

Kwaliteit mosselpercelen

Welke omgevingsfactoren bepalen de kwaliteit van een perceel voor de opkweek en productie

Jacob Capelle

Januari 2017



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Helpdeskvraag:

Uit de praktijk blijkt dat er grote verschillen zijn in de kwaliteit van mosselkweekpercelen. De vraag is gesteld welke omgevingsfactoren bepalen of een perceel meer of minder geschikt is voor mosselkweek.

Inleiding

Het succes van de mosselkweek is voor een belangrijk deel afhankelijk van de kwaliteit van de kweekpercelen. Kweekbedrijven beschikken over een beperkt aantal percelen, die niet allemaal even geschikt zijn voor de opkweek en productie van mosselen.

Bij het in gebruik nemen van nieuwe percelen (bijvoorbeeld wisselpercelen) is het van belang dat de kweker vooraf kan inschatten wat de productiepotentie is van de nieuwe locatie. Het kan daarbij helpen als de factoren die de kwaliteit van een perceel bepalen duidelijk zijn. In deze folder wordt op basis van beschikbare kennis en ervaring een overzicht gegeven van de factoren die de kwaliteit van een perceel bepalen.

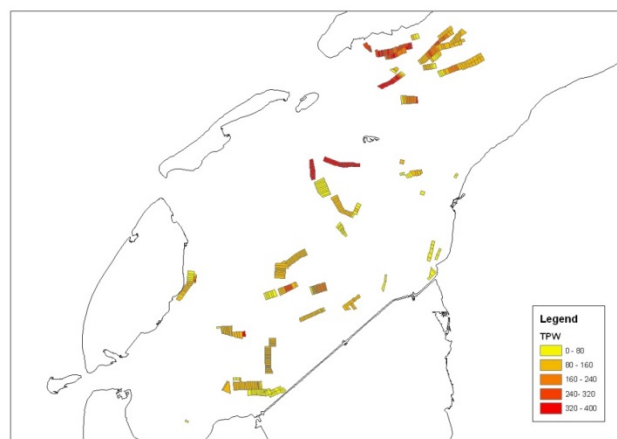


Figuur 1: Staken markeren de grens van een perceel

Kwaliteit van percelen

De *kwaliteit van een mosselperceel* kan worden uitgedrukt in termen van productie (mosselton per ha.), gemiddeld visgewicht per perceel, rendement en geschikt oppervlakte. De combinatie van historische productie en ervaring is in het verleden gebruikt om de

TPW (Theoretische Productie Waarde) aan percelen toe te kennen (Figuur 2).



Figuur 2: TPW uitgerekend per hectare per kweekperceel voor kweekpercelen in de Waddenzee

Productie van mosselen is het product van groei en overleving. De *kwaliteit van mosselen* kan uitgedrukt worden in visgewicht (gekookt mosselvlees als percentage van het versgewicht). Dit visgewicht is doorgaans hoger op locaties waar meer voedsel beschikbaar is. De dichtheid van de mosselen en de omgeving van een perceel hebben een groot effect op zowel groei als overleving. Voor consumptie mosselen geldt dat de prijs op de veiling vooral bepaald wordt door het visgewicht in combinatie met de grootte van de mosselen (Nguyen, 2012).

Groei en overleving worden beïnvloed door de omgeving van het perceel (natuur) en factoren die effect hebben door de kweekactiviteiten (cultuur). Deze twee staan niet los van elkaar. Een kweker zal op basis van ervaring zijn kweekactiviteiten aanpassen op de omgeving.

Factoren die de kwaliteit van percelen bepalen

Hoe weet je nu of een 'nieuwe' locatie geschikt is om mosselen te kweken? Hieronder is een opsomming van de omgevingsfactoren (voedsel, stroming, substraat, predatoren, competitie en zoutgehalte) die een belangrijke rol spelen voor de productie (groei en overleving) van mosselen.

Voedsel: mosselen filteren deeltjes groter dan 3 micrometer uit het water, van deze deeltjes wordt een selectie gemaakt, tussen eetbaar (algen) en niet eetbaar (slib). De hoeveelheid voedsel en de kwaliteit van voedsel laten grote verschillen zien in ruimte en tijd. Hoeveelheid voedsel is bijvoorbeeld groter in de buurt van de zeegaten. De hoeveelheid oneetbare deeltjes is groter in de Waddenzee dan in de Oosterschelde en binnen de Waddenzee neemt de voedselkwaliteit af richting de afsluitdijk (Van Stralen, 1995). Mosselen kunnen zich ook aanpassen aan de omstandigheden. Uit een studie van Essink and Bos (1985) is gebleken dat mosselen zich beter aan kunnen passen als ze worden verplaatst uit een situatie met een lage naar een situatie met een hogere voedselkwaliteit dan omgekeerd.

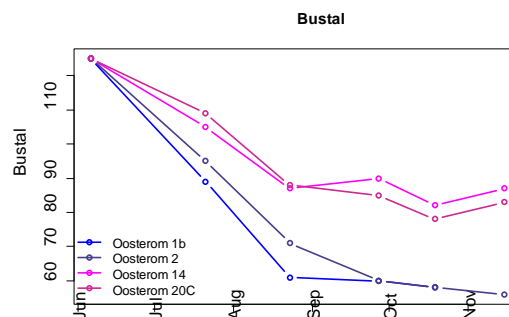
Stroming: waterbeweging zorgt voor verversing en brengt voedsel bij de mosselen. Bij te lage stroomsnelheden kunnen de mosselen het voedsel lokaal uitputten. Mosselen kunnen voedsel opnemen bij hoge stroomsnelheden, maar dan is ook het risico dat ze wegspoelen groter (Widdows, Lucas, Brinsley, Salkeld, & Staff, 2002). Ook golven kunnen mosselen losslaan waardoor ze weg kunnen spoelen. Dit effect is groter in geëxponeerde, ondiepe locaties. In de winter liggen mosselen vaster in de bodem omdat ze dan minder actief omhoog kruipen en zo al het ware worden ingraven. Vooral kleinere mosselen kunnen dan vast in de grond zitten. Ondiepere locaties, waar golfwerking duidelijk merkbaar is op de bodem, leiden ertoe dat het zaad 'harder' wordt. Het spint zich beter vast en krijgt een dikkere schelp (Beadman, Caldow, Kaiser, & Willows, 2003). Dit effect treedt ook op op droogvallende locaties.

Substraat: Schelpen (gruizige grond) zorgt ervoor dat mosselen zich goed kunnen hechten en minder op elkaar kruipen. Hierdoor is de lokale dichtheid lager dan op slik of zand (Leuchter, Hartog, & Capelle, 2015) en spoelen de mosselen minder snel weg omdat schelpen als ankertjes fungeren (De Wit, Hartog, & Capelle, 2015). Mosselen vangen slibdeeltjes uit het water en leggen dit vast op de bodem. Vooral op luwe locaties kan dit slib als een dikke laag onder de mosselen blijven liggen. De mosselen blijven als een mat op deze laag slik liggen. Als de mosselen klein zijn, of in lage dichtheden op een perceel liggen kunnen ze moeilijker een mat vormen en kunnen ze wegzakken in het slik. Veel slik onder de mosselen maakt ze ook gevoeliger voor wegspoeling, bij stormen (Theisen, 1968).

Predatoren: over de relatie tussen omgeving en aanwezigheid en activiteit van predatoren is weinig bekend. Krabben kunnen een behoorlijk aandeel hebben in het verlies van mosselzaad. In een experiment op een droogvallend perceel in de Zandkreek, bleken krabben goed voor een derde van het verlies aan zaad na het zaaien (Capelle, Scheiberlich, Wijsman, & Smaal,

2016). Op locaties waar de mosselen snel groeien, kunnen ze krabbenvraat ontgroeien (Murray, Seed, & Jones, 2007). Zeesterren zijn gevoelig voor wegspoeling, maar als er mosselen aanwezig zijn, kunnen ze zich hier aan vast houden zodat ze veel minder snel wegspoelen dan als er geen mosselen zijn (Agüera, van de Koppel, Jansen, Smaal, & Bouma, 2015). Zeesterren zijn ook erg gevoelig voor lage of fluctuerende zoutgehaltes. In gebieden waar het zoutgehalte laag is of sterk fluctueert, zijn zeesterren vaak afwezig of niet actief. Eidereenden laten ook duidelijke patronen in verspreiding zien, deze vogels voeden zich vaak op mosselpercelen in de Waddenzee en veroorzaken behoorlijke verliezen onder halfwas en consumptie mosselen.

Competitie: water waar al een deel van het voedsel uitgefilterd is, bevat minder voedsel voor de mosselen. Dit heet re-filtratie en kan ervoor zorgen dat mosselen op de randen van percelen het vaak beter doen dan in het midden (Knights, 2012) en dat jonge mosselen vaak bandachtige patronen vormen omdat ze ofwel sterven ofwel wegtrekken van plekken waar minder voedsel in het water zit (Van de Koppel, Rietkerk, Dankers, & Herman, 2005). Ook is te verwachten dat bijvoorbeeld percelen die stroomafwaarts of in het midden van een perceelblok in een geul gesitueerd zijn minder voedselrijk zijn dan percelen die aan het begin van een geul liggen.



Figuur 3: Groei van mosselen (bustal over de tijd, bovenste figuur) op verschillende locaties (onderste figuur) over het perceelblok in een geul onder Terschelling (KOMPRO)

Zoutgehalte: hoewel lage zoutgehaltes de predatie van zeesterren kan verminderen, leiden lagere zoutgehaltes ook tot een verminderde groei van de mosselen (Maar, Saurel, Landes, Dolmer, & Petersen, 2015). Percelen die richting Den Oever of Harlingen liggen zijn hierom minder productief.

Conclusies: Hoe weet je nu of een 'nieuwe' locatie geschikt is om mosselen te kweken?

Kwaliteit van een perceel is dus een optelsom van de lokale variatie in voedsel hoeveelheid (ligging ten opzichte van de zeegaten en andere percelen) en kwaliteit, ruimtelijke variatie predatoren, stroomsnelheid, zoutgehalte, substraat (grondslag), gevoeligheid voor storm (diepte) en ijsgang.

Kwaliteit van een perceel wordt dus voor een groot deel door de locatie bepaald. Zowel voor de Oosterschelde als de Waddenzee laten aanvoergegevens en meetgegevens zien dat de kwaliteit van mosselen verbeterd richting de zeegaten. Praktijk en onderzoek leert dat de percelen in de rustigere gebieden, zeker waar de grond gruisig is, overleving van mosselzaad, vooral MZI zaad beter is dan op meer geëxponeerde locaties. Op deze geëxponeerde locaties zoals vlak bij de zeegaten is de groei vaak veel beter en halfwas mosselen (minder gevoelig voor wegspoeling dan zaad) kan uitgroeien tot een kwalitatief goede consumptie mossel. Nieuwe percelen kunnen bv geschikt zijn voor zaad maar niet voor productie van consumptiemosselen. Mosselpercelen zijn vaak gepositioneerd in of langs geulen, stroomafwaarts in de geul, neemt de stroomsnelheid doorgaans af en wordt het water in toenemende mate gefiltreerd en neemt de groei en kwaliteit doorgaans af (Figuur 3). Goede locaties voor consumptie percelen, relatief hoge stroming, goede menging, dicht bij de zeegaten, hoge voedselkwaliteit, niet te slikkerig. Goede locaties voor (MZI)zaad: gruisige grond, niet te diep, niet te slikkerig.

Lokale omstandigheden kunnen ook een rol spelen in de kwaliteit van een perceel. Afvoerende geultjes van bijvoorbeeld een plaat kunnen lokaal de voedselaanvoer naar het perceel beïnvloeden. Tevens kunnen bentische diatomeeën van de plaat tijdens de ebfase leiden tot extra voedsel in het water. Groei van een perceel in de monding van een dergelijke geul kan hierdoor beter zijn dan een naastgelegen perceel.

Hoe kan een kweker een locatie optimaal benutten? Door het zaad goed te verspreiden, dichtheid van de mosselen af te stemmen op de locatie, door schelpen mee te zaaien – grond gruisig maken, door gebruik maken van verschillen in lokale voedseldynamiek, dus de mosselen op het juiste moment te verplaatsen, ook door in te spelen op de relatie wegspoeling-grootte van het zaad-dichtheid-substraat.

Literatuur

- Agüera, A., van de Koppel, J., Jansen, J. M., Smaal, A. C., & Bouma, T. J. (2015). Beyond food: a foundation species facilitates its own predator. *Oikos*, *124*(10), 1367-1373.
- Beadman, H. A., Caldow, R. W. G., Kaiser, M. J., & Willows, R. I. (2003). How to toughen up your mussels: Using mussel shell morphological plasticity to reduce predation losses. *Marine Biology*, *142*, 487-494.
- Capelle, J. J., Scheiberlich, G., Wijsman, J. W. M., & Smaal, A. C. (2016). The role of shore crabs and mussel density in mussel losses at a commercial intertidal mussel plot after seeding. *Aquaculture International*, 1-14. doi: 10.1007/s10499-016-0005-1
- De Wit, M., Hartog, E., & Capelle, J. (2015). Effect van het toevoegen van schelpen aan mosselzaad op het wegspoelrisico - Analyse of de toevoeging van dood schelpmateriaal een effect heeft op de wegspoeling van mosselzaad door hydrodynamische energie, waarbij gebuikt gemaakt wordt van een stroomgoot. Vlissingen: HZ University of Applied Sciences.
- Essink, K., & Bos, A. H. (1985). Growth of three bivalve molluscs transplanted along the axis of the Ems estuary. *Netherlands Journal of Sea Research*, *19*(1), 45-51.
- Knights, A. M. (2012). Spatial variation in body size and reproductive condition of subtidal mussels: Considerations for sustainable management. *Fisheries Research*, *113*, 45-54. doi: 10.1016/j.fishres.2011.09.002
- Leuchter, L., Hartog, E., & Capelle, J. (2015). Effects of spreading dead shell material over culture plots prior to seeding on spatial distribution, condition, attachment and seed loss of the mussel *Mytilus edulis*. Vlissingen: HZ University of Applied Sciences.
- Maar, M., Saurel, C., Landes, A., Dolmer, P., & Petersen, J. K. (2015). Growth potential of blue mussels (*M. edulis*) exposed to different salinities evaluated by a Dynamic Energy Budget model. *Journal of Marine Systems*, *148*, 48-55.
- Murray, L. G., Seed, R., & Jones, T. (2007). Predicting the impacts of *Carcinus maenas* predation on cultivated *Mytilus edulis* beds. *Journal of Shellfish Research*, *26*, 1089-1098.
- Nguyen, T. (2012). Implicit price of mussel characteristics in the auction market. *Aquaculture International*, *20*, 605-618. doi: 10.1007/s10499-011-9489-x
- Theisen, B. F. (1968). Growth and mortality of culture mussels in the Danish Wadden Sea. *Medd. Danm. Fiskeri og Havunders. N.S.*, *6*, 47-78.
- Van de Koppel, J., Rietkerk, M., Dankers, N., & Herman, P. M. (2005). Scale-dependent feedback and regular spatial patterns in young mussel beds. *The American Naturalist*, *165*, 66-77.
- Van Stralen, M. (1995). De groei en aanvoer van gekweekte mosselen (*Mytilus edulis*) na 1952 en de ontwikkeling van het kokkelbestand (*Cerastoderme edule*) in relatie tot het voedselaanbod, eutrofiering en andere milieufactoren in de Waddenzee (Growth and production of cultured mussels (*Mytilus edulis*) since 1952 and development of cockle stocks in relation to food availability, eutrofication and other abiotic factors in the Wadden Sea - in Dutch). *RIVO Centrum voor Schelpdier Onderzoek*. Yerseke.
- Widdows, J., Lucas, J. S., Brinsley, M. D., Salkeld, P. N., & Staff, F. J. (2002). Investigation of the effects of current velocity on mussel feeding and mussel bed stability using an annular flume. *Helgoland Marine Research*, *56*, 3-12.

Helpdeskmosseelweek.marine-research@wur.nl

Wageningen Marine Research
Korringaweg 7
4401 NT Yerseke
www.wur.nl/marine-research

Jeroen Wijsman
Onderzoeker
T 0317 487 114
Klik [hier](#) voor link naar website helpdesk

Nathalie Steins
Onderzoeker
T 0317 487 092