

Halivadék nevelés organikus rizstermesztési rendszerben

Jancsó Mihály¹, Gyalog Gergő¹, Izsó Lajos², Nagy Gábor³, Váradi László¹ és Rónyai András¹

¹Halászati és Öntözési Kutatóintézet, Szarvas

²Biocsárda Biotermék Termelő és Szolgáltató Kft., Csárdaszállás

³Aranypony Halászati ZRt., Szarvas

Kivonat

A rizsföldi halnevelés nemcsak a világban, de Magyarországon is hosszú és sikeres múltra tekint vissza. A hatvanas években azonban a mezőgazdasági termelés intenzifikálásával, a modern műtrágyák és növényvédőszerrel elterjedésével párhuzamosan hazánkban megszűnt a rizsföldi halnevelés lehetősége.

A közelmúltban megváltozott fogyasztói szokások, az ellenőrzött és egészséges élelmiszerek iránti igény növekedése miatt a régi-új termelési rendszerek előtérbe kerültek. A biotermesztés kritériumainak bevezetése a rizstermesztésbe újra kedvező élettérre változtatta a korábban már halnevelésre eredményesen hasznosított termőföldeket.

Napjaink gazdasági feltételei azonban megkívánják, hogy a termelés optimalizálásának érdekében meghatározzuk a halnevelés legalapvetőbb igényeit és a technológiák egymásba illesztését. Megállapítottuk, hogy a rövid tenyészidő, a környezeti feltételek és a ragadozók miatt a rizsföldek az ivadéknevelés számára biztosíthatnak költséghatékony színteret. Vizsgálatainkat ponty, lesőharcsa és jászkeszeg különböző népesítési kombinációival végeztük, tapasztalataink szerint ezek közül a 2000, 500, 500 db/ha a leghatékonyabb mind a halnevelés, mind a növényvédelem szempontjából.

Meghatároztuk a rizsföldi ivadéknevelés kritikus pontjait, ezek közül a legfontosabb a technológiai elemek összehangolása, a megfelelő vízminőség és -mennyiség biztosítása és a ragadozók elleni védelem.

Kulcsszavak: bio-rizs, *Oryza sativa*, bio-hal, ivadéknevelés, ponty, lesőharcsa, jászkeszeg

Bevezetés

A rizsföldi halnevelés nemcsak Délkelet-Ázsiában, (Coche 1968, Bocek 2005), de Magyarországon is hosszú és sikeres múltra tekint vissza. Európában először hazánkban, Bánlakon folytattak rizsföldi pontytenyésztést. Woynárovitch Elek 1952-ben Pontytenyésztés rizsföldön című munkájában foglalta össze a kor kívánalmainak megfelelő rizsföldi haltenyésztés technológiáját. A hatvanas években azonban a mezőgazdasági termelés

intenzifikálásával, a modern műtrágyák és növényvédőszeres elterjedésével párhuzamosan hazánkban megszűnt a rizsföldi halnevelés lehetősége (Simon-Kiss 2001).

A biztonságos és környezetbarát élelmiszerek piacának bővülésével párhuzamosan Magyarországon is nő a bio (organikus, ökológiai) feltételek között termesztett rizs (*Oryza sativa* L.) iránti igény (Simon-Kiss 2001). Ezzel együtt újra nő a halnevelésre alkalmas mezőgazdasági területek mérete.

A hagyományos rizstermesztésben alkalmazott növényvédő szerek nélkül a rizstáblák (kalitkák) megfelelő életteret biztosíthatnak a különböző halfajok fiatal és kifejlett egyedei számára is (Szító és Jones 1994, 1997), amelyek egyúttal megoldást kínálnak a rizs legveszélyesebb ízeltlábú kártevői, az aknázó rizslégy (*Hydrellia griseola* Fall.) és a rizsszúnyog (*Cricotopus bicinctus* Meigen) lárvái ellen (Szító 2007, Szító és Berta 2007).

Napjaink megváltozott technológiai és gazdasági feltételei megkívánták, hogy a korábbi szerzők tapasztalataira építve meghatározzuk a jelenlegi, magyarországi feltételrendszerben eredményesen alkalmazható kombinált rizstermesztési és halnevelési technológia lehetőségeit és kritikus pontjait, munkánk során erre a feladatra vállalkoztunk.

Anyagok és módszer

Korábbi eredményeink alapján a kártevők ellen a ponty (*Cyprinus carpio* L.), a lesőharcsa (*Silurus glanis* L.) és a jászkeszeg (*Leuciscus idus* L.), illetve ezek különböző népesítési kombinációi alkalmasak rizsföldön (Szító *et al.* 2008).

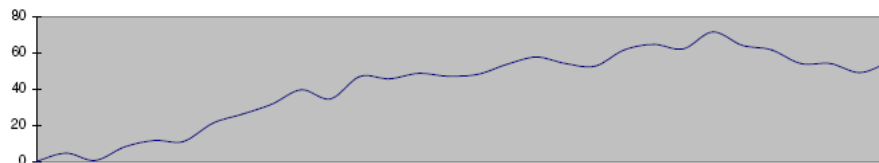
Nagyüzemi kísérleteinket ezért a korábbi évek eredményeire alapozva, 2008-ban a Csárdaszállás határában kialakított hat, biotermesztésre minősített rizstáblán végeztük. A rizstermesztési technológia követte az 1. ábrán bemutatott technológiai sort.

A halak telepítésére a rizsföld „végleges” elárasztása után került sor (2008. június 25.), a telepítési sűrűségeket az I. táblázatban mutatjuk be. A telepítési sűrűségeket és a fajösszetételt a megalapozó félüzemi kísérletek adatai alapján jelöltük ki. Az 1-4. táblákba telepítettük az ivadékokat, az 5. és a 6. tábla hal nélküli kontrollként szerepelt a kísérletben.

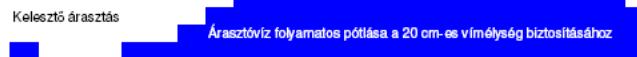
Az ivadékok az Aranyponty Halászati Zrt. Iskolaföldi telepéről származtak, a kihelyezésekor a rizsföldeket átlagosan 15 cm-es vízréteg borította, a halakat néhány perces, az árasztóvízhez való szoktatás után szabadon engedték a táblákra. A tenyésztés során végzett felmérések során vizsgáltuk a rizsállományt jellemző legfontosabb paramétereket is (tápanyag-ellátottság, növényszám, gyomosodás).

A táblák lassú lecsapolására és így a halak begyűjtésére 2008. szeptember 8. és 14. között került sor, a halakat további nevelésre az Aranyponty Halászati Zrt. Iskolaföldi telepére szállítottuk. A rizsföldön nevelt ivadékokat beillesztettük a tavi bio-hal nevelési technológiába.

Az átlagos középhőmérsékleti értékekből számolt pentádonkénti effektív hőmérsékleti értékek



Árasztóvíz mélységének változása a tenyészkorszakban



A rizs fejlődési fázisai

Csírázás-kelés 2-4 leveles fejlettség Bokrosodás Bugaképződés és -növekedés Virágzás Tejes érés Viaszerés Teljes érés

A technológiai lépések időzítése



A biosziszemesztés technológiai elemei és azok főbb kritériumai

Kiemelve a növényvédelemre alkalmazott halnevelés technológiai lépései

Oszi talajelőkészítő munkák	Magógykészítés	Vetés	Halak kihelyezése	Vízminőség folyamatos ellenőrzése, szükség szerint frissítés a hőmérséklet beállítására és oxigénpótlás miatt	Lehalászás	Aratás
Gyomok mechanikai irtása	Kertszerű magógy kialakítása Legfőképp száraz Vetőgéppel vethető legyen (kombinátor, tárcsa)	Alkalmas fajták szabvány szerinti vetőmaggal: M-60, Bionya Janka, Fruzsina Ábel	Árasztóvíz mélysége legalább 15cm legyen Legalább 1 hónapos előnevelt tavadék Ajánlott népesítési összetételek: jászkeszeg (500db/ha) ponty (1500db/ha) lesőharcsa (500db/ha) ponty (2000db/ha) lesőharcsa (500db/ha) Kihelyezés korahajnali, reggeli órákban	Szükség szerint fejtrágyázás a bokrosodás idején	Az árasztóvíz lassú lecsapolása a rizs viaszérés fázisában A halfogó-gyűjtő térség védelme a madaraktól (pl. hálóval)	Várható termés: 2-6 t/ha
Elővetemény betakarítása vagy zólktrágyaként felhasználása (pl. pillangósok)	Gyommentesség mechanikai fenntartása	Tenyészdő: 110-150 nap Vetőmagnorma: 200kg/ha	A halpusztulás az első két hétben nem lehet nagyobb 20-30%-nál Betőlk és kifolyók lezárása hálóval (0,5cm) is a halak szökése ellen	Szükség szerint levéltrágyázás a virágzásig	A begyűjtött halakat megfelelő oxigénszintet biztosító tartályokban tároljuk és szállítjuk a halas gazdaságba	Termés kezelése (tisztítás, szárítás)
Lézeres terepnyergetés szükség szerint		Vetés mélység: egyenletes 2-3 cm		(Biomit Plusz 3-5t/ha)		
Tápanyagellátás: szervestrágya (40-45t/ha)				Védkezés a vízmadarak kártétele ellen hálózással vagy riasztással.		
Szántás (nincs elmulkálás a talaj kiszáradása miatt)		Lecsapoló (menekülő) árokrendszer kialakítása (Maletti). Legmélyebb pont a lecsapoló műtárgynál. Min. 25 cm, de opt. 50 cm mélység. Halágyak kialakítása.				

1. ábra A bio-rizs termesztési technológiájának halivadék nevelésre alkalmas, módosított változata

I. táblázat A nagyüzemi kísérlet során alkalmazott népesítések összetétele és az egyedszámok (Csárdaszállás, 2008.)

Tábla szám	Terület (ha)	Rizsfajta	Telepített hal (db/ha)		
			Jászkeszeg	Ponty	Lesőharcsa
1.	5,5	Fruzsina M	-	2000	500
2.	5,0	Fruzsina M	2000	-	500
3.	4,7	Fruzsina M	500	1500	500
4.	6,5	Fruzsina M	500	1500	500
5.	4,5	Fruzsina M	-	-	-
6.	6,0	Fruzsina M	-	-	-
Össz.	32,2				

Eredmények

2008-ban a korábbi években eredményesnek bizonyult népesítési kombinációkban telepítettük a nagyüzemi biorizs-területeket, amellyel eredményesen oldottuk meg a tenyésztidőszak elején jelentkező ízeltlábú-kártétel elleni védekezést.

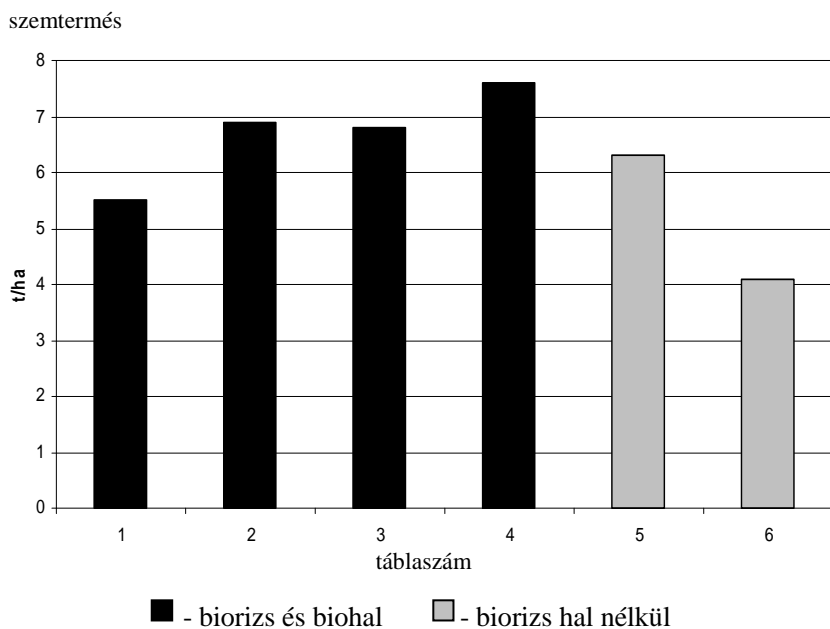
A tenyésztidőszakban elvégzett felmérések alapján az optimálisnak tartott 300-350 rizsnövény/m² helyett a nagy vetőmag dózis, a jó kelés és a kis mértékű növénypusztulás miatt az állományok sűrűsége 355-413 növény/m² között volt, így a sűrű állomány hátrányosan befolyásolta a bokrosodást, de segítette a gyomnövények elleni védekezést.

A fellépő gyomosodás – elsősorban kakaslábú-félék (*Echinochloa sp.*) – különösen az első (44 db/m²) és a hatodik (51 db/m²) táblában volt jelentős, ezeknél a tábláknál a terméseredmények (2. ábra) alacsonyabb szintje is mutatja a gyommentesség kiemelt fontosságát a bio területeken.

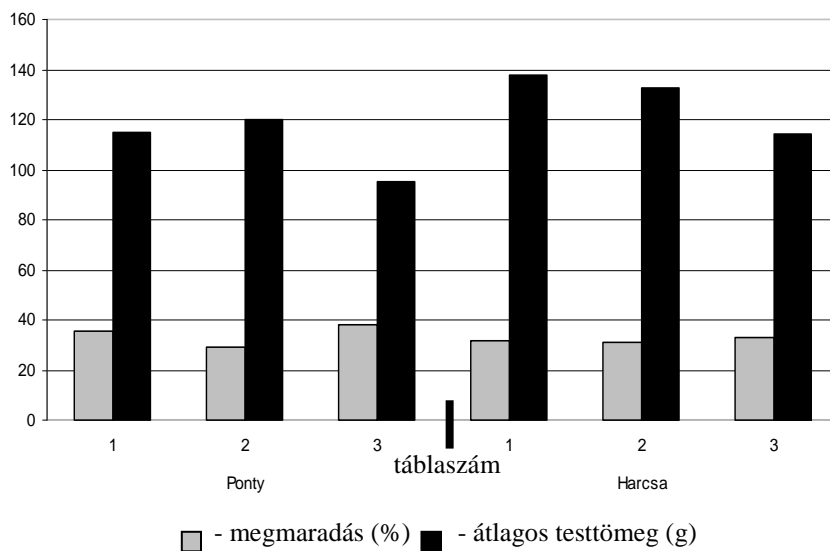
A korábban felsorolt körülmények hatására a 2008-as eredmények elemzése alapján nem lehetett egyértelműen, statisztikailag is igazolható mértékben kimutatni a halak jelenlétének előnyét a betakarításkori termés-eredményekben (2. ábra), mivel az egyes táblák eltérő gyomosodása elfedte ezt a hatást. A halak jótékony hatását leginkább a kártevők és az egyéb táplálékszervezetek csökkenése mutatta.

A technológiai lépések pontos betartásával a kihelyezett halállomány 30-50%-át lehet az árasztóvíz lecsapolásával egy időben visszafogni.

Korábbi kísérleti eredményeink szerint nagyüzemi körülmények között is biztonsággal elérhető a 30%-os megmaradás. A halak tömege 95-120 g (ponty) és 114-138 g (lesőharcsa) volt (3. ábra).



2. ábra A bio-rizs terméseredmények megoszlása az egyes táblákon (Csárdaszállás, 2008)



3. ábra Rizsföldön nevelt halak lehalászásakor mért megmaradása és átlagos testtömege (Csárdaszállás, 2006)

A rizsföldi halnevelés kritikus pontjai

Néhány egyszerű, de lényeges változtatással a biorizs agrotechnológiájába illeszthető a biztonságos halnevelés (1. ábra). Ezek közül a legfontosabbak, hogy a táblák egyenletesek legyenek (lézer vezérelte talajegyenetés), a lecsapolók felé enyhén lejtő kialakítással az árasztóvíz elvezetéséhez és a halak összegyűjtéséhez. A megfelelő mennyiségű és minőségű árasztóvíz folyamatosan biztosítva legyen.

A legfontosabb változtatás a hagyományos bio-rizs termesztéshez képest, hogy a lecsapoló-rendszer belső árkait mélyebbre kell készíteni (kb. 30 cm), lehetőleg a korábban anyagároként létrehozott gátmelletti mélyebb árkokat is ki kell alakítani, illetve belső halágyakat kell létesíteni. Ezeket a halágyakat lehetőleg a lecsapoló műtárgy közelében kell kialakítani úgy, hogy teljes víztelenítésük is megoldható legyen, valamint a ragadozók ellen is védelmet biztosítsanak. Csak a megfelelően nagy esesű és kapacitású lecsapoló műtárgyakkal rendelkező táblák alkalmasak halnevelésre, ami biztosítja a biztonságos lehalászhatóságot.

A rizsföldi sekélyvízű halnevelésben a legnagyobb veszélyt a különböző vízimadarak kártétele jelenti. Ellenük riasztással és a halágyak hálós borításával lehet védekezni. A táblák egyéb részein a megfelelő sűrűségű növényállomány, és a vízborítás (25-30 cm) állandó megtartása elegendő búvóhelyet nyújt. Alternatív lehetőség és a jövőben esetleg kialakítható gyakorlat volna, ha a termelők a zömében védett vízimadarak kártételére, mint környezetvédelmi szolgáltatásra kompenzációt kaphatnának.

A halak elkallódását, illetve a nem kívánt halfajok (pl. ezüstkárász) betelepülését a beömlő és a lecsapoló műtárgyak állandó, hálós (halrács) lezárásával mérsékelhetjük, ennek hiányában a nem kívánt halak táplálék konkurensai lesznek az értékes halfajoknak.

A technológiai lépések tervezésénél, így a halak szaporításánál is figyelembe kell venni, hogy a rizsföldön a végleges vízmélység elérése június vége - július eleje, így a halszaporítást is indokolt ehhez az időszakhoz igazítani.

A halak további nevelésében lényeges probléma, hogy a rizsföldek lecsapolása (augusztus vége – szeptember eleje) megelőzi a halastavi nevelési szezon végét, a rizsföldön nevelt halivadékok azonban így is beilleszthetőek a tavi biohal nevelési technológiába. A halak tavi nevelése történhet „vegyes kultúrában”, de célszerű külön a rizsföldön előállított halak számára fenntartott tavakban tartani a halakat a teleltetésig.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki a pénzügyi támogatásért a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatalnak (GAK – BHRVBJ05).

Irodalomjegyzék

- Bocek A. (2005)** Introduction to Fish Culture in Rice Paddies. In: Water harvesting and Aquaculture for Rural Development Series. International Center for Aquaculture and Aquatic Environments, Swingle Hall, Auburn University, Alabama.
- Coche A.G. (1968)** Fish Culture in Rice Fields A World-wide Synthesis. *Hydrobiologia* 30(1):1-44.
- Simon-Kiss I. (2001)** *Six Decades of Rice Cultivation and Varietal Improvement in Hungary*. *Hungarian Agricultural Research* 10:4-7.
- Szító A., Jancsó M., Izsó L., Váradi L., Rónyai A. (2008)** Rizsföldi halnevelés – hatékony és környezetbarát védekezés a rizs rovarkártevői ellen. XXXII. Halászati Tudományos Tanácskozás, Szarvas 2008. május 14-15., Összefoglalók p. 31.
- Szító A. (2007)** A rizs állatkártevői árasztott és öntözött eljárással, környezetkímélő védekezési megoldások. *TSF Tudományos Közlemények* 7(1): 721-726.
- Szító A., Berta Z. (2007)** Biológiai-, környezetkímélő védekezés öntözött rizsvetések rovarkártevői ellen, laborkísérletek eredményei. *TSF Tudományos Közlemények* 7(1):419-424.
- Szító A., Jones R.W. (1994)** Pontyivadék nevelés rizsföldeken. *Halászatfejlesztés* 17:230-244.
- Szító A., Jones R.W. (1997)** Carp culture in rice fields in Hungary. In: Mathias J.A., Charles A.T. and Hu B. (eds.) *Integrated Fish Farming. Proceedings of a Workshop on Integrated Fish Farming held in Wuxi, Jiangsu Province, People's Republic of China, October 11-15, 1994* – CRC Press LLC, Boca Raton – New York 381-389.
- Woynárovich E. (1952)** Pontytenyésztés rizsföldön. *Mezőgazdasági Kiadó, Budapest*, pp. 54.

Fish culture in organic rice fields

Mihály Jancsó, Gergő Gyalog, Lajos Izsó, Gábor Nagy, László Váradi and
András Rónyai

Abstract

Rice and fish co-culture has a long history, especially in Southeast-Asia. First steps to establish permanent footing of fish culture in paddy fields in Europe were made in Hungary. Common carp was the main species of experiments. However, after the intensification (fertilisation, chemical plant protection) of rice growing fish culture was eliminated from paddy fields in the 60th.

Nowadays, a new opportunity was given by the organic rice growing to maintain fish culture on rice paddys.

The fish-rice co-culture has the need to describe the basic criteria for the new economical and technological systems. Because of special conditions (e. g. short duration, climatic conditions, birds), the Hungarian rice fields give the opportunity to grow mainly juvenile fish.

In our experiments, three fish species, i. e. *Cyprinus carpio*, *Silurus glanis* and *Leuciscus idus* were used to test the environment and the effect of fish on rice culture and 2000, 500 and 500 fish per hectares were found the most effective to protect rice from insect pests and to breed fish, respectively.

The critical points of rice-fish co-culture in Hungary were also described. The optimisation of agrotechnology, the supplement of good quality water and the protection of fish from predators are the main points of effective culture.

Keywords: organic rice, *Oryza sativa*, organic fish, juvenile fish, *Cyprinus carpio*, *Silurus glanis*, *Leuciscus idus*