

Rosenkvitten

– ny frukt för ekologisk odling

Kimmo Rumpunen

© 2005 **Kimmo Rumpunen SLU Balsgård**

Äpplets Hus i Kivik
Esperöd
277 35 Kivik

ISBN 91-631-6805-7

Förord

Rosenkvitten är en växt som i allmänhet är mera känd som prydnadsväxt än nyttoväxt. De väldoftande, hårda, gyllengula frukterna används ibland i marmelad men för övrigt har rosenkvitten knappast uppmärksammats som livsmedelsråvara – trots dess intressanta potentialer.

I Lettland och i Litauen har intresset varit desto större. Där har man i drygt 30 år odlat liten rosenkvitten (*Chaenomeles japonica*) i stor skala och använt frukterna för att bland annat tillverka aromkoncentrat och olika drycker. I odlingarna har enbart fröplantor planterats, vilket ger stor variation i plantmaterialet och ojämn kvalitet på frukten. Detta har lett till att efterfrågan på rosenkvitten efterhand minskat och att odlingarna blivit mindre lönsamma.

För att utveckla rosenkvitten som fruktbuske startade SLU Balsgård 1992 ett samarbete med växtförädlare i Finland, Lettland och Litauen. Ett mål var att ta fram nya rosenkvittensorter för i första hand ekologisk odling. Ett annat mål var att undersöka rosenkvittenfrukternas innehåll av olika nyttigheter för att kunna bedöma råvarupotentialen. Under åren 1998–2001 bedrevs utvecklingsarbetet som ett EU-projekt där även forskare i Frankrike och Spanien samt ett par svenska företag deltog, däribland Kiviks Musteri. Nu fortsätter utvecklingsarbetet med mål att ta fram än bättre sorter, effektiv förökningsteknik och rationella odlingsmetoder kopplat till produktkvalitet och nya innovativa produkter.

Innehållsförteckning

Introduktion	5
Produktion	6
Användningsområden och innehåll	7
Taxonomi och nomenklatur	9
Växtsätt och utbredning	10
Reproduktion	11
Frukten	12
Förökning	14
Odling	15
Växtnäring	16
Skadegörare	17
Mognad, skörd och lagring	17
Domesticering och växtförädling	18
Pågående arbete	20
Litteratur	20

Introduktion

Liten rosenkvitten (*Chaenomeles japonica*) är en lågväxande buske med äpplelika, hårda frukter. Frukterna har ett gyllene och väldoftande skal, extremt syltigt fruktkött och ett kärnhus med ett mycket stort antal frön. Arten är endemisk i Japan och introducerades i Europa först under senare hälften av 1800-talet. I Europa har olika arter av rosenkvitten i första hand odlats som prydnadsbuskar. I Kina har frukter av stor rosenkvitten (*Chaenomeles speciosa*) även fått en användning inom den traditionella naturmedicinen.

Här presenteras rosenkvitten som nytto- och prydnadsväxt. Förhoppningen är att rosenkvitten så småningom ska bli bättre känd och använd som fruktbuske - både vid fritids- och yrkesodling, och utnyttjad som råvara i olika produkter.



Bild 1. Thornfri sort av liten rosenkvitten med mogna frukter.

Produktion

Idag finns kommersiella odlingar av rosenkvitten i Finland, Lettland, Litauen, Polen, Tyskland och Vitryssland. Södra Finland utgör i praktiken nordgränsen för odling. I Sverige är det möjligt att odla rosenkvitten både i de södra och mellersta delarna av landet. Kalla somrar kan frukterna dock ha svårt att uppnå full mognad i zon IV även på sorter med tidig mognad.

Den totala omfattningen av rosenkvittenodlingar i Europa torde idag vara mindre än 200 ha. Arealen minskar snarare än expanderar. Flera faktorer bidrar till den stagnerade utvecklingen. En viktig faktor är ojämnhet i kvalitet hos den tillgängliga fruktråvaran vilket till stor del beror på avsaknaden av lämpligt sortmaterial. En annan bidragande faktor är att resurserna för målriktat utvecklingsarbete både avseende odlingsmetoder, odlingsteknik och produktutveckling har varit begränsade. I dagens odlingar är medelavkastningen omkring 12–15 t/ha och frukterna plockas för hand. Odlingsförsök med utvalt vegetativt förökat växtmaterial visar att en dubbel så hög avkastning är fullt realistisk i framtida odlingar.

Tabell 1. Egenskaper hos juice utvunnen ur frukter av liten rosenkvitten (*Chaenomeles japonica*).

Egenskap	Värde	Enhet
pH	2.5–2.8	
Titrerbar syra	3.2–4.0	% citronsyra
Äpplesyra	3.2–4.2	g/100 ml
Kinasyra	0.93–1.25	g/100 ml
Bärnstenssyra	8.2–21.4	mg/100 ml
Densitet	1.025–1.033	g/ml
Viskositet	0.945–1.209	cp
Turbiditet	54–354	NTU
Icke lösliga ämnen	1.7–8.3	%
Socker	7.0–9.0	°Brix
Proteiner	42.0–58.7	mg/100 ml
Vitamin C	45.3–78.5	mg/100 ml
Fenoler	209.6–459.2	mg/100 ml

Användningsområden och innehåll

Rosenkvittenfrukter är mycket hårda och kan ej användas för färskkonsumtion. De är däremot användbara som livsmedelsråvara (även i hushållet) på grund av det höga innehållet av juice, kostfibrer och aromämnen.

Genom att använda en enkel juicecentrifug kan i genomsnitt 47% juice, 43% pulpa och 7% frö utvinnas ur frukter av liten rosenkvitten. Utbytet av juice kan öka till ca 70% om pektolytiska enzym används vid juiceberedningen. Rosenkvittenjuice har ett mycket lågt pH, 2.5–2.7, och hög halt titrerbar syra (tabell 1). Äpplesyra dominerar med 3.2–4.2 g/100 ml följt av kinasyra och bärnstenssyra. Rosenkvittenfruktens juice innehåller relativt mycket vitamin C, 45–78 mg/100 ml, vilket är lika mycket eller mer än vad som finns i juice från de flesta citrusfrukter. Juicen har också en hög halt fenoler, 210–460 mg/100 ml, vilket är intressant inte minst mot bakgrund av det ökande intresset för olika frukt- och bärfenolers verkan som hälsobefrämjande antioxidanter. Till skillnad från äpplejuice brunfärgas inte rosenkvittenjuice vilket är positivt ur process- och produktsynpunkt. De viktigaste kolhydraterna i rosenkvittenjuice är fruktos, glukos och sorbitol, i nämnd ordning (tabell 2). Innehållet av dessa kolhydrater är lägre än i de flesta andra frukter och bär vilket också återspeglas i det relativt låga brix-talet, 7–9 °Brix. Sammantaget innebär detta att rosenkvittenjuice är mycket intressant för användning i olika livsmedel som en surgörare rik på antioxidanter.

Tabell 2. Innehållet av kolhydrater i juice som utvunnits från frukter av liten rosenkvitten (*Chaenomeles japonica*).

Kolhydrat	Mängd (mg/100 ml)
Stackyos	2–40
Raffinos	4–20
Sukros	12–98
Glukos	308–630
Xylos	73–212
Rhamnos	12–67
Fruktos	817–1218
Inositol	8–32
Sorbitol	121–389

I frukter från liten rosenkvitten utgör kostfibrer i medeltal 32 g/100 g av fruktens torrsvikt, vilket kan jämföras med 13 g/100 g hos äpple. Av den totala kostfiberhalten är upp till 11 g vattenlösliga kostfibrer som nästan uteslutande utgörs av pektin. Pektinet återfinns till största delen i fruktköttet (tabell 3) och har en hög förestningsgrad vilket gör det användbart som gelbildare i många sammanhang. Pektinet är mer likt äpplepektin än citruspektin vilket kan vara en fördel i vissa produkter.

De flyktiga aromämnen som finns i rosenkvittenfrukter är i stort sett samma som hos äpple, äkta kvitten (*Cydonia oblonga*) och citrusfrukter, men sammansättningen är annorlunda. Hittills har 60 olika aromämnen identifierats. Intressant att notera är att den mest rika aromprofilen återfinns hos frukter av liten rosenkvitten vilket beror på förekomst av fler lättflyktiga ämnen jämfört med övriga rosenkvittenarter. Aromen och alkoholextraktets läckert gulbruna färg har gjort rosenkvittenlikör mycket uppskattad i Lettland och Litauen. Även i Finland pågår likörtillverkning i mindre skala med rosenkvitten som aromgivare.

Oljeinnehållet i rosenkvittenfrö är i genomsnitt 8%. Oljan är rik på omättade fettsyror och borde vara intressant t. ex. som en kosmetisk olja. Andelen mättade/ fleromättade fettsyror är låg, 0.10–0.13, och av totala mängden fettsyror utgör i medeltal andelen fleromättade 51% och enkelomättade 39%.

Av rosenkvitten kan halvfabrikat produceras såsom juice, puré, och aromextrakt med traditionell användning i saft, likör, läskedrycker, marme-

Tabell 3. Fördelning och innehåll av kostfibrer i skal, fruktkött, kärnhus samt hel frukt hos liten rosenkvitten (*Chaenomeles japonica*). Medelvärde av utvalda genotyper som detaljstuderats (g/ 100 g ts).

Fruktedel	Viktandel	Kostfibertyp		
		Olösliga	Lösliga	Totalhalt
Skal	6.5	3.0	0.5	3.5
Fruktkött	70.5	13.7	8.9	22.6
Kärnhus	23.0	11.9	3.5	15.4
Hel frukt	100.0	28.7	8.3	37.0

lad, konfekt, glass, yoghurt och fil. Kostfiberfraktionen kan utnyttjas intakt eller för extraktion av pektin med användning i t. ex. bröd och andra bakverk. Rosenkvitten kan i framtiden eventuellt få en användning som naturläkemedel - nyligen genomförda djurförsök har bland annat visat på anti-inflammatorisk verkan.

Taxonomi och nomenklatur

Rosenkvittensläktet, *Chaenomeles*, tillhör underfamiljen av växter med kärnfrukter (Maloideae) inom familjen av rosväxter (Rosaceae). Inom Maloideae, står *Chaenomeles* närmast äkta kvitten (*Cydonia*), *Docynia*, *Pseudocydonia*, päron (*Pyrus*) och äpple (*Malus*). *Chaenomeles* har fått sitt namn ifrån grekiskans *chaino*, att "gapa, öppna sig" och *melon* "äpple". Detta anses emellertid vara en felaktig beskrivning eftersom rosenkvittenfrukter endast i undantagsfall spricker upp. På Balsgård har fenomenet noterats endast vid ett tillfälle, och då i samband med riklig nederbörd efter en längre torrperiod under senhösten.

För närvarande räknas fyra arter till släktet *Chaenomeles*: *C. cathayensis* (kinesisk rosenkvitten), *C. japonica* (liten rosenkvitten, japansk rosenkvitten), *C. speciosa* (stor rosenkvitten), och *C. thibetica* (tibetansk rosenkvitten). I en nyligen reviderad upplaga av den kinesiska floran är ytterligare en art inkluderad i rosenkvittensläktet: *C. sinensis*. Denna art har tidigare förts till ett eget släkte och benämnts *Pseudocydonia sinensis*.

På Balsgård finns plantor av samtliga arter förutom av *C. sinensis*. Plantorna är uppdragna ifrån frö som samlats in i Tibet, Kina och Japan. Insamlingen har skett i samarbete med kinesiska och japanska botaniker. Tillgången på vildinsamlat växtmaterial har varit en förutsättning för att kunna genomföra molekylärgenetiska studier av variation och släktskap inom och mellan de olika arterna.

De DNA-undersökningar och morfologiska studier som genomförts visar bland annat att den japanska arten, liten rosenkvitten, är klart separerad från de kinesiska arterna, och att tibetansk rosenkvitten är närmast släkt med kinesisk rosenkvitten. Vi har även funnit stöd för att spontan hybridisering ägt rum mellan två av de kinesiska rosenkvittenarterna.

Växtsätt och utbredning

Liten rosenkvitten är en låg buske (0.6–1.2 m) med en naturlig utbredning i centrala och södra Japan där den uppges växa på öppna sluttningar på en höjd av 100–2100 m. De prover som ingått i undersökningar på Balsgård har samlats in i både centrala och södra Japan.

Utbredningsområdet är dåligt känt för de kinesiska arterna men generellt torde utgöras av Yunnan från vars västliga och norra delar vi haft tillgång till växtmaterial. Tibetansk rosenkvitten är en stor buske (1.5–3 m) och vildväxande bestånd har rapporterats från 2700 m höjd. Det finns också litteraturuppgifter om att den förekommit i odling på 3760 m höjd. Kinesisk rosenkvitten är en stor buske eller ibland ett mindre träd (upp till 6 m högt) som växer på 900–2500 m höjd, och stor rosenkvitten är en större buske (2–5 m) som uppges förekomma på 200–1700 m. De kinesiska rosenkvittenplantorna växer i naturen på bergssluttningar, i snår, och i glesa skogar. Fastän rosenkvitten i stor utsträckning odlats som prydnadsväxt i kinesiska trädgårdar och under lång tid använts som medicinalväxt så är det först på senare tid som man har börjat odla rosenkvitten som fruktbuske. Fältmässig odling av rosenkvitten uppges nu äga rum i östra Kina.



Bild 2. Blommande buskar av liten rosenkvitten (*C. japonica*, vänster bild) och tibetansk rosenkvitten (*C. thibetica*, höger bild).

Reproduktion

Alla rosenkvittenarter får blomsamlingar med 1 till 6 blommor som utvecklas på tvååriga och äldre grenar. Blomknopparna anläggs under sensommaren och på hösten men fulländas först påföljande vår efter en kort viloperiod. Blomman är normalt perfekt men andelen ej perfekta blommor kan hos enskilda genotyper vara hög. Det är oftast pistillen som är tillbakabildad och ej funktionsduglig vilket syns redan på tidigt knoppstadium genom avsaknad av basal ansvällning på blomknoppen.

Blomningen är utdragen och pågår ca tre veckor under senare delen av maj. I varma lägen i södra Sverige kan rosenkvittenblomningen börja redan i april medan den i mindre gynnsamma lägen och under kyliga vårar kan pågå långt in i juni. De enskilda blommorna i blomsamlingarna utvecklas successivt och marknära blomknoppar utvecklas tidigare än högre sittande knoppar. Detta faktum gör att enstaka frostnätter knappast påverkar fruktsättningen som därmed är regelbunden.

Blommorna har normalt fem kronblad och fem foderblad, men det finns även sorter av rosenkvitten med dubbla och fyllda blommor. Kronbladen kan variera i färg från vitt till mörkaste rött via rosa och orange, och



Bild 3. Blommande buskar av en vit form av liten rosenkvitten (*C. japonica*, vänster bild) och hybridrosenkvtitten (*C. speciosa* × *C. cathayensis*, höger bild).

ibland förekommer även tvåfärgade varianter. Liten rosenkvitten har vanligtvis laxrosa eller tegelfärgade blommor men även helt vita former förekommer (bild 3). Antalet ståndare är mycket stort, 40–60 stycken i varje blomma. Ståndarna är av varierande längd och placerade i två cirkclar runt den till stor del sammanvuxna, femdelade pistillen. För att befruktning ska kunna ske måste pollineringen göras inom 3–5 dagar från det att märket blivit fuktigt. Pollineringen utförs av humlor och bin som attraheras till den doftlösa blomman av dess färg och av den rika nektarproduktionen.

Liten rosenkvitten är obligat korsbefruktare. Detta innebär att man måste plantera minst två genetiskt sett olika och samtidigt blommande plantor för att befruktning och fruktsättning ska vara möjlig.

Frukten

Rosenkvitten får kärnfrukter som är mycket variabla till formen (bild 4 samt omslaget). Liten rosenkvitten har släktets minsta frukter. De är vanligen äppleformade, ca 4 cm i diameter, med en vikt under 50 g. Motpolen är kinesisk



Bild 4. Frukt av stor rosenkvitten (*C. speciosa*, till vänster), liten rosenkvitten (*C. japonica*, i mitten) och kinesisk rosenkvitten (*C. cathayensis*, till höger).

rosenkvitten som har släktets största frukter. De är ovoidea, upp till 15 cm långa och 8 cm breda med en medelvikt på 180 g. På Balsgård har frukter på upp till 600 gram erhållits från buskar av kinesisk rosenkvitten (bild 5). Frukterna hos tibetansk rosenkvitten är också ovoidea eller päronformade, 6–11 cm långa och 5–9 cm breda. Frukterna hos stor rosenkvitten varierar både i form och storlek. De är vanligen 4–7 cm långa och 3–6 cm breda, med en vikt på upp till 140 g. I frukter hos liten rosenkvitten finns ca 80 frön, hos stor rosenkvitten 100 frön och hos kinesisk rosenkvitten 120 frön som brunfärgas vid mognad.



Bild 5. Stor frukt av kinesisk rosenkvitten (*C. cathayensis*).

Alla rosenkvittenfrukter utvecklar vid mognad mer eller mindre doft men fruktköttet förblir hårt. Hos främst liten rosenkvitten och hybrider mellan liten rosenkvitten och stor rosenkvitten blir dessutom fruktskalet ofta belagt med ett klabbigt vaxskikt. Liten rosenkvitten börjar mogna i södra Sverige i slutet av augusti med en huvudsaklig mognadsperiod under september. De kinesiska arterna behöver mycket värme för att utvecklas och mognar i bästa fall senare. Särskilt kinesisk rosenkvitten är mycket senmognande och ej säker för odling ens i södra Sverige.

Förökning

Rosenkvitten kan lätt förökas med frö. Frögroningen sker i allmänhet med upp till 95–100% om frö plockas ifrån mogna frukter, under förutsättning att fröet ej tillåtits torka ut före stratifieringen. För att bryta frövilan bör stratifiering ske vid 2–4°C i fuktigt substrat under minst en månads tid vilket är kortare än för t. ex. äpple och päron.

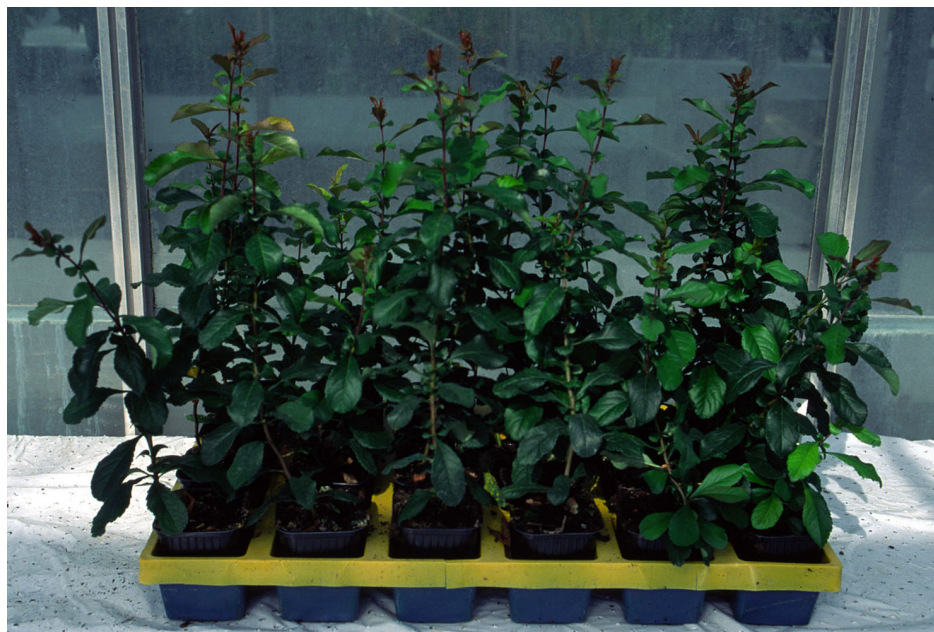


Bild 6. Mikroförökade plantor av en utvald rikbärande och tornfri klon av liten rosenkvitten (*C. japonica*).

Sorter av rosenkvitten måste förökas vegetativt för att sortegenskaperna ska bevaras. Det är möjligt att föröka rosenkvitten både genom att ympa, använda rotbitar, göra avläggare och med vedartade eller örtartade sticklingar. Ingen av metoderna är dock enkel och det finns stora skillnader i förmåga att bilda rötter hos olika genotyper. Detsamma gäller vid mikroförökning där även en stor skillnad i skottproduktion noterats mellan olika genotyper. Mikroförökning är dock mycket effektivt och ger plantor av jämn kvalitet (bild 6). Vid sticklingsförökning är det viktigt att använda långa sticklingar (helst 20 cm) eftersom de både bildar rötter snabbare och får fler rötter än kortare sticklingar. Förökningen av rosenkvitten är utan tvekan en hämsko för kulturens utveckling eftersom dyra plantor leder till höga investeringskostnader vid anläggandet av en rosenkvittenodling. Nu pågår försök med en lovande förökningsmetod som borde kunna bli billig där rotbitar används för att producera sticklingar till nya plantor.

Odling

Plantor av liten rosenkvitten har ett välförgrenat och djupt rotsystem. Busken kan därför odlas på ganska torra marker även om avkastningen torde bli högre vid jämn tillgång på vatten. För kommersiell fruktodling förordas en väl-dränerad mineraljord, gärna lättlera, med något mull. pH bör vara omkring 6 eftersom plantorna är känsliga för kloros.

Rosenkvittenbuskar kan planteras både höst och vår, men tidig vårplantering rekommenderas i vinterkalla områden. Vid plantering bör krukodlade plantor användas eftersom de både har bättre överlevnad och snabbare tillväxt jämfört med barrotade plantor. Ett rekommenderat plantavstånd är 0.9 meter men ska anpassas till sortens växtsätt och växtkraft. Radavståndet anpassas till odlingssystemet beträffande ogräsbekämpning, bevattning, växtnäring och skörd.

Rosenkvitten har på grund av sitt glesa växtsätt svårt att konkurrera med oönskad vegetation och det är därför nödvändigt att redan från början förhindra ogräs och grästillväxt närmast plantorna. Gräs som sås in mellan raderna kan bli för kraftigväxande och konkurrera med rosenkvittenplantorna om vatten och näring. Marktäckning i raden med UV-stabiliserad plastväv är att föredra eftersom den både förhindrar ogräs, höjer marktemperaturen,

bevarar markfukten och förebygger jordstänk på frukterna (bild 7). Mekanisk ogräsbekämpning är en mindre lämplig metod eftersom rosenkvittenbusken är utbredd och man riskerar att skada både grenar och de framväxande frukterna.

Växtnäring

Om växtnäringsbehovet kalkyleras utifrån fruktens näringsinnehåll (tabell 4) så tycks kvävebehovet vara 2–3 gånger högre än för äpple vilket till stor del beror på det stora innehållet av proteinrika frö. För att enbart kompensera för den växtnäring som bortförs vid en avkastning på 10 t/ha, krävs således en tillförsel av 80 kg N, 15 kg P, 120 kg K, 12 kg Ca and 6 kg Mg. Fältförsök pågår för att undersöka behov och effekter av växtnäring på tillväxt, frukt-sättning och fruktkvalitet.



Bild 7. Rosenkvitten bör odlas i någon form av plastlist för att minska problem med ogräs och nedsmutsning av frukter.

Skadegörare

Liten rosenkvitten är en förvånansvärt frisk kultur som väl lämpar sig för ekologisk odling. Rosenkvitten angrips varken av mjöldagg eller av skorv, och hittills har endast obetydliga insektsangrepp noterats. Bland skadegörare är det främst svampsjukdomar som utgör ett problem och då gäller det i första hand sjukdomar på frukten. Fruktskalet kan drabbas av röda fläckar som utvecklas till bruna rötter. I dessa rötter har bland annat svampen *Phlyctaema vagabunda* identifierats. Frukten kan också drabbas av mer utbredda rötter orsakade av gråmögel, *Botrytis cinerea*. Dessa angrepp kan bli allvarliga och leda till omfattande grendöd om frukterna får sitta kvar på buskarna under höst och vinter. Fruktangreppen utvecklas normalt mycket sent och om frukten skördas och processas i omedelbar anslutning till skörd utgör svampangreppen inget problem. Det finns en stor variation hos olika kloner beträffande förekomst av fruktfläckar. Detta har utnyttjats vid selektion av motståndskraftiga nummersorter som nu utvärderas i jämförande sortförsök. Så småningom kommer sorter av rosenkvitten att finnas tillgängliga för fruktodling.

Mognad, skörd och lagring

Det finns ännu inga exakta kriterier för fruktmognad hos rosenkvitten förutom de ovan nämnda: färgomslaget från grönt till gult, brunfärgning av kärnor, samt utveckling av doft och vaxskikt. Frukstens kemiska innehåll beror både på genotyp och miljö, där platsen för odling har stor betydelse.

Tabell 4. Sammansättning av makronäringsämnen i fruktkött och frön av liten rosenkvitten (*C. japonica*). Andelen frön utgör i genomsnitt 8% av fruktens färskvikt.

Makronäringsämne	Fruktkött (g/100 g)	Frö (g/100 g)
Kväve	0.40–0.64	0.28–0.43
Fosfor	0.07–0.15	0.47–0.61
Kalium	1.20–1.30	0.82–0.90
Kalcium	0.09–0.16	0.14–0.15
Magnesium	0.03–0.05	0.21–0.25

Fruktmognaden karaktäriseras bland annat av ökad densitet, ökad sockerhalt, ökad syrahalt och ökat innehåll av vitamin C.

Trots rosenkvittenfruktens hårda fruktkött är skalet mycket känsligt för mekaniska skador. Om frukten ska lagras måste den plockas mycket försiktigt. Vid 1°C och hög luftfuktighet (åtminstone 85%) har försök visat att under två månaders konventionell kylagring bevaras i princip alla inre egen-skaper. Det är ett välkänt fenomen att rosenkvittenfrukter som placeras i rumstemperatur ej ruttnar utan sakta skrumpnar varvid frukternas väldoft sprids i rummet.

Domesticering och växtförädling

Stor rosenkvitten introducerades till Japan från Kina omkring 1550. I Japan utvecklades därefter många prydnadsorter, inklusive hybrider med liten rosenkvitten. Rosenkvitten är fortfarande en mycket uppskattad prydnadsväxt i Japan och används bland annat som bonsai. Till Europa (England) kom stor rosenkvitten redan 1796. Liten rosenkvitten introducerades 1869 och kinesisk rosenkvitten 1880. Under 1900-tallets första hälft togs därefter över 500 prydnadssorter fram genom arthybridiseringar i alla riktningar. Tibetansk kvitten beskrevs första gången 1963. Det är troligt att de plantor av tibetansk rosenkvitten som idag finns på Balsgård är de första som introducerats i odling i Europa. Arten har ännu inte används i korsningar inom rosenkvitten-släktet vilket borde vara fullt möjligt. Alla rosenkvittenarter är diploida med kromosomtalet $2n = 34$.

Det växtmaterial som används vid kommersiell odling i Lettland och Litauen förökas fortfarande via frö och är därför tämligen heterogent. Genom att hela tiden ta vara på frö ifrån rikbärande, tidigmognande och tornfria plantor har man emellertid lyckats minska andelen torniga plantor (till ca 4%), och fått en stor andel tidigmognande och relativt högavkastande plantor. Vilda rosenkvitten är i allmänhet mer eller mindre försedda med tornar vilket förmodas skydda de begärliga kvistarna från betning. Tornigheten verkar hos liten rosenkvitten till stor del vara styrd av en dominant gen.

Förädlingsmålen har varit, och kommer framgent att vara, att ta fram sorter av rosenkvitten som är klimatanpassade, friska, upprättväxande, ej för täta, måttligt förgrenade, lättförökade, högavkastande, tornfria, tidig-

mognande, med svag benägenhet att skjuta rotskott samt producerar frukter som är lätta att skörda och av sig själv faller vid övermognad. Dessutom måste den inre fruktkvaliteten vara hög beträffande innehållet av juice, aromämnen, antioxidanter och kostfibrer. Önskelistan av egenskaper som ska förenas i en och samma sort är lång och den stora variationen i växtmaterialet gör att omfattande populationer måste bearbetas. För att kunna selektera för innehåll av pektin har en screening metod tagits fram där galakturonsyra analyseras. I samarbete med finska och litauiska växtförädlare har vi bland annat utvecklat tornfria och tetraploida rosenkvittenplantor (bild 8). Avsikten är att gå vidare och genom korsningar framställa både tetraploida och triploida populationer för studier av polyploidiseringseffekter. Vi hoppas därigenom bland annat kunna öka andelen fruktkött på bekostnad av fröinnehållet.



Bild 8. Tetraploid, tornfri form av liten rosenkvitten.

Rosenkvitten är ett tacksamt växtslag att arbeta med ur växtförädlings-synpunkt: blommorna är stora och lätta att emaskulera, frukten innehåller rikligt med frö och generationstiden är kort (3–4 år). Det vore därför intressant att fortsätta domesticeringsprocessen och ytterligare bredda den genetiska basen t. ex. genom korsningar mellan liten rosenkvitten och tibetansk rosenkvitten. Tibetansk rosenkvitten har på Balsgård hittills visat sig vara hårdigare än både stor rosenkvitten och kinesisk rosenkvitten. På sikt finns därför en möjlighet att ta fram högre buskar med än större frukter - ja till och med små rosenkvittenträd! För att detta ska kunna genomföras krävs dock mer resurser än de som för närvarande står till vårt förfogande.

Pågående arbete

Genom projektmedel som beviljats av länsstyrelsen i Skåne län och EU 2003-2006 har vi möjlighet att fortsätta utvärdera etablerade fältförsök. Vi har också lämnat förökningsmaterial till Elitplantstationen som börjat föröka de bästa sortkandidaterna. Målet är att kunna erbjuda plantor till de odlare som vill medverka vid den fortsatta introduktionen av rosenkvitten som fruktbuske. Plantor beräknas finnas tillgängliga för plantering hösten 2006.

För att ytterligare visa på möjligheterna med rosenkvitten som fruktbuske kommer en demonstrationsodling att planteras vid Äpplets Hus i Kivik. Äpplets Hus kommer även att medverka med kunskapsspridning och produkt demonstrationer till både odlare och konsument.

Litteratur

- Anderson, D. & Kaufman, E. 2003. Flowering and fruit set in Japanese quince (*Chaenomeles japonica*). In: Rumpunen K. (Ed.), Japanese quince – potential fruit crop for northern Europe. Final report of FAIR-CT97-3894. Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Sweden pp. 29–36.
- Anonymus 2003. Flora of China 9, 171–173.
- Bartish, I.V., Garkava, L.P., Rumpunen, K. & Nybom, H. 2000a. Phylogenetic relationships and differentiation among and within populations of *Chaenomeles* Lindl. (Rosaceae), estimated with RAPD and allozyme markers. Theor. Appl. Genet. 101, 554–563.

- Bartish, I.V., Rumpunen, K. & Nybom, H. 2000b. Combined analyses of RAPDs, cpDNA and morphology demonstrate spontaneous hybridisation in the plant genus *Chaenomeles*. *Heredity* 85, 383–392.
- Dai, M., Wei, W., Shen, Y.-X. & Sjeng, Y.-Q. 2003. Glucosides of *Chaenomeles speciosa* remit rat adjuvant arthritis by inhibiting synoviocyte activities. *Acta Pharmacol. Sin.* 24, 1161–1166.
- Granados, M.V., Vila, R., Laencina, J., Rumpunen, K. & Ros, J.M. 2003. Characteristics and composition of chaenomeles seed oil. In: Rumpunen K. (Ed.), Japanese quince – potential fruit crop for northern Europe. Final report of FAIR-CT97-3894. Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Sweden pp. 141–148.
- Hellín, P., Jordán, M.J., Vila, R., Gustafsson, M., Göransson, E., Åkesson, B., Gröön, I., Laencina, J., & Ros, J.M. 2003a. Processing and products of Japanese quince (*Chaenomeles japonica*) fruits. In: Rumpunen K. (Ed.), Japanese quince – potential fruit crop for northern Europe. Final report of FAIR-CT97-3894. Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Sweden pp. 169–175.
- Hellín, P., Vila, R., Jordán, M.J., Laencina, J., Rumpunen, K. & Ros, J.M. 2003b. Characteristics and composition of chaenomeles fruit juice. In: Rumpunen K. (Ed.), Japanese quince – potential fruit crop for northern Europe. Final report of FAIR-CT97-3894. Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Sweden pp. 127–139.
- Jordán, M.J., Vila, R., Hellín, P., Laencina, J., Rumpunen, K. & Ros, J.M. 2003. Volatile compounds associated with the fragrance and flavour of chaenomeles juice. In: Rumpunen K. (Ed.), Japanese quince – potential fruit crop for northern Europe. Final report of FAIR-CT97-3894. Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Sweden pp. 149–157.
- Kaufmane, E. & Rumpunen, K. 2002. Pollination, pollen tube growth and fertilization in *Chaenomeles japonica* (Japanese quince). *Scientia Horticulturae* 94, 257–271.
- Kauppinen, S., Antonius-Klemola, K. & Tigerstedt, P.M.A. 2003a. Chromosome constitution of species in the plant genus *Chaenomeles*. In: Rumpunen K. (Ed.), Japanese quince – potential fruit crop for northern Europe. Final report of FAIR-CT97-3894. Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Sweden pp. 15–17.
- Kauppinen, S., Kviklys, D., Rumpunen, K., Stanys, V. & Svensson, M. 2003b. Propagation of Japanese quince (*Chaenomeles japonica*) plants. In: Rumpunen K. (Ed.), Japanese quince – potential fruit crop for northern Europe. Final report of FAIR-CT97-3894. Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Sweden pp. 81–92.

- Kviklys, D., Ruusa, S. & Rumpunen, K.* 2003. Management of Japanese quince (*Chaenomeles japonica*) orchards. In: Rumpunen K. (Ed.), Japanese quince – potential fruit crop for northern Europe. Final report of FAIR-CT97-3894. Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Sweden pp. 93–98.
- Massiot, P., Baron, A. & Drilleau, J.F.* 1994. Characterisation and enzymatic hydrolysis of cell-wall polysaccharides from different tissue zones of apple. Carbohydrate Polymers 25, 145–154.
- Norin, I. & Rumpunen, K.* 2003. Pathogens on Japanese quince (*Chaenomeles japonica*) plants. In: Rumpunen K. (Ed.), Japanese quince – potential fruit crop for northern Europe. Final report of FAIR-CT97-3894. Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Sweden pp. 37–58.
- Phipps, J.B., Robertson, K.R., Smith, P.G. & Robrer, J.R.* 1990. A checklist of the subfamily Maloideae (Rosaceae). Can. J. Bot. 68, 2209–2269.
- Rumpunen, K.* 2004. Rosenkvitten – en juicerik industrifrukt för ekologisk odling. Sveriges Utsädesförenings Tidskrift 114, 113–123.
- Rumpunen, K. & Bartish, I.V.* 2002. Comparison of differentiation estimates based on morphometric and molecular data, exemplified by various leaf shape descriptors and RAPDs in the genus *Chaenomeles* (Rosaceae). Taxon 51, 69–82.
- Rumpunen, K. & Kviklys, D.* 2003. Combining ability and patterns of inheritance for plant and fruit traits in Japanese quince (*Chaenomeles japonica*). Euphytica 132, 139–149.
- Rumpunen, K., Thomas, M., Badilas, N. & Thibault, J.-F.* 2002. Validation of a combined enzymatic and HPLC method for analysis of galacturonic acid and for screening of pectins in fruits of Japanese quince (*Chaenomeles japonica*). Lebensm.-Wiss. und -Techn. 35, 490–496.
- Thomas, M., Crépeau, M.J., Rumpunen, K. & Thibault, J.-F.* 2000. Dietary fibre and cell-wall polysaccharides in the fruits of Japanese quince (*Chaenomeles japonica*). Lebensm.-Wiss. und -Techn. 33, 24–131.
- Thomas, M. & Thibault, J.-F.* 2002. Cell-wall polysaccharides in the fruits of Japanese quince (*Chaenomeles japonica*): extraction and preliminary characterisation. Carbohydrate Polymers 49, 345–355.
- Vila, R., Granados, M.V., Hellín, P., Kauppinen, S., Laencina, J., Rumpunen, K. & Ros, J.M.* 2003. Biochemical changes in chaenomeles fruits and fruit juice during ripening and storage. In: Rumpunen K. (Ed.), Japanese quince – potential fruit crop for northern Europe. Final report of FAIR-CT97-3894. Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Sweden pp. 159–168.
- Weber, C.* 1963. Cultivars in the genus *Chaenomeles*. Arnoldia 23, 17–75.

- Weber C.* 1964. The genus *Chaenomeles* (Rosaceae). *J. Arnold Arbor.* 45, 161–205, 302–345.
- Yü, T.T. & Kuan, K.C.* 1963. Taxa nova Rosacearum sinicarum I. *Acta Phytotaxonomica Sinica* 8, 214–220.

