

NOTAT

Projekt	Vækst af muslinger i Danmark
Projektnummer	1321200011 - KOMBI-GUDP
Emne	Vækst af muslinger i Danmark
Fra	Jonathan Carl
Udgivet	06-09-2013

Dette notat redegør for nogle af det eksisterende data for vækst (målt som skal-længde) af blåmuslinger på lokaliteter i det danske farvand, herunder Limfjorden, Bælterne og den vestlige del Østersøen (Kieler Bugt) (Figur 1 og Tabel 1). Notatet skal betragtes som et åbent dokument, der vil blive opdateret, når der fremkommer nye vækstdata fra bla. projektet KOMBI-Opdræt.

Vækst af blåmuslinger kan måles på flere forskellige måder, med individuelt mærkede muslinger eller med målinger på populationsniveau hvor man beregner udefra gennemsnitsværdier.

Med henblik på umiddelbart at give en første beskrivelse af data for relevante vækstværdier er der i dette notat valgt at medtage vækstmålinger indsamlet fra kommercielt opdrætssystemer (Smart Farm) og på langline systemer som er ofte brugt til mere eksperimentelt undersøgelser.

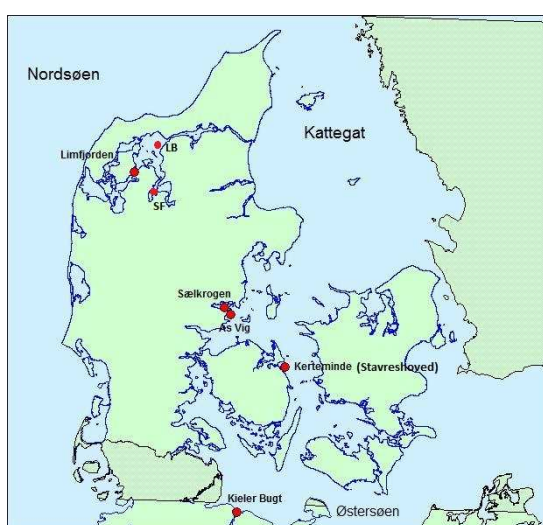
Muslingers vækstrate er afhængig af en række faktorer såsom temperatur, fødemængde og kvalitet, strømforhold, vandets saltholdighed, produktionsform mm.

Det vil kræve en langt større gennemarbejdning af de parametre i de enkelte områder som påvirker vækst og derfor er der i dette notat ikke taget hensyn til disse forhold, og vækstbetingelserne kan således adskille sig væsentligt mellem de enkelte stationer.

Resultaterne præsenteret i notatet stammer fra tidligere og nuværende undersøgelser, hvor der er målt længde af muslinger fra diverse "off-bottom" muslinge anlæg på muslingepopulationen minimum to gange med minimum en måneds varighed. Ved "off-bottom" muslinge anlæg forstås enten Smart Farms eller langlinesystemer, og hvor anlæggene enten er overfladebaserede eller undersænkede. I nogle af tilfælde er der foretaget en mellemhåndtering af muslingerne, hvor ynglen

er blevet sorteret efter størrelse, og derefter fyldt i lange tynde netposer kaldet ”strømper”. Strømperne bliver hængt ud på langliner, rør eller lignende. Efter kort tid kravler muslingerne ud af strømpen og hæfter sig til materialet og de omkring-siddende muslinger. Nogle af yngel er sorteret efter størrelse og fyldt i mere beskyttende netposer hvor de ikke kan kravle ud. Dette betyder, at data indsamlet fra opdrætssystemer som Smart Farm og i strømper sandsynligvis vil være påvirket af størrelses-specifikke hændelser som f.eks prædation mm.

Tabel 1. præsenterer vækstrater (målt som ændringer af skallængde over tid) af muslinger fra diverse produktionsanlæg og forskellige lokaliteter i Danmark og den vestlige Østersøen (Kieler Bugt) (Figur 1.).



Figur 1. Placering af de opdrætsanlæg i Danmark (Limfjorden Løgster Bredning (LB), Skive Fjord (SF)), Horsens Fjord – Sælkrogen og As Vig) og, Storbælt (Kerteminde og den nærliggende Stavreshoved) og den vestlige del af Østersøen (Kieler Bugt) hvorfra resultaterne af diverse vækstforsøg er præsenteret (Se også tabel 1).

Tabel 1. Længdevækst (mm d^{-1}) af muslinger i diverse lokaliteter i det danske farvand, Limfjorden og den vestlige Østersøen. Nummer i parentes ved lokalitet refereres til data kilden. Mørkegrå farvetoning indikerer vækstdata for yngel, og lysegrå farvetoning markerer vækst over en sæson, dvs. inkl. en vinter.

Lokalitet	Produktionsform	Længdevækst (mm d^{-1}) ¹⁾	Muslingstørrelse (mm)	Sæson	Antal dage m. vækst
As Vig (ydre Horsens Fjord) (1)	Smart Farm	0,10	Yngel (1,1 - 10,7)	Juli-Okt (2012)	96
Sælkrogen (Horsens Fjord) (1)	Smart Farm	0,138	Yngel (1,2 - 13,8)	Juli-Okt (2012)	91

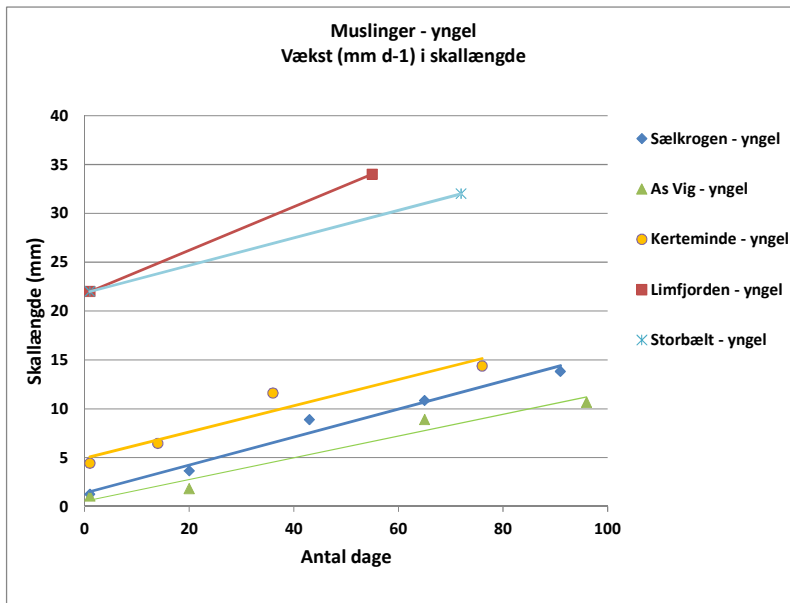
Storbælt – nær Kerteminde (2)	Smart Farm	0,131	Yngel (4,4 - 14,4)	Sept-Nov (2010)	76
Storbælt – nær Kerteminde (4)	Linemuslinger i strømper	0,138	Yngel (22 - 32)	Aug-Okt (2010)	72
Storbælt – Stavreshoved - 1 (7)	Linemuslinger i "net-bags"	0,16 (0,12-0,18)	Yngel (18,6-29,2)	Sep-Okt (2009)	51
Storbælt – Stavreshoved - 2 (7)	Linemuslinger i "net-bags"	0,19 (0,13-0,26)	Yngel (15,3-25,1)	Maj-Aug (2009)	69
Limfjorden (4)	Linemuslinger i strømper	0,22	Yngel (22 - 34)	Aug-Sept (2010)	55
Limfjorden (Løgstør Bredning) (7)	Linemuslinger i "net-bags"	0,33 (0,3-0,38)	Yngel (16,5-25,3)	Aug-Okt (2009)	22
Limfjorden (Skive Fjord) (7)	Linemuslinger i "net-bags"	0,30 (0,27-0,31)	Yngel (16,5-25,3)	Aug-Okt (2009)	22
Sælkrogen (Horsens Fjord) (1)	Smart Farm	0,071	1 År (1,2 – 28,4)	Juni-Aug (2012-13)	431
As Vig (Ydre Horsens Fjord) (1)	Smart Farm	0,125	1 År (0 - 62)	Jun-Okt (2010-11)	496
Kieler bugt (vest Østersøen) (3)	Linemuslinger	0,098	1 År (0 – 48)	Jun-Okt (2011-12)	487
Limfjorden (Blåmuslinger projekt fase II) (5)	Linemuslinger i strømper	0,08-0,11	1 År (25-50)	Nov-Maj (2003-4)	-
Limfjorden (Blåmuslinger projekt fase III) (6)	Linemuslinger i strømper	0,12	1 År (25,8-50,7)	Feb-Aug (2007)	211
Limfjorden – Stavreshoved (6)	Linemuslinger i "net-bags"	0,071	1 År (46.5-51.4)	Maj-Aug (2009)	69

Længdevækstrater på muslinge yngel

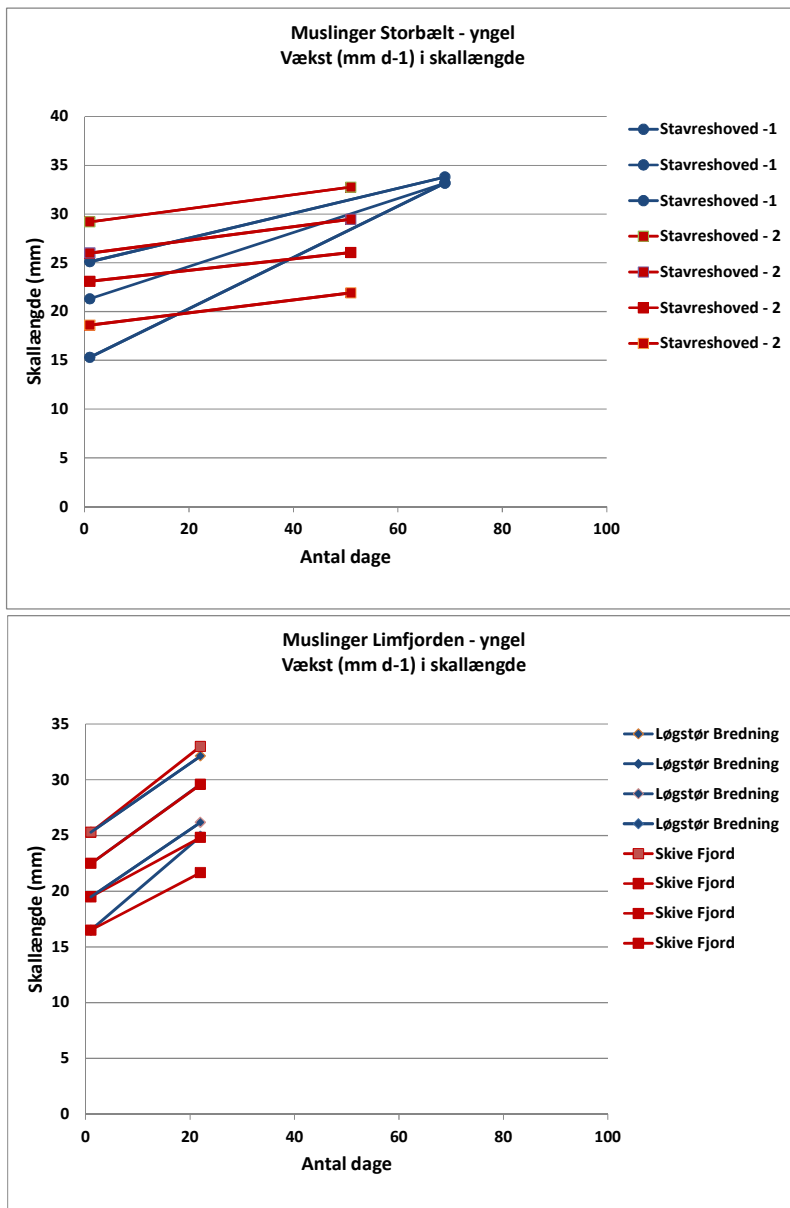
Overordnet set er der ikke meget forskel i længdevækst af muslinge yngel (størrelse mellem 1-34mm) mellem lokaliteter lige indenfor Horsens Fjord (Sælkrogen) og Storbælt (Kerteminde og Stavreshoved) hvor længdevækstraten varierede mellem 0,10–0,19 mm d⁻¹. Vækstraten af yngel lige udenfor Horsens Fjord (As Vig) var målt som den laveste (0,10 mm d⁻¹) og vækstraten af yngel ved Stavreshoved i Storbælt var målt som det højeste (0,26 mm d⁻¹). Til sammenligning var længdevækstraterne for yngel i Limfjorden typisk højere end for yngel målt ved Horsens Fjord og i Storbælt (Kerteminde og Stavreshoved), se Tabel 1 og Figur 2 og 3.

En af forklaring af den generelle større længdevækst af muslinge yngel i Limfjorden kan skyldes et større fødetilgængelighed i lokaliteten, da Limfjorden er karakteriseret ved at være meget næringsrig med høj tæthed af planteplankton (muslingers føde).

Der skal også siges at muslinge anlægget i As Vig (laveste vækstrate) havde et kraftig angreb af små søstjerne, som kan have påvirket den observerede størrelsesfordeling med at angreb på de største muslinger, og dermed induceret en størrelsesselektiv dødelighed med en mindre gennemsnitsstørrelse til følge.



Figur 2. Længdevækstkurve målt i ændringer af skallængde per dag (mm d^{-1}) af muslinger mellem 1-22 mm over en periode op til 96 dage. Se Tabel 1 for oplysning om længdevækst (mm d^{-1}), lokalitet, antal dage med vækst muslingestørrelser, vækstsæsonen og produktionsform (smart farm eller linemuslinger).



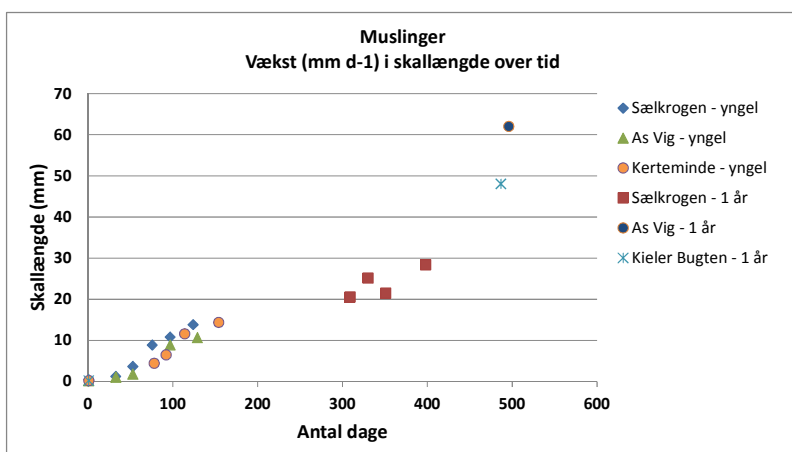
Figur 3. Længdevækstkurve målt i ændringer af skallængde per dag (mm d⁻¹) af muslinger mellem 16-25 mm over 51 og 69 dage i perioden mellem 29 maj - 6 aug (2009) i Storbælt (Stavrehoved) og 22 dage i perioden mellem 3 aug – 27 okt i Limfjorden (Løgstør Bredning og Skive Fjord) (Kilde 7). Se Tabel 1 for oplysning om længdevækst (mm d⁻¹), lokalitet, antal dage med vækst, muslingestørrelser, vækstsæsonen og produktionsform.

Længdevækstrater på muslinger over hele vækstperioden

Længdevæksten af muslinger over en længere vækstperiode på lokaliteterne i den ydre del af Horsens Fjord (0,125 mm d⁻¹), Limfjorden (0,08-0,11 mm d⁻¹) og Kieler Bugt (0,098 mm d⁻¹) er sammenfaldende, hvorimod længdevækstraten i den indre del af Horsens Fjord (Sælkrogen) er en del mindre efter 1-1½ års vækst (Tabel 1 og Figur 4). Da vi ikke har en præcis start dato for at udregne vækstperioden i As Vig og Kieler Bugt har vi anlagt en antagelse om, at muslinglarver på begge steder sett-lede i starten af juni måned.

Det vides, at muslinge anlægget ved Sælkrogen (indre Horsens Fjord) var angrebet af edderfugl i løbet af vinteren. Da edderfugl er størrelsesselektiv i deres prædation med angreb på de største muslinger, kan det have medført en reduceret størrelsesfordeling af indsamlede muslinger og dermed et underestimat af vækstraten.

Generelt skal det bemærkes, at der er andre forhold end prædation, der kan påvirke størrelsesfordeling herunder tab af de største og yderste muslinger ved arbejde på anlæg eller ved bølgepåvirkning osv. Der er ikke viden om størrelsesordenen eller karakteren af disse tab.



Figur 4. Ændringer af skallængde (mm) af muslinger målt i forskellige lokaliteter over en periode på 55-96 dage for muslinge yngel og mellem 211-496 dage for muslinger mere end 1 år gammel. Se Tabel 1 for oplysning om længdevækst (mm d⁻¹), lokalitet, antal dage med vækst, muslingestørrelser, vækstsæsonen og produktionsform (smart farm eller linemuslinger).

Kilder:

1. Kombi data (GUDP projekt): Horsens indre og yderfjord data.
2. Oplysning fra Mads van Deurs – muslingeopdræt i Kerteminde
3. Oplysning om vækst af linemuslinger i Kieler Bugt – Pilot undersøgelse (ikke publiceret)
4. Potential for line-mussel production in the Great Belt (Denmark) (Poster): Daniel Pleissner, Kim Lundgreen, Line Bøttiger & Hans Ulrik Riisgård. Marine Biological Research Centre (University of Southern Denmark), Hindsholmvej 11, 5300 Kerteminde, Denmark.
5. Blåmuslinge projekt fase II. Dansk Skaldyrcenter: <http://forskning.skaldyrcenter.dk/projekter/>
6. Blåmuslinge projekt fase III – Integration og optimering af produktionsformer. Dansk Skaldyrcenter: <http://forskning.skaldyrcenter.dk/projekter/>

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

Smart Farm muslinge anlæg: <http://www.smartfarm.no/>