

Technology description – Combined pond-rearing of pikeperch and common carp

In the frame of the project MAHOP our research and innovation activity was dedicated towards description of the technological adjustments necessary for the feasibility of pond-connected intensive farming of pikeperch as such enabling the technological and species diversification yet respecting the most important product – common carp. Considering, our activities were organized in three different action panels: 1) improvement of pikeperch juvenile production; 2) evaluation of the pikeperch on-grow and grow-out performance in in-pond raceways; and 3) combination of intensive rearing of common carp and pikeperch.

In the first action panel we included several technological and nutritional studies that enabled us to explain the main requirements of pikeperch larvae so they would grow into the juvenile with quality standards necessary for the outdoor on-grow. These studies included probiotic enrichments of both dry and live feed, evaluation of the effect of reproduction manipulation and different surface sprayers to enable proper larvae development. Probiotic enrichment led to increased health and immunity of juveniles yet reducing the occasion of deformities. We found juvenile production not to be sensitive on the different hormone of interest, while the enzyme egg treatment might affect the larvae quality. The flat fan nozzle large diameter sprayer was found to be of proper efficacy for the swim bladder inflation. Our findings were published in several papers under the doi numbers: <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.734608> , <https://doi.org/10.1007/s10499-019-00368-4> , <https://doi.org/10.1007/s10499-018-0323-6> , <https://doi.org/10.1002/naaq.10172> .

For five years in a row we evaluated the applicability of in-pond raceways for the intensive on-grow of pikeperch juveniles depending on the stocking size in the beginning of the rearing season (May). Accordingly, we evaluated the juveniles produced in different artificial reproduction batches – preseason (January), season (March) and off-season (November). The juveniles produced in seasonal batch showed rather low growth increment necessary for the wintering, being on average only 50g of mean weight. On the other side, both pre- and off-seasonal batches showed growth increment sufficient for successful wintering phase overgrowing 100 and 200 g, respectively. Finally, after reaching necessary level of technological adjustments, we were able to conduct scientific research that evaluated both in-pond raceways and conventional recirculation systems as possible farming solutions for grow-out phase pikeperch. We concluded that in-pond raceways are the system of high utility what was documented in better growth, lower feed conversion and improved fish welfare. The study was published under the doi <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2022.101356> .

In order to answer the third action panel, we set up the multifactorial trial that evaluated factors of stocking density, feeding rate, pond size and pikeperch intensive unit integration on the production of common carp in intensive pond system. The trial outcome was up to 11t/ha gross yield of both common carp and pikeperch. We concluded that for common carp, pikeperch intensive unit has no detrimental effects, while considering pikeperch, up to 6 t/ha of pond yield was found to be appropriate for positive yields. Our manuscript on this issue is under preparation and we envisage its publication during the 2023.

Thus, to conclude, in this work package we evaluated and explained the technologies for pikeperch juvenile production, juvenile on-grow in in-pond raceway and its integration in the common carp production systems. We found this technology to be of high prospects for the further development of pond aquaculture and as such is in state of readiness for implementation via new innovation commercial scale projects.

Technológia leírása – Süllő és ponty kombinált tavi termelése

A MAHOP projekt keretében kutatási és innovációs tevékenységünk a süllő megvalósíthatóságához, illetve tóhoz kapcsolódó intenzív tenyésztéséhez szükséges technológiai kiigazítások leírására irányult, amely lehetővé teszi a technológiai és faji diverzifikációt, ugyanakkor tiszteletben tartva a legfontosabb terméket – a pontyot. Tekintettel arra, tevékenységünket három különböző akciópanelbe szerveztük: 1) a süllőivadék termelés fejlesztése; 2) a süllő növekedési és utó nevelési teljesítményének értékelése a tavi medencében; és 3) a ponty és a süllő intenzív tenyésztésének kombinációja.

Az első akciópanelben több technológiai és táplálkozási tanulmányt is bevontunk, amelyek lehetővé tették, hogy elmagyarázzuk a süllő lárváival szemben támasztott főbb követelményeket, hogy azok a kinti tovább tenyésztéshez szükséges minőségi előírásokkal rendelkező ivadékká nőjenek. Ezek a vizsgálatok magukban foglalták mind a száraz, mind az élő takarmány probiotikus dúsítását, a szaporodási manipuláció hatásának értékelését és a különböző felületi permetezőket a megfelelő lárvafejlődés érdekében. A probiotikus dúsítás a fiatalok egészségének és immunitásának javulásához vezetett, ugyanakkor csökkentette a deformitások lehetőségét. Megállapítottuk, hogy a fiatalok termelése nem érzékeny a különböző érdeklődésre számot tartó szaporodás hormonokra, míg az enzimes ikra kezelés befolyásolhatja a lárvák minőségét. A lapos ventilátorfűvóka nagy átmérőjű permetező megfelelő hatékonyságának bizonyult az úszóhólyag felfújására. Eredményeinket számos közleményben publikálták doi számok alatt: <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.734608>

, <https://doi.org/10.1007/s10499-019-00368-4> , <https://doi.org/10.1007/s10499-018-0323-6> ,
<https://doi.org/10.1002/naaq.10172> .

Öt éven keresztül, a tenyésztési szezon elején (májusban) értékeltük a tavi medencék alkalmazhatóságát a süllőivadékok intenzív tovább növekedésére az telepítési állományméret függvényében. Ennek megfelelően értékeltük a különböző mesterséges szaporodási tételekben – előszezomban (január), szezonban (március) és holtszezonban (november) előállított ivadékokat. A szezonális tételekben termelt ivadékok a teleléshez szükséges növekedési növekményt meglehetősen alacsonyan mutatták, átlagosan mindössze 50 g átlagsúlyt értek el. Másrészt mind az elő-, mind a szezonon kívüli tételek növekedési növekményt mutattak, amely elegendő volt a sikeres telelő fázishoz, 100, illetve 200 g-os túlnövéshez. Végül a szükséges technológiai kiigazítások elérése után olyan tudományos kutatásokat végezhattünk, amelyek mind a tavi medencéket, mind a hagyományos recirkulációs rendszereket értékelték, mint lehetséges tenyésztési megoldásokat a süllő utó nevelés számára. Arra a következtetésre jutottunk, hogy a tavi medencék a nagy hasznosságú rendszer, amely jobb növekedésben, alacsonyabb takarmányértékesítésben és jobb haljólétben dokumentált. A tanulmány a doi alatt jelent meg <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2022.101356> .

A harmadik akciópanel megválaszolásához felállítottuk azt a többtényezős kísérletet, amely az állománysűrűség, a takarmányozási arány, a tó méret és a süllő intenzív egységintegráció tényezőit értékelte a ponty intenzív tavi termesztésére. A kísérlet eredménye 11 t/ha bruttó hozam volt együtt a ponty, meg a süllő esetében. Megállapítottuk, hogy a ponty esetében a süllő intenzív egységnek nincs káros hatása, míg a süllőt tekintve akár 6 t/ha tavi termésmennyiség is megfelelőnek bizonyult a pozitív hozamokhoz. Az ezzel kapcsolatos kéziratunk előkészítés alatt áll, megjelenését 2023-ban tervezzük.

Összegzésképpen tehát ebben a munkacsomagban értékeltük és ismertettük a süllő ivadéktermesztésének technológiáit, az ivadékok tavi medencében történő tenyésztését, valamint ezek integrálását a közös pontytermesztési rendszerekbe. Ezt a technológiát nagy kilátásoknak találtuk a tavi akvakultúra tovább fejlesztésében, és mint ilyen, készen áll az új innovációs, kereskedelmi méretű projektek megvalósítására.