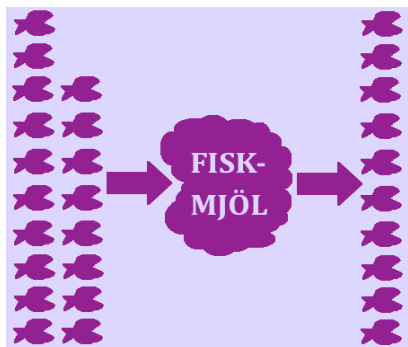




Bakterier som fiskmat - minskar överfisket och sparar koldioxid!

Tänk om det fanns ett hållbart sätt att få fram fisk utan att faktiskt behöva fiska i hav eller sjöar, och därigenom göra miljön en tjänst. Med bakterier istället för fiskmjöl som fiskmat kan det bli verklighet!

Varannan fisk som äts av människor i världen är odlad. Eftersom vi hela tiden blir fler och fler människor på jorden kommer antalet fiskar som odlas också behöva bli fler för att möta våra behov. De odlade fiskarna äter fiskfoder som framställs för att innehålla all den näring som behövs för att fiskarna ska växa och vara friska. En av ingredienserna i fodret är fiskmjöl, som är gjort på vilda fiskar som torkats och malts ner. Fiskmjöl är en bra proteinkälla för de odlade fiskarna och den huvudsakliga ingrediensen i fiskfoder idag, men tyvärr krävs det fler fiskar för att framställa fiskmjölet än antalet fiskar det kan mätta (Figur 1). Därför vore det väldigt bra med ett alternativ till fiskmjölet, så att överfisket kan minskas. Överfiske av våra hav är ett stort problem och innebär att människor fiskar upp fisk i högre takt än vad havet kan återhämta sig ifrån, alltså rubbar havets ekosystem.



Figur 1. Arton fiskar behövs för att framställa fiskmjölet som sedan mättar endast tio fiskar. Inte särskilt hållbart!

Caldicellulosiruptor saccharolyticus är en bakterie som odlas på grund av dess egenskap att framställa vätgas. Dessa bakterier, som odlas i labb, matas med halmstrån som de bryter ner och ut kommer bland annat vätgas. Vätgas är en viktig framtida energibärare, som bland annat kan användas som drivmedel i bilar. Efter vätgasproduktionen blir bakterierna bara till avfall, vilket är synd. De är nämligen rika på protein, precis som fiskmjöl!

Protein är en av huvudbeståndsdelarna i allt levande och består av mindre byggstenar som kallas aminosyror. Det finns totalt tjugo olika aminosyror och efter att fisken ätit proteinet bryts det ner i dessa aminosyror, som sedan byggs ihop till nya proteiner som till exempel skapar fiskens muskler. Men för att fisken ska kunna bygga proteiner igen krävs det att den får i sig rätt sorts aminosyror, i rätt mängd. Vi kan likna det vid de olika byggdelarna till ett hus. För att bygga ett hus krävs både golv, väggar, fönster, dörrar och tak. Det blir ju inget hus om vi har väldigt många väggar men ingen dörr. På samma vis är det med protein; olika aminosyror behöver finnas i rätt mängd för att proteinet ska byggas. Fiskmjöl innehåller proteiner med rätt sorts aminosyror i rätt mängd för att fiskarna ska kunna tillgodogöra sig dem. Detsamma måste gälla för *C. saccharolyticus* om de ska kunna ersätta fiskmjölet. Därför undersöktes bakteriernas aminosyraprofil.

Det visade sig att *C. saccharolyticus* kan ersätta nästan en tredjedel av fiskmjölet i fiskfodret som odlingsfiskarna äter, utan att aminosyrornas sammansättning påverkas. Det innebär att färre uppfiskade vilda fiskar behövs för att mätta samma antal odlingsfiskar, vilket i sin tur resulterar i att överfisket i havet minskar.

Förutom problemet med överfiske krävs det också mycket energi i form av diesel och naturgas för att framställa fiskmjöl. Ett sätt att mäta hur mycket en produkt påverkar miljön är att räkna på hur mycket koldioxid och andra växthusgaser som släpps ut på grund av att produkten framställs. Växthusgaser höjer temperaturen på jorden och bidrar till klimatförändringar. Om 10 % av allt fiskmjöl som används till fiskfoder för odlingsfiskar i Norge skulle blandas ut med en tredjedel bakterier, skulle koldioxidutsläppen minska med nästan 23 000 ton! Det är lika mycket som släpps ut av att producera över tretton miljoner Maxburgare eller som 25 000 flygresor fram och tillbaka till Thailand. Ganska mycket med andra ord.

Om *C. saccharolyticus* i framtiden kan kombineras med andra bakterier som ingrediens i fiskfoder kanske miljövinsten kan bli ännu större. Vi får bara hoppas att fiskarna tycker om smaken.

Helena Lindh

