

# Cerealier

Nr 01/2022

En tidskrift från  
Lantmännens  
Forskningsstiftelse

UTBLICK

**Traditionell  
spannmål i Afrika**

PRODUKTUTVECKLING

**Ny processlinje  
för havre**

FORSKNING

**Kostfibrer påverkas  
av processning**

TEMA

**FULLKORN  
I VÄRLDEN**



## Helena Fredriksson Framtidens mat

**A**ven om det inte är samma sak som att resa själv hoppas vi att det här numret kan ge inspiration i den riktningen genom nedslag hos fullkornsforskare i olika delar av världen. Här noterar vi att fullkornsintaget ökar i USA, vilket bland annat förklaras av intresset för växtbaserat, där fullkorn är en viktig proteinkälla. I Singapore försöker forskning stimulera konsumenter att välja fullkorn via märkning och appar.

ALASTAIR ROSS, forskare i Nya Zeeland, lyfter kopplingen mellan fullkornsprodukters partikelstorlek och deras hälsoeffekt, något som andra forskare tagit upp i tidigare nummer. I delar av Afrika försöker man öka intresset för fullkorn bland annat genom användning av inhemsk spannmål.

Havre är fortsatt aktuellt. Vår kollega Alf Ceplitis berättar om de första stegen i utvecklingsarbetet av den nya havresorten Active. Vi gör också ett nedslag i den nyetablerade havreprocesslinjen vid Lunds universitet.

EN NYHET ÄR att vi från och med det här numret även ger ut Cerealier på engelska, i digital form. Hjälp oss gärna att sprida detta.

Resultatet från vår stiftelses senaste utlysning somgång är klar. På sidan 23 berättar vi om några spännande projekt som ska bidra till utvecklingen av framtidens mat.

Som avslutning bjuder vi på ett receptförslag med fullkorn till påskbordet.

Önskar er alla trevlig läsning!

**Helena Fredriksson**

Lantmännens Forskningsstiftelse

### Cerealier

**Ansvärlig utgivare**  
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**  
Världskartan i fullkornsmjöl.  
Foto: Golden Retriever  
(Se även bild på sidan 7.)

**Adress**  
Lantmännens  
Forskningsstiftelse  
Tidskriften Cerealier  
Box 30 192  
104 25 Stockholm

**Telefon**  
+46 (0)10-556 0000

**Tryck**  
Exakta Print,  
Malmö,  
2022

**Upplaga**  
24 000 exemplar  
ISSN 1100-598x



Trycksak  
3041 0417



FOTO: COYOUNG / ISTOCK

# Fullkorn i världen

*I detta nummer djupdyker  
vi i konsumtionsmönster och  
forskning om fullkorn i olika  
delar av världen.*

**Sida 7–15**

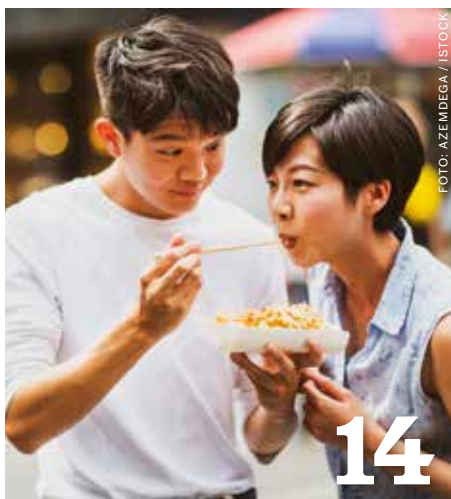


FOTO: AZEMDEGA / ISTOCK



FOTO: HÅNSTRÖMSSON / LANTMÄNNEN



FOTO: CHRISTIAN ANDERSSON

## Alltid i Cerealier

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

## Tema Fullkorn i världen

- 8 Fullkornsintaget ökar i världen
- 10 Vill öka andelen inhemsk spannmål
- 12 Fullkornets partikelstorlek kan påverka blodsockersvar
- 14 Forskningsprogram vill förbättra kostval i asiatiska städer

## I detta nummer

- 16 Här skapas nya innovativa havreprodukter
- 18 Active – en ny havresort med högre proteinhalt
- 20 Processning påverkar kostfibrer i spannmål

### För gratis prenumeration

Fyll i formuläret på [www.lantmannen.se/cerealier](http://www.lantmannen.se/cerealier). Cerealier erbjuds både som papperstidning och elektroniskt.

### För andra prenumerationsärenden

E-post [tidskriftenc@lantmannen.com](mailto:tidskriftenc@lantmannen.com)  
 Adress Lantmännens Forskningsstiftelse  
 Tidskriften Cerealier  
 Box 30 192, 104 25 Stockholm

Dina kontaktuppgifter används endast för Cerealiers prenumerationsregister och därmed förknippad administration. Meddela om du inte önskar kvarstå som prenumerant.

Cerealier ges ut för Lantmännens Forskningsstiftelse av Lantmännen ek för. Tidskriften syftar till att öka kunskapen om cerealier (spannmål) och baljväxter med utgångspunkt från aktuell forskning och näringsdebatt.



LANTMÄNNENS  
FORSKNINGSSTIFTELSE



ILLUSTRATION: LENE DUE JENSEN

## Granskar risker kopplade till växtbaserad kost

I ett nytt projekt ska Ann-Sofie Sandberg, professor i livsmedelsvetenskap vid Chalmers tekniska högskola, undersöka hur ökat intag av växtbaserad kost påverkar hur vi kan tillgodogöra oss näringen.

Hon kommer bland annat att studera gravida kvinnor med lågt respektive högt intag av växtbaserad kost, samt påverkan på fostrets tillväxt, näringsvärdet i bröstmjölken och barnets nutritionsstatus.

I en annan delstudie kommer unga kvinnors järnabsorption från tre olika måltider att jämföras: en med kött, en med fisk och en med äkerböna. ●

[www.extrakt.se](http://www.extrakt.se)

# 5

havreprojekt finansierade Lantmännens Forskningsstiftelse 2021. ●



FOTO: LANTMÄNNEN / HANS JONSSON

## Ny avhandling om baljväxter

**F**erawati Ferawati, doktorand vid Linnéuniversitetet har i sitt avhandlingsarbete undersökt näringsinnehållet i svenskodlade gula ärtor, gråärter, bondböner och vita böner. Hur näringsinnehållet

förändrades efter kokning, groddning och rostning studerades också.

Proteinisolat från lokalt odlade baljväxter togs fram i pilotskala och användes vid framställning av köttsubstitut. Vidare undersöktes användning av baljväxtmjöl i

utvecklingen av växtbaserade ostar.

Resultaten visar att lokalt odlade baljväxter har stor potential att användas som råvara i utvecklingen av växtbaserade livsmedel.

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

## Lingon kan förbättra tarmfloran

Även Jiyun Liu har disputerat vid Linnéuniversitetet. Han utvecklade i sitt avhandlingsarbete en analysmetod för att identifiera bioaktiva ämnen i bär och baljväxter. Totalt 45 olika bioaktiva ämnen identifierades, och utvalda ämnens hälsoeffekter studerades även i möss.

Mössen utfodrades med en foderblandning där tillsatser av hela lingon, bruna böner, samt kostfibrer och polyfenoler från lingon och bruna böner ingick.

Fodrets påverkan på åderförfattning och förändringar i tarmfloran hos mössen undersöktes.

Resultaten visar att svenska bär och baljväxter är bra polyfenolkällor och att en kost med hela lingon, bruna böner och bönfibrer resulterade i lägre grad av åderförfattning hos mössen, samt hade en positiv påverkan på tarmfloran. ●

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





# Blodsockersvar kan bero på en specifik gen

En ny studie som letts av forskare vid Lunds universitet ger ökat stöd för att våra gener påverkar vår förmåga att bryta ner maten – och därmed risken för att utveckla typ 2-diabetes och fetma.

**E**nzymet amylas som bryter ner stärkelse finns i saliv. I en nyligen publicerad artikel visas att individuella skillnader i genuppsättningen påverkar vår förmåga att smälta stärkelse i maten.

I studien ingick 19 friska deltagare som fick äta två och en halv skiva respektive fem skivor bröd vid två separata tillfällen. Vid provtillfällena var försökspersonerna fastande.

Blodprover togs innan måltiderna, och därefter flera gånger upp till två timmar efter intaget.

Alla individer har mellan två och sjutton kopior av AMY1-genen. I studien hade deltagare valts ut som antingen hade extremt få eller extremt många kopior av genen.

**RESULTATEN VISADE ATT** nivåerna av blodsocker och insulin skiljde sig mycket mellan deltagarna vilket förklarades av

## RESULTAT FRÅN STUDIEN

Efter måltiden med två och en halv skivor bröd hade gruppen med många kopior av AMY1-genen 83 procent högre blodsockersvar och 73 procent högre insulinnivåer, jämfört med de som hade få kopior av genen.

Efter måltiden med fem skivor bröd hade gruppen med många kopior av AMY1-genen omkring 40 procent högre blodsockersvar och insulinnivåer.

antalet kopior av AMY1-genen. Deltagarna med många kopior av genen fick högre blodsocker- och insulinnivåer efter brödtaget eftersom de, enligt forskarna, bryter ner stärkelsen snabbare. Skillnaderna mellan grupperna minskade dock vid det högre brödtaget.

**FÖRHOPNINGEN ÄR ATT** resultaten kan leda till mer individanpassade kostråd när det gäller att minska risken för typ 2-diabetes och fetma. Det skulle även kunna ligga till grund för test som mäter mängden amylas i saliven, vilket skulle hjälpa personer som behöver hålla sitt blodsocker på en jämn nivå att göra kostval.

Text **Ebba Arnborg**

Referens: Farrell *et al*, Genes & Nutrition, 2021



FOTO: VTT

↑ Nesli Sözer

## Tar fram nya fetter för växtbaserade produkter

Hittills har forskare mest fokuserat på proteinerna vid framtagning av växtbaserade produkter.

Men fettet är minst lika viktigt för att få rätt konsistens, saftighet och smak, menar Nesli Sözer, professor vid finska VTT.

Hennes forskarteam har identifierat vilken molekylstruktur och vilka egenskaper hos fett som krävs för användning i till exempel växtbaserade köttsubstitut.

De har sedan använt sidoströmmar från livsmedelsindustrin och omvandlat dessa till nya typer av fetter med hjälp av jästsvampar.

Förhoppningen är bland annat att kunna ersätta palmolja i växtbaserade livsmedel. ●

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

# 55%

av de tillfrågade i Bröd-institutets senaste undersökning Brödbarometern skulle välja att äta mer fullkorn och fiber för att bli mer hälsosamma. ●



ILLUSTRATION: LENE DUE JENSEN

## Forskningsmedel till mat och hälsa

Hjärt-Lungfonden delar ut totalt 333 miljoner kronor till forskning, varav 14 miljoner går till forskare i Uppsala.

En av dem är Susanna Larsson, docent vid Uppsala universitet, som ska studera de påverkbara riskfaktorerna

för hjärt-kärlsjukdom, som fysisk inaktivitet, ohälsosam kost och stress.

En annan forskare som får medel är Ulf Risérus, professor vid Uppsala universitet. Han tilldelas ett anslag för att studera om en

hälsosam nordisk kost kan bromsa åderförfattningen hos personer med hjärtinfarkt. ●

Läs mer på: <https://news.cision.com/se/hjart-lungfonden/r/14-miljoner-till-hjart-lungforskning-i- uppsala,c3492211>

### Havreskal kan användas i livsmedel

I en ny avhandling vid Lunds universitet har doktoranden Eva Schmitz studerat havreskal som en möjlig källa till kostfiber. Havreskal är rika på kostfibrerna lignocellulosa och hemicellulosa arabinoxylan.

I sina studier har Eva Schmitz blekt skalen för att få fram en vit kostfiberprodukt. Hon har även utvecklat en metod för att öka lösligheten hos

arabinoxylanfraktionen och skapat kortare kedjelängder. Denna fiberfraktion tros ha en positiv effekt på tarmfloran. Sammantaget visade sig havreskalen vara en intressant källa för produktion av både lösliga och olösliga kostfibrer med potential att användas i industriell skala. ●

Läs mer på: <https://lup.lub.lu.se>

### Utlysning för smak och sensorik



Det statliga forskningsrådet Formas har just nu en utlysning för forskning inom området

smak och sensorik. Syftet är att främja forskning inom smak och sensorisk upplevelse av svenska livsmedel. Utlysningen uppmuntrar till tvärvetenskapliga perspektiv och samverkan mellan akademi och olika aktörer i samhället. Det går att söka totalt sex miljoner kronor per projekt. Utlysningen stänger i mitten av maj. ●

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

FOTO: SANNA LINDBERG / LANTMÄNNEN



**TEMA**

---

# FULLKORN I VÄRLDEN

***Fullkorn äts över hela världen i olika former, som bröd, nudlar, ris och flingor av olika sorters spannmål. Vi har djupdykt i fullkornsforskning och matkulturer i olika delar av världen. Följ med till Asien, Oceanien och Afrika.***

Foto Golden Retriever

## Rekommenderade intag av fullkorn

Det rekommenderade intaget av fullkorn och definitioner på vad fullkornsprodukter är varierar mellan länder. Här kommer ett axplock:

I USA är rekommendationen 48 gram fullkorn om dagen. I genomsnitt äter befolkningen knappt 17 gram.

Brasilien har precis beslutat om en märkning för fullkornsprodukter som måste innehålla minst 30 procent fullkornsingredienser. Landet har det lägsta intaget av fullkorn i Sydamerika, med drygt 10 gram per person och dag.

Costa Ricanerna äter mest fullkorn i Sydamerika, knappt 21 gram per person och dag.

# Fullkornsintaget

I USA har intaget av fullkorn ökat de senaste 17 åren. Caroline Sluyter på intresseorganisationen The Whole Grains Council ser att det är en trend som finns över hela världen.

– Det har blivit ett nytt fokus på var maten kommer ifrån, hur den odlas och dess påverkan på miljön och hälsan. Där har fullkorn en given roll att spela.

Text Karin Janson


**A**tt fullkorn är hållbart och en viktig proteinkälla tror Caroline Sluyter har bidragit till att konsumtionen ökar, inte bara i USA utan över hela världen.

– Många väljer att äta mer växtbaserat och byta ut en eller ett par köttmåltider i veckan. Här i USA har många beslutsfattare också valt att föra fram att fullkorn är bra för folkhälsan samtidigt som kändiskockar inspirerar till att äta mer fullkorn.

Det är också troligt att The Whole Grains Council och deras märkning bidragit till att öka konsumtionen i landet. Organisationen startades 2003 och märkningen kom 2005. Sedan dess har amerikanerna ökat sitt dagliga intag av fullkorn från knappt 14 till strax under 17 gram om dagen.

– 2005 kom också nya nationella kostråd som anger att hälften av de spannmålsprodukter man äter varje dag ska vara fullkorn. The Whole Grains Council har satt en daglig





I Sverige är rekommendationen att äta 70 gram fullkorn per dag för kvinnor och 90 gram för män. Bara 10 procent av befolkningen når upp till det.

I Finland rekommenderas tre portioner fullkorn för kvinnor och fyra till fem portioner fullkorn för män varje dag. En portion motsvarar en deciliter kokt fullkornspasta eller en skiva fullkornsbröd. En tallrik gröt motsvarar två portioner. I Finland får männen i sig i genomsnitt 63 gram och kvinnor 47 gram fullkorn per dag.

50 procent av danskarna uppnår det rekommenderade intaget på 75 gram fullkorn om dagen.

Tyskarna äter tre till fyra skivor bröd om dagen och är också det land i Europa som äter mest fullkorn. Rekommendationen i Tyskland är fyra till sex skivor fullkornsbröd, eller motsvarande mängd fullkorn i form av till exempel gröt.

I Australien är rekommendationen att äta två enheter fullkorn varje dag, där en enhet utgör till exempel en skiva fullkornsbröd eller en halv portion gröt. 30 procent av befolkningen når målet.

# ökar i världen

intagsrekommendation på 48 gram och i dag äter vi i genomsnitt knappt 17 gram, så även om siffran ökar kommer vi fortfarande till korta, säger Caroline Sluyter.

ORGANISATIONEN SAMARBETAR både med sjukvården, livsmedelsföretag, universitet och andra intresseorganisationer för att bedriva påverkansarbete om fullkorn. Amerikanerna äter sitt fullkorn främst i form av bröd, följt av flingor, pasta, havregryn och ris. En



Caroline Sluyter  
The Whole Grains Council

»En återkommande enkätundersökning visar att allt fler börjar tycka om smaken av fullkorn.«

återkommande enkätundersökning visar att allt fler börjar tycka om smaken av fullkorn.

– Samtidigt är smaken en barriär för de som inte äter fullkorn över huvud taget. Våra smaklökar förändras över tid och vi kan lära oss tycka om nya smaker, men om man inte äter fullkorn alls blir det så klart svårare att börja. Vi försöker påverka människor i flera olika kanaler och få fler att göra små kostförändringar, till att börja med. ●

# FULLKORN I VÄRLDEN

*En växande, ung befolkning med urban livsstil har gjort »Afrika söder om Sahara« till storimportör av vete för bröd och pasta. Att vända den trenden och få fler att äta fullkorn, helst från afrikanska grödor, är en stor utmaning på många sätt. En grupp forskare publicerade nyligen en artikel som belyser frågeställningen.* **Text Linda Swartz**

## Vill öka andelen inhemsk spannmål

**J**ohn Taylor och Riëtte de Kock är professorer på institutionen för konsument- och livsmedelsvetenskap vid universitetet i Pretoria i Sydafrika. De berättar att det finns flera skäl till den ökade efterfrågan på vete i Afrika söder om Sahara. Befolkningstillväxten, urbaniseringen och inkomstökningarna gör att fler vill ha snabb, lättillgänglig mat i form av bröd och pasta.

– Bröd är en central del av den moderna civilisationen. Det är praktiskt, mångsidigt och går att äta vid alla tillfällen, som måltid eller på språng. Det finns också i alla prisklasser. Allt detta gör bröd så attraktivt, säger Riëtte de Kock.

**SAMTIDIGT MINSKAR INTRESSET** för, och efterfrågan på, inhemsk spannmål och baljväxter. Dessa är ofta krångligare att tillaga och kan ses som enkel fattigmansmat.

– På många håll i Afrika tröskas traditionell spannmål direkt på marken. Då händer det att sand kommer med bland kornen och det slutliga mjölet kan bli grovt och oaptitligt. Det är ett av skälen till att fullkorn uppfattas som oattraktivt att äta, säger John Taylor.

Att andelen fullkorn i den dagliga kosten minskar allt mer och att allt fler äter mer av siktat mjöl bidrar enligt John Taylor till ett trefaldigt näringsproblem: brist på protein och fibrer, brist på vitaminer och mineraler samt ökande övervikt och diabetes typ 2.

**MEN DET ÄR INTE** bara hälsan som hotas av den här kostförändringen, utan även livsmedelsförsörjning. Vete fungerar dåligt att odla på dessa breddgrader. De inhemska grödorna är mycket bättre anpassade och kommer även att klara sig bättre under kommande klimatförändringar.

➤ Durra är ett vanligt spannmål i matlagning i många afrikanska länder. Här durrafält i södra Etiopien, Afrikas horn.





FOTO: GODDARD / ISTOCK

Riëtte de Kock och John Taylor framhåller att jordbruket är en avgörande del av skiftet mot hälsosammare och klimatsmartare mat. Det måste helt enkelt löna sig för bönderna att odla durra, hirs, teff och andra inhemska spannmåls-sorter.

– Det görs mycket mer forskning kring de stora grödorna majs och vete. Det leder till ett växande gap i avkastningen mellan dem och de traditionella grödorna. Här måste en medveten satsning göras: mer pengar till forskning och utveckling, säger John Taylor.

Riëtte de Kock håller med, och tillägger:

– Vi har sett ett ökat intresse för afrikansk spannmål i resten av världen. Förhoppningsvis kan det driva på den agronomiska utvecklingen.

I gruppen ingår även tre andra Pretoria-forskare och tre forskare från universitetet i



↑ John Taylor



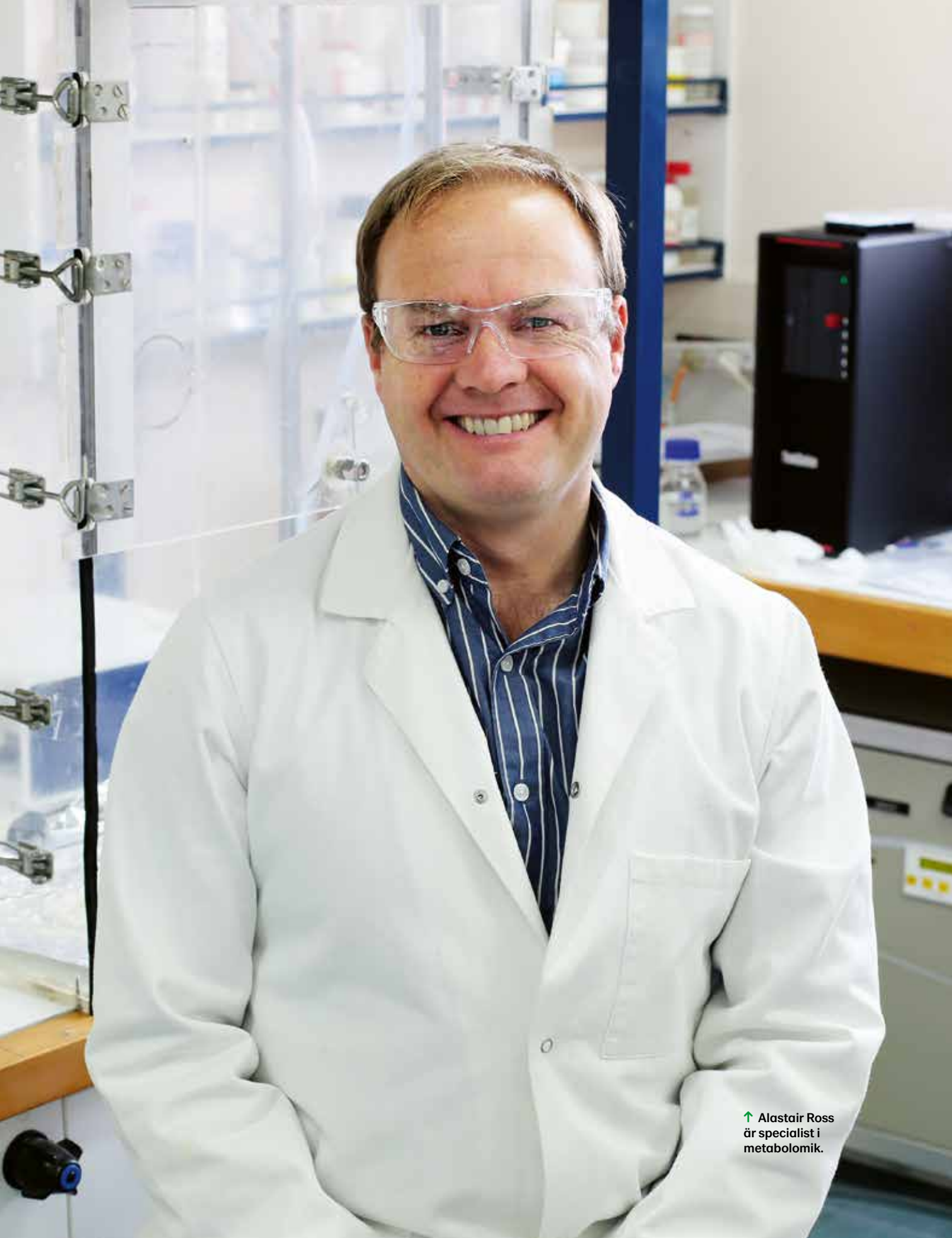
↑ Riëtte de Kock

Wageningen i Nederländerna. De har tillsammans analyserat hela systemet kring brödets värdekedja i Afrika söder om Sahara.

**BASERAT PÅ ANALYSEN** föreslår de förändringar inom allt från lagstiftning till produktutveckling. Inte minst behövs konsumentupplysning om de positiva effekterna av att äta fullkorn och att bevara kunskaper om inhemska kulturväxter.

Det gäller att få unga människor att gilla smaken. Där är redan ett stort projekt igång i Rwanda, stöttat av Rockefellerstiftelsen. Fler än 15 000 skolbarn har nåtts av budskapet om fullkornets fördelar, och får också äta mer av inhemska grödor än tidigare. John Taylor hoppas att initiativet ska spridas till fler skolor och länder. ●

Referens: Noort *et al*, Foods, 2022



↑ Alastair Ross  
är specialist i  
metabolik.

# Fullkornets partikelstorlek kan påverka blodsockersvar

För fyra år sedan återvände doktor Alastair Ross till Nya Zeeland efter att ha bott och forskat i Sverige i många år.

– Medvetenheten om fullkorns hälsoeffekter är mycket lägre här, berättar han.

Text Karin Janson

**A**lastair Ross har tidigare forskat inom livsmedelskemi och nutrition vid SLU och Chalmers. Nu är han tillbaka i hemlandet Nya Zeeland och jobbar på forskningsinstitutet AgResearch. Där är han specialiserad inom metabolik, kartläggning av molekyler med syftet att kunna upptäcka mönster för att förebygga sjukdomar.

– Under min tid i Sverige fick jag upp ögonen för fullkorn och jag försöker fortfarande delta i studier som rör fullkorn när jag har möjlighet.

**NYLIGEN PUBLICERADES** en studie där Alastair Ross varit med och analyserat resultaten. Huvudforskare är Andrew Reynolds på University of Otago i Nya Zeeland. Studien handlar om vilken effekt fullkornsprodukternas partikelstorlek har på blodglukosresponsen hos personer med typ 2-diabetes. Fullkornsprodukter av vete, havre och ris jämfördes i en randomiserad crossover-studie med två veckor långa interventioner. Resultatet visar att de produkter som hade störst partikelstorlek gav lägre blodglukosrespons hos personer med typ 2-diabetes.

– Vi kommer att gå vidare och göra en längre studie, men de första resultaten är intressanta för personer med typ 2-diabetes. Där kan man behöva se över kostrekommendationerna och inte bara

rekommendera fullkorn, utan fullkorn med större partikelstorlek. Till exempel bulgur i stället för couscous, säger Alastair Ross.

Det finns inte så mycket tidigare forskning om just fullkornets partikelstorlek kopplat till hälsoeffekter.

– Det här är jättespännande och kan förklara varför det finns en så stor variation i resultaten i olika fullkornsstudier. Vissa studier har visat på stor effekt och andra ingen effekt alls, vilket skulle kunna förklaras av att man haft livsmedel med olika partikelstorlek.

**ALASTAIR ROSS** VAR också med och arbetade fram den globala definitionen av fullkorn som Whole Grain Initiative lanserade förra året.

– Det var inte bara vetenskap, utan även mycket förhandling. Alla länder har sina matkulturer. I Tyskland och Nederländerna menar man till exempel att fullkornsbröd måste innehålla 100 procent fullkorn, medan svenskarna har en definition på 50 procent av torrvikten

**»... utan fullkorn med större partikelstorlek. Till exempel bulgur i stället för couscous.«**

Alastair Ross, AgResearch

## GLOBAL DEFINITION AV FULLKORN

Enligt definitionen från Whole Grain Initiative ska en fullkornsprodukt innehålla minst 50 procent fullkorn av torrvikten och en produkt ska innehålla minst 25 procent fullkorn för att få ha texten »innehåller fullkorn« på förpackningen.

för fullkornsprodukter. Och i Frankrike och Italien är idén om grovt mjöl ganska främmande för de flesta, där är en liten del fullkorn ett steg i rätt riktning. Ingen har nödvändigtvis rätt eller fel, men det var en utmaning att få ihop alla viljor.

Den nya definitionen kan vara ett bra sätt att öka intaget av fullkorn, resonerar han.

– Det är lätt att ha ett akademiskt perspektiv eller ett folkhälsoperspektiv, men för industrin handlar det om att konsumenterna ska gilla och vilja köpa produkterna. Och där tror jag att definitionen är bra för de länder som i dag inte kräver en lika stor andel fullkorn i sina produkter att på sikt öka intaget till den nivå man har i till exempel norra Europa.

Hur är det då på Nya Zeeland?

– Det finns inte alls samma utbud av fullkornsprodukter som i de nordiska länderna. Det finns en del fullkornsbröd, men om man kommer från Norden skulle man säkert klaga på kvalitet och utbud. I stället är det fokus på att maten ska vara prisvärd och kostråden handlar mycket om att äta frukt och grönsaker.

**MÜSLI BARS OCH FRUKOSTFLINGOR** är de största fullkornskällorna men innehåller ofta mycket socker.

– Fetma och dess biverkningar är ett stort problem här och en stor del av matkulturen är ohälsosam med fish and chips och annan snabbmat. Så vi skulle behöva äta mer fullkorn, men medvetenheten är låg. Det danska fullkornsiniciativet tycker jag är ett fantastiskt exempel på hur man lyckats öka intaget, något liknande skulle vi behöva här. ●

Referens: Åberg *et al*, Diabetes journal, 2020

## Forskningsprogram vill förbättra kostval i asiatiska städer

I Singapore har intaget av fullkornsris och fullkornsnuddlar ökat efter att regeringen lyft fram fördelarna i en hälsokampanj. Samtidigt fortsätter välfärdssjukdomar öka i landet. Forskningsprogrammet Panda arbetar för att vända utvecklingen genom att kartlägga och förändra kostmönster hos befolkningen.

Text Karin Janson

**P**anda, Physical Activity and Nutrition Determinants in Asia, har som övergripande mål att undersöka kostvanor och aktivitetsnivåer i urbana miljöer. Projektägare är Saw Swee Hock School of Public Health i Singapore, där professor Rob Martinus Van Dam tidigare arbetat. Han har nyligen flyttat till USA, men är fortfarande aktiv forskare i Panda.

– Vi vill förstå beteenden kopplade till kost och hälsa för att kunna ta fram bättre riktlinjer och förebyggande åtgärder mot fetma och kroniska sjukdomar. Fetma, diabetes och hjärt-kärlsjukdomar har blivit vanligare i många asiatiska länder. I Singapore har regeringen tagit krafttag för att förbättra förebyggandet och behandlingen av dessa sjukdomar.

EN DELSTUDIE I PANDA visar att sociala normer, socialt nätverk och sociala medier är tre faktorer

som har stor påverkan på människors kostval.

– Sociala medier har större påverkan på yngre åldersgrupper. De sociala faktorerna är viktiga eftersom det finns en stark tradition av att äta tillsammans i asiatiska länder. Traditionella uppfattningar om mat och sociala normer kan variera mellan olika etniska grupper i landet, säger Rob Martinus Van Dam.

En beteendeförändring skulle kunna underlättas genom att använda dynamisk livsmedelsmärkning, något som professor Van Dam och två andra forskare undersökt i en annan studie. 125 deltagare fick handla i en online-butik där alla livsmedelsprodukter var märkta enligt Nutri-Score-systemet (se faktaruta).

Detta kombinerades med information i realtid om varukorgens övergripande näringskvalitet. Jämfört med kontrollgruppen valde de som

### NUTRI-SCORE

Nutri-Score är en märkning för livsmedel som sätts på framsidan av förpackningen och informerar om produktens näringsmässiga kvalitet.

Nutri-Score är baserat på en 5-gradig färgskala med associerade bokstäver A–E, där A står för det mer hälsosamma alternativet. Nutri-Score används i flera länder, men inte i Sverige. Däremot får produkter med Nutri-Score säljas här om de först introducerats i ett annat land.

➤ Att äta tillsammans är en stark tradition i Singapore.





FOTO: ISTOCK

möttes av Nutri-Score-märkningarna och realtidsinformationen ett i genomsnitt 13 procent bättre näringsinnehåll. Sockermängden i valda produkter var till exempel knappt 1 gram lägre per portion jämfört med kontrollgruppen.

– Onlinehandel är relativt vanligt i många asiatiska länder och det här resultatet visar att det finns en stor potential att förbättra kostkvaliteten genom märkning och realtidsfeedback, säger Rob Martinus Van Dam.

#### HUR SER FULLKORNSKONSUMTIONEN ut i Singapore?

– Den nationella hälsomyndigheten lyfter fram fullkorn som en del av en hälsosam kost. De största källorna är bröd och flingor, till exempel havregryn. Singapores matkultur är en mix av många olika kulturer och många i befolkningen äter bröd regelbundet. På senare år har intaget av fullkornsris och fullkornsnudlar ökat, efter att regeringen infört ett stöd för lokala matföretag som tar fram fullkornsprodukter, säger Rob Martinus Van Dam. ●

Referens: Shin, *et al.* Nutrients, 2020



»De sociala faktorerna är viktiga eftersom det finns en stark tradition av att äta tillsammans i asiatiska länder.«

**Rob Martinus Van Dam** Professor  
Saw Swee Hock School of Public Health



➤ Martin Hedström och Inger Ahldén vid den nya pilotlinjen som har en kapacitet på upp till 350 liter per sats.

# Här skapas nya innovativa

En ny pilotprocess vid Lunds universitet lägger grunden för nya havreprodukter – optimerade för hälsa, klimat och produktionsekonomi. Den kommer framför allt att användas för forskning och utveckling.

Text Ebba Arnborg

Foto Christian Andersson

**S**edan industriforskningscentret ScanOats, som finansieras av Stiftelsen för strategisk forskning och som har Lantmännen, Oatly och Swedish Oat Fiber som industripartners, invigdes för fyra år

sedan, har målet varit att få fram såväl nya kunskaper som innovativa havreprodukter.

– Nu knyter vi ihop säcken kring det vi har gjort hittills och tar de resultat som vi har fått vidare, genom att bygga en pilotlinje där vi kan göra produkter som vi även kan testa på olika sätt. Allt för att förstå kopplingarna mellan råvara, process och hälsoeffekter, säger Inger Ahldén, forskningskoordinator för ScanOats.

**DEN NYA PILOTLINJEN** har en beräknad kapacitet på upp till 350 liter produkter per sats och den kan nyttjas av intressenter i ScanOats.

Vad som är speciellt med den nya

pilotlinjen, som finns vid Lunds universitet, är att processen kan ske genom våtmalning i flera steg. Det möjliggör att malningen kan bli finare. Något som gör att en större del av havrekärnan kan tas tillvara, vilket är intressant för såväl hälsoaspekter som smak och textur, berättar Martin Hedström, forskare vid Lunds universitet som leder projektet.

– Vår främsta inriktning, förutom att förstå kopplingar mellan råvara och process, är att studera hälsoaspekter kopplade till havren. Det är en unik gröda. Havre innehåller nyttiga fetter, höga halter av protein och bra kostfibrer. Dessutom vill vi få fram produkter som är





# havreprodukter

goda och som folk tycker om, säger han. Inom ScanOats utvecklas nya varianter av havre, med förändrad sammansättning av protein, fett och kolhydrater. Pilotlinjen möjliggör framtagande av produkter med specifika egenskaper vilka i nästa steg kan undersökas vidare.

**ETT ANNAT OMRÅDE** av intresse att studera i piloten är enzymering, där man tillsätter olika enzymer till havren för att påverka slutproduktens egenskaper. Detta med målet att hitta sätt att använda havre som ingrediens i nya havreprodukter. Förhoppningen är att den forskning och de försök som kommer att göras leder

»**Havre innehåller nyttiga fetter, höga halter av protein och bra kostfibrer.**«

**Martin Hedström**  
Forskare vid Lunds universitet

till ny kunskap som sedan kan appliceras i full skala inom industrin. Redan i dag används havrebas till bland annat havredrycker. Nu kan det även bli tal om helt nya produkter.

– Exakt vilka produkter vi ska satsa

på bestäms i samarbete med ScanOats industripartners. Det kan vara livsmedelsprodukter med olika hälsobefrämjande egenskaper eller ingredienser. Det är en spännande utvecklingsfas vi befinner oss i, säger Inger Ahldén.

Dessutom är målet att se hur man kan optimera produktionsprocessen för att använda så mycket som möjligt av ursprungsråvaran.

– Havre är en hållbar råvara som innehåller många värdefulla ämnen som det gäller att ta vara på. Vi vill se hur vi kan optimera hela förfarandet utifrån klimat, miljö, hälsa och så att det blir produktionsekonomi i det, säger Inger Ahldén. ●

*Under året kommer vi att följa den nya havresorten Active i Cerealier. Vad är då unikt med Active? Jo, att sorten har högre halt av protein och betaglukan än andra havresorter. Vi börjar med att berätta om växtförädlingsarbetet bakom Active.* **Text Karin Janson**

# Active – en ny havresort med högre proteinhalt

**A**lf Ceplitis är gruppchef på Lantmännens växtförädlingsavdelning i Svalöv och även vd för CropTailor AB, ett bolag där Lantmännen är majoritetsägare och som utvecklar nya egenskaper i havre. Vanligtvis brukar man vilja ha med många olika egenskaper när man förädlar eller utvecklar en sort, som till exempel sjukdomsresistens, kvalitet, avkastning och hårdighet mot värme och torka.

– Men med Active fokuserade vi på två saker: proteinhalten och halten av betaglukaner, som är en fiber med dokumenterat positiva effekter på hälsan. Vi sa att vi provar och ser hur långt vi kan komma.

**ACTIVE ÄR DESSUTOM** den första havresorten i världen som tagits fram genom genomisk selektion, en ny metod som håller på att få stort genomslag inom växtförädlingen.

– Det finns genetiska markörer i arvsmassan som påverkar olika egenskaper. Vi kan läsa av arvsmassan som en streckkod. Sedan använder vi statistiska modeller för att se huruvida

en planta kommer att ha god avkastning, god resistens eller andra egenskaper vi önskar, säger Alf Ceplitis.

**I FÖRÄDLINGSARBETET HAR** genomisk selektion kombinerats med speed breeding, där man odlar i en kontrollerad miljö i odlingskammare. Det ger möjlighet till flera odlings säsonger per år och på så sätt kan man snabbare komma från korsning till sort.

– Växtförädlingen genomgår ett teknikskifte just nu. Inom Lantmännen ligger vi mycket långt framme i detta skifte. Vi var först med att använda genomisk selektion i havre och nu är vi på gång i våra andra grödor också, säger Alf Ceplitis.

**»Växtförädlingen genomgår ett teknikskifte just nu.«**

**Alf Ceplitis** Gruppchef, Lantmännens växtförädlingsavdelning i Svalöv

Samtidigt har fältförsök pågått i sju år, för att testa Active i olika väder och på olika växtplatser. Halten av betaglukaner och protein har varierat mellan skördarna. I genomsnitt ligger proteinhalten på 20 procent.

– Den vanligaste havresorten i Sverige, Galant, ligger kring 13–14 procent protein i skalad kärna. Vanliga havresorter innehåller cirka 3,8 procent betaglukaner, Active ligger i genomsnitt på 6,5 procent, säger Alf Ceplitis.

Avkastningen är något lägre än andra sorter, men i fältförsök i Finland har den varit högre än i Sverige.

– Det är inte för avkastningens skull som man odlar Active, utan för det höga näringsinnehållet. Det är en specialsort med framtiden för sig.

**NÄR OCH HUR** Active kan lanseras på marknaden är ännu oklart. Först behöver den odlas upp i större skala på testgårdar. Det finns ett stort intresse för sorten.

– Vi vet att det finns en stor efterfrågan och det är roligt med intresset från olika aktörer, säger Alf Ceplitis. ●



↑ Efterfrågan på Active  
är stor, säger Alf Ceplitis.

I en ny översiktsartikel sammanfattar elva europeiska forskare vad vi i dag vet om hur processning påverkar kostfibrer från spannmål. **Text Karin Janson**

# Processning påverkar kostfibrer i spannmål

**S**pannmål, särskilt klidelen, har ett högt innehåll av kostfibrer. Vete, råg, korn och havre innehåller mellan 10 och 25 procent kostfibrer. I vete och råg är arabinoxylan den dominerande kostfibern, medan det i havre och korn finns en stor andel betaglukaner. Råg har den högsta andelen fruktan och havre den lägsta. Övriga kostfibrer är cellulosa, lignan och resistent stärkelse.

I ARTIKELN REFERERAS studier som undersökt hur kostfibrerna förändras genom vanliga processmetoder som malning, fraktionering, bakning, fermentering, nedfrysning av degar, groning och extrudering. Processningens inverkan på kostfiberkomplexet är viktigt för att

förstå och optimera egenskaper som textur och smak och samtidigt få en önskad hälsoeffekt. De vanligaste förändringarna innebär att cellväggarna bryts ner och att partikelstorleken reduceras vilket följs av depolymerisering. Depolymerisering, när kostfibrerna delas upp i mindre enheter, ökar fibrernas löslighet, minskar viskositeten och ökar fermenterbarheten. Detta har i sin tur betydelse för glukosrespons och mättnad efter intag av produkterna.

MER OMFATTANDE SÖNDERDELNING, hydrolysis, en process som bland annat sker vid bakning, kan även avlägsna oligosackarider och påverka kostfibrernas fermenterbarhet i tjocktarmen. Även aggregering kan förekomma, vilket kan leda till

en ökad mängd olösliga kostfibrer och bildandet av resistent stärkelse.

Författarna lyfter även att någon form av processning alltid är nödvändig eftersom spannmål inte kan konsumeras utan tillagning. Kunskap om olika processmetoders effekt på kostfiberkomplexet är viktigt eftersom det finns möjligheter att påverka egenskaperna i både positiv och negativ riktning. Därför behövs mer kunskap om effekterna av bearbetning av spannmålsfibrer. Exempelvis om de metoder som används för att karakterisera och kvantifiera kostfibrers egenskaper, ett arbete som bör göras i samarbete mellan olika forskningsdiscipliner som kemi, livsmedelsvetenskap och nutrition. ●

Referens: Maina et. al, Foods, 2021

## Processning som påverkar kostfibrer

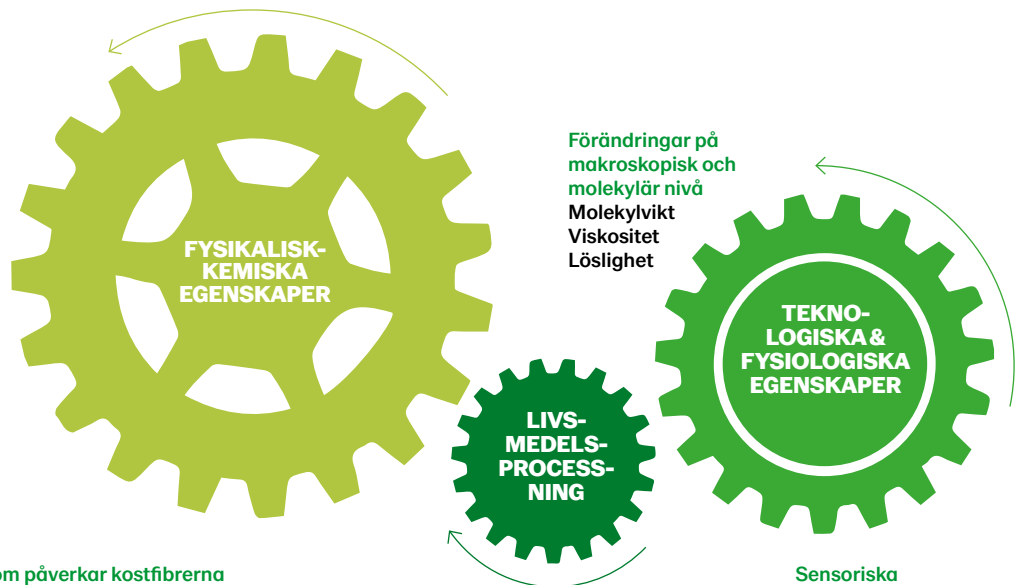
Exempel på förändringar som sker i kostfibrernas egenskaper vid processning. Förändringarna kan vara både avsiktliga och oavsiktliga och kan både förbättra och försämra fibrernas egenskaper och funktion.

### Processmetoder

Malning  
Fraktionering  
Bakning  
Extrudering  
Ångning  
Högtrycksbehandling  
Fermentering

### Processteg som påverkar kostfibrerna

Mekanisk nedbrytning  
Termisk nedbrytning  
Mikrobiell aktivitet  
Enzymaktivitet (både tillsatta och endogena enzymer)  
Sur hydrolysis  
Oxidering



Förändringar på makroskopisk och molekylär nivå  
Molekylvikt  
Viskositet  
Löslighet

Sensoriska och fysiologiska egenskaper  
Textur och struktur  
Smakförändringar  
Smältbarhet  
Glykemisk respons



Lamm är den perfekta påskmaten. Här med lätta tillbehör med mycket grönt. Receptet kommer från [www.sundkurs.se](http://www.sundkurs.se)

FOTO: ULRIKA EKBLÖM

## RECEPT

# Färgglad påskmat

## Lammstek med fullkornsbulgursallad

Portioner: 6  
Tid: 1 timme

1 kg urbenad lammstek  
2 msk torkad rosmarin  
2 rivna vitlöksklyftor  
1 tsk salt + 1 tsk nymald svartpeppar  
1 msk rapsolja

### Bulgursallad

2 dl fullkornsbulgur  
1 röd paprika, urkärnad och hackad  
1 gul paprika, urkärnad och hackad

1 rödlök, skalad och hackad  
1 stort knippe hackad bladpersilja, cirka 2 dl  
½ citron, saften  
rapsolja

### Yoghurtsås

2 dl lätt turkisk yoghurt, 3 %  
1 tsk stark sås t ex, harissa, tabasco eller sriracha

### Till servering

Grönsallad, gärna med gröna bönor

### SÅ HÄR GÖR DU

1. Sätt ugnen på 175 grader.
2. Gnid in lammsteken med rosmarin,

- vitlök, salt och peppar samt rapsolja.
3. Bryn köttet runtom i lite olja i en stekpanna så det får vacker färg.
4. Lägg köttet i en ugnform och stek i mitten av ugnen till 68–70 grader. Låt svalna och skär upp i tunna skivor.
5. Koka fullkornsbulgur under tiden köttet är i ugnen enligt anvisning på paketet.
6. Stek paprika och lök i lite rapsolja och blanda i bulgurn tillsammans med persilja. Pressa i citron och rör i lite rapsolja.
7. Rör ihop yoghurtsåsen och servera till. ●

*För femte året i rad har försäljningen av vegetariska kyl- och frysvaror ökat i Sverige. De växtbaserade produkterna är här för att stanna men mycket tyder på att den mer förlåtande förälskelsefasen är över och att konsumenterna ställer högre krav, skriver Anders Engström, omvärldsbevakare på AGFO.*

## Andra vegovågen är här

**H**andeln vittnar om en förskjutning där så kallad växtbaserad mat inte längre bara attraherar de som identifierar sig som vegetarianer och veganer utan också de så kallade flexitarianerna och reduktarianerna, personer som inte skippat köttet men som äter mer vegetariskt. På sätt och vis tillbaka till en tid då svenskarna inte åt kött varje dag, och du var rik, eller lite galen om du åt kött alla dagar i veckan.

Den senaste tiden har debatten i Sverige rasat om »ultraprocessad mat« och många börjar ifrågasätta om det är nyttigt att stoppa i sig produkter innehållande en mängd olika processade komponenter. Forskarna svarar just nu: »Det beror på«, men räkna med att vi kommer att få se fler vegoalternativ med kortare ingredienslistor.

**EN AV SPANINGARNA** på AGFO:s senaste trendkollseminarium var att vi kommer att få se fler vegoalternativ som smakar... grönsaker! Visst fyller vegoburgaren som smakar kött en roll, men många vill ha en vegoburgare där du känner smaken av det de är gjorda av.

Men samtidigt som vi säkert kommer att få mer renodlat kommer vi få se kött-vego som är mer likt kött än någonsin. Både utseendemässigt: 3D-utskrivna styckningsdetaljer som biff har redan

demonstrerats i London, och smakmässigt, där flera företag framför allt jobbar med att ta fram det perfekta fett. Det kan till och med bli så att vi ser odlat animaliskt fett kombinerat med vegetabilier. Det så kallade hybridköttet. Kanske många reduktarianers sensoriska dröm?

**KÖTTKONSUMTIONEN ÖKAR** i stora delar av världen, framför allt i länder med en växande välbärgad medelklass. Men i länder som varit välbärgade länge ser vi en tydlig trend från höga nivåer av konsumtion av kött, till lägre. I Sverige har vi en intressant kurva där konsumtionen av kött i många år ökade stadigt varje år fram till 2017 för att sedan vända neråt. Jag tror att trenden kommer att fortsätta och att kött på längre sikt återigen blir något man unnar sig snarare än att det som i dag är vardag.

Själv hoppas jag på att nästa stora trend blir »upcycling«. Att kunna ta till vara på maten som aldrig skördas, som sorteras bort eller försvinner i förädlingsprocessen. Kanske en burgare gjord på fermenterad drav från ett bryggeri? Eller potatisprotein som blir över när stärkelsefabriken gjort sitt?

Vegorevolutionen har bara börjat.



Anders Engström

**»... vi kommer att få se fler vegoalternativ som smakar ... grönsaker!«**



FOTO: JESPER MÖTT

**Anders Engström**  
Omvärldsbevakare, AGFO, affärsnätverket för det svenska matsystemet

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: LANTMÄNNEN

↑ Lantmännens forskningsstiftelse har beviljat 15 projekt om framtidens mat.

## Framtidens mat – proteiner, havre och brödkvalitet bland nya projekt

Hur undviker man att havre härsknar, hur ser framtidens gröna mat ut och kan man förbättra egenskaperna i fryst bröd? Detta är frågor som några av höstens beviljade forskningsprojekt ska utreda. Helena Fredriksson, Lantmännens Forskningsstiftelse, har höga förhoppningar på projekten.

**Helena Fredriksson** Forskningschef  
Lantmännens Forskningsstiftelse

**A**tt bidra till att skapa framtidens jordbruk, framtidens mat och framtidens bioenergi är en hög ambition. Lantmännens Forskningsstiftelse är just nu i full gång med att starta upp 15 nya forskningsprojekt som involverar dessa frågor. Projekten valdes ut bland cirka 50 ansökningar som kom in vid den öppna utlysningen hösten 2021.

I utlysningen var förbättrad brödkvalitet, fraktionering av spannmål

och baljväxter, samt hälsoeffekter av spannmål och baljväxter några särskilt efterfrågade områden.

Ett spännande projekt vid Helsingfors universitet handlar om att förbättra kvaliteten för fryst bröd. Det är ett högriskprojekt som om det lyckas kan bli väldigt framgångsrikt.

HAVRE ÄR ALLTJÄMT i fokus, inte minst tack vare dess intressanta proteinkvalitet och fiber som kan sänka kolesterolhalten i blodet. Flera projekt om havre beviljades. Ett projekt vid Köpenhamns universitet handlar om att baka bröd på havre med nya tekniker, ett annat vid Lunds universitet om hur man kan undvika härskning under processning, och ett tredje vid SLU om hur olika havresorter och odlingsstrategier påverkar risken för akrylamidbildning vid upphettning. Konsumenterna är väldigt intresserade av havre så det finns stora möjligheter att nå ut med

nya produkter. På sikt hoppas vi mycket på den nya havresorten Active som omnämns på sidan 18–19.

Det går trender i forskning. Ett hett forskningsområde just nu är proteiner – i hela kedjan från odling till färdig produkt. Ett nytt projekt vid Köpenhamns universitet handlar till exempel om utveckling av nästa generations gröna mat – baserat på nordiska råvaror. I samarbete med SLU studeras protein tidigt i kedjan med fokus på att ta fram ett inhemskt foder för värphöns, där hypotesen är att proteinkvalitet och olöslig fiber kan bidra till minskat problem med ammoniakavgång i djurstallar.

FORSKNINGEN ÄR VERKLIGEN en fantastisk möjlighet till fördjupning för att få kunskap som kan bidra till utveckling och framgång från jord till bord. Inom några år är förhoppningen att resultaten från de nya projekten kommer till användning i praktiken. ●

## AKTUELLT FRÅN LANTMÄNNENS FORSKNINGSTIFTELSE



FOTO: MIZRAK / ISTOCK

## Nu kan du läsa tidskriften på engelska

Nu finns Cerealier även översatt till engelska. Är du intresserad av att prenumera så anmäl dig på:

[www.lantmannen.se/cerealier/](http://www.lantmannen.se/cerealier/)

Som digital prenumerant får du ett nyhetsbrev med länk när ett nytt nummer av Cerealier finns ute. Hjälp oss gärna att sprida att Cerealier finns att läsa på

engelska. Om du har frågor kring din prenumeration eller synpunkter på Cerealier så kontakta oss, e-post: [tidskriftenc@lantmannen.com](mailto:tidskriftenc@lantmannen.com) ●

## 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)

