

## **BÍRÁLÓI VÉLEMÉNY**

### **Horváth Ákos: „A spermamélyhűtés szerepe egyes természetvédelmi és gazdasági szempontból jelentős halfajok genetikai tartalékainak megőrzésében” c. MTA doktori disszertációjáról**

Az értekezés a bevezetéssel, irodalmi áttekintéssel és a saját vizsgálatok bemutatásával, a magyar és angol összefoglalókkal, irodalomjegyzékkel, valamint a köszönetnyilvánítással együtt mindösszesen 84 oldal terjedelemben készült. Az érdemi rész 65 oldal. A disszertáció rövidege azonnal szembetűnő, elég csak kézbe venni a bekötött dolgozatot. Az általam eddig bírált disszertációk közül ez a legrövidebb terjedelmű. Azonnal meg kell azonban jegyezni, hogy ez semmit nem von/vonhat le az értekezés értékéből, hiszen azt nem a dolgozat terjedelme határozza meg. A disszertációt végigolvasva meg is tapasztalja az ember, hogy hibát követne el, ha a terjedelem alapján értékelné, mivel egy nagyon szépen összeállított, szakmailag nagyon színvonalas dolgozatról van szó.

Tizenegy fejezetet foglal magában az írásmű: bevezetés, irodalmi áttekintés, anyag és módszer, eredmények bemutatása, eredmények értékelése, új tudományos eredmények összefoglalása, irodalomjegyzék, a dolgozat elkészítéséhez felhasznált saját közlemények jegyzéke, összefoglalás magyar és angol nyelven, és köszönetnyilvánítás. Az említett fő fejezetek további alfejezetekre vannak tagolva. Ahogy azt már említettem a teljes terjedelem 84 oldal, az érdemi rész hosszúsága 65 oldal. A mű rövidegéhez az is nagyban hozzájárulhat, hogy nagyon sűrűn gépelt oldalakról van szó, hiszen egy oldalon egyes sortávolsággal gépelve összesen 45-48 sor található. Ez a sűrű tartalom nem könnyíti meg az olvasó dolgát. Közel 30 ábra és táblázat

(sokszor meglehetősen összetett grafikonokról + táblázatokról van szó) található a disszertációban. Az összetettebb ábrákat jobb lett volna szétszedni és egyenként bemutatni őket a jobb áttekinthetőség érdekében. Hely lett volna rá... Több kép bemutatásával is tovább lehetett volna színesíteni az anyagot (pl. a halak tartásáról, stb.).

A bevezetést követő irodalmi áttekintésben a Szerző röviden bemutatja a sejtek mélyhűtésének alapelveit, majd később már a halra koncentrálna a halsperma alapvető szaporodásbiológiai tulajdonságait taglalja. Ezután összefoglalja a halsperma gyűjtésének, tárolásának, minősítésének és hígításának módját. A fejezet végén a halsperma mélyhűtésére használt technikákat, a fagyasztott spermával történő mesterséges termékenyítéssel kapcsolatos információkat, majd végezetül a spermamélyhűtésnek a halak genetikai tartalékainak megőrzésében betöltött szerepét foglalja össze. A bíráló számára egy kicsit meglepő módon a Szerző nagyon sok információt sűrített ebbe a fejezetbe, amelynek terjedelme mindösszesen 12-13 oldal, igaz, hogy a már korábban említett 45-48 soros oldalakról van szó. Mindezek ellenére egy apró megjegyzésem lenne ehhez a részhez; nevezetesen, én örömmel olvastam volna egy rövid történeti áttekintést a nem halban, hanem emlősökben végzett hasonló jellegű külföldi és hazai munkákról is. Ez szakmailag is megindokolható, mert időben korábban történtek és ezzel megteremtették azt a tudás alapot, amire építkezve megkezdődhettek a halas kísérletek. Továbbá a sperma esetében a hígításnál, kezelésnél és mélyhűtésnél a különböző fajokban alkalmazott technikák között meglehetősen nagy az „átjárás” és ezért sokkal több a hasonlóság, mint az eltérés. Az első sikeres emlős spermium (bika) fagyasztására az 1950-es évek elején került sor, majd fokozatosan adaptálták az eljárást a többi háziállat fajra és az emberre. A spermafagyasztás emlősökben való elterjedtségére jó példa a szarvasmarha. Hazánkban és a nyugat európai országokban, valamint Észak Amerikában és más országokban is a tejelő szarvasmarha állomány 100%-át fagyasztott

spermával inszeminálják. További példaként említhető az ember, ahol szintén nagy számban végeznek inszeminálást.

Az irodalmi áttekintés után a Szerző rátér a **saját vizsgálatainak** bemutatására. Három csoportban végezte a vizsgálatokat: tokalakúakban, ponty fajban és lazacfélékben, és ezeket csoportonként mutatja be. Mindegyik alfejezetben/csoportban hasonló elrendezésben kerülnek bemutatásra a vizsgálatokat. Ha már korábban alkalmazott, azonos vizsgálatról van szó akkor a Szerző nem adja meg a módszer leírását ismételten, hanem utal arra, hogy a vizsgálati technika leírását az előző fejezetben már megadta. A Szerző látható módon törekedett arra, hogy elkerülje a felesleges ismétléseket! Az anyag és módszer rész terjedelme 23 oldal.

A Szerző a 4. fejezetben foglalja össze az egyes csoportokban elvégzett vizsgálatainak az **eredményeit**. Dicsérendő módon több táblázat és ábra segítségével tárja az olvasó elé az elért eredményeket. Esetenként, ahogy azt már említettem „becsúsznak” meglehetősen „sűrű”, összetett ábrák is, amelyeket jobb lett volna külön – külön bemutatni. Ugyanakkor az eredmények ilyen formában való megjelenítését a dolgozat nagy erősségének is tartom, mivel ez a megoldás megkönnyíti a sűrű szöveges rész értelmezését és a mondanivaló „átvételét” az olvasó számára.

A megbeszélés részt helyettesítendő az „**Eredmények értékelése**” címet viselő 5. fejezetben történik meg az elért eredményeknek és a begyűjtött tapasztalatoknak/megfigyeléseknek az összefoglalása, értékelése és elhelyezése a nemzetközi eredmények/megfigyelések sorában.

A 6. fejezetben a Szerző 6 pontban sorolja fel **új tudományos eredményeit**.

Ezután következik az **irodalomjegyzék** (7. fejezet), amelyben 10 oldalon keresztül sorolja fel a több mint 170 cikket/művet, amelyekre a disszertációban hivatkozik.

A 8. fejezetben külön is feltünteti azokat a **saját publikációit**, amelyeket a **disszertáció összeállításához felhasznált**. Nyolc cikkről van szó.

A disszertációt a magyar (9. fejezet) és angol (11. fejezet) nyelvű **összefoglalás** és a **köszönetnyilvánítás** (12. fejezet) zárja.

Az értekezés igen olvasmányos, gördülékeny stílusban íródott, ami megkönnyíti az olvasó számára a disszertációban foglalt információk, illetve mondanivaló átvételét. A disszertáció az értekezésekkel szemben támasztott formai és szerkezeti követelményeknek megfelel. Az információ átadását segítik az ábrák és táblázatok, amelyeket nagyon dicsérendő módon a Szerző beszerkesztette a vonatkozó szöveggörnyezetbe, így az olvasónak nem kell azokat külön megkeresni.

**Az alábbi kérdéseket teszem fel a Jelöltnek:**

1. A nitrogéngőzben való előhűtés alkalmával a jelölt megmérte-e, hogy a folyékony nitrogén szintje fölött 3 cm-rel elhelyezett műszalmák, amiben a hígított sperma volt, hány fokon töltötték az előhűtés néhány percét (kb. 3 perc), mielőtt a folyékony nitrogénbe merítették őket, aminek a hőmérséklete  $-196^{\circ}\text{C}$ .
2. Mi lehet a magyarázata annak, hogy az emlősökben (háziállatokban és az emberben) általánosan használt krioprotektív anyag, a glicerín a halak spermájának mélyhűtésében nem terjedt el. A haszonállatok és az ember embrióinak fagyasztásánál sokan aggályosnak tartják (sokan meg nem, tehát nagyon megoszlanak a vélemények) a DMSO alkalmazását annak toxikussága miatt. Ugyanakkor halak esetében a metanol mellett használják a DMSO-t.

**A Szerző 6 pontban foglalja össze az új tudományos eredményeit. Ezzel kapcsolatban jegyzem meg, hogy a 6. pont alatt közölt eredmény szerintem nem új eredmény. Inkább az első 5 pontban említett technikai/módszertani vizsgálatok/megoldások segítségével kialakított technológia génbanki munkában (gyakorlatban) történő sikeres alkalmazásáról van szó.**

## Összefoglalva

Horváth Ákos jeles képviselője a gazdasági haszonhalaink szaporodásbiológiai kutatásának és az azzal kapcsolatos gyakorlati munkának, nem csak hazai, hanem nemzetközi szinten is. Az elmúlt években munkájának középpontjában a haszonhalaink spermájának fagyasztása, a technológia egységesítése és a mélyhűtött spermával történő mesterséges termékenyítés gyakorlati alkalmazása állt. Dicsérendő, hogy kutatásait mindig a gyakorlati alkalmazás igényeit szem előtt tartva folytatta és folytatja.

A felsorolt új tudományos eredményeket egy kivétellel elfogadom. Mindezek alapján javaslom a nyilvános vita kitűzését és sikeres védelem esetén a mű elfogadását.

Budapest, 2019.04.25.



Cseh Sándor

MTA Doktora, egyetemi tanár