

Forvarnir í seiðaeldi

Sigríður Guðmundsdóttir, Bergljót Magnadóttir og Bjarnheiður K. Guðmundsdóttir
Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði, Keldum við Vesturlandsveg, 112 Rvk.

Inngangur

Eitt af lykilatriðunum í arðbæru eldi eru forvarnir sem stuðla að bættri afkomu lífverunnar sem alin er. Undirstaða árangursríkra forvarna er þekking á líffræði tegundarinnar og samspili hennar við umhverfi sitt. Nýlegar rannsóknir og reynsla í fiskeldi benda til þess að normalflóran sé oft orsök vandamála sem upp koma við framleiðslu seiða. Umhverfisbakteríur geta valdið sjúkdómum þegar seiðin eru viðkvæm, þ.e. þessar bakteríur eru tækifærissýklar. Rannsóknir á þorski hafa aukist á undanförunum árum vegna tilrauna með eldi. Eitt þessara rannsóknasviða er ónæmisfræði og skyld svið og rannsóknahópurinn á Keldum hefur sinnt slíkum rannsóknum undanfarnin 10 ár (sjá lista yfir birtar greinar og skýrslur). Forvarnir eru eitt ört vaxandi rannsóknasviða og nokkrar nýlegar rannsóknir lúta að notkun ónæmisörvandi efna og/eða probiotica (örverur, oftast bakteríur, sem bæta eldi). Í báðum tilfellum eru gerðar tilraunir með böðun seiða, inngjöf í fódri eða sambland þessara aðferða. Ljóst er, að fyrir hvert prósent sem lifun eykst, verður fjárhagslegur ávinningur í eldinu. Í fyrirlestrinum verður fjallað um niðurstöður nokkurra tilrauna af þessu tagi sem við höfum gert s.l. 2 ár, bæði á nýklöktum liffum og seiðum. Hugmyndir okkar varðandi frekari rannsóknir eru einnig settar fram.

I. Áhrif örva

Vorið 2001 og 2002 voru gerðar frumkannanir á áhrifum 11 ónæmisörvandi efna á lifun lirfa. Lirfurnar voru fluttar að Keldum og tilraunirnar gerðar þar. Sum efnanna höfðu engin áhrif, eitt flýtti fyrir dauða, en 4 höfðu jákvæð áhrif. Nauðsynlegt er að fylgja þessum niðurstöðum eftir með frekari rannsóknum við rétt eldisskilyrði. Haustið 2001 og 2002 voru prófuð áhrif örva á smáseiði, 2-6g að stærð. Seiðin voru böðuð eða böðuð og fóðruð með þurrfóðri sem innihélt örva. Árangur örvunar var metinn sem vörn gegn sýkingu, þ.e. framkvæmt var baðsmit með kýlaveikibróður-bakteríu. Í þessum tilraunum kom ekki fram mikill munur milli meðhöndlaðra hópa og samanburðarhópa, en eitt efnanna hafði jákvæð áhrif. Full ástæða er til að rannsaka þessi efni nánar. Sýkingatilraunirnar sem slíkar skiluðu gagnlegum niðurstöðum.

II. Rannsóknir á ónæmiskerfinu

Búið er að gera margvíslegar athuganir á því hvernig ýmsir þættir ónæmiskerfisins eru í þorski og þróa rannsóknnaaðferðir. Fjöldi vísindagreina um þetta efni hefur þegar verið birtur, en frekari rannsókna er þörf. Þekking á ónæmiskerfinu og þroskun þess er nauðsynleg til að velja réttan tíma fyrir hvers kyns forvarnaaðgerðir, þar með taldar bólusetningar og til að meta árangur slíkra aðgerða. Yfirstandandi rannsóknir beinast að þróun ósérvirka hluta ónæmiskerfisins frá eggi til þroskaðs fisks.

III. Áhrif meðhöndlunar við bólusetningu

Í janúar árið 2000 var fyrsta bólusetningatilraunin gerð. Fiskur, 53g að þyngd að meðaltali, var sprautaður í kvið með einu fjögurra bóluefna eða saltvatnslausn til viðmiðunar. Nokkrum dögum eftir bólusetningu var fiskurinn kominn með sjúkdómseinkenni og hættur að éta. Lúða sem bólusett var með sömu bóluefnum sýndi engin slík einkenni. Tvær bakteríutegundir af *Vibrio* ættkvísl ræktuðust úr

líffærasýnum, en hvorug þeirra var einhver hinna þekktu sjúkdómsvaldandi *Vibrio* tegunda. Þar sem bólusetning felur í sér margháttða meðhöndlun var gerð forkönnun á áhrifum hvers þáttar, þ.e. svæfingar, merkingar og bólusetningar eða samspili þeirra. Allir hóparnir sýndu sjúkdómseinkenni að frátöldum þeim sem einungis voru svæfðir. Næsta ár var gerð víðtækari könnun á áhrifum þessara þátta. Sú tilraun stóð í 12 mánuði og kannað var mánaðarlega hvernig fiskur brygðist við meðhöndlun til að athuga hvort aldur og árstími skipti máli. Í ljós kom að fiskurinn þoldi svæfingu fremur illa, stöðluð merkingaraðferð með lit reyndist hafa eiturvekanir og mjög dró úr þyngdaraukningu. *Vibrio* tegundirnar tvær héldu áfram að ræktast, einkum þó önnur þeirra sem fékk vinnuheitið K-1. Athygli vakti einnig skortur á komplementi í blóðvatni fiskanna. Reynslan hér undirstrikar að þörf er á frekari rannsóknum til að draga sem mest úr aukaverkunum vegna bólusetninga, því annars skila þær ekki þeirri vörn sem til er ætlast og geta beinlínis orðið skaðlegar.

IV. Hvað er K-1?

Gen úr K-1 var raðgreint s.l. vetur og það sýndi 99% samsvörun við *Vibrio logei*, sem er algeng umhverfisbaktería. Þetta gen, sem skráir fyrir 16s rRNA, er vel varðveitt og mikið notað til að greina skyldleika tegunda. Samanburður á lífefnafræðilegum prófum sýndi nokkurn breytileika mill K-1 og *Vibrio logei*. Það að þessi baktería ræktast úr þorskinum þýðir ekki endilega að hún sé sjúkdómsvaldur. Hins vegar sýnir löng reynsla úr fiskeldi, að annars meinlausar umhverfisbakteríur geta valdið sjúkdómum ef fiskurinn er stressaður. Búið er að gera tvær könnunartilraunir á samspili K-1 og þorsks. Í annarri var sterkri bakteríulausn sprautað í vöðva seiða (40-50g) og fengust fram sjúkdómseinkenni og dauði. Í hinni voru vikugamlar lirfur baðaðar í bakteríulausn og lifun þeirra var marktækt hærri en óbaðaðs samanburðarhóps. Þekktur sjúkdómsvaldur, *Vibrio wodanis*, hafði öfug áhrif eins og vænta mátti. Þessar frumkannanir sýna vel flókið samspil seiða við umhverfi sitt og full ástæða er til að kanna þetta nánar. Er K-1 kannski ein þeirra baktería sem eru nauðsynlegir sambýlingar í meltingarvegi seiðanna? Væri e.t.v. hægt að nýta hana sem probiotica?

Nauðsynlegar rannsóknir í ljósi ofanskráðra atriða

- (1) Könnun á áhrifum ónæmisörvandi efna. Prófa þarf mörg efni í mismunandi styrk. Athuga þarf hvernig er best að nota þau, þ.e. baða seiðin, gefa þau í fóðri eða hvoru tveggja. Kanna þarf hvaða aldur seiðanna er heppilegastur til þessa og hversu lengi meðhöndlunin þarf að standa. Bæta þarf aðstöðu á Stað til að gera slíkar tilraunir við raunverulegar eldisaðstæður. Meðan á slíkum tilraunum stendur, er þörf á auknum mannafla.
- (2) Gera þarf tilraunir sem miða að því að draga sem mest úr aukaverkunum bólusetninga. Rannsaka þarf áhrif aðstæðna og meðhöndlunar. Auk þess er mikilvægt að finna og skilgreina réttan aldur, auka gæði bóluefna og þróa ný. Þessum þáttum eru gerð nánari skil í hópi nr.2.
- (3) Gera þarf tilraunir með áhrif probiotica. Prófa þarf K-1 og tegundir sem hafa lofað góðu í tilraunum með sjávarfisk erlendis. Um er að ræða mjög flókið samspil örvera og hýsils svo reikna verður með mörgum tilraunum á þessu sviði.
- (4) Áframhaldandi rannsóknir á ónæmiskerfinu og þroskun þess. Slík þekking er undirstaða þess að valinn sé heppilegasti tíminn til að beita tiltekinni forvarnaraðgerð og til þess að meta árangur slíkra aðgerða.