

Dyrkning af minimuslinger i Storebælt - nye muligheder for rentabel og miljøvenlig produktion af muslinger

Hans Ulrik Riisgård, professor, ph.d. & dr. scient.

*Marinbiologisk Forskningscenter (SDU), Hindsholmvej 11, 5300 Kerteminde E-mail
hur@biology.sdu.dk*

Først omtales det traditionelle fiskeri af blåmuslinger med trawl. Dernæst de senere års udvikling og de miljømæssige problemer, der er forbundet med dette fiskeri. Derefter gives en kort gennemgang af de hidtidige forsøg med dyrkning af linemuslinger i danske farvande, idet der redegøres for de opnåede erfaringer og de praktiske og økonomiske problemer, der er med denne dyrkningsform. På baggrund af nye resultater fra det strategiske muslingeprojektet MarBioShell (2008-2012; www.marbio.sdu.dk) opridses endelig nogle nye muligheder for at masseproducere "minimuslinger" i Storebæltregionen på en rentabel, rationel og miljøvenlig måde.

1. Traditionelt fiskeri af bundlevende muslinger

Overfiskeri, mindstemål, iltsvind og miljøproblemer plager erhvervet. Muslingeskrabning er skadelig for bunden og havmiljøet (www.muslingeskrab.dk). Danmarks position som en af de største leverandører af muslinger i Europa er historie, og fangsterne er mere end halveret gennem de seneste år på grund af overfiskning. Bestanden af blåmuslinger i Limfjorden er siden 1993 faldet med i gennemsnit 34.000 tons årligt, og i august 2006 var bestanden efter omfattende iltsvind nede på 150.000 tons (Riisgård et al. 2012a). Muslingefiskerne gennemførte i 2005 på frivillig basis en halvering af ugekvoterne, således at landingerne skulle komme til at modsvare produktiviteten i muslingebestanden, som ud over fiskeri vurderes at være påvirket af iltsvind.

2. Traditionel dyrkning af linemuslinger

a) Arbejdskrævende og urentabel dyrkningsform pga. høje arbejds lønninger i Danmark. De små muslinger, som slår sig ned ("settler") på reb skal udtyndes, sorteres og genudsættes med en mindre tæthed ("omstrømning"), hvilket kræver meget manuelt arbejde).

b) Langsommelig og risikabel produktion, fordi det tager to sæsoner (18 måneder; Dolmer & Frandsen 2002) for muslingerne at opnå mindstemålet for skrabe muslinger, som er 4,5 cm. Om vinteren kan storme og is ødelægge muslinge anlæggene, og muslingerne taber vægt vinteren over. De fleste linemuslingedyrkere i Limfjorden har måttet opgive igen. Det samme var tilfældet for Sydfyns Linemuslinger, som efter 5-6 år lukkede ned i 2008. I 2008 var der omkring 12 muslingedyrkere i Limfjorden, men efter de to isvintre i 2009 og 2010 var der i 2011 kun to muslinge anlæg tilbage.

3. Forskningsprojektet MarBioShell (2008-2012)

MarBioShell-projektet (www.marbio.sdu.dk) har vist, at der i Storebæltregionen generelt er gode vækstbetingelser for linemuslinger (Riisgård et al. 2012b,c, 2013a,b,c; Larsen et al. 2013). Her er gode strømforhold, så der kan etableres store dyrknings anlæg, og her er ikke iltsvindeproblemer om sommeren, som i mange af de lavvandede danske fjorde, og selv om

vandets saltholdighed er lavere end i Limfjorden påvirker det ikke væksten. På baggrund af projektet kan der peges på en række fordele ved at satse på dyrkning af "minimuslinger".

4. Fordele ved dyrkning af minimuslinger i Storebælt

- a) Muslinger, der som larver slår sig ned på dyrkningsreb i maj-juni, vokser hurtigt og opnår en skallængde på omkring 3-4 cm på én sæson, så de kan høstes i november som "minimuslinger".
- b) Konstant høj strøm i Storebælt giver et ensartet produkt, med lille variation i størrelsen, en stor kødfylde og et meget lavt andel "spild". En musling på 35 mm dyrket i Storebælt indeholder lige så meget kød som en 45 mm musling skrabet i Limfjorden (tørvægten af kød udgør 15% af vådvægten med skal).
- c) Ingen mindstemål for linemuslinger, og derfor kan vækstperioden reduceres til én sæson (maj til november). Små muslinger, der høstes inden det tidlige forår, vil ikke være plaget af påvækst i form af især kalkkrørsorm og rurer på skallerne.
- d) Dyrkningen i Storebælt kan foregå i hele dybden (dvs. mindst 8 m vandsøjle), hvorfor der kan produceres ca. 30-40 kg/m² svarende til 3-4.000 tons/år indenfor et normalt produktionsområde på 250×750 m. Én procent af vandet, der passerer gennem Storebælt, kan levere tilstrækkeligt "mad" til 10 muslingefarme (Møhlenberg & Birkland 2013).
- e) Muslinge anlægget kan sammenpakkes og lægges på land om vinteren.
- f) Uden omplantning vil arbejdet være mindre arbejdskrævende (automatisering og robotter kan måske tage over), se Figur 1.
- g) Minimuslinger er mere delikate og smager bedre end store muslinger (ligesom: lam versus får, kalv versus ko, pattegris versus gris, kylling versus høne), og minimuslinger kan indgå i nye, spændende og velsmagende typer af retter efter sydlandsk forbillede, hvor små muslinger anvendes i mange retter.
- h) Minimuslinger indeholder flere umættede fedtsyrer end store muslinger (Pleissner et al. 2012).
- i) Høstede juvenile muslinger, som ikke i løbet af sæsonen har nået at vokse op til de nye "mindstemål" (3 cm) for minimuslinger anvendes til f.eks. hønse- og fiskefoder, hvorved der også fjernes kvælstof (N) og fosfor (P) fra havmiljøet, dvs. kompensationsopdræt (Lindahl et al. 2005, Lindahl 2011, Møhlenberg et al. 2008).

5. Udnyttelse af potentialet - hvordan sælges idéen?

- a) Nyt produkt skal udvikles og lanceres (minimuslingerne skal ud til forbrugerne via distributionsnet og effektiv markedsføring).
- b) Investorer skal gøres interesserede i at producere minimuslinger (behov for etablering af store, rationelle dyrkningsanlæg).
- c) Ingeniørmæssig opgave at få designet store muslinge anlæg til Storebælt.

Referencer

Larsen, P.S., Lundgreen, K., Riisgård, H.U. (2013). Bioenergetic model predictions of actual growth and allometric transitions during ontogeny of juvenile blue mussels *Mytilus edulis*. In: Mussels: Ecology, Life Habits and Control (Eds. Nowak J., Kozłowski, M.) Nova Science Publishers, Inc. pp. 101-122.

Lindahl, O. (2011). Mussel farming as a tool for re-eutrophication of coastal waters: experiences from Sweden. In: Shellfish aquaculture and the environment (Ed. Shumway, S.E.), p. 217-237. Wiley-Blackwell.

Lindahl, O., Hart, B., Hernroth, B., Loo L.-O., Olrog L., Rehnstam-Holm A.-S. (2005). Improving marine water quality by mussel farming: a profitable solution for Swedish society. *Ambio* 34:131-138.

Møhlenberg F., Birkeland, M. (2013). Capacity for growing mussels in the Great Belt, Denmark – two years field study supported by numerical modelling (in prep., to be submitted to *Aquaculture*).

Møhlenberg, F., Holtegård, L.E., Hansen, F.T. (2008). Miljøneutral udvidelse af havbrugsproduktion. Undersøgelse af rentable muligheder for dyrkning og høst af muslinger som kompensation for tab af næringsstoffer fra havbrug. Dansk Akvakultur Rapport 31-10-2008.

Pleissner, D., Eriksen, N.T., Lundgreen, K., Riisgård, H.U. (2012). Biomass composition of blue mussels, *Mytilus edulis*, is affected by living sit and species of ingested microalgae. *ISRN Zoology* (published online: Vol. 2012, Article ID 902152, 12 pages; doi:10.5402/2012/902152)

Riisgård, H.U., Andersen, P., Hoffmann, E. (2012a). From fish to jellyfish in the eutrophicated Limfjorden (Denmark). *Estuaries and Coasts* 35: 701-713.

Riisgård, H.U., Lundgreen, K., Larsen, P.S. (2012b). Field data and growth model for mussels *Mytilus edulis* in Danish waters. *Marine Biology Research* 8: 683-700.

Riisgård, H.U., Bøttiger, L., Pleissner, D. (2012c). Effect of salinity on growth of mussels, *Mytilus edulis*, with special reference to Great Belt (Denmark). *Open Journal of Marine Science* 2012 (2): 167-176.

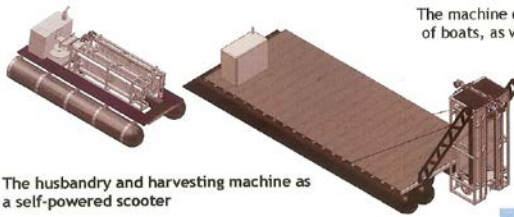
Riisgård, H.U., Pleissner, D., Lundgreen, K., Larsen P.S. (2013a). Growth of mussels *Mytilus edulis* at algal (*Rhodomonas salina*) concentrations below and above saturation levels for reduced filtration rate. *Marine Biology Research* 9(10): 1005-1017.

Riisgård, H.U., Lundgreen, K., Larsen, P.S. (2013b). Potential for production of 'mini-mussels' in Great Belt (Denmark) evaluated on basis of actual growth of young mussels *Mytilus edulis*. *International Aquaculture* (in press)

Riisgård HU, Lüskow F, Pleissner D, Lundgreen K, López MAP (2013c). Effect of salinity on filtration rates of mussels *Mytilus edulis* with special emphasis on dwarfed mussels from the low saline Central Baltic Sea. *Helgoland Marine Research* 67: 591-598.



- one machine
- many options



The machine can be used with different types of boats, as well as barges. Crane, boom or a rig can be used for handling.

The husbandry and harvesting machine as a self-powered scooter

The scooter is fully integrated, powered by a diesel engine with hydraulic propulsion in each hull. When harvesting large volumes, the mussels can be pumped directly onto a following boat or barge.

Operational friendly and highly suitable for integration to different concepts!



Year 2008 English

smartfarm

Page 12

Figur 1. Smart-farm-net holdt oppe af lange flydende pontoner tillader stordrift og mekanisering af rensning, udtynding og høst af muslinger (www.smartfarm.no).