

Különböző mértékű szelén kiegészítés hatása az afrikai harcsa termelésére és a filé szelén tartalmára

Bíró Janka, Varga Dániel, Hancz Csaba, Molnár Tamás

Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar, Kaposvár

Kivonat

A szelén, mint antioxidáns számos humán betegség, - például a szív-és érrendszeri, valamint daganatos megbetegedések – megelőzésében játszik fontos szerepet. Az Európai Unió országaiban csökken a táplálékkal felvett szelén mennyisége, ezért aktuálisak a szelént tartalmazó funkcionális élelmiszerek előállítását célzó vizsgálatok. A Kaposvári Egyetem Hallaboratóriumában a különböző koncentrációjú szelén kiegészítés hatását az afrikai harcsa főbb termelési mutatóira, valamint a szelén filébe való beépülésének mértékét vizsgáltuk.

A halakat recirkulációs rendszerben helyeztük el. Kezelésenként 2-2 kádát állítottunk be, a kádakba 40-45 kg halat telepítettünk. A 42 napos kísérlet során a halakat étvágy szerint, naponta háromszor etettük. A kísérleti tápok 0,5 mg/kg; 2 mg/kg ill. 4 mg/kg szelén kiegészítést tartalmaztak, szelénrel dúsított élesztő formájában. Kontroll tápként 45% nyersfehérjét és 6,4% nyerszsírt tartalmazó, kereskedelmi forgalomban kapható harcsatápot etettünk.

A főbb termelési mutatókat vizsgálva megállapítottuk, hogy azokra a táp szelén tartalmának hatása általában nem volt szignifikáns. A megmaradás minden kezelés esetében 100%-os volt. Az S.G.R. a kontroll táp esetében volt a legjobb (0,3 %/nap), de szignifikánsan csak a 0,5 mg/kg-os csoporttól különbözött (0,14 %/nap). A viszonylag alacsonynak mondható növekedés a piaci méretű halak gyengébb növekedési erélyével magyarázható. A halak végző testtömegében, a filé súlyában, a filé kihozatalban és a takarmányértékesítésben nem találtunk szignifikáns eltérést az egyes kezelések között. A takarmányértékesítés meglehetősen gyengén, átlagosan 9 kg/kg körül alakult. A szelén beépülése a filébe a 4 mg/kg szelén tartalmazó táp esetén szignifikánsan magasabb volt (109 µg/kg), mint a többi kezelés esetében. Vizsgálataink alapján megállapítható, hogy a takarmány magas szeléntartalma az afrikai harcsa termelését döntően nem befolyásolja, a szelén beépülésének köszönhetően funkcionális élelmiszer előállítására alkalmas.

Kulcsszavak: afrikai harcsa, Se-kiegészítés, funkcionális élelmiszer

Bevezetés

A szelén jelentőségét csak 1973-ban ismerték fel, amikor felfedezték, hogy a glutation peroxidáznak szerves része, és nagyon hatékony antioxidáns, amely védi a szervezetet a szabadgyökökkel szemben (*Rotruck és mtsai.. 1973*). Azóta nyilvánvalóvá vált, hogy mint antioxidáns számos humán betegség, - például a szív-és érrendszeri, valamint daganatos megbetegedések – megelőzésében játszik

fontos szerepet (Ip 1998). Az Európai Unió országaiban csökken a táplálékkal felvett szelén mennyisége (Reilly 1998), ezért aktuálisak a szelént tartalmazó funkcionális élelmiszerek előállítását célzó vizsgálatok. A nagy-britanniai ajánlások alapján a nők napi szelénszükséglete 60 µg/nap, míg a férfiaké 75 µg/nap (Department of Health 1991a). Napi 750- 900 µg szelén felvétele már mérgezést okozhat, a biztonságos szelén felvétel határa 300-450 µg/nap (Department of Health 1991b). Hazánkban az intenzív üzemek meghatározó halfaja az afrikai harcsa, amely az összes étkezési hal termelés 10%-át, az intenzív étkezési hal termelés 96%-át adta 2008-ban (Pintér, 2009). Az afrikai harcsával rokon csatornaharcsa szelénszükséglete 0,25 mg Se/kg, 15 mg/kg szelén koncentráció felett azonban Gatlin és Wilson (1984) a szelén mérgező hatását figyelték meg. A szerves szelén (szelено-metionin) biológiai hozzáférhetősége nagyobb az atlanti lazac (Bell és Cowey, 1989; Lorentzen et al., 1994) csatorna harcsa (Wang és Lovell, 1997) és a szivárványos pisztráng (Rider és mtsai., 2009) számára, mint a szervetlen szeléné (nátrium szelenit). Rider és mtsai (2009) szivárványos pisztránggal folytatott kísérleteik során azt tapasztalták, hogy a fizikai stressz növelheti a szelénszükségletet, és a stressznek kitett halak szükséglete 0.3 és 2 mg/kg szelén kiegészítés között változik. Schram és mtsai (1998) szelénrel dúsított fokhagymát tartalmazó kísérleti tápokkal végeztek vizsgálatokat, afrikai harcsával és azt tapasztalták, hogy a filé szeléntartalma a táp szeléntartalmával arányosan változott, a legnagyobb szelén koncentrációt, (0,9 mg/kg Se) 8,5 mg/kg szelén kiegészítés mellett érték el. A Kaposvári Egyetem Hallaboratóriumában vizsgáltuk a különböző koncentrációjú szelén kiegészítés hatását az afrikai harcsa főbb termelési mutatóira, valamint a szelén filébe való beépülésének mértékét.

Anyag és módszer

A vizsgálatokat a Kaposvári Egyetem Állattudományi Karának Hal-laboratóriumában folytattuk. A piaci méretű afrikai harcsa állományt (*Clarias gariepinus*) 1/2 m³ térfogatú kádakban helyeztük el. A kádak recirkulációs rendszerben üzemeltek. Kezelésekként 2 kádat állítottunk be, kádanként 40-45 kg halat telepítettünk. A halakat egyedileg jelöltük. A víz hőmérsékletét 23-24 C°-ra állítottuk be. A 42 napos etetési kísérleti alatt heti mintavételt alkalmaztunk a test kémiai összetételének és szelén tartalmának nyomon követésére, azonban ez idáig csak a 0. és 6. heti adatok állnak rendelkezésünkre. Mintául időpontként és kezelésként 5-5 egyed szolgált. A halakat digitális mérleggel, 1g pontossággal egyedileg mértük. A halakat 9 és 18 óra között 3-4 alkalommal etettük, étvágy szerint. A kísérleti tápok 0,5 mg/kg; 2 mg/kg ill. 4 mg/kg szelén kiegészítést tartalmaztak. A II. táblázat tájékoztat a kísérleti afrikai harcsa tápok szelén tartalmáról. A szelén kiegészítés Cytoplex-szelenit formájában történt. Kontroll tápként 45% nyersfehérjét és 6,4% nyerszsírt tartalmazó, kereskedelmi forgalomban kapható harcsatápot etettünk. Az etetett tápok táplálóanyag-tartalmáról az I. táblázat tájékoztat. A takarmányfogyasztást naponta regisztráltuk. A kémiai vizsgálatok a Kaposvári Egyetem Analitikai Laboratóriumában, fluorimetriás módszerrel történtek. A főbb termelési mutatókat egytényezős varianciaanalízissel értékeltük (SPSS 11.5 for Windows).

I. táblázat: A harcsatáp kémiai összetétele

ÖSSZETEVŐ (%)	
Szárazanyag	88
Nyersfehérje	45
Nyers zsír	6,4
Nyers rost	1,8

II. táblázat: Az etetett tápok Se tartalma

Kiegészítés (mg/kg)	Se tartalom (mg/kg)
0 (kontroll)	0,81
0,5	1,15
2	2,47
4	4,66

Eredmények

A főbb termelési mutatókat vizsgálva megállapítottuk, hogy azokra a táp szelén tartalmának hatása általában nem volt szignifikáns. A megmaradás minden kezelés esetében 100%-os volt. Az S.G.R. a kontroll táp esetében volt a legjobb (0,3 %/nap), de szignifikánsan csak a 0,5 mg/kg kiegészítésű csoporttól különbözött, ahol értéke 0,14 %/nap körül alakult. A viszonylag alacsonynak mondható növekedés a piaci méretű halak gyengébb növekedési erélyével magyarázható (3. táblázat).

III. táblázat: A kísérleti állomány főbb termelési mutatói

Kezelés (táp)	Napi ttgy (g/nap)		S.G.R. (%/nap)		Megmaradás (%)
	átlag	szórás	átlag	szórás	
Kontroll	4,80 ^b	±4,68	0,29 ^b	±0,3	100
0,5 mg/kg	2,32 ^a	±2,82	0,14 ^a	±0,17	100
2 mg/kg	3,18 ^{ab}	±3,72	0,18 ^{ab}	±0,19	100
4 mg/kg	4,07 ^{ab}	±3,27	0,24 ^{ab}	±0,16	100

Az azonos betűvel jelölt átlagok szignifikáns mértékben nem különböznek

A takarmányértékesítés sem tért el szignifikánsan az egyes kezelések között, minden esetben meglehetősen gyengén, átlagosan 9 kg/kg körül alakult. A legjobb értéket a kontroll és a 4 mg/kg kiegészítésű csoportoknál tapasztaltuk, de az egyes csoportok nem tértek el egymástól szignifikánsan (IV. táblázat). A kedvezőtlen értékek részben a kísérleti beállításra vezethetők vissza, recirkulációs kádrendszerünk nem piaci méretű afrikai harcsa tartására tervezett, valamint – főleg a kísérlet első felében - alkalmanként agresszió és takarmány pazarlás lépett fel.

IV. táblázat: A takarmányfogyasztás és -értékesítés adatai

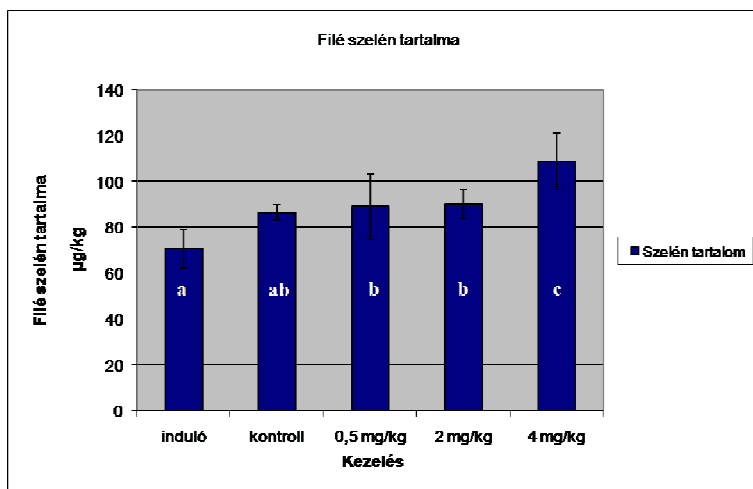
Kezelés (táp)	Takarmány-fogyasztás (kg)		F.C.R. (kg/kg)	
	átlag	szórás	átlag	szórás
Kontroll	28,32	±0,457	6,27	±3,1
0,5 mg/kg	26,87	±1,014	12,88	±6,6
2 mg/kg	26,68	±0,724	10,40	±5,6
4 mg/kg	27,15	±0,524	6,45	±2,9

A halak végző testtömegében, a filé súlyában nem, viszont a filéarányban szignifikáns eltérést tapasztaltunk az egyes kezelések között. A 0,5 mg/kg kiegészítésű csoport filékihozatala elmaradt a többi kezeléstől, ennek ellenére az irodalmi adatoknak megfelelően alakult (V. táblázat).

V. táblázat

Kezelés (mg/kg)	N	Testtömeg (g)	N	Filétömeg	Filéarány
Kontroll	37	1682	5	957	46,95 ^b
0,5	39	1628	5	911	42,92 ^a
2	41	1669	5	1074	46,30 ^b
4	47	1713	5	1017	45,78 ^b

A szelén beépülése a filébe a kiegészítéssel arányosan változott. A 4 mg/kg szelén tartalmazó táp esetén szignifikánsan magasabb volt (109 µg/kg), mint a többi kezelés esetében (1. ábra).



1. ábra

Következtetések

A takarmány magas szeléntartalma az afrikai harcsa termelését döntően nem befolyásolja. Ugyanezt tapasztalták *Schram és mtsai* (2008) szintén afrikai harcsával folytatott kísérletük során, ahol a takarmányok szeléntartalma nem befolyásolta szignifikánsan sem az S.G.R.-t sem a takarmányértékesítést, illetve a megmaradást sem. A Magyar Takarmány Kódex Bizottság által engedélyezett 0,5 mg/kg-os kiegészítés mellett a termelési mutatók elmaradnak a többi kezeléshez képest. Ennek oka egyelőre nem ismert számunkra. Feltehetően a viszonylag magas 4mg/kg-os szelén kiegészítés sem okoz mérgezést a halak számára, mivel elhullás nem történt a kísérlet során, de ennek megerősítéséhez további vizsgálatok szükségesek. A szelén beépülése az afrikai harcsa filébe a kiegészítés mértékével arányosan nőtt. A takarmány és a filé szeléntartalma között *Luten és Schram* (2006) lineáris kapcsolatot találtak. A szelénrel dúsított afrikai harcsafilé fogyasztása segíthet a humán szempontból kívánatos napi szelén mennyiség felvételében, de önmagában nem képezt a szükségletet kielégíteni. A humán mérgezés kockázata jelen esetben nem áll fent, így a beépülő szelénnek köszönhetően az afrikai harcsafiléből funkcionális élelmiszer is előállítható.

Köszönetnyilvánítás

A vizsgálatot a BO/462/08/4 számú Bólyai János ösztöndíj támogatásával végeztük.

Irodalomjegyzék

- Bell J.G., Cowey C.B. (1989):** Digestibility and bioavailability of dietary selenium from fishmeal, selenite, selenomethionine and selenocystine in Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture* 81, 61–68.
- Department of Health (1991a):** Dietary Reference Values for Food United Kingdom, Committee on Medical Aspects of Food Policy, HMSO, London
- Department of Health (1991b):** Dietary Reference Values for Food Energy and Nutrients in the United Kingdom. p. 176. HMSO, London
- Gatlin III D.M., Wilson R.P. (1984):** Dietary selenium requirement of fingerling channel catfish. *Journal of Nutrition* 114, 627–633.
- Ip C. (1998):** Lessons from basic research in selenium and cancer prevention. *Journal of Nutrition* 128, 1845–1854
- Lorentzen M., Maage A., Julshamn K. (1994):** Effects of dietary selenite or selenomethionine on tissue selenium levels of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture* 121, 359–367.
- Luten J. B., Schram E. (2006):** Enrichment of functional selenium in farmed African catfish (*Clarias gariepinus*) by dietary modulation. In: *Seafood Research from Fish to Dish* (ed. by J.B. Luten, C. Jacobsen, K. Bekaert, A. Saebo, J. Oehlenschläger), 193–200. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands.

- Pintér K. (2009):** Magyarország halászata 2008-ban. Halászat, 102. évfolyam 2. szám: 49-54.
- Reilly C. (1998):** Selenium: A new entrant into the functional food arena. Trends in Food Science and Technology 9 114-118
- Rider S. A., Davies S. J., Jha A. N., Fisher A. A., Knight J., Sweetman J. W. (2009):** Supra-nutritional dietary intake of selenite and selenium yeast in normal and stressed rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*): Implications on selenium status and health responses. Aquaculture 295 282–291
- Rotruck J.T., Pope A.L., Ganther H.E., Swanson A.B., Hafeman D.G., Hoekstra W.G., (1973):** Selenium: biochemical role as a component of glutathione peroxidase. Science 179, 585–590.
- Schram E., Pedrero Z., Camara C., Heul J. W., Luten J. B. (2008):** Enrichment of African catfish with functional selenium originating from garlic. Aquaculture Research, 39, 850-860
- Wang C., Lovell R.T. (1997):** Organic selenium sources, selenomethionine and selenoyeast, have higher bioavailability than an inorganic selenium source, sodium selenite, in diets for channel catfish (*Ictalurus punctatus*). Aquaculture 152, 223–234.

Effects different Se supplementations on production traits and fillet Se content of African catfish

Abstract

Selenium antioxidant plays an important role in the prevention of human ailments like cardiovascular diseases and cancer. Selenium intake shows a decreasing tendency in the countries of the European Union so researches aiming production of Se containing functional food are very much of the agenda. Effects of different Se supplementations on the main production traits of the African catfish and the accumulation rate of Se in the fillet were investigated in the Fish Laboratory of the Kaposvár University.

Fish were kept in tanks working in a recirculation system. Treatments were repeated in two tanks each stocked with 40-45 kg fish. During the 42 days of the experiment fish were fed according to appetite 3 times a day. Experimental feeds contained 0.5 mg/kg; 2 mg/kg and 4 mg/kg Se in form selenium enriched yeast. The control commercial catfish feed had 45% crude protein and 6.4% crude fat.

Main production traits were not significantly different among treatments. Survival was 100% in all tanks. S.G.R. showed highest values in the control (0.3 %/nap) that differed significantly only from the treatment of 0.5 mg/kg Se (0.14 %/nap). Low values of growth rate can be explained by the fact that market sized fish were restocked in this experiment. There were no differences among treatment means in the final weight, F.C.R., fillet weight and ratio. Feed conversion was rather poor, varying around 9 kg/kg.

Final fillet Se content (109µg/kg) of fish fed 4 mg/kg Se feed was significantly higher than that of the other treatments. According to our findings the high Se in the feed does not hinder the growth of African catfish in the final phase of fattening and functional food can be produced this way.

Keywords: African catfish, Se supplementation, functional food