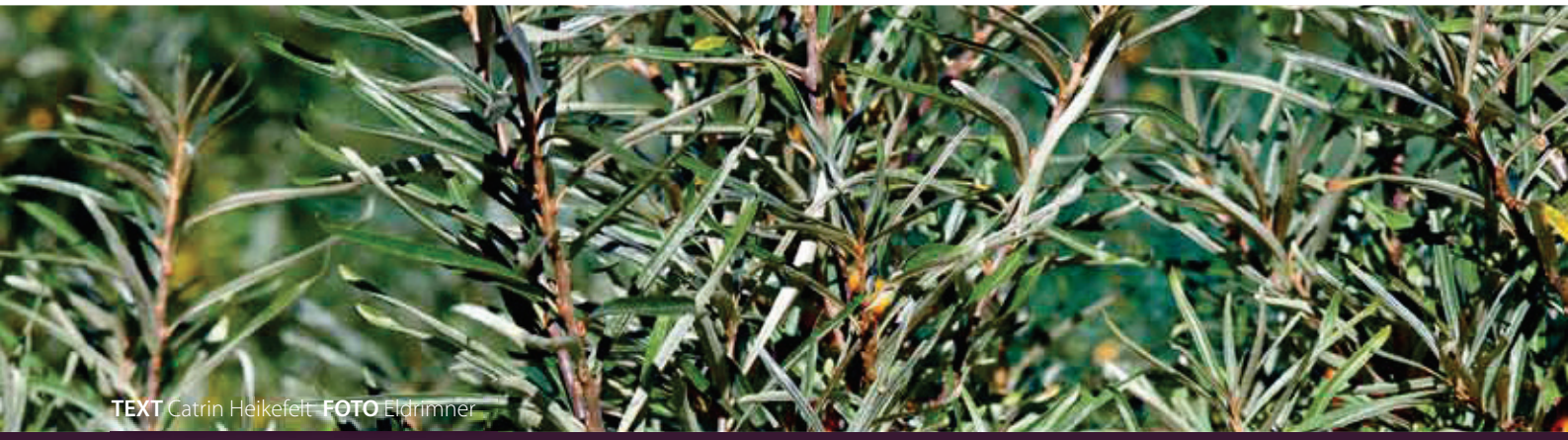


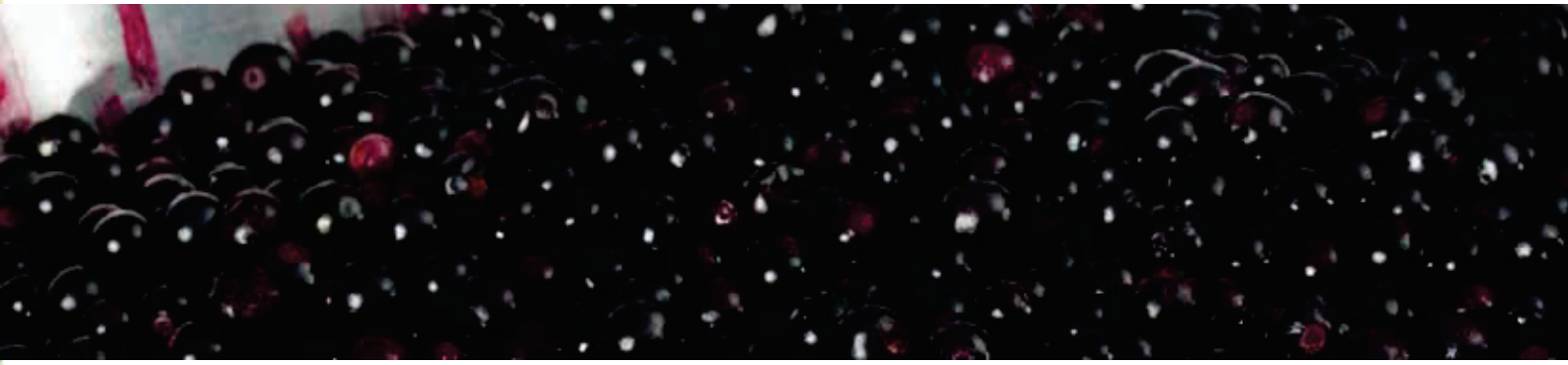
TEXT Catrin Heikefelt **FOTO** Eldrimner

Antioxidanter
– försvar mot fria radikaler

Del 1

Bär av olika slag har fått stor uppmärksamhet under senare tid för sina potentiella positiva effekter för att motverka olika sjukdomar.

Det är främst bärens innehåll av olika antioxidanter, som vitamin C, fenoler och karotenoider, som anses ha denna hälsofrämjande effekt. Nordiska bär är rika på antioxidanter och är lika goda källor till de annars så populära superfrukterna.



Vid kroppens cellandning omvandlas energin från maten tillsammans med syre till energiformer som kroppen kan använda för olika funktioner. Cellandningen resulterar alltid i att en viss del av syremolekylerna blir ofullständigt omvandlade och då bildas så kallade fria radikaler. Dessa radikaler är mycket reaktiva och kan orsaka skador på fettsyror, proteiner och DNA i cellerna. Kroppen har ett inbyggt försvar mot fria radikaler, men ibland hinner försvaret inte med att oskadliggöra dem. Detta kallas oxidativ stress. Det finns då risk att bestående skador uppstår på celler och vävnader som i sin tur kan leda till sjukdomar.

Antioxidanter är ämnen som tack vare sin kemiska struktur har förmågan att inaktivera fria radikaler. Det finns studier som visar på att intag av bär, frukt och grönsaker kan minska risken för utveckling av sjukdomar som cancer, hjärt-kärlsjukdom, grå starr, Parkinsons sjukdom och Alzheimer. Detta förklaras bland annat genom deras innehåll av antioxidanter.

Antioxidanter finns i växter för att på olika sätt skydda dem från stressande omgivningsfaktorer, så som UV-ljus, torka och patogener, vilket gör att en påfrestande miljö kan bidra till högre bildning under tillväxten. I bär är vitamin C, fenoler och karotenoider de främsta grupperna av antioxidanter.

Biotillgängligheten, det vill säga hur mycket som kommer människokroppen till nytta, är större om dessa antioxidanter intas som naturliga ämnen i bär, jämfört med om de äts som kosttillskott. Det kan bero på att när olika antioxidativa ämnen intas tillsammans, så blir effekten av dem större än om de intas var och en för sig, eftersom de olika molekylerna kan skydda mot olika typer av negativ påverkan från radikalerna.

Innehållet av de olika antioxidanterna i olika råvaror varierar stort, både vad gäller mängd och typ. Även inom samma råvara kan variationen vara stor, till följd av genetiska skillnader och omgivningsfaktorer, så som klimat och jordmån, odlingsmetod, men också mognadsgrad vid skörd, skördemetod och hantering efter skörd.

Vitamin C varierar

Vitamin C bildas från sockermolekyler, som i sin tur bildas via fotosyntesen. Därför kan mer sol under växtsäsongen bidra till större mängd i bären, som kan vara fallet i Norden med långa ljusa sommardagar. Minskad bevattning kan ge mer vitamin C, som följd av en stressreaktion på torka. För odlade bär kan mängden minska vid högre kvävegödsling, vilket kan bero på en utspädningseffekt eftersom tillväxten blir kraftigare.

I och med att bären skördas sker ingen nybildning av vitamin C och hanteringen är avgörande för vilka förluster som sker. Efter skörd är temperaturen den viktigaste faktorn för hur mycket som bevaras i bären. För att behålla så mycket som möjlig innan vidareförädling eller frysning, ska bären så snabbt som möjligt kylas ner till låg temperatur. Där ska de sedan förvaras så kort tid som möjligt och i hög luftfuktighet. Bär har ett naturligt lågt pH-värde, vilket delvis kan motverka förlust eftersom vitamin C är stabilare i sura förhållanden.

Se Tabell 1 på sidan 22 för innehåll av vitamin C i nordiska bär.

Fenoler – biologiskt viktiga

Fenoliska ämnen är allmänt förekommande i växter och över 8 000 fenoler finns identifierade. Fenoler är inte näringsämnen, men är ändå biologiskt viktiga för växtens funktion, genom att de bland annat spelar en roll i växtens försvar. Bär med röd-blå-lila nyans har särskilt stor mängd av de fenoliska

färgämnena som kallas antocyaniner. Förutom antocyaniner så finns också många ofärgade fenoler som bidrar till den totala mängden fenoler och den antioxidativa aktiviteten. Fenoler kan även påverka smaken på bär och frukt, till exempel kommer strävheten i aroniabär av fenoler som kallas tanniner.

Det skandinaviska klimatet, med en jämförelsevis kort växtsäsong med låga nattemperaturer, kan gynna utvecklingen av fenoler. I kombination med långa dagar och hög solinstrålning ger det bra förutsättningar för bildningen av bland annat de fenoliska ämnena flavonoider, där antocyaniner ingår. En rik solinstrålning stimulerar bildningen av fenoliska pigment i skalet som ger skydd mot UV-ljus.

En växtplats som ger bär med högt innehåll ena året kan få ett helt annat året därpå, till följd av skillnader i temperatur, vattentillgång eller soltimmar. Skillnaderna förstärks sedan av att det finns genetiska variationer mellan vilda bär som växer på olika platser.

I jämförelse med vitamin C är det inte lika stor risk för förluster av fenoler efter skörd. Vid lagring i rumstemperatur kan till och med vissa typer öka, som antocyaniner, vilket kan vara en effekt av ökad mognadsgrad i varmare förvaring. Dock förloras mycket av bärens övriga kvalitet och förvaring bör ske vid låg temperatur och så kort tid som möjligt innan frysning eller vidareförädling.

Se tabell 2 för innehåll av fenoler i nordiska bär.

Många karotenoider är pigment

Karotenoider tillhör en kemisk grupp som kallas terpenoider. Av vissa karotenoider kan kroppen bilda vitamin A (retinol), dessa kallas för pro-vitamin A. Många karotenoider är pigment som ger gul, orange och röd färg åt bär och frukter. Tillsammans med morötter och tomater är gröna bladgrönsaker våra främsta vegetabiliska källor till karotenoider. Generellt har bär inte så högt innehåll av karotenoider, men i havtorn, aronia, nypon och hjortron finns betydande mängder. Karotenoider finns i störst mängd i optimalt mogna bär, vilket är när strävheten försvinner och fruktköttet mjuknar. Koncentrationen är högre i skalet jämfört med fruktköttet och mängden kan öka efter skörd så länge råvaran är intakt. Till skillnad från vitamin C och fenoler är karotenoider fettlösliga, vilket gör dem relativt stabila efter skörd.

Se Tabell 3 för innehåll av karotenoider i olika bär.

Detta är ett utdrag ur en längre artikel om antioxidanter i bär och bärprodukter som sammanställdes i det regionala Interregprojektet Söka Gammalt Skapa Nytt under 2012. Artikeln med fullständiga referenser går att läsa i sin helhet och ladda ner från projektets hemsida: www.sgsn.se.

I nästa nummer kommer en fortsättning om hur antioxidanter i bärprodukter påverkas av olika tillverkningsmetoder.

Tabell 1 Innehåll av vitamin C i nordiska bär

	mg/100 g färska bär
Svarta vinbär	90,4–169,7
Havtorn	80,3–165,0
Hjortron	63,0–100,0
Rönnbär	49,0–98,0
Jordgubbar	42,0–66,0
Röda vinbär	18,7–57,4
Vita vinbär	18,9–46,0
Hallon	25,2–38,0
Fläderbär	16,4–36,0
Krusbär	17,4–32,8
Aronia	5,4–28,0
Tranbär	10,0–20,0
Blåbär	4,5–15,0
Lingon	4,0–12,1

Tabell 2 Totala fenoler i nordiska bär uttryckt i gallsyraekvivalenter per friskvikt eller torrvikt

	mg GAE/100 g friskvikt	mg GAE/100 g torrvikt
Kråkbär		50,8–52,4
Aronia	1496	40,1–42,1
Fläderbär	929	
Svarta vinbär	665	20,3–27,9
Blåbär	576	29,7–38,2
Odon		28,7–29,1
Lingon	550	24,9–28,2
Surkörsbär	463	
Tranbär		21,2–22,0
Rönnbär		18,7–20,9
Hjortron	312	16,2–18,4
Hallon	272	23,0–29,9
Röda vinbär	246	12,6–14,0
Jordgubbar	216	16,0–24,1
Sötkörsbär	121	
Krusbär	83	12,4–13,2

Tabell 3 Karotenoider i olika bär, odlade eller vildplockade i Sverige

	µg/100 g färskvikt
Havtorn	5179
Aronia	2785
Svarta vinbär	458
Blåbär	446
Surkörsbär	342
Krusbär	285
Hallon	267
Sötkörsbär	194
Vita vinbär	156
Röda vinbär	104
Jordgubbar	51
Lingon	48