

Cerealier

Nr 02/2023

En tidskrift från
Lantmännens
Forskningsstiftelse



STEG FÖR STEG

**Bakning i
industriell skala**

FORSKNING

**Gul ärta som
ingrediens**

KOSTRÅD

**Nya NNR
snart klara**



TEMA

LIVSMEDELS-
PROCESSNING



Helena Fredriksson Baka, safta och sylta

När årets andra nummer av Cerealier kommer ut är det redan juni och mycket spännande på gång. Den nya upplagan av NNR presenteras runt midsommar, i samma veva anordnas en internationell havrekonferens i Lund, och månaden avslutas med att årets öppna utlysning i Lantmännens Forskningsstiftelse startar.

TEMAT I DET HÄR numret är livsmedelsprocessning, ett omdiskuterat ämne. Vi inleder med en intervju med en av författarna till rapporten »Processade livsmedel« – en genomgång av vad processning i industriell skala innebär och hur det påverkar våra livsmedel. Något många kanske inte tänker på är att vi även processar maten hemma när vi lagar middag och till exempel vid bakning, sillinläggning och saftkokning. Vi berättar också om forskning där ny processteknik används för att utveckla innovativa livsmedel och ingredienser.

I **CEREALIERS SPANNMÅLSSKOLA** går vi igenom hur en spannmålskärna är uppbyggd, vad fullkorn är och vad som händer med våra fyra vanligaste sädeslag vid malning.

Vi avslutar med lite receptinspiration med en somrig grillrätt där du kan välja att laga själv eller köpa färdigt.

Önskar dig trevlig läsning!

Helena Fredriksson

Lantmännens Forskningsstiftelse

»Något många kanske inte tänker på är att vi även processar maten hemma när vi lagar middag och till exempel vid bakning, sillinläggning och saftkokning.«



Även en sillmacka till midsommar klassas som processad.

FOTO: ISTOCK

Livsmedels- processning

I det här numret berättar vi om ny forskning om processning för mer hållbara och hälsosamma livsmedel.

Sida 7–15

Cerealier

Ansvärlig utgivare
Helena Fredriksson
helena.fredriksson@
lantmannen.com

Chefredaktör
Karin Janson
journalistkarin@gmail.com

Vetenskaplig projektledare
Karin Arkbåge

Redaktionsråd
Helena Fredriksson
Karin Arkbåge
Karin Janson
Mats Larsson
Nicolina Braw
Sanna Remholt

Art direction & layout
Alenäs Grafisk Form

Omslaget
Tema livsmedels-
processning, ärtå på väg
att processas.
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
Trydells,
Laholm 2023

Upplaga
24 000 exemplar
ISSN 1100-598x





FOTO: WAGENINGEN RESEARCH

14



FOTO: VTT

12



FOTO: ERIC GEVART / ISTOCK

10

Alltid i Cerealier

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

Tema Livsmedels- processning

- 8 Rapport om processning
- 10 Steg för steg – så bakas fullkornsbröd industriellt
- 12 Kombinerad processteknik sparar resurser
- 14 Processutveckling vid Wageningen research

I detta nummer

- 16 Näringsrekommendationer stöttar ökat intag av fullkorn och baljväxter
- 18 Spannmålsskola del 2: Kärnans delar har olika egenskaper
- 20 Brett samarbete ska öka intresset för fullkorn

För gratis prenumeration

Fyll i formuläret på www.lantmannen.se/cerealier. Cerealier erbjuds både som papperstidning och digitalt på svenska, samt digitalt på engelska.

För andra prenumerationsärenden

E-post 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

Mål om minskat saltintag nås inte



I en ny rapport konstaterar Världshälsoorganisationen (WHO) att vi inte kommer att nå det globala målet om att minska saltintaget med 30 procent till år 2025.

Enligt WHO skulle sju miljoner liv kunna räddas till år 2030 om fler åtgärder införs för att minska saltmängden i mat.

Exempel på insatser är att sätta mål för saltinnehållet i livsmedel, införa märkning och krav på begränsad saltmängd i maten vid upphandling av måltider i offentlig sektor.

I nuläget är det endast fem procent av WHO:s medlemsstater som bedöms använda sig av tillräckliga strategier för att sänka saltkonsumtionen. WHO har klassat ländernas insatser på en fygradig skala, där fyra är »bäst«. Sverige når nivå två. ●

Läs mer: www.who.int

20

JUNI kommer de nya nordiska näringsrekommendationerna, NNR, att lanseras. ●

Avhandling om fababöner

Den 9 juni disputerar Klara Nilsson vid Institutionen för molekylära vetenskaper, SLU, med en avhandling om fababönors funktioner och egenskaper i olika produkter. ●

Läs mer: www.publications.slu.se



FOTO: MILLOW

↑ Vegetariska bollar gjorda av svampmycel, ett alternativ till kött.

Svamp alternativ till kött

I över tjugo år har forskare vid Högskolan i Borås studerat trådbildande svampar och dess förmåga att utnyttja restprodukter till nya användningsområden, som exempelvis framställning av livsmedel, etanol och djurfoder.

Ett resultat är en ätlig, trådbildande svamp som kan

växa på restprodukter från förädling av spannmål och grönsaker.

Nu har en hybridprodukt som är en blandning av svampmycel och havre utvecklats. Den har fått namnet Millow och kommer att lanseras på den nordiska marknaden. Forskarna framhåller att produkten är resurssnål att tillverka

jämfört med andra växtbaserade köttalternativ.

»Tekniken är baserad på en ny metod där kombinationen av svamp och spannmål ger en avancerad textur utan några bindemedel tack vare svampens naturliga egenskaper«, säger Mohammad Taherzadeh från forskargruppen. ●

Läs mer: www.hb.se

Fababönans genom kartlagt

En internationell forskargrupp har lyckats kartlägga fababönans hela genom, det vill säga dess genetiska uppsättning. Informationen kan användas för att identifiera specifika gener exempelvis för fröstorlek, en viktig egenskap vid användning som livsmedel. I gruppen ingår forskare från universiteten i

Helsingfors, Århus och Reading samt LUKE, Finlands naturresursinstitut. Kartläggningen innebär att forskarna kan arbeta vidare med egenskaper som näringskvalitet och smak och hur dessa påverkas vid processning.

Läs mer: www.helsinki.fi





ILLUSTRATION: LENE DUE JENSEN

Kostrådet sex till åtta brödskivor står sig

På 1970-talet gick Brödinstitutet ut med kampanjen »Socialstyrelsen rekommenderar sex till åtta brödskivor om dagen«. Nu har aktualiteten i budskapet följts upp vid ett seminarium där slutsatsen var att kostrådet fortfarande håller, särskilt om man väljer fullkornsbröd.

Vi svenskar äter cirka 50 kilo bröd per person varje år. Bröd är också vår främsta källa till fullkorn. Under seminariet talade bland andra Roger Andersson, professor i livsmedelsvetenskap vid SLU.

– Om man äter fiberrikt bröd får man i sig mycket annat på köpet, som antioxidanter, vitaminer och mineraler. Det kallas för kostfiberkomplexet.

Roger Andersson slog fast att kostfiber är bra, men att fullkorn är ännu bättre.

– Ett ökat intag av fullkorn har stor effekt för att förebygga hjärt-kärlsjukdom. Dessutom är bröd och andra spannmålsprodukter vår viktigaste källa till kostfiber, vilket beror på att vi äter mycket spannmål här i Sverige.

CECILIA MAYER LABBA, som nyligen dispute-rade vid Chalmers tekniska högskola, har forskat på näringsupptag från växtbaserade köttsubstitut. Hon såg att man kan räkna med ett lägre upptag av till exempel järn från vegetariska måltider jämfört med måltider som innehåller kött. Men hon visade också att det finns sätt att öka upptaget, till exempel genom att baka med surdeg. Det minskar mängden

fytinsyra i det färdiga brödet, ett ämne som hindrar upptaget av järn och zink.

SOM AVSLUTNING FICK forskarna frågan om hur intaget av fullkorn kan ökas.

– Bland annat genom ny processteknik. Det finns en typ av kvarnar som kan mala ännu finare mjöl, vilket kan göra att fullkornsmängden i bröd kan höjas ytterligare utan att smaken påverkas negativt, sa Roger Andersson.

– Genom innovation och process; det vi kan följa och mäta kan vi också påverka, avslutade Cecilia Mayer Labba.

Karin Janson

Läs mer: <https://www.brodinstitutet.se/opinion-och-media/seminarier/6-8-brodskivor-vad-hande-sedan-2/>

Anslag till forskning om livsmedels-systemet



Familjen Kamprads stiftelse har anslagit medel till projektet

»Möjliggörande av förändring mot hållbarhet – att hitta gemensam grund för att accelerera innovation och transformation av livsmedels-systemet« som leds av forskaren Elin Rööb vid SLU.

Projektet ska drivas i samarbete med forskare från Nederländerna och Storbritannien. ●

Läs mer: www.slu.se/ew-nyheter/2023/3/tre-slu-projekt-beviljas-medel-fran-familjen-kamprads-stiftelse/



Stor odling av svenska kikärter

I år kommer en handfull gårdar att odla svenska kikärter i större skala.

Under sex år har företaget Kalmar Ölands trädgårdsprodukter i samarbete med bland annat Hushållnings-sällskapet testodlat olika kikärtssorter i svenskt klimat. Svårigheten har varit att hitta rätt utsäde.

Bäst utdelning gav en sort från Grekland, som nu beräknas ge ungefär 80 ton skördade kikärter. Kikärts-odlingarna kommer att finnas på Öland och Gotland, i Skåne och i Östergötland.

Det är första gången som kikärter odlas i så stor skala i Sverige. ●



ILLUSTRATION: LENE DUE JENSEN

Internationell havrekonferens

Den 19 till 21 juni hålls en havrekonferens, *2nd Food Oats Conference*, i Lund. Temat är havre för framtiden

– kostfibrer och andra bioaktiva ingredienser. Inbjudna forskare från Finland, Norge, Storbritannien, Sverige och USA kommer att föreläsa om växtförädling, processning

och hälsa. Konferensen arrangeras av forskningscentret ScanOats. ●

Läs mer: www.foodoatsconference.com

Höjda priser minskar inköp av frukt och grönt

Livsmedelsverket har genomfört en undersökning som visar att fyra av tio konsumenter köper mindre grönsaker och frukt som en följd av de höjda livsmedelspriserna.

På lång sikt riskerar ändrade matvanor att leda till negativa effekter på folkhälsan. Tidigare statistik från Eurostat visar att Sverige redan är bland de länder i Europa där invånarna äter minst frukt och grönt, sett till antal portioner per dag.

År 2019 uppgav 7,6 procent i Sverige och i snitt 12 procent inom EU att de åt minst fem



portioner frukt och grönt dagligen. Jämfört med de nordiska länderna var konsumtionen i Sverige på ungefär samma nivå

som i Norge, men lägre än i Finland och Danmark. ●

Läs mer: www.livsmedelsverket.se



TEMA

LIVSMEDELSPROCESSNING

Processning kan göra livsmedel godare, nyttigare och mer hållbara. I det här numret intervjuar vi forskare och experter om nya processmetoder och produktkoncept. ►

Foto Golden Retriever



↑ Cecilia Nälsén,
Örebro universitet.

Rapport om processning ska bringa klarhet

Begreppen processad och ultraprocessad mat väcker starka känslor. Att mycket av den mat vi äter är processad är inget nytt, men det säger väldigt lite om det vi stoppar i oss är hälsosamt eller inte. I en ny rapport reds begreppen ut.

Text Per Westergård

För att öka förståelsen om vad processning av livsmedel innebär, och hur den påverkar näringsinnehållet, har Cecilia Nälsén vid Örebro universitet, tillsammans med andra forskare inom livsmedelsvetenskap och nutrition, gjort en litteratursammanställning i ämnet. Rapporten med namnet »Processade livsmedel« innefattar allt i från olika livsmedelsprocesser till hur dessa påverkar näringsinnehåll och effekter på vår hälsa, samt hur rådande klassificeringssystem är uppbyggda.

ULTRAPROCESSAD MAT ÄR ett begrepp som inte är definierat på ett enhetligt sätt. Däremot har forskare skapat olika modeller som klassificerar livsmedel utifrån graden av processning. Mest känt är NOVA-systemet som skapades 2009 av två brasilianska näringsforskare, vars syfte var att hjälpa konsumenterna att välja mat som innehåller mycket näring och en begränsad mängd energi.

De brasilianska forskarna är inte de enda som har försökt att skapa ett system

utifrån graden av processning av livsmedel. Det finns i dag olika klassificeringssystem men de har alla sina begränsningar.

– Det är lätt att förstå syftet bakom klassificeringen, men tyvärr missas ofta målet. Graden av processning är ett väldigt oexakt begrepp och dessutom behöver vi inte några avancerade system för att förstå att vi bör äta begränsad mängd av »utrymmesmat«, det vill säga mat med låg näringsstäthet och högt kaloriinnehåll, säger Cecilia Nälsén, chefredaktör för kunskapsportalen Nutritionsfakta.

– I stället för att prata om processning som ett problem så tycker vi att det är bättre att benämna problemet mer exakt, som att mycket av den mat vi äter i dag är både fiber- och näringsfattig samtidigt som den innehåller för mycket energi och salt.

»Viktigt att lyfta fram att det går att laga både hälsosam och mindre hälsosam mat från grunden, precis som det går att välja hälsosam och mindre hälsosam färdigmat.«

Cecilia Nälsén
Örebro universitet

Vi måste, menar Cecilia Nälsén, göra det lättare för konsumenterna att göra kloka val.

– Men den hjälpen får de inte av begreppet ultraprocessat eftersom det inkluderar en så bred grupp livsmedel att resultatet snarare förvirrar än klargör. För att exemplifiera detta så definierar NOVA-klassificeringen industribakat fullkornsbröd som ultraprocessat.

Att ultraprocessad mat är ett svårhanterligt fenomen beror på att processningsgraden i sig inte säger så mycket om ett livsmedels egenskaper.

– I vår rapport försöker vi även lyfta fram det som kan vara positivt med avancerade tekniker och processer. Dit hör till exempel framställning av modersmjölk ersättning och många av de vegetariska alternativ som har dykt upp under senare år.

ÄVEN OM Cecilia Nälsén är kritisk till begreppet ultraprocessad mat, menar hon att de hälsoeffekter som är förknippade med processning bör uppmärksammas.

Rapporten beskriver därför vad som kan hända när livsmedel bearbetas industriellt.

– Här finns mycket mer att göra i framtiden men samtidigt tycker jag att vi ska vara ödmjuka. Det är viktigt att lyfta fram att det går att laga både hälsosam och mindre hälsosam mat från grunden, precis som det går att välja hälsosam och mindre hälsosam färdigmat, säger Cecilia Nälsén. ●

Läs rapporten här: www.nutritionsfakta.se

Att baka bröd på fullkorn av råg och havre kräver kunskap och specifika processteg för att brödet ska bli bra.

Text **Karin Janson**

Steg för steg – så bakas fullkornsbröd industriellt

Vetemjöl innehåller glutentrådar som bildar ett skelett som ger både volym och konsistens när man bakar bröd. Rågmjöl innehåller förvisso gluten, men det är en annan typ än det som finns i vete, med kortare glutentrådar som inte har förmågan att bilda ett stabilt nätverk. Därför blir bröd platt om man bakar med enbart rågmjöl.

HAVRE INNEHÅLLER INGET gluten. Vid bakning på fullkornsmjöl av råg och havre är det därför vanligt att blanda med en viss mängd vetemjöl.

– 30 procent havremjöl är en vanlig inblandning om man vill ha ett bröd med volym. Det går att öka mängden ytterligare, upp till 50 procent, men det är en större utmaning. Det bakas även

bröd med upp till 100 procent råg- eller havremjöl i knäckebröd eller i mjukt, platt portionsbröd, säger Seija Sulanto, som arbetar med forskning och utveckling hos Lantmännen Unibake.

HEMMABAGARE KAN BAKA ungefär på samma sätt och med samma processteg som i industribageriet. Skillnaden är behovet av exakthet i industriell skala, menar Seija Sulanto.

– Hemma kan du se efter om din surdeg är klar eller om den behöver fermenteras lite till. På industriella bagerier används en produktionslinje, där allt sker vid bestämda tidpunkter och under förutbestämda tidsintervall. Man behöver därför säkerställa att ingredienserna har samma kvalitet över tid, särskilt mjölet.

Huvuddragen i bakkingsprocessen beskrivs i bilden till höger. ●

**Så här tillverkas
bröd med hög andel
råg- och havremjöl
på industribageriet:**

9

Paketering

Det mjuka, platta portionsbrödet läggs i påsar i en packmaskin. Hållbarheten är 4-5 dagar på hyllan i matbutiken.

8

Delning

Brödet delas (skivas) maskinellt.

7

Avsvalning

Brödet kyls ned snabbt i kyltorn för att kunna skivas eller skäras utan att kladda. Detta steg används sällan hemma i köket.

1

Surdegsproduktion

Surdegen sätts och fermenteras under kontrollerade förhållanden i mellan 12 och 18 timmar. Hemmabagaren kan sätta sin surdeg själv, eller köpa den färdig.

2

Deggörning

Mjöl, vatten, salt och surdeg bearbetas långsamt med degblandare i ett tråg och lite jäst tillsätts för att stötta jäsningen. Hemma i köket bearbetas degen för hand eller i en hushållsassistent.

3

Liggtid

Rådeggar behöver vila mellan 20 och 60 minuter, havredeggar något kortare.

4

Uppslagning

Degen kavlas och stansas maskinellt. I hemmaköket kavlas och stansas degen för hand.

6

Avbakning

Brödet gräddas vid 300 grader, i en hemmaugn används ofta lägre temperatur.

5

Jäsning

Degen får jäsa i 40 till 60 minuter vid kontrollerad temperatur och fuktighet. Hemmabagaren anpassar i stället jästiden efter temperaturen i köket.



Miljö, hälsa och ekonomisk hållbarhet är nyckelord vid utveckling av nya livsmedelsprocesser på det finska forskningsinstitutet VTT.

– Vi försöker alltid beakta dessa tre kriterier, säger forskaren Pekka Lehtinen vid enheten för processteknik för spannmål.

Text Karin Jansson

Kombinerad processteknik

sparar resurser

För två år sedan startade VTT en egen enhet för processteknik för spannmål och baljväxter.

– Vi har hållit på med den här typen av forskning länge och har en gedigen kompetens. Just nu fokuserar vi mycket på hur vi kan få ut mer av råvaran och använda ingredienser på nya sätt i livsmedel och drycker.

VID VTT FRAMSTÄLLER forskarna bland annat köttsubstitut, men också drycker, bröd, flingor och snacks från spannmål och baljväxter. En avdelning arbetar med cellodling, en teknik där jäst- eller bakterieceller odlas upp i fermenteringstankar och producerar till exempel proteiner, fettsyror eller andra näringsämnen. Cellodling kan i framtiden vara ett komplement till att odla på åkern. Enligt forskarna är fördelarna med cellodling bland annat att man inte är beroende av växtsäsonger, marktillgång och växtskyddsmedel.

– Vi samarbetar med cellodlingsavdelningen och tittar på möjligheter att kombinera cellodlingen med olika processer. Till exempel kan sidoströmmar

från traditionell odling användas för att mata cellodlingen, och omvänt kan sidoströmmar från cellodlingen användas som ingrediens i livsmedel, säger Pekka Lehtinen.

EN KOMBINATIONSTEKNIK som VTT precis har tagit fram kallar de kaskadfraktionering (se bild). Ett exempel där befintliga tekniker används tillsammans, för att öka effektivitet och cirkularitet.

– När vi framställer koncentrerade ingredienser av gröna proteiner används antingen torrfraktionering

eller våtextraktion. Vid torrfraktionering mals råvaran först och separeras därefter baserat på partikelstorlek i olika fraktioner där komponenter som protein respektive stärkelse och fiber anrikats i olika fraktioner. Vid torrfraktionering går det vanligen åt mindre energi och vatten än vid våtextraktion. Våtextraktion ger exempelvis ett mer koncentrerat proteinextrakt och renare sidoströmmar.

VID SÅ KALLAD kaskadfraktionering kombineras flera olika processtekniker. Först görs en *förbehandling* där skal och andra oönskade växtdelar tas bort. Skalet och växtdelarna går till en sidostrom, som till exempel kan användas för att mata cellodlingar.

Efter malningen separeras materialet med *torrfraktionering*. Förutom en proteinrik fraktion så uppstår en stärkelserik sidostrom.

– Stärkelsen kan användas i livsmedel, till exempel i mejerianaloger som yoghurt men också vid ölbrygning, säger Pekka Lehtinen.

I nästa steg *våtextraktion*, har materialet redan förbehandlats genom torrfraktionering. Det gör att vatten- och

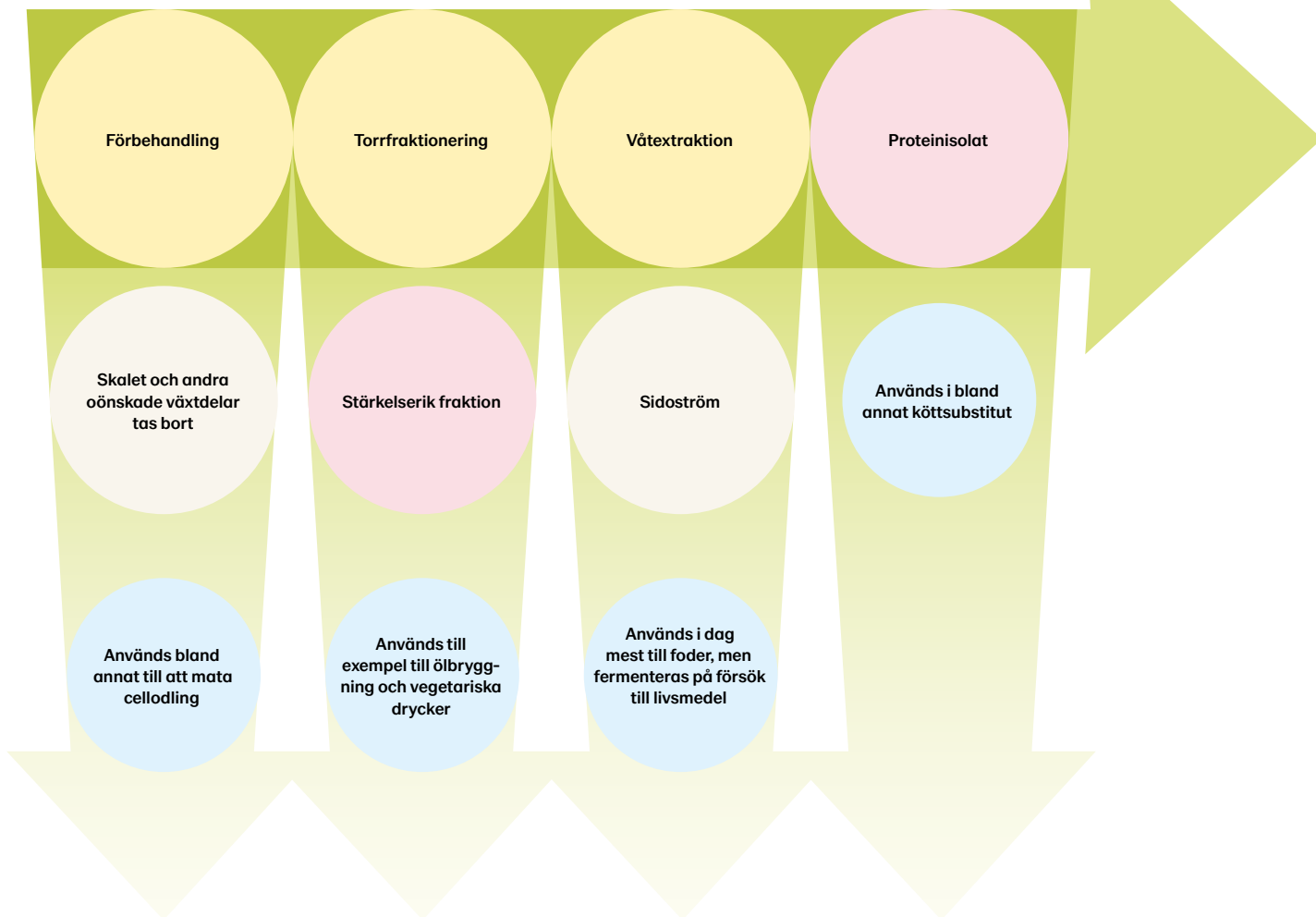


FOTO: VTT

»Stärkelsen kan användas i livsmedel, till exempel i mejerianaloger som yoghurt men också vid ölbrygning.«

Pekka Lehtinen Forskningsgruppledare processteknik för spannmål, VTT

Så fungerar kaskadfraktionering



energiåtgången blir lägre, jämfört med om man enbart använder våtextraktion.

– Sidoströmmen från våtextraktion används i dag mest till foder, men vi gör försök med att kunna använda den i livsmedel, till exempel genom att först fermentera den, säger Pekka Lehtinen.

SLUTPRODUKTEN BLIR (i det här fallet) ett proteinisolat av hög kvalitet, som till exempel kan användas i köttanaloger.

– Vi har provat att kaskadfraktionera fababönor med gott resultat, men jag ser också att det går att använda tekniken på andra baljväxter och spannmål.

Näringsmässigt tror Pekka Lehtinen inte att kaskadfraktioneringen påverkar innehållet mer än andra processtekniker.

– Möjligtvis kan det bli en sensorisk skillnad eftersom vi tar bort problematiska delar såsom antinutritionella ämnen tidigare i processen. Men vi ska titta mer på näringsprofilen framöver.

Pekka och hans forskarkollegor håller på med en publikation om kaskadfraktionering, med fokus på energibesparing och produkttegenskaper. Den kommer att publiceras senare i år. ●

VTT

VTT är ett statligt ägt forskningsinstitut i Finland. VTT samarbetar och utvecklar produkter på uppdrag av näringslivet och bedriver egen forskning samt forskning som finansieras av externa aktörer, till exempel medel från EU.

↑ Kaskadfraktionering sparar resurser eftersom råvaran går igenom torrfraktionering före våtextraktion.

Processutveckling vid Wageningen research

Vid nederländska Wageningen research utvecklas nya processtekniker för att ta fram produkter som köttsubstitut, ost och drycker av spannmål och baljväxter. Ett pågående forskningsprojekt handlar om att använda nya växtbaserade ingredienser till livsmedel.

Text Karin Janson

I Nederländerna används framför allt soja, vete och ärtor som huvudråvaror i köttsubstitut. – För att bli mindre beroende av några få grödor undersöks bland annat kikärter, gula ärtor, raps, solrosfrön, fababönor och potatis som proteiningrediens i livsmedel. Potatis har en aminosyraprofil som i princip är jämförbar med ägg och mjölk. När man utvinnet potatisstärkelse kan man även ta ut potatisprotein, säger Jacqueline Berghout, forskare vid avdelningen för livsmedelsteknologi, Wageningen research.

MÅNGA VÄXTBASERADE ingredienser är resursintensiva att omvandla till livsmedel. Men flera av de metoder som Wageningen research utvärderar beskriver Jacqueline Berghout som milda.

– Med det menar vi att råvaran inte utsätts för höga temperaturer eller högt tryck. Samtidigt är målet att minska vatten- och energiåtgången.

I labbet utvärderas processtekniker som ännu inte är tillgängliga i större skala. Ett exempel är elektrostatisk separation, som används för att separera olika komponenter i en råvara. Det är en teknik där pulverpartiklar i till exempel ärtmjöl

eller vetekli blåses och sedan laddas i en rörledning. De laddade partiklarna separeras därefter genom ett elektriskt fält.

– Metoden gör att proteinet kan anrikas i en fraktion på ett sätt som inte är möjligt med traditionell torrfraktionering. Men det är fortfarande en torr metod där man inte behöver tillsätta vatten, vilket gör tekniken mer resurs-snål än vanlig våtfraktionering, säger Jacqueline Berghout.

EN AV DE STORA utmaningarna är att få köttsubstitut som färs, vegetariska biffar och bollar saftiga.



↑ Shear cell-tekniken ger vegetabiliska produkter med en fiberstruktur.

»Metoden gör att proteinet kan anrikas i en fraktion på ett sätt som inte är möjligt med traditionell torrfraktionering.«

Jacqueline Berghout Forskare livsmedelsteknologi, Wageningen research

– En viktig aspekt för saftigheten är förmågan att hålla och släppa ifrån sig vätska. Vi har bland annat processat oljväxter och linser med en ny teknologi som universitetet i Wageningen har utvecklat, som kallas för shear cell.

Råvarorna bearbetas i en cylinder med en kon och en roterande platta, vilket skapar fiberstrukturer som med fördel kan användas i bland annat köttsubstitut.

EN ANNAN PRODUKTKATEGORI under utveckling är vegansk ost.

– Där är proteinfunktionalitet en utmaning, att skapa något från spannmåls- eller baljväxtprotein som har samma funktionalitet som kasein, mjölkprotein.

Minst lika viktigt som strukturen och näringsinnehållet är förstas smaken.

– Vi har ett pågående forskningsprojekt om växtbaserade livsmedel som handlar om sensorik och om vad som händer med ett livsmedel i munnen. Vi försöker förstå vilka mekanismer under livsmedelsframställningen som skapar vissa smaker och smakupplevelser. Förhoppningen är att våra industripartners kan använda kunskapen när de sedan tar fram nya produkter, säger Jacqueline Berghout. ●

SHEAR CELL-TEKNOLOGI

Shear cell skapar fibermönster, till skillnad från extrudering, som ger en lager på lager-struktur. Shear cell lämpar sig för att göra större och tjockare köttliknande detaljer som ryggbiff och kotlett. Medan extrudering lämpar sig mer för mindre bitar och strips, till exempel vegofärs eller vegokebab.



FOTO: SANDRA GUNNARSSON / GOGREEN

↑ Vegetariska produkter med olika strukturer och smak utvecklas på Wageningen research.



Näringsrekommendationer stöttar

I slutet av juni kommer de nya nordiska näringsrekommendationerna, NNR2023. Rekommendationerna kommer att ligga till grund för nationellt utformade kostråd i de nordiska länderna. De nya rekommendationerna uppmuntrar till ett ökat intag av både fullkorn och baljväxter.

Text Karin Janson

I de tidigare nordiska näringsrekommendationerna som getts ut i bokform fanns endast kapitel med fakta om enskilda näringsämnen. I den nya upplagan, som publiceras digitalt, ingår även livsmedelsgrupper.

– Våra kapitelförfattare har gått igenom den forskningslitteratur som finns om olika livsmedelsgrupper, utifrån aspekterna att man ska få i sig alla näringsämnen, minska risken för kronisk sjukdom och även upprätthålla viktbalans, säger Hanna Eneroth på Livsmedelsverket, som är med i arbetsgruppen.

ETT KAPITEL HANDLAR om spannmål, både fullkornsprodukter och siktade produkter. Metaanalyser visar att ett intag av tre till sju fullkornsprodukter om dagen är associerat med lägre risk för hjärt-kärlsjukdom, typ 2-diabetes, tjocktarmscancer och dödlighet.

– Vi vet sedan tidigare att kostfiber och fullkorn har stark evidens för

skyddande effekt mot kronisk sjukdom och den har nu stärkts ytterligare, säger Hanna Eneroth.

De lägsta riskerna för fetma och dödlighet observerades för mellan tre och sju portioner fullkorn per dag, motsvarande 90 till 210 gram om dagen. För



»Fullkorn har stark evidens för skyddande effekt mot kronisk sjukdom.«

Hanna Eneroth
Livsmedelsverket



↑ Ökat intag av spannmål, främst fullkorn, får stöd i rekommendationerna.

FOTO: MAGNUS MALMGREN / LANTMÄNNEN

Ökat intag av fullkorn och baljväxter

siktade spannmålsprodukter finns lägre evidens för hälsoeffekter. Rekommendationerna föreslår därför att man byter ut dessa till fullkorn i så stor utsträckning som möjligt. Det finns få forskningsresultat för enskilda sädeslag och den största delen av forskningen på befolkningsnivå har utförts i länder där man huvudsakligen konsumerar vete.

INOM BALJVÄXTGRUPPEN är det soja som har starkast evidens för minskad sjukdomsrisk när det gäller magsäcks-, tjocktarms-, bröst-, livmoders- och lungcancer.

– Att soja har stark evidens beror på att det är den baljväxt som det forskats mest på och då särskilt i Asien, där man

äter stora mängder soja i form av till exempel tofu. För andra typer av baljväxter finns det inte tillräckligt forskningsunderlag och för liten spridning i intaget för att man ska kunna dra slutsatser på befolkningsnivå, säger Hanna Eneroth.

INTAG AV BALJVÄXTER associeras också med viss minskad risk för fetma, men för typ 2-diabetes finns ingen tydlig koppling. I utkastet till rekommendationerna konstateras ändå att intag av baljväxter verkar ha en positiv effekt på de biomarkörer som förebygger sjukdom. På det hela taget uppmuntrar NNR2023 till ett ökat intag av baljväxter.

Under våren är ett utkast på den slutgiltiga versionen ute på remiss och

under midsommarveckan kommer den nya versionen att överlämnas till Nordiska ministerrådet. I samband med det kommer också ett digitalt informationsseminarium att hållas. ●

Läs mer: www.helsodirektoratet.no

LIVSMEDELSGRUPPER I NNR2023

Drycker (kaffe, te, sötade och med sötningsmedel). Cerealier. Grönsaker, frukt och bär. Potatis. Fruktjuice. Baljväxter. Nötter. Fisk, fiskprodukter och skaldjur. Kött och köttprodukter. Mjök och mejeriprodukter. Ägg. Fett och oljor. Godis och bakverk. Kostmönster. Måltidsmönster. Amning. Ultraprocessade livsmedel.

Kärnans delar har olika egenskaper

De flesta av oss intar spannmål varje dag, i form av bröd, pasta, gröt och dryck. Men hur är spannmålskärnan uppbyggd? Och vad är fullkorn? I Cerealiens spannmålsskola del två fördjupar vi oss i ämnet.

Text Karin Janson

Illustration Lene Due Jensen

Våra vanligaste sädeslag – vete, råg, korn och havre – har kärnor som är uppbyggda på liknande sätt. Trots det har de olika egenskaper och näringsinnehåll. I vete och råg försvinner skalet vid tröskningen medan havre och korn måste skalas innan de används. Skalet består främst av cellulosa-fibrer.

INNANFÖR SKALET FINNS spannmålskärnans tre delar: kli, frövita och grodd.

Klidelen (ytterst på kärnan) består av flera cellulosa-rika lager. Kli är rikt på fibrer, flera B-vitaminer och mineraler som zink och järn. Innanför de skyddande klilagren finns frövitan som består av mjölkropp och aleuronskikt. Aleuronskiktet är rikt på näringsämnen. Vid malning hamnar aleuronskiktet tillsammans med kliet. När alla tre delar finns med, i hel, mald eller krossad form, kallas produkten fullkorn.

NÄRINGSINNEHÅLLET VARIERAR i olika delar av spannmålskärnan, vilket gör att de fraktioner som kommer ut efter malning har väldigt olika näringsammansättning. Ju mer av klidelarna som mals ut, desto högre utmalningsgrad har mjölet. En hög utmalningsgrad innebär också högre halt av mineralämnen, vitaminer och fibrer i mjölet.

Ett fullkornsmjöl har 100 procent utmalningsgrad och innehåller kli,

frövita och grodd. Ett siktat vetemjöl har en utmalningsgrad på runt 80 procent, och består främst av mjölkroppen.

I siktat vetemjöl och rågmjöl har kli och grodd avlägsnats. Rågkärnans frövita är svårare att skilja från klidelarna än vetets, vilket gör att siktat rågmjöl har en något högre fiber- och mineralhalt och är gråare än vetemjöl.

KORNMJÖL HAR EN utmalningsgrad på cirka 85 procent. De grövsta yttre delarna av skalet kan slipas bort i en kornslip och sedan mals kärnorna till mjöl i en valskvarn.

Havremjöl kan tillverkas genom att valsa och mala havrekärnan.

Havregryn tillverkas av ångbehandlad havrekärna som valsas till gryn, vilket innebär att havregryn är fullkorn. Fiberhavregryn är en produkt där havregrynen blandats med extra havre- eller vetekli. ●

Vete



Det vanligaste vetemjölet vid bakning är kärnvetemjöl, som är ett siktat vetemjöl. Det finns även både

finmalt och grovmalt fullkornsmjöl av vete. Det grovmalda kallas grahamsmjöl. Vete brukar delas upp i hårt och mjukt samt starkt och svagt. Hårdheten är kopplad till spannmålskärnans fysikaliska

struktur och hur lätt det är att mala kärnorna. Starkt och svagt vete beskriver proteinkvaliteten. Ett mjöl malt på mjukt vete med lägre proteinhalt har ett svagare protein, vilket gör att det lämpar sig till bakning av spröda kex och småkakor. Vetemjöl som används vid brödbakning karakteriseras av en högre proteinhalt och ett starkare protein. Hårt vete, exempelvis durum, passar bland annat till pasta. ●

Råg



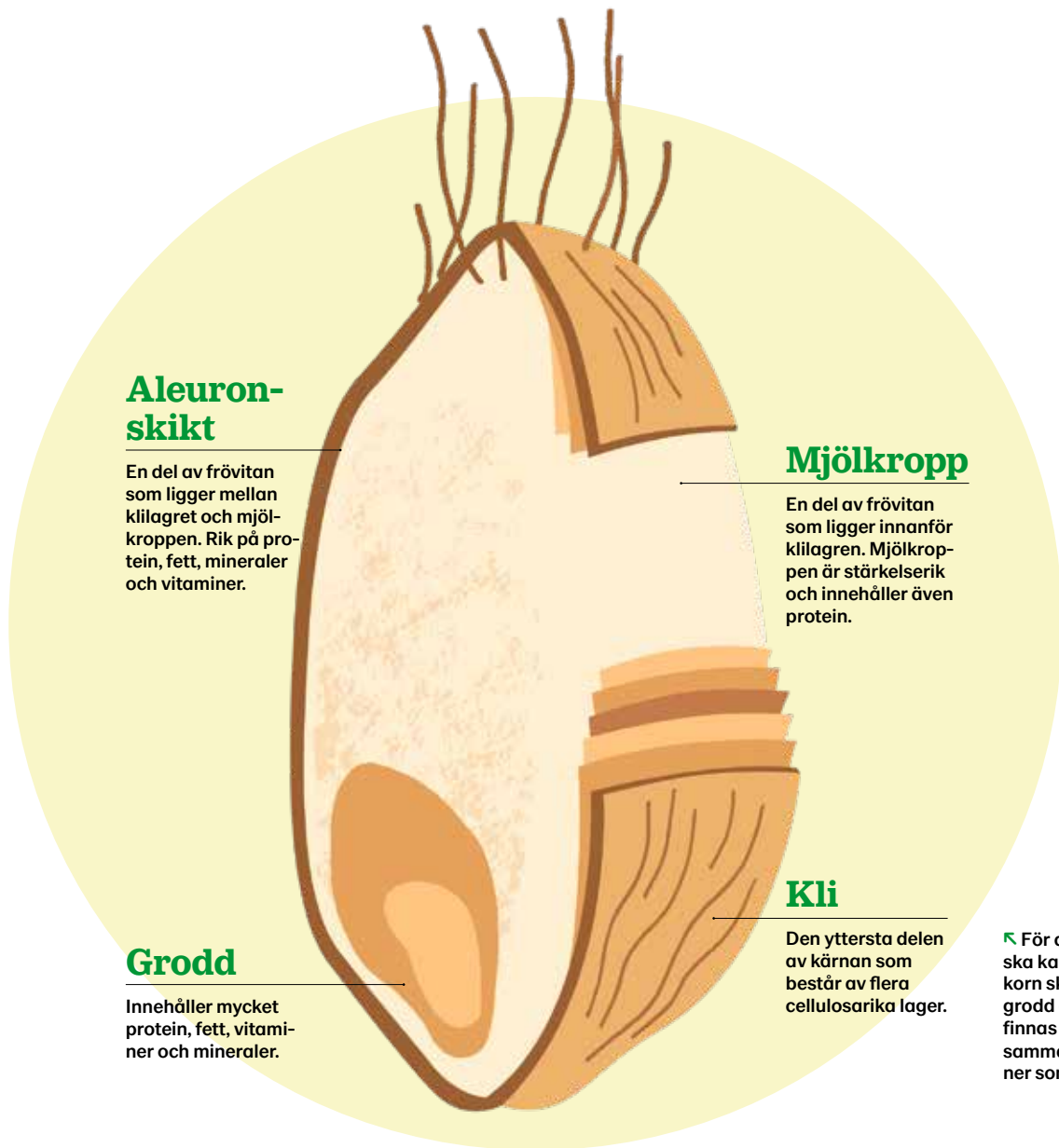
Frövitan i råg innehåller mindre stärkelse och proteiner än i vete, i stället har den högre halt av kostfiber. Till dessa hör arabinoxylan, betaglukan och fruktan.

Arabinoxylan är en fiber som har stor betydelse vid bakning av rågbröd och påverkar faktorer som vattenhållan- de förmåga, elasticitet och

viskositet, samt brödets volym och hållbarhet.

För konsumenter finns två sorters fullkornsrågmjöl att välja mellan, grovt och fint, som har samma utmalningsgrad men olika partikelstorlek.

Det finns även rågsikt, som är en blandning mellan vanligtvis 60 procent vetemjöl och 40 procent rågmjöl. Rågen ger bröden en fin karaktär samtidigt som vetet ger volym och struktur. ●



Aleuron-skikt

En del av frövitans som ligger mellan klilagret och mjölkroppen. Rik på protein, fett, mineraler och vitaminer.

Mjölkropp

En del av frövitans som ligger innanför klilagren. Mjölkroppen är stärkelserik och innehåller även protein.

Grodd

Innehåller mycket protein, fett, vitaminer och mineraler.

Kli

Den yttersta delen av kärnan som består av flera cellulosa-rika lager.

☞ För att ett mjöl ska kallas för fullkorn ska både kli, grodd och frövita finnas med i samma proportioner som i kärnan.

Korn



Från att ha varit en viktig del i baskosten är användningen av korn vid matlagning ganska liten på våra breddgrader i dag.

Korn är ett kostfiberrikt sädeslag. Cellväggarna i kornets frövita består till 75 procent av fibern betaglukan, en löslig fiber, som kan bidra till att sänka blodets kolesterolhalt. Korn är

också rikt på mineraler såsom kalium, magnesium och fosfor.

Det går att baka på kornmjöl, men eftersom gluten i korn inte skapar ett starkt nätverk lämpar det sig bäst för bakning av mer kompakta, tunna bröd eller knäckebröd. ●

Havre



Näringsmässigt utmärker sig havre jämfört med andra spannmålsorter genom sin höga fett- och proteinhalt och innehållet av fibern betaglukan som har gynnsamma hälsoeffekter på både blodsockersvar och kolesterolnivåer.

Havre innehåller inte glutenprotein och ren havre kan

därför konsumeras av personer med celiaki, om den är fri från inblandning av andra spannmål.

Havremjöl och havregryn kan användas vid bakning av småkakor samt mjuka och hårda bröd. Vanligtvis blandar man havremjöl med andra sorters mjöl för bättre volym och struktur på brödet. ●



FOTO: ISTOCK

↑ FullkornsFrämjandet har som övergripande mål att öka intaget av fullkorn.

Brett svenskt samarbete ska öka intresset för fullkorn

FullkornsFrämjandet ska få oss att vilja äta mer fullkorn, bland annat genom att sprida kunskap om fullkornets goda egenskaper och lyfta fram fördelar kopplat till hälsa och miljö.

Text Åsa Eckerrot

Att fullkorn är nyttigt och en viktig källa till bland annat fibrer, proteiner, vitaminer och mineraler i kosten är välkänt. Att byta till fullkornsprodukter är också ett av de bästa sätten att förebygga ohälsa. Spannmålsprodukter är dessutom bland det mest klimatsmarta vi kan äta. Men trots fördelarna äter bara en av tio svenskar tillräckligt med fullkorn i dag. Det ska FullkornsFrämjandet försöka ändra på.

– Tanken är att vi gemensamt, näringsliv, akademi, offentliga aktörer och ideella organisationer, ska hjälpas åt, inspirera och lyfta fördelarna med fullkorn till olika målgrupper. Tillsammans är vi starkare än var för sig, och vi kan nå fler med ett gemensamt budskap, säger Elisabet Rytter, nutritions- och forskningsansvarig vid Livsmedelsföretagen.

FULLKORNSFRÄMJANDET har hämtat inspiration från bland annat *Danmarks Fullkornspartnerskab* och *Oldways* i Boston, USA. I Danmark har intaget av fullkorn mer än fördubblats och försäljningen av fullkornsmärkta produkter skjutit i höjden de senaste tio åren. Men det tog ett par år innan det blev en stadig och stor volymändring, berättar Maria Sitell, kommunikationschef och dietist på Brödinstitutet.

– Framgångsfaktorerna i Danmark var att de kommunicerade fullkornsinnehållet tydligt på produkterna och att arbetet drevs i nära samarbete mellan hälsoorganisationer, myndigheter, näringsliv och akademi.

FULLKORNSFRÄMJANDET ska vara medlemsfinansierat. Var för sig och gemensamt ska medlemmarna bedriva opinionsarbete och kommunicera fördelarna med fullkorn. Just nu är organisationen i en uppbyggnadsfas där ambitionen är att få med så många aktörer som möjligt. Under våren samlas avsiktsförklaringar in, med förhoppningen att ha tillräckligt många medlemmar till hösten för att komma igång med verksamheten.

Förutom att lyfta fördelarna med fullkorn till olika målgrupper handlar arbetet om att inspirera företagen att ta fram nya fullkornsprodukter och öka omsättningen av dessa.

– Men vårt övergripande mål är att svenska folket ska äta mer fullkorn, betonar Maria Sitell och Elisabet Rytter. ●

FULLKORNSFRÄMJANDET



Samlar akademi, näringsliv, offentliga aktörer och ideella organisationer under ett gemensamt paraply. Huvudkon-

torret kommer att ligga i Stockholm. Maria Sitell och Elisabet Rytter har samordnat det inledande arbetet där Brödinstitutet, Chalmers, Hjärt-Lungfonden, Göteborgs stad, Lantmännen, Leksands Knäckebröd, Livsmedelsföretagen, Nestlé, Paulig, Pågen och Sveriges bagare och konditorer har ingått. Även Cancerfonden, Fazer, Livsmedelsverket, Polarbröd och Wasa-Barilla har lämnat in avsiktsförklaringar för medlemskap och fler är på gång.

RECEPT

Bönburgare med svarta bönor

Goda bönburgare med svarta bönor som är enkla att mixa ihop hemma i köket och sedan steka. Blanda i ett halvt paket grillost för sälta eller lite sesamolja och sesamfrö för en nötigare smak!

Black bean burger

20 minuter 4–6 burgare

- 2 förp. (760 g) GoGreen svenskodlade färdigkokta svarta bönor
- 1 rödlök, skalad och finhackad
- 1 vitlöksklyfta, skalad och finhackad
- 1 dl hackade färska örter, t.ex. persilja eller basilika
- ½ tsk salt
- ½ röd chili, finhackad
- 1 ½ dl GoGreen pumpakärnor, grovhackade
- 4 msk potatismjöl
- olja till stekning/grillning

Tillbehör

- 4–6 hamburgerbröd eller pitabröd, sallad, dressing

SÅ HÄR GÖR DU

1. Låt bönorna rinna av och mosa dem med en gaffel i en bunke.
2. Blanda i övriga ingredienser, tillsätt potatismjölet på slutet.
3. Forma till 4–6 burgare (beroende på önskad storlek). Om du upplever att konsistensen är lite smulig så kan du blanda i lite vatten och matolja. Lägg gärna burgarna i frysen ca 30 min, då håller de ihop bättre vid grillning/stekning.
4. Pensla med olja och grilla eller stek 3–4 min per sida. Servera i hamburgerbröd eller pitabröd, med dressing och sallad. ●

↑ Receptet kommer från GoGreen.

FOTO: GO GREEN



I det prispressade läget har spannmålsprodukterna hamnat i skymundan. De borde tvärtom ha en mer framskjuten plats, skriver Ingela Stenson, omvärldsanalytiker på United Minds och chefredaktör för Livsmedel i fokus.

Glöm inte spannmålsproteinet!

Vi är vittnen till ett sällan skådat läge i matbranschen, matpris-höjningarna orsakade av kostnadsökningar bortom kontroll och efterföljande osannolika medietolkning av läget. Även politiken har sparat ur i frågan. Riksbankschefen Erik Thedéén tycker att vi ska köpa billigast möjliga matvaror och exemplifierade med semlor för att hålla inflationen nere. Ett generellt sådant konsumentbeteende resulterar i ökad import och lägre svensk försörjningsförmåga. Att betala för kvalitet och svenskt är alltså inte önskvärt enligt Riksbanken? En av våra ledande politiker tycker att dagligvaruhandeln ska pressa priserna hos leverantörerna. Varför är det så att mat ska vara både billig och bra, ett krav som vi sällan ställer på andra varor till exempel parfym eller bilar?

JAG BRUKAR SKYLLA på patriarkatet. Den husmor som förr (och i dag?) fick matpengarna att räcka länge genom att dryga ut fick en gloria av de som hade makten över pengarna. I dag lägger vi endast 12 till 13 procent av vår disponibla inkomst på mat, i slutet av 70-talet la vi 35 procent, nu ligger vi under snittet i EU. En fjärdedel av pengarna

går till tomma kalorier och vi slänger en tredjedel av maten, diskussionen kan ju börja här. Och bra mat måste få kosta! Satsa på prisvärd, god och näringsrik mat: potatis och rotfrukter, spannmåls- och mejeriprodukter som bas, grönsaker, frukt och bär i säsong, plus lagom mängder av kött, fisk och ägg.

SPANNMÅLSPRODUKTERNA hamnar lite vid sidan om budskapet »att äta grönt« vilket är olyckligt på flera sätt. Med tanke på att vi har överlevt på de här breddgraderna i så många generationer tack vare just spannmålsprodukter borde de ha en mer framskjuten plats. För hundrafemtio år sedan åt vi gröt och/eller välling och bröd varje dag. Det viktigaste med cerealierna är fullkorn som har den starkaste bevisningen för att motverka de vanligaste folksjukdomarna. Även proteinet från spannmål är viktigt. Jag föreslår att vi lägger till ett protein till de blå från havet, de röda från kött och chark och de gröna från grönsaker och baljväxter, nämligen det beige proteinet från spannmål.

☺ *Ingela Stenson*
Ingela Stenson



FOTO: MATTIAS SÖDERMARK

»... det beige proteinet från spannmål.«



Ingela Stenson
omvärldsanalytiker,
chefredaktör
Livsmedel i fokus

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



↑ I pågående forskning undersöker man möjligheten att använda protein från vall i foder till grisar och fjäderfä.

Protein i fokus på stiftelsedag

Lantmännens Forskningsstiftelse anordnar varje år en stiftelsedag. I år lyftes trender, forskning och praktik inom proteinområdet – från odling till användning i foder, livsmedel och material.

Helena Fredriksson, Karin Arkbåge
Lantmännen R&D

Lantbruket är en förutsättning för produktion av protein. Redan i odlingsledet läggs grunden för slutkvaliteten. Här har vi kommit en bit på vägen särskilt inom teknikutveckling – en förutsättning för en hållbar och effektiv produktion. Ett exempel är sensorutveckling för precisionsgödsling så att grödorna kan ges rätt näring för optimal brödkvalitet.

VID FODERUTVECKLING ÄR proteinkvaliteten och tillgången på essentiella aminosyror avgörande. Inom forskningen är

circularitet i fokus, och här utvärderas olika sidoströmmar från åker, skog och hav som möjliga nya proteinkällor, som komplement till traditionella råvaror.

Vall är vår största gröda och en proteinkälla med potential. Flermaga djur som till exempel kor och får tillgodogör sig protein från gräs, något inte enkelmagade djur som grisar och fjäderfä gör på samma sätt. Att kunna använda protein från vall i foder till grisar och fjäderfä är en spännande möjlighet som undersöks i flera forskningsprojekt.

PÅ LIVSMEDELSSIDAN ÄR intresset för växtbaserade proteiner stort. Inte minst som ingredienser i ny grön mat. Forskningen om proteiner i mjölk och kött, och hur de används, har kommit långt i jämförelse med forskningen om växtproteiner.

Egenskaperna hos proteiner från växt- och djurriket skiljer sig väsentligt, som exempel är det utmanande att framställa en växtdryck med samma

proteinhalt som i mjölk. Mer kunskap behövs för att nya livsmedel baserade på växtprotein ska bli en naturlig del av uppskattad vardagsmat. Spannmål och baljväxter innehåller många värdefulla komponenter utöver protein, som till exempel stärkelse, fett och fiber, vilka också kan förädlas till livsmedels- ingredienser.

INOM MATERIALOMRÅDET VISAR forskning att processning av vetegluten kan skapa bionedbrytbara material med god uppsugningsförmåga. Kanske växer framtidens blöjor på åkern?

Spannmål och baljväxter har länge varit en central del av djurfoder och i vår kost, men frågan är hur användningen ser ut i framtiden. Troligtvis kommer vi att se nya förbättrade grödor och en breddad användning. En viktig insikt från dagen var att proteinkvalitet i vissa fall är viktigare än proteinhalt, och att behovet av fortsatt forskning och innovation är stort. ●

AKTUELLT FRÅN LANTMÄNNENS FORSKNINGSTIFTELSE



FOTO: LIGHTFIELDSTUDIOS / ISTOCK

TYCK TILL
Hjälp oss
att förbättra
Cerealier!

↑ Berätta vad du tycker om Cerealier.

Delta i vår läsarundersökning!

Du som läser Cerealier har fortfarande möjlighet att ge synpunkter på vår tidskrift.

Gå in på:
www.lantmannen.se/cerealier

eller skanna QR-koden för att delta. Tack för din åsikt, den hjälper oss att bli bättre. ●

Undersökningen genomförs i samarbete med marknads- och undersökningsföretaget Nepa.



Om forskningsstiftelsen

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

- Lantbruk och maskiner
- Bioenergi och gröna material
- Livsmedel och hälsa

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.

Stiftelsens årliga utlysning öppnar i slutet på juni och stänger 2 oktober 2023.

Se: www.lantmannen.se/forskningsstiftelse
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



LANTMÄNNENS
FORSKNINGSTIFTELSE