

bio*kontroll*

2. évfolyam 4. szám, 2011. december



KUTATÁS, FEJLESZTÉS ÉS INNOVÁCIÓ
AZ AGRÁR-KÖRNYEZETVÉDELEMBEN

Negyedéves tudományos szakfolyóirat



KUTATÁS, FEJLESZTÉS ÉS INNOVÁCIÓ AZ AGRÁR-KÖRNYEZETVÉDELEMBEN

NEGYEDÉVES TUDOMÁNYOS SZAKFOLYÓIRAT

Laptulajdonos:

Magyar Biokultúra Szövetség
Czeller Gábor (*elnök*)

1061 Budapest, Anker köz 2-4. III/4.

Kiadja:

Biokontroll Hungária Nonprofit Kft.
1027 Budapest, Margit krt. 1. III/16-17.
info@biokontroll.hu • <http://www.biokontroll.hu>

Felelős kiadó:

Roszik Péter

Főszerkesztő:

Székács András

Olvasószerkesztő:

Németh Gyöngyi

Tördelőszerkesztő:

Mihalec Hedvig

Nyomda

Pethő Kft.

Ára: 1000 Ft

Megrendelhető:

Biokontroll Hungária Nonprofit Kft.
Tel: (1) 336-1123/136 mellék
info@biokontroll.hu

**Készült a Vidékfejlesztési Minisztérium
támogatásával**

Minden jog fenntartva!

A lapból értesüléseket átvenni csak a
Biokontrollra való hivatkozással lehet.

ISSN 2062-2481

Hulladékpapírból  újrahasznosítva

A szerkesztőbizottság tagjai:

Bakonyi Gábor
Báldi András
Bardócz Zsuzsa
Bodó Imre
Botta-Dukát Zoltán
Darvas Béla
Győri Zoltán
Heszky László
Kiss Ferenc
Kocsis László
Kovácsné Gaál Katalin
Kriszt Balázs
Lugosi Andrea
Menyhért Zoltán
Mézses Miklós
Murányi Attila
Radics László
Reisinger Péter
Roszik Péter
Seress Zoltán
Szalay István
Székács András

Rovatvezetők:

Báldi András
Bardócz Zsuzsanna
Darvas Béla
Menyhért Zoltán
Seress Zoltán
Szalay István
Székács András

Borítókép | Cover picture

Marsovszky Endre: Textura VII.
Lásd a „Művészsarok” rovatot a 26. oldalon



Endre Marsovszky: Texture VII.
See the „Artists' Corner” section on page 26.

Tartalom

■ SZAKCIKKEK 4

- 4 Krifaton Csilla – Cserháti Mátyás – Privler Zoltán:
Az aflatoxinok környezet-egészségügyi hatásai
- 9 Szűcs Szidónia – Sven Würzt – Kucska Balázs –
Rideg Árpád – Mészáros Erika – Boczonádi Zsolt
– Feledi Tibor – Szelei Zoltán – Kotrik László –
Urbányi Béla – Müller Tamás: Különböző előéletű
egynyaras kecsgek ivarsejtfejlődésének elemzése
- 15 Göblyös Judit – Zanathy Gábor – Donkó Ádám –
Varga Tamás: Talajpótlási módszerek összehasonlító
vizsgálata a tokaji borvidéken

■ PUBLICISZTIKA 22

■ LAPSZEMLE 24

■ MŰVÉSZSAROK 25

■ RENDEZVÉNYNAPTÁR 26

Content

■ RESEARCH ARTICLES 4

- 4 Csilla Krifaton – Mátyás Cserháti – Zoltán Privler:
Environmental health effects by aflatoxins
- 9 Szidónia Szűcs – Sven Würzt – Balázs Kucska –
Árpád Rideg – Erika Mészáros – Zsolt Boczonádi
– Tibor Feledi – Zoltán Szelei – László Kotrik – Béla
Urbányi – Tamás Müller: Analysis of gender devel-
opment in yearling sterlet
- 15 Judit Göblyös – Gábor Zanathy – Ádám Donkó –
Tamás Varga: Comparison of soil cultivation methods
in the Tokaj wine-region

■ PUBLICISM 22

■ SCIENCE NEWS 24

■ ARTISTS' CORNER 25

■ CONFERENCES AND EVENTS 26

Ökotoxikológia és ökológiai gazdálkodás

Az elmúlt hónap gazdagnak mondható az agrár-kör-
nyezetvédelem terén: két olyan jelentős szakmai ese-
ményt is hozott, melyekről nagy örömmel számolunk
be a *Biokontroll* hasábjain. Az egyik rendezvény önma-
gában is két tudományos megbeszélést tartalmazott,
a Magyar Ökotoxikológiai Társaság november 18-ai
III. Közgyűléséhez kapcsolódó *IV. Géntechnológia –
Növény- és Környezetvédelmi Szimpóziumot* és az *I. Kör-
nyezetanalitikai és Ökotoxikológiai Szimpóziumot*. A ren-
dezvényeknek az Országos Kémiai Biztonsági Intézet
adott otthont, a szakmai programról pedig részletes
beszámoló olvasható e számunk 22-23. oldalán.

A másik rendezvényre, *Az ökológiai gazdálkodás
aktuális kérdései* című tanácskozársra Mosonmagyar-
óvárott került sor november 25-én, a házigazda a
Nyugat-Magyarországi Egyetem (NyME) Mezőgazda-
ság- és Élelmiszer-tudományi Kara volt, kereteit pedig
a Magyarország–Szlovákia Határon Átnyúló Együtt-
működési Program 2007-2013 (HUSK) és az Európai
Unió Európai Regionális Fejlesztési Alap biztosította. A
NyME és a Výskumný Ústav Potravinársky v Bratislave
(Food Research Institute in Bratislava, VUP) közös pro-
gramja a „*Funkcionális élelmiszerek regionális forrásból/
Regionálne zdroje funkčných potravín*” című projekt (HUSK
0901/01/1.2.1./0010) keretén belül került megrende-
zésre, s a vidékfejlesztési/mezőgazdasági tárcák a két
ország részéről miniszteri/államtitkári szinten képviseltek
magukat. Bár Simon Zsolt, a szlovák Mezőgazdasági
és Vidékfejlesztési Miniszter – szándéka ellenére – végül
mégsem tudott személyesen megjelenni, s így üzenet
formájában üdvözölte a résztvevőket, magyar részről
Ángyán József Parlamenti Államtitkár tartott előadást,
összefoglalva részint a magyar vidékstratégia lényegi ele-
meit, részint pedig ezen belül az ökológiai gazdálkodás
szerepét. A továbbiakban a közigazgatás, a kutatás és az
ökológiai gazdálkodó szervezetek prominens képviselői
adtak összefoglalást szakterületeikről – szlovák és magyar
részről egyaránt. A HUSK program elérhető a <http://www.hungary-slovakia-cbc.eu> internetes honlapon.

Mindkét rendezvény tematikája folyóiratunk szak-
mai tárgykörébe tartozik. Így remélhetőleg a fenti
rendezvényeken elhangzott előadások közül többel
a *Biokontroll* olvasói is találkozhatnak majd a folyóirat
hasábjain.

Székács András

Az aflatoxinok környezet-egészségügyi hatásai

Environmental health effects by aflatoxins

Krifaton Csilla¹, Cserhádi Máttyás¹, Privler Zoltán²

¹ Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezet-tudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Környezetvédelmi és Környezetbiztonsági Tanszék

² Agruniver Holding Környezetvédelmi és Kutatás-fejlesztési Kft.

2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

E-mail: krifaton.csilla@kti.szie.hu

Csilla Krifaton¹, Máttyás Cserhádi¹, Zoltán Privler²

¹ Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Institute of Environmental and Landscape Management, Department of Environmental Protection and Environmental Safety

² Agruniver Holding Environmental Management, Research and Technology Development Ltd.

H-2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1, Hungary

Összefoglalás

Az *Aspergillus* nemzetség másodlagos anyagcsere-termékeként keletkező toxikus vegyületeket aflatoxinoknak nevezzük. Az aflatoxinok számos előfordulási formája közül az aflatoxin B1 a legveszélyesebb: karcinogén, mutagén, teratogén, citotoxikus és immunszuppresszív hatása miatt kiemelt fontosságú. Az aflatoxint termelő *Aspergillus* gombák szaporodási optimumára a magas hőmérséklet és alacsony páratartalom jellemző, így a korábbi években hazánkban nem okoztak jelentős problémát, azonban a globális éghajlatváltozás hatására a körülmények megváltozhatnak, továbbá importterményekkel hazánkba is érkezhethet szennyezett áru. Az Európai Unió szabályozás kiemelten foglalkozik ezen mikotoxincsoport ellenőrzésével. Az aflatoxinok kimutatására elsősorban kémiai analitikai módszereket használunk, de a biológiai hatás mérésére alkalmas bakteriális tesztek (Ames-teszt, *SOS-chromotest*) is ismertek. Az *Aliivibrio fischeri*-teszt az aflatoxin B1 gyors kimutatását teszi lehetővé.

Kulcsszavak: aflatoxin, *Aspergillus*, Ames-teszt, *SOS-chromotest*, *Aliivibrio fischeri*-teszt

Summary

Aflatoxins are toxic substances produced during secondary metabolism in species of the genus *Aspergillus*. Among the aflatoxins, aflatoxin B1 is considered to be the most hazardous form: it has prior significance due to its mutagenic, carcinogenic, teratogenic, immunomodulant and cytotoxic effects. Aflatoxin-producing *Aspergillus* fungi prefer hot and dry conditions, thus this genus used not to cause considerable problems in our country. However, circumstances may become altered due to the climate change, and supplies contaminated by aflatoxins may also arrive to Hungary as imported products. The regulation of the European Union highlights the control of this mycotoxin-group. Aflatoxins are detected mostly by analytical methods, nevertheless bacterial biotests (Ames-test, *SOS-chromotest*) to detect the biological effects also exist. Moreover, the *Aliivibrio fischeri* test is appropriate for a rapid detection of aflatoxin B1.

Keywords: aflatoxin, *Aspergillus*, Ames-test, *SOS-chromotest*, *Aliivibrio fischeri* test

A mikotoxinok különféle penészgombák (elsősorban *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*) másodlagos anyagcsere-termékei, amelyek széles körben elterjedt élelmiszer- és takarmányszennyezők. Az emberi egészségre legnagyobb veszélyt jelentő mikotoxinok között szerepelnek az *Aspergillus* fajok által termelt aflatoxinok (főleg az aflatoxin-B1). A mikotoxinok szerkezetre gyakorolt károsító – karcinogén, mutagén, teratogén,

immunszuppresszív, citotoxikus – hatásai indokolják azok megkülönböztetett követését az élelmiszerekben és takarmányokban. A fejlődő országokban az erjesztett ételek és italok fontos szerepet játszanak az emberek táplálkozásában. A nyersanyagok viszont sok esetben szennyezettek mikotoxinokkal, ami súlyos élelmiszer-biztonsági kérdéseket vet fel, hiszen potenciális veszélyt jelentenek a fogyasztókra nézve.

Az aflatoxinokat termelő penészgombafajok közül a fontosabbak az *Aspergillus flavus*, az *A. parasiticus*, az *A. nomius* és az *A. pseudotanasii*. Az aflatoxinok nevezékánát a vegülettel fertőzött földimogyoró-dara vékonyréteg-kromatográfiás vizsgálata során észlelt fluoreszkáló fény színe alapján határozták meg: az aflatoxin B1 és B2 kékes (*blue*) színnel, az aflatoxin G1 és G2 zöldes (*green*) színnel fluoreszkál. A tehén- és juhtej vizsgálata során talált metabolitot az eredet alapján aflatoxin M1-nek (*milk*) nevezték el. A juhvizetben a tejben talált metabolithoz nagyon hasonló aflatoxinszármazék az M2 elnevezést kapta. Az aflatoxinok kémiaiailag eltérőek, amely alapján toxicitásuk is változik. A dihidrofurano-furánok közé tartozó B1, G1 és M1 rendkívül toxikus, míg a tetrahidrofurano-furánok közé tartozó B2, G2 és M2 kevésbé toxikusak [Rawal *et al* 2010].

Az élelmiszerraktárak tipikus lakói az *Aspergillus* nemzetség fajai, amelyek 14-20% nedvességtartalom mellett képesek intenzíven szaporodni, a hőmérsékleti optimum az aflatoxin B1 esetében 25-30°C, a G1 esetében 15-20°C. Elviekben a szántóföldi fertőződés veszélye minimális, de a talajban való jelenlétük miatt előfordulhat, és spóráik a talajszennyezéssel a raktárba juthatnak. A raktárakban előforduló penészgombák jelentős mértékben csökkentik a tárolt gabona táplálékanyag-tartalmát, ami a mikotoxinok egészségkárosító hatása mellett a másik jelentős kártétel. Hazánkba aflatoxinok elsősorban a trópusi, szubtrópusi és mediterrán országokból származó import-takarmányokkal kerülhetnek, de az utóbbi időben

már Magyarországon is izoláltak aflatoxintermelő *Aspergillus*-fajokat [Dobolyi 211]. Továbbá 2007-ben Szegeden a kukoricacsövek 2-3%-án találtak természetes *A. flavus*-fertőzést. A kórokozót izolálták és a következő évben kísérleteket végeztek, amely során a kukorica 15%-ban fertőződött és az aflatoxintartalom jóval a megengedett határérték fölött volt. Tehát a problémával itthon is szembesülnünk kell és legalább a legfontosabb hibridek ellenállóságát meg kell határozni. A közvélekedéssel ellentétben – hogy az *Aspergillus*-fajok elsősorban raktári kártevők – ez a probléma is túlnyomórészt szántóföldi eredetű, a raktárban csak a nem megfelelő tárolás esetén tud jelentős további szennyezést okozni [Mesterházy 2010]. Az aflatoxinok leggyakrabban a földimogyoróban fordulnak elő, de gyakoriak egyéb fehérjedús, olajos magvakban (mandula és pisztácia) is. Kimutatható fertőzött szójából, rizsből, kölesből, kávéból, kukoricából és más gabonafélékből. Állati eredetű élelmiszerek közül májban, tejben, húsban, tojásban is megtalálható, ami arra utal, hogy a fogyasztóban bizonyos mértékű feldúsulásra képes. Az aflatoxin M1 (AFM1) az aflatoxin B1-et (AFB1) fogyasztó emlősök tejében megtalálható származék, ami a tejjel való kiválasztásra utal. Az AFM1 karcinogenitása körülbelül egy nagyságrenddel kisebb, mint az AFB1-é. Az utóbbi évtizedekben az AFM1 gyakorisága csökkent, köszönhetően a szigorú ellenőrzéseknek és az analitikai módszerek növekvő pontosságának. Ennek ellenére folyamatos ellenőrzésre van szükség, hiszen az aflatoxin mennyisége az időjárástól függően évről



Krifaton Csilla

A Szent István Egyetem (SzIE) Környezetvédelmi és Környezetbiztonsági Tanszékének munkatársa. Egyetemi tanulmányait 2008-ban fejezte be a SzIE hallgatójaként, mint környezetgazdálkodási agrármérnök és angol szakfordító. Jelenleg a

Környezettudományi Doktori Iskola hallgatójaként végzi PhD-tanulmányait. Kutatási témája környezeti minták mikrobiális lebontásának ökotoxikológiai nyomon követése, szerves mikroszennyezők vizsgálatára alkalmas biológiai hatásmérésen alapuló tesztek fejlesztése, illetve mikotoxinok biodegradációjára képes mikroszervezetek szűrővizsgálata.

Cserháti Máttyás

A Szent István Egyetemen (SzIE) végzett, mint környezetgazdálkodási agrármérnök. A SzIE Környezeti Elemek Védelme tanszéken dolgozott, ahol a mikrobiológiai és a környezetvédelmi ismereteit bővíthette, s itt írta diplomamunkáját, mely állati eredetű hulladékok komposztálásával foglalkozott.

Tanszéki mérnökként jelenleg is a tanszék munkatársa. 2005 óta a Környezettudományi Doktori Iskola PhD-hallgatója, kutatási témája a mikotoxinok biodegradációjára képes mikroorganizmusok. A Zagyva-menet Környezet és Természetvédelmi Egyesület elnökeként több civil természet- és környezetvédelmi projektet koordinál.



évre változhat. Az AFM1 stabil vegyület, a feldolgozás során nem alakul át, így megjelenik a szennyezett tejből készült tejtermékekben is. Az aflatoxin kötődik a kazeinhez, így sajt készítés során koncentrárolódhat, ezért a késztermék toxinkoncentrációja a tej szennyezettségének akár 3-6-szorosa is lehet. Elviekben megvan a lehetőség az AFB1 és toxikus metabolitjai konjugált formáinak a tojásba történő kiválasztására is [Kovács 2010].

Az aflatoxinok kimutatása

A nemzetközi szervezetek által elfogadott élelmiszer- és takarmányanalitikai módszerek tekintetében az analitikai módszerek közül folyadékkromatográfiás (HPLC) elválasztással és fluoreszcens detektoron történő detektálással, nagy pontossággal megállapítható az aflatoxinok koncentrációja [Molnár és Tóth 2004]. Az antigén-antitest-reakción alapuló immunanalitikai (ELISA) módszerek is egyre gyakrabban használtak érzékeny, gyors és viszonylag olcsó módszereként az élelmiszer-szennyezők kimutatására [Deshpande 1994].

Az aflatoxin legveszélyesebb biológiai hatásának, a genotoxicitásnak kimutatására alkalmasak egyes biotesztek, melyek egyrészt olcsóbbak,

mint a kémiai analitika, másrészt alkalmasak az esetlegesen megjelenő mellék- és bomlástermékek biológiai hatásának kimutatására is. A széles körben alkalmazott Ames-teszt hisztidin-auxotróf *Salmonella typhimurium* törzseket használ a mutagén ágensek kimutatására. A mikrotiter lemezen kivitelezhető tesztváltozatot Green és munkatársai [1976] fejlesztették ki, amelyben szintén *Salmonella* törzseket használnak. Az Ames-teszt 2-5 nap alatt kivitelezhető, és komoly laboratóriumi felszereltséget igényel. Az ELISA változata gyorsabb, azonban mindkettő drága. Az aflatoxin mutagén hatásának kimutatására alkalmas egyszerű kolorimetriás teszt, az *SOS-chromotest*, amelyet eredetileg Quillardet és munkatársai [1982] publikáltak a DNS-károsodás detektálására. Ennek kisserelt verzióját 1984-ben az *Organics* (Yavane, Israel) kezdte árusítani, de napjainkban az EBPI (Ontario, Canada) forgalmazza. A teszt az *Escherichia coli* K12 vad típusának a PQ37 mutáns törzsét használja tesztorganizmusként. A vizsgálat azon az elven alapul, hogy a legtöbb genotoxikus vegyület beindítja az *SOS* válaszreakciót a baktériumban. A tesztrendszerben a *lacZ* gént, a β -galaktozidáz struktúrgénjét, az *sfia* gén kontrollja alá helyezték, amely részt vesz a sejtosztódásban, és 17 másik génnel együtt az *SOS* válaszreakcióért is felelős. Szakirodalmi adatok alapján a tesztel kimutatható az AFB1 mutagén hatása, illetve általában hasonló eredményt nyújt – de nem érzékenyebb teszt – (60-100%), mint a széles körben alkalmazott Ames-teszt [Legault *et al* 1994]. Saját méréseink alapján az AFB1 ezzel a módszerrel 0,078 $\mu\text{g/ml}$ koncentrációig kimutatható, így az *SOS-chromotest* akár alkalmas lehet élelmiszer-biztonsági vizsgálatokra is. A genotoxicitáson kívül az aflatoxin a sejtszerkezetre és a sejtfunkciókra egyaránt hatással van. A környezetvédelem gyakorlatában az *Aliivibrio fischeri* baktérium széles körben alkalmazott vízminták vizsgálatára. Az akut biolumineszcencia-teszt módosított változatával kimutatható az AFB1 citotoxikus hatása is. Saját méréseink alapján a tesztorganizm az AFB1 1 $\mu\text{g/ml}$ koncentrációjára 30%-os gátlást mutat 10 óras kontaktidővel.

Számos vizelet- és szérumbiomarker igazoltan alkalmas az AFB1 humánkarcinogén kockázatának előrejelzésére, beleértve a vizeletből kimutatott aflatoxin-N7-guanint és az AFM1-t. Klinikai vizsgá-



Privler Zoltán

Agrármérnök, élelmiszer-minőség-biztosítási szakmérnök. 1994-2008-ig a Szent István Egyetem (egykori Gödöllői Agrártudományi Egyetem) munkatársa. 1996-2000-ig a Biotechnológiával a Környezetvédelemért Alapítvány tudományos főmunkatársa. 2003-tól az Agruniver Holding Környezetvédelmi és Kutatásfejlesztési Kft. ügyvezető igazgatója. Kutatás-fejlesztési szakterülete: „Szénhidrogénnel és/vagy származékaikkal szennyezett talajok bioremediációja” (Biotechnológia 2000); „Toxikus, bioakkumulációra hajlamos (PBT-tartalmú) komplex szennyezések ökológiai hatását és kockázatát mérő *in vitro* biológiai módszerek fejlesztése” (Biotechnológia 2003); „Természeti erőforrásokra alapozott Környezetipari Tudásközpont” (Pázmány 2005); biodegradáció környezetbiztonsága, biodegradációs technológia fejlesztés (NKTH, RET-12/2005); „Élelmiszer-biztonság fokozása gabona-alapanyagok mikotoxinszennyezettségének csökkentésével” (MYCOSTOP).

latokban alkalmazzák például a vizeletkiválasztás során megjelenő merkaptánsavas konjugátumot (AFB-NAC), amely a glutation-S-transzferáz rendszer által létrehozott glutation és AFB1 addukció terméke. Epidemiológiai vizsgálatokban a szérumban AFB-albumin adduktorok használata jelentős, amelyek pozitív korrelációt mutatnak a májrak előfordulásával [Rawal *et al* 2010].

Az aflatoxin hatásmechanizmusa, toxicitása és egészségügyi hatásai

Az AFB1 prokarcinogén vegyület, amely enzimatis bontása után válik karcinogénné. Az aflatoxin bontását a májban jelentős aktivitású citokrómban P-450 rendszer végzi. Az átalakító folyamatok közül a hidroxiláció és demetiláció kevésbé toxikus közti terméké, míg az epoxidáció reaktív közti vegyületté, AFB1-8,9-epoxidá alakítja az aflatoxin B1-et, amely kötődik a DNS-hez és más fontos sejtalkotó makromolekulához. Legfőképpen az AFB1-N7-guaninhoz kötődik, melynek eredményeként a helyes bázispárosodás nem jön létre, purin–pirimidin- vagy pirimidin–purin-csere következik be, így változás történhet az örökítő anyagban. Az aflatoxin detoxifikációját további lépéseként a glutation-S-transzferáz (GTS) rendszer segíti. Konjugáció révén glutation-S-konjugátum képződik, amely keringéssel a vesén keresztül ürül. Az eltérő aflatoxinérzékenység is a glutation-S-transzferázok működésének intenzitásával magyarázható az eltérő fajoknál [McLean és Dutton 1995]. Nem véletlen, hogy az aflatoxin felfedezése a hatvanas években a pulykához kötődik (pulyka X-kór), hiszen e madárfaj GTS-rendszerének aktivitása az epoxidszármazéokra az egyik legkisebb a háziállatok között. Az aflatoxin B1 citotoxikus hatásának hátterében elsősorban a lipidperoxidációs folyamatok állnak, amint azt patkányokkal végzett kísérletekben igazolták. Az aflatoxin B1 dózisának növekedésére szignifikánsan megnő a lipidperoxidációt jelző paraméterek mennyisége (malondialdehid és a konjugált diének). A sejtorganelumok közül a mikroszómában, majd a sejtmagban és a mitokondriumban mérhető a malondialdehid mennyisége. Az aflatoxin B1 hatására az antioxidáns védőrendszer gyors és hatékony aktiválódását bizonyítja a redukált glutation (GSH) mennyiség jelentős növekedése. Az aflatoxin toxikus hatá-

sára a májkárosodás, májfelfajulás, valamint az epeerek káros proliferációja látható. Kiemelendő hatás a hepatokarcinogenitás, továbbá a mitózisgátlás, és a teratogenitás [Kovács 2010]. A legsúlyosabb gazdasági károkat az immunszuppresszív hatás okozza, amely hatására megnő az influenza- és a mikoplazmafertőzések aránya és e megbetegedések súlyossága. Ezek a hatások azonban eltérőek lehetnek a különböző állatfajok között (pl. együregű gyomrú állatok érzékenyebbek, míg a kérődzők kevésbé, mivel az egészséges bendő pH értékén gyorsan elbomlanak) de akár a hím/nőstény állatok esetében is tapasztalható eltérés. Befolyásoló tényező lehet még a kor (fiatal állatok rendszerint érzékenyebbek), az egyedi kondíció is, illetve a vemhes állatok is érzékenyebben reagálnak az aflatoxin hatására [Mézes 2009].

A nagy dózisú mérgezés általában csak ppm nagyságrendnél jelentkezik. Akut toxicitás tekintetében a Fischer-patkányok meglehetősen érzékenyek (LD₅₀: 1,3 mg/kg/ttkg), továbbá a hímek háromszor érzékenyebbek a nőstényeknél. A szintén rágcsáló Swiss-egér viszont rezisztensnek mutatkozott (LD₅₀: >5300 mg/kg/ttkg). Az emberhez legközelebb álló főemlősök közül a *Rhesus* és *Cynomolgus* majmokon, amelyeknek átlagosan 3,3 és 14 évig adagolták az aflatoxint, 156 és 848 mg/kg/ttkg LD₅₀-értéket mértek. Emberben 12-20 mg/nap dózisban adják meg az akut májgyulladás okozta halálos dózist. Emberek esetében az akut aflatoxikózis tünetei a hányás, hasi fájdalom, tüdőödéma, kóma, remegés és agyi ödéma okozta halál, illetve a máj, vese, szív zsíros elfajulása. Az akut aflatoxikózis számos esetét regisztrálták [Darvas 2004; Rawal *et al* 2010; Kovács 2010].

Alacsony dózisú krónikus kitétség esetén a toxin immunrendszert gátló hatása révén a fertőző betegségek gyakoribb előfordulása, csökkent növekedési arány, csökkent takarmányhasznosítás és anémia előfordulását tapasztalták. Gyakorik az emésztőszervi megbetegedések és a vérszegénység is. Hepatocelluláris karcinómát írtak le: hal (szív-árványos pisztráng, vörös lazac, guppi), baromfi (pulyka, kacs, lúd), főemlős (*Rhesus* majom, *Cynomolgus* majom, zöld majom, mókusmajom) és rágcsáló (patkány, egér, cickány) fajokon. A hepatokarcinogenezis tekintetében jelentős eltérés lehet a különböző fajok között. A hal és pulyka ismert a legérzékenyebbek, már 15-30 µg/kg

dózis esetében is tapasztalható az aflatoxin hatása. A patkányok 15-1000 µg/kg dózisa érzékenyek (máj-, vastagbél- és veserákot jegyeztek), míg az egereknél semmilyen hatás nem tapasztalható 150 000 µg/kg dóziséig (egyes tanulmányok tüdőrák kialakulását írták le). A főemlős állatfajok is eltérő érzékenységet mutatnak az aflatoxin okozta májrák kialakulásában. Míg a mókusmajomnál, amely 13 hónapig 2000 µg/kg dózisu aflatoxinnak volt kitéve, már tapasztaltak májrákot, addig a *Rhesus*, *Cynomolgus* és zöld majmok esetében még hosszabb ideig tartó nagyobb dózis esetén is csak kis számban fordult elő májrák (99-1225 mg/egyed, több mint 48-179 hónapig). Mindazonáltal az aflatoxin B1 májon kívüli szövetekben (csont, epehólyag, hasnyálmirigy) tumort okozott ezen állatok esetében is. Az IARC (a WHO Nemzetközi Rákkutató Ügynöksége) A1 kategóriájú humán karcinogénnek minősítette az aflatoxin B1-et, míg az aflatoxin M1-et a lehetséges rákkeltők közé sorolta (2B csoport). E minősítéseket epidemiológiai tanulmányok is megerősítették, az Egyesült Államok délkeleti részein az AFB1 13-197 µg/testsúly kg napi felvétele bizonyíthatóan emelte a májrák rizikóját [Darvas 2004; Rawal *et al* 2010]. A hepatocelluláris karcinómának évente körülbelül 500 000 halálos áldozata van Ázsiában, Kínában és Afrikában, de egyre terjed az Egyesült Államokban is. Pozitív korrelációt találtak a földimogyoróval naponta fogyasztott aflatoxin B1 és a primer májrák előfordulási gyakorisága között azokban az afrikai és délkelet-ázsiai országokban, ahol a földimogyoró mindennapi étel. Megállapítást nyert, hogy a karcinogén hatás sokkal kifejezettebb azoknál, akik hepatitis B vírust hordoznak [Kovács 2010].

Köszönetnyilvánítás

Ezt a munkát az NKTH TECH_08-A3/2-2008-0385 (OM-00234/2008) MYCOSTOP projekt támogatta.

Irodalomjegyzék

- Darvas B (2004) Fűszerpaprika mínusz. Mit örölnék a malmok? *Élet és Tudomány* **59**, 1478-1481.
- Dobolyi Cs, Sebők F, Varga J, Kocsu Bé S, Szigeti Gy, Baranyi N, Szécsi Á, Lustyik Gy, Micsinai A, Tóth B, Varga M, Kriszt B, Kukolya J (2011) Aflatoxin-termelő *Aspergillus flavus* törzsek előfordulása hazai kukorica szemtermésben. *Növényvédelem* **47**, 125-133.
- Deshpande SS (1994) Immunodiagnosics in agricultural, food, and environmental quality control. *Food Technol* **48**, 136-141.
- Green MHL, Muriel WJ, Bridges BA (1976) Use of a simple fluctuation test to detect low levels of mutagens. *Mutat Res* **38**, 33.
- Kovács M (2010) A mikotoxinok humán egészségügyi vonatkozásai. In: Aktualitások a mikotoxin kutatásban (Kovács M., szerk.). Agroinform Kiadó, Budapest, pp. 85-101.
- Legault R, Blaise C, Rokosh D, Chong-Kit R (1994) Comparative assessment of the SOS Chromotest kit and the Mutatox test with the *Salmonella* plate incorporation (Ames test) and fluctuation tests for screening genotoxic agents. *Environ Toxicol Water Qual* **9**, 45-57.
- McLean M, Dutton MF (2010) Cellular interactions and metabolism of aflatoxin: An update. *Pharmacol Ther* **65**, 163-192.
- Mesterházy Á (2010) A mikotoxinok táplálékláncból való kiiktatásának lehetőségei, a recisztencianemesítés, a fajtaelismerés és az agrotechnika területén. In: Aktualitások a mikotoxin kutatásban (Kovács M. szerk.). Agroinform Kiadó, Budapest, pp. 119-139.
- Mézes M (2009) Mikotoxikózisok. In: Takarmánytoxikológia (Mézes M. szerk.) Szent István Egyetem, Gödöllő, pp. 56-88.
- Molnár P, Tóth M (2004) Nemzetközi szervezetek analitikai módszerei az élelmiszer és takarmány szektorban. *Élelmiszervizsgálati Közlemények* **50**, 135-169.
- Quillardet P, Huisman O, D'ari R, Hofnung M (1982) SOS chromotest, a direct assay of induction of an SOS function in *Escherichia coli* K-12 to measure genotoxicity. *Proc Natl Acad Sci USA* **79**, 5971-5975.
- Rawal S, Kim JE, Coulombe R Jr (2010) Aflatoxin B1 in poultry: Toxicology, metabolism and prevention, *Res Vet Sci* **89**, 325-331.



BioFach 2012, Nürnberg



2012. február 15. és 18. között kerül megrendezésre

Nürnbergben a BioFach

Nemzetközi Bio-Élelmiszer és Bio-Áru Szakkiállítás.

Az Agrármarketing Centrum a korábbi évekhez hasonlóan 2012-ben is lehetőséget biztosít a magyar biotermelő cégek számára a BioFach magyar nemzeti standján való megjelenésre.

További részletek:

<http://www.amc.hu/content/reszveteli-felhivas-biofach-2012-nuernberg>,
illetve Kereszturi Katalin: 06/1-450-8862, katalin_kereszturi@amc.hu.

Különböző előéletű egynyaras kecségék ivarsejt-fejlődésének elemzése

Analysis of gender development in yearling sterlet

Szűcs Szidónia^{1,2} – Sven Würtz³ – Kucska Balázs⁴ – Rideg Árpád⁵ – Mészáros Erika² – Boczonádi Zsolt² – Feledi Tibor⁴ – Szelei Zoltán^{1,2} – Kotrik László² – Urbányi Béla² – Müller Tamás²

¹ Faculty of Animal Science and Biotechnology, Banats University of Agricultural Science and Veterinary Medicine, Calea Aradului 119, 300465 Timisoara, Romania

² Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezetudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

³ Department of Ecophysiology and Aquaculture, Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Mueggelseedamm 310, 12587 Berlin, Germany

⁴ Halászati és Öntözési Kutatóintézet H-5540 Szarvas, Anna-liget 8.

⁵ Rideg & Rideg Fish Farm Haltenyésztő Kft. H-6341 Homokméggy, Kossuth u. 142.

E-mail: Szidonia.Szucs@uex-usamvbt.org

Szidónia Szűcs^{1,2} – Sven Würtz³ – Balázs Kucska⁴ – Árpád Rideg⁵ – Erika Mészáros² – Zsolt Boczonádi² – Tibor Feledi⁴ – Zoltán Szelei^{1,2} – László Kotrik² – Béla Urbányi² – Tamás Müller²

¹ Faculty of Animal Science and Biotechnology, Banats University of Agricultural Science and Veterinary Medicine, Calea Aradului 119, 300465 Timisoara, Romania

² Department of Aquaculture, Institute of Environmental & Landscape Management, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Szent István University, H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1, Hungary

³ Department of Ecophysiology and Aquaculture, Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Mueggelseedamm 310, 12587 Berlin, Germany

⁴ Research Institute for Fisheries, Aquaculture and Irrigation, H-5540 Szarvas, Anna-liget 8, Hungary

⁵ Rideg & Rideg Fish Farm Ltd, H-6341 Homokméggy, Kossuth u. 142, Hungary

Összefoglalás

Munkánk során három különböző előéletű egynyaras kecségeállomány (*Acipenser ruthenus*) gametogenezisét vizsgáltuk meg. Vizsgálataink alapján az ellenőrzött körülmények között, intenzíven nevelt kecségék ivarsejtfejlődése az első évben gyorsabb ütemű, mint részben kontrollált körülmények között nevelt, illetve a természetben fogott, közel azonos korú kecségéké. A halak ivarszervei a testnagysággal egyenes arányban növekedtek, ami az ivarszervekben lévő ivarsejtek fejlődési állapotára is utal. Intenzív nevelésből származó mintában egy rendellenes ivarszervű (hermafrodita) egyed is előkerült, melynek ivarszerve spermaticitákat, valamint korai vitellogenikus oocitákat egyaránt tartalmazott.

Kulcsszavak: kecsége, akvakultúra, gametogenezis, hisztológia, hermafroditizmus

Summary

Gametogenesis of one year old sterlet (*Acipenser ruthenus*) population originated from three different rearing conditions were investigated. Fishes reared in controlled farming conditions present faster gamete development than wild fishes or fishes nursing under protected conditions, and having been reared in outdoor tanks. Fish gonads developed proportionally with body size, this condition also denotes the developmental stages of gametes from gonads. From the samples belonging to intensive breeding one hermaphrodite individual was also found with spermocytes and also oocytes in early vitellogenin phase in its gonads.

Keywords: sterlet, aquaculture, gametogenesis, histology, hermaphroditism

Napjainkra a tokfélék néhány faja a teljes kipusztulás szélére került, jelentős részük pedig igen sérülékenyvé vált. Ebben a túlhalászáson és jelentős mértékű orvhalászáson kívül a folyószabályozásoknak, gátépítéseknek, vízszennyezéseknek és egyéb antropogén hatásoknak egyaránt szerepük volt [Rosenthal *et al* 2006; Guti és Gaebele 2009]. A tokfélék nem csupán kiemelt jelentőségű természetvédelmi értéket képviselnek, hanem az akvakultúrák termelés szempontjából is igen fontosak. Húsuk teljesen szálkamentes és ízletes, ikrájuk kaviárként hasznosítható, ami egyike az akvakultúrában előállítható legértékesebb termékeknek. Az élőhelyek védelméről és a migrációs utak folytonosságának biztosításán túl az akvakultúrának is kiemelt szerepe lehet abban, hogy ezen ritka halfajok állományai esélyt kaphassanak a túlélésre és a stabilizációra. Az ivarézési folyamat jobb megismerése, esetleges mesterséges úton történő felgyorsítása lehetőséget ad a vadon befogott egyedek mielőbbi biztonságos szaporítására és az ivadékok természetes élőhelyükre való visszajuttatására.

A kecsge a legelterjedtebb dunai tokféle, a Duna-deltától a Felső-Dunáig, Regensburg magasságáig megtalálható, és egykor a mellékfolyók többségét is benépesítette. A Duna vízrendszerében kizárólag az édesvízi, nem vándorló formája fordul elő. Napjainkban a Duna németországi és osztrák szakaszán csaknem kipusztult, és számottevő mértékben szűkült az elterjedése a Közép- és Alsó-Dunán is. A XX. század második felére csak a kecsge (*Acipenser ruthenus*) maradt fenn halászható fajként [Guti és Gaebele 2009].

A természetben a hímek az ivarérettségüket 3-5, míg az ikrások 5-8 éves koruk között érik el [Hochleithner and Gessner 1999]. Intenzív nevelési rend-

szerben a kecsgeikráások 30%-a ivaréretté válik a 3. életévben [Bercsényi 2008]. Így azonos korú kecsgek nemcsak növekedésben, de ivarsejtjeik fejlettségében is nagy különbséget mutatnak. Jelen munkánk célja különböző előéletű, közel azonos életkorú kecsgek gametogenezisének összevetése volt.

Anyag és módszer

A kísérleti halak származása

Intenzív rendszerben, kontrollált körülmények között nevelt halak. A halakat mesterséges úton szaporították (Halászati és Öntözési Kutatóintézet – HAKI, Szarvas) 2009. március 6-án. Az alkalmazott indukált szaporítási módszerben [Rónyai 2009] a halakat recirkulációs rendszerben nevelték 13 hónapig. A táplálkozás megkezdése után (a keléstől számított 4. nap) 18 napig élő táplálékkal (tubifex), majd fokozatos átmenettel Perla larva proactive 3.0 táppal etették az ivadékokat, ezt követően kereskedelmi harcsatáppal takarmányozták. A napi takarmányadag a teljes testtömeg 10 százaléka volt, melyet a nevelési ciklus végére fokozatosan 5 százalékra csökkentettek (a takarmányok fontosabb paramétereit az 1. táblázatban láthatóak). Az etetés automata etetővel történt napi 12 órában. A megvilágítás 16 óra megvilágított és 8 óra sötét szakaszból állt, a vízhőmérséklet 19,5-24,5°C között változott. Az állományból 33 egyedet válogattunk ki és szállítottunk a SziE Halgazdálkodási Tanszékére. Jelen munkánkhöz kapcsolódóan 7 egyedet vizsgáltunk meg 2010. április 14-én [Boczonádi *et al* 2010].



Szűcs Szidónia

A Temesvári Agrártudományi és Állatorvosi Egyetem Állattenyésztési Szakán szerzett biotechnológusi mérnöki diplomát 2008-ban, majd 2010-ben az állatszaporodás és melioráció MSc-kurszusait végezte el a Temesvári Agrártudományi és Állatorvosi Egyetem Állattenyésztési Szakán, ahol 2011-ben doktori címet is szerzett. PhD-dolgozatának témája a kecsge ivarszervének fejlődése és növekedési üteme a hal különböző életkoraiban.



Sven Würtz

Az írországi University College Cork egyetemén szerzett akvakultúra szakon diplomát 1997-ben, majd a Free University Berlin egyetemén biológusi diplomát 1999-ben. Ezt követően PhD-dolgozatát 2005-ben védte a berlini Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries intézetben. A brandenburgi Limnológiai Intézet, majd a Free University Berlin Ökotoxikológiai Intézetének munkatársa. Szakterületei a tokhal ivarszervi fejlődése és szexuális differenciációja, antropogén környezetszennyezők feminizáló hatása halakon.

I. táblázat Az intenzív rendszerben alkalmazott takarmányok

Takarmány	Nevelési periódus	Szemcseméret	Nyers fehérje	Nyers zsír	Gyártó
Tubifex	4-18 nap	–	–	–	–
Perla Larva 0.3	14-21 nap	0,3-0,5 mm	62%	11%	Skretting Spa Olaszország
Harcsatáp	3-8 hét	0,7-1,5 mm	47%	8%	Haltáp Kft. Magyarország
Harcsatáp	8-56 hét	2-3 mm	47%	8%	Haltáp Kft. Magyarország

II. táblázat A részben kontrollált körülmények között alkalmazott takarmányok

Takarmány	Nevelési periódus	Szemcseméret	Nyers fehérje	Nyers zsír	Gyártó
Artémia	1-4 hét	–	–	–	Salt Lake Aquafeed USA
Tok starter	1 hét	0,3-0,5 mm	58%	12%	AQUA-BIO Belgium
Tok starter	2 hét	0,5-0,8 mm	58%	12%	AQUA-BIO Belgium
Tok starter	3-4 hét	0,8-1,2 mm	58%	12%	AQUA-BIO Belgium
Fry pellet	5-8 hét	1,0 mm	48%	18%	AQUA-BIO Belgium
Sturgeon Juvenile	8-52 hét	2,0 mm	45%	18%	AQUA-BIO Belgium

Intenzív körülmények között előnevelt, majd kültéri medencékben továbbnevelt halak.

A halakat szintén indukált szaporítási eljárással szaporították (Rideg és Rideg Kft, Homokmégy), a kelés 2010. május 12-én történt. A kecsegéket 7 napos korukban kezdték el takarmányozni. Az első héten élő táplálékkal (artémiával), illetve tok starter táppal (AQUA-BIO, Belgium) takarmányozták az ivadékokat. A második héttől az élő táplálék mennyiségét, illetve az etetési gyakoriságot fokozatosan csökkentve, tok starter tápra tértek át. Az előnevelési periódus alatt a táp szemcseméretét fokozatosan növelték. Az 5. héttől az élő táplálék etetését teljesen elhagyva, 1,0 mm pelletált toktápot (Fry pellet), a 8. héttől 2 mm-es pelletált toktápot (Sturgeon Juvenile) adtak. A napi takarmányozás az előnevelés során végig *ad libitum* mennyiségben történt. A víz hőmérsékletet a kelte-

tés során 15-16°C volt, majd az első 3 héten 17°C, a következő 3 héten át 18-19°C.

A nyolcadik héten a halak kikerültek egy recirkulációs rendszerben működő, 160 m³-es kültéri medencébe. A víz hőmérsékletet (3-27°C) a külső hőmérséklet szabta meg. A halak takarmányozása 2 mm-es pelletált táppal (Sturgeon Juvenile) történt *ad libitum* etetéssel. A takarmánymennyiség 10%-át reggel, 10%-át este kézzel, 80%-át automata etetővel folyamatosan adagolták (az alkalmazott takarmányok fontosabb paramétereit a II. táblázatban láthatóak). A halakat 2011. május 5-én mintáztuk meg, életkoruk 1 év volt.



Kucska Balázs

Okleveles agrármérnök, 2008-ban szerzett doktori (PhD) fokozatot a Pannon Egyetem Georgikon Mezőgazdaság-tudományi Karán. Szakterülete az akvakultúra és haltenyésztés, ezen belül a ragadozó halak intenzív nevelése. A szarvasi

Halászati és Öntözési Kutatóintézet tudományos munkatársa, jelenleg Cleanhatch EU FP7-es projekt magyar koordinátora a máltai AquaBio Tech Group független halászati és környezetvédelmi tanácsdó cégénél.

Rideg Árpád

1988-ban diplomázott agrármérnökként a Keszthelyi Agártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Karán, majd 2006-ban halászati szakmérnökként a Szent István Egyetem Mezőgazdasági és Környezettudományi Karán, Gödöllőn. Szakmai tapasztalatokat Magyarországon (Tehag Kft.), Franciaországban (Aqualor) és Németországban (Metz-Mannheim GmbH) gyűjtött, 1990 óta dolgozik családi vállalkozásukban, a homokmégyi Rideg & Rideg Fish Farm Haltenyésztő Kft. halivadék-nevelő gazdaságban. Tevékenységeik a tokfélék-, harcsafélék- és sügérfélék ivadéknevelése, szaktanácsadás recirkulációs halnevelő rendszerek számára, haltenyésztési eszközök, gépek és haltakarmányok forgalmazása, recirkulációs rendszerek tervezése, kivitelezése.



III. táblázat A mintázott halak származási helye és ivar szerinti testtömege (*hermafrodita: 171,49 g – a további számításoknál ikrásként szerepel)

Származási hely	Egyedszámok ivaronként	Ikrás testtömeg (g)	Hím testtömeg (g)	Átlagos testtömeg (g)
Tisza	5♀, 16♂	64,7±11	59,5 ± 7,4	60,71 ± 8,3
Homokmégy	9♀, 6♂	47,6 ± 9,8	50,0 ± 10,2	49,05 ± 9,7
Szarvas	1♂, 5♀, 1♀♂*	222,6 ± 90,2	342,0	239,6 ± 93,9

IV. táblázat A mintázott halak szaporodásbiológiai jellegzetességei (I – primordiális csírasejt, II – oogónium, III – previtellogenikus oocita, IV – korai vitellogenikus oocita, Is – spermatogónium, IIs – spematocita)

Származási hely	Ikrások GSI (%)	Ivarsejtfejlettségi állapotok	Hímek GSI (%)	Ivarsejtfejlettségi állapotok
Tisza	0,44 ± 0,30	I, II	0,43 ± 0,20	Is.
Homokmégy	0,40 ± 0,09	I, II, III	0,37 ± 0,15	Is.
Szarvas	1,10 ± 0,13	I, II, III, IV	1,34	Is., IIs.

Természetesvízi állomány. A természetesvízi minták tiszai halászfogásból származtak (2011. március 17.). A kecségék ívása április-május hónapokban következett be, amikor a vízhőmérséklet elérte a 12-17°C-ot [Bura 2008], így a halak átlagéletkorát 11 hónaposnak becsültük.

Paraméterek felvétele. A halakat túllattuk, majd testtömegüket és a gonádtömegüket 0,01 pontossággal lemértük. A gonádokból vett mintákat Bouin-oldatban fixáltuk, a szövetelekészítést követően a paraffinba beágyazott mintákból 5-7 µm-es hisztológiai metszeteket készítettünk és hematoxinil-eozin-festést végeztünk. A mintákról digitális fényképezőgéppel felvételt készítettünk és *Image J* programcsomag segítségével sejtátmérőket mértünk.

Eredmények és értékelésük

A különböző helyről származó kecségék ivararányának feltüntetése a kis elemszámok miatt csak tájékoztató jellegű (*III. és IV. táblázatok*), azonban a méretbeni szétválás számottevő volt az intenzív rendszerben nevelt halak esetében. A halak ivarszervei a testnagysággal egyenes arányban növekedtek, közöttük szoros pozitív korrelációt lehet kimutatni (here- és testtömeg: $r^2=0,97$, $P<0,001$; petefészek- és testtömeg $r^2=0,94$, $p<0,001$).

Hisztológia

Tiszai és homokmégyi kecségék. A különböző előéletű, de közel azonos nagyságú halak ivarszervei hasonló volt, így jellemző sejtfejlettségi állapotok



Mészáros Erika

2009-ben végzett a Szent István Egyetem (SZIE) Mezőgazdasági és Környezettudományi Karán, agrármérnök szakon, hal- és vadgazdálkodás szakirányon. Jelenleg a SZIE Állattenyésztés-tudományi Doktori Iskolájának harmadéves hallgatója, a Halgazdálkodási Tanszéken végzi kísérleteit. Kutatási témája az effektív mikroorganizmusok (EM) alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata a tógazdasági haltenyésztésben. Kutatómunkája mellett szövettani feladatokat is ellát, így segítve több projekt megvalósulását.

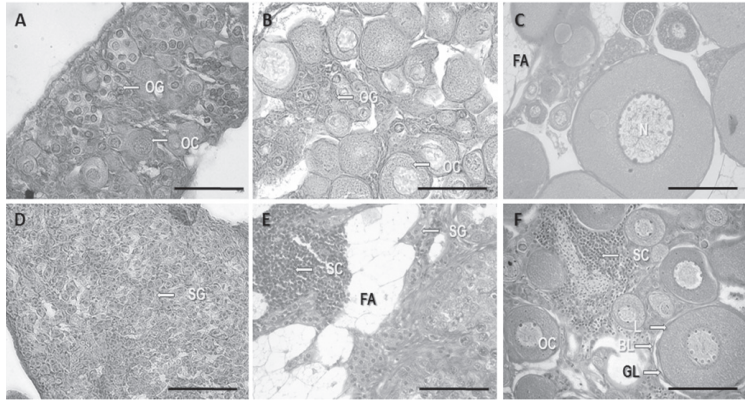
Boczonádi Zsolt

2008-ban szerzett agrármérnöki diplomát a Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Karán Halgazdálkodási és Vadgazdálkodási szakirányon, jelenleg az egyetem Állattenyésztés Tudományi Doktori Iskolájának PhD-hallgatója. Doktori témája az európai angolna mesterséges szaporítása, ezen belül életképes lárvák létrehozása és nevelése új biotechnológiai módszerek (androgenézis, oocitátranszplantáció) segítségével. Emellett foglalkozott széles kárász (*Carassius carassius* L.) mesterséges szaporításával és intenzív előnevelés utáni tógazdasági nevelésével.



alapján állítottuk össze az ivarszervek histológiai térképét. A mintázott halak petefészke fejletlen volt (1. ábra, A, B), a szomatikus sejtek között nagyszámú primordiális csírasedjtet (az alkalmazott szövettani technika miatt a két sejt elkülönítésére nem volt lehetőségünk), oogóniumokat (8-15 µm) tartalmazott, amelyek a pregranulózasejtek alkotta alaphártyával fészkeket alkottak. Ez a képlet minden petefészekmetszetben megfigyelhető volt. Egyes ikrások petefészke previtellogenikus fázisba lépett elsődleges oocitákat is tartalmazott (20-80 µm). Az utóbbi esetben az ovális sejtmagvak egy vagy néhány sejtmagvacskával rendelkeztek. Az elsődleges oocitákat körülvevő pregranulózasejtek egyes esetekben már két rétegben helyezkedtek el. A hímek heréjében (1. ábra, D) a kevés számú spermatogónium mellett nagyszámú differenciálatlan primordiális csírasedjt volt megfigyelhető.

Szarvasi kecsegék. A petesejtek korai vitellogenikus fázisba léptek (1. ábra, C-F), a sejtmag számos sejtmagvacskával rendelkezett (80-200 µm). Az oocitát körülvevő rétegek között felismerhető volt már a



1. ábra Histológiai képek a kecsegék ivarszerveiből. A mérce 100 µm.

Jelmagyarázat: A – Tisza, BW-54,4g; GSI-0,43%; B – Tisza, BW-69,72g, GSI-0,53%; C – Szarvas, BW-224,73g, GSI-1,27% ; D – Tisza, BW-55,75g, GSI-0,11%; E – Szarvas, BW-342,04g, GSI-1,34%; F – (hermafrodita) Szarvas, BW-171,49 g, GSI-1,2%. OG – oogónium; OC – oocita; N – sejtmag; SG – spermatogónium; SC – spermatocita; S – Sertoli sejt; L – chorion; BL – alaphártya; GL – granulózasejtek rétege; FA – zsírszövet.

zona radiata (chorion) is. Fontos megjegyezni, hogy a petefészek sejtjei mellett nagytömegű zsírszövet is kapcsolódott a petefészkekhez, és benyúlt a sejtek közé. Az egyetlen hím hereszövetében (1. ábra, E) megjelentek a spermatociták. A hermafrodita halban elsőrendű spermatociták mellett spermatogóniumok és spermatocita sejtek is láthatóak voltak (1. ábra, F).

Megfigyeléseink alátámasztják a különböző előéletű kecsegék ivarsejtfejlődési ütemének különbségét, hiszen intenzív nevelési rendszerekben a kecsge ivarérisi ideje is jóval rövidebb, mint a természetes vízben növekedő halaké [Bercsényi 2008; Guti és Gaebele 2009]. A testméret növekedésével az ivarszervek tömege is nő, azonban fontos megjegyezni,



Feledi Tibor

2006-ban végzett a Szegedi Tudományegyetem Természettudományi Karának biológus szakán (MSc). 2008-tól a Halászati és Öntözési Kutatóintézet kutatója. Jelenleg tudományos munkatársként dolgozik az intézetnél. PhD-tanulmányait 2010-től a Debreceni Egyetem

Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskolájában folytatja. Kutatási tevékenysége az intenzív és extenzív haltermelési technológiák fejlesztésére irányul. Ezen belül mesterséges szaporítási technológiák fejlesztésével és új fajok (pl. hibrid csíkos sügér, barramundi, tokfélék stb.) termelésbe vonásával foglalkozik. Speciális kutatási területe és egyben PhD-témája a tokfélék szaporítási és ivadéknevelési technológiájának fejlesztése, génbankjuk fenntartása.



Szelei Zoltán

2008-ban szerzett állattenyésztési mérnöki diplomát a Temesvári Agrártudományi és Állatorvosi Egyetem Állattenyésztési Szak állattenyésztési fakultációján, majd 2010-ben ugyanott másoddiplomát (MSc) az Állattakarmányozási Karon és 2011-ben PhD-fokozatot az

egyetem Halgazdálkodási Szakán. PhD-dolgozatának témája a *Acipenser baeri* takarmányozása és növekedésének nyomonkövetése. Érdeklési területei közé tartozik a halaszaporítási tenyésztésben és – kivált – tenyésztésen kívül.

gyezni, hogy ezt az ikrások esetében nem kizárólag az oociták fejlettsége és méretbeni növekedése, hanem a nagy mennyiségű zsírszövet beépülése is magyarázza (II. táblázat). Az intenzív rendszerben előforduló hermafroditák meglepően magas aránya (20% (!) [Boczonádi *et al* 2010]) valószínűleg a tartási körülményekkel magyarázható (nagy egyedűrség, magas tartási hőmérséklet, szociális interakciók stb.).



Kotrik László

2008-ban szerzett diplomát a Szent István Egyetemen (SziE), Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar agrármérnök tagozatának Vad-, halgazdálkodási és méhészeti szakirányán. 2010-ben vette fel a SziE Gazdaság-és Társadalomtudományi Karának marketing MSc-kuszait. Munkájának alapvető célja monosex sügérállományok kialakítása korszerű technológiák felhasználásával. Kutatási területei között a sügér mitotikus gynogenezisével, a gynogenezissel kialakított ivadékok ivarátfordításával, sügérsperma-mélyhűtéssel, az ivarátfordítással létrehozott egyedek nevelésével és a legnagyobb növekedési éréllyel rendelkezők kiválasztásával foglalkozik.



Urbányi Béla

1995-ben Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Állattenyésztő szakán, halászat és halgazdálkodás fakultáción szerzett agrármérnöki diplomát, majd 1994-ben felsőfokú külkereskedelmi üzletkötői szakképzést, majd 1999-ben minőségügyi szakmérnöki diplomát

szintén ugyanazon az egyetemen. Oktatási tevékenységei közé sorolható a halak ivarsejtjeinek (elsősorban hímvarsejt) mélyhűtése, a mélyhűtés okozta károsodások vizsgálata, az ivarsejtben keletkező deformációk detektálása modern módszerekkel, őshonos és védett/veszélyeztetett halfajaink szaporítása, szaporodásbiológiájuk feltárása, élőhely-rekonstrukciók kidolgozása, toxikológiai vizsgálatok és kutatások zebhradánió halfajon, környezetterhelések feltárása, ezek előrejelzése halmodellrendszerben. 2005 óta a Halgazdálkodási Tanszék vezetőjeként feladata a tanszék irányítása, az oktatás és kutatás feladatainak koordinálása, valamint a tanszék pénzügyi, személyi és infrastrukturális hátterének szinten tartása és fejlesztése.

Köszönetnyilvánítás

Munkánkat részben a GOP-1.1.1-09/1-2010-00226 és az OTKA PD 73466 pályázatok támogatásával végeztük el.

Irodalomjegyzék

- Bercsényi M (2008) Tenyésztési technológiák a dunai kecsgeállományok megerősítésére. In: XXXII. Halászati Tudományos Tanácskozás. Nemzetközi Toktenyésztési Tanácskozás (Szarvas, 2008. május 15-16) Kivonatok (Rónyai A, szerk.) Halászati és Öntözési Kutatóintézet, Sarvas. pp. 29-30. (<http://www.haki.hu/tartalom/HAKInapok2008/Toktenyestesi.pdf>)
- Boczonádi Zs, Horváth Á, Mészáros E, Hegyi Á, Kucska B, Trenovszki M, Urbányi B, Müller T (2010) Paradox findings in spermiogenesis of hermafroditic sterlet (*Acipenser ruthenus*). 11th International Symposium on Spermatology (June 24-29, 2010, Okinawa, Japan) Program and Abstracts. P01-36, p. 56.
- Bura M (2008) Manual de prezentare și utilizare a tehnologiei de creștere a sturionilor în sistem superintensiv cu apă recirculată. (Manual of presentation and use of superintensive breeding technology for sturgeons with recirculating water.) Eurobit Publishing House, Timisoara, Romania, p. 35.
- Guti G, Gaebele T (2009) Veszélyeztetett tokfélék (*Acipenseridae*) a Duna magyarországi szakaszán. Természetvédelmi Közlemények 15, 57-67
- Hochleithner M, Gessner J (1999) *The Sturgeon and Paddlefishes (Acipenseriformes) of the World: Biology and Aquaculture*. AquaTech Publications. Kitzbuehl, Austria, p. 165.
- Rónyai A (2009) Effect of different synthetic gonadotrop-releasing hormone analogues and their combinations with an anti-dopaminergic compound on the reproduction performance of sterlet (*Acipenser ruthenus* L.) *Aquacult Res* 40, 315-321.
- Rosenthal H, Pourkazemi M, Bruch R (2006) The 5th International Symposium on Sturgeons: a conference with major emphasis on conservation, environmental mitigation and sustainable use of the sturgeon resources. *J Appl Ichthyol* 22 (Suppl. 1), 1-11.

Müller Tamás

2000-ben végzett okleveles agrármérnökként a Pannon Egyetem, Georgikon Mezőgazdaság-tudományi Karán, 2005-ben szerzett PhD-fokozatot a Kaposvári Egyetemen. Jelenleg a Szent István Egyetem Halgazdálkodási Tanszékének tudományos főmunkatársa. Kutatási tevékenysége egyfelől az őshonos veszélyeztetett, védett, valamint fokozottan védett halfajok (lápi póc, réticsík, széles kárász, magyar vadponty, kősüllő) *ex situ* védelme, szaporítás, larva- és ivadéknevelés védett környezetben, telepítés, monitoring stb., másfelől a gazdaságilag (is) jelentős halak, mint például az angolna és kecsge indukált ivarérelése, szaporítása és nevelése. Védett és veszélyeztetett rovarok (fűrészlábú szöcske, tuskéslábú pozsgóc) kutatásába is besegít.



Talajapolási módszerek összehasonlító vizsgálata a tokaji borvidéken

Comparison of soil cultivation methods in the Tokaj wine-region

Göblyös Judit – Zanathy Gábor – Donkó Ádám – Varga Tamás

Budapesti Corvinus Egyetem,
Szőlészeti és Borászati Intézet,
1118 Budapest, Villányi u. 29-43.

E-mail: judit.goblyos@uni-corvinus.hu

Judit Göblyös – Gábor Zanathy – Ádám Donkó – Tamás Varga

Institute of Viticulture and Oenology,
Corvinus University of Budapest,
H-1118 Budapest, Villányi u. 29-43,
Hungary

Összefoglalás

Kísérletünk során lejtős, erózióknak kitett ültetvényben hasonlítottunk össze három különböző talajapolási módszert (mechanikai talajművelés, szalmatakarás, árpa takarónövény), keresve azt a megoldást, mely a talajvédelem és a környezetvédelem szempontjából egyaránt előnyös. 'Hárslevelű' fajtán végzett kísérletünk azt mutatta, hogy mindegyik kezelés befolyásolta a szőlő minőségét és a talajtulajdonságokat. A talaj tömörödöttségét vizsgálva különbséget találtunk a felsőbb rétegekben. A talaj nitrit- és nitráttartalma magasabb volt a mechanikai művelés esetében. A szalmatakarás és az árpával bevetett sorköz kisebb értékei a lebomló szalma pentozánhatásával, illetve az árpa tápanyagkivonásával magyarázhatók. A vízpotenciál-mérés eredményei azt mutatták, hogy a szalmatakarás pozitívan hat a talaj nedvességtartalmára, míg a takarónövény vizet von el. A különböző művelésmódok hatása a termésmennyiségben és az aszúsodás mértékében is megnyilvánult. Termésmennyiség tekintetében a szalmatakarás bizonyult a legkedvezőbbnek. A legtöbb aszúsodott bogyót az árpával bevetett sorközök esetén találtuk.

Kulcsszavak: talajapolás, takarónövény, szalmatakarás, szőlő, aszúsodás

Summary

During our experiment, carried out in a plantation, settled in a steep-slope area, the effects of three soil cultivation methods (mechanical cultivation, straw mulch, barely cover crop) were compared to each other, seeking the best solution regarding the prevention of soil erosion and the environment. The experiment with the 'Hárslevelű' variety has shown that all three methods influences grape quality and soil conditions. Investigating soil compaction, differences were found in the upper layers. The nitrite and nitrate content of the soil was higher in the case of mechanical cultivation. Minor values obtained in straw mulched and barley covered vines can be explained with the pentosan effect by decaying straw and nutrient uptake by barley, respectively. Results of plant water status measurement show that straw mulch has a positive effect on soil water content, while the cover crop causes a great water demand. The effect of the cultivation methods is manifested in the yield and the percentage ratio of noble rotted berries, as well. As for yield, straw mulch proved to be the best, while most noble rotted berries were counted on the bunches at the plots with barley as a cover crop.

Keywords: soil cultivation, cover crop, straw mulch, vine, noble rot

A körülményekhez legjobban igazodó talajapolási módszer megválasztása, mint mindenhol, a szőlőtermesztésben is különösen nagy jelentőséggel bír. Az egyes talajművelési eljárások jelentős hatást gyakorolnak a talaj tulajdonságaira: szerkezetére, táp-

anyagtartalmára, vízforgalmára, és befolyásolják az ültetvény mikroklímáját. A talajművelés közvetve a termésmennyiségre, -minőségre, a növény növekedési erélyére és egészségi állapotára is hatással van. A szakszerűen kiválasztott és elvégzett talajapolási

módszerek köszönhetően javul a talajszerkezet, elkerülhető a talajtömörödés és az erózió kialakulása [Bauer *et al* 2004]. A takarónövények és a különböző talajtakaró anyagok lebomlásuk során szerves anyaggal gazdagítják a talajt, mely így biológiailag aktív, humuszban gazdag lesz. Az ültetvény mikroklímája kiegyenlítődik [Stinner and House 1990].

Hazánk szőlőültetvényeiben, az egyik leggyakrabban alkalmazott talajápolási módszer a mechanikai talajművelés. A túl gyakran, vagy hibásan végzett talajművelés károsan befolyásolhatja a talaj szerkezetét és a humuszanyagok lebomlási folyamatait, s ezzel együtt a szőlő növekedését. A rotáló mozgást végző gépek károsítják a talajt, ez elősegíti a humusz leépülését és az erózió kialakulását [Bauer *et al* 2004]. A gépek gyakori áthaladása gyakran okoz nagyobb mértékű tömörödést a művelési mélység alatt is, elsősorban a keréknyomban. A tömörödés kedvezőtlenül befolyásolja a talaj vízháztartását [Ferrero *et al* 2001]. A csupasz, fedetlen talaj könnyen degradálódik és erodálódik, csökken az élő szervezetek mennyisége, a talaj szervesanyag-tartalma [Dindal 1990]. Az ültetvényekben számos növény alkalmazható mind a sorközök, mind a sorlaj takarására.

A megfelelően kiválasztott takarónövény javítja a talaj vízháztartását és segít megelőzni a talajtömörödést. A sorközök könnyen járhatóak lesznek, így hosszabb csapadékos periódus esetén is könnyebben művelhető a szőlő [Wheaton *et al* 2007]. A takarónövények elősegítik a csapadék könnyebb beszivárgását a talajba [Gulick *et al* 1994]. A takarónövények szerves anyagaikkal gazdagítják a talajt, így jelentős szerepet játszanak a humuszanyagok képződésében és a talajélet élénkítésében [Litton

and Giardina 2008]. A talajtakarás céljára alkalmazhatók egyszikűek, pillangósok vagy egyéb kétszikű növények. A takarónövények lehetnek évelők, de fedhetnek időszakosan, ősztől tavaszig vagy tavasztól késő ősziig. Használatuk során kiegyenlítetté válik a talaj nedvességtartalma és hőmérséklete, s hosszú távon javul a tőkék nitrogénellátása [Hirschfeld *et al* 1992], valamint védelmet nyújtanak az erózió és a defláció ellen. Hatásukra javul a talaj porozitása, csökken a tápanyagok kimosódása, aktívabb lesz a talajélet. Az egyenletes fedést adó takarónövény elnyomja a gyomokat, így nincs szükség gyomszabályozásra [Fourie *et al* 2006]. A talajba bedolgozott takarónövények gazdagítják annak szervesanyag-tartalmát, illetve nitrogénkészletét a pillangós virágúak nitrogéngyűjtő tulajdonsága révén [Favretto *et al* 1992]. A takarónövények igen gyakran, különösen szárazabb területeken, víz- és tápanyag-konkurenciát jelentenek a szőlő számára. Így az állandó fedettséget biztosító takarónövények illetve a füvesítés csak azon hegy-völgy irányú ültetvényekben ajánlott, ahol a csapadék éves mennyisége meghaladja a 600-700 mm értéket. Szárazabb klímájú területeken az időszakosan, elsősorban az ősztől tavaszig fedő takarónövények, ezen belül is a kis víz-igényű fajok alkalmazása javasolt [Steinberg 1981]. Mivel a takarónövények mérséklik a tőkék növekedési erélyét, azok vegetatív növekedése kisebb, lombozata szellősebb lesz [Scienza and Valenti 1983]. Ez jelentős hatást gyakorol az ültetvény mikroklímájára, melynek következtében csökken a gombás betegségek elterjedésének kockázata [Morlat and



Göblyös Judit

2007-ben diplomázott a Budapesti Corvinus Egyetemen. Választott szakiránya az ökológiai gazdálkodás. Az okleveles kertészmérnöki diploma megszerzése mellett mezőgazdasági szakfordítói képesítést szerzett német és angol nyelvből. Tanulmányait a Kertészeti tudományi Doktori iskolában folytatta. Kutatási témája: különböző talajápolási módszerek összehasonlító vizsgálata a Tokaji borvidéken.

Zanathy Gábor

Okleveles kertészmérnökként végzett 1988-ban a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetemen, majd az MTA TMB tudományos továbbképzési ösztöndíjasaként folytatta tanulmányait. Tudományos fokozata: a mezőgazdasági tudomány kandidátusa (1998). Egyetemi oktató; 1990-óta tevékenykedik a Budapesti Corvinus Egyetemen, illetve jogelődjein, a Szőlészeti Tanárszéken. Az Agrofórum folyóirat szőlészeti rovatvezetője. Oktatási, illetve kutatási területei közé tartozik a szőlő ásványi táplálkozása és a környezetkímélő szőlőtermesztési módszerek fejlesztése.



Jacquet 2003]. A szellősebb lombfalban a fürtöket több napfény éri, így a takarónövények adott körülmények között a szőlő- és borminőségre is pozitív hatással lehetnek.

Talajtakarás céljára számos szerves és szerves anyag használható (pl. fakéreg, növényi maradványok, papír, fólia). A szőlőtermesztésben a talajtakarás egyik leggyakrabban alkalmazott, s jól bevált módszere a szalmatakarás. A talajtakarás ernyőszerűen védi a talajt a hirtelen lezúduló csapadéktól, ezáltal megvédi azt az eróziótól valamint a kimosódástól [Varga 1994]. A szalmatakarás növeli a talaj biológiai aktivitását, azáltal, hogy segít megőrizni a talajnedvességet, tápanyagot szolgáltat, valamint csökkenti a talaj hőingadozását [Buckerfield and Webster 1996]. A bomló szalma nagy mértékben növeli a talaj káliumtartalmát, hiszen ez a többi tápelemmel ellentétben nem kapcsolódik be a talaj mikrobiológiai folyamataiba. Így $0,5 \text{ kg/m}^2$ szalma kijuttatása a szőlő káliumigényének nagy részét pótolhatja [Hofmann *et al* 1995]. A megfelelő vastagságban kiterített takaróanyag elnyomja a gyomokat, így nincs szükség egyéb gyomszabályozásra. Mivel nincs szükség rendszeres mechanikai talajművelésre, valamint gyomszabályozásra, a művelő gépek ritkábban haladnak át a sorközökben, így csökken a talajtömörödöttség mértéke [Wheaton *et al* 2007]. A szalmatakaró ajánlott vastagsága $0,3\text{-}0,5 \text{ kg/m}^2$, de az erózió által veszélyeztetett területeken akár $1,5\text{-}2 \text{ kg/m}^2$ kiterítése is indokolt lehet [Zanathy *et al* 2000]. Azáltal, hogy a szalmatakarás tápanyaggal gazdagítja a talajt és segít megőrizni annak nedvességtartalmát, növekszik a termésmennyiség és javul a termésmínőség [Rinaldi *et al* 2000]. A must savtartalma és cukortartalma is nagyobb lehet a takart ültetvényekben [Basler 1992].

A bomló szalma gazdagítja a talaj tápanyagtartalmát, azonban amennyiben a talajban nem áll rendelkezésre elegendő nitrogén, pentozánhatás alakulhat ki [Fox 1981]. 100 kg szalma lebontásához kb. $0,5\text{-}1 \text{ kg}$ nitrogénre van szükség [Bauer *et al* 2004].

Anyag és módszer

A kísérletet a Tokaji borvidéken, Tokaj város határában lévő, a Tokaj Hétszőlő Rt. tulajdonát képező, 180 m tengerszint feletti magasságban elhelyezkedő, gyenge humusztartalmú, lösztalajú ültetvényben állítottuk be. Az összehasonlító vizsgálatot 2007-ben kezdtük el. A vizsgált ültetvény sorvezetése észak-déli (hegy-völgy irányú); művelésmódja Royatkordon, $1,8 \text{ m}^2$ tenyészterülettel. A kísérletet 'Hárslevelű' fajtán végeztük, melyet (Berlandieri x Riparia) Teleki 5C alanyra oltottak. A terület a Tokaji borvidék egy sajátos adottságú – déli kitettségű, lösztalajú, meredek lejtésű – dűlője, ahol az erózió megfékezésének különösen nagy jelentősége van.

Az alkalmazott kezelések: 1) mechanikai sorközművelés; 2) időszakos takarónövényként tavasi árpa vetése a sorközben; 3) a sorközök szalmatakarása. A kísérlet minden kezelése 5 soron (850 m^2 területen) és négy ismétlésben került beállításra. A mechanikai sorközművelés esetén, a tenyészidőszak során háromszor végeztek kultivátorozást az őszi mélylazítás mellett. Az árpával bevetett sorközökben a tavasi magágy-előkészítés, majd vetés után nem volt talajművelés. Az árpát június elején kaszálták le. A szalmatakarás kihelyezésére a kísérlet beállításának időpontjában, 2007 májusában került sor, $0,5 \text{ kg/m}^2$ szalma került kihelyezésre. A takarást minden évben a tavasi hónapokban újították meg. A 2008. és 2009. években sor került a kísérleti parcellatalajok nitrát-, illetve nitrattartalmának vizsgálatára. A mintavétel márciustól, minden hónap



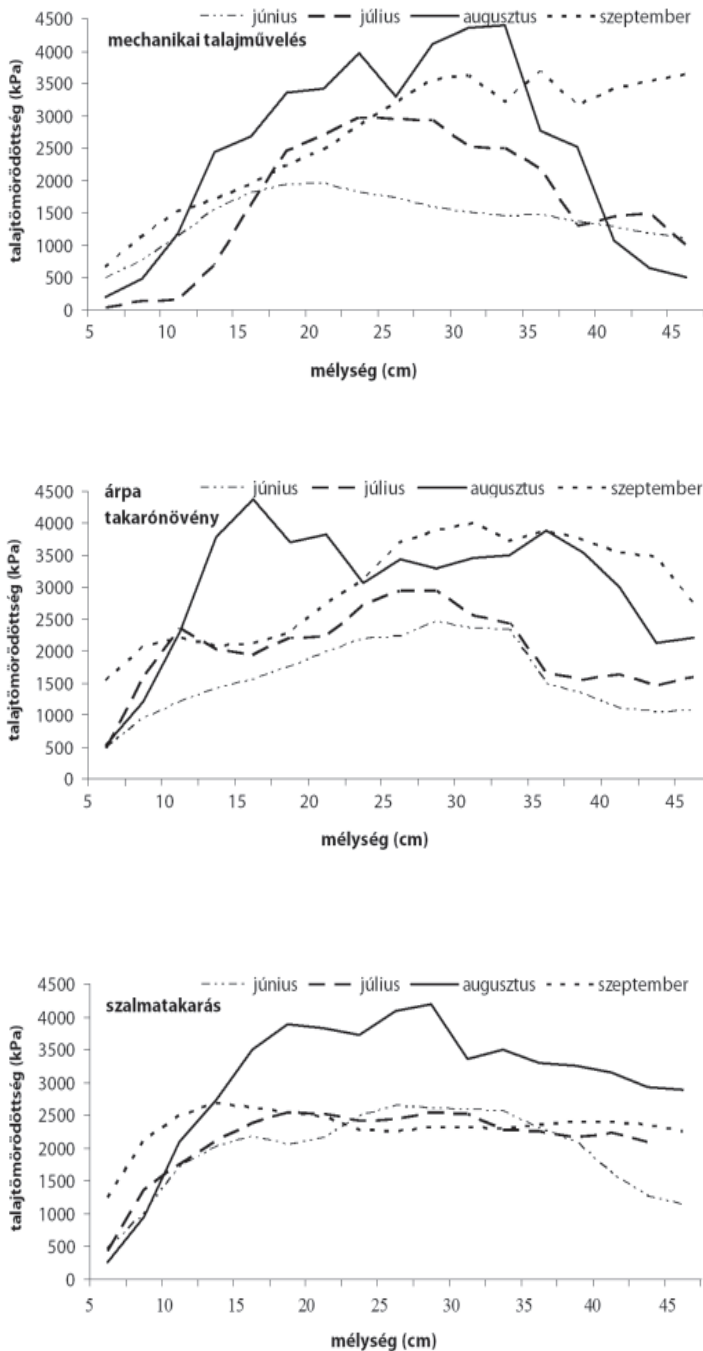
Donkó Ádám

A Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Karán, a Szőlészeti Tanszéken végzett 2010-ben, okleveles kertészmérnökként. A Szőlészeti Tanszéken PhD-témája keretében vizsgálja a szőlő gyökerének mikorrhizakolonizációját, eltérő termesztéstechnológiák, különböző takarónövények, illetve agro- és fitotechnikai műveletek esetén a Kunsági, Egri, Tokaji, Badacsony borvidéken.



Varga Tamás

Okleveles kertészmérnökként végzett 2011-ben a Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Karán. A Budapesti Corvinus Egyetem Interdiszciplináris Doktori Iskola első éves hallgatója.



1. ábra A talajtömörödöttség átlagos értékeinek alakulása mechanikai talajművelés (fent), árpa takarónövény (középen) és szalmatakarás (lent) mellett (Tokaj, 2008)

utolsó pentádjában történt, a 0-30, illetve 30-60 cm mély talajrétegekből. Az analízist a Pannon Egyetem Agrártudományi Centrum Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet budaacsonyi laboratóriumában végezték a vonatkozó szabvány (MSZ 20135:1999) szerint.

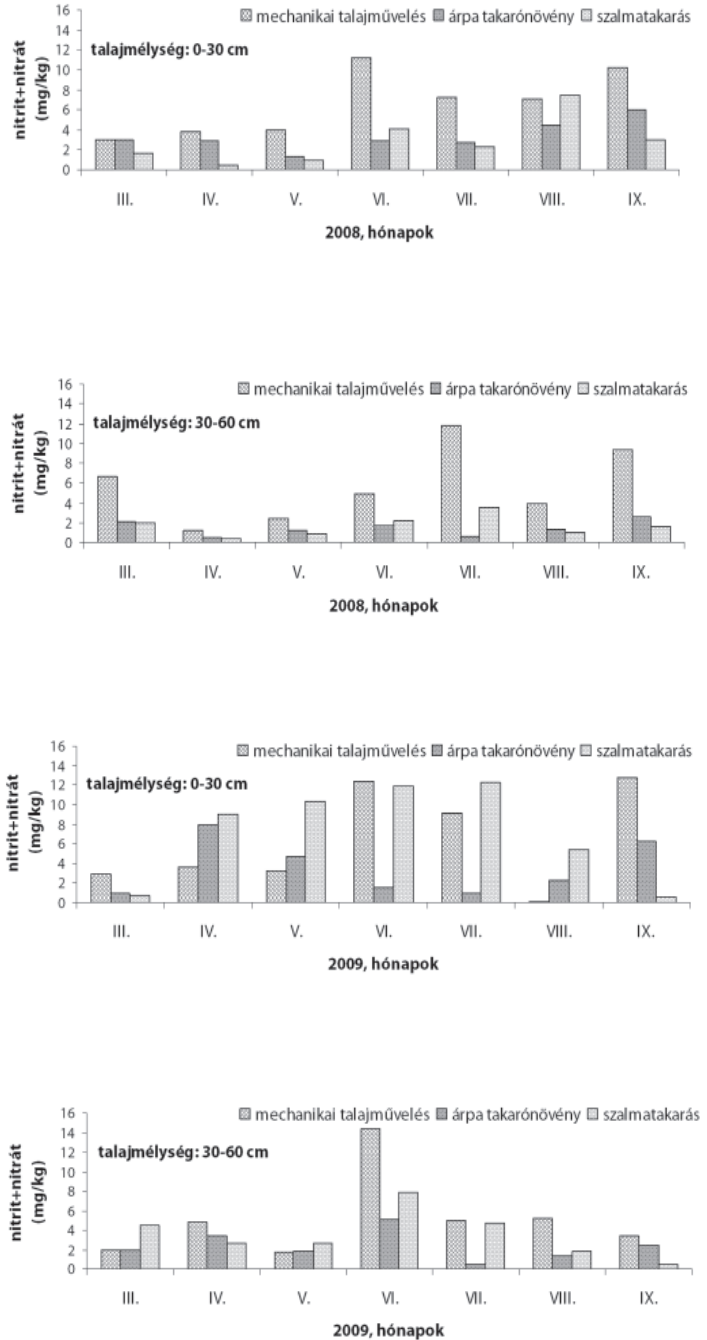
A talajtömörödöttség penetrométeres vizsgálatára júniustól szeptemberig minden hónap utolsó pentádjában került sor a 2008. évben. A méréseket ScoutDat 900 típusú penetrométerrel végeztük a sorközökben, a sorokra merőlegesen, 10 cm-enként, 45 cm mélységig. A 2009. évben sor került a tőkék nappali valamint hajnali (*predawn*) vízpotenciáljának mérésére, SPKM 4000 (Skye Instruments Ltd.) vízpotenciál-mérő alkalmazásával.

A szüretre október hónapban került sor (2008.10.20, 2009.10.16). Kezelésként 40 tőke esetén mértük meg a termés mennyiségét. A must minőségi mutatóinak vizsgálata mellett sor került az aszúsodott és töppedt bogyók arányának becslésére.

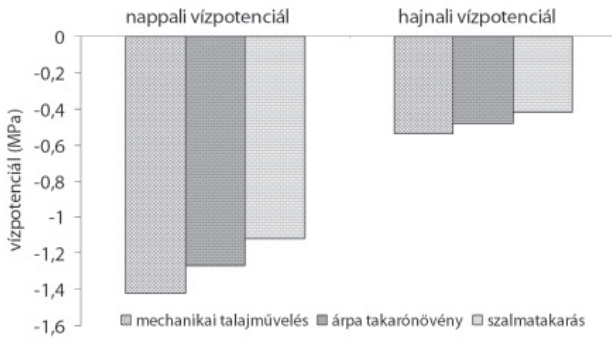
Eredmények

A talajtömörödöttség mértéke az alsóbb rétegekben mindhárom kezelés esetén jóval magasabb volt, mint a talajfelszín közelében. A művelőgépek nyomvonalában, az altalajban nagyobb mértékű tömörödés alakult ki, amit még a rendszeres talajművelés sem szüntet meg, hiszen a művelőgép beállításának megfelelően a talaj felső 15-20 cm rétegében fejt ki hatását. Az 1. ábra grafikonjain jól látható, hogy a tömörödöttség mértéke az idő előrehaladtával egyre nagyobb mértékű.

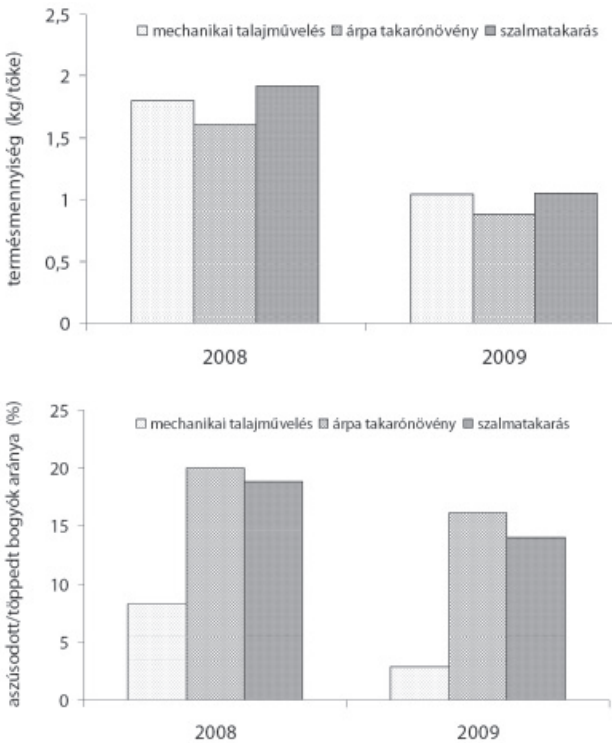
A talaj nitrát- és nitrittartalmának vizsgálata során (2. ábra) az esetek többségében a mechanikailag művelt parcellákon gyűjtött mintákban voltak mérhetőek a legmagasabb értékek. Ez valószínűleg annak tudható be, hogy a mechanikai talajművelés hatására a szerves anyagok könnyebben feltáródtak. Különösen szembeűnő ez a 2009. év elején, amikor is a talaj $\text{NO}_2^- + \text{NO}_3^-$ -tartalma márciusról áprilisra hirtelen megnövekedett az árpa takarónövény esetén a magágy-előkészítés hatására. A szalmával takart területeken a bomló szalma miatt fellépő pentozánhatás, az árpával bevett parcellákon pedig a takarónövény pótlólagos tápanyagigénye indokolhatja az alacsonyabb értékeket. Badacsonyi kutatók talajapolási kísérletük során hasonló tapasztalatokról számoltak be [Varga *et al* 2011]. 2008. évben a mechanikailag művelt sorközökben júniusban a felső talajrétegben még viszonylag magas $\text{NO}_2^- + \text{NO}_3^-$ -érték mutatkozott, azonban júliusban a nitrát- és nitrittartalom kiugróan magas értéke már az alsóbb (30-60 cm) talajrétegben volt megfigyelhető. Ez valószínűleg a július elején végzett kultivátorozásnak, valamint az aránylag nagy mennyiségű (68,7 mm) csapadéknak köszönhető. A tápanyagok lemosódtak a mélyebb talajrétegekbe, azonban a szőlő számára így már kevésbé felhasználható. Ez is mutatja, hogy a tenyészidőszakban, a túl gyakran végzett talajművelés esetén nagyobb az esély a tápanyagok kimosódására [Bauer *et al* 2004].



2. ábra A talaj $\text{NO}_2^- + \text{NO}_3^-$ -tartalma 0-30 és 30-60 cm mélységben az egyes talajművelési eljárások szerint (Tokaj, 2008-2009)



3. ábra Nappali és hajnali (pre-dawn) vízpotenciál-értékek mélységben alakulása az egyes talajművelési eljárások szerint (Tokaj, 2009. augusztus)



4. ábra Termésmennyiség és az aszúsodott/töppedt bogyók alakulása az egyes talajművelési eljárások szerint (Tokaj, 2008, 2009)

1. táblázat A sav- és szárazanyag-tartalom alakulása (Tokaj, 2008, 2009)

	átlagos savtartalom (g/l)		szárazanyag-tartalom (ref. %)	
	2008	2009	2008	2009
mechanikai talajművelés	10,6	8,2	27,9	26,2
árpa takarónövény	10,3	7,3	26,2	26,7
szalmatakarás	10,5	7,9	25,7	26,7

A levelek vízpotenciálja a szalmával takart parcellák esetén magasabb volt, mint a mechanikailag művelt vagy az árpával bevetett sorközökben. Az eredmények azt mutatják, hogy a takart parcellák vízellátása jobb a mechanikailag művelt, illetve a takarónövényrel takart parcelláknál. A mechanikai művelés esetén magasabb vízpotenciál-értékeket mértünk, mint az árpával bevetett sorközök esetén. Az árpa kaszálása után visszamaradó mulcsréteg gátolta a párolgást, így segített megőrizni a talaj nedvességtartalmát. A mechanikailag művelt parcellák esetén nagyobb volt a párolgás mértéke. A nappali és a hajnali vízpotenciál-értékek hasonló tendenciát mutattak (3. ábra).

A legmagasabb tőkénkénti átlagos termésmennyiséget a szalmával takart parcellák esetében, míg a legalacsonyabbat az árpával bevetett sorokban regisztráltuk. Eredményeink összhangban állnak a szakirodalomból már ismert hazai talajtakarásos kísérletek eredményeivel [Varga, 1994; Varga et al 2005, 2011; Zanathy et al 2000]. A szalma víz- és tápanyagmegőrző képességének köszönhetően nagyobb tőkénkénti termésmennyiséget eredményezett. Az árpa takarónövény a száraz, déli kitettséggű, löszös hegyoldalon víz- és tápanyag-konkurenciát jelentett a szőlő számára, ezért a tőkék generatív teljesítményére is negatívan hatott. A must minőségi paramétereinek alakulását – savtartalom, mustfok – az egyes kezelések nem befolyásolták, az egyes kezelések esetén mért eredmények között szignifikáns különbség nem volt kimutatható (1. táblázat). A *Botrytis* által fertőzött, töppedt bogyók aránya az árpával bevetett parcellák esetén volt a legmagasabb. Ez valószínűleg annak tudható be, hogy a gyengébb növekedésű, ritkább növényállományban az aszúsodás folyamatához kedvezőbb mikroklíma alakult ki (4. ábra).

Következtetések

Kísérletünk eredményei tükrében megállapíthatjuk, hogy a vizsgált talajápolási módszerek jelentős hatást gyakorolnak a talaj tulajdonságaira, s közvetetten a szőlő élettani folyamataira, s így a termés mennyiségére egyaránt. A szalmatakarás kedvező hatású volt mind a talaj nedvességtartalmát és tömörödöttségét, mind pedig a termés mennyiségét tekintve. A három talajápolási módszer közül az árpával bevetett parcellákon volt a legalacsonyabb a víz- és tápanyag-ellátottság, ami a termés mennyiségét is kedvezőtlenül befolyásolta. Eredményeink összhangban állnak áll a Varga és munkatársai által – a *Biokontroll* szakfolyóiratban közzétett – badacsonyi talajápolásos kísérlet eredményeivel [Varga *et al* 2011], melyek azt mutatják, hogy a szerves anyaggal történő talajtakarásnak más borvidékeken és más talajadottságok esetén is van létjogosultsága. Az aszúsodott és töppedt bogyók arányát tekintve azonban magasabb értékeket regisztráltunk, mint a mechanikailag művelt vagy a szalmával takart parcellák esetén. A termés mennyisége és minősége szempontjából a szalmatakarás bizonyult a legeredményesebbnek a három talajápolási módszer közül. Az árpával bevetett sorokban az aszúsodott és töppedt bogyók aránya igen jó volt, azonban a termés mennyisége elmaradt a többi kezeléséhez képest. A mechanikailag művelt talajú tőkék esetében a termésmennyiség alacsonyabb értékeket mutatott, mint a szalmatakarás esetén. Varga és mtsai [2011] következtetéseivel egyezően megállapítottuk, hogy Tokaj-Hegyalján is hangsúlyt kell fektetni a víztakarékos talajápolási technológiák kidolgozására. Mivel Tokajban az aszúsodásnak a termésminőség szempontjából különösen nagy jelentősége van, így a talajápolási módszer megválasztásánál az egyes kezelések aszúsodásra gyakorolt hatását sem szabad figyelmen kívül hagyni.

Irodalomjegyzék

- Bauer K, Fox R, Ziegler B (2004) *Moderne Bodenpflege im Weinbau*. Österreichischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich.
- Basler P (1992) *Integrierte Production: Wiederherstellung des Ökosystems Boden*. *Schweiz Z Obst-Weinbau* **12**, 633-635.
- Buckerfield JC, Webster KA (1996) Earthworms, mulching, soil moisture and grape yields: earthworm response to soil management practices in vineyards, Barossa Valley, South Australia. *Aust NZ Wine Ind J* **11**, 47-53.
- Dindal DL (1990) *Soil biology guide*. John Wiley and Sons, New York, USA.
- Favretto MR, Paoetti GM (1992) Invertebrates and nutrients in a Mediterranean vineyard mulched with subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L.). *Biol Fertil Soils* **14**, 151-158.
- Ferrero A, Lipiec J, Nosalewicz A, Parena S (2001) Conventional tillage or permanent grass cover in hillside vineyards; effect on soil physical characteristics. *Proc. Internl. Conf. on Physical Methods in Agriculture*. Prague, Czech Republic, pp. 27-30 August, 88-92.
- Fourie J, Louw P, Agenbag G (2006) Cover crop management in a Chardonnay/99 Richter vineyard in a Coastal wine grape region, South Africa. 2. Effect of different cover crops and cover crop management practices on grapevine performance. *S Afr J Enol Viticult* **27**, 42-50.
- Fox R (1981) Abdeckmaterialien für Steillagen. *Der Deutsche Weinbau* **25/26**, 1075-1076.
- Gulick SH, Grimes DW, Munk DS, Goldhamer DA (1994) Cover-crop enhanced water infiltration of a slowly permeable fine sandy loam. *Soil Sci Soc Am J* **58**, 1539-1546.
- Hirschfeld DJ, Peacock WI, Christensen LP, Bianchi ML (1992) The influence of vineyard floor management on grapevine nutrition, growth and production. Report of Research for Fresh Table Grapes. Vol. 19. California Table Grape Commission, Fresno, CA, USA. pp. 45-52.
- Hoffman U, Köpfer P, Werner A (1995) *Ökologischer Weinbau*, Ulmer, Stuttgart, Deutschland.
- Litton CM, Giardina CP (2008) Below-ground carbon flux and partitioning: global patterns and response to temperature. *Funct Ecol* **22**, 947-945.
- Morlat R, Jacquet A (2003) Grapevine root system and soil characteristics in a vineyard Maintained long term with or without interrow sward. *Am J Enol Viticult* **54**, 1-7.
- Rinaldi M, Rana G, Introna M (2000) Effects of partial cover of durum wheat straw on soil evaporation in a semi arid region. *Acta Horticult* **537**, 159-162. (Proc. 3rd IS on Irrigation Hort. Crops)
- Scienza A, Valenti L (1983) Il ruolo di alcuni interventi colturali del terreno sulle caratteristiche fisico-chimiche del suolo e sul comportamento vegetoprodotivo del „Cortese“ in Valle Versa. *Vignevini Suppl.* **6**, 57-72.
- Steinberg B (1981) Kurzzeit- und Dauerbegrünung in Hang- und Steillagen. *Der Deutsche Weinbau* **25/26**, 1070-1074.
- Stinner BR, House GJ (1990) Arthropods and other invertebrates in conservation tillage agriculture. *Annu Rev Entomol* **35**, 299-318.
- Varga P, Májér J, Németh Cs, Némethy L, Szabó I (2005) Szőlőültetvények talajtakarásának hatása a talaj és a levél tápelem-tartalmára, a termés mennyiségére és minőségére. *Agrofórum* **12**, 47-49
- Varga P, Májér J, Németh Cs, Remete J, Györflyné Jahnke G, Szőke B (2011) Különböző talajművelési módok alkalmazhatósága eltérő évszaktokban erózióknak kitett területen. *Biokontroll* **2** (2), 4-9.
- Varga I (1994) A talajtakarás szerepe a dombvidéki szőlőtermesztésben. Kandidátusi értekezés, Eger
- Wheaton AD, McKenzie BM, Tisdall JM, (2007) Management to increase the depth of soft soil improves soil conditions and grapevine performance in an irrigated vineyard. *Soil Till Res* **98**, 68-80.
- Zanathy G, Némethy L, Véghelyi K, Balogh I. (2000) Szalmatakarás a szőlőtermesztésben. *Borszati füzetek* **6**, 7-12.

A Magyar Ökotoxikológiai Társaság konferenciája

A 2011. június 17-én alakult Magyar Ökotoxikológiai Társaság (MÖTT) november 18-án rendezte meg első tudományos rendezvényét, és mindjárt két szimpóziumból és további programpontokból álló nagyrendezvényt szervezett. Az eseménynek az Országos Kémiai Biztonsági Intézet adott otthont Fodor József előadóteremében (1097, Budapest, Nagyvárad tér 2). A három részből álló konferencia tematikája az ökotoxikológia számos területét ölelte fel, és résztvevőként a MÖTT szinte valamennyi alapító tagja jelen volt.

A konferenciát a *IV. Géntechnológia – növény- és környezetvédelmi szimpózium* nyitotta. Érdekes mozzanat, hogy a MÖTT első rendezvényén azonnal egy szimpóziumsorozat negyedik eseményét rendezhette. A mezőgazdasági géntechnológiával kapcsolatos környezeti-ökológiai szimpóziumoknak a korábbiakban a *Növényvédelmi Tudományos Napok* (NTN) adott keretet, ám a MÖTT (melynek alapító tagjai között találjuk az NTN keretében a korábbi három géntechnológiai úton módosított (GM) növények vizsgálataival kapcsolatos növény- és környezetvédelmi szimpózium szervezőit) alakulásakor nagy lelkesedéssel felvállalta, hogy a továbbiakban éves rendezvényein helyet biztosít ennek a szimpóziumsorozatnak. A szimpóziumon Varga Zoltán Sándor és Heltai György professzorok elnöksége alatt az alábbi előadások hangzottak el:

- Takács Eszter – Murányi Attila – Darvas Béla – Ködöböcz László – Juracsek Judit – Székács András (MTA NKI, MTA TAKI): A műtrágyázás hatása a MON 810-es kukorica Cry1Ab-toxintermelésére;



- Bánáti Hajnalka – Darvas Béla – Juracsek Judit – Szécsi Árpád – Tóth Szilvia – Lustyik György – Takács Eszter – Székács András (MTA NKI, ELTE KDI, Soft Flow Hungary): Cry-toxint termelő kukoricák (MON 810 és DAS-59122) és *Fusarium*-fajok mikotoxin-termelése;
- Bakonyi Gábor – Kassai Katalin (SzIE): DAS-59122 jelű *Bt*-kukoricavonal dekompozíciója szántóföldi körülmények között;
- Darvas Béla – Bánáti Hajnalka – Takács Eszter – Vajda Boldizsár – Neszlényi Kálmán – Székács András (MTA NKI, MgSzH): Kukorica fajtahibridképződés – GM x nem-GM fajta (N° 2);
- Murányi Attila – Takács Eszter – Bánáti Hajnalka – Székács András – Darvas Béla (MTA TAKI, MTA NKI): A MON 810-es kukorica hatása a rizoszféra talajra és együtt termesztett növényekre (N° 1).
Az előadások után a kiállított poszterekkel kapcsolatos kérdéseket lehetett megvitatni. A konferencián a következő poszterek kerültek kiállításra:

- Németh Gyöngyi – Székács András (MTA NKI): Az Európai Unió növényvédő szerekre és vegyi anyagokra vonatkozó rendeleteinek összevetése;
- Vehovszky Ágnes – Kovács W. Attila – Szabó Henriette – Győri János – Farkas Anna (MTA BLK): Balatoni kékalga-izolátumok neurotoxikus hatásainak jellemzése gerinctelen modellrendszereken;
- Szigeti Tamás (Wessling Hungary): A genetikai módosítások információ-elméleti következményei;
- Takács Eszter – Juracsek Judit – Gabriele Weiss – David Quist – Angelika Hilbeck – Darvas Béla – Székács András (MTA NKI, EcoStrat, Genøk, ETH): Összehasonlító vizsgálat a MON 810-es kukorica Cry1Ab-toxintartalmának mennyiségi meghatározására immunanalitikai módszerrel.

Az egyórás ebédszünetet követően megkezdődött az *I. Környezetanalitikai és ökotoxikológiai szimpózium*, melynek témakörei igazán szerteágazóak voltak, a szerves mikroszennyezők és mikotoxinok analitikai kimutatásától és ökotoxikológiai vonatkozásaitól, munka- és közegészségügyi témekörökig – utóbbiban a kolontári vörösiszap-katasztrófához kapcsolódó felmérésekről is beszámolva –, vala-

mint napjaink egyik legkurrensebb témaköréig, a nanorészecskék toxikológiai megítéléséig. Az első rész elnökei Kőmíves Tamás, az MTA rendes tagja és Záray Gyula professzor voltak. Az itt elhangzott előadások az alábbiak voltak:

- Székács András – Fejes Ágnes – Mörtl Mária, Bokán Katalin – Bánáti Hajnalka – Fekete Gábor – Darvas Béla (MTA NKI): A *glyphosate* környezetegészségügyi hatásai;
- Mörtl Mária – Fejes Ágnes – Bokán Katalin – Darvas Béla – Székács András (MTA NKI): A hazai növényvédő szer eredetű vízszennyezők és előfordulásai környezeti mintákban;
- Kukolya József – Krifaton Csilla – Cserhádi Mátyás – Háhn Judit – Harkai Péter – Sebők Flóra – Dobolyi Csaba – Szoboszlai Sándor – Kovács Balázs – Bakos Katalin – Urbányi Béla – Kriszt Balázs (SzIE): Biomonitoring rendszerek alkalmazása mikotoxin-biodetoxifikációra képes mikrobák szelekcijára;
- Jakab Mátyás – Major Jenő – Magyar Judit Éva – Besenyei Krisztina – Tompa Anna (OKBI, SE): A többvégpontos géntoxikológiai monitor alkalmazása a munkahelyi kockázatbecslésre;
- Biró Anna – Fodor Zoltán – Tompa Anna (OKBI, SE): Az immuntoxikológiai monitor tapasztalatai munkahelyi környezeti expozíciókban.

Egy gyors elnökváltás után (Adamis Zoltán és Bakonyi Gábor professzor) a következő előadásokat kísérhette figyelemmel a közel 100 fős hallgatóság:

- Simon Gergely – Pál János (PAN/ Greenpeace Hungary, Levegő M.cs.): Hormonmoduláns anyagok a környezetünkben;
- Andrásiné Nóra – Helenkár András – Zsigrainé Vasánits Anikó – Záray Gyula – Perlné Molnár Ibolya (ELTE): Szteroidvegyületek elemzése, környezeti vízmintákban, trimetilszill-oxim) étereként, a gázkromatográfia-tandem tömegspektrometria felhasználásával;
- Dura Gyula – Rudnai Péter – Páldy Anna (OKI): Az egészségkockázat értékelésének szempontjai a vörösiszap-katasztrófában érintett területen;

- Major Jenő – Bordás Imre (OKBI): A kolontári vörösiszap-katasztrófa kémiai biztonsági kockázatbecslése és kockázatelemzése;
- Balázs Mária – Törökné Kozma Andrea – Pándics Tamás – Palade Elena Alina (OKI): Vasoxidnanorészecskékkel végzett ökotoxikológiai vizsgálatok.

A konferencia záró részeként a *Magyar Ökotoxikológiai Társaság* megtartotta III. Közgyűlését Prof. Darvas Béla és Simon Gergely elnöksége alatt. Darvas Béla beszámolt a MÖTT első évről, majd Major Jenővel kiosztották az alapító tagoknak a MÖTT sorszámmal ellátott tagsági kártyáit. Ezt követően Murányi Attila, a MÖTT Felügyelő Bizottságának vezetőjeként beszámolt a társaság pénzügyi helyzetéről, amit a társaság egyöntetűen elfogadott. A Közgyűlés szavazással 8 új fő jelentkezőt fogadta el, akik a fórum végén szintén átvehették a sorszámozott tagsági kártyájukat. A Közgyűlés meghallgatta Dr. Vereczkey Attila szülész-nőgyógyász főorvos, a Humán Reprodukciós Társaság képviselőjének felszólalását, és elfogadta a felszólalásban javasolt ajánlatot, mely szerint a két társaság a jövőben szervezeten működjön együtt operatív szakmai és tudományszervezési területeken.

Az érdeklődők a MÖTT tevékenységével, rendezvényeivel és társasági tagsággal kapcsolatos információért az okotoxikologia@freemail.hu elektronikus potacímhez fordulhatnak.

Sebők Flóra



Az ökológiában is idejét múlt a fajgyűlölet

A *Nature* folyóirat 2011. június 9-i hozzászólásában Mark Davis és 18 ökológus arra hívja fel a figyelmet, hogy a természetvédőknek az élőlényeket a környezeti hatások alapján kellene értékelni és nem őshonosságuk alapján.

A nem őshonos fajokat a legtöbb környezetvédő felelőssé teszi fajok kihalásáért és a „természetes” környezet károsításáért. Ezen egyoldalú szemlélet mindenhatósága ellen érvel a cikk. Az őshonosság fogalmát John Henslow vezette be 1835-ben, és azóta sincs egyetértés, hogy kívánatos-e beavatkozni egy nem őshonos faj érkezésekor. A leghíresebb könyvet e témában Charles Elton írta 1958-ban, *Az állatok és növények inváziójának ökológiája* címmel. Az 1990-es évekre külön tudományterület lett az inváziós biológia, és részben Elton könyvétől fűtve, a biodiverzitás szószólói katonai szakkifejezésekkel utalnak a behozott fajokra, mint az emberek és a természet ellenségeire.

Természetesen, az ember által behozott fajok okoztak nagy környezeti károkat, például a madármalária az 1900-as évek elején elpusztította Hawaii madarainak több mint felét. A behozott fajok többször vezettek tetemes gazdasági károkhoz, például a vándorkagyló (*Dreissena polymorpha*) Oroszországból Észak-Amerikába vitele az 1980-as években százmillió dolláros károkat okozott az erőműveknek és vízműveknek a vízvezetékek eltömésével.

Újabb kutatási adatok szerint azonban az inváziós fajok nem feltétlenül jelentenek veszélyt más fajokra, azok kihalását okozva. A nem őshonos fajok behozatala mindig megnövelte a régió biodiverzitását – kivétel ez alól a szigetekre és a tavakba hozott ragadozók és kórokozók.

A nem őshonos fajok szerepe változhat az idővel: ami most nem okoz kárt, az lehet, hogy a jövőben káros lesz. De ugyanez igaz az őshonosakra is, különösen az emberi tevékenység által felgyorsultan változó ökoszisztémákban.

A szerzők rámutatnak arra, hogy őshonosság önmagában nem jelent feltétlenül pozitívumot, és ezt a természetvédelmi élőhelyek fejlesztései során nem lehet a továbbiakban figyelmen kívül hagyni. Őshonos az a kanadai fenyőszú is (*Dendroctonus ponderosae*), mely jelenleg a legnagyobb fapusztlást okozza Észak-

Amerikában. A tamariska (*Tamarix* spp) egy másik példa arra, hogy mennyire értelmetlen volt az Euráziából és Afrikából származó bokor elterjedését gátolni Amerikában. Először örömmel honosították meg a szárazság-, só- és eróziótűrő növényt, majd vízpocsékolónak kiáltották ki az 1930-as években. Az azóta zajló hadjáratra csak 2005 és 2009 között 80 millió dollárt szavazott meg az USA Kongresszusa. Mostanra ismertté vált, hogy a tamariska ugyanolyan mértékben használja a vizet, mint őshonos társai. Fészekrakó helyet biztosít az erősen veszélyeztetett légykapó alfaj (*Empidonax traillii extimus*) számára. A szerzők szerint a tamariskának vitathatatlanul helye van az emberi tevékenység következtében módosult partmenti társulásokban, mivel eltűri azokat a gyakorlattá vált vízkezelési rendszereket, amelyeket az őshonos fák és bokrok nem.

A jövőbe mutató vezérlő elveket keresve tudomásul kell vennünk, hogy a mai életközösségekben egyaránt megtalálhatók a régóta ott élők és a nemrég érkezettek, és olyan ökoszisztémák alakulnak ki, melyek sosem léteztek ezelőtt. Nem célravezető egyetlen ökoszisztémát sem visszaállítani egy általunk helyesnek vélt történelmi állapotra. Mark Davis és munkatársai nem ellenzik, hogy a természetvédők erőfeszítéseket tegyenek néhány behozott faj ellen, amelyek komoly károkat okoznak, vagy hogy a kormányok megakadályozzák potenciálisan veszélyes fajok beérkezését országukba. De lassan két évtizeddel az őshonosság fogalmának kialakulása után ideje inkább a fajok funkcióira, semmint eredetükre összpontosítani.

Davis MA, Chew MK, Hobbs RJ, Lugo AE, Ewel JJ, Vermeij GJ, Brown JH, Rosenzweig ML, Gardener MR, Carroll SP, Thompson K, Pickett STA, Stromberg JC, Tredici PD, Suding KN, Ehrenfeld JG, Grime JP, Mascaro J, Briggs JC (2011) Don't judge species on their origins. *Nature* **474**, 153–154

Az ökotermesztésre való átállásnak azonnali és hosszú távú hatásai is vannak a biodiverzitásra

A *Journal of Applied Ecology* 2011. júniusi számában megjelent cikk azért jelentős, mivel ugyan számos kutatási eredmény is napvilágot látott a különböző agrár-környezetvédelmi programok hatásáról, de igen kevés foglalkozik azok hosszú távú következményeivel. Jonason és munka-

társai az ökológiai gazdálkodásra való átállás óta eltelt idő hatását vizsgálták a fajok változatoságára és abundanciájára. Svédország két tájegységében, 10-10 konvencionális és 20-20 ökológiai farmon végeztek megfigyeléseket. Gabonatóblákon és azok szélein a növények és a lepkéfajok fajgazdagságát és abundanciáját hasonlították össze. A kutatásban résztvevő farmok 1-25 éve álltak át ökológiai gazdálkodásra.

Abban nem volt semmi meglepő, hogy a növények és a lepkék fajgazdagsága 20%-kal volt magasabb az ökológiai farmokon, valamint hogy a lepkék abundanciája 60%-kal volt magasabb a konvencionális farmokéhoz képest. Az viszont újdonság értékű, hogy az átállás óta eltelt idő fokozatosan befolyásolta a lepkék abundanciáját a 25 éves időszak alatt, a végére 100%-os növekedést eredményezve. Az átállás óta eltelt idő nem befolyásolta a növények és a lepkék fajgazdagságát, amit annak tulajdonítanak, hogy az élővilágra való pozitív hatás közvetlenül az ökológiai gazdálkodásra való átállás után következett be.

A farmok kiválasztásánál továbbá szerepet játszott a táblák változatoságának mértéke, amit a szántó területének arányából kapott gradienssel jellemeztek. Így az összehasonlítás alapja egyrészt

az átállás óta eltelt idő, valamint a táblák változatoságának mértéke volt. A farmok változatosabb összetétele pozitívan hatott a lepkék fajgazdagságára, de nem hatott abundanciájukra és a növények változatoságára. Az ökológiai gazdálkodásra való válasz gyorsaságát nem befolyásolta a táblák változatoságának mértéke.

Közismert, hogy a környezetkímélő intézkedések hatásához idő szükséges, de eddig kevés ismeretünk volt arról, mikorra fejtik ki hatásukat az agrár-környezetvédelmi intézkedések. Ha a folyamat lassú, akkor féltő, hogy a gyorsan változó világ miatt nincs idő a hatás kifejtéséhez. Ellenben, amennyiben túl gyors a hatás, akkor a támogatók elbizonytalanodhatnak a hosszú távú finanszírozásban. Megnyugtató volt a kísérlet eredménye, mely szerint az agrár-környezetvédelmi intézkedéseknek azonnali és hosszú távú hatásai is vannak. Így biztosan számíthatunk a környezet állapotának javulására akkor is, ha az ilyen programok száma nő, és akkor is, ha hosszabb ideig működnek.

Jonason D, Andersson GKS, Öckinger E, Rundlöf M, Smith HG, Bengtsson J (2011) Assessing the effect of the time since transition to organic farming on plants and butterflies *J Appl Ecol* **48**, 543–550

Marsovszky Endre (1916-1986)



1939-ben diplomázott a Magyar Képzőművészeti Főiskolán, mesterei: Benkhardt Ágost, Burghardt Rezső és Glatz Oszkár voltak. 1971-ben a Székely Bertalan-érem kitüntetettje. Pedagógusként a Magyar Képzőművészeti Főiskolán, a Budapesti Műszaki Egyetemen és a Fazekas Gimnáziumban tanított, művészetpedagógiai írásai a hatvanas évektől jelentek meg szakfolyóiratokban (*Köznevelés, Rajztanítás, Budapesti Nevelő* stb.). Műalkotás-zene-kultúrtörténet összegzésére épülő művészettörténet-órái híresen érdekfeszítőek voltak, melyekben jelmondata: „A képzőművészet remekeinek szemlélése segíti az egyéniség kifejlődését”.

Pályája első felében tájképeket, főként hegyvidéki vagy balti tájakat festett olaj- vagy akvarellfestményeken. Ábrázolása e képeken valóságos vagy mesészerű. Érdeklődése a konkrét természetábrázolás felől fokozatosan az absztrakt – ám gyakorta szintén természetelvű – feldolgozások felé fordult, s foltok és vizuális szerkezeti elemek kompozíciójaként készült – egyes elemzések szerint mikroszkopikus leletek látványára emlékeztető – színes tusgrafikáin és -nyomatain különböző organikus formákat és azok dinamikus átalakulásait mutatja be a természeti és képi világ egysége és összhangja jegyében.

Hazai és külföldi rendezvénynaptár

Megnevezés	Időpont/helyszín	Szervező	Elérhetőség
The synthesis, characterisation, ecotoxicity, hazard and risk assessment of engineered nanoparticles	2012. jan. 4-6. Plymouth, Egyesült Királyság	SETAC Europe / Society of Experimental Biology, Plymouth University	Web: http://summerschool.setac.eu/upcoming_courses/?contentid=430&pr_id=337
Sustainable Foods Summit	2012. jan. 17-18. San Francisco, USA	Organic Monitor	Web: http://www.sustainablefoodssummit.com E-mail: info@sustainablefoodssummit.com
Az ökológiai gazdálkodás hazai helyzete - konferencia	2012. jan. 26. Gödöllő	Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet, Kísálat-tenyésztési Kutatóintézet, Növényi Diverzitás Központ	Web: http://www.biokutatas.hu/ Email: dora.drexler@biokutatas.hu
EcoFarm Conference	2012. febr. 1-4. Asilomar, Pacific Grove, CA, USA	Ecological Farming Association	Web: http://www.ecofarmconference.org/ Email: info@eco-farm.org
Toxicological and environmental health issues in sub-Saharan Africa	2012. febr. 7-10. Benin, Nigéria	SETAC Africa, West African Society for Toxicology	Web: http://benin.setac.eu/ Email: ezemslaw@yahoo.com
Ecosystem Services: From practice to policy	2012. febr. 15-16. Brüsszel, Belgium	SETAC Europe	Web: http://sess05.setac.eu/ Email: setaceu@setac.org
BioFach 2012	2012. febr. 15-18. Nürnberg, Németország	Nürnberg Messe	Web: http://www.biofach.de/
Canadian Organic Science Conference	2012. febr. 21-23. Winnipeg, Manitoba, Kanada	Organic Agriculture Centre of Canada, Organic Federation of Canada	Web: http://www.oacc.info/COSC/default.asp
International Planet Under Pressure conference: New Knowledge Towards Solutions	2012. márc. 26-29. London, Egyesült Királyság	International Geosphere-Biosphere Programme, DIVERSITAS	Web: http://www.planetunderpressure2012.net/
The Second World Conference on Organic Beekeeping	2012. márc. 19-25. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, Mexikó	Maya Vinic, Miele del Sur, FiBL, El Colegio de la Frontera Sur, Naturland, IMOLA, Certimex, DECA	Web: http://www.organic-world.net/1612.html
2 nd Low Input Breeds Symposium	2012. máj. 15-18. Tunisz, Tunézia	National Institute of Agricultural Research of Tunisia (INRAT)	Web: http://www.iamz.ciheam.org/tunisia2012/ E-mail: iamz@iamz.ciheam.org
6 th SETAC World Congress	2012. máj. 20. 24. Berlin, Németország	SETAC	Web: http://berlin.setac.eu Email: setaceu@setac.org
BioFach China 2012	2012. máj. 24-26. Sanghaj, Kína	Nürnberg Messe	Web: http://www.biofach-china.com/
Organic Fruit Research Symposium	2012. jún. 18-21. Leavenworth, Washington, USA	International Society of Horticultural Science	Web: http://www.tfrec.wsu.edu/pages/organicfruit2012/Home Email: granats@wsu.edu

Útmutató szerzőink számára

biocontrol

A *Biokontroll* folyóirat tudományos igényű szakcikkeket közöl az ökológiai mezőgazdaság és a csatlakozó környezettudományi és biológiai szakterületeken, a környezetanalitika, ökotoxikológia, alkalmazott ökológia, táplálkozás- és takarmányozástudomány, ökológiai növénytermesztés és ökológiai állattenyésztés szakmai rovatokban. Tudományos közleményként szerepelhet áttekintő tanulmány, kísérleti eredményeket leíró eredeti szakcikk, illetve rövid közlemény. A folyóirat elsősorban magyar nyelvű írásokat szerepeltet, de indokolt esetben a közlemény angol nyelven is megjelenhet. A folyóirat további szekcióiban tudományos közlemények mellett szakmai publicisztikai írásokat, könyvrecenziókat, cég-szerű, intézményi vagy egyéni hirdetések, valamint konferencia- és rendezvényfelhívásokat is szerepeltet. A tudományos közlemények szerkezete az alábbi legyen:

- cím (legfeljebb 100 karakter, magyar és angol nyelven);
- szerző(k) (magyar és angol nyelven);
- szerző(k) munka-, ill. kutatóhelye(i) (magyar és angol nyelven).

A leíró szakcikk elején rövid, legfeljebb 1000 'n' terjedelmű összefoglaló szerepeljen magyar és angol nyelven. Rövid közleményekhez elegendő csak angol nyelvű összefoglaló. A továbbiakban a kézirat lehetőség szerint a Bevezetés – Módszer – Eredmények – Következtetések – Szakirodalom tagolást kövesse. Áttekintő közleményekben a fenti tagolástól a szerző(k) szabadon eltérhet(nek), rövid közleményekben a szöveg szerepelhet tagolás nélkül, csupán a Szakirodalom szekció külön megjelölésével. Az irodalmi hivatkozások a szövegben szerzőnév és megjelenési év szerinti hivatkozással, szögletes zárójelben szerepeljenek. (Kettőnél több szerzőjú cikket angol nyelvű cikk esetén *et al*, magyar nyelvű cikk esetén és mtsai megjelöléssel kérjük hivatkozni.) A Szakirodalom szekcióban az egyes hivatkozások tartalmazzák valamennyi szerző nevét (az *et al* vagy *és mtsai* ne szerepeljen az irodalomjegyzékben) az alábbi alakban:

♦ folyóiratcikk hivatkozása

[1] Ames BN, Durston WE, Yamasaki E, Lee FD (1973) Carcinogens are mutagens: A simple test system combining liver homogenates for activation and bacteria for detection. *Proc Nat Acad Sci USA* **70**, 2281-2285.

♦ könyv vagy könyvfejezet hivatkozása

[2] van den Bosch R (1978) *The Pesticide Conspiracy*. University of California Press, Berkeley, CA, USA.

[3] Whalon ME, McGaughy WH (1998) *Bacillus thuringiensis* use and resistance management. In: *Insecticides with Novel Modes of Action* (Ishaaya I, Degheele D, Eds) Springer Verlag, Berlin, Germany, pp. 107-137.

Terjedelmes irodalomjegyzék esetén a szerkesztőség a hivatkozott cikkeket a közlemények címének felüntetése nélkül szerepelteti. Kérjük a szerzőket, hogy az irodalmi hivatkozások mértékében az ésszerűség határain belül maradjanak: teljes szakcikk esetében max. 30, rövid közleményekben 20 hivatkozásra szorítkozzanak.

A kéziratokat elektronikus (doc) formában kérjük a szerkesztőség címére elküldeni. A teljes közlemények (szakcikk, áttekintés) 12 000-36 000 'n', a rövid közlemények 9 000-14 000 'n' terjedelműek legyenek. Publicisztikai írások, hírek, beszámolók, könyvrecenziók 6 000-9 000 'n' terjedelemben szerepeltethetők. (E szövegterjedelmek a közlésre szánt ábrák, táblázatok, illusztrációk terjedelmével értelemszerűen csökkennek.) A közleményekhez tartozó ábrákat (jpg, tif) legalább 300 dpi felbontásban, külön grafikus állományként (nem a szöveget tartalmazó dokumentumba ágyazva!) kérjük. Színes ábra vagy fotó a címlapon (szerkesztőségi döntés alapján) szerepelhet, az egyszínnyomású belveken színes ábra elhelyezésére csak külön előállítási díj ellenében van lehetőség.

A tudományos közlemények mellett szerepeltünk a közlemény szerzőit bemutató, rövid szekciót. Ehhez kérünk a szerzőkről külön-külön, fejenként legfeljebb 4–5 mondatos ismertetőt vagy a kutatócsoportot együttesen bemutató, legfeljebb 8–10 mondatos leírást a szerző(k) szerinti megfogalmazásban, valamint fényképet a szerzőkről vagy a kutatócsoportról, egyéni képek esetében 4x3 cm (igazolványkép), csoportkép esetében 12x8 cm nagyságban, fotópapírra készített fénykép vagy grafikus file (300 dpi felbontású jpg) alakban.

További információkkal szívesen állunk az érdeklődők rendelkezésére:

Dr. Székács András főszerkesztő

MTA Növényvédelmi Kutatóintézet

1525 Budapest, Pf. 102

Tel: 391-8610, FAX: 391-8609

E-mail: aszek@nki.hu

