

The Macroalgae Biorefinery – brunalger til energi, foder og forbedring af vandmiljø

Annette Bruhn¹, Michael Bo Rasmussen¹, Mette M. Nielsen¹, Teis Boderskov¹, Peter Schmedes¹, Lilli Gruwier¹, Dorte Krause-Jensen¹, Jens Kjerulf Petersen², Ditte B. Tørring², Kristian Oddershede Nielsen², Kitte Linding Gerlich¹, Tanja Quottrup¹ og Anne-Belinda Bjerre³

Annette Bruhn, anbr@dmu.dk; Michael Bo Rasmussen, mir@dmu.dk; Mette Nielsen, meni@dmu.dk; Teis Boderskov, teis@maxboderskov.dk; Peter Schmedes, peterschmedes@hotmail.com; Lilli Gruwier, lgruwier@hotmail.com; Dorte Krause-Jensen, dkj@dmu.dk; Kitte Linding Gerlich, klg@dmu.dk; Tanja Quottrup, tq@dmu.dk;

¹Aarhus Universitet, Institut for Bioscience, Vejlsovej 25, 8600 Silkeborg

Jens Kjerulf Petersen, jkp@skaldyrcenter.dk; Ditte B. Tørring, dt@skaldyrcenter.dk; Kristian Oddershede Nielsen, kon@skaldyrcenter.dk

²Dansk Skaldyrcenter, DTU-Aqua, Øroddevej 80, 7900 Nykøbing Mors

Anne-Belinda Bjerre, anbj@teknologisk.dk

³Teknologisk Institut – Energy and Climate, Gregersensvej, 2630 Taastrup

Tang som biomasse afgrøde har været diskuteret siden 1970'erne. Flere nyere studier har undersøgt energipotentialet i både termisk og biologisk energikonvertering af store brunalger som fingertang (*Laminaria digitata*) og sukkertang (*Saccharina latissima*) (f.x. Ross 2008. Adams 2010).

Konklusionerne er, at biologisk energikonvertering til bioethanol og biogas er lovende, men ikke økonomisk bæredygtigt, hvis slutproduktet er energi alene. Brunalger indeholder op til 15 % protein (Holdt & Kraan 2011). Hvis biomassen udnyttes i et bioraffinaderi til både energi og protein kunne konklusionen ændre sig.

The MacroAlgae Biorefinery (MAB3) er et fire-årigt projekt støttet af Det Strategiske Forskningsråd. MAB3 skal undersøge den økonomiske og miljømæssige bæredygtighed i at dyrke og udnytte fingertang og sukkertang til energi og højværdiprotein.

I første sæson er nu udsat 10 km dyrkningsliner i et 18 hektar område i Limfjorden. Resultaterne herfra og fra mindre dyrkningsenheder udsat på 6 lokaliteter i Kattegat, skal bruges til at sammenligne produktionspotentiale og indholdsstoffer i begge arter i forskellige områder i Danmark. Sideløbende undersøges årstidsvariation og naturlig geografisk variation i indholdsstoffer (C, N, P, tungmetaller, pigmenter og sukkerstoffer), ligesom den genetiske variation skal kortlægges med henblik på selektiv avl.

Tang er en afgrøde, der optager de nødvendige næringsstoffer fra havvandet. MAB3 skal derfor også estimere effektiviteten af tangdyrkning som supplerende virkemiddel til at fjerne N og P fra kystnære farvande.

Den høstede tang skal forbehandles og konverteres til bioethanol, biogas og højværdiprotein til fiskefoder. Life Cycle Analyse og cost-benefit beregninger bliver løbende udviklet for de forskellige konstruktioner af bioraffinaderiet.

Projektet ledes af Teknologisk Institut (TI) og afsluttes i 2016. Partnerne er: TI, Aarhus Universitet (Bioscience og Miljøvidenskab), Dansk Skaldyrcenter (DTU-Aqua), National University of Ireland Galway, DTU-Miljø, DTU-Kemiteknik, DONG Energy A/S, Orbicon A/S, Aller Aqua A/S, DangrøntProducts A/S, Vitalys I/S, Hamborg University, Sienna University.

Adams et al, 2010. Seasonal variation in *Laminaria digitata* and its impact on biochemical conversion routes to biofuels. Biores Tech. 102:9976-9984.

Holdt & Kraan, 2011. Bioactive compounds in seaweed: functional food applications and legislation. J App Phycol 23 (3):543-597.

Ross et al, 2008. Classification of macroalgae as fuel and its thermochemical behavior. Biores Tech 99:6494-6504.