

Svampe producerer naturlige farvestoffer til fødevarer

Midt i Ugen nr. 78 23. februar 2009
Af FoodDTU

Mikrosvampe kan anvendes som cellefabrikker til produktion af farvestoffer til fødevarer

Efterspørgslen på naturlige farvestoffer i fødevarer er stor. De naturlige farvestoffer, der anvendes i dag, kommer fra planter eller insekter. I mange tilfælde er råvarerne svært tilgængelige eller produktionen miljømæssigt uhensigtsmæssig – og nogle af de svampe, der i dag anvendes til produktion af farvestoffer til fødevarer, er ikke tilladt i USA eller Europa på grund af risikoen for at de samtidig producerer et giftstof. Sameer Mapari fra DTU Systembiologi har i et ph.d.-projekt undersøgt muligheden for at producere naturlige farvestoffer ved hjælp af bioteknologi – og har fundet flere lovende svampe i Penicilium-slægten. Samtidig med at farverne er mere lysægte end de svampefarver, der anvendes i Østen, kan de produceres uden risiko for at der dannes giftstoffer og uden brug af genetisk modifikation.

Naturlige svampefarver

"I Østen anvender man svampe af slægten *Monascus* til produktion af røde svampefarver", fortæller Sameer Mapari. "Ulempen ved disse svampe er, at de producerer et giftstof, citrinin, der kan forårsage den såkaldte 'yellow rice fever' og derfor er de forbudt i USA og Europa". Ris, som er fermenteret med *Monascus*-svampe kendes både fra Kina og Japan. I Kinesisk medicin er risene beskrevet allerede i Tang-dynastiet i 800-tallet, og dermed et af de tidligste eksempler på farvning af fødevarer. Imidlertid er efterspørgslen på naturlige farvestoffer steget – noget man bl.a. mærker hos Chr. Hansen A/S, der producerer naturlige farvestoffer, og som delvist har finansieret projektet. Blandt de røde, gule og orange farvestoffer findes mange azo-farvestoffer, som fremstilles af kultjære, et restprodukt fra gasfremstilling. Men azo-farvestofferne bliver ofte fravalgt, fordi de er under mistanke for at forårsage hyperaktivitet hos børn. Et alternativt, naturligt, rødt farvestof er karmin (E120), der fremstilles af *cochenille* – men dette farvestof er under mistanke for at forårsage allergi.

"Mange svampe danner helt naturligt farvestoffer", siger Sameer, "og derfor er de et af de første steder man vil lede efter afløserer for de stoffer, man ikke længere ønsker at bruge". Svampefarvestofferne er såkaldte sekundære metabolitter, dvs. stoffer, der dels er specifikke for den enkelte organisme, dels ikke indgår i energistofskiftet. Farvestofferne fra svampe er typisk polyketider, kæder af acetyl- eller propionyl-molekyler, ligesom flere andre sekundære metabolitter fra svampe – antibiotika og svampegiftstoffer.

Ti kandidater bliver til en

"Polyketiderne og mange øvrige metabolitter bliver dannet af enzymer i svampene", forklarer Sameer. "Men vi kender ikke de gener, der koder for enzymerne og derfor er ansvarlige for dannelsen af farvestofferne". Derfor har Sameer anvendt kemotaksonomi, som er en af de teknikker, der anvendes på DTU Systembiologi til at artsbestemme mikrosvampe. Svampene artsbestemmes på baggrund af forskellene i deres profil af de økologisk vigtige sekundære metabolitter – som afsløres ved hjælp af massespektrometri. Det lykkedes Sameer at finde frem til flere svampe, der potentielt kan anvendes som cellefabrikker – og ved hjælp af kemotaksonomien er man i stand til at sortere de svampe fra, der producerer giftstoffer. Sameer fandt frem til ti lovende svampe i *Penicilium*-slægten. En af kandidaterne blev dyrket på et flydende substrat og på et rissubstrat, og viste sig at være en potentiel kandidat til produktion af naturlige polyketider, der kan anvendes som farvestof i fødevarer. De potentielle cellefabrikker er så produktive, når de bliver dyrket under de rette betingelser, at man helt kan undgå genetisk modifikation af svampene – og derved kan de anvendes som farvestoffer i økologiske fødevarer. Produktionsmetoden har vist sig så lovende, at Sameer kan fortsætte sin forskning i et post doc.-projekt, finansieret af de såkaldte "proof of concept"-midler, som uddeles af Forsknings- og Innovationsstyrelsen og bruges til at modne og dokumentere lovende opfindelser.



Penicillium purpurogeneum er en af de svampe, der kan producere røde og orange farvestoffer