



Foto: Åsa Lagerstedt Norström

Vakuumpackat nötkött, här så kallade "skin pack", är hållbarare och godare än kött som ligger i en gasblandning med extra syrgas.

Mörare biff utan syre i paketet

Nötkött smakar olika beroende på hur det har paketerats. Åsa Lagerstedt Norström vid SLU har jämfört kvaliteten på nötkött som förvarats i olika typer av förpackningar.

Skivat nötkött och nötfärs i svenska butiker är vanligen paketerat i en gasblandning bestående av 80 procent syre och 20 procent koldioxid. Den höga koldioxidhalten hämmar bakterietillväxt och ger köttet längre hållbarhet än om det

hade förpackats i ett tråg svept i plastfolie. Syrgasen ger köttet en klarröd färg som de flesta konsumenter ser som ett tecken på färskhet och bra kvalitet. I den höga syrehalten oxiderar dock proteinerna lättare, vilket ger ett segare kött. Dessutom minskar E-vitaminhalten och det finns en ökad risk att köttet börjar smaka lite härsket, eftersom även fett kan oxideras.

Den klarröda färgen gör också att köttet ser genomstekt ut vid ca 55°C istället

för vid 70°C, som är den temperatur som behövs för att bakterier ska dö.

Vakuumpackat nötkött visade sig bli mörare och smaka bättre än nötkött som förpackats i en gasblandning med mycket syrgas. I ett "skin pack" läggs köttet på en bricka varefter ett plastlock krymper över köttet. Utan syre ser köttet purpurrött ut och mörningsprocessen fortsätter under lagringstiden. Dessutom förlorar det mindre vätska och har längre hållbarhet. ■

Minskat butikssvinn bra för miljön

Svinnet av livsmedel kan årligen uppgå till mellan 2 och 4 procent av en livsmedelsbutiks ekonomiska omsättning. Men det går att minska förlusterna, öka lönsamheten för butiken och få betydande positiva miljöeffekter genom en kombination av åtgärder.

I en rapport från SLU visar Charlotte Lagerberg Fogelberg på möjligheter att minska matsvinnet väsentligt. Att hålla extra bra ordning på beställningar i lager och i butik samt registrera svinnet och sätta mål för hur stort det får vara är några viktiga åtgärder. Vidare är grönsakskylar med dörrar effektiva. Att putsa och skära bort dåliga bitar från frukter och grönsaker med skavanker, och sälja de delar som har fullgod kvalitet i ny förpackning, gör också att butiken behöver kasta mindre mängder. Butiker som lagar mat av varor som närmar sig bäst-före-dag eller sista

förbrukningsdag minskar sitt svinn rejält.

Man kan också höja kunskapsnivån hos konsumenten om produkters bäst-före-datum och om hur man hemma kan påverka hur länge olika varor håller fullgod kvalitet. För att underlätta för butiker att ge bort mat till välgörenhet behövs en tydlig guide om hur butiken och den mottagande organisationen kan gå tillväga.

Svinnet i livsmedelskedjan varierar för



Foto: Charlotte Lagerberg Fogelberg

Bra ordning, dörrar på kylarna och extra putsningar kan minska svinnet i butik.

olika produkter men uppskattningsvis försvinner mellan 10 och 50 procent på vägen till konsumtion. I Sverige uppskattas matavfallet i butiks- och grossistled uppgå till 110 000 ton årligen. ■

Svenskar tycker om frukt och grönt

Konsumtionen av grönsaker har ökat med 80 procent sedan början av 1980-talet, men folk köper bara 18 procent mer färsk frukt än för trettio år sedan. Lena Ekelund Axelsson med flera forskare vid SLU i Alnarp har genomfört några enkätundersökningar bland svenska konsumenterna tycker och om de eventuellt är missnöjda med något.

Importerade äpplen utgör 80 procent av konsumtionen, men inte ens under äppelns högsäsong, september till december, står den inhemska frukten för mer



Foto: Nora Adelsköld

Konsumenten efterfrågar alltmer färdiga sallatsmixer. Här en baby-leaf-odling i Skåne.

än knappt halva volymen. I äppelenkäten angav 70 procent att de inte tycker att ursprunget framgår tillräckligt tydligt i butiken. Ekologiska och förpackade äpplen kommer inte högt på konsumenternas rangordningslista. Smaken prioriteras högst och konsumenterna anser i hög grad att svenska äpplen är godare än importerade. Mjölighet, för lite smak och ytliga skador är de vanligaste orsakerna till missnöje.

Konsumenternas attityder till tomat kartlades i en annan enkät. Man ville ha en fortsatt utveckling mot fler typer av tomater. För lite smak på tomaterna var en anledning till missnöje, vilket till viss del kan förklaras av att man förvarar dem i kyl eller sval i hemmet, och inte i rumstemperatur.

Sallat odlas både på friland och i växt-hus. Självförsörjningsgraden är 53 procent på helårsbasis, under säsongen 90 procent och 15 procent av sallaten går då på export. Ökningen av färdiga sallatsmixer är ett uttryck för att konsumenterna vill ha det bekvämt. I sallatsenkäten hade omkring hälften av de svarande särskilt stort intresse för svenska produkter och efterfrågade en tydlig märkning i butik.

Lök är en produkt som är viktig i kosthålllet. Konsumenterna tycker att det är viktigt att löken är närproducerad och svenskodlad. Att löken är svensk är betydligt viktigare än att den är ekologiskt odlad. ■

Nordliga blåbär nyttigare

Blåbär finns i överflöd ute i våra skogar, men endast några få procent tas tillvara i



Foto: J & B Media, copyright: HÖN

Det gäller att hitta den proveniens av blåbär som ger mest antioxidanter i bären.

hemmen och i livsmedelsindustrin. För att öka tillgängligheten funderar man nu på att odla utvalda provenienser (plantor med viss härkomst) av *Vaccinium myrtillus* på lättillgängliga platser i skogen, så att plockning och transporter underlättas. Frågan är då vilken proveniens man ska välja och hur man ska föröka plantorna och odla dem för att få höga halter av de eftertraktade antioxidanterna.

Andreas Åkerström vid SLU i Umeå har tagit reda på vad det är som påverkar halterna av den hälsosamma antioxidanten antocyanidin. Blåbärris av nordlig härkomst visade sig ge bär som innehåller mest antocyanidin, jämfört med sydligt ris, även sådant som fått växa på samma platser som de nordliga under tio år. Vid varm väderlek, under långdagsförhållanden och mot slutet av säsongen blir halterna högre i bären. Dessa rön kan vara en första anhalt på vägen mot en framtida odling av inhemska blåbär. ■

Smittfri persilja med rent bevattningsvatten

Råa grönsaker från svenska odlingar har någon gång under senare år befunnits vara bärare av den aggressiva tarmbakterien EHEC, som är en aggressiv form av tarmbakterien *Escherichia coli*. En infektion kan ge blodiga diarréer.

Om grönsaksodlingar bevattnas med ytvatten, som råkar vara förorenat med EHEC, försvinner inte smittan så snabbt, enligt Beatrix Alsanus vid SLU i Alnarp.

I hela tre dygn efter att persiljeodlingar hade bevattnats med vatten, som innehöll en harmlös form av *Escherichia coli*, kvarstod smittan. Med höga doser av bakterier i bevattningsvattnet fanns det fortfarande efter 72 timmar kvar höga halter på plantorna. Odlaren bör alltså definitivt inte underskrida säkerhetsgränsen tre dygn mellan bevattning med ytvatten och skörd av frilandsodlad persilja.

Resultaten pekar också på att bevattningsvattnet till frilandsgrönsaker måste hålla hög hygienisk kvalitet. Kommunalt vatten, grundvatten och regnvatten som har samlats in på ett säkert sätt är oftast av bra kvalitet, medan ytvatten från dammar, bäckar och sjöar lättare kan förorenas av smittämnen. ■

Lägre psa-värden efter rågdiet

Efter sex veckors konsumtion av fullkorns- och kliprodukter av råg minskade det så kallade psa-värdet (prostata-specifikt antigen) hos män med prostatacancer.

Halten av detta protein brukar öka när en prostatatumör växer.

Rickard Landberg vid SLU och forskare vid universitetssjukhuset i Örebro och Umeå universitet har gjort en studie med 17 försökspersoner med prostatacancer. I slumpmässig ordning fick männen äta en diet baserad på fullkorn och kli av råg (mjukt bröd, knäcke, gröt och flingor),



Foto: Nora Adelsköld

Rågdiet gav lägre psa-värde, vilket kan indikera att prostatatumörens tillväxt hämmas.

och en vetediet, som bestod av produkter av siktat vetemjöl med tillsatt cellulosa. Båda dieterna motsvarade hälften av det dagliga energiintaget.

Psa-värdet i blodet visade sig efter rågdieten vara 14 procent lägre än efter vetedieten, vilket kan indikera en hämrad tumörtillväxt. Dessutom var insulinhalten lägre i blodet och i urinen efter rågdieten. Forskarna tror att rågens dämpande effekt på prostatacancers tillväxt har att göra med denna minskade exponering för insulin. Det finns nämligen ett samband mellan höga insulin-koncentrationer i blodet och risk för att dö i prostatacancer. ■

Ost eller mellanmjölk?

I framtiden skulle man kunna kvalitetssortera redan på gården, så att den allra bästa mjölken går till osttillverkning, medan övrig mjölk blir konsumtionsmjölk.

Konsjuver består av fyra separata delar som under normala förhållanden producerar mjölk av samma kvalitet. Men om kon drabbas av juverinflammation (mastit) är det ofta inte i alla juverdelarna, enligt Linda Forsbäck vid SLU i Uppsala. Vid så

kallad klinisk mastit syns tydliga symptom hos kon, med feber och ibland klumpar eller blodspår i mjölken. Sådan mjölk får inte levereras till mejeriet. Subklinisk mastit ger däremot inte några synliga förändringar vare sig hos kon eller i mjölken, och den hamnar därför ofta oavsiktligt i tankmjölken.

Mastitmjölk passar inte bra till ystning, bland annat på grund av höga halter av kaseinnedbrytande enzym. Om en ko upptäcks ha subklinisk mastit kasseras därför ofta hela dess produktion, trots att mjölken från de andra spenarna är felfri. Det finns redan teknik för att separera mjölk från olika juverdelar, men det krävs att en sådan teknisk investering kan visas löna sig i form av förbättrad mjölk kvalitet i tanken. ■

Raffinerad olivolja bäst för fritering

Kommersiella chipsprodukter och pommes frites innehåller nedbrytningsprodukter från växtsteroler. Växtsteroler är kemiskt nära besläktade med kolesterol, vars nedbrytningsprodukter kan bidra till uppkomsten av åderförkalkning och cancer.

Halterna av nedbrytningsprodukter mättes i olika produkter i en SLU-studie. De var högst i pommes frites från restauranger, något lägre i potatischips och lägst i djupfryst pommes frites som tillagats i ugn. Det är dock inte klarlagt om dessa halter är hälsoskadliga, enligt Paresh Dutta vid SLU.

Forskarna testade stabiliteten hos raffinerad olivolja (ej jungfruolja), palmolja,



Foto: Procordia

Raffinerad olivolja passar bra till fritering.

solrosolja samt två rapsoljor, och fann att raffinerad olivolja var en av de mest stabila oljorna vid upphettning. Det visade sig också att man kan halvera mängden oxidationsprodukter från fytoosteroler i just denna olja genom att tillföra vitamin E. Raffinerad olivolja rekommenderas därför av forskarna som ett bra alternativ vid fritering. ■

Cesium kvar i renarna

De första åren efter olyckan i Tjernobyl 1986 minskade cesiumhalten i ren snabbt, men i dag går det mycket långsammare, enligt Birgitta Åhman vid SLU. Flera samebyar måste fortfarande jobba för att minska cesiumhalterna i ren, och totalt kostar det samhället sju miljoner kronor per år.

På sommaren äter renen mest gröna växter, dvs. gräs, halvgräs och örter, som innehåller mindre cesium än renlav och andra växter som renen äter på vintern. När renen på vintern flyttar från fjället ner i skogen ökar därför cesiumhalterna i köttet.

Det är framför allt samebyarna i norra Jämtland och södra Västerbotten som måste genomföra åtgärder för att renar som ska slaktas ska komma under gränsvärdet. Det handlar om att förlägga slakten till tidig höst, innan renarna gått över från sommarens bete på fjället till lavbete i skogen. Man kan också, speciellt i utsatta områden, utfodra renarna med fabriksfoder, hö och ensilage några veckor före slakt för att komma under gränsvärdet för kött. ■

Gris och odlad fisk i vietnamesiskt kretslopp

Uthållig, småskalig djuruppfödning är en viktigt ämne för forskningssamarbetet mellan SLU och Vietnam. Ett alternativ till att använda antibiotika i vietnamesisk fläskproduktion är att använda probiotika, som ger värdjuret en förstärkt tarmflora. En kombination av olika mjölksyrabakterier visade sig i en studie ha god effekt på nyligen avvanda smågrisar. Grisarna växte snabbare, tillgodogjorde sig fodret bättre och tillsatsen var positiv för både hälsostatus och tarmmiljö.

Fiskodling är en annan viktig och växande näring, bland annat i Mekongdeltat. Fiskrens och annat slaktavfall från lokala fiskodlingar kan, enligt en annan studie, med framgång ersätta dyrt fiskmjöl som proteinfoder till grisar. Om slaktavfallet ensileras med rösockermelass eller riskli blir fodret både lagringsdugligt och



Foto: Brian Oyle

Fiskrens och annat slaktavfall från lokala fiskodlingar kan användas som proteinfoder till grisar. Här en Mongcai-galt.

smakligt för grisarna. Fodret ger inte heller någon bismak till fläsket.

Fodervärdet i lokala foderråvaror vid småskalig fiskodling i mellersta Vietnam utvärderades i en tredje studie. Genom att minska andelen energirikt foder, t.ex. riskli, och öka mängden proteinrika råvaror, t.ex. mjöl av räkhuvuden, jordnötter och kassavablad, får man ett foder med bättre näringssammansättning. ■

Mörare nötkött med bäckenhängning

När slaktkropparna hängs i bäckenet i stället för i hälsenan kan nötköttets mörhet förbättras. Det beror på att musklerna i bakkdelen sträcks ut innan de stelnar. Ju mer musklerna kan dra ihop sig, desto segare blir köttet.

Metoden har tillämpats tidigare men har visat sig innebära ett visst merarbete på slakteriet. Intresset för bäckenhängning har nu väckts igen och Maria Lundesjö Ahnström vid SLU bekräftar metodens positiva effekt på mörhet och mindre vätskeförluster i bakkelskött och biff.

Hon har bland annat sett att bäckenhängda ungtjurar uppnår samma mörhet som kvigor i biff, innanlår och rostbiff. Effekten av bäckenhängning på kvigor och kor var inte lika tydlig. ■

Läs mer på webben!

www.slu.se/kunskapsbank/livsmedel-halsa



Musselmjöl kan användas som proteinrik beståndsdel i fodret till ekologiska höns. Musselodlingar bidrar också till att minska övergödningen.

Torskars ursprung kan spåras

För att stävja tjuvfiske och överfiske måste man kunna fastslå varifrån den saluförda fisken kommer. I en pilotstudie vid SLU har en enkel isotopteknik använts på torsk. Hittills har man använt dna-analys eller tittat på fiskars hörselstenar för att kunna spåra fisk från olika populationer. Forskarna analyserade andelen ^{13}C och ^{15}N i förhållande till totala kol- och kväveinnehållet i fiskens mjukdelar, mestadels i muskelvävnad.

Isotopinnehållet i torsk från Öresund, Kategatt och Skagerack visade sig skilja sig tydligt från innehållet i torsk från olika platser i Norra Ishavet. Det innebär, enligt Jana Pickova vid SLU i Uppsala, att det med denna metod kan bli möjligt att spåra sådan torsk som har fiskats på olovliga vatten. ■

Musslor föder hönor och renar hav

Höns och slaktkycklingar, inte bara odlade fiskar, mår bra när de får musselmjöl i stället för fiskmjöl i sitt foder. Lotta Jönsson vid SLU i Uppsala har fått goda resultat av att blanda in 3,5–12 procent musselmjöl i fodret till ekologiskt uppfödda värphöns och slaktkycklingar. Produktion, äggkvalitet och djurhälsa upprätthålls när fiskmjöl i fodret byts ut mot musselmjöl, som görs på torkat och malet musselkött.

Musslor är unika i det avseendet att de utöver att vara en utmärkt proteinråvara också hjälper till att rena våra hav från näringsämnen som läcker ut från jordbruket. Under goda förhållanden kan en enda mussla filtrera upp till 9 liter

vatten per timme. En musselodling med en produktion på 500 ton och med en produktionstid på 17 månader beräknas kunna filtrera och omvandla näringen i totalt en miljon kubikmeter vatten. Detta innebär att musslorna filtrerar och omvandlar näringen från 25 hektar kringliggande vatten och att de därmed lyfter tillbaka 3,2–5,0 ton kväve och 200–300 kg fosfor från hav till land. ■

Lättare mäta fiskens nyttighet

Nu kan den odlade rödingens eller laxens innehåll av nyttiga ämnen mätas på bara några minuter. Corine Sandström vid SLU i Uppsala och forskare vid SLU i Umeå har utvecklat metoden som bygger på NMR-spektroskopi (*Nuclear Magnetic Resonance*).

Man kan, utan att först behöva preparera provet, mäta halterna av fleromättade omega 3-fettsyror, speciellt av de havsspecifika, fleromättade fettsyrorerna DHA och EPA, i fiskens muskelvävnad. Med denna nya metod kan fiskforskarna kontinuerligt följa hur olika tillsatser till fodret påverkar



Foto: SLU

Nu blir det lättare att mäta innehållet av fleromättade, havsspecifika fettsyror i fiskkött.

den odlade fiskens innehåll av fettsyror och andra för människan nyttiga ämnen. ■

Friskare svin och höns med kontrollerat foder

Salmonella är en sjukdom som sprids mellan djur och människa, en zoonos. Den kommer främst in i svin- och fjäderfäbesättningar via importerat foder. I en undersökning av foder fann Martin Wierup vid SLU att bakterien var vanligt förekommande i importerat foder – det fanns salmonella i 15 procent av sojammjölet och i 10 procent av rapsmjölet.

Tidigare hade de salmonellafria länderna Sverige och Finland speciella regler inom EU för att kunna stoppa salmonellasmitta med importerat kött och ägg. Detta sågs inte med blida ögon av andra medlemsländer, men efter år 2000, med galna ko-sjukan i färskt minne, började EU med aktiv kontroll av salmonella.

I jämförande EU-studier visade det sig att Sverige och Finland hade en i stort sett salmonellafri produktion av ägg och slaktkyckling. EU-målet sattes till två procent och övriga länder anmodades att nå detta mål inom tre år, vilket har gett resultat. Man har bland annat vaccinerat avelsflockar och kontrollerat fodret.

Av slaktsvinen i EU hade var tionde salmonella i lymfknutorna; i vissa länder var det mer, i andra mindre. I Sverige var förekomsten 1,3 procent, men det fanns andra länder som hade ännu bättre resultat. Här återstår en hel del att göra för många länder, främst i avelsbesättningar och foderfabriker. Även i Sverige behövs det fortsatt forskning och tydliga strategier för kontroll av foder och avelsbesättning. ■