatóságának másik meghatározója. Mesterséges termékenyítésre az igazoltan javító hatású, nagy tenyészértékű, nagy mennyiségű és kifogástalan minőségű spermát termelő apaállatokat célszerű felhasználni.

Examination of ejaculate volume of lacaune rams

TAMÁS SZABADOS¹ – ELEMÉR GERGÁTZ^{1,2} – ERZSÉBET GYÖKÉR² –
ATTILA NÉMETH^{2,3} – SÁNDOR MIHÁLYFI^{2,3} – ANITA CSIBA¹ – GERGELY GYIMÓTHY¹

¹ University of West Hungary
Faculty of Agricultural and Food Sciences
Department of Animal Life Sciences and Biotechnology
Mosonmagyaróvár

² PharmaGene-Farm Genetechnological Research
Develop and Service Provider Ltd.
Mosonmagyaróvár

³ University of Debrecen
Centre for Agricultural Sciences and Engineering
Faculty of Agriculture, Institute of Animal Breeding
Debrecen

SUMMARY

Between 2000 and 2006, the authors examined the volume of 1934 ejaculates of 23 lacaune rams in Hungary. The volumes of the ejaculates were changing between 0.3 and 2.9 cm³ (in average 1.34 cm³). It was a significant difference between the average ejaculate volumes

of the rams (1.06–1.93 cm³). Examined monthly, the greatest quantity was given in March, August and September, the minimum in May. Number of the days between two sperm taking was not correlated with volume of the ejaculates. Age of the rams has a serious importance, it was shown a close negative relation with the ejaculate volume. Volume of the ejaculates were maximal at the age of 3, in case of the older rams it was decreased gradually. Circumference of the testicles and the live weight were correlated significantly with the ejaculate volumes.

Keywords: ram, ejaculate volume, *lacaune*.

IRODALOM

- Alkass, J. E. – Ibrahim, M. A. R.* (1985): The effect of oxytocin treatment on the semen output of rams. *World Review of Animal Production* **17**, (3) 31–33.
- Amir, D. – Gacitua, H. – Ron, M. – Lehrer, A. R.* (1986): Seasonal variation in semen characteristics and the fertility of Finn cross rams subjected to frequent ejaculation. *Anim. Reprod. Sci.* **10**, (1) 75–84.
- Batabyal, A. K. – Chaudhry, S. R. – Yadav, R. S. – Balaine, D. S.* (1985): Effects of season on biometrical and bio-chemical attributes of semen in Nali rams. *Indian Journal of Heredity* **17**, (1–2) 43–48.
- Boland, M. P. – Al-Kamali, A. A. – Crosby, T. F. – Haynes, N. B. – Howles, C. T. – Kelleher, D. L.* (1984): Semen characteristics and hormone concentrations in the ram as affected by breed, season and photoperiod. *Proc. of the Australian Society of Animal Production* **15**, 655.
- Cameron, A. W. N. – Fainrie, I. J. – Curnow, D. H. – Keogh, E. J. – Lindsay, D. R.* (1984): The influence of frequency of semen collection in daily sperm output of rams. *Proc. of the Australian Society of Animal Production* **15**, 659.
- Carmenate, C. – Gamicik, P. – Hernandez, J. J.* (1982): Influencia de algunos factores climaticos sobre las caracteristicas fisicas y morfologicos del semen ovino. *Revista Cubana de Reproduccion Animal* **8**, (2) 17–24.
- Daader, A. H. – El-Keraby, F. – Marai, I. F. M. – El-Jibouri, S. A. H.* (1985): Ram semen characteristics as affected by some climatic elements in sub-tropical conditions. *Egyptian Journal of Animal Production* **25**, (1) 105–116.
- Daudu, C. S. – Igboeli, G. – Orji, B. I.* (1983): Ejaculate and seminal plasma characteristics of the Yankasa ram. *Tropical Veterinarian* **1**, (1) 29–32.
- Dufour, J. J. – Fahmy, M. H. – Minvielle, F.* (1984): Seasonal changes in breeding activity, testicular size, testosterone concentration and seminal characteristics in rams with long or short breeding season. *J. Anim. Sci.* **58**, (2) 416–422.
- Galmessa, U. – Duguma, G. – Abegaz, S. – Gizaw, S. – Raina, V. S.* (2003): Effect of plane nutrition on age and weight at sexual maturity in Horro ram lambs. *Indian Journal of Animal Sciences* **73**, (9) 1069–1071.
- Haraszti J. – Zöldág L.* (1993): A háziállatok szülészete és szaporodásbiológiája. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Hasnath, M. A.* (1988): Optimum time frequency of sperm output for native ram. *Proc. VI. World Conference on Animal Production*. 594.
- Ibrahim, S. A.* (1997): Seasonal variations in semen quality of local and crossbred rams in the United Arab Emirates. *Animal Reproduction Science* **49**, (2–3) 161–167.
- Karagiannidis, A. – Varsakeli, S. – Alexopoulos, C. – Amarantidis, I.* (2000): Seasonal variation in semen characteristics of Chios and Friesian rams in Greece. *Small Ruminant Research* **37**, (1–2) 125–130.

- Kaya, A. – Aksoy, M. – Tekeli, T. (2002): Influence of ejaculation frequency on sperm characteristics, ionic composition and enzymatic activity of seminal plasma in rams. *Small Ruminant Research* **44**, (2) 153–158.
- Lezama, V. – Orihuela, A. – Angulo, R. (2003): Effect of restraining rams or change of the stimulus ewe on the libido and semen quality of rams. *Small Ruminant Research* **49**, (2) 219–222.
- Loubser, P. G. – van Niekerk, C. H. (1983): Seasonal changes in sexual activity and semen quality in the Angora ram 2. Semen volume, quality and freezability. *South African Journal of Animal Science* **13**, (3) 161–163.
- Mandiki, S. N. M. – Derycke, G. – Bister, J. L. – Paquay, R. (1998): Influence of season and age on sexual maturation parameters of Texel, Suffolk and Ile-de-France rams – 1. Testicular size, semen quality and reproductive capacity. *Small Ruminant Research* **28**, (1) 67–79.
- Marinov, M. (1983): Semen quality of four Awassi rams. *Veterinarna Sbirka* **81**, (12) 10–12.
- Mekonen, G. – Boland, M. – Gordon, I. (1989): Effect of prostaglandin on semen production and libido in the ram. *Irish Veterinary Journal* **42**, (4–5) 56–59.
- Menger, H. (1984): Die Bedeutung des pH-Wertes für die Beurteilung der Spermaqualität und des Brunstverlaufs sowie für die Erreichung guter Befruchtungsergebnisse 1. Mitteilung. Der pH-Wert in Schafbockejakulaten, seine Veränderlichkeit und seine Bedeutung für die Beurteilung der Spermaqualität. *Archiv für Experimentelle Veterinärmedizin* **38**, (6) 832–839.
- Moore, R.W. (1985): A comparison of electro-ejaculation with the artificial vagina for ram semen collection. *New Zealand Veterinary Journal* **33**, (3) 22–23.
- Nikolov, I. – Radev, G. – Manolov, I. (1983): A comparison of the effects of some semen diluents on the quality and fertilizing ability of fresh and stored ram semen. *Zhivotnov dni Nauki* **20**, (6) 113–118.
- Pineda, M. H. – Dooley, M. P. (1991): Effect of method of seminal collection on the retrograde flow of spermatozoa into the urinary bladder of rams. *Am. J. Vet. Res.* **52**, (2) 307–313.
- Précsényi I. (2000): Alapvető kutatástervezési, statisztikai és projectértékelési módszerek a szupra-individuális biológiában. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.
- Rege, J. E. O. – Toe, F. – Mukasa-Mugerwa, E. – Tembely, S. – Anindo, D. – Baker, R. L. – Lahlou-Kassi, A. (2000): Reproductive characteristics of Ethiopian highland sheep II. Genetic parameters of semen characteristics and their relationships with testicular measurements in ram lambs. *Small Ruminant Research* **37**, (3) 173–187.
- Salhab, S. A. – Zarkawi, M. – Wardeh, M. F. – Al-Masri, M. R. – Kassem, R. (2003): Characterization and evaluation of semen in growing Awassi lambs. *Tropical Animal Health and Production* **35**, (5) 455–463.
- Silva, A. E. D. F. – Nunes, J. F. – Feliciano-Silva, A. E. D. (1984): Estacionalidade na actividade sexual e qualidade do semen nos ovinos deslanados das racas Santa Ines e Somalis. *Revista Brasileira de Reproducao Animal* **8**, (4) 207–214.
- Sváb J. (1973): Biometriai módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Taha, T. A. – Abdel-Gawad, E. I. – Ayoub, M. A. (2000): Monthly variations in some reproductive parameters of Barki and Awassi rams throughout 1 year under subtropical conditions 1. Semen characteristics and hormonal levels. *Animal Science* **71**, 317–324.
- Terrill, C. (1940): Comparison of ram semen collection obtained by three different methods for artificial insemination. In: *Proc. Eerd. Ann. Mtg. Am. Soc. Anim. Prod.*, Chicago, IL. 201–207.
- Trejo, G. A. – Cruz, V. M. J. – Gomez, E. G. – de Lucas, T. J. (1988): Parametros reproductivos en ovinos Lincoln II. Características seminales y su relacion con la fertilidad. *Ier Congreso Nacional de Produccion Ovina*, Mexico. 123–125.
- Tutida, L. – Barbosa, O. R. – Martins, E. N. – de Macedo, F. D. – Roman, M. J. D. – Simonelli, S. M. (1999): *Revista Brasileira de Zootecnia* **28**, (5) 1141–1147.
- Vazquez, I. – Martinez, F. – Piedrabuena, E. (1983): Comparative analysis on first and second consecutive ram semen ejaculates. 34th Annual Meeting of European Association for Animal Production, Madrid, Spain, 3rd-6th october 1981. vol. 2. Summaries. Study Commissions. Cattle, Sheep and Goats, Pigs, Horses. 686–687.

- Wulster-Radcliffe, M. C. – Williams, M. A. – Stellflug, J. N. – Lewis, G. S. (2001):* Technical note: Artificial vagina vs a vaginal collection vial for collecting semen from rams. *J. Anim. Sci.* 79. 2964–2967.
- Zeng, Y. H. – Lu, B. Q. (1987):* The development of sexual activity and semen production in ram lambs of the Hu breed of sheep. *Chinese Journal of Animal Science* 3. 5–8.
- Zhang, J. Z. – Chen, Y. M. – Shao, G. Z. – Qian, Y. X. – Xia, H. B. (1988):* Continuous evaluation of ram semen over a 12-month-period. *Chinese Journal of Animal Science* 2. 6–9.

A szerzők levélcíme – Address of the authors:

SZABADOS Tamás – GERGÁTZ Elemér – CSIBA Anita – GYIMÓTHY Gergely
Nyugat-magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Állatélettani és Biotechnológiai Tanszék
H-9201 Mosonmagyaróvár, Vár 4.
E-mail: gergatze@mtk.nyme.hu

GYÖKÉR Erzsébet – NÉMETH Attila – MIHÁLYFI Sándor
PharmaGene-Farm Géntechnológiai Kutató, Fejlesztő és Szolgáltató Kft.
H-9200 Mosonmagyaróvár, Mosonszentjánosi u. 4.
E-mail: pharmagenefarm@haninet.hu



Különböző ökonomiai méretű gazdasági szervezetek működésének jellemzői a Nyugat-Dunántúlon

HEGYI JUDIT – KACZ KÁROLY – KETTINGER ANITA

Nyugat-magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Gazdaságtudományi Intézet
Mosonmagyaróvár

ÖSSZEFOGLALÁS

Intézetünkben – OTKA kutatás keretében (A területalapú gazdaságméret és a standard fedezeti hozzájárulás (SFH) összefüggéseinek vizsgálata a Nyugat-Dunántúli régióban (T 048960)) – már elvégeztük a nyugat-dunántúli egyéni formában működő gazdaságok felmérését mind a területalapú üzemméret, mind az ökonomiai méret vonatkozásában, elemeztük azokat a működési formák, a földhasználat, a termelési típus szerinti megoszlás alapján.

A munka további részét képezte a gazdasági szervezetek hasonló szempontok szerint történő felmérése.

Kérdőívet állítottunk össze és küldtünk ki 371 db gazdasági szervezetnek (zrt., kft., bt. és szövetkezet), ebből 72 db értékelésre alkalmas anyag érkezett vissza hozzánk Győr-Moson-Sopron, Vas és Zala megyéből.

A kérdőívben a gazdálkodás jogi formájára, a gazdálkodás termelési irányára (az SFH arányának megfelelően), a gazdaság ökonomiai méretére, a földtulajdon és földhasználat területi adataira (2002, 2004 és 2006 évekre vonatkozóan), a használt földterület nagyságának változtatási igényére, a gazdálkodás vertikális és horizontális kapcsolatrendszerére, az öntözött terület nagyságára, a gazdálkodást segítő támogatások kihasználására, az üzemszerkezet alakulásának véleményezésére, illetve a gazdaság további terveire, fejlesztésre vonatkozó elképzelésekre kértünk információkat.

Tanulmányunkban – a rendelkezésünkre álló adatállomány alapján – szeretnénk bemutatni, hogy az EU csatlakozás utáni időszakban a különböző méretű gazdasági szervezetek milyen reakciókat mutatnak a vizsgált tényezők szempontjából.

Kulcsszavak: gazdasági szervezetek, kérdőív, ökonomiai méret, használt földterület nagysága, fejlesztés.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Közismert folyamat a magyar mezőgazdaságban az a 90-es évek kezdete óta tartó tulajdoni és szervezeti átalakulás, amely a mai napig is jelentős változásokat mutat.

A birtokstruktúra és az üzemi méret a versenyképes mezőgazdasági termelés alapja. Ezért kiemelt jelentőségű a magyar birtokpolitika elmozdulásának elősegítése abba az irányba, hogy a termőföld mielőbb a legmegfelelőbb tulajdonba és használatba kerüljön, kialakuljon egy hosszú távon is versenyképes szervezeti–üzemi rendszer (Szűcs 2003).

Az üzemtani kutatások előtt állandósul az a cél, hogy a változások eredményeként módosult gazdálkodás-szervezeti keretet, a birtokméret, a földhasználat alakulását és mindezeknek a tényezőknek a jövedelmezőségre gyakorolt hatásait az életképesség, a versenyképesség tükrében elemezze.

A Nyugat-Dunántúli régió mind földrajzi elhelyezkedése, mind mezőgazdasági potenciálja révén meghatározó jelentőségű Magyarország agrárgazdaságában. A hagyományos, területalapú gazdaságvizsgálatok, valamint az új, ökonómiai méretre (standard fedezeti hozzájárulás) alapozott vizsgálatok összekapcsolása lehetővé teszi egy szélesebb körű elemzés elvégzését a mezőgazdasági termelő vállalkozások között. A régió üzemi méreteinek vizsgálata így alkalmas lehet akár országos szintű következtetések levonására is (Hegy és Kacz 2006).

Intézetünkben – OTKA kutatás keretében – már elvégeztük a nyugat-dunántúli egyéni formában működő gazdaságok felmérését mind a *területalapú üzemméret*, mind az *ökonómiai méret* vonatkozásában, elemeztük azokat a működési formák, a földhasználat, valamint a termelési típus szerinti megoszlás alapján (Hegy és Kacz 2006, Kacz és Hegyi 2007, Kacz et al. 2007).

A munka további részét képezte a gazdasági szervezetek hasonló szempontok szerint történő felmérése.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Tanulmányunkban szekunder adatforrásként a KSH Gazdaságszerkezeti Összeírásának regionális és országos adatait (KSH 2006a,b) használtuk fel. Az adatok segítségével bemutattuk a gazdaságok számának változását, valamint a koncentrációs folyamatok alakulását.

2006 őszén kérdőívet állítottunk össze és küldtünk ki 371 db gazdasági szervezetnek (zrt., kft., bt. és szövetkezet), ebből 72 db értékelésre alkalmas anyag érkezett vissza hozzánk Győr-Moson-Sopron, Vas és Zala megyéből.

A kérdőívben a gazdálkodás jogi formájára, a gazdálkodás termelési irányára (az SFH arányának megfelelően), a gazdaság ökonómiai méretére, a földtulajdon és földhasználat területi adataira (2002, 2004 és 2006 évekre vonatkozóan), a használt földterület nagyságának változtatásigényére, a gazdálkodás vertikális és horizontális kapcsolatrendszerére,

az öntözött terület nagyságára, a gazdálkodást segítő támogatások kihasználására, az üzemszerkezet alakulásának véleményezésére, illetve a gazdaság további terveire, fejlesztésre vonatkozó elképzelésekre kértünk információkat.

Elemzéseinkhez különböző statisztikai viszonyszámokat, a koncentráció vizsgálatához pedig Lorenz-görbét használtunk. A Lorenz-görbe a relatív koncentráció általános elemzési eszköze. Minél nagyobb fokú a koncentráció, a görbe annál távolabb kerül a négyzet átlójától.

EREDMÉNYEK

A GAZDASÁGI SZERVEZETEK STRUKTÚRÁJÁNAK FŐBB JELLEMZŐI NYUGAT-DUNÁNTÚL MEZŐGAZDASÁGÁBAN

A KSH 2005-ben és az azt megelőző években végzett Gazdaságszerkezeti Összeírások – amelyek a gazdasági szervezetek esetében teljeskörűek – adatai alapján megállapítható, hogy a koncentrációs folyamatok nem torpantak meg. A 2000 évi Általános Mezőgazdasági Összeírás óta a mezőgazdaságban működő összes gazdaságszám jelentős csökkenése (Nyugat-Dunántúl 22%, Magyarország 26%) mellett a gazdasági szervezetek száma növekedett. Nyugat-Dunántúlon (18%) ez a növekedés nagyobb mértékű, mint országosan (14%) (1. táblázat).

1. táblázat A gazdaságok számának alakulása gazdaságcsoportok szerint
(2000, 2003, 2005)

Table 1. Number of holdings by group of legal forms (2000, 2003, 2005)

(1) agricultural enterprises, (2) private farms, agricultural farms,
(3) total, (4) West-Transdanubian Region, (5) Hungary,
(6) number of farms, (7) change compared to the year 2000

Forrás: KSH (2006a,b)

	Gazdasági szervezetek (1)			Egyéni gazdaságok (2)			Összes gazdaság (3)		
	2000	2003	2005	2000	2003	2005	2000	2003	2005
Nyugat-Dunántúl (4)									
gazdaság szám (db) (6)	915	1049	1082	101678	82353	77812	101721	83402	78894
változás 2000 évhez (%) (7)		115	118		81	77		82	78
Magyarország (5)									
gazdaság szám (db) (6)	6954	7813	7927	958534	765542	706877	965488	773655	714804
változás 2000 évhez % (7)		112	114		80	74		80	74

Ugyanerre az időszakra vonatkozóan, termelési típus szerinti bontásban vizsgálva a folyamatokat, a növekedés a növénytermesztő gazdaságokban a legnagyobb mértékű (34%), míg az állattartóknál stagnálás, a vegyes gazdaságok számában pedig némi csökkenést tapasztalhatunk.

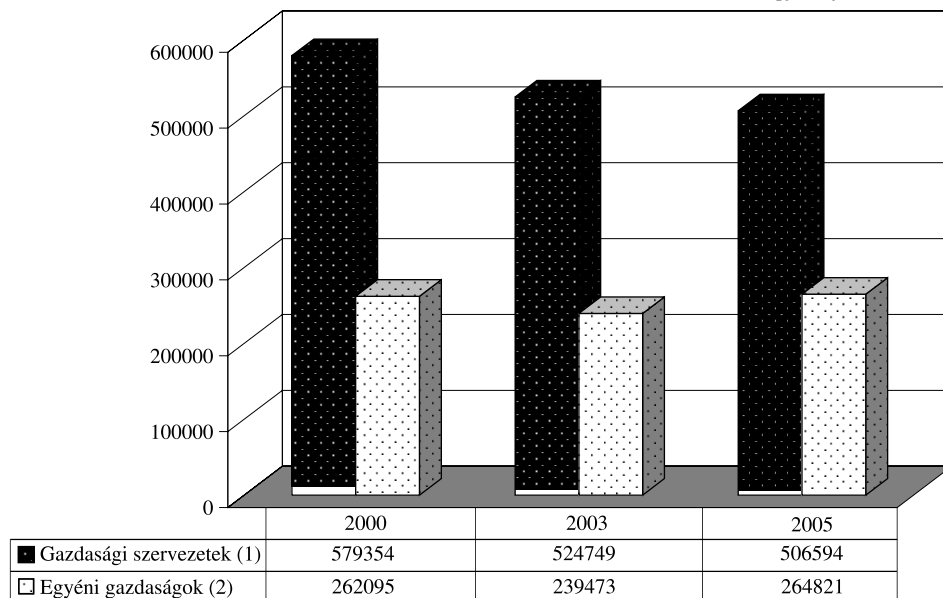
A földhasználatot tekintve 2000 és 2005 között csökkent a gazdaságok által hasznosított földterület nagysága, így a régió területéből való részesedés a korábbi 75%-ról 68%-ra mérséklődött. A változást a gazdasági szervezetek által használt terület csökkenése idézte elő (1. ábra), de láthatjuk, hogy a földterület hasznosításában a közép- és nagyüzemek szerepe így is meghatározó marad.

1. ábra A használatban lévő földterület nagysága (ha) gazdaságcsoportonként a Nyugat-Dunántúlon

Figure 1. Land area (hektar) by group of legal forms in Western Transdanubia

(1) agricultural enterprises, (2) private farms

Forrás: KSH (2006a,b) adatai alapján saját szerkesztés



A használt földterület mellett a gazdaságok jövedelemtermelő képességét, illetve teljesítményét a KSH a mezőgazdasági termelés volumene, a hozamok és az átlagárak alapján számított *bruttó termelési érték* segítségével vizsgálja.

A magyar gazdaság szerkezet jellemző vonása, hogy a gazdaságok túlnyomó többsége (a régióban ez az arány 87,8%) évi 600 ezer Ft-nál kisebb termelési értéket állít elő (2005-ben).

Csak a gazdasági szervezeteket vizsgálva (2. táblázat) jóval kiegyenlítettebb szerkezetet tapasztalhatunk. Többségük a legkisebb és a 3–9,5 milliós kategóriában helyezkedik el. 2003 és 2005 között jövedelemtermelő képességük kissé visszaesett, ez a változás a régióban erőteljesebben mutatkozik meg, mint országosan. A megoszlásokat összehasonlítva megállapítható, hogy Nyugat-Dunántúlon csökkent a legnagyobb (70 millió Ft feletti) termelési értéket előállító szervezetek aránya (számuk is), míg a legkisebb kategóriák bővültek.

2. táblázat Gazdasági szervezetek megoszlása a bruttó termelési érték nagysága szerint

Table 2. Number of agricultural enterprises by size class of gross production value

- (1) gross production value, size category, thousand HUF,
 (2) percentage distribution in West-Transdanubian Region,
 (3) percentage distribution in Hungary, (4) total,
 (5) total number, (6) gross production value, million HUF

Forrás: KSH (2006a,b) adatai alapján saját szerkesztés

Bruttó termelési érték (nagyságkategória) (ezer Ft) (1)	Nyugat-Dunántúl (megoszlás, %) (2)		Magyarország (megoszlás, %) (3)	
	2003	2005	2003	2005
≤ 600	15,0	17,6	17,0	16,0
601–1500	11,8	12,0	11,1	11,1
1501–3000	10,8	9,4	10,1	9,8
3001–9500	16,8	16,3	17,7	18,0
9501–13000	4,7	4,9	4,5	4,9
13001–30000	13,4	12,4	13,9	13,5
30001–70000	9,2	10,4	8,5	10,1
70001–150000	8,7	8,3	7,3	7,4
150001–500000	8,3	7,5	7,9	7,3
500 001–	1,3	1,3	1,9	2,0
Összesen (4)	100,0	100,0	100,0	100,0
Számuk összesen (5)	1049	1082	7813	7927
Bruttó termelési érték (millió Ft) (6)	59512	57031	438085	432582

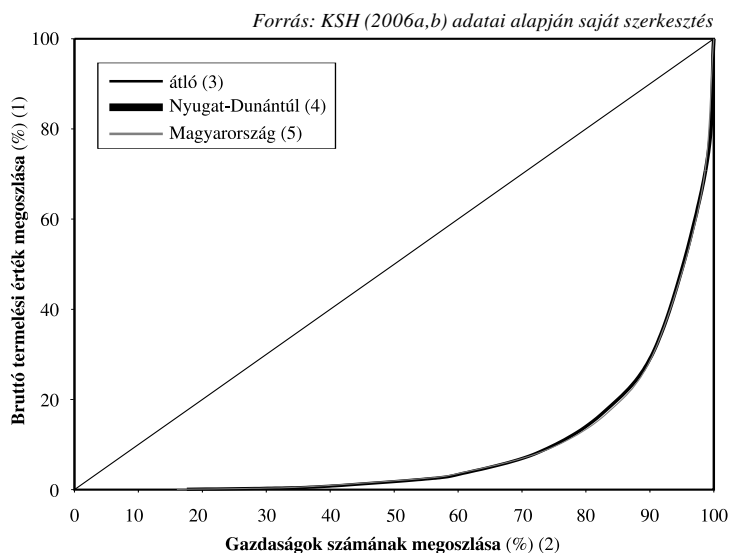
Lorenz-görbén elemezve a bruttó termelési érték koncentrációjának mértékét (2. ábra), nem találunk számottevő különbséget a régióra jellemző és az országos koncentrációs mérték között.

A használt mezőgazdasági területet vizsgálva (3. ábra) viszont a régióban kevésbé találjuk magasnak a koncentrációt, mint országosan. Tehát kiegyenlítettebb területhasználatot, egyenletesebb megoszlást tapasztalunk a birtokméret tekintetében a Nyugat-Dunántúlon.

2. ábra A bruttó termelési érték koncentrációja, gazdasági szervezetek (2005)

Figure 2. The concentration of gross production value, agricultural enterprises (2005)

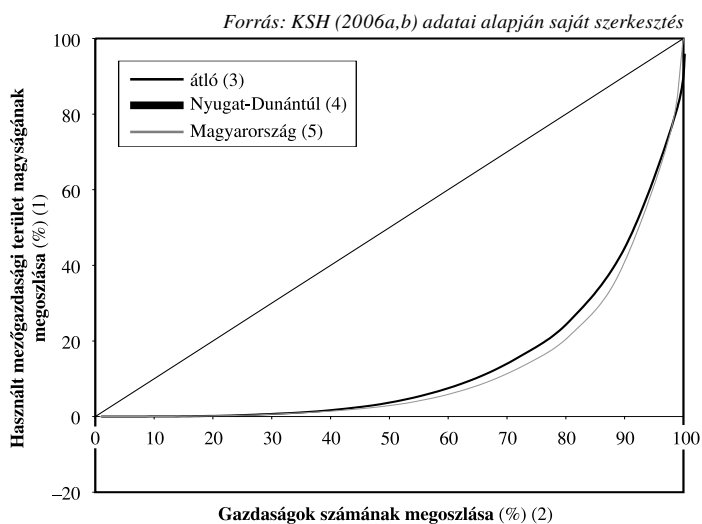
- (1) percentage distribution of gross production value, (2) percentage distribution of numbers of farms, (3) diagonal, (4) West-Transdanubia, (5) Hungary



3. ábra A használt mezőgazdasági terület koncentrációja, gazdasági szervezetek (2005)

Figure 3. The concentration of land area, agricultural enterprises (2005)

- (1) percentage distribution of land area, (2) percentage distribution of numbers of farms, (3) diagonal, (4) West-Transdanubia, (5) Hungary



A KÉRDŐÍVES FELMÉRÉS EREDMÉNYEI

Szervezeti forma, termelési irány, ökonómiai méret, földhasználat

A vizsgált 72 gazdaság között a korlátolt felelősségű társaságok (60%) és a szövetkezetek (25%) képviselték a legnagyobb arányt, a zártkörűen működő részvénytársaságok (8%) és a betéti társaságok (7%) számának aránya pedig a legalacsonyabb. (A régiós gazdaságszerkezethez képest a betéti társaságok kissé alul, a szövetkezetek pedig kissé felülreprezentáltak a mintában.)

Adott gazdaság termelési irányát úgy határoztuk meg, hogy azt a tevékenységet jelöltük, amely tevékenység 2/3, vagy ennél nagyobb SFH-t képvisel az összesből (tesztüzemi rendszerünkönél használt módszer).

A 4. ábra szerint a gazdaságok két legjellemzőbb termelési iránya az árunövény-termelés és a vegyes mezőgazdasági termelés (SFH-nál egyik irány sem éri el a 2/3-os arányt).

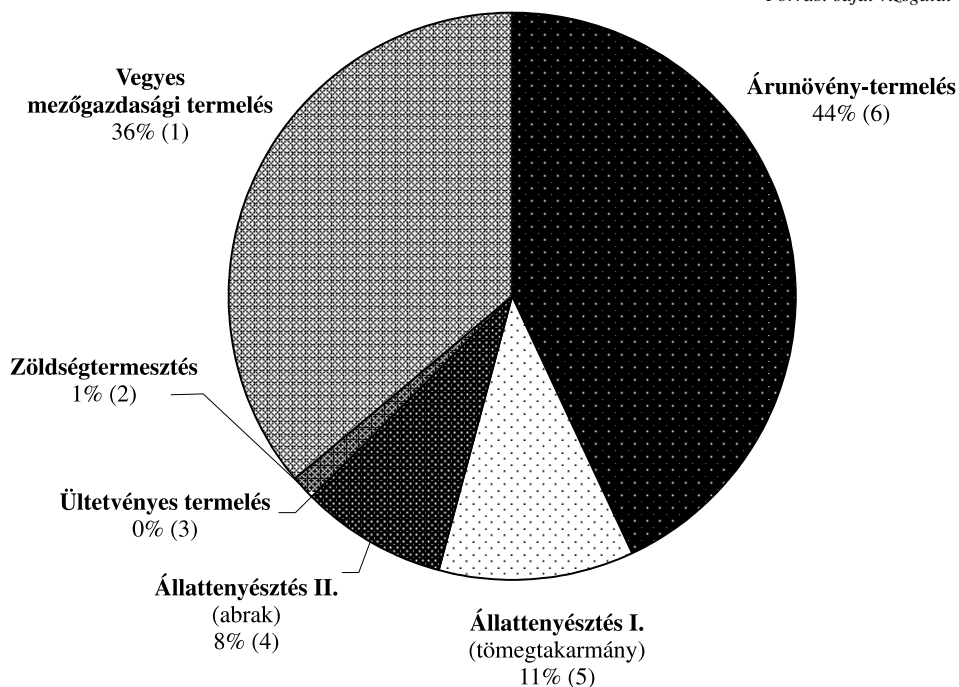
A termelés ökonómiai méreteit tekintve (5. ábra) megállapítható, hogy a gazdaságok 3/4 része a 40 EUME (közepes gazdaság) feletti kategóriában található, 47%-a pedig a legnagyobb méretet képviselik.

4. ábra A termelési irány megoszlása a vizsgált gazdasági szervezeteknél (2006)

Figure 4. The pattern of course of production by agricultural enterprises under survey (2006)

- (1) mixed crops , (2) growing of vegetables (3) specialist horticulture, plantations, (4) specialist granivores (fodder), (5) specialist grazing livestock (forage), (6) field crops

Forrás: saját vizsgálat

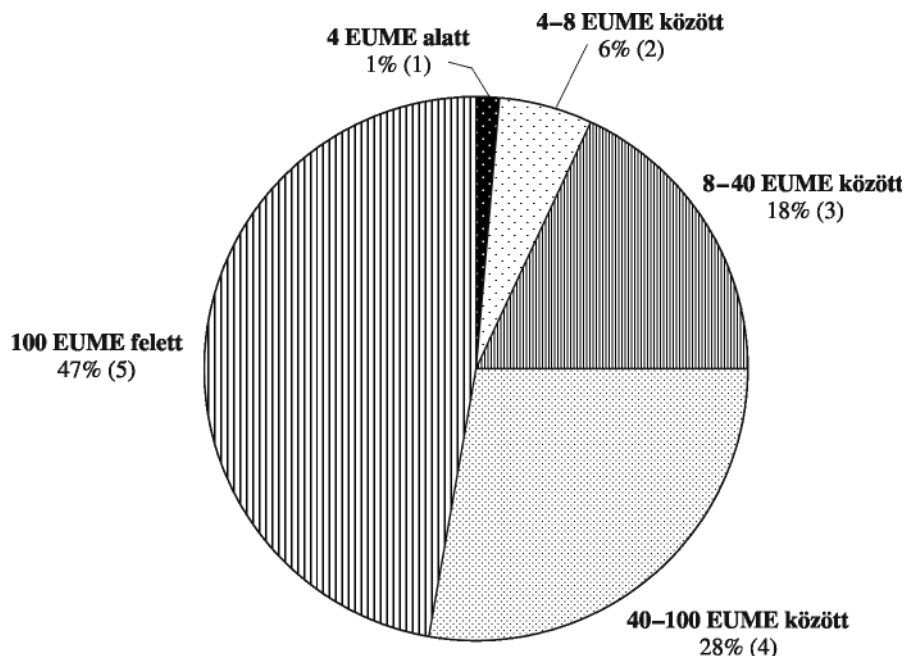


5. ábra Az ökonomiai méret megoszlása a vizsgált gazdasági szervezeteknél (2006)

Table 5. The pattern of economy size by agricultural enterprises under survey (2006)

Size category (ESU): (1) < 4, (2) 4–8, (3) 8–40, (4) 40–100, (5) 100 <

Forrás: saját vizsgálat



A vizsgálatba bevont gazdaságok összes szántóterülete 2006-ban 41 ezer ha volt, ez az összes általuk használt földterület 88%-át teszi ki.

Az egy gazdaság által átlagosan használt földterület mérete 641 ha, az átlagos méret mélyén belül sem tér el lényegesen.

Termelési irány szerint megvizsgálva a földhasználatot azt tapasztaljuk, hogy a vegyes gazdaságok képviselik a legnagyobb méretet, 762 hektárt. Ezt követi az árunövény-termelők (656 ha) és a tömegtakarmány-fogyasztó állatot tartók (696 ha) mérete, legkisebb pedig – a főtevékenység jellegéből adódóan – az abraktakarmány-fogyasztó állatot tartó gazdaságokra jutó átlagos területnagyság (42 ha).

A vizsgált gazdaságok 20%-a rendezkedett be öntözésre, s csak az általuk használt összes terület (46 ezer ha) 3%-át öntözik.

Integrációs folyamatok, támogatások igénybevétele, fejlesztési elképzelések

A gazdaságok 39%-a működik integrációban, valamilyen szövetkezésben, vagy egyéb termelői, illetve értékesítői társulásban. A kérdőíveken név szerint is megemlítt BÉSZ-ek és TÉSZ-ek a tej, sertéshús, gabona és cukorrépa vertikumban tevékenykednek.

A támogatások igénybevételénél jellemző folyamat, hogy a területalapú támogatások mellett a mezőgazdasági beruházások támogatását veszik legnagyobb mértékben igénybe a vizsgálatba vont egységek. Mindösszesen egy szervezet jelezte a mezőgazdasági termékek feldolgozására és értékesítésének fejlesztésére igénybe vett támogatást, mintegy 30 milliós nagyságrendben. A 72 gazdaságból 10-ben került sor az agrárkörnyezet gazdálkodási programban szereplő támogatások felhasználására.

A működés további terveit tekintve a szervezetek többsége (58%) a továbbfejlődést jelölte meg célként, 38%-uk pedig az eddigiekhez hasonló módon próbál meg tovább termelni. A visszafejlesztést és megszűnést csak 4 százalékuk tervezi.

A konkrét fejlesztési elképzeléseket (3. táblázat) azért tartottuk fontosnak megyék szerint is bemutatni, mert nagyon hasonló képet mutat a kérdés ebben a bontásban is.

3. táblázat A vizsgált gazdaságok fejlesztési elképzelésének irányai,
megjelölt elképzelés (db) (2006)

Table 3. The development concepts of holdings, marked concept (number) (2006)

- (1) Győr-Moson-Sopron county, (2) Vas county, (3) Zala county, (4) rent a land,
(5) plant a plantation, (6) set up a farm building, (7) increase livestock,
(8) buy machine, (9) process, (10) provide agricultural service

Forrás: saját vizsgálat

Győr-Moson-Sopron megye (1)		Vas megye (2)		Zala megye (3)	
földet bérel (4)	9	földet bérel (4)	7	földet bérel (4)	7
ültetvényt telepít (5)	1	ültetvényt telepít (5)	0	ültetvényt telepít (5)	1
gazdaság épületet létesít (6)	5	gazdaság épületet létesít (6)	2	gazdaság épületet létesít (6)	7
állatlétszámot növel (7)	6	állatlétszámot növel (7)	3	állatlétszámot növel (7)	7
gépet vásárol (8)	12	gépet vásárol (8)	13	gépet vásárol (8)	14
feldolgozás (9)	2	feldolgozás (9)	1	feldolgozás (9)	1
szolgáltatás (10)	3	szolgáltatás (10)	4	szolgáltatás (10)	4

A két legjellemzőbb fejlesztési terület a gépvásárlás és a további földterületek bevonása bérleti formában mutatkozott.

Ezt követi az állatlétszám növelése és a gazdasági épületek létesítése, majd legkevesbé jelentős fejlesztési területnek a szolgáltató és feldolgozó üzemek létrehozása, valamint az ültetvénytelepítés mutatkozott.

KÖVETKEZTETÉSEK

Nyugat-Dunántúl mezőgazdaságának szervezeti struktúráját vizsgálva megállapítható, hogy a gazdasági szervezetek száma 2000 évtől folyamatosan növekszik, ugyanakkor az általuk használt összes földterület nagysága kissé csökkent.

A szervezetek jövedelemtermelő képessége 2003 és 2005 között az országos mértéknél erősebben esett vissza, egyben csökkent azoknak a gazdaságoknak száma és aránya is, amelyek a legmagasabb (70 millió felett) jövedelemtermelő kategóriába tartoztak.

Az általános koncentrációs folyamatot tehát egy ellentétes jellegű is kíséri: az igen nagy méretű szervezetek – amelyek jellemzőek voltak a vizsgált régióban – kisebb gazdaságokká történő szétválása máig is tart.

Az országos koncentrációs folyamatokat a régióban zajlókkal összehasonlítva számottevő különbséget a földterület koncentrációjában tapasztalhatunk. A régió egyenletesebb földterület megoszlása is a kevesebb számú és a nagy területtel rendelkező szervezetek kisebb egységekre válására utal.

A primer adatok alapján vizsgált gazdasági szervezetekre jellemző termelési irány az árunövény-termelés és a vegyes mezőgazdasági termelés. Ökonómiai méretüket tekintve többségükben közepes és nagy méretűek.

Az átlagos területük minden termelési irányban meghaladja az országosat (520 ha – 2005 GSZÖ alapján).

Aggodalomra ad okot – figyelembe véve a globális klímaváltozás hatásaira adott előrejelzéseket – hogy a gazdaságok által öntözött terület a használt összes terület (46 ezer ha) mindösszesen 3 százaléka!

Jellemző a mezőgazdaságban működő szervezetekre az optimista, fejlesztésekre koncentrááló jövőkép megfogalmazása.

A különböző gépberuházási támogatások – amelyeket a gazdaságok a SAPARD, AVOP, NVT segítségével a rövid idő alatt megtérülő gépekre, technológiai eszközök beszerzésére fordítottak – hatására csak minimális szintű javulás következett be a gépállomány összetételében. Természetes tehát, hogy a fejlesztési elképzeléseken belül legnagyobb hangsúlyt a gépekre, technológia berendezések beszerzésére irányuló szándék kap. Mivel a különböző fejlesztési programokban (ÚMFP: A mezőgazdasági üzemek korszerűsítése programcsoport) továbbra is jelentős mértékű forrást kapcsolnak a technológiai megújításokhoz, így ennek sikeres felhasználása is prognosztizálható.

A továbbfejlődés másik főbb iránya a további földterületek bevonása. Jellemzően a nagyobb ökonómiai méretkategóriákba tartozó vállalkozások szeretnének még több földterületet művelni 100 és 500 ha közötti terület bekapcsolásával, versenyképességük növelése céljából.

A termékfeldolgozásra, ezáltal a magasabb hozzáadott értéket előállító tevékenységek kialakítására, fejlesztésére irányuló elképzelések egyáltalán nem jellemzőek. Pedig a támogatási források ezen a területen is rendelkezésre állnak és a nagyméretű gazdaságok a kisebb, egyéni formában működő egységeknél feltételekben (tőkeerő, humán erőforrás) is gazdagabbak a feldolgozó üzemek létesítése szempontjából.

Survey of farm structures in the West-Transdanubian Region in the connection of their economic size

JUDIT HEGYI – KÁROLY KACZ – ANITA KETTINGER

University of West Hungary
Faculty of Agricultural and Food Sciences
Institute of Economic Sciences
Mosonmagyaróvár

ABSTRACT

In the course of a survey we've researched private farms of the West-Transdanubian Region in terms of their land area, economic farm size, land use and types of their enterprise. The research of agricultural enterprises from these points of view was the further share of our work.

371 pieces of questionnaire were sent farms of enterprises (joint-stock company, ltd., deposit company, co-operative) in Győr-Moson-Sopron, Vas and Zala counties, from which 72 assessable documents returned.

The questionnaire asked the farmers the type of their farming (according to the rate of Standard Gross Margin), their economic farm size and data of land property and land use (in the year of 2002, 2004 and 2006). It also enquired about the claim to change of land size, the vertical and horizontal relations, the size of irrigated area, the utilization of subsidies, further plans of the farmers concerning their conceptions of future expansion. On the grounds of available data the essay states the typical of the different sized agricultural enterprises after the EU accession.

Keywords: agricultural enterprises, questionnaire, economic farm size, land use, conceptions of future expansion.

IRODALOM

Hegy J. – Kacz K. (2006): A gazdaságméret alakulása a Nyugat-Dunántúli régióban. X. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok, kiadvány 148 p., teljes tanulmány CD kiadvány ISBN 9632296230.

Kacz K. – Hegy J. (2007): A Nyugat-Dunántúli régió egyéni gazdaságainak földterület és ökonómiai méretkategóriákba sorolásának lehetőségei. AVA Konferencia, Debrecen. előadás, teljes tanulmány CD kiadványon.

Kacz K. – Koltai J. – Hegy J. (2007): A földbirtok- és üzemi struktúrát meghatározó tényezők hatás-elemzése a Nyugat-Dunántúli régióban. Tradíció és innováció. Nemzetközi Tudományos Konferencia. Gödöllő, teljes tanulmány CD kiadványon.

KSH (2006a): Magyarország mezőgazdasága, 2005. Gazdaságszerkezeti összeírás. Budapest, Központi Statisztikai Hivatal.

KSH (2006b): A Gazdaságszerkezeti összeírás főbb eredményei a Nyugat-Dunántúlon. Központi Statisztikai Hivatal, Győri Igazgatóság, Győr.

Szűcs I. szerk. (2003): Birtokviszonyok és a mérethatékonyság. A magyar mezőgazdaság nemzetközi versenyképessége NKFP-2003/4/32. SZIE. Gödöllő.

A szerzők levélcíme – Address of the authors:

HEGYI Judit – KACZ Károly – KETTINGER Anita
Nyugat-magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Gazdaságtudományi Intézet
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.
E-mail: hegyij@mtk.nyme.hu
E-mail: kacz.karoly@gmail.com
E-mail: kettingera@mtk.nyme.hu



A földbirtok- és üzemszerkezetet befolyásoló tényezők hatásvizsgálata Nyugat-Dunántúl gazdaságainak körében

KACZ KÁROLY – KOLTAI JUDIT PETRA – SALAMON ILDIKÓ

Nyugat-magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Gazdaságtudományi Intézet
Mosonmagyaróvár

ÖSSZEFOGLALÁS

Két kérdőíves vizsgálat során kerültek felmérésre a régió egyéni gazdaságai, valamint gazdasági szervezetei egy, az intézetünkben folyt OTKA-kutatás (A területalapú gazdaságméret és a standard fedezeti hozzájárulás (SFH) összefüggéseinek vizsgálata a Nyugat-Dunántúli régióban (T 048960)) részeként, melynek témája a gazdaságméret összefüggéseinek vizsgálata a Nyugat-Dunántúli régióban. A kérdőívek keretében – többek között – a gazdálkodók reagálás-vizsgálatával kutattuk a földbirtok- és üzemszerkezet alakulására vonatkozóan a befolyásoló tényezőket és azok jellemzőit.

Mindkét felmérés bázisát az FVM-hivatalok adatai képezték az EU-tipológia szerint a statisztikai megfigyelés körébe vonható, 1 hektár feletti gazdaságokra vonatkozóan.

A témához kapcsolódó szakirodalmi adatok feldolgozása során számos olyan tényezőt gyűjtöttünk össze, amelyek – különböző mértékben – hatással lehetnek a birtokszerkezet alakulására. A primer vizsgálat lefolytatásához ezeket a faktorokat rendszereztük, a befolyásolás mértékéről kikérve a leginkább érintettek véleményét is.

Bár a tényezők mindegyike relevánsnak tekinthető a témát illetően, viszonylag nagy számuk és heterogén voltak miatt indokoltnak tartottuk szűkítésüket. Tanulmányunkban megkíséreljük felvázolni – és amennyiben lehetséges rangsorolni – azt a néhány, meghatározónak mondható faktort, amelyek a legnagyobb mértékben lehetnek hatással a kutatás tárgyára. Ezen tényezők túlnyomó többsége döntéssel befolyásolható, tehát elsősorban az (agrár)politika szándékán múlik a versenyképes üzemi szerkezet kialakíthatósága a magyar agráriumban.

Kulcsszavak: földbirtok-szerkezet, üzemi struktúra, egyéni gazdaság, gazdasági szervezet.

BEVEZETÉS

Az 1990-ben bekövetkezett rendszerváltást követően a kárpótlási törvény, a nem kellően átgondolt privatizáció, valamint az állam következtelen hozzáállása folytán áttekinthetetlen és nehezen kezelhető földtulajdon-viszonyok jöttek létre Magyarországon. A rendkívül elaprózott tulajdoni szerkezet mellett egy racionálisabb földhasználati struktúra alakult ki, ugyanakkor a gazdaságszerkezet másfél évtizeddel az átalakulás után továbbra is bipoláris vonásokat mutat. A nagyszámú egyéni kisgazdaság mellett teret nyert egy számszerűen kevés, a termőterületből és a termelésből való részesedésében viszont komoly befolyással rendelkező gazdasági szervezeti csoport. Az ezredforduló után, az EU-csatlakozás idejére ez az állapot oldódni látszik, és ezzel megnyílhat az út egy élet- és versenyképes középüzemi réteg számára.

Az agrárpolitikának és ezen belül a birtokpolitikának meg kell határoznia a fő fejlődési irányvonalat, és mind a tulajdonviszonyok, mind a földhasználat területén átlátható helyzetet kell teremtenie. Ez döntő fontosságú tényező lehet nemcsak a piaci verseny, de a vidéki térségek fejlesztése és az Európai Unió tagság szempontjából is.

Ennek fényében fogalmazódik meg az a kutatási cél, hogy hazánk egyik legfejlettebb és – földrajzi elhelyezkedése szempontjából – legfrekvenciáltabb régiójában milyen folyamatok játszódnak le a birtok- és üzemszerkezetben, és mely tényezők alakítják ezeket a folyamatokat. A Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának Gazdaságtudományi Intézetében – OTKA kutatás keretében – elvégeztük a Nyugat-Dunántúli egyéni és gazdasági szervezeti formában működő gazdaságainak felmérését mind a területalapú, mind az ökonómiai üzemméret vonatkozásában. Elemeztük azokat a működési formákat, a földhasználat, valamint a termelési típus szerinti megoszlás alapján (Hegyí és Kacz 2006, Kacz és Hegyí 2007, Kacz et al. 2007).

Munkánk fő célkitűzése ezért a földtulajdon–földhasználat, valamint az üzemi struktúra alakulását befolyásoló tényezők feltárása, vizsgálata a Nyugat-Dunántúli régióban.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az általunk felhasznált elsődleges adatok gyűjtése az interjú-módszerhez tartozó kérdőíves megkereséssel történt. A kérdőíves vizsgálat során az egész régió került felmérésre az Intézetünkben folyt OTKA-kutatás (A területalapú gazdaságméret és a standard fedezeti hozzájárulás (SFH) összefüggéseinek vizsgálata a Nyugat-Dunántúli régióban (T 048960)) részeként, melynek témája a gazdaságméret összefüggéseinek vizsgálata a Nyugat-Dunántúli régióban. A kérdőív keretében – többek között – a gazdálkodók reagálás-vizsgálatával kutattuk a földbirtok- és üzemszerkezet alakulására vonatkozóan a befolyásoló tényezőket és azok jellemzőit.

A kérdőívek kitöltése az egyéni gazdaságok körében részben személyes megkérdezésből származó, részben pedig postai úton történő adatgyűjtéssel zajlott. A gazdasági társaságok esetében az adatgyűjtés postai úton folyt.

Az egyéni mezőgazdasági termelők sokasága meghatározható az FVM-hivataloknál támogatásokra jelentkezettek regisztrációja alapján. A 2002-es évben a tárgyalt régióban mintegy 12500 egyéni mezőgazdasági termelő igényelt támogatást, ebből közel 11000 növénytermelő, illetve vegyes gazdaság használt földterületet és közülük 10282 darab érte el, vagy haladta meg az – EU-tipológia szerint a statisztikai megfigyelés körébe vonható – 1 hektáros üzemméretet. (Az 1 hektáros limit biztosítja az inkább statisztikai, mint ökonomiai értelemben vett gazdaságméret minimumát.)

Az ÁMÖ 2000 (Általános Mezőgazdasági Összeírás) adataival összevetve ezek a gazdaságok számarányukban 36,6%-át adták a census által felmérteknek, területi részesedésük viszont már 60,5%-a a KSH által közölteknek (KSH 2000). (A Gazdaság szerkezeti Összeírás 2003 adatai alapján még jobb az arányok, hiszen az egyéniéek száma nagy arányban, valamint kis mértékben az összes, magángazdaságok által használt terület is csökkent (KSH 2004).) Ezek tehát jobban tükrözik a valóságos viszonyokat az egyéni gazdaságokra vonatkozóan, hiszen az FVM-hivataloknál regisztrált, valóban árutermelő üzemekre nem jellemző a „több gazda egy gazdaság” ismert jelensége. A fentiek alapján megállapítható, hogy a méretüknél és részesedésükénél fogva a Nyugat-Dunántúli régió mezőgazdasági termelésének és földhasználatának döntő részét reprezentálják.

A kutatás alapsokaságának meghatározásánál az 1 hektárnál nagyobb területen működő gazdaságok közül kizárásra került a mellékfoglalkozású őstermelő működési forma, mivel nagy számarányuk, valamint csekély gazdasági súlyuk és területhasználatuk kontrasztja miatt felülreprezentáltak lettek volna a felmérésekben. Az alapsokaság száma így 2419-re módosult. A mintakiválasztás során minden negyedik termelő került a mintába, tehát a közel két és félezer gazdaság 25 százaléka. A kiinduló minta elemszáma így a régió tekintetében 610 db lett (1. táblázat). Ezen gazdaságok lettek fel-, illetve megkeresve és az értékelhető válaszokat adók alkották a minta végleges elemszámát.

1. táblázat A mintakiválasztás jellemzői az egyéni gazdaságok körében

Table 1. Characteristics of sampling among the private farms

(1) form of operation, (2) county Győr-Moson-Sopron, (3) county Vas, (4) county Zala, (5) total, (6) base, (7) full-time primary producer, (8) part-time private entrepreneur, (9) full-time private entrepreneur, (10) family farm, (11) total

Működési forma (1)	Gy-M-S megye (2)		Vas megye (3)		Zala megye (4)		Összesen (5)	
	Bázis (6)	25%	Bázis	25%	Bázis	25%	Bázis	25%
Főfoglalkozású őstermelő (7)	270	68	106	36	142	27	518	131
Nem főfoglalkozású egyéni vállalkozó (8)	67	17	28	13	49	7	144	37
Főfoglalkozású egyéni vállalkozó (9)	125	32	59	29	115	15	299	76
Családi gazdaság (10)	517	130	379	141	562	95	1458	366
Összesen (11)	979	247	572	219	868	144	2419	610

A kutatás következő része a Nyugat-Dunántúl gazdasági szervezeteit mérte fel. Az adatgyűjtést minél teljesebb körben kívántuk elvégezni, ezért a már említett adatbázisunkból megpróbáltunk információkat kérni a mezőgazdasági termelésben aktívan részt vevő szervezetek többségétől. Így 371 db kérdőívet postáztunk az adatszolgáltatásra alkalmasnak tartott szervezetekhez, a működési formák megoszlásának arányában. Ezzel az összes mezőgazdaságban működő gazdasági szervezet egy negyedét szólítottuk meg (de a kifejezetten mezőgazdasági termeléssel foglalkozók körének felét lefedi a minta).

Jóllehet, a mintavétel megfelelt az arányosan rétegzett mintavétel feltételének, de mivel csak az arra hajlandóságot mutatók tettek eleget a kérdések megválaszolásának, így nem tekinthető véletlen kiválasztásnak.

Az egyéni gazdaságok köréből 114, míg a gazdasági szervezetektől 72 db értékelhető kérdőív került feldolgozásra. A kutatás során gyűjtött adatokat a MS Office Excel 2002 táblázatkezelő program alkalmazásával dolgoztuk fel regionális és megyei szinten, üzemi, működési, illetve méretkategóriák szerint. A felmérések során kapott adatok elemzését összehasonlító statisztikai módszerek segítségével végeztük el.

EREDMÉNYEK

A kutatás tárgyára hatást gyakorló tényezők összegyűjtése előtt célszerű elvégezni felosztásukat abból a szempontból, hogy magukra a tényezőkre lehet-e, és ha igen, milyen mértékben hatást gyakorolni. Ez alapján két osztály képezhető:

- a döntéssel befolyásolható, és
- a nem, illetve csak korlátozott mértékben befolyásolható tényezők osztálya.

A tényezők összegyűjtése során azokat a faktorokat nem vettük figyelembe, amelyek nyilvánvalóan nincsenek, nem lehetnek hatással a földbirtok- és gazdaságszerkezet fejlődésére. Ezt a gondolatmenetet követve és az összes szóba jöhető tényezőt áttekintve, tíz főbb csoportot képeztünk. Ezek a következők lettek:

Döntéssel befolyásolható

Jogi szabályozók és ösztönzők (támogatások)
 Birtokpolitika
 Földpiac jellemzői
 Mezőgazdasági termékpiac
 Szövetkezésen alapuló gazdálkodás

Döntéssel nem, vagy korlátozott mértékben befolyásolható

Kárpótlás hatása
 Természeti adottságok
 Termőföld-tulajdonságok
 Tőke hiánya
 EU-tagság hatása

Bár a tényezők mindegyikét relevánsnak tekintjük a témát illetően, viszonylag nagy számuk és heterogén voltak miatt indokoltnak tartjuk szűkítésüket. Megkíséreljük felvázolni – és amennyiben lehetséges rangsorolni – azt a négy-öt főbb, meghatározónak mondható tényezőt, amelyek a legnagyobb mértékben lehetnek hatással a kutatás tárgyára. E célból kértük ki az érintettek véleményét is.

A régió gazdaságainak kérdőíves felmérése során már a tíz csoport végleges összetétele és tartalma került rögzítésre a kérdőíven. Az egyes tényezők befolyásolásának mértékét 1-től 10-ig terjedő skálán jelölhették meg a válaszadók. Az 1-es a legkisebb, a 10-es a legnagyobb mértékű hatást jelölte. Ez alapján, a csoportok alakulása részletes bontásban a következő:

- A) Kárpótlás hatása (birtokelaprózódás, földtulajdon–földhasználat elkülönülése)
- B) Természeti adottságok (éghajlat, vízrajz, domborzat)
- C) Termőföld-tulajdonságok (termőképesség, AK-érték, fekvés, tagoltság és táblaméret)
- D) Tőke hiánya
- E) EU-tagság (csatlakozás hatása, közösségi előírások, pályázati rendszer, Közös Agrárpolitika)
- F) Jogi szabályozók és ösztönzők (adó- és hitelpolitika, területalapú-, modernizációs- és indulást segítő támogatások, egyéb vidékfejlesztési támogatások, kerkedvezményes nyugdíjazás)
- G) Birtokpolitika (Nemzeti Földalap, termőföldvásárlás feltételei, bérlet törvényi előírásai, öröklés rendje, elővásárlási jog, birtokösszevonás és tagosítás)
- H) Földpiac jellemzői (termőföldár, földbérleti díj)
- I) Mezőgazdasági termékpiac (piaci verseny és kockázatok, értékesítési lehetőségek, árak és jövedelmezőség alakulása)
- J) Szövetkezesek (TÉSZ, BÉSZ, termelői csoportok, földhasználati társulások, gépkörök)

Egyéni gazdaságok

Az egyéni gazdaságok (őstermelő, egyéni vállalkozó, illetve családi gazdaság) adatainak értékelése során, a táblázatban számolt szórás, vagy más néven négyzetes átlageltérés a változékonyság mérésére szolgál. A szórás abszolút értéke azonban a sokaság változékonyságáról önmagában még meglehetősen kevés információt ad. Ezért célszerű kiszámítani annak az átlaghoz viszonyított nagyságát, amelyet variációs koefficiensnek (CV) nevezünk. Ez más néven relatív szórás, vagy szóródási együttható (Kiss 2002).

Az egyes csoportok rétegző ismérveit a 2. táblázatban gyűjtöttük össze.

2. táblázat A befolyásoló tényezők jellemzői az egyéni gazdálkodók értékelése alapján

Table 2. Characteristics of the influencing factors according to the valuation of the private farmers

(1) parameter, (2) score, (3) average, (4) standard deviation, (5) coefficient of variation

Jellemző (1)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Pontszám (2)	678	630	657	889	661	711	675	690	885	500
Átlag (3)	6,40	5,90	6,40	8,50	6,40	6,80	6,40	6,50	8,40	4,90
Szórás (4)	2,97	2,61	2,52	2,22	2,93	2,81	3,05	2,72	2,40	2,63
Variációs koefficiens (%) (5)	46,40	43,90	39,50	26,00	46,10	41,40	47,90	41,70	28,40	53,60

A válaszok elemzése alapján a tíz tényezőcsoportot három klaszterbe sorolhatjuk az összpontszám, a csoportátlag és a variációs koefficiens figyelembevételével. A klaszterek profiljai (jellemző tulajdonságai) szerint a következő megállapítások tehetőek.

- A legcsekélyebb (átlag alatti) hatással bíró tényezők klasztere. Egy csoport (J) tartozik ide, a legkisebb átlagos értékkel és egyben legnagyobb variációs koefficienssel rendelkező szövetkezesek. A tízes skálán még az öt egészes átlagot sem érték el, és kis szerepükre utal a csoportról alkotott vélemény rendkívül heterogén volta is ($CV > 50\%$).
- A közepes (átlagos) hatással rendelkező tényezők klasztere. A legnagyobb klaszter, hét tényezőcsoport (A, B, C, E, F, G és H) alkotja. Valamennyi jellemzője a közepesnek mondható átlag (5,9–6,8) és a nagy variációs koefficiens (39,5–47,9%), amely a válaszadók megosztottságára – nagy véleménykülönbségére – utal.
- A nagy (átlag feletti) hatással rendelkezők klasztere. Két csoport (D és I) alkotja: a tőke hiányának és a mezőgazdasági termékek piacának befolyásoló képessége. A klasztert a legnagyobb összpontszám és átlag, valamint a legkisebb variációs koefficiens jellemzi. A két csoport átlaga 8,4–8,5 között van, a variációs koefficiens pedig 26,0–28,4% között szóródik. Ez alapján a legegységesebb, legalacsonyabb szórás- és CV-értékkel alátámasztott vélemény a tőke hiányát teszi meg a legnagyobb mértékű befolyásoló tényezőnek a birtokszerkezet és üzemi struktúra alakulására.

A kérdőívben tizenegyediként szerepelt az „egyéb” kategória is, amelyhez a gazdálkodók egyénileg tudtak általuk fontosnak ítélt befolyásoló tényezőt írni. Számosan éltek közülük a lehetőséggel, de túlnyomó részük olyan faktort jelzett, amely már valamelyik csoportba tartozott. Egy olyan új tényező volt, amelyre számítani is lehetett és különösen tipikusnak mondható a régió szempontjából. Nevezetesen a külföldi földhasználók szerepe, amely leginkább a határ menti térségekben, és főként a bérleti viszonyok alakítójaként jellemző. Ezt a tényezőt megjelölő gazdák egyébként jellemzően Vas megyéhez tartoztak.

Az elemzést elvégeztük működési formák szerinti bontásban is. Jogos kérdésként merül fel ugyanis, hogy vajon az egyes működési formák tekintetében van-e különbség a tényezők befolyásoló szerepével kapcsolatban? A vizsgálat során megállapítottuk, hogy a tíz tényezőcsoport értékei lényegi eltérést nem mutatnak az összes egyéni gazdaság együttes elemzéséhez képest. A tárgyalt három klaszter mindhárom egyéniket jellemző működési formánál világosan elkülöníthető egymástól.

Az őstermelőknél a legnagyobb átlaggal a mezőgazdasági termékpiac rendelkezik, a legkisebb variációs koefficienssel – legegységesebb véleménnyel – pedig a tőkehiány. Az egyéni vállalkozók között volt a legkisebb különbség az átlagok terjedelmében és náluk szerepelt a legegységesebb véleménnyel ($CV < 20\%$) a tőkehiány. A családi gazdaságok körülmekintőbben, magasabb szórásértékkel alkotnak véleményt, itt a legnagyobb az átlagok terjedelme. A jelentősebb véleménykülönbséget jelzi, hogy a variációs koefficiensnek mindegyike 30% fölött található.

Gazdasági szervezetek

A gazdasági szervezetek (bt., kft., szövetkezet, illetve rt.) vonatkozásában – az egyéniekénél ismertetett módszerrel elvégezve az elemzést – a 3. táblázatban látható eredményeket kapjuk.

3. táblázat A befolyásoló tényezők jellemzői a gazdasági szervezetek értékelése alapján

Table 3. Characteristics of the influencing factors according to the valuation of the economic organisations

(1) parameter, (2) score, (3) average, (4) standard deviation, (5) coefficient of variation

Jellemző (1)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Pontszám (2)	535	351	415	529	338	445	462	449	487	271
Átlag (3)	8,00	5,30	6,30	7,70	5,90	6,50	6,90	6,70	7,10	4,00
Szórás (4)	2,63	2,75	2,45	2,64	2,74	2,43	2,71	2,56	2,33	2,58
Variációs koefficiens (%) (5)	33,00	51,70	38,90	34,50	46,60	37,20	39,40	38,20	33,00	63,90

Az egyéniéknél lehatárolható klaszterek megléte itt is kimutatható, noha a gazdasági szervezetek körében sokkal nagyobb heterogenitás tapasztalható. Lényeges különbség, hogy az átlag feletti hatással rendelkezők csoportja az előzőekkel ellentétben nem két, hanem már három tényezőt tartalmaz. (Jóllehet, az egyéniékhöz képest nagyobb véleménykülönbséggel.) A tőkehiány és a mezőgazdasági termékpiac mellett így harmadikként szerepel még a kárpótlás hatása, mely – figyelembe véve a társas gazdaságokra vonatkozó földhasználati szabályozást – véleményünk szerint teljes mértékben érthető.

Ezt erősíti az „egyéb” kategória is, ahol a gazdasági szervezetekre vonatkozó földvásárlási tilalmat, illetve a hosszú távú agrárstratégia hiányát említik befolyásoló tényezőként a gazdaságok képviselői.

KÖVETKEZTETÉSEK

A kérdőíves felmérés alapján a régióra vonatkozóan az alábbi kiértékelést végeztük, illetve megállapításokat tettük.

A gazdálkodók rangsorolása a tényezőket illetően nem kis meglepetésre ad okot. A tőke hiányának magas besorolása érthető, viszont a mezőgazdasági termékpiac második helyezése jelzésértékű. Véleményünk szerint azt mutatja, hogy a piacot alakító erők komoly hatással vannak a gazdaságok jellemzőire és a működési struktúra tulajdonságaira.

A korlátozott mértékben befolyásolható tőkeellátottság növelése nagyon nehéz feladatnak tűnik a mezőgazdaságban, hiszen a saját tőke elenyésző mértékű és a hitellehetőségek a piac szereplői számára – működési formától függetlenül – nagyon szűkösek.

Az egész agrárium vonatkozásában erre a problémára megoldást (tőkebevonást) jelenthet a külföldi – tőkeerősebb – földhasználók részvétele az agrárgazdaságban, a jogi személyek földtulajdonhoz jutásának lehetővé tétele, a pályázati–támogatási rendszer, illetve a koncentráció. Megítélésünk szerint – főként az egyéni gazdaságok szempontjából – az utóbbi kettő a legfontosabb. A pályázati (modernizációs) támogatások szelekciós hatása által megteremtődik a gazdaságok versenyképessé válásának lehetősége, a bipoláris üzem-

szerkezet kiegyensúlyozására nőhet a középzüzemek részaránya. A koncentráció hatásaként pedig, a méret növekedésével javul a hitelfelvétel lehetősége mind a hozzájutás könnyebbé válása, mind az előnyös hitelkondíciók révén.

A mezőgazdasági termékek piaca az uniós csatlakozás dacára továbbra is hektikus. A támogatott szektorok kivételével, a piaci verseny pressziója alatt nagyon nehéz a talpon maradás. Egyszerre fejleszteni és jó minőségben, piacképesen termelni sok termelő (egyéni és társas vállalkozás) számára nagy kihívást jelent.

Úgy véljük, a piaci versenyben való helytállást segítheti az EU támogatási rendszere, különösképpen a fiatal gazdálkodók indulását segítő és a szerkezetátalakítás alatt álló, félig önálló gazdaságok támogatása, valamint az életképes gazdaságok számára nyújtható modernizációs támogatások. A szektorra jellemző magas kockázatot a biztosítási rendszer elérhetősége révén csökkenteni, az alkupozíciót pedig a szövetkezések ösztönzése által javítani lehetne. Mindez együtt hatással lehet majd az árakra, és azon keresztül idővel a jövedelmezőség javulására is.

A földtulajdon–földhasználat elkülönülése és a fölelaprózódás hatása különösen fontos a gazdasági szervezetek számára. A rendszerváltás után, a kárpótlás kísérőjelenségeként lezajlott, és elsősorban a jogi személyiségű gazdasági társaságokat és szövetkezeteket sújtó földkivitel, valamint a földbérlet szabályozásának elégtelenségei (pl. bérleti idő) negatívan hatottak a működés biztonságára. Mindez a földvásárlás tilalmával együtt komoly gátját képezi a racionális gazdálkodásnak, és véleményünk szerint hosszú távon akár a fokozatos ellehetetlenülés forrásává is válhat.

Investigation of factors defining land and farm structure among the West-Transdanubian farming units

KÁROLY KACZ – JUDIT PETRA KOLTAI – ILDIKÓ SALAMON

University of West Hungary
Faculty of Agricultural and Food Sciences
Institute of Economic Sciences
Mosonmagyaróvár

ABSTRACT

Both private farms and corporations from the region were included in the two questionnaire surveys as part of an OTKA research [Investigating relations of farm size measurement and comparison on territorial as well as SGM basis, in the West-Transdanubian Region (T 048960)] carried out in our Institute about relations of farm size measurement in the West-Transdanubian Region. As part of the questionnaire survey we investigated – among other things – the main factors affecting land– and farm structure with entrepreneurial reaction-analysis, to define the possible region-specific characteristics.

For both surveys the data basis of the county offices of MoARD has been used, including private farms operating on more than 1 hectare agricultural land (according to EU typology).

Lots of factors were collected during the evaluation of bibliographical references which could influence – at different rates – the farm structure. The factors were systematized in order to carry out the primer analysis, asking the parties concerned for their opinion about the rate of influence.

Although all of the factors could be concerned as relevant – according to the topic – however their large number and heterogeneity justified their reduction. Our study tries to present and – as far as it is possible – to rank those few defining factors, which could have the largest influence on the surveyed topic. The majority of these factors can be influenced with decisions; therefore the formation of a competitive farming structure in the Hungarian agricultural sector is mainly dependant on the priorities of (agricultural) policy.

Keywords: land structure, farm structure, private farm, economic organisation.

IRODALOM

- Hegy J. – Kacz K. (2006): A gazdaságméret alakulása a Nyugat-Dunántúli régióban. X. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok, Gyöngyös, kiadvány 148. p., teljes tanulmány CD kiadványon.
- Kacz K. – Hegy J. (2007): A Nyugat-Dunántúli régió egyéni gazdaságainak földterület és ökonómiai méretkategóriákba sorolásának lehetőségei. AVA Konferencia, Debrecen, előadás, teljes tanulmány CD kiadványon.
- Kacz K. – Koltai J. – Hegy J. (2007): A földbirtok- és üzemi struktúrát meghatározó tényezők hatáselemzése a Nyugat-Dunántúli régióban. Tradíció és innováció Nemzetközi Tudományos Konferencia, Gödöllő, előadás, teljes tanulmány CD kiadványon.
- Kiss K. (2002): Változékonyság (szóródás). In: Szűcs J. (szerk.) (2002): Alkalmazott statisztika. Budapest, Agroinform Kiadó, **551**, 101–104.
- KSH (2000): Földhasználat Magyarországon a 2000. évben (ÁMÖ 2000). Budapest, Központi Statisztikai Hivatal, **479**, 182–185, 250–251, 330–331, 354–365.
- KSH (2004): Magyarország mezőgazdasága, 2003. Gazdaságszerkezeti összeírás I. Budapest, Központi Statisztikai Hivatal, **172**, 13–14, 19–47, 80–83.

A szerzők levélcíme – Address of the authors:

KACZ Károly – KOLTAI Judit Petra – SALAMON Ildikó
Nyugat-magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Gazdaságtudományi Intézet
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.
E-mail: kacz.karoly@gmail.com
ildikosalamon81@gmail.com
koltai.petra@gmail.com



Consumer association in the Dunaszerdahely district food trade

KATALIN VÉGH

University of West Hungary
Mosonmagyaróvár

SUMMARY

The three types of Jednota Slovensko COOP chain store consists of 2388 units. Of these, 67, which compete successfully with “Western” chain stores, can be found in the Dunaszerdahely district examined. The advantage of the association network units is their closeness to and knowledge about their consumers. Among their weaknesses, the primary ones are shortcomings in logistics and marketing. With its 38% share, the association holds the strongest position among small retail chain stores. It can further increase its market share by freeing its units from the burdens of storage, processing and packing.

Keywords: food retail, chain store, marketing strategy, own brand.

INTRODUCTION

Marketing strategy

Companies make a marketing reconnaissance in order to find out the probable business strategy of their competitors. All these indicate that there was a stress shift in the philosophy of business world. The customer orientation seems to be pushed into the background and instead of it more attention is turned to the competitors. Strategy is not a collection of brilliant ideas, but a day by day carried out practice which is based on deep analysis. (Bauer and Berács 2003)

Marketing strategy, which sets the long-lasting marketing objects and means, theoretically can be deduced from the market environment and it is suitable to create the company structure in harmony with it.

According to Józsa (2003) if a venture wants to be successful in modern market economy, the strategic thinking and the consistent application of the principles of strategic planning are indispensable requirements. The strategic planning system can only yield profit if it corresponds with the independent features.

The general model of strategy building:

1. mission of the venture;
2. analysis of the environment (challenges, opportunities, dangers);
3. assessment of the venture (strengths, weaknesses);
4. development of the strategic action variations;
5. comparison, decision;
6. resource planning, strategies of business branch, functional strategies;
7. organization expansion;
8. humane round of the duties.

According to *Józsa* (2003) marketing strategies mean those aligned and complex acting opportunities which can be applied by the venture in order to succeed in its marketing objects. The two principles of marketing strategies are the following:

1. target market: the collective of those possible, solid buyers, whom the venture deals with;
2. marketing mix: the collection of those variables checked by the venture – product, price, distribution, market influence – , which they use to conquer the market target.

Marketing strategy is the general plan of the venture in reference to what they want to do for a certain market target with marketing mix powers affected by them (*Végh* 2007).

MATERIAL AND METHODS

Two possibilities were examined in relation to the evaluation of the possible methods: the collection and utilization of secondary and primer information.

With consideration of the objectives the direct, primer market research and the survey of consumer opinions seemed to be the most reasonable.

EVALUATIONS AND RESULTS

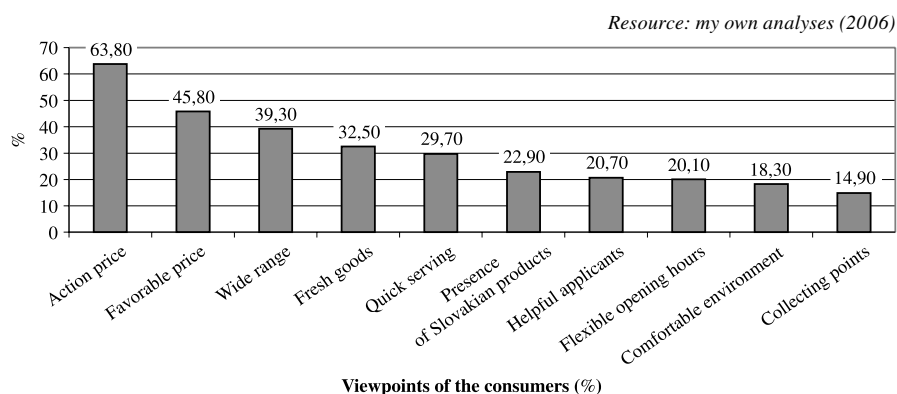
Marketing strategy at Coop Jednota DS

Marketing strategy of all the consumers' cooperative societies for COOP JEDNOTA SLOVENSKO has been determined by central planning on the basis on the same principle at a national level to ensure standardization, usually for a year. A short time after that strategy has been taken down at the level of the consumers' cooperative societies, operating all over the country. During this process local characters and profile were taken into attention. In the case of COOP JEDNOTA DS in the process of adaptation the central determined marketing strategy the following important characters were taken into attention:

- in recent years market competition has become animated, for this reason it is important to improve competitive strength and increase marketing activity for effectiveness in the market in the long run,

- price sensitivity is characteristic of consumers, for this reason it needs a great caution to find competitive prices;
- there can be considered a mild increase of the effective demand, for this reason it is important to make a survey of the requirements and preferences of the consumers to find favor in their sights and enrapture them as well as meet their needs;
- there are a lot of traditions and habits in the region, which have a great influence on the development for needs and preferences of consumers, so it is essential to know that to establish a suitable supply of products;
- there is characteristic a majority of the Hungarian people in the region that is expedient to take into attention at creating communication strategies;
- shopping network consists of thicket, quite a lot units of small trade, so it is enough expensive and requires a great caution to organize in an effective way trimming as well as acquisition of goods (Figure 1).

Figure 1. Viewpoints of the consumers, why they shop into COOP JEDNOTA stores



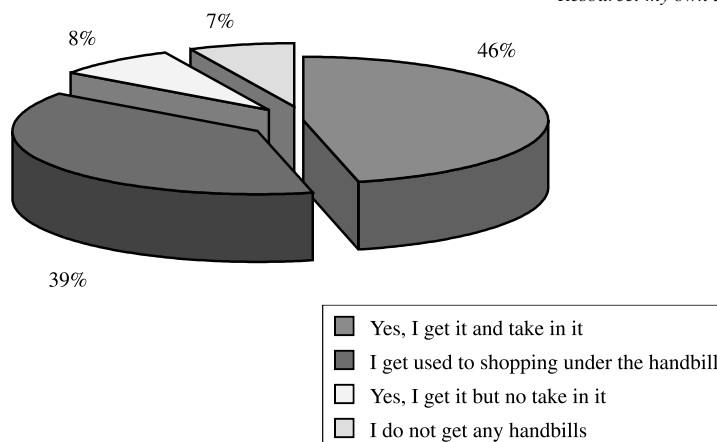
Development, coordinating and controlling marketing activities are in the sphere of the board of governors, in which the representatives of the individual Jednota units are also members. The cooperative societies follow up implementation of marketing strategies, revival of business at the individual small trade units as well as sales turnover at the individual items. In this work the applied business information system plays an essential role, which has a huge insufficiency in addition a number of merits, it is that does not support the unified registration of the items, being into the system of the Coop Jednota cooperative societies and no having barcodes.

By 2006 COOP Jednota Slovensko sets as an aim at the maintaining market share and achieving at least one hundred percent trade index in the small trade, which it should like to implement through intensive communication of goods, strong discrimination from the rivals, image, and loyalty of consumers and approach new consumers. The following basic elements have been appointed by the cooperative society at the marketing strategy:

handbills, competitions for consumers, COOP Jednota shopping card, the own brand, united identity of chain stores, Jednota Newspaper, Jednota Foundation and an official website of COOP Jednota. Out of the tools the cooperative society focuses on the printed advertising tools mainly, and should like to spend seventy percent of the total marketing budget on it in 2006. Than this should be much less the proportion of goods with their own brands app. 16%, but to tell the truth, in comparison with the previous years, those play a more significant role in the marketing strategy of 2006. Furthermore, we can even underline organizing consumers' competitions, which are app. 6,5% from the marketing expenses of 2006 (*Figure 2.*).

Figure 2. Consumers' relation to the action handbills

Resource: my own analyses (2006)



Connection between COOP Jednota and relations of product range for food

Chains of small trade for food have achieved to a level of their development, where it has been established the new foundations of the commerce structure. The huge development of the sector requires better and better establishing that organizing units, by which will be able to coordinate their commerce activities themselves. Consumers' institutions as well as logistical bases are set up following each other, by those marketing positions strengthen. Among others, COOP Jednota also established and set up its own big supply. It took over that the products should be transported by certain freighters to the COOP big supply. It should be for example the local smaller producer units, but in the same way out of the bigger ones deliver here, such as Unilever, Philip Morris and Dr. Oetker. After transporting already they make their products available for consumers through their own organizational background. By this activity they acquit their freighters from the burden of storage, package or processing of products. This process results a significant improvement in cost effectiveness.

COOP Jednota DS put over its production diversification in certain areas of processing industry. There are investment decisions such as organization baking industrial or cold buffet kitchen activities. In consequence of the process the result of value creation is carried out through its own processing activities in the income of the chain of trade, better and better strengthening the position on the market of that.

Goods labeled on their own brands

Goods labeled on their own brands among everyday articles of food play a more and more significant role. More brand lines have been established with complete observation of consumers' needs. Into COOP Jednota DS shops there can be a lot of possibilities to introduce or sell goods labeled on their own brands on the market, by these to grow customer loyalty. As this cooperative society considered strategy process to introduce its own brand to its assortment in short term. Goods labeled their own brands are important elements of home market if only because production of those happens to at home in greater part. More effective and more favorable trade sources increase the strained price competition between the individual chains of small trade for food in that way.

Goods labeled on their own brands come under of three categories, and the individual product lines have been signed with particular logos (*Figure 3*).

Figure 3. Logos for goods labeled on their own brands

Resource: COOP Jednota DS (2006)



Seventeen products come under the heading of *Coop Premium* product line. These products have a very good quality, but their prices are lower, than other products' with brands. *Premium* products can be found in all the stores of COOP JEDNOTA, not only in Slovakia, but in Czech Republic as well as Hungary. *COOP EURO QUALITY* guarantees the quality of this product line. Product line *COOP JEDNOTA STANDARD* consists of seventy six products, which are considered as novelties in supply of COOP JEDNOTA. These products guarantee the better quality than the average in usual prices. *COOP JEDNOTA DOBŘÁ CENA* products can be available in action prices if no action, too. The product line consists of sixty products with favorable prices and good qualities, and the broadening of assortment is permanent to meet the consumers' requirements.

Exclusive and labeled on their own brands goods

Goods labeled on their own brands (*COOP JEDNOTA DOBRA CENA*, *COOP JEDNOTA STANDARD*, and *COOP PREMIUM*) as well as exclusive goods in the network of COOP JEDNOTA, so-called no-name products have a significant role, which of joint market share year by year become greater and greater inside of commerce circulation. This growing arises from that the cooperative society has carried out the line extension gradually related to these products on the one hand. On the other hand the growing of retailing commerce goes a long way towards in the case of majority of products (*Table 1.*).

Table 1. Small trade from market share between 2003 and 2005

Resource: COOP JEDNOTA DS (2003–2005)

Year	Year Market share from small trade
2003	17%
2004	19%
2005	21%

Goods labeled on their own brands can be classified under *PREMIUM*, *STANDARD* and *DISCOUNT* categories, as well as exclusive goods in network of COOP JEDNOTA can be categorized under Hard Discount. The individual categories for products fulfill particular roles in the marketing strategy of COOP JEDNOTA.

- Products belonged to the product line of *COOP PREMIUM* can be characterized by profiles of quality products and take aim at the demanding consumers, the package is with an exclusive implement and provided with an golden seal of quality and are in circulation in the three countries, such as Slovakia, Hungary, Czech Republic connected by *COOP EURO* supply cooperative and as well as realize a surplus value over an average level.
- *COOP JEDNOTA STANDARD* product line is the flag-bearer of COOP JEDNOTA system. *STANDARD* products take aim at a wide audience with an exclusively attractive package, bringing quality out in strong relief, giving a significant added value for the consumers and realize a surplus value over an average level.
- *COOP JEDNOTA DOBRA CENA* product line consists of discount products, and the package of those becomes characteristic by applying united colors of the system (white, blue and red) and they mean a determined level in a stabile quality and prices, taking aim at an audience having an average or under-average income and realize a surplus value at an average level.
- *HARD DISCOUNT* products are significant players of price competition on the market which take aim at a wide audience of consumers who are deeply sensitive on prices. Those products have been provided with registered trademarks, but do not bear COOP JEDNOTA trademark, but anywhere in other store are not in circulation. The package of which is prepared with an attractive graphics, and realize a surplus value under the average level (*Table 2.*).

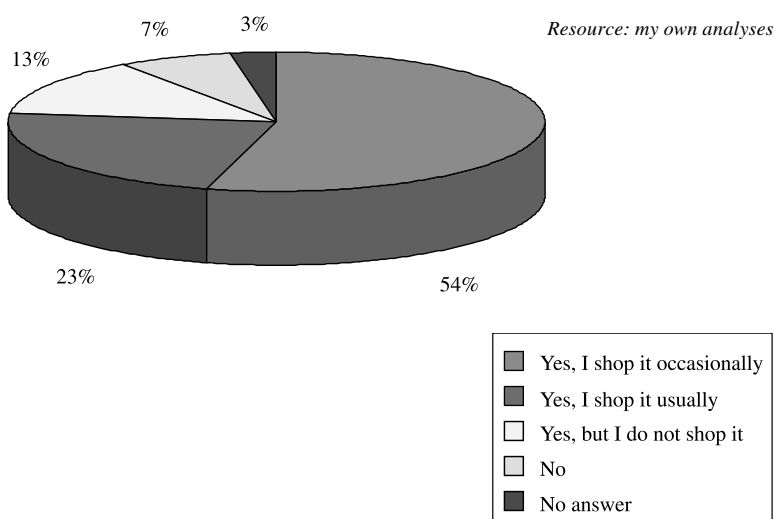
Table 2. Development of number of goods labeled on their own brands and exclusive products from 1999

Year/Brand	Dobrá Cena	Štandard	Premium	No-name	Total
1999	1	–	–	–	1
2000	15	–	–	–	15
2001	40	–	–	–	40
2002	57	2	7	4	70
2003	58	21	12	7	98
2004	54	40	13	15	122
2005	60	76	17	35	188
2006	72	99	23	66	260

Resource: COOP Jednota DS (1999–2006)

PREMIUM, *STANDARD* and *HARD DISCOUNT* product groups have been parts of binding range, in the case of all the COOP JEDNOTA chain stores. The role of these product groups in the product strategy of the cooperative society on the one hand that is to be able to achieve a determined market share in the all product groups and it can be offered some products with favorable price positions for consumers. On the other hand that is to be able to ensure to lock up the strategic product pattern (for example milk and dairy products, farinaceous foodstuffs, soft drinks, sodas, frozen goods and pet foods). For this reason, the cooperative society intends to make these product lines wider gradually, as well as lays a special emphasis on these goods in the strategy for communication and influence of market (Figure 4.).

Figure 4. Do you know the COOP small trade mark and do you shop that?



CONCLUSIONS

The aim of my work was to introduce marketing activities of the leading consumers' cooperative society of Slovakia. During the analyzing process I tried to descend to particulars of the main research areas and drew attention to COOP Jednota consumers' cooperative society had showed what kind of tendency of decline and incline for the past six years, showing the categorizing of our small trade units by examples. I cast light on that conclusion, how the consumers of the particular chains of stores were divided and illustrated that growth path, which showed the change of total circulation of small trade in comparison with the year 1998. I summarized the viewpoints, which had a greatest influence on the consumers, who put COOP Jednota stores requisition and how they accepted the action handbills. I described the fact, how the brand fidelity had been established by the stores into the area of small trade marks, and taken as a function of low prices and good quality what products were the most popular among the consumers.

Fogyasztási szövetkezet a Dunaszerdahelyi járás élelmiszerkereskedelmében

VÉGH KATALIN

Nyugat-magyarországi Egyetem
Mosonmagyaróvár

ÖSSZEFOGLALÁS

A Coop Jednota Slovensko háromféle üzletlánc típusa 2388 egységből áll. Ebből 67 található a vizsgált Dunaszerdahelyi járásban, melyek eredményesen versenyeznek a „nyugati” üzlethálózatokkal. A szövetkezeti hálózat egységeinek előnye a fogyasztókhöz való közelség és ismertség. Gyengeségei között viszont a logisztikai és marketing hiányosságok az elsődlegesek. A kiskereskedelmi üzletláncok között 38%-os súlyával a legerősebb pozíciót foglalja el. A szövetkezet azzal, hogy mentesíti egységeit a raktározás, feldolgozás, csomagolás terhei alól, tovább növelheti piaci súlyát.

Kulcsszavak: élelmiszer-kiskereskedelem, üzletláncok, marketingstratégia, saját márka.

REFERENCES

- Bauer A. – Berács J.* (2003): Marketing. Aula Kiadó, Budapest.
COOP Jednota (1999–2006): Internal Documents.
Gfk Market Research Institute (2002–2006): Press Releases.
Józsa, L. (2003): Marketing Strategies. KJK Kiadó, Budapest.
Végh K. (2007): Fogyasztási szövetkezet a Dunaszerdahelyi járás élelmiszerkereskedelmében, *Gazdálkodás*, 51. évf. 20. sz. (különkiadás), 189–197.

Address of the author – A szerző levélcíme:

VÉGH Katalin
Jilemnického 233/23
929 01 Dunaszerdahely
Szlovákia
Tel: 00421/907194807
E-mail: nagy.katalin@centrum.sk



Review – Szemle

Success of Hungarian food economy in sixties and seventies

IMRE DIMÉNY – ZOLTÁN LAKNER

Budapest Corvinus University
Department of Food Economy
Budapest

SUMMARY

Out of the attempts made at modernising the Hungarian society and economy in the era of socialism it was only the agricultural transition and development that has brought a long, internationally recognised success. The Hungarian agricultural model has become a point of reference for numerous developing countries, and was widely recognised even in the developed world. The aim of this article is to analyse the driving forces and socio-economic environment in the formation of the Hungarian agricultural model as well as its results, object lessons and experiences. The authors emphasise the specific aspects of the Hungarian agricultural development, contrasting it with that of Western- and Eastern-Europe. It was underlined, that the most important drivers of modernisation were (1) the courage of searching new answers to the problems of agricultural modernisation, abandoning the Soviet models and the methods of economic direction and policy; (2) a system-based, integrated approach of the agricultural policy; (3) using numerous elements of the market economies as well as the decentralisation of decision-making; (4) applying material incentives in a wide range; (5) the extensive application of the results of science and development.

Keywords: agricultural policy, economic history, system analysis.

INTRODUCTION

The Hungarian agriculture and food industry have achieved considerable results in the sixties and seventies. These achievements were deeply rooted in specificities of agricultural policy.

The aims of this article are (1) to highlight the importance of a system-analysis in forming and realising agricultural policy; (2) to give a system analysis of factors, contributing to a development of agricultural production, unprecedented in the Hungarian history.

Method of research was the systematic analysis of documents and economic processes, concerning this period. Source of data, where it is not indicated especially, is the Hungarian Central Office of Statistics.

Emergence of a crisis-situation after the collectivisation

By the end of 1961 84.8% of the country's arable land was owned by the "socialist sector": 71.5% by cooperatives and 13.3% by state farms. Under these conditions, the Central Committee of the Hungarian Socialist Workers' Party declared that collectivisation had been completed.

However the collectivisation in itself did not solve the strategic problems of Hungarian agriculture, and a new agricultural crisis was emerged in 1963–64.

The most important symptoms of this crisis were as follows:

1. Low level of agricultural production. (*Fock* 1963)

- Low yields. It became especially obvious, when – as a consequence of unfavourable weather conditions – a considerable import of bread grain became necessary in 1963;
- Difficulties in the logistical system of fruits and vegetables, with regard to procurement, storage and transport of fruits;
- Reducing tendency of livestock, particularly of that belonging to the private plots, due to the bad fodder crop;
- Shortcomings in agricultural investments, chiefly in the supplementary investments (storage space, transport capacities);
- Faults in the quality of buildings and machines (e.g. poorly built stables).

2. The situation was especially severe, because as a consequence of the government policy concerning the standard of living the purchasing power of population increased drastically, and the supply of agricultural and food industrial products did not increase parallel with this.

3. Export of agricultural and food industrial products had played an especially important role in foreign trade (this sector gave 23–26% of total export, in relation with developed states where the share of agricultural and food industrial products was nearly 50%). That's why the relatively low level of production of agriculture disturbed the whole national economy of Hungary, influencing negatively the foreign trade balance and the foreign currency reserves.

4. As a consequence of the unfavourable economic situation the young people left the villages. In the first years of the sixties the age-group composition of agricultural workers was far less favourable than that in the non-agricultural branches. In industry, workers over 60 constituted 4.3 per cent of the total, while their proportion in agriculture was more than 20 per cent. The share of workers under 20 in cooperatives was 4.2%, less than in any other branch of the economy. If they remained in villages, young peasants preferred to work in the state sector of agriculture, because they received regular cash payment there. Between 1958 and 1964 the proportion of the most productive age groups dropped rapidly in cooperatives, while at

the same time the proportion of workers who were beyond the retirement age increased to a great extent. During the years of collectivisation, a great number of elderly independent farmers joined to cooperatives, whose family members abandoned agricultural work during the year of the reorganisation. An important reason for the mass entry of elderly independent farmers was the fact that the state guaranteed them some old-age pension.

New approaches in agricultural policy

Under these conditions it was an absolute necessity to re-consider the former agricultural policy.

The political elite in Hungary had been faced with a difficult problem, and had been forced to close a compromise with agricultural producers. As a result of this there was a greater freedom of animal breeding in household plots, the members of cooperatives got a possibility for part-time work. During these processes it became obvious, that the consolidation of agricultural production makes it necessary to set up a comprehensive program for consolidation. A consensus had been formed within the political elite, based on the acceptance of that thesis, that if the Hungarian government wants to achieve long-range success in agriculture, they have to stabilise the foreign trade balance by increasing of agricultural export, then it was an absolute necessity to abandon the Soviet agricultural model. It has formed a political consensus, that the political leadership had to allow an increased freedom of scope of activity for agricultural specialists and economists. Under the socio-economic conditions it was a rather difficult and sensible task, because, on one hand there was a dogma of leading role and priority of worker class, on the other hand, it was especially difficult to get the tacit acceptance of the Soviet leaders.

After the political decision on agricultural development, a series of economic measures had taken place. The most important of these were as follows: (1) program for financial consolidation of agricultural cooperatives, writing off the accumulated debt in value of billion HUF 480, recalculated for the value of Hungarian Forint in 2006 (~1.84 milliard Euro); (2) increasing of the producer price of agricultural products in an average by 35% (*Table 1.*); (3) a new program for financing the technical and technological modernisation of agricultural production.

As a summary it can be stated, that the Hungarian political elite tried to handle the agricultural problems by ways and means of economic regulators, however, at the same time in other socialist states the most important means of crisis management was changing the organisation structure.

In opinion of *Dohrs* (1968) one of the greatest failures of socialist agricultural systems had been the low level of material incentives. The fundamental theoretical problem was that of providing monetary and other incentives for the collective members sufficiently attractive to achieve either desired or possible production levels. According to the classical method devised as a part of Stalin's massive collectivisation program during the First Five-Year Plan, collective farm members received payment in production to the work-day units of farm labour. (This was the so-called *trudoden'* [трудодень] system). They accumulated

over the crop year only after deductions from the gross income and it was used for operating costs, taxes and investment. The collective farm member was a residual claimant on farm income, obligations owed the state were always met first, regardless of the size of the crop. Almost all emphasis was on the quantity of work performed, with little evidence of concern for quality. As a result, work tended to be carelessly performed with adverse consequences for both quality and quantity. The unequal risk-bearing of the state and the cooperative members, was obvious, and the different governments in socialist states tried to improve it, but even in 1964 in Soviet Union two-thirds of the kholhoz units were too poor to adapt cash payments and used the old, labour-day basis for remuneration.

Table 1. The purchase price of some agricultural products, recalculated to the price level of 2005

Source: Own calculation, based on the statistical yearbooks of Hungarian Central Statistical Office

Year	Wheat (Ft/t)	Maize (Ft/t)	Sunflower seed (Ft/t)	Sugar beet (Ft/t)	Pork (Ft/kg live weight)	Cow milk (Ft/l)
1960	92589	83252	112578	18634	609	91
1961	91173	105365	150434	18449	632	93
1962	91250	159716	153733	17452	665	104
1963	91634	176401	155459	16110	672	114
1964	91480	177936	157108	17759	684	117
1965	90735	130994	155264	17395	669	116
1966	100463	147547	197313	17135	695	126
1967	99543	207167	192667	16972	728	127
1968	111977	239671	220375	18558	793	139
1969	109057	110482	221988	18383	790	140
1970	104996	110137	222701	18103	862	148
1971	105408	131012	221417	17609	828	144
1972	101101	106141	214030	22147	809	141
1973	99797	90195	213335	21522	804	182
1974	97241	97989	239374	21193	789	180
1975	91539	91164	234408	20651	760	172
1976	90532	101111	265876	24138	823	173
1977	85917	100810	255196	23933	810	167
1978	81629	95971	251206	23546	792	161
1979	76290	86190	229984	23016	735	147
1980	72361	88664	224600	19693	767	143

The Hungarian government searched new methods of material incentives, and promoted the new initiatives (*Fehér* 1965).

The experimental model, developed by the Nádudvar Collective Farm regulating the members' share in total revenue was universally adopted. Under this system each cooperative member had a right to at least 80% of his planned monthly income, to be paid by the cooperative as an absolute liability, while at the end of the year end the members were entitled to the rest and to a supplementary share in cooperative revenue.

This and other methods for increasing the material incentives were rapidly proliferated in Hungarian agricultural cooperatives. This process was actively promoted by the agricultural policy.

The methods of income distribution systems, developed in Hungarian agriculture reflected the dual status of active cooperative members. As employees, they were interested in increasing wages, and as owners, in increasing the revenue (*Csendes and Vági 1964*)

A further, specific part of Hungarian development was the development of non-agricultural activities in framework of cooperatives and state farms. It was an important specific feature of the Hungarian development, because in other states the non-agricultural activities were practically forbidden for agricultural entities. As a result of development of industrial and service activities more favourable possibilities appeared for utilisation of part-time work, living labour and this contributed to the increasing the stock of revolving capital in cooperatives and state farms. This was an especially favourable possibility for agricultural entities, situated in nearby the capital or larger towns.

The politics accepted the food economy concept, considering the agricultural production, food processing and trade as a coherent system. These political and economic conditions created a favourable possibility for the technological modernisation of agricultural production.

There was a considerable change in the human resource management system of agriculture. The specialists were treated like "grown ups", their comments were listened to and appreciated. The whole apparatus of agricultural administration was subject to a large-scale re-organisation. The process was often used also to replace incapable Party members by non-Party people possessing the required qualification and expertise for the given positions. The rationalisation of the state bureaucracy went hand in hand with decentralisation and by ensuring increase in the independence and responsibility.

The Hungarian agricultural collectives achieved a legal position, where they could assert their autonomy vis-a-vis the local councils and the state procurement agencies, which formerly had virtually a monopolistic hold over theme. In the framework of the new system, however, these agencies were forced to engage in really commercial activities instead of enjoying comfortable bureaucratic privileges. Departments of the local councils responsible for agriculture had to provide expert and rational assistance to the collectives instead of ruling over them that was often a high-handed "administrative" manner.

From 1965 with the exception of growing cereal crops, the collectives did not receive binding plan targets from the local councils.

Apart from this exception, however, the cooperatives had the freedom to determine for themselves how they wish to shape their plans and what they want to produce. For all agricultural items, except for bread grain crops, the independence of the collectives had to be upheld in the fullest measure. Consequently, from that year on there were no discussions with the officials of the district council. Similarly, the collectives did not receive binding plans for the contractual production and the sale of agricultural produce for the procurement agencies (*Fehér 1966*).

The new mechanism of state procurement also underwent far-going and fundamental changes.

The new course in was characterized by the same general ideas which underlie the "reform of the economic management system" operating in the middle of the sixties. The assertion of the principle of economic-political direction in the place of "administrative" measures, the far-going decentralization and the whittling away of cumbersome bureaucracy, the striving for market conditions with a free interplay of offer and demand, latitude given to the seeking of justified profit, the taking of risks – all these factors were implicit in the agricultural reform. It might be said that this reform was only one part of the whole broad economic reform which had been being prepared.

The keynote managing agriculture and food industry was the call for a really business-like operation, forcing managers to use the assets and investments in the most economic manner. A special emphasis was laid on the proper exploitation of the chances lying in the household plots which e.g. in 1964 represented 14.2 per cent of the arable land but produced 33.4 per cent of the gross output of the agriculture.

Strategic plans for development and their realisation

Modernisation strategy of Hungarian agriculture and food industry has been based on three pillars: the technological development, the re-structuring of economic environment and the sophistication of institutional framework of food economy.

The technological development-theory and practice

The technical development was one of the most important drivers of Hungarian agricultural progression. This approach was based on four pillars:

- (1) Continuous improvement of the biological bases of production, taking into consideration the agro-ecologic conditions of Hungary. Within the framework of developing the biological and ecological bases of production, a specific attention has been paid to the improvement of soil condition, introduction of new varieties and breeds (*Dimény 1971*).
- (2) A specific part of technological development was the increasing utilisation of agrochemicals. The development was especially intensive from the point of view of application of agrochemicals. The specific application of artificial fertilisers (expressed in NPK content) had increased from 6 kg/ha to 220 kg/ha to the end of the seventies in the last century. In some cases this phenomenon, and the considerable state subsidy on the price of artificial fertilisers' caused a considerable decrease in the of farmyard manure and other organic materials in order to increase the production capacity of the soil (*Table 2.*).
- (3) The third pillar of technology development was the mechanisation. The mechanisation did not mean only increasing the number of tractors and other agricultural power machines, but also a growth in the increasing the number and improvement of quality of agricultural working machines. There was an extremely rapid increase in the number of agricultural machines in the sixties. This increasing of agricultural mechanisation was based on the domestic agricultural machine industry. According to the general agricultural policy practice in other socialist states the agricultural machines were concentrated in so-called machine-stations. From economic and organisational points of view in an early phase of

development the existence of these centralised institutions served the optimal utilisation of physical assets of agricultural production, but their existence served an ideological function, too. Concerning the ruling party these machine stations were the local bases of the working class, serving the ideological education of peasantry. Their organisational and administrative structure mirrored these functions: all of them had a political department.

Table 2. Usage of fertilisers in Hungarian agriculture (1000 t)

Source: HCSO Agricultural Statistical Yearbooks

Year	N	P	K	Sum	Organic manure
1960	313	369	66	748	21238
1965	643	679	132	1454	23799
1970	3891	217	229	837	16678
1975	536	429	553	1518	15664
1980	537	390	472	1399	12476

Parallel with the changes in the orientation of the economic policy from the application of direct to indirect methods of economic coordination the position of machine stations became more and more unsupportable, and in 1965 they were abolished, and the machines were transferred into the ownership of cooperatives.

The period investigated was the era of forming complex agricultural production systems. These systems were a specific form of a horizontal and vertical integration in the agro-food sector. They were developed and implemented from the middle of the sixties. Initially, they were designed to disseminate scientific and technological innovations for the production of grains, feeds, horticultural as well as animal products. Such production systems offered agricultural production firms an integrated contract that combined a technologically balanced input mix with the marketing of agricultural produce. In the case of production systems, for grains and feeds, for example, this input mix comprised seeds, fertilizer and pesticides, furthermore seeding and harvesting machines. In the early seventies more than seventy production systems worked in Hungary.

(4) The fourth pillar of modernisation was the human resource development. It was a question of debates, whether the education and training is an integral part of technological development or not. According to the dogmatic approach the human resource development is not a sub-system of technological development, but the Hungarian Ministry of Agriculture applied an integrated approach, and the human resource development was considered as a necessary precondition, a *sine qua non* of technological development. It was an absolute necessity to find a harmony between the development of the technical and human resources of production. Based on numerous positive and negative examples it became obvious, that there is a synergy effect between the technical and human aspects of development, they are closely interrelated with each other in a synergic relationship, because the technical development is the main means of increasing efficiency. This perception contributed considerably to highlighting the importance of a professional education system, including professional high schools, universities as well as different forms of adult education.

According to a resolution of the Government, contrary to the protest of the Ministry of Agriculture, the right of supervision of institutions in the secondary education has been transferred from the Ministry of Agriculture to the county-level municipalities. This was a cause for later serious problems, because in this way the different institutions lost their former possibilities to involve additional material resources into their activity.

Based on these negative experiences, the Ministry of Agriculture in later years emphatically supported the network of agricultural colleges and universities. This period meant a considerable development

The colleges and universities fulfilled three, comprehensive functions: the higher education, research and consulting. These institutions played an important role in the regional development as the centres for extension service. The Ministry of Agriculture contributed considerably to the development of the material as well as human resources of these institutions: it was a considerable improvement in the number and quality of student hostel capacities, as well as in the quantity and quality of instruments and laboratories.

Within the limits of material resources the agricultural policy tried to achieve a harmonic development of different resources, applying the minimum-law of *Liebig* (1807–1873) in practice, trying to minimise the effects of bottleneck in the system development (*Dimény* 1973).

The science and technology policy of the Ministry was based on principles as follows: (1) Integration of the Hungarian agricultural and food industrial research and development into the scientific life of the world. In line with this aim numerous cooperation agreements have been signed not only with socialist, but also with Western-European and American institutions; (2) Promotion of cooperation between the academic, branch research institutes as well as the universities; (3) Practical realisation of a "food economy" approach in the structural re-organisation of research institutes and universities. E.g. in this spirit was established the Tobacco Research Institute, or the Faculty of Food Preservation at the University of Horticulture, (4) Encouragement of cooperation in scientific research institutes and cooperatives, state farms. This approach considerably increased the scientific foundations of the production systems, as well as it contributed to the practical utilisation of results, achieved in scientific workshops; (5) Considerable reduction of the parallel research programs and the overlaps between the domestic as well as the international research institutes; (6) Incentive for the practical application of scientific research (7) Concentration of the research resources on the most important research topics of the era: increasing the production capacity of the soil, development of meat-, as well as horticultural production, increasing the choice of food products; improvement of food processing technologies.

As a summary it can be stated, that the long-range planning of research activity, the increasing cooperation between the scientific workshops and producers, and the "end-product" approach resulted in a considerable increase in the scientific base of food production, serving the solid scientific foundation of large-scale development plans.

Basic elements of economic regulators

There were five basic types of economic regulators, which principally determined or influenced the economic environment of agricultural and food industrial enterprises:

The basic conditions of reproduction on an increasing scale should and needed to be realised by the prices. This meant, that the centre of prices of agricultural products was the cost of production, realised on the worst quality of soil, yet under cultivation. This basic principle could not be realised totally, due to different economic interests. It was the economic cause of the complexity of agricultural subsidy system. In framework of this system the agricultural enterprises, working in less favoured areas (below the 17 AK/ha land-quality) were entitled to receive specific state subsidies. The basic approach of the Ministry of Agriculture was the aim to emphasise: behind each income-type there should be the rent of technological development. (AK = Golden Crown, a traditional indicator, used for the evaluation of land-quality)

1. In the development of the agricultural subsidy system the basic guidelines were: (a) increasing the capitalisation of agricultural production (b) improving the self-financing and capital accumulation capacity of agricultural enterprises.
2. According to the concept of that-time agricultural policy, the economic regulation should promote the optimal combination of different factors of production. One principal goal of the agricultural policy was the promotion of realising differential rents, because the optimal utilisation of agro-ecological potential needed a wide-range application of the latest technology.
3. It was a characteristic feature of the Hungarian agricultural policy, that the low level of technological development hindered the realisation of differential rents. That's why the liquidation of these "bottlenecks" was a question of primary importance, creating harmony between the biological-chemical, technical and human factors of agricultural production.
4. The economic regulation tried to promote (in our current wordage) the multifunctional rural development and the integrations. In practice, this meant the support of subsidiary and auxiliary, as well as industrial and service activities of agricultural enterprises, the coherent direction and regulation system of agricultural production, food processing and trade. These later goals have been fulfilled only partially, because this concept was not adapted by Ministry of Foreign Trade.

Changes in the institutional structure

Parallel with the reform of mechanism of economic direction, there were considerable changes in the institutional structure of bureaucracy. The direct, "manual controlled" system of economic coordination has been transformed into a new, more flexible form. E.g. in the central apparatus of the Hungarian Socialist Workers' Party the sectoral structure has been changed. In place of the former, branch-oriented departments (e.g. industrial, agricultural, building and constructional industrial departments) there has been organised a unified department of economic policy. In agriculture these changes were especially important:

The most important of them was the establishment of a new ministry, based on an integrated approach of agricultural production as well as food processing.

The most important specific features of the new ministry were as follows:

- practical application of food chain approach;
- numerous new departments have been set up, reflecting the changing accents of the agricultural policy: the most important of them were the department of technical development, department of production development, department of research and development, department of budget and the department of public relations. The minister's secretariat was re-organised into a ministerial cabinet. Ministerial decision making had been supported by consultative councils. The most important of them were the Scientific and the Economic Councils. Direction of these councils was accomplished by the minister, personally.
- Majority of the chief executives of the ministry were relatively young: most of the new vice-ministers were hardly elder than 30. It meant that the new leaders of the ministry had only a limited personal junction to the former system.

In the sixties and seventies numerous changes have been taken place in the legal environment of agricultural and food industrial production. In 1967 the Hungarian Parliament enacted Act IV ordering that land used by cooperatives but being in private property of non-members should be passed over to cooperative ownership. In this way it was possible to form the harmony between the land use and land ownership.

Facts of success

The agricultural and food industrial production as well as the rural development are complex systems, it is rather hard to choose a few indicators which were able to express their position and development. Not intending to give an entire list, some fact and figures, proofing the development are as follows:

1. There has been a rapid increase of different indicators in the intensity of agricultural production (*Figures 1. and 2.*).
2. The mechanisation has approached the level of the developed European states (*Figure 3.*).
3. The average income of agricultural workers has approached the income of wage-earners. The standard of living for the members of cooperatives and the employees in state farms increased rapidly.
4. The international reputation of Hungarian agriculture has increased. An indicator of this is the high number of scientific conferences, meetings and exhibitions, organised in Hungary.

The international recognition of the results of Hungarian agricultural development was expressed by the fact, that the Food and Agricultural Organisation of United Nations organised its 7th European Regional Conference in Budapest in 1970. It served as a useful means for a comparative analysis of Hungarian as well as international experiences, especially in the field of market liberalisation and industrial-agricultural relationships. The 21st conference of European Animal Breeders' Association (1971), held in Gödöllő and Budapest served in an efficient way the scientific support and control of Hungarian meat-program, based on the large-scale animal breeding plants.

Figure 1. The change of yield in some important arable land cultures

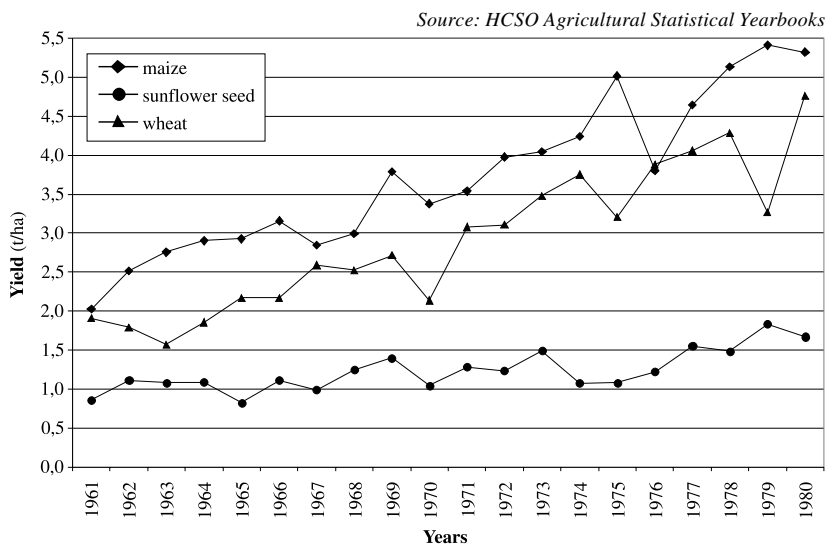
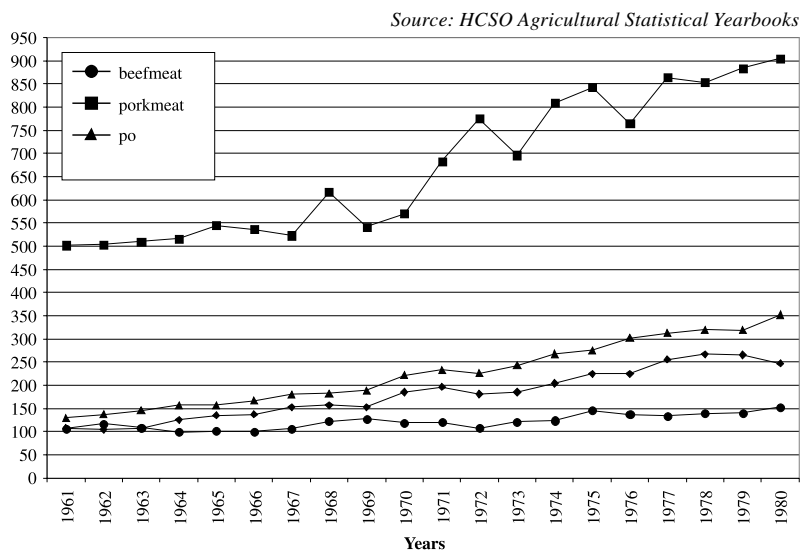


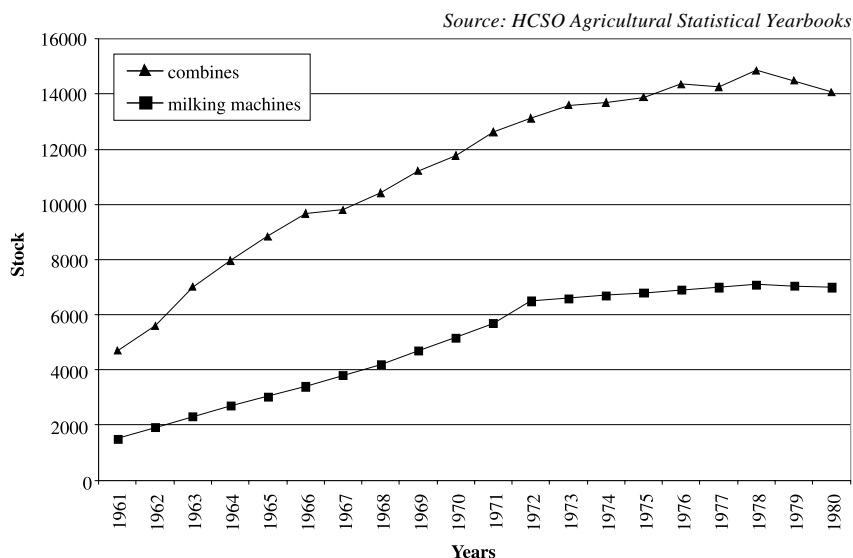
Figure 2. Development of the production for some products of animal origin



The wide international acknowledgement of Hungarian hunting culture was expressed by the fact, that the World Hunting Expo was organised in Budapest, in 1970. It was one of the most important exhibitions in Hungarian history. There were 52 participating

countries. The number of visitors was more than 2.1 million, out of which 200 came from abroad. More than 82 Hungarian and 40 foreign journalists have been accredited by the press centre of Expo. The success of this Expo contributed considerably to the rise of international respect of Hungary.

Figure 3. Increase in the number of some agricultural machines in Hungary



First signs of rearing and restoration

The economic and political conditions, leading to the rearing of the Hungarian reform-process are dealt with in detail in the scientific literature, analysing this period (e.g. *Berend 1988*). At the beginning of the seventies there has been an increase in the number of ideological attacks against the line of agricultural policy. In the centre of ideology-driven discussions were the problems, how to harmonise the "group-level interest" as well as the "society-level interests". According to these opinions, the "group-level interest" in cooperatives was not in line with the "society-level interest", and these anomalies had to be corrected: put it in other words: the flexibility of cooperatives, promoted by material interest was a strong counterpart for the rigidity of the industrial plants. In the opinion of the critics, widely publicised in press, the economic activity of cooperatives was characterised by trickeries and unlawful business activities. There was an increase in the number of negative articles on subsidiaries of cooperatives. These articles highlighted the "un-proportional" enrichment of peasants. In harmony with the new policy-line, there was an increase in the intensity of arguments, emphasising the importance of large-scale cooperatives, and the liquidation of simpler forms of cooperatives. In the regional development the liquidation of the "settlements without a sphere of authority" had become a definite goal. After the "ideological preparation"

of a new line in agricultural policy these statements were mentioned with an increasing frequency in declarations by key persons of public life. Numerous, important measures were criticised which were formerly supported by the same political leaders. The professional organisations did not support these actions.

One of the most important problems was the spare-part supply of agricultural machines. The agriculture of Hungary suffered from an aged and largely out-of-date fleet of agricultural machinery, which led to an excessive demand for spare parts, which in turn inflated repair costs.

In the rigid framework of the socialist pacification system neither the domestic industrial production capacities, nor the relations with other member states of Council of Mutual Economic Development allowed a flexible supply of spare parts. As a consequence, there was a high level of idle times of machines. This fact – owing to the special features of agricultural production – caused considerable losses in production. Under these conditions, the Megév, (part of Agrotársulat firm), a producing and trading enterprise which was responsible for the stockpiling and the sale of spare parts for agricultural machinery tried to search new, more flexible solutions. E.g. seeing the total rigidity of the "socialist" markets, managers of Megév imported some spare parts from "capitalist" states, and important machines were constructed (e.g. adapters for corn-snapping) from them. When for the caterpillar tractors some special mouldings were needed, they were made in Austria. By this way these managers contributed to upgrading the efficiency of agricultural production, offering rapid solutions to actual problems.

Some political forces utilised this case, mentioned above as a pretext for "re-establishing the socialist law and order". The innovative managers of Megév were severely punished for "unlawful" foreign trade activity, because the Megév had no licence for importing corn-snapping spare parts and mouldings.

The food economy approach was intensively criticised by the "leftist" politicians and their media-persons. The most important counter-arguments against this concept were as follows: (1) in this concept there is a mixture of two types of ownerships: the state ownership-which was characteristic for food industry-and the group ownership, which was characteristic for cooperatives. According to the ideology of these years, the former one is more developed form of ownership, that's why by joining these two ownership forms it threatened the superiority of a higher-order community-ownership, and in this way it went against the socialisation of means of production; (2) the food economy concept could be a tool to separate them from each other the agriculture and food industry from other parts of the industry, and by this way it went against the "socialist industrialisation" of the country. While looking back from the perspective of decades on these pitiable debates, they seem to be ridiculous, however these arguments in the political atmosphere in the middle of the seventies were able to form a coalition against the large-scale agricultural development.

As a consequence of these processes the basic directions of agricultural policy have been changed considerably, there were important changes in the key staff of the agricultural administration, and there was an increase in the direct-interventions. These processes were the signs for a change in the trajectory of the regulation system of Hungarian agriculture.

A magyar mezőgazdaság sikeressége a hatvanas hetvenes években

DIMÉNY IMRE – LAKNER ZOLTÁN

Budapesti Corvinus Egyetem

Budapest

ÖSSZEFOGLALÁS

A magyar társadalmi–gazdasági modernizációs kísérletek közül a szocializmus időszakában csak a mezőgazdasági átalakulás és fejlődés hozott hosszú távú, nemzetközileg elismert eredményeket. A magyar agrármodell vonatkoztatási ponttá vált számos fejlődő ország számára és széles körben elismerték a fejlett világban is. A jelen cikk célja, hogy elemezze azokat a hajtóerőket és azt a társadalmi–gazdasági környezetet, melyben létrejött a magyar agrármodell, annak eredményeit, tapasztalatait és tanulságait. A szerzők kiemelik a magyar agrárfejlődés sajátosságait, mely megkülönbözteti azt mind a nyugat-, mind a kelet-európai agrármodellektől. Hangsúlyozzák, hogy a modernizáció legfontosabb hajtóerői a következők voltak: (1) bátorság ahhoz, hogy új válaszokat keressenek az agrármodernizáció problémáira, eltávolodva a szovjet gazdaságirányítási modelltől és politikától (2) rendszerszemléletű, integrált megközelítése az agrárpolitikának, (3) a piacgazdaság számos elemének és a decentralizált döntéshozatalnak alkalmazása (4) az anyagi érdekelttség elvének kiterjedt alkalmazása, (5) a tudomány és a kutatás eredményeinek széleskörű felhasználása.

Kulcsszavak: agrárpolitika, gazdaságtörténet, rendszerelemzés.

REFERENCES

- Berend, T. I.* (1988): *The Hungarian Economic Reform, 1953–88*. Cambridge and New York, Cambridge University Press.
- Csendes B. – Vági F.* (1964): *Jövedelmezőség és termelés a szövetkezeti gazdaságokban (Profitability and production in cooperative farms)*. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.
- Dimény I.* (1971): *A gépesítés ökonómiája a mezőgazdaságban (Economy of mechanisation in agriculture)*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Dimény I.* (1973): *Mezőgazdaság és műszaki fejlesztés (Our agriculture and the technological development)*. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.
- Dohrs F. E.* (1968): *Incentives in Communist Agriculture: The Hungarian Models* *Slavic Review*, **27**, (1) 23–38.
- Fehér L.* (1965): *A mezőgazdaság három éve (Three years of agriculture)*. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.
- Fehér L.* (1966): *A mezőgazdaság fejlődésének fő irányai (Basic directions of agricultural development)*. MSZMP KB Politikai Adadémiaja. Kossuth Kiadó, Budapest.
- Fock J.* (1963): *Előadói beszéd a népgazdaság helyzetéről és fejlesztésének időszerű feladatairól, (Exposé on situation of national economy and the ways of its development)*. Magyar Országgyűlés. Népszabadság, okt. 20.
- HCSO*: Hungarian statistical yearbooks

Address of the authors – A szerzők levélcíme:

DIMÉNY Imre – LAKNER Zoltán

H-1118 Budapest, Villányi út 35–43.

E-mail: zoltan.lakner@uni-corvinus.hu



Dr. Porpáczy Aladár 70 éves

A Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karán 2008. április 25-én szervezett tudományos tanácsülésen a magyar tudományos élet jeles képviselői, számos munkatárs, pályatárs, tanítvány és barát méltatták Dr. Porpáczy Aladár, az MTA doktora gazdag életútját.

Porpáczy Aladár 1938. január 26-án született Eszterházában (a mai Fertődön). 1956-ban érettségizett a soproni Berzsényi Dániel Gimnázium humán tagozatán. Kertészmérnöki diplomáját 1962-ben szerezte meg a Kertészeti és Szőlészeti Főiskolán, Budapesten.

Korán kapcsolatba került a kertészettel. Édesapja 1932-től Eszterházában dolgozott. Az akkori Herceg Esterházy Hitbizomány eszterházi és kismartoni kertészetét, majd a háború után az általa megalapított Növénytermesztési és Növénynevelési Kutató Intézetet vezette. Az intézet területén laktak, így folyamatosan figyelemmel kísérhette az ott folyó kertészeti kutató munkákat. Ilyen indíttatás után ezt a pályát választotta.

Munkássága, kutatási tevékenysége: Tudományos érdeklődése a bogyósgyümölcsűek fajtakutatására és technológiai elemeinek fejlesztésére – különös tekintettel a ribizkére – és a választék bővítő bogyófajokra terjed ki. E tárgykörben közös kutatásokat végzett angol, svéd, német, litván, lengyel, orosz és szlovák intézetekkel. Növénynevelő munkája keretében 21 gyümölcsfajta nevelésében (ebből 3 szabadalmi oltalomban részesült), illetve honosításában vett részt.

1962–63-ban gyümölcs- és szőlőtermesztési gyakornok, majd részlegvezető lett a Balatonboglári Állami Gazdaságban. 1964-ben elnyerte a Svéd Királyi Biológiai Társaság ösztöndíját, amivel két évet tölthetett Svédországban az Alnarpi Egyetem Gyümölcstermesztési Kutató Intézetében asszisztens nevelőként, ahol a ribizke, köszméte, málna és szeder nevelési programjában, valamint termékenyülésbiológiai vizsgálataiban vett részt Dr. Nils Nybom professzor és Tamás Pál vezetésével.

1966-tól dolgozott a Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató Intézet Fertődi Állomásán, illetve jogelődjénél, tudományos munkatárs, főmunkatárs, igazgatóhelyettes és igazgató beosztásokban. Itt az első két évben a törzses gyümölcsfajok fajtakutatása volt a fő feladata, majd 1968-ban vette át a ribizkenevelést Zatykó Józseftől. Jelenleg is ez a fő kutatási területe. A hetvenes évek közepétől aktív szerepet vállalt a bogyósgyümölcs fajták vírusmentes szaporítóanyagának, a „prebázisnak” a létrehozásában.

Porpáczy professzor jelentős eredményeket ért el a nem tradicionális bogyósgyümölcsű fajok; a bodza, a fekete berkenye, a gyümölcstermő rózsa, a som, a homoktövis, a magasbokrú és vörös áfonya hazai termesztési, illetve termesztésbe vonási kísérleteiben.

1989-ben megbízást kapott a Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató Intézet budapesti központjában a főigazgatói teendő ellátására, ahol a kutató-fejlesztő munka szervezése mellett, nyereséges vállalkozás bonyolítása és az intézet képviselője volt a feladata. Ez az időszak egybeesett az intézet vállalattá szervezésével, ami sok nehézséggel járt.

Kutató munkája mellett rendszeresen részt vett a kertészeti felsőoktatásban, ezért 1989-ben a Kertészeti Egyetem címzetes egyetemi tanára lett. Részt vesz az ottani PhD képzésben a „Pomológia” tárgy oktatásával, valamint a vizsgabizottságokban is.

1992-ben a Nyugat-magyarországi Egyetem jogelődjének Mezőgazdaság- és Élelmiszer-tudományi Karán egyetemi tanárrá nevezték ki, egyben megbízták a Kertészeti Tanszék vezetésével is. Ehhez a munkához sok segítséget kapott az idősebb kollégáktól.

Oktatási tevékenysége: Oktatási feladata a „Kertészeti termelés” törzstárgy és az ahhoz csatlakozó négy fakultatív tárgy előadásainak tartása.. A „Biológiai” szakirány keretében „A környezetkímélő tájhasznosítás” tárgyat oktatja.

Porpáczy professzor két ciklusban a Kar tudományos dékánhelyettesi teendőit is ellátta. Erre az időszakra esett a PhD képzésre történő átállás. A Kar Doktori Iskolájának alapító tagja. A „Precíziós növénytermesztési módszerek” doktori iskola keretében „A gazdasági növények biotikus és abiotikus rezisztenciája” tantárgyat oktatja.

Folyamatosan részt vesz a tudományos utánpótlás nevelésében PhD, habilitációs és MTA doktori cselekmények opponálásában, minősítésében. Irányításával eddig három aspiráns és egy doktorandusz szerzett tudományos fokozatot. Több ciklusban tagja volt, illetve jelenleg is az OTKA és OMFB zsűriekben aktívan részt vállal.

Publikációs tevékenysége: Rendszeres szakirodalmi tevékenységet folytat, hazai és külföldi szaklapokban publikál. Eddig 191 közleménye jelent meg. Ebből 2 önálló könyv, 18 könyvrészlet (ebből 1 az USA-ban), 76 tudományos közlemény (ebből 34 idegennyelvű), 44 a teljes terjedelmű tudományos előadás (ebből 21 az idegennyelvű) és 51 a népszerűsítő szöveg. Közleményeire eddig 138 hivatkozás történt. Részt vett és előadásokat vállalt belföldi és külföldi tudományos rendezvényeken, 18 országban tett hosszabb-rövidebb tanulmányutat.

Tudományos közéleti tevékenysége: tagja az Eucarpia Gyümölcsnemesítési Bizottságnak, a Nemzetközi Tudományos Kertészeti Társaságnak (ISHS).

A belföldi tudományos társaságok munkájának keretében MTA Köztudományi tag, az MTA Agrártudományok Osztálya keretében működő Növénynemesítési Bizottság alelnöke (már a második ciklusban), az MTA Kertészeti Bizottságának tagja, a Veszprémi Akadémiai Bizottság Agrártudományi Munkabizottsága keretében működő Kertészeti Bizottság elnöke. Tagja a Hungarian Agricultural Research folyóirat szerkesztő bizottságának.

Tudományos fokozatai: Egyetemi doktori címet 1968-ban, mezőgazdaságtudomány kandidátusa fokozatot 1975-ben szerzett, 1993-tól pedig az MTA doktora. Utóbbi fokozatot a „A ribizsketermesztés genetikai és virágzásbiológiai alapjainak fejlesztésében elért főbb kutatási eredmények” című disszertációjával szerezte meg.

Tudományos elismerései: Tudományos munkássága elismerésül 1976-ban és 1989-ben kiváló munkáért miniszteri kitüntetést, 1993-ban és 1996-ban Ujhelyi Imre-díjat, 2006-ban megosztott akadémiai díjat kapott Dr. Papp János professzorral közösen.

Porpáczy professzort születésnapja alkalmából sok szeretettel köszöntik a mosonmagyaróvári kar oktatói és dolgozói.

Dr. Iváncsics József – Vadas Zoltán



In memoriam Dr. Nosticzius Árpád

Szomorúan értesültünk arról, hogy életének 74. évében 2008. február hó 7-én elhunyt Dr. Nosticzius Árpád professor emeritus, a biológiai tudományok kandidátusa, a Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar egyetemi tanára.

Életpályája, oktatói magatartása, tevékenysége példaértékű számunkra, személyében egy sokoldalúan képzett, művelt, egész életében kitartóan munkálkodó kollégát veszített el a Mosonmagyaróvári Kar, de a magyar agrár-felsőoktatás is egy jelentős egyéniséggel lesz szegényebb.

Dr. Nosticzius Árpád 1934 március 10-én született a somogy megyei Szentlászlón, értelmiségi családban. Édesapja, Dr. Nosticzius Árpád jegyző volt. Később a kárpátaljai Tekeházára került a család. Elemi iskolai tanulmányait itt végezte. A gimnázium nyolc osztályát már Miskolcon, illetve Mezőkövesden végezte el. A Debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem vegyész szakára 1952-ben nyert felvételt, és 1957-ben kapta meg diplomáját. Az 1957–58-as tanévben az Egyetem Alkalmazott Kémia Tanszékén kezdte meg tudományos munkáját. Innen került 1958-ban Mosonmagyaróvárra, az Észak-dunántúli Mezőgazdasági Kísérleti Intézetbe, majd az egyesülés révén az Egyetem jogelődjére, a Mezőgazdasági Akadémiára. Tanársegédi, adjunktusi, docensi, majd 1982 óta egyetemi tanári munkakört töltött be. A biológiai tudomány kandidátusa fokozatát 1974-ben szerezte meg. 1975-től 1999-ig, nyugdíjazásáig a Kémia Tanszék vezetését látta el. Nyugdíjazása után – amíg csak a súlyos betegsége meg nem gátolta – tovább oktatott és folytatta kutatói tevékenységét, hiszen az élete volt a munka.

Első jelentős oktatási tevékenysége a műszeres analitikai képzés bevezetése volt. A kémia szinte minden területét magas szinten ismerte és használta oktatási munkájában. Az oktatás korszerűsítését mindig is fontos feladatának tartotta, melyet színvonalas egyetemi jegyzetek, tankönyvek megírásával is biztosított.

Jelentősebb laboratóriumi jegyzetei:

- Minőségi kémiai analitika,
- Mennyiségi analitika,
- Műszeres kémiai analitika,
- Enzimvizsgálatok, takarmányok tápláléértékének vizsgálata.

Jelentősebb tankönyvei:

- Általános és szervetlen kémia,
- Szerves kémia,
- Biokémia,
- Alkalmazott kémia,
- Növényvédelmi kémia.

Jegyzeteit, tankönyveit mindig a legnagyobb tudományos igényességgel állította össze.

Könyveiben széleskörű egyetemes műveltség is tükröződött. Jegyzetei, tankönyvei a hazai agrár-felsőoktatás mérvadó alkotásai, az oktatásban azokat kötelező tankönyvként alkalmazták. Több egyetem, több generációja tanult belőlük. Általános és szervetlen kémia, szerves kémia, biokémia, agrokémia és növényvédelmi kémia területén tartotta előadásait. A PhD képzésben aktívan részt vett, magas szinten segítette a képzésben résztvevő hallgatók tudásszintjét.

Tudományos kutatás területén kezdetben a láptalajok defláció elleni védelmével, a lisztminőség és a szulfhidril-tartalom összefüggéseivel foglalkozott. A hatvanas évek végétől a növényi biokémia, ezen belül a fotoszintézis biokémiai folyamatainak vizsgálata irányában kezdte meg kutatását.

Szeretett kollégánk munkásságát megőrzi könyvei a jelen és jövő számára. Az oktató és kiváló munkatárs emlékét megőrizzük. Arany János szavaival búcsúzunk attól az embertől, aki életében megvalósította a tudós humanista eszményét.

„Legnagyobb cél pedig itt, e földi létben:

Ember lenni, mindig, minden körülményben.”

Dr. Szakál Pál

Tájékoztató és útmutató a szerzők részére

ÁLTALÁNOS SZEMPONTOK

1. **Csak önálló kutatáson alapuló, más közleményekben meg nem jelent,** a növénytermesztés (kertészet, genetika, növénykórtan, állati kártevők, agrometeorológia, növényélettan, agrobotanika stb.), állattenyésztés (takarmányozás, állatgenetika, állategészségügy stb.), élelmiszer- és az ökonómiai tudományok témakörébe tartozó **szakcikket** közölhetünk. **Szemle** rovatunkba a fenti tárgykörökhöz tartozó irodalmi összefoglalók, témadokumentációk, módszertani ismertetések stb. kerülnek.
2. Közleményünkben a dolgozatokat magyar vagy idegen nyelven (angol, német) tesszük közzé. Ez attól függ, hogy az új tudományos eredmények **nemzetközi vagy inkább hazai érdeklődésre tarthatnak számot.**
3. **Csak formailag kifogástalan kéziratot fogadunk el.**
4. A **kéziratot** – annak mellékleteivel együtt – **2 példányban** kell megküldeni *Dr. Czímber Gyula* címére (Acta Agronomica Óváriensis Szerkesztőbizottsága, 9201 Mosonmagyaróvár, Vár 2.)

A KÉZIRAT ÖSSZEÁLLÍTÁSA

1. Formai követelmények

- 1.1. A kézirat táblázatokkal és ábrákkal együtt legfeljebb 16 gépelt – fent középen számozott – oldal legyen, Times New Roman CE betűtípussal 12 pt betűmérettel, körben 2 cm-es margót hagyva. A gépírás fekete betűkkel, irodai (A4-es) papír egyik oldalára, 1,5-es sorközrel történjék.
- 1.2. Az alcímeket, fejezetcímeket, egyéb elkülönülő részeket 1–1 üres sorral kell elválasztani a fő szövegtől, aláhúzás és sorszám nélkül.
- 1.3. Az idegen szavak írását fonetikusán vagy, ha még nem honosodtak meg, eredeti helyesírással kérjük.
- 1.4. A magyar fajnevek mellett a tudományos nevet (esetenként a címben is) fel kell tüntetni és *dőlt* betűvel írni. A fajták nevét (magyar és külföldi) a minősítésben elfogadott név szerint kell írni szintén *dőlt* betűvel (pl.: *Sinapis alba* cv. *Budakalász sárga*).

2. A kézirat szerkezete

- 2.1. A dolgozat címe alatt a szerző(k) neve, munkahelye(ik) és annak székhelye szerepeljen. A tudományos fokozatot és munkahelyi beosztást nem közöljük.
- 2.2. A tudományos közlemények kialakult rendjének megfelelően a kézirat felépítését a következő csoportosítás szerint kérjük:
 - Bevezetés
 - Irodalmi áttekintés
 - Anyag és módszer
 - Eredmények
 - Következtetések
 - Összefoglalás
 - Irodalom
 az Acta Agronomica Óváriensis hagyományainak megfelelően. Egyes fejezetek a téma jellege, terjedelme szerint összehasonlíthatók: Bevezetés és Irodalmi áttekintés, Eredmények és Következtetések. Az Anyag és módszer helyett a szerző a Kísérletek leírása címet is használhatja.
- 2.3. Az Irodalom után kérjük feltüntetni a **szerző(k) levélcímét** (név, munkahely és annak székhelye a postai irányítószámmal; e-mail cím).

A előbbiek szerint csoportosított kéziratot kiegészítik (külön oldalakra gépelve):

Magyar nyelvű közlemény esetén

- magyar nyelvű összefoglalás a végén kulcsszavakkal
- angol nyelvű összefoglalás a dolgozat angol nyelvű címével, a szerző(k) nevével és a munkahely(ük) feltüntetésével, a végén angol kulcsszavakkal
- táblázatok és ábrák
- angol nyelvű táblázat- és ábracímek
- az ábrák feliratait és a táblázatok fejléceit angol fordításban, számozva, pl.:

1. táblázat Az egyényári szélfű előfordulása a Fertő-Hanság-medence kukoricavetéseiben
Table 1. Occurrence of *Mercurialis annua* L. in maize fields in Fertő-Hanság-basin

Felvételezési hely (1)	Egyényári szélfű száma a felvételi négyzetekben (2)				Átlag db/ 4 m ² (3)
	1.	2.	3.	4.	
1. Hanságfalva*	46	72	54	36	52
2. Jánossomorja	38	27	25	30	30
3. Hanságliget	2	1	4	0	2

* a tenyésztés szak folyamán sem mechanikai, sem pedig kémiai gyomirtásban nem részesült

(1) location of survey, (2) the number of *Mercurialis annua* L. in sample squares, (3) average pc/4 m²

* during the vegetation period neither mechanical nor chemical weed control was carried out

Idegen nyelvű közlemény esetén

- az adott nyelven írt összefoglalás a végén kulcsszavakkal
- magyar nyelvű összefoglalás a dolgozat magyar címével, a szerző(k) nevével és munkahely(ük) feltüntetésével, a végén magyar kulcsszavakkal
- külön-külön oldalakra gépelt táblázatok és ábrák (a címek, feliratok, fejlécek magyarra fordítása nem szükséges)

3. Irodalmi hivatkozások

3.1. Az Irodalmi áttekintés című fejezetbe – hivatkozáskor – egy szerző esetében a szerzők családnevének *dőlt* betűvel történő leírásával és zárójelben közleményének kiadási évszámával szerepeljen, pl. *Pocsai* (1986). Szerzőpárosra történő hivatkozás esetén a két név közé „és” szót tegyen: *Pocsai és Szabó* (1983). Kettőnél több szerző esetében az elsőként feltüntetett szerző neve után *et al.* rövidítést kérjük: *Schmidt et al.* (1983). Egy mondat vagy témakörön belül, ha több szerzőre hivatkozik, akkor a mondat vagy a témakör tárgyalása végén zárójelben kérjük a szerzők nevének és közleményei kiadási évszámának a felsorolását: (*Iváncsics* 1971, *Gergátz és Seregi* 1985, *Szajkó* 1987). Tudományos közleményben, könyvben szereplő hivatkozásra történő utalásnál a cit. rövidítést kell használni (Wagner 1979 cit. Fahn 1982).

3.2. Az Irodalom összeállításakor **a dolgozatban idézett szerzők** nevét ABC- és megjelenési időrendű felsorolásban kérjük. Minden tanulmányt külön sorban kell feltüntetni.

- Folyóiratban megjelent cikkekre való hivatkozáskor a szerző családneve és keresztnévének kezdőbetűje *dőlt*en szedve, a cikk megjelenésének évszáma zárójelben, a cikk címe, a folyóirat megnevezése, az évfolyam száma **félkövéren**, a lapszám zárójelben és a kezdő-befejező oldal száma kerül felsorolásra.

Pl.: *Pocsai K.* (1986): A lóbab vetőmagszükséglet csökkentési lehetőségeinek vizsgálata. Növénytermelés **35**, (1) 39–44.

- Az idézett hivatkozás, ha könyvben jelent meg, akkor kérjük a szerző nevét, a könyv megjelenési évszámát zárójelben, a könyv címét, kiadóját és a kiadó székhelyét közölni.
Pl.: *Schmidt J.* (1995): *Gazdasági állataink takarmányozása.* Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Ha olyan szerzőre hivatkozik, aki társszerzőként írt a könyvben, akkor a szerző nevét, az általa írt (hivatkozott) fejezet címét kérjük feltüntetni és „in” megjelöléssel a könyv szerkesztőjének a nevét, a könyv címét, kiadóját és a kiadó székhelyét.
Pl.: *Gimesi A.* (1979): *A lucerna vegyszeres gyomirtása.* In *Bócsa I. (szerk.): A lucerna termesztése.* Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Ha az Irodalmi áttekintésben több szerző által írt tanulmányra hivatkozott, az Irodalomban az összes szerző nevét ki kell írni és a nevek közé szóközzel gondolatjelet kell tenni.
Pl.: *Varga-Haszonits, Z. – Varga, Z. – Schmidt, R. – Lantos, Zs.* (1997): *The effect of climatic conditions on the maize production.* *Acta Agronomica Óváriensis* **39**, (1–2) 1–14.
- Külföldi szerző esetében család- és keresztnév közé vesszőt kell tenni.

4. Ábrák és táblázatok

- 4.1. Kizárólag fekete-fehér ábrákat, grafikonokat tudunk elfogadni.
- 4.2. A digitalizált képeket, ábrákat lehetőleg TIF, JPG, EPS kiterjesztésű állományként küldjék és **ne a dokumentumba ágyazva.**
- 4.3. Táblázatok esetében kérjük, hogy szintén Times New Roman CE betűtípust használjanak, és lehetőleg mellőzzék a táblázatok különféle kerettel és vonalvastagságokkal történő tarkítását.
- 4.4. Kérjük a táblázatok külön állományban (pl. DOC, XLS) szerkeszthetőségük megőrzésével történő mentését, ezeket se illesszék a dokumentumba.
- 4.5. Ugyanazon adatsorokat grafikus és táblázatos formában nem közöljük.
- 4.6. Kérjük, hogy a szövegben az ábrákra és táblázatokra minden esetben hivatkozzanak.

5. Lektorálás, korrektúra

- 5.1. A szerzők javaslatot tehetnek két lektor személyére. A javasolt lektorok tudományos minősítéssel (lehetőleg akadémiai doktori) rendelkező személyek legyenek. A javasolt lektorokat a Szerkesztőbizottság hagyja jóvá, illetve jelöl ki új lektorokat. A lektorok nevét a lap borítójának belső oldalán feltüntetjük.
- 5.2. A lektori véleményeket a szerzőknek a kézirattal együtt megküldjük. Kérjük a szerzőket, hogy dolgozatukat a bírálók javaslata alapján módosítva mielőbb küldjék vissza, **1 példányban kinyomtatva és 3,5” mágneslemezen, CD lemezen, vagy e-mailben** (varzol@mtk.nyme.hu). Csak a végleges összeállítású, hibátlan dolgozatot tudjuk szerkeszteni, illetve – kérelem esetén – fordítani. A nyomdai munka előtt a már szerkesztett közleményt (hasáblevonatot) a szerző címére pdf formátumban megküldjük, hogy azt a kézirattal egyeztesse, s az észlelt vagy szükséges javításokat hibalista formájában jelezni tudja szerkesztőségünknek. A hasáblevonatot **3 munkanapon belül** szíveskedjenek visszaküldeni.

A megjelent dolgozatokért a Szerkesztőbizottság tiszteletdíjat nem tud fizetni, de a szerzők részére díjmentesen **pdf formátumú digitális különnyomatot** küldünk.
A kéziratokat a dolgozat megjelenéséig megőrizzük.

A Szerkesztőbizottság

ISSN 1416-647x

Kiadásért felelős:
a Nyugat-magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar dékánja

Megjelent
a Competitor-21 Kiadó Kft.
9027 Győr, Külső Árpád út 35.
gondozásában
ügyvezető igazgató:
Andorka Zsolt