

# Mikrosvampar i mat

Äter du svamp? Kanske tänker du på en macka med smörstekta kantareller eller champinjonsvunna? Svampar finns dock med i många fler sammanhang när det gäller det vi äter och dricker.

Champinjoner består till 90 procent av vatten och ytterst lite protein (2 gram per 100 gram färsk svamp). I svampriket finns dock mikroskopiska svampar som utan fruktkroppar kan ge proteinrika råvaror, som exempelvis en köttfri julsinka! Oavsett produkt är det viktigt att det kontrolleras vilka svamparter som används och att de inte producerar några gifter.

## Quorn – en högteknologisk svampprodukt

Efter analyser av 3 000 jordprover från hela världen hittade man i England den jordlevande svamp som idag står för produktionen av Quorn®. I det första patentet av företaget (Marlow Foods, UK) kallades arten *Fusarium graminearum*. Men på 1990-talet visade DNA-teknik att det rörde sig om arten *Fusarium venenatum*.

I släktet *Fusarium* finns arter som kan producera gifter, mykotoxiner. Hur mycket gift de tillverkar påverkas av miljöfaktorer. Exempelvis kan brist på kväve öka giftmängden. Odlingarna i quorn-framställningen kontrolleras noga, och den svampstam som används producerar inga gifter.

Odlingen sker i stora tankar där mängd mat för svampen, temperatur och syrehalt regleras. Var 4–6 timme fördubblas mängden svampceller. Svampbiomassan flyttas till en tank som värms upp, cellerna dör och RNA-nedbrytande enzymer aktiveras. Detta är bra då höga halter av RNA i mat kan ge problem med gikt (överskott på urinsyra). Den döda svampbiomassan centrifugeras så att RNA-nukleotider, vatten och små kolhydrater slungas ut. Kvar blir långa svamphyfer med högt proteininnehåll. Cellväggarna, som består av polysackarider (kitin och betaglukan), håller ihop hyferna och bidrar till att de är lätta att forma till köttsubstitut tillsammans med något bindemedel (äggvita eller potatisstärkelse).

När vi äter quorn äter vi alltså inte levande svamp, utan svamphyfer med svampproteiner som blandats med andra ingredienser.

## Svamp – men ändå inte

Den geléaktiga massan i en burk med Kombucha (tesvamp/Volgasvamp, kärt barn har många namn) är inte en svamp. Det ingår jästsvampar när man tillverkar kombucha, men den slemmiga strukturen består av cellulosa och bildas av ättiksyrabakterier som är med och fermenterar sött te. Enligt sägen botade en kinesisk läkare vid namn Kombu en japansk kejsares magproblem med drycken. Det vetenskapliga underlaget för eventuella hälsoeffekter hos människor är dock bristfälligt. Drycken har antibakteriella egenskaper, troligen för att Kombucha innehåller många organiska syror och har ett lågt pH. Dryckens blandning av aminosyror, vitaminer och polyfenoler kan fungera som antioxidanter, något som studerats i djurförsök.



## Mat från penicillinsvamp

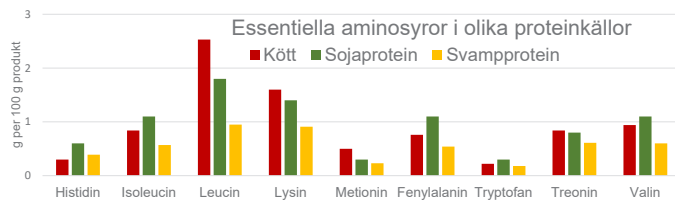
Visste du att salamikorv har ett hölje av svamp som bidrar till hållbarhet och smak? Den vanligaste arten är *Penicillium nalgiovense* som penslas på korven när den är färdig för lagring. Svampen på ytan hindrar andra mikroorganismer från att kolonisera, och korven får ”vara i fred”. En ny art som hittats på italiensk salami ökar i användning och har fått namnet *Penicillium salami*.

Ostarna Roquefort och Gorgonzola får båda sina färger och smaker av samma svampart: *Penicillium roqueforti*. Skillnaderna mellan ostarna beror på vilken mjölk som används (får- eller komjölk).



En optimal quornprodukt består av raka svamphyfer med få sidogrenar. I mikroskopbilderna är proteiner rosa och cellväggarnas polysackarider (kitin, betaglukan) blå. Bilden är sammansatt från två experimentmiljöer. Till vänster befinner sig hyferna i magsäcksmiljö och till höger i tunntarm. Innehållet av protein (det rosa) minskar när matspjälkningsenzymer bryter ner det till aminosyror som kan tas upp i tunntarmen. Polysackariderna däremot bryts inte ned.

Foto: Raffaele Colosimo, Quadram Institute Bioscience (NRP Image Library)



Hur står sig svampprotein i förhållande till kött och soja? På Bioresurs webbplats finns förslag på frågor till diagrammet.

Källa: Derbyshire EJ. (2020). Is There Scope for a Novel Mycelium Category of Proteins alongside Animals and Plants? *Foods*. 9(9):1151.

## Svampiga sojaprodukter

Tempeh kommer från Indonesien där *Rhizopus oligosporus* ändrar sojabönors konsistens så att de går att forma till en pastej, här inrullad i bananblad. I Japan används mögelsvamp i släktet *Aspergillus* för att tillverka soja och miso från sojaböner.



Foto: Sakurai Midori, commons.wikimedia.org, CC BY-SA 2.1 JP



Jästsvamp *Saccharomyces cerevisiae* används vid bakning.  
Foto: pixabay.com

# December 2021

Nationellt resurscentrum för  
biologi och bioteknik




Måndag      Tisdag      Onsdag      torsdag      Fredag      Lördag      Söndag


v. 48

|    |    |                 |                   |         |                   |        |
|----|----|-----------------|-------------------|---------|-------------------|--------|
| 29 | 30 | Oskar, Ossian 1 | Beata, Beatrice 2 | Lydia 3 | Barbara, Barbro 4 | Sven 5 |
|----|----|-----------------|-------------------|---------|-------------------|--------|

v. 49

|                    |                    |            |        |  |                    |                      |
|--------------------|--------------------|------------|--------|--|--------------------|----------------------|
| Nikolaus, Niklas 6 | Angela, Angelika 7 | Virginia 8 | Anna 9 | Malena, Malin 10   | Daniel, Daniela 11 | Alexander, Alexis 12 |
|                    |                    |            |        | Nobeldagen  |                    |                      |


v. 50

|   |                 |             |          |         |            |         |
|---|-----------------|-------------|----------|---------|------------|---------|
| Lucia 13  | Sten, Sixten 14 | Gottfrid 15 | Assar 16 | Stig 17 | Abraham 18 | Isak 19 |
| Luciadagen  |                 |             |          |         |            |         |

v. 51

|                  |  |                      |  |  |  |  |
|------------------|--|----------------------|--|--|--|--|
| Israel, Moses 20 | Tomas 21   | Natanael, Jonatan 22 | Adam 23  | Eva 24   | Juldagen 25  | Stefan, Staffan 26   |
|                  | Vintersolståndet  |                      | Drottningens födelsedag  | Julafton  | Juldagen  | Annandag jul  |

v. 52

|                    |                   |                     |              |  |   |   |
|--------------------|-------------------|---------------------|--------------|--|---|---|
| Johannes, Johan 27 | Benjamin 28       | Natalia, Natalie 29 | Abel, Set 30 | Sylvester 31   | 1 | 2 |
|                    | Vämlösa barns dag |                     |              | Nyårsafton  |   |   |

## Odlad och vild jäst

Framodlade stammar av jästsvampen *Saccharomyces cerevisiae* används ofta i brödbak, öl- och vinframställning. Vildjäst kan bestå av en blandning av flera olika jästarter och sägs ge unika egenskaper i exempelvis viner. Forskning har visat att vildjästsvampar med olika parningstyper som träffar på varandra i insekters magar kan föröka sig sexuellt, bilda nya sporer och ge upphov till ny variation.

## Mat till jästen

Enligt Jästbolaget kan 10 mg jäst på en vecka växa till imponerande 150 ton. Vilken resurs! Forskning pågår för att hitta jästsvamparter som kan leva på restprodukter från kyckling, fiskodling och skogsbioprodukter. En fördel med att använda restprodukter som mat för svampar istället för socker är att det då ingår kväve och fosfor och andra mikronäringsämnen i själva "svampmaten".

## Jäst för häst

Foderjäst är avdödad jäst som används som kosttillskott för djur. Forskare undersöker nu om levande jäst kan motverka bakterieinfektioner genom att konkurrera ut resurserna för sjukdomsframkallande bakterier.



Foto: www.svenskafoder.se