

# Cerealier



Nr 03/2021

En tidskrift från  
Lantmännens  
Forskningsstiftelse



**BAKSKOLA**

**Glutenstruktur  
viktig för volymen**

**FORSKNING**

**Bröd under lupp**

**NY STUDIE**

**Hälsovinster  
med rågfiber**

**TEMA**

# BAKNING



## Helena Fredriksson Med fyllda förråd

**I** bland undrar jag om det perfekta vädret finns. Det kanske beror på vem man frågar? De flesta tycker nog exempelvis att årets sommarväder var bra. Samtidigt resulterade den varma sommaren med inslag av störtregn i att spannmålsskörden blev något lägre än förväntat och med lokala variationer i mängd och kvalitet. För att kunna leverera jämn mjölkvalitet till bagerier och hemmabagare kommer kvarnmästarnas erfarenhet och ny kunskap från forskningen väl till pass.

I det här numret med bakningstema hoppas vi kunna inspirera alla hemmabagare med en mjölskola. Det finns även läsning för den som vill förstå bakning mera på djupet. Vi bjuder också på praktiska tips om hur man kan lyckas med att baka med havre – en populär gröda som saknar vetets fantastiska förmåga att jäsa upp till luftiga bröd.

**RÅG ÄR EN ANNAN INTRESSANT GRÖDA.** Läs om rågens hälsovinster, ett ämne som ingick i Kia Nøhr Iversens nyligen försvarade doktorsavhandling.

På stiftelsens egna sidor lyfts vår forskning om gröna proteiner som spås en ljus framtid. Vi berättar även om ny teknik som testas i lantbruket – där traktorn ersätts av en självkörande robot, något som kan leda till minskad markpackning och minskade utsläpp av växthusgaser. Det är verkligen ett stort kliv in i framtiden.

Själv har jag alltid tyckt bäst om när teori kan varvas med praktik och avslutar med att önska alla trevlig läsning och stort lycka till med bakningen!

**Helena Fredriksson**

Lantmännens Forskningsstiftelse

»Vi hoppas kunna inspirera alla hemmabagare...«



FOTO: ISTOCK

# Bakning

*Vi tittar närmare på bakteknik och hur man får fram goda och hälsosamma bröd, med eller utan gluten.*

**Sida 7–15**

## Cerealier

**Ansvärgivare**  
Helena Fredriksson  
helena.fredriksson@  
lantmannen.com

**Chefredaktör**  
Karin Janson  
journalistkarin@gmail.com

**Redaktionsråd**  
Helena Fredriksson  
Karin Arkbåge (pren.ansv.)  
Karin Janson  
Lovisa Martin Marais  
Mats Larsson  
Nicolina Braw

**Art direction & layout**  
Alenäs Grafisk Form

**Omslaget**  
Degstruktur fotograferad  
av Niklas Alm & Bild Gates.  
(Se även bild på sida 7  
och 10–11.)

**Adress**  
Lantmännen ek för  
Tidskriften Cerealier  
Box 30 192  
104 25 Stockholm

**Telefon**  
+46 (0)10-556 00 00

**Tryck**  
Exakta Print,  
Malmö,  
2021

**Upplaga**  
25 000 exemplar  
ISSN 1100-598x





FOTO: MAGNUS NORLEN

8

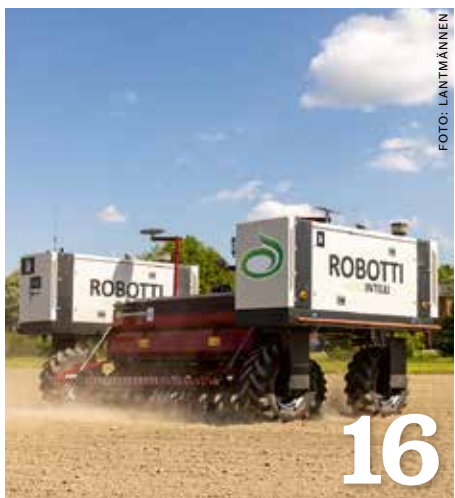


FOTO: LANTMÄNNEN

16

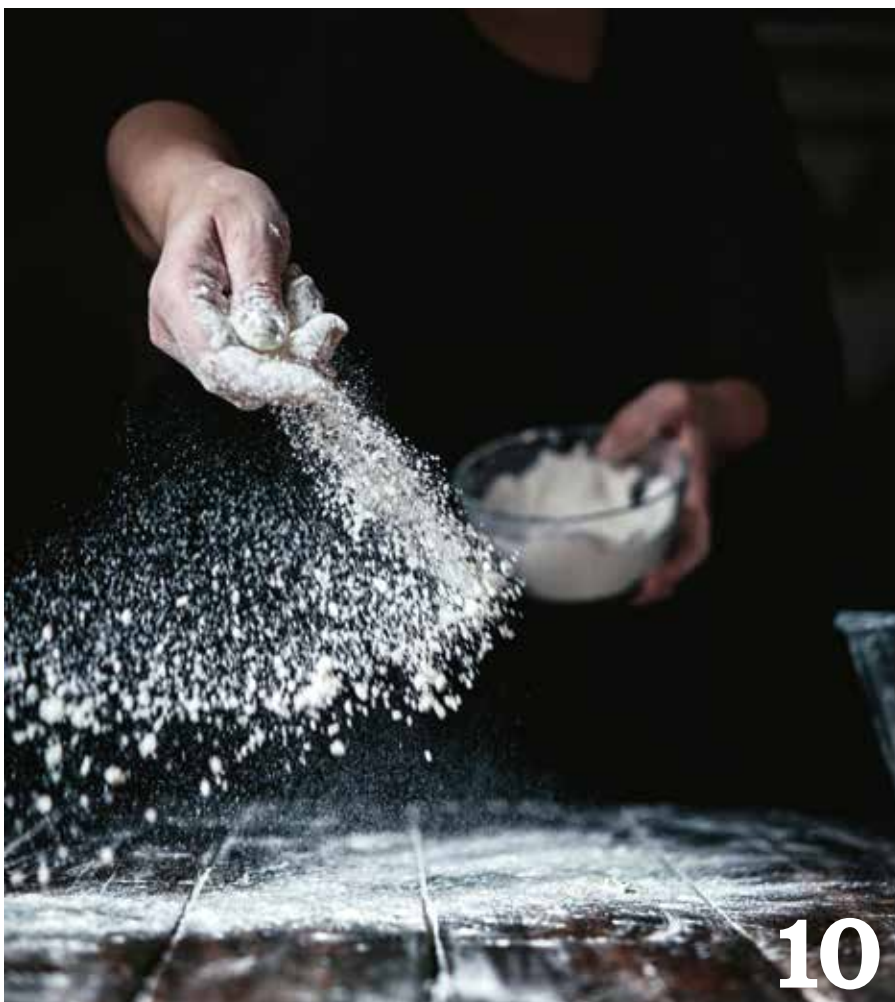


FOTO: GWVOZED / ISTOCK

10

## Alltid i Cerealer

- 4 Aktuellt
- 22 Ur min synvinkel
- 23 Aktuellt från Lantmännens Forskningsstiftelse

## Tema Bakning

- 8 Så fungerar bakprocessen
- 10 Liten mjölskola
- 12 Bröd i jätteförstoring ger nya kunskaper
- 14 Ett litet steg närmare klassificering av havremjöl

## I detta nummer

- 16 Fältförsök med robotsått malkorn
- 17 Brytbröd med anis och honung
- 18 FODMAP gav måttlig ökning av symptom hos IBS-patienter
- 20 Naturligt fiberrika rågprodukter ger hälsovinster

### För gratis prenumeration

Fyll i formuläret på [www.lantmannen.se/cerealier](http://www.lantmannen.se/cerealier). Tidskriften Cerealer erbjuds både som pappers-tidning och elektroniskt.

### För andra prenumrationsärenden

E-post [tidskriftenc@lantmannen.com](mailto:tidskriftenc@lantmannen.com)  
 Adress Lantmännen ek för  
 Tidskriften Cerealer  
 Box 30 192, 104 25 Stockholm

Dina kontaktuppgifter används endast för Tidskriften Cerealers prenumrationsregister och därmed förknippad administration. Meddela om du inte önskar kvarstå som prenumerant.

Cerealer ges ut av Lantmännens Forskningsstiftelse. Tidskriften syftar till att öka kunskapen om cerealer (spannmål) och baljväxter med utgångspunkt från aktuell forskning och näringsdebatt.



LANTMÄNNENS  
FORSKNINGSSTIFTELSE





## Groddade fababönor i yoghurt

Forskare vid finska VTT har i ett nytt projekt undersökt hur fababönor kan användas i olika livsmedel genom att grodda dem. Groddningen tar bort antinutritionella ämnen som kan ge magknip och ger även bönorna en mildare smak, vilket passar bra då de ska användas som ingrediens i till exempel växtbaserad »yoghurt«. Råmaterialet skulle också kunna användas i köttsubstitut, skriver VTT. ●

Läs mer: [www.vttresearch.com](http://www.vttresearch.com)

# 5,6

miljoner ton är Lantmännens prognos för årets skörd av spannmål, oljeväxter och trindsäd. ●

## Betaglukan kan hjälpa vid magkatarr

Kopplingen mellan betaglukaner, fibrer som finns i havre, och olika mag- och tarmsjukdomar har undersökts i flera studier de senaste åren. Nu finns en ny forskningsartikel om hur havrens betaglukan kan mildra symptomen för patienter med gastrit, det vill säga magkatarr. ●

Läs mer: Gudej m.fl, Clinical Outcomes after Oat Beta-Glucans Dietary Treatment in Gastritis Patients, Nutrients, 2021.



FOTO: SCANDINAV

## Ny avhandling om hållbar skolmat

I en ny avhandling vid Karolinska Institutet har Patricia Eustachio Colombo, med.dr i hållbar nutrition, undersökt hur svenska skolmåltider kan främja hälsosamma och näringsriktiga matvanor hos barn, utan att öka matsvinnet.

EUSTACHIO COLOMBO har använt livsmedelslistor från svenska grundskolor, som innehåller information om all mat och dryck som köpts in under ett år, och kopplat

dessa till Livsmedelsverkets livsmedelsdatabas som anger näringsinnehåll och till RISE klimatdatabas som ger ett mått på klimatpåverkan.

GENOM LINJÄR MODELLERING har nya livsmedelslistor som uppfyller krav på näringsintag och lägre klimatpåverkan tagits fram, med liknande sammansättning och kostnad som ursprungslistorna.

Beräkningarna visar att det är möjligt att minska skolmåltidernas utsläpp av

växthusgaser med omkring 40 procent, utan att utesluta några livsmedel, öka kostnaden eller minska näringsriktigheten.

DE NYA LISTORNA innehöll mindre andel animaliska produkter och större andel växtbaserade. ●

Källa: E Colombo, 2021, Optimizing school meals today: A pathway to sustainable dietary habits tomorrow, Karolinska Institutet.

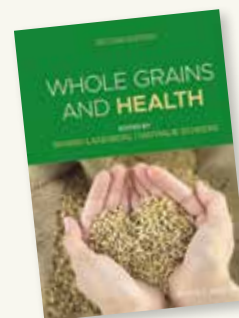
## Ny bok om fullkorn

*Whole grains and health* är en ny bok utgiven av Wiley, med aktuell europeisk och amerikansk forskning om fullkorns hälsoeffekter.

Publikationen innehåller bland annat nya rön om kopplingen mellan fullkornsintag och risken att utveckla kronisk sjukdom, ny forskning om biomarkörer

och genuttryck kopplat till intag av fullkorn samt ett avsnitt om EU:s regler om närings- och hälsopåståenden för livsmedel. Professor Rikard Landberg vid avelningen för livsmedelsvetenskap på Chalmers är en medförfattarna. ●

Läs mer på: [www.wiley.com](http://www.wiley.com)



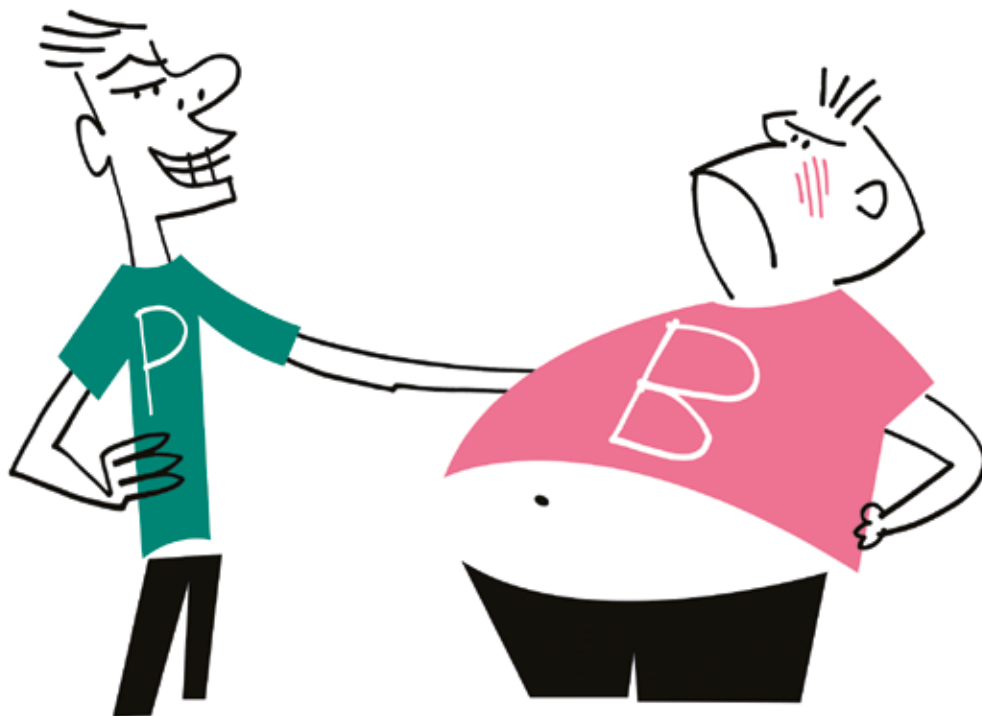


ILLUSTRATION: LENE DUE JENSEN

## Skräddarsydd fetmabehandling med hjälp av tarmbakterier?

En aktuell avhandling från Köpenhamns universitet visar att speciella uppsättningar av tarmbakterier, enterotyper, kan användas som biomarkörer för att ta fram individuella behandlingar mot fetma.

**F**orskaren Lars Hein Christensen och hans kollegor undersökte om enterotyper kan användas för att beräkna viktneigången hos överviktiga personer som äter en fiberrik kost, så kallad New Nordic Diet. En kost som kännetecknas av ett högt innehåll av fullkorn, rotfrukter, grova grönsaker, frukt och bär.

**RESULTATEN VISADE BLAND** annat att viktminskningen var kopplad till vilken uppsättning av bakteriellt ekosystem i tarmen, enterotyper, deltagarna hade: *Prevotella* (P) eller *Bacteroides* (B). Deltagare med P-enterotypen minskade i vikt på den fiberrika dieten, medan de som hade B-enterotypen var viktstabila

på samma kost. Forskarna kunde också visa att AMY1-genen som kodar för enzymet amylas är inblandad i viktminskningen.

Amylas finns i saliv och bidrar till stärkelse spjälkas och omvandlas till glukos.

– I våra studier var viktminskningen störst hos personer som hade en låg andel AMY1, berättar Lars Hein Christensen.

**FORSKARNA MENAR ATT** enterotyperna har betydelse för metabolismen och för hur effektiva olika kosten är. Deras slutsats är att både genetiken och tarmbakterierna har betydelse för viktminskningen.

I kommande studier planerar de att undersöka om P/B-kvoten kan användas för att beräkna viktminskningen, samt om fullkornsspecifika arter av *Prevotella* och *Bacteroides* kan användas för att beräkna viktförändringar med större precision.

– Förhoppningen är att fetma-

behandling på sikt kan skräddarsys utifrån individens unika sammansättning av tarmbakterier och relevanta gener, avslutar Lars Hein Christensen.

**Åsa Eckerrot**

Källa: L.H. Christensen, 2021, Personalized Nutrition and Gut Microbiota Biomarkers in Weight Management, Köpenhamns universitet.

### SKILLNADER MELLAN PREVOTELLA OCH BACTEROIDES

#### Prevotella

- Kopplade till en fiberrik kost och resistent stärkelse.
- Bidrar till en effektiv nedbrytning av växtfibrer.
- Vanligare i utvecklingsländer.

#### Bacteroides

- Kopplade till en fettrik kost med lågt fiberinnehåll.
- Specialiserade på nedbrytning av kolhydrater och proteiner.
- Vanligare i industrialiserade länder.



FOTO: ISTOCK

## Digital konferens om fullkorn

Fullkorn och hjärthälsa, maghälsa och viktkontroll är några av programpunkterna på årets Whole Grain Summit, den 25 till 27 oktober. Det övergripande temat är hur vetenskapliga och tekniska landvinningar kan överföras till nya livsmedel.

Dessutom presenteras nya rön inom allt från sensorik till glutenfria produkter och miljöhänsyn. Whole Grain Summit arrangeras av Whole Grain Initiative, med branschaktörer och forskare från hela världen. ●

Läs mer på:  
[www.wholegraininitiative.org](http://www.wholegraininitiative.org)



## Danmark förebild i EU-projekt

WholeEUGrain är ett europeiskt fullkornprojekt med syfte att öka konsumtionen av fullkorn och kunskap om fullkornets hälsoeffekter.

I Danmark har intaget av fullkorn ökat dramatiskt under en tioårsperiod, tack vare ett aktivt fullkornspartnerskap med riktade insatser och en ny märkning av fullkornsprodukter.

I projektet ingår tre länder som kan ta lärdom av den danska modellen för att utveckla egna nationella fullkornspartnerskap. ●

Läs mer på: [www.gzs.si](http://www.gzs.si)



ILLUSTRATION: LENE DUE JENSEN

## Ny forskning på rostbröd med genredigerat vete

**B**rittiska forskare vid universitetet i Bristol håller på att utveckla ett genredigerat vete med sänkta halter asparigin vilket medför att en lägre

halt av akrylamid bildas i slutprodukter av vete som upphettats.

Forskningen befinner sig i ett tidigt stadium, nästa steg är fältförsök för att kunna bedöma egenskaperna i

odling, rapporterar finska Landsbygdens folk. ●

Läs mer på: <https://www.landsbygdensfolk.fi/nyheter/sundare-rostbroed-pa-genredigerat-vete>

## Lika mycket fiber i glutenfria produkter

En ny nordisk studie har undersökt näringsämnen och mineraler i 37 glutenfria spannmålsprodukter som mjöl, flingor, müsli, bröd och kakor. Resultatet visar att de glutenfria produkterna har ett lika högt innehåll av fiber och viktiga mineraler så som järn, kalcium och magnesium, som motsvarande produkter med gluten. Analyserna visade också att glutenfria produkter



ofta innehåller mindre protein och mer stärkelse än produkter med gluten. ●

Läs mer på:  
[www.livsmedelsverket.se](http://www.livsmedelsverket.se)



TEMA

# BAKNING



*Gluten, stärkelse, salt och vatten.  
Fyra komponenter som alla påverkar strukturen i ett nybakat bröd.  
Vi har pratat med tre experter på bakning, brödstruktur och mjöl  
som förklarar vetenskapen bakom bakning och varför  
vissa bröd blir bättre än andra.*

Foto/retusch  
Niklas Alm & Bild Gates



Thony  
Hedin

Lantmännen  
Cerealia



# Så fungerar bakprocessen

Vad är hemligheten bakom ett gott bröd? För att bli en duktig hemmabagare kan man behöva sätta sig in i mjölets egenskaper och vad som händer när degen jäser och brödet gräddas. Vi bad Thony Hedin, produktutvecklare hos Lantmännen Cerealia, gå igenom de olika stegen i bakprocessen.

Text Karin Janson

**H**os Lantmännen Cerealia i Malmö finns ett stort baklaboratorium där nya brödsorter utvecklas och där bagerier kan få hjälp med till exempel nya recept till flödet i bageriet och felsökning. Här finns både små pizzaugnar och stora ugnar med olika gräddningsmöjligheter samt olika varianter av degblandare. Men kunskaperna kan även översättas till ett vanligt hemmakök.

– Det enklaste när man bakar bröd hemma är att använda en degblandare eller en hushållsassistent som hjälper till att knåda degen, annars är det jättesvårt att få ett tillräckligt bra glutennätverk, säger Thony Hedin.

NÄR MAN KNÅDAR DEGEN börjar bindningar ske i proteinkedjorna. Ju mer man knådar, desto fler bindningar skapas och man får en smidig och elastisk deg.

– Om man bearbetar tillräckligt länge bildas ett fint glutennätverk, som stänger inne koldioxid som bildas under jäsningsen. Om degen är dåligt bearbetad kan koldioxiden inte hållas kvar vilket gör att det blir ett platt bröd, förklarar Thony Hedin.

Glutennätverket är alltså det som ger brödet dess struktur. Ibland kan man se små bubblor i brödstrukturen, det är koldioxid som expanderat inuti degen.

– I vissa typer av bröd vill man ha mer blåsor och då är det fördelaktigt att ha mer vatten i degen och jäsa den längre, säger Thony Hedin.

JÄSNINGEN ÄR EN känslig process som kan störas av yttre faktorer, till exempel om det är dragigt i köket. Huvudregeln är att alltid lägga en bakduk över bunken under jäsningsen eller att ställa in degen i ugnen på 30 grader. Processen ger brödet volym, arom och struktur. Hur lång tid brödet ska jäsa beror på hur mycket jäst som blandats i degen, degspadets temperatur och omgivningens temperatur.

I mjölet finns enzymer som bryter ner stärkelsen till sockerarter. Sockerarterna äts upp av jästen under jäsningsen och koldioxid och etanol bildas inuti degen. Etanol bidrar till brödets smak. Ett exempel på ett mjölenzym är amylas, som även kan tillsättas i degen.

– Det används av professionella

»Om man bearbetar tillräckligt länge bildas ett fint glutennätverk, som stänger inne koldioxid som bildas under jäsningsen.«

**Thony Hedin** Produktutvecklare, Lantmännen Cerealia

bagare, men vanligtvis inte till hemmabruk. Amylas tillsätts för att få bättre volym på brödet, säger Thony Hedin.

EN TILLSATS SOM nästan alltid finns i liten mängd i valsat mjöl, det vill säga allt utom fullkornsmjöl, är askorbinsyra. Den stärker bindningarna mellan olika aminosyror, som tillsammans bildar gluten.

– Utan askorbinsyra är det svårt att få höjd på brödet, det blir ofta väldigt platt, säger Thony Hedin.

Olika typer av mjöl har olika proteinhalt. Vetemjöl special, dinkelmjöl och durumvetemjöl har alla hög proteinhalt, vilket gör att de lämpar sig bra för brödbakning. 80 procent av proteinet i vete är glutenprotein, så ju högre proteinhalt, desto mer gluten.

Men kan ett mjöl ha för hög glutenhalt?

– Om glutenhalten är väldigt hög så kan brödet bli lite gummiaktigt och få ett konstigt inkråm, förklarar Thony Hedin.

– För hemmabruk är det bättre att använda ett mjöl med lägre proteinhalt om du ska blanda degen för hand. Vetemjöl special är till exempel omöjligt att göra rättvisa med handknådning.

EN ANNAN VIKTIG ingrediens i bakning är förstas vätska. Vattenhalten i degen kan påverka olika faktorer, till exempel hur glutennätverket utvecklas, hur inkråmet blir och om brödet får en skorpa. Under själva gräddningen är det temperatur och tid i ugnen som styr hur hårt och välgräddat brödet blir, tillsammans med degens sammansättning. ●

*Olika mjöl har olika egenskaper som kan ge brödet en viss struktur och smak när man bakar med det. Här tipsar vi om hur olika mjöl kommer till sin rätt och vilken typ av bröd de lämpar sig bäst för.*

Text **Karin Janson** Foto/retusch **Niklas Alm & Bild Gates**

# Liten mjölskola

## Vetemjöl

Vetemjöl är det enklaste mjölet att baka med hemma. När vetemjålet mals används den innersta delen av vetekärnan, vilket ger mjölet en mild smak och en lägre proteinhalt. Det gör mjölet enklare att knåda. Vetemjöl passar till det mesta, allt från redningar till vetebröd, kakor och matbröd. ●

## Durumvetemjöl

Durumvete är ett hårt veteslag med extra starkt protein. Durumvetemjålet lämpar sig till bakning av lite segare matbröd och ger ett gult, matigt inkräm och smakrik skorpa, till exempel ciabatta. Det passar också bra till pastatillverkning. ●

## Fullkornsmjöl av vete

I fullkornsvetemjöl, till exempel grahamsmjöl, är hela sädeskornet malet, det vill säga både frövit (innersta delen av kärnan), kli och grodd finns med. Fullkorn är rikt på kostfiber, vitaminer och mineralämnen. Degar med 100% fullkornsmjöl bildar sämre glutennätverk då klidlarna skär sönder nätverket. Det gör att fullkornsmjöl passar bäst till grövre brödtyper som skorpor och knäckebröd. För ett luftigare bröd kan man blanda fullkornsvetemjöl med vetemjöl special. ●

## Rågmjöl

Rågmjöl finns att köpa i olika fraktioner, både finmalet och grovmalet. Det går att baka med enbart rågmjöl, men då krävs surdegsjäsning för att det ska bli riktigt lyckat. Surdegen ger brödet en fin struktur. Man kan tillsätta vetemjöl special för att få en bättre struktur på rågmjölsbröd. Rågmjöl lämpar sig också för skällning, vilket ger ett saftigare bröd. ●

## Vetemjöl special

Vetemjöl special är mer proteinrikt än vanligt vetemjöl och kräver bearbetning i degblandare eller assistent. Mjölet ger en seg och elastisk deg som passar när man vill baka luftiga bröd som har mycket volym. ●

## Dinkelvetemjöl

Dinkel är en flera tusen år gammal vetesort som återigen blivit populär. Dinkelvetet har ett kraftigt skal som skyddar vetekornet vilket gör det rikare på B-vitaminer och mineralämnen. Dinkelmjålet har en hög proteinhalt och behöver precis som vetemjöl special bearbetas i degblandare för att komma till sin rätt. Det passar både till aromrika och välsmakande matbröd och bullar. ●

## Havremjöl

Havre saknar glutenproteiner och därför blandas det ofta med till exempel vetemjöl för bakning av mjuka bröd. ●

## Kornmjöl

Korn har en distinkt, nötig smak men kornets glutenproteiner bildar inte nätverk på samma sätt som vete, vilket gör att man måste blanda det med till exempel vetemjöl för att baka luftiga, mjuka bröd. Kornmjöl är en vanlig ingrediens i hårda och mjuka tunnbröd. ●





*Bröd – vad ser du framför dig? En limpa, frallor, kompakt eller luftigt, mjukt eller hårt? Livsmedelsforskaren Niklas Lorén på RISE ser ett elastiskt nano-nätverk av gluten, mer eller mindre kristallina stärkelsegranuler och mycket mer. Följ med in i brödets mikroskopiska värld.* **Text Linda Swartz**

## Bröd i jätteförstoring ger nya kunskaper

**F**orskningsinstitutet RISE har en avdelning för livsmedel och jordbruk. I dess laboratorium i Göteborg står en hel maskinpark redo att bidra till avslöjandet av matens innersta hemligheter. Där finns forskare som exempelvis utsätter ett livsmedel för texturmätning eller undersöker lukt och smak och så de som likt Niklas Lorén tittar på själva strukturen på olika längdskalor ända ner till nanometernivå.

ALLA LIVSMEDELSPRODUKTER ÄR resultatet av en tillverkningsprocess. Processen skapar strukturen i livsmedlet. Och det är själva strukturen som »kodar för« egenskaperna, förklarar Niklas Lorén.

– När det gäller till exempel bröd går det att komma fram till vad som ger vissa egenskaper genom att baka, ändra receptet eller någon annan parameter och baka igen. Men det vi försöker ge svar på är varför vissa saker funkar – eller inte funkar.

Arbetet på RISE laboratorium har som mål att exempelvis hjälpa livsmedelsföretag att förstå och kompensera för råvaruvariation och att styra kvaliteten på produkterna.

I fallet med bröd kan det handla om att undersöka vilken struktur brödet får med olika mjölsorter, vad som händer med gluten vid olika knådningstider, vid vilka temperaturer olika stärkelsekristaller smälter ut och så vidare.

STÄRKELSE ÄR EN hel vetenskap i sig. Stärkelsens ursprung, sort och struktur påverkar egenskaperna kraftigt.

Ett bröd som har fått ligga några dagar kanske upplevs som torrt, men det beror inte på torka utan på att stärkelsen har retrograderat. Det betyder att den stärkelse som smälte ut vid bakningen av brödet börjar återta sin kristallina form (ordnad struktur), vilket gör att den tappat förmågan att hålla vatten.

– Lagringsegenskaper, alltså att bröd kan hålla

»Ett bröd som har fått ligga några dagar kanske upplevs som torrt, men det beror inte på torka utan på att stärkelsen har retrograderat.«





# Bröd i mikroskop



Olika komponenter syns på olika längdskalor:

## Millimeter

Bubblor och porer i brödet. Det räcker med en bra, vanlig kamerabild.

## Mikrometer

Var finns gluten, fett, fiber, jästceller? Hur utsmält är stärkelsen? Hur ser lamellerna ut? Detta syns i ett ljusmikroskop eller varianten konfokalmikroskop, som bygger på fluorescens. Med röntgentomografi kan man avbilda strukturen i 3D på ett bra sätt.

## Nanometer

Då ljus inte längre räcker till får man använda elektronmikroskopi. Svepelektronmikroskopi ger information om ytstrukturen av provet på nanometernivå, medan transmissionselektronmikroskop via preparering av ett mycket tunt prov ger information om strukturen inuti provet med mycket hög upplösning. Då kan man se hur exempelvis protein- eller kolhydratnätverken är uppbyggda.

sig mjukt och kännas färskt länge, är en av de saker vi tittar på, säger Niklas Lorén.

EN ANNAN ASPEKT av bröd som Niklas Lorén och hans kollegor har studerat är saltets roll. Genom att i bröd byta ut det traditionella finfördelade saltet mot en mindre mängd grövre salt, som sprids ut ojämnt i brödet, eller att baka bröd där olika lager har olika salthalt, går det att åstadkomma bröd som till och med smakar saltare, trots lägre salthalt. Men då krävs att man vet hur



**Niklas Lorén, Livsmedelsforskare, RISE**

denna saltförändring påverkar brödets struktur, textur, mikrobiologiska egenskaper och lagrings-egenskaper. De första resultaten ser lovande ut för möjligheten att sänka salthalten för hälsans skull, berättar Niklas Lorén.

– Det är roligt att forska på livsmedel, eftersom det vid en första anblick kan tyckas enkelt, men vid en djupare analys upptäcker man att det är ett mycket komplext område med många fascinerande produkter. Mat är en spännande blandning av kolhydrater, protein, fett, vatten och mineraler. ●







# Ett litet steg närmare klassificering av havremjöl

Havre är svårbakat. Dessutom varierar bakegenskaperna. Därför har det finska forskningsprojektet OatHow undersökt om det finns mätbara egenskaper i havremjöl som påverkar bakkvaliteten.

Text Karin Janson

**T**uula Sontag-Strohm är docent i spannmålsteknologi vid Helsingfors universitet. Hon har ägnat en stor del av sin forskargärning åt havre och glutenfritt bröd.

– Vid Helsingfors universitet började vi studera glutenfri bakning med havre redan på nittioalet. Tidigare fanns det mest glutenfria bröd som var baserade på stärkelse och de hade ingen vidare smak eller kvalitet.

Havrebrödet blev godare och fick en bättre konsistens. Eftersom havre saknar gluten som normalt ger brödet struktur behöver man tillsätta stabiliseringsämnen som till exempel karboximetilcellulosa, CMC, eller xantangummi. Havre är naturligt glutenfritt, men för celiakipatienter är det viktigt att den är specialframställd så att den inte innehåller spår av andra spannmål. Havrebrödet har en ganska kort jästid, mellan 30 och 40 minuter, för att strukturen inte ska kollapsa.

**BAGERIER OCH INDUSTRIER** som bakar havrebröd påpekar att havremjölets bakkvalitet kan skifta, beroende på skördeår och havresort, vilken kvarn det är malt i och från vilken gård råvaran kommer.

– I USA grundades *American Wheat Association* på femtiotalet, ett projekt för att ta fram en standard för vete. Men för havre finns inget sådant mått, vi ligger långt efter, säger Tuula Sontag-Strohm.

Därför startades forskningsprojektet *OatHow*, med det övergripande målet att hitta kopplingen mellan olika havresorter, olika skördeår och havremjölets bakegenskaper. Ett 30-tal havreprover från olika odlare och år, med viss variation i storlek, färg och smak, analyserades.

– Vi klassificerade havren med olika kemiska och fysiska metoder, sedan maldes mjöl av de olika proverna och ett bageri vid universitetet provbakade limpor, som är en bra brödtyp för att mäta konsistens och kvalitet.

**DE ENDA MÄTBARA** skillnaderna mellan mjölsorterna visade sig vara hur mycket vatten mjölet absorberade samt partikelstorleken.



**»De enda mätbara skillnaderna mellan mjölsorterna visade sig vara hur mycket vatten mjölet absorberade samt partikelstorleken.«**

**Tuula Sontag-Strohm**  
Docent Helsingfors universitet

## OATHOW

OatHow pågick mellan 2019 och 2020 som ett samarbetsprojekt mellan VTT, Helsingfors universitet och Åbo universitet, samt flera industriaktörer. Finansiärer var Business Finland. En forskningsartikel om bakning på havremjöl, skriven av doktoranden Saara Sammalisto vid Helsingfors universitet, kommer att lämnas in för publicering under hösten.

– Partikelstorleken kunde vi koppla till hur väl brödstrukturen höll ihop och hur snabbt efter bakning brödet blev torrt. Man har tidigare sett på just havrebröd att de kan bli torra och hårda snabbt och det är delvis kopplat till vattenabsorptionen, säger Tuula Sontag-Strohm.

Hon hade även en tes om att mängden betaglukaner (havrefiber) kan stå i relation till absorptionen av vatten. Men inget sådant samband hittades.

– Det är lite roligt med det här projektet för det har väckt så många nya frågor. Till exempel undrar jag om betaglukanets distribution i degen har påverkan på vattenabsorptionen. En doktorand håller också på att undersöka vilken påverkan värmebehandling och valsning har på det färdiga mjölets bakegenskaper.

Studiens slutsatser är att partikelstorleken i havremjöl bör vara medelstor för att uppnå optimal absorption av vatten. Och att vattenmängden ändå måste optimeras vid industriell bakning med havremjöl. För hemmabagaren finns det dock några enkla tumregler när man bakar med havremjöl, tipsar Tuula Sontag-Strohm:

– Ha lika mycket vatten som mjöl och tillsätt psyllium för konsistensen. Psyllium ska utgöra två procent av mjölvikten.

**SJÄLV TYCKER TUULA** att de professionella bagare som bakar gott havrebröd har förmågan att blanda olika sorters havreingredienser.

– Vissa är otroligt duktiga på att få fram en luftig struktur med till exempel rostad havre och havregryn. Havre är det svåraste spannmålet att baka med eftersom degen blir så oerhört klabbig, därför har professionella bagare speciell utrustning för att bearbeta degen. ●

# Fältförsök med robotsått maltkorn

I år har Lantmännen i samarbete med RISE och Agrobotelli testat roboten Robotti i fält. Robotti har bland annat sått maltkorn som senare ska användas till öltillverkning.

– Jag tror att robotar kan ge mindre gårdar en ökad konkurrenskraft i framtiden, säger Jonas Engström, forskare och projektledare för RISE digitaliserat jordbruk.

Text Karin Janson

**U**nder årets fältförsök på RISE:s testbädd utanför Uppsala har Robotti genomfört såbäddsberedning, sådd av maltkorn och radhackning. Resultaten från fältförsöken kommer att presenteras senare i höst. Men ambitionen med de

självkörande robotarna är att minska lantbrukarens kostnad genom effektiviseringsvinster och optimering av mängden insatsvaror.

– Vi jämför med motsvarande arbete med traktor, hur resursutnyttjandet blir och hur mycket tid de olika systemen kräver av lantbrukaren, berättar Jonas Engström.

**UR KLIMATSYNPUNKT** KAN roboten reducera risken för markpackning tack vare sin låga vikt. Bränsleförbrukningen kan minska med robotens GPS-körning och därmed också utsläppen av växthusgaser. En optimerad gödsling ger minskad risk för näringsläckage. Inom kort ska roboten använda helt förnybara drivmedel och på längre sikt pågår arbete med att se hur eldrift och autonom styrning kan kopplas ihop för ytterligare minskad klimatbelastning.

»Det är också mindre sårbart med flera små maskiner än en stor.«

Jonas Engström  
Forskare, RISE

↓ Fältförsök utanför Uppsala.

I stället för en traktor kan det bli flera robotar på en större gård i framtiden, spår Jonas Engström.

– Förutsatt att det fungerar som vi har tänkt skulle man kunna göra maskinparken billigare. Samtidigt kostar ett autonomt styrsystem en del, men jag tror att det kommer att utvecklas framåt. Det är också mindre sårbart med flera små maskiner än en stor.

**FÖR EN LITEN GÅRD** kan det vara möjligt att ha en robot.

– Det finns en skalbarhet som är intressant. Om vi får upp effektiviteten med små maskiner så kan en liten gård ha en och samtidigt kunna utnyttja samma teknik som finns på större gårdar. Det är spännande eftersom det kan ge mindre gårdar en annan konkurrenskraft. ●



FOTO: LANTMÄNNEN





## RECEPT

# Brytbröd med anis och honung

*Ett bröd bakat på vetemjöl special med fullkorn, smaksatt med honung och anis. Receptet kan varieras med små medel.*

↑ Receptet kommer från Kungsörnen.

## Brytbröd

1 brytbröd  
ca 2 timmar + 20 minuter

50 g jäst  
3 dl vatten  
3 dl mjölk  
1/2 dl honung  
2 tsk anis, mortlad  
11 dl Kungsörnen Vetemjöl special med fullkorn (660 g)  
3 dl Kungsörnen rågsikt (180 g)  
3 tsk salt (ca 20 g)

### SÅ HÄR GÖR DU

1. Förbered en plåt med bakplåtspapper. Smula jästen i en bunke, tillsätt vatten, mjölk, honung, anis och rör ut jästen.
2. Tillsätt vetemjöl och rågsikt. Knåda ihop degen i ca 10 min i maskin och tillsätt sedan saltet.
3. Plasta bunken och låt jäsa till dubbel storlek, minst 40 min. Forma bröden till bollar som du placerar med ca 2 cm mellanrum bredvid varandra på plåten. Låt jäsa ca 40 min till. Pensla med vatten eller uppvispat ägg. Strö över ev topping och grädda i mitten av ugnen (175–200 grader) i 20 min.

### VARIERA BAKET

*Lägg till i degen*

Russin, valnötter och/eller koka upp rågkross i 1,5 dl vatten, låt svalna och rör i degen.

*Toppa med*

Strö över lite sesamfrön, vallmofrön och kruskakli.

*Byt form till*

Baka i en långpanna eller rulla som frallor. ●





# FODMAP gav måttlig ökning

Kan personer med IBS få symptomlindring genom att utesluta FODMAP ur kosten? En ny studie av Elise Nordin, doktorand i livsmedelsvetenskap vid Chalmers tekniska högskola, pekar på att så kan vara fallet. Studien visade däremot ingen koppling mellan gluten och IBS-symptom.

Text Karin Janson Bild Lene Due Jensen

**A**tt FODMAPs, en grupp kolhydrater med korta sockerkedjor, kan förvärra symptomen hos personer med *irritable bowel syndrome*, IBS, har visats i ett flertal studier. Tidigare studier har dock inkluderat färre deltagare och har inte varit dubbelblindade.

– Vi har genomfört en stor studie med en robust studiedesign och det gör att vi fått stark evidens för effekten av FODMAPs på IBS-symptom, förklarar Elise Nordin.

I Chalmers-studien har 103 personer med medelsvår till svår IBS fullföljt ett sjuveckorsprogram. Deltagarna var kvinnor och män mellan 18 och 70 år utan celiaki eller andra tarmsjukdomar.

De träffade en dietist och följde sedan en diet med risgröt som innehöll minimalt med FODMAP och utan gluten, så kallad low impact-kost.

**STUDIEN VAR UTFORMAD** som en randomiserad överkorsningsstudie, det vill säga alla deltagare gick igenom alla behandlingar i slumpmässig ordning.

»Det finns inte tillräcklig evidens för att koppla glutenfri kost till IBS.«

**Elise Nordin**  
Doktorand, Chalmers tekniska högskola

Studien inleddes med två veckor low impact-kost, därefter började veckolånga interventioner där försökspersonerna åt en kost rik på alla FODMAPs, gluten respektive placebo, även detta i form av risgröt. Mellan varje interventionsvecka följde en vecka med low impact-kost.

**FODMAP-INTERVENTIONEN** bestod av 50 gram FODMAP per dag, motsvarande 1,5 gånger det dagliga intaget, och gluteninterventionen av 17,3 gram gluten per dag. Efter varje studievecka samlades standardiserade frågeformulär för IBS-symptom samt blod- och avföringsprov in.

Eftersom studien var dubbelblindad visste varken deltagarna eller studiepersonalen vad försökspersonerna åt vilken vecka.

– Ett generellt problem med koststudier är att om man vet vad man tar bort ur kosten så kan det spela en roll för hur man utvärderar sitt mående. Tidigare



# av symptom hos IBS-patienter

studier har främst eliminerat FODMAP ur kosten och därefter utvärderat effekten. Vi ville genomföra en dubbelblindad studie för att få stark evidens för vilken effekt FODMAP och gluten har på IBS-symptom, förklarar Elise Nordin.

**TIDIGARE ELIMINATIONSSTUDIER** har funnit en tydlig symptomlindring av att utesluta FODMAP. I den här studien har FODMAP gett en måttlig ökning av IBS-symptom.

Däremot sågs inga skillnader mellan gluten och placebo.

– Många med IBS upplever att de mår dåligt av att äta bröd, men det finns inte tillräcklig vetenskaplig evidens för att koppla glutenfri kost till förbättrade IBS-symptom. Olika studier pekar på olika saker. En teori är att det kan vara frukto-oligosackarider i brödet man reagerar på, vilket är en FODMAP, säger Elise Nordin.

– Även om vi på gruppnivå inte ser

någon effekt av gluten kan det vara så att vissa individer reagerar. Att undersöka om olika personer reagerar olika på dieter är nästa steg i vår forskning, förklarar Elise Nordin.

**HYPOTESEN ÄR ATT** undersöka om det på gruppnivå är möjligt att dela in deltagare i olika metabotyper, det vill säga om en liknande metabolisk profil relaterar till en specifik kost och symptombild.

– Vi kommer att undersöka om individer som utvecklar IBS-symptom efter ett högt intag av gluten eller FODMAPs har en liknande metabol profil. I så fall hoppas vi kunna hitta objektiva markörer, vilket i framtiden kan leda till mer individanpassade kostråd. Denna forskning pågår och vi ser fram emot att i framtiden presentera våra resultat, förklarar Elise Nordin. ●

Referens: Nordin, *et al*, Chalmers tekniska högskola, in progress.

## FODMAP

FODMAP är en förkortning för Fermentable Oligo-saccharides, Di-saccharides, Mono-saccharides And Polyols. Gemensamt för dessa är att de är kolhydrater med korta sockerkedjor som kan vara svåra att bryta ner i tarmen. FODMAP delas upp i fyra kategorier:

- **Fruktos** – fruktsocker som finns i vissa frukter och grönsaker, till exempel mango, och i honung
- **Laktos** – mjölksocker, finns i mejeriprodukter från ko, får och get
- **Frukto-/Galakto-oligosackarider** – kostfiber som finns i bland annat ärtor, bönor, linser, lök, vitlök, vete, korn, råg, rödbetor, kronärtskocka
- **Sockeralkoholer** – sötningsmedel som finns i sockerfritt tuggummi och halstabletter, naturligt förekommande i bland annat avokado och svamp

*En kost med fullkornsprodukter av råg ger flera hälsovinster jämfört med en kost som innehåller siktade veteprodukter med låg fiberhalt, enligt en ny doktorsavhandling om råg och vikt.*

Text Åsa Eckerrot

# Naturligt fiberrika produkter av råg ger hälsovinster

**K**osten är en viktig faktor när det gäller att förebygga och behandla övervikt och fetma – ett hälsoproblem som blir allt vanligare i samhället och som i förlängningen ökar risken för typ 2-diabetes och hjärt-kärlsjukdomar.

Flera befolkningsstudier har visat att en kost som innehåller mycket fullkorn kan kopplas till en minskad risk för övervikt och fetma, men det har fram tills nu saknats kontrollerade studier som bekräftar detta och som belyser de underliggande mekanismerna bakom sambanden mellan fullkorn, kroppsvikt och kroppsfett. Även om olika sorters spannmål innehåller olika mängd och typ av kostfibrer, som troligen påverkar kroppen på olika sätt, har detta inte heller studerats tillräckligt.

**DEN AKTUELLA AVHANDLINGEN** från Chalmers tekniska högskola bygger på tre studier där forskarna bland annat har studerat hur intag av spannmålsprodukter av fullkornsråg respektive siktat vete påverkar kroppsvikt, kroppsfett och olika metabola riskfaktorer som blodtryck, glukos, insulin och blodfetter. De har även studerat om hunger/mättnad och tarmbakterier eventuellt påverkar resultatet.

En av studierna i avhandlingen, Råg-Vikt-studien, undersökte om en fiberrik och energisnål kost som baseras på fullkornsprodukter av råg leder till en större viktminskning och ett lägre innehåll av kroppsfett, jämfört med en energisnål kost som innehåller produkter av siktat vete. I studien undersöktes också aptitens betydelse för skillnaderna i viktminskning och kroppsfett.

**SAMMANLAGT DELTOG** 242 män och kvinnor, 30–70 år, med övervikt eller fetma (BMI 27–35) i RågVikt-studien. De randomiserades (delades slumpmässigt upp) i två grupper där den ena gruppen åt en kost med fiberrika rågprodukter och den andra en kost med siktade veteprodukter.

– Efter tolv veckor hade gruppen som åt rågdieten tappat i genomsnitt 1,08 kg mer kroppsvikt och 0,9 kg mer kroppsfett än den andra gruppen, berättar Kia Nøhr Iversen, nybliven doktor i livsmedelsvetenskap vid Chalmers.

Hon tillägger att mängden CRP (C-reaktivt protein, en inflammationsmarkör som bland annat kan kopplas till hjärt-kärlsjukdomar) dessutom var 28 procent lägre i gruppen som åt rågdieten, vilket också bekräftades i en kinesisk studie som ingår i avhandlingen. Det fanns

däremot inga mätbara skillnader mellan de båda grupperna när det gällde aptit eller analyserade riskmarkörer som blodtryck och blodfetter. De uppmätta resultaten var delvis kopplade till förändringar i tarmbakteriernas sammansättning, men det fanns inga skillnader i självupplevd hunger eller mättnad hos de båda grupperna.

– Vår slutsats är att en energisnål kost med ett högt innehåll av fullkornsråg leder till större viktnedgång och en kraftigare minskning av kroppsfettet, jämfört med en energisnål kost som innehåller produkter av siktat vete. Rågdieten ger också lägre halter av vissa inflammationsmarkörer som är kopplade till hjärt-kärlsjukdom, säger Kia Nøhr Iversen.

**I KOMMANDE PROJEKT** planerar forskarna bland annat att mer i detalj studera på vilket sätt en fiberrik kost kan påverka aptiten. Att en kost med råg kan minska mängden CRP har visats i flera studier, men de bakomliggande orsakerna till detta ska också undersökas närmare. ●

Källa: Nøhr Iversen K., 2021: *High fiber rye foods decrease body weight and body fat and affect metabolic risk markers*, Chalmers tekniska högskola.



# Kost i RågVikt-studien



## FÖRSÖKSDIET RÅG

Deltagarna fick äta 60 gram rågfrukostflingor, 3–6 skivor knäckebröd bakat på råg och 119 gram mjukt rågbröd om dagen. De instruerades att inte äta några andra spannmålsprodukter under studien.



## FÖRSÖKSDIET VETE

Deltagarna fick äta 60 gram vetefrukostflingor, 5 skivor knäckebröd bakat på vete och 70 gram mjukt bröd bakat på vete om dagen. De instruerades att inte äta några andra spannmålsprodukter under studien.

## BAKGRUNDSKOST

Deltagarna i RågVikt-studien följde en modifierad SWAP-modell.



Minimalt med sötsaker, kakor och läsk (<100 g per vecka).



Nyckelhålmärkta produkter för att minska intaget av socker och fett.



Minimalt med snabbmat.



Ökad mängd grönsaker (halva tallriken till lunch och middag).



Minskad portionsstorlek (sammansatt enligt Livsmedelsverkets rekommendationer).

*De kommande åren ska EU besluta om nya regler om livsmedelsmärkning, inom ramen för livsmedelsstrategin »Farm to fork«. Mängden information som ska rymmas på en livsmedelsförpackning är redan i dag väldigt omfattande och här kommer svåra avvägningar att ske, skriver Nicklas Amelin, EU-expert hos Livsmedelsföretagen.*

# Stor utmaning att ta fram nya hållbarhetsmärkning

**A**llt fler konsumenter vill göra medvetna val och efterfrågar information som underlättar för dem. Som svar har det skett en närmast explosiv utveckling med en rad hållbarhetsmärkning i många länder, som på ett förenklat sätt ska ge en bild av produktens miljöavtryck eller hälsosamhet.

Mångfalden av olika märkningar riskerar att skapa osäkerhet och förvirring om vad de står för och hur tillförlitliga de är. Det blir också problematiskt för företag på EU:s inre marknad att hantera olika nationella regler.

I HÖST TÄNKER EU-kommissionen därför lägga fram ett lagförslag om minimikrav för miljömärkningar av både livsmedel och andra produkter. Därefter följer flera förslag till åtgärder, ett förslag om revidering för livsmedelsmärkning och näringsmärkning hösten 2022, därefter ett lagstiftningspaket om djurskydd och djurvälståndsmärkning under 2023. 2024 ska kommissionen till sist lägga fram ett förslag om integrerad hållbarhetsmärkning, som i vart fall omfattar miljö, klimat och hälsa.

Redan var och en för sig är det en stor

utmaning att på ett tydligt och rättvisande sätt upplysa om produkters miljö- och hälsopåverkan. Vilka aspekter ska vägas in i bedömningarna och med vilket dataunderlag? Ska man sedan väga ihop de olika delarna till en och samma märkning, blir det hela förstås mer komplext. Här kommer svåra avvägningar att göras mellan att ge lättbegriplig information till konsumenterna och att inte driva förenklingen så långt att den blir direkt missvisande.

TRYCKET I FRÅGAN är stort och vi ser redan ambitiösa försök att utveckla mer integrerade märkningssystem, både från privata aktörer och nationella myndigheter i olika länder. I det perspektivet är 2024 sannolikt för långt bort för att EU ska hinna först. Nu är det viktigt för alla aktörer i livsmedelskedjan att tänka till vad man önskar se, för att vara med och påverka diskussionen i ett tidigt stadium. Vi på Livsmedelsföretagen följer utvecklingen och vill gärna höra synpunkter och inspel från branschen!

Nicklas Amelin

**»Mångfalden av olika märkningar riskerar att skapa osäkerhet och förvirring...«**



FOTO: LIVSMEDELSFÖRETAGEN

**Nicklas Amelin**  
EU-expert,  
Livsmedelsföretagen

Vill du publiceras under vinjetten »Ur min synvinkel«? Mejla till e-post: [tidskriftenc@lantmannen.com](mailto:tidskriftenc@lantmannen.com)  
Cerealier ansvarar ej för inskickat material.



FOTO: FRIDA WISMAR / LANTMÄNNEN

↑ Falafel på gul ärta är ett exempel på en svensk proteinprodukt.

## Ljus framtid för gröna proteiner

Gröna proteiner är ett viktigt forskningsområde som också innebär en stor affärsmöjlighet. Inom Lantmännen jobbar vi aktivt med gröna proteiner, både till foder och till livsmedel.

Text Karin Arkbåge, Lantmännen R&D

**I**nom livsmedelsområdet följer Lantmännens forskningsstiftelse flera större forskningsinsatser inom området gröna proteiner. SLU Grogrund och PAN Sweden i Sverige och GreenPlantFood i Norge är centrala plattformar för utveckling av kunskap inom växtförädlning, odling och processning av råvaror och sidosrömmar.

DET ÖVERGRIPANDE MÅLET är att erbjuda konsumenten nästa generations växtbaserade proteinprodukter, ännu mer

attraktiva produkter av spannmål och baljväxter. Att proteinet är tillgängligt för kroppen är förstås en förutsättning, men också ett område där kunskap behöver utvecklas, inte minst för helt nya växtbaserade produkttyper. En annan förhoppning är att få en djupare insikt om vad som styr konsumentens val inom denna kategori produkter, och hur man kan underlätta det gröna proteinskiftet. Råvaror i fokus är havre, ärta och fababöna, men även gluten är intressant.

UTÖVER DESSA STÖRRE satsningar finansierar vår forskningsstiftelse flera enskilda projekt. Tillsammans med forskare vid Köpenhamns universitet studeras proteintillgänglighet i tarmen efter processteg som fermentering, extrudering, kokning och stekning av havre- och ärtprodukter. I ett projekt vid Nofima i

Norge undersöks hur protein från havremjöl kan extraheras och hur extraktionen påverkar proteinets egenskaper, vilket har betydelse för hur det passar i olika livsmedelsprodukter. Vid SLU och vid Chalmers tekniska högskola pågår projekt där forskarna studerar utvinning av baljväxtprotein och hur dessa fungerar i geller, filmer och skum.

VALL ÄR EN ANNAN spännande råvara där möjligheten att utvinna grönt protein både till foder och för humankonsumtion diskuteras. Här är det lite längre till marknaden, men det är sannolikt ett område med stor potential.

Framtiden för gröna proteiner är ljus. Intresset från alla delar av samhället; offentlig sektor, akademi, näringsliv, politik och konsumentled skapar ett positivt handlingsutrymme, en fantastisk möjlighet! ●



## AKTUELLT FRÅN LANTMÄNNENS FORSKNINGSTIFTELSE



FOTO: CAMILLA CALMSUND / LANTMÄNNEN

↑ Försök med vârvete.

## Nyligen avslutade projekt



### Färskare bönröror

Forskare vid Köpenhamns universitet har studerat högtrycksbehandling av färska bönröror. Syftet var att uppnå en säker och hållbar bönröra med bibehållen färg och smak. Projektet visade att det är möjligt att använda högtrycksbehandling som ett mildare alternativ till värmebehandling. Bönrörorna hade upp till 80 dagars hållbarhet vid pH under 4,5 i obruten kylkedja. ●



### Etanol på nytt sätt

Forskare vid Högskolan i Borås har undersökt möjligheten att producera bränsleetanol genom anaerob fermentering av komplexa substrat från olika restströmmar med svampen *N. intermedia*. Resultatet visade att etanol kan produceras på detta sätt, men att viss luftning krävdes. Slutsatsen från projektet var att processen är för långsam och utbytet för lågt för kommersiell användning. ●



### Effektivare veteförädling

Lantmännen har i samarbete med forskare från Uppsala universitet studerat hur genomisk selektion kan möjliggöra snabbare och effektivare vârveteförädling. 2021 fanns linjer i fält som valts ut med hjälp av data från projektet. I Lantmännens klimatkammare i Svalöv står plantor vars föräldrar valts ut med nya prediktionsmodeller. ●

## Om forskningsstiftelsen

Lantmännens Forskningsstiftelse stödjer forskning i hela kedjan från jord till bord. Stiftelsen delar årligen ut upp till 25 miljoner kronor till forskning fördelat på tre områden:

- Lantbruk och maskin
- Bioenergi och gröna material
- Livsmedel och förpackningar

Målsättningarna med den forskning som stöds är bland annat en ökad jordbruksproduktion

med minimerad miljöpåverkan och att ta reda på hur jordbruket kan bidra till utvecklingen av ett biobaserat samhälle. Inom livsmedelsområdet vill vi öka kunskapen om spannmål och baljväxter för framtidens hållbara livsmedel.

Stiftelsen har en öppen utlysning varje höst med start i september månad. Se [www.lantmannensforskningsstiftelse.se](http://www.lantmannensforskningsstiftelse.se). Ansökningarna bedöms utifrån nyhetsvärde, vetenskaplig

kvalitet och affärspotential. Beslut meddelas i december månad. ●

För mer information:

**Helena Fredriksson**

Telefon: +46(0)10-556 0000

E-post: [helena.fredriksson@lantmannen.com](mailto:helena.fredriksson@lantmannen.com)



LANTMÄNNENS  
FORSKNINGSTIFTELSE