



DE VILDE ROSER I DET DANSKE LANDSKAB
– ET FORSØG PÅ STATUS OVER VIDEN OG MANGEL PÅ SAMME

STATUS FOR NATIVE ROSES IN THE DANISH LANDSCAPE

LARS NØRGAARD HANSEN

Afdeling for Vedplanters Genressourcer
Skov & Landskab
Københavns Universitet
Hørsholm

Keywords:

Rosa, Roses, taxonomy, reproduction, canina-meiosis, polyploidi, hybridization,
distribution, uses, seed source



Fig. 1. Blomstrende busk af hunderose (*Rosa canina*) på typisk overdrevslokalitet, Mols Bjerger.

ENGLISH SUMMARY

The unique breeding system of the 'dog roses' (*Rosa* sect. *Caninae* (DC.) Ser), which encompasses such issues as 'canina'-meiosis, polyploidy, partly matroclinal inheritance, and apparently frequent and successful hybridisation within the genus *Rosa*, is briefly discussed. This served as a framework for discussing the status of the Danish species of wild roses (genus *Rosa*) with regard to taxonomy and problems of species delimitation, genetics, management and conservation of the original Danish gene pool, as well as presentation of initiatives and strategies for sampling and utilisation of the native rose species in landscape planting.

DE VILDE ROSER I DANMARK

Artsafgrænsningen af de vilde arter af rose (d.v.s. slægten *Rosa*) kan være særdeles vanskelig i felten, og roseslægtens taksonomi betragtes generelt som mere eller mindre uaf-

klaret. Det er ikke kun taksonomien der er kompliceret hos roserne. En stor undergruppe af roseslægten (de såkaldte 'hunderoser' eller canina-sektionen) har en afvigende reduktionsdeling, – eller meiose, der er så enestående, at den ikke kendes andetsteds i planteriget. Meiosen er den kromosomdelingsproces, der muliggør udveksling og omfordeling af forældres genkombinationer i stort set alle højere organismer. Den avancerede variant af meiosen, der er udviklet hos 'hunderoserne' (kaldet 'canina'-meiosen), giver denne plantegruppe særlig fleksible reproduktive muligheder og er en væsentlig del af årsagen til roseslægtens komplicerede taksonomi. Canina-meiosen betyder dog også, at 'hunderosernes' genetiske processer er så komplekse, at de ikke umiddelbart har kunnet undersøges med gængse analysemetoder. Først i det seneste årti med den hastige metodeudvikling der er sket på det molekylærgenetiske område, er der begyndt at ske gennembrud i forståelsen af de

komplekse processer. Dette har givet ny indsigt og vigtig viden om roseslægtens genetik, reproduktionsbiologi og evolution, samt i vigtige aspekter af arternes økologi.

Den komplekse og fleksible 'canina'-meiose muliggør et særdeles alsidigt spektrum af forplantningsmuligheder for den enkelte art – muligvis endda for den enkelte plante. Det rækker fra hybridisering med andre rosearter, over normal udkrydsning (krydsbestøvning) med artsfæller, selvbestøvning og til apomiksi (= apospori, dvs. udvikling af frø uden egentlig seksuel befrugtning), og teoretisk set vil dette altså kunne ske på den samme plante. Dette spektrum af genetisk og reproduktiv kompleksitet gør roserne interessante også i et bredere biologisk perspektiv, bl.a. til at øge forståelsen for emner som hybridisering, reproduktive strategier og adaptive konsekvenser af polyploid. Bagsiden af et så komplekst og fleksibelt system er, at det er meget vanskeligt at arbejde med.

En anden vigtig grund til at beskæftige sig med de vilde danske roser er, at de (fig. 1 og 2) er pressede i kulturlandskabet. Faktorer, der især kan vække bekymring, er på den ene side tilgroning af mange af arternes tilbageværende og naturlige voksesteder, og på den anden side, ironisk nok, den konsekvens som førstnævnte typisk udløser hos de forvaltende myndigheder og lodsejere når problemet erkendes, nemlig næsten total bortrydning af busk- og vedplanter og efterfølgende friholdelse (fig. 3). Der er flere andre samvirkende årsager og faktorer, der påvirker de vilde rosebestande negativt:

- Stadig mindre afgræsning af overdrev og kystskrænter som fører til, at de udvikler sig til tætte bevoksninger med mindre plads til de ret lyskrævende roser.
- Hård og hyppigere beskæring med moderne, kraftfulde, traktordrevne redskaber i skovbryn og levende hegn.



Fig. 2. Aëblerose (*Rosa rubiginosa*) står ofte med hyben efter nytår, her ved Glatved Strand på Djursland.



Fig. 3. Blomstrende hunderose (*Rosa canina*) på Lusklit, Helgenæs, en lokalitet hvor en meget stor del af rosebestanden netop er blevet bortryddet som del af et landskabsplejeprojekt.

- Statisk forvaltningspraksis af typiske rosehabitater (overdrev, kystskrænter, skovbryn, etc.) som ikke beforder en løbende dynamiske vekslen over tid mellem permanent bevoksede områder og områder med blottet mineraljord på en given lokalitet.
- Direkte konkurrence med invasive rosearter som f.eks. rynket og mangeblomstret rose.
- Genetisk forurening fra indførte rosearter gennem hybridisering og introgression i den hjemmehørende artspulje.
- Genetisk forurening fra indførte provenienser af ellers hjemmehørende arter som muligvis kan 'oversvømme' hjemmehørende lokale bestande især via pollen (hybridisering), men også opblanding gennem frøspredning fra genetisk snævre frøkilder eller klonmateriale af dansk oprindelse.

I denne artikel vil jeg først give en introduktion til de vilde rosers genetik og reproduktionssystemer, og dernæst diskutere de mulige implikationer for hver af de danske rosearter. For hver art gennemgås særlige taksonomiske forhold og komplikationer, artens udbredelse og forekomst i Danmark samt anbefalinger vedrørende artens anvendelse og opformering. Denne viden er ikke kun af akademisk værdi, men også vigtig i praksis fordi den forbedrer vores grundlag for en sund forvaltning, beskyttelse og udnyttelse af disse arters genetiske ressourcer. Artiklen tager udgangspunkt i viden fra publicerede kilder, men er desuden i høj grad baseret på egne observationer fra et omfattende feltarbejde i perioden 2002-2008. I den periode har jeg afsøgt mere end 600 lokaliteter og indsamlet materiale fra knap 1000 individer fordelt på over 160 lokaliteter.

Roser bliver benyttet i større eller mindre omfang ved plantninger i læhegn, vildt-plantninger, skovbryn eller i andre typer plantninger i det åbne land, og vi står overfor et markant generationsskifte i kvaliteten af det plantemateriale, der vil blive udplantet i fremtiden. Skov- og Naturstyrelsen og Skov & Landskab under Københavns Universitet arbejder i disse år på at sikre fremtidens frøforsyning for flere end 40 danske busk- og træarter (herefter refereret til som "Buskprogrammet"), således at plantning i det åbne landskab kan baseres på indsamling af hårdført materiale fra et repræsentativt udsnit af oprindelige danske bestande. Programmet er beskrevet i Kjær et al. (2005), Kjær & Proschowsky (2007) og en status over fremskridt indtil 2008 er sammenfattet i Olrik et al. (2009). Arbejdet med de vilde danske roser har modtaget støtte fra G.B. Hartmanns Familiefond, som også har støttet oprettelsen af en særlig afdeling for vilde danske roser i Arboretet i Hørsholm. Desuden takkes Lars Graudal og Erik Kjær for kritisk gennemlæsning af manuskriptet og Morten Alban Knudsen for at oversætte data til oversigtskort.

SYSTEMATIKKEN OG DE DANSKE ROSER

Taksonomien hos de vilde rosearter (*Rosa* L., Rosaceae) bliver i litteraturen konsekvent omtalt som '*kompliceret*'. Alene undergruppen af 'hunderoser' (*Rosa* L. sect. *Caninae*) har i taksonomiens historie omfattet fra to til 500 arter og former alene i Norden (Olsson et al. 2000). I nutiden opereres der med 10-11 nordiske 'hunderose'-arter (og ca. 30 i Europa) samt 3 andre rosearter fra andre undergrupper (Nilsson, 1999). Disse i alt 13-14 nordiske arter synes nu overordnet set velunderbygget af både morfologiske og molekylære data, selv om den taksonomiske rang for visse taxa, samt spændvidden i den fænotypiske plasticitet for arterne, kun delvist er afklaret. Det bety-

delige overlap i morfologien mellem arterne vil derfor fortsat vanskeliggøre artsbestemmelsen i mange situationer. Anvendelsen af de klassiske, dichotome bestemmelsesnøgler vil ofte være utilstrækkelig til sikker bestemmelse af vore vilde roser. Især er der risiko for at overse forekomsten af artshybrider, og det anbefales at lære sig alle de primære morfologiske bestemmelseskriterier, og at anvende dem parallelt.

Der foreligger en gruppe undersøgelser af graden af slægtskab mellem nordiske 'hunderoser' på forskellige taksonomiske niveauer (rubladet rose, lugtløs æblerose, hvid æblerose samt underarten håret hunderose indgår ikke i analyserne). Undersøgelserne anvender forskellige kombinationer af tre typer analyser, dels af klassiske morfologiske data (målbare blomster- og bladkarakterer), dels automatiserede analyser af småbladsform (Elliptic Fourier analyses) og dels molekylære analyser baseret på RAPDs (Random Amplified Polymorphisms DNAs) (Nybom et al. 1996, Nybom et al. 1997, Olsson et al. 2000, Olsson & Prentice 2001). Hvad angår 'hunderosernes' taksonomi konkluderer de fire artikler entydigt, at 'hunderose'-arterne falder i tre veladskilte grupper af nærmere beslægtede arter. Det er, som det fremgår af nedenstående oversigt: Hunderose-, Æblerose- og Filtrose-grupperne. Opdelingen på dette overordnede niveau underbygges af alle tre datatyper, mens de molekylære markører i modsætning til de klassiske og de bladmorfologiske data ikke i disse undersøgelser kan diskriminere på et lavere taksonomisk niveau (Olsson et al. 2000).

Inddeling og navngivning af de vilde roser afviger en del fra hinanden i de vigtigste skandinaviske floraer (Frederiksen et al. 2006; Hansen 1981; Lange 1886-88; Mossberg & Stenberg 2003; Pedersen & Gros 1974; Rostrup & Jørgensen 1961). I denne artikel anvendes nedenstående inddeling og navngivning

OVERSIGT OVER DE HJEMMEHØRENDE DANSKE ROSEARTER

Rosa (Rosaceae):

Section *Pimpinellifoliae*:

Klitrose (*Rosa pimpinellifolia* L.)

Section *Caninae*: - Hunderose-gruppen

Hunderose (*Rosa canina* L.) - Synonym: Sildig/Sen Hunderose

Hunderose / Glat Hunderose (*Rosa canina* subsp. *canina*)

Håret Hunderose (*Rosa canina* subsp. *dumetorum*) - Synonym: Kratrose

Blågrøn Rose (*Rosa dumalis* (Bechst) Boulay) - Synonym: Tidlig Hunderose

Blågrøn Rose/Glat Blågrøn Rose (*Rosa dumalis* subsp. *dumalis*)

Håret Blågrøn Rose (*Rosa dumalis* subsp. *coriifolia*) - Synonym: Stivhåret Rose

Rubladet Rose (*Rosa obtusifolia* Desv.) - Synonym: Ru Hunderose

Section *Caninae*: - Æblerose-gruppen

Æblerose (*Rosa rubiginosa* L.) - Synonym: Vinrose

Lugtløs Æblerose (*Rosa elliptica* Tausch. subsp. *inodora* (Fries))

Hvid Æblerose (*Rosa agrestis* Savi)

Section *Caninae*: - Filtrose-gruppen

Blød Filtrose (*Rosa villosa* L. subsp. *mollis* (Sm.) Crép.) - Synonym: Hybenrose

Kortstilket Filtrose (*Rosa sherardii* Davies)

Langstilket Filtrose (*Rosa tomentosa* Sm.)

Som det fremgår af oversigten, henregnes alle de ovenstående arter med undtagelse af klitrose under *Caninae*-sektionen, - en opdeling der har relevans i de følgende afsnit i forståelsen af rosernes genetik og forplantningsbiologi. 'Hunderoserne' refererer for nemheds skyld til alle disse i det følgende. De to væsentligste taksonomiske spørgsmål som endnu ikke synes fuldstændigt afklaret er, dels om håret blågrøn rose burde hæves til selvstændig art og dels, om kortstilket og langstilket filtrose burde betragtes som underarter af samme art. I det øvrige norden findes desuden majrose (*Rosa majalis*) og finsk Rose (*Rosa acicularis*), mens russisk rose (*Rosa jundzillii*) nu betragtes som uddød i området.

Hvid æblerose har længe været betragtet som uddød i Danmark og er blot medtaget i oversigten, fordi der går vedholdende rygter i botaniske kredse om, at arten er blevet genfundet på det tidligere dansk voksested ved Tjele Langsø, arten behandles ikke i det efterfølgende. Det samme gælder for langstilket filtrose, som tidligere var kendt fra seks lokaliteter herhjemme, men kun er blevet genfundet på én lokalitet nemlig Egholm nær Ålborg i 1989 (Løjtnant & Worsøe 1993).

I roselitteraturen møder man ofte en opdeling af 'hunderoserne' i 'L-' og 'D-' typer. Denne opdeling bygger på iagttagelsen af, at der hos 'hunderoserne' forekommer to distinkte habitus typer med hvert sit sæt af tilknyttede

morfologiske karakterer. Opdelingen afspejler dog hverken fylogeni eller den evolutionære historie, og har derfor ingen direkte taksonomisk værdi. Den bagvedliggende model er diskuteret af Wissemann et al. (2006). Opdelingen er dog brugbar og instruktiv, idet den fanger og illustrerer nogle parallelle morfologiske variationsmønstre, der går på tværs af taksonomien. L-typen er karakteriseret af en løs og åben vækstform med typisk lange hængende skud, samt tilbagebøjende og ved hybenmodning affaldende bægerblade og snæver griffelåbning. 'L' referere til *laxus* (=løs). D-typen har modsat en kompakt og opret habitus ofte med tætgrenede sammenfildrede skud samt udstående og ved hybenmodning blivende bægerblade og vid griffelåbning. 'D' referere til *densus* (=tæt). Hunderose er det gode eksempel på L-typen, og æblerose og blød filtrose er eksempler på D-typen. Det skal bemærkes, at den store fænotypiske plasticitet hos hunderosearterne gør, at mange roseindivider falder mellem de to grupper. I sit udspring var der til ideen bag de to typer knyttet et adaptivt element, idet L-typen skulle være karakteristisk for de rosearter, som man formoder har udviklet sig i lavlandet, mens D-typen tilsvarende skulle være repræsentativ for bjergformen (Wissemann et al. 2006).

'HUNDEROSERNES' UNIKKE GENETIK

Der er to centrale faktorer som i samspil gør 'hunderosernes' forplantningssystem og genetik enestående. Den ene er, at alle hunderosearter er polyploider, men med forskellige grad af ploiditet, d.v.s. med forskellige antal genomer arterne imellem. Hvert genom består hos 'hunderoserne' af et multiplum af 7 kromosomer (d.v.s. grundtallet er $x=7$). Den anden faktor er 'canina-meiosen', der har det særpræg, at den gør moderplanten til hovedbidragsyder af arvemasse til frøafkommet. Faderbidraget (d.v.s. pollenet) udgør altid kun et haploid kromosomsæt ($x=7$), mens mo-

derplanten bidrager med resten, hvilket vil sige 3 af 4, 4 af 5 og 5 af 6 kromosomsæt i henholdsvis tetraploide ($2n=4x=28$), pentaploide ($2n=5x=35$) og hexaploide ($2n=6x=42$) arter. En stor andel af de genetisk bestemte træk i afkommet forventes derfor at være identiske med moderplantens, såkaldt matroklinal ned-arvning.

'Canina-meiosen' har været kendt og beskrevet rent cytologisk siden begyndelsen af 1920'erne, og eksempler på matroklinal ned-arvning hos 'hunderoserne' blev beskrevet allerede i 1940'erne. Men det er først med anvendelsen af molekylærgenetiske metoder inden for de godt 10 seneste år, at en dybere og mere nuanceret indsigt i reproduktionssystemets mekanik og funktion, dets opståen og dets genetiske konsekvenser, er begyndt at tone frem. Der er ikke tale om en komplet forståelse af 'hunderosernes' reproduktive og genetiske system, for der er stadig mange vigtige spørgsmål at udrede. Den seneste forskning har dog øget forståelsen betydeligt. De følgende afsnit vil kort sammenfatte de aspekter af dette uhyre komplekse system, der er af umiddelbar hjælp til forståelsen af 'hunderosernes' biologi. For en mere komplet behandling af emnet henvises til den citerede litteratur.

Blandt de vigtigste resultater er en nu ret velunderbygget model, som karakteriserer 'hunderosernes' reproduktionssystem (Lim et al. 2005; Nybom et al. 2004 og 2006). Noget helt enestående ved systemet er, at der i en og samme funktion formidles både kønnet og ikke-kønnet reproduktion. Med det menes, at der i hver befrugtningbegivenhed indgår et diploid genom, og at der ekstraordinært medfølger 2, 3 eller 4 haploide genomer (afhængigt af artens niveau af ploidi) som rent moderbidrag. Det diploide genom er et produkt af et haploid bidrag fra dels fader og dels modersiden, og det opfører sig og nedarves tilsyneladende som i andre diploide organismer. Dette indbefatter, at begge disse haploide sæt af kromosomer i meiosen har kunnet parre og



Fig. 4. Hunderose (*Rosa canina*) er den karakteristiske rose i skovbryn, da den i kraft af sine klatrende langskud kan konkurrere om lyset med andre træ- og buskarter.

sammenkoble sig (synaptisk) med homologe kromosomer og derved udveksle kromosom fragmenter ved overkrydsning (d.v.s. kønnet reproduktion). De ekstraordinære kromosomsæt passerer derimod passivt (asynaptisk) igennem meiosen, idet de ikke er i stand til at sammenkoble og dermed indgå i overkrydsning (d.v.s. ukønnet reproduktion). Disse genomer nedarves således som rene maternelle linjer. Betingelsen, for at 'hunderosernes' reproduktive system fungerer, er, at meiosemekanismen i både det paternelle væv (pollen-/mikro-sporemodercellen) og i det maternelle væv (makrosporemodercellerne) samtidigt afviger fra den ellers næsten universelle standardmeiose (Wisseman & Ritz 2007). Meiosemekanismen i mikrosporemodercellerne sørger for, at kun det synaptiske kromosomsæt videregives i pollenkerne, idet de asynaptiske kromosomer forgår i processen. Meioseprocessen i makrosporemodercellerne omfatter både gennemførelsen af overkrydsning i det synaptiske kromosomsæt samt en deling uden overkrydsning i de asynaptiske genomer. Det er dette unikke kompleks af to forskellige men koordinerede meioseprocesser, som betegnes 'canina'-meiosen.

At der parallelt i samme organisme er opstået en differentieret og avanceret udgave af den ellers universelle meiose, er set i et evolutionært perspektiv en så usædvanlig begivenhed, at det må formodes at være forklaringen på, at det ikke er fundet andetsteds i planteriget. Richards (1986) postulerer, at 'hunderosernes' forplantningssystem evolutionært set synes ideelt. Denne genetiske og reproduktive struktur tilfører hunderose-sektionen en række evolutionære fordele, som omfatter kombinationen af: 1. 'Tilpassethed' - på grund af at egenskaber af betydning for overlevelse bevares på de asynaptiske genomer; 2. Fleksibilitet - på grund af muligheden for overkrydsning på det synaptiske diploide genom, og; 3. Livskraftighed - forårsaget af synergi- og/eller back-up-effekten ved tilstedeværelsen af 3, 4 eller 5 genomer (Richards 1986; Lim et al. 2005).

En anden kvalitet der kan tilskrives 'canina'-meiosen, er 'hunderosernes' mulighed for ofte succesfuld hybridisering med arter fra hele roseslægten. Der findes rig dokumentation for hybridisering mellem talrige kombinationer af arter, f.eks. er alle prydroser resultatet af gentagne krydsninger mellem ofte taksonomisk fjerntstående rosearter fra hele slægtens udbredelsesområde (se f.eks. Flora Europea 1968). Hovedparten af de studier, som er citeret i nærværende artikel, er, som det vil fremgå i artsgennemgangen, baseret på kontrollerede krydsninger mellem talrige forskellige artspar, og fra naturlige populationer findes der talrige indberetninger om sandsynlige hybrider. De fleste, som har arbejdet med artsbestemmelse af roser i felten, vil kende til 'mellemformer', d.v.s. individer der i fænotype falder midt mellem to arter. Om de mange roseindivider, som kun kan identificeres til mellemformer, er resultatet af hybridisering eller introgression, udtryk for roseslægtens fællesgenetiske karaktergoeds, eller om mellemformerne skyldes en stor fænotypisk plasticitet vil foreløbigt forblive en fortolkningssag. Hybridisering indenfor slægten er dog ikke nødvendigvis hyppig eller uden komplikationer. Ifølge Nilsson (1999) er interspecific hybridisering i naturen måske ikke så almindeligt som ellers antaget, nogle hybrider er fuldt fertile, mens andre er mere eller mindre sterile. Der er påvist markant reduceret pollen vitalitet i hybrider mellem forskellige 'hunderose'-arter (Werlemark 2000; Werlemark & Nybom 2001). Modsat kunne Ritz & Wisseman (2003) ikke påvise nogen reduktion i frøantal per hyben eller i fraktionen af fertile frø i hybridafkom fra 10 forskellige krydsningskombinationer mellem 5 forskellige 'hunderose'-arter.

Man har længe antaget, at oprindelsen af *Caninae*-sektionen skyldes hybridiseringsbegivenheder, der ledte til stamformen for hele det nuværende spektrum af 'hunderose'-taxa. Denne hypotese bliver nu understøttet af DNA studier baseret på nrITS-1 (nuklear ribosomal Internal Transcribed Spacer) se-

kvens forskelle (Ritz et al. 2005). Én nrITS-1 sekvens er lokaliseret i hvert af de 4, 5 eller 6 rose genomer. Baseret på analyser af et meget stort og taksonomisk repræsentativt antal arter fra hele slægten *Rosa*, er der nu beskrevet 5 veldefinerede nrITS-1 typer. Den ene, *canina*-typen, forekommer kun hos 'hunderoserne', og tilsyneladende i mindst to kopier, men altid sammen med en eller flere af de andre nrITS-typer. Kun 1 af de 5 typer er ikke konstateret hos 'hunderoserne' (Ritz et al. 2005). Konstateringen af en for 'hunderoserne' eksklusiv nrITS-type, set i sammenhæng med forekomsten af en eller flere andre nrITS-typer (og i forskellige kombinationer) hos arterne i hunderose-sektionen, har bidraget til at udbygge hypotesen om disse arters oprindelse. Den eksklusive *canina*-nrITS-type støtter formodningen om en diploid uddød forfader kaldet 'Protocanina'. Ved hybridisering mellem *Protocanina* og tidlige repræsentanter fra flere af de øvrige rosesektioner, skulle den mangfoldighed af allopolyploider, som de nuværende 'hunderose'-arter repræsenterer, være opstået (Ritz et al. 2005). Forståelsen af denne evolutionære proces er fortsat mangelfuld, og den bør nødvendigvis kunne integrere en forklaring på *canina*-meiosens oprindelse og betydning for processen. Resultatet illustrerer dog, at gentagen hybridisering sandsynligvis har spillet og måske stadig spiller en central rolle i hunderosernes evolution.

Analyser af DNA mikrosatellitter hos forældre og afkom fra kontrollerede parvise krydsninger mellem 'hunderose'-arter viser, at de enkelte genomer er uhyre velafgrænsede (Nybom et al. 2004 og 2006). Det diploide synaptiske genom versus de 2-4 haploide asynaptiske genomer må formodes at oprinde fra meget forskellige arter i den oprindelige hybridiseringsbegivenhed, og efterfølgende har de gennemløbet markant forskellige evolutionære processer (kønnet henholdsvis ikke kønnet). De to genomtyper indeholder derfor forskellig information. De asynaptiske og ikke-overkrydsende genomer afspejlede i ana-

lyserne klart taksonomiske afstande arterne imellem (Nybom et al. 2006) og har derfor primært værdi for fylogenetiske udredninger. Det diploide og synaptiske genom er underlagt overkrydsningens homogeniserende effekt og viste i analyserne stor ensartethed, også på tværs af taxa, hvilket med stor sandsynlighed skyldes lejlighedsvis hybridisering med andre arter (Nybom et al. 2006). Det diploide genom repræsenterer således information fra en evolutionært set kort tidshorisont, og vil være af særlig værdi for populationsgenetiske og paternitetsrelaterede undersøgelser. Nybom et al. (2006) bemærker, at taxa i *Caninae*-sektionen på denne baggrund kan betragtes som 'mikro-arter', der er sammenviklede på en meget kompleks måde.

Forekomsten af apomiksi er påvist hos adskillige af vore 'hunderose'-arter, men kun hos en begrænset andel af afkommet (Werlemark 2000; Werlemark & Nybom 2001; Nybom et al. 2006). I det største af datasættene kunne 5,5 % af afkommene identificeres som apomiktiske (Nybom et al. 2006). Det er dog vigtigt at bemærke, at de hidtil dokumenterede apomiktiske afkom alle stammer fra kontrollerede krydsninger mellem forskellige artspar og et begrænset antal forældreplanter. Det er derfor uvist, om disse resultater er repræsentative for afkomspuljen under naturlige forhold, hvor selvbestøvning og fremmedbestøvning må antages at dominere. Resultaterne viser dog, at apomiksi er en af flere parallelle reproduktive strategier for det enkelte individ hos 'hunderoserne'. Der foreligger så vidt vides ingen undersøgelser af omfanget af hybridisering, fremmedbestøvning, selvbestøvning og apomiksi i naturlige bestande af de vilde roser. Ifølge Nilsson (1999) er selvbestøvning almindelig, idet 'hunderoserne' i modsætning til andre rosearter er selvforenelige. Fremmedbestøvning indenfor arterne antages ligeledes at være almindelig (Nilsson 1999). Ifølge Nybom et al. (2004 og 2006) viser resultaterne af analyser baseret på mikrosatellit, at de synaptiske genomer er meget ensartede inden for de

enkelte arter, men også relativt ensartede arter imellem. Dette afspejler sig i det diploide genom ved en meget høj grad af homozygositet i de anvendte mikrosatellit loci (17-20 afhængigt af arten), og bruges som indikation for en relativt høj grad af selvbestøvning. Dette skal dog ses på baggrund af, at disse analyser kun omfatter genotyper fra i alt 6 roseindivider (repræsenterende 5 'hunderose'-arter). Lige meget hvilken slags forplantning der er tale om hos 'hunderoserne', vil processen altid som minimum være delvis apomiktisk, på grund af det betydelige maternelle bidrag af asynaptiske genomer.

Så vidt vides findes der kun en undersøgelse af den genetiske populationsstruktur hos 'hunderoserne' (Jf. Jürgens et al. 2007). Det er baseret på RAPD analyser fra bestande af hunderose (*Rosa canina*), men resultaterne tager ikke hensyn til forskellene i evolutionær information mellem det synaptiske og de asynaptiske genomer. Selvom den overordnede konklusion, at graden af genetisk differentiering mellem populationer stiger med deres indbyrdes afstand, er ret pålidelig, så er det derfor uklart, hvad de beregnede niveauer for genetisk differentiering reelt udtrykker. Indtil videre har DNA baserede studier derfor ikke bragt os viden om, hvorvidt rosearter er meget eller lidt geografisk differentierede sammenlignet med arter plantearter. Der foreligger dog en række undersøgelser af nordiske bestande af 'hunderoser' baseret på to typer fænotypiske data, reproduktive og bladformskarakterer. Disse morfologiske karakterer indikerer en nogenlunde ens hierarkisk og mosaikagtig diversitetsstruktur og fordeling på artsniveau for de 6 involverede 'hunderose'-arter, og der er kun svage tegn på, at denne differentiering følger en geografisk klin (Nybom et al. 1996; Olsson & Prentice 2001). Overordnet konkluderes, at diversiteten primært er fordelt mellem populationer, og at de enkelte populationer er relativt ensartede (Olsson & Prentice 2001). Det konkluderes, at en sådan fordeling af diversitet er karakteri-

stisk for plantearter, der primært er selvbestøvende og/eller med reduceret genetisk rekombination (Olsson & Prentice 2001, Nybom et al. 1997), og bidrager således til indtrykket af at 'hunderoserne' generelt har et temmelig 'indadvendt' forplantningssystem. Disse konklusioner bør tages med det forbehold, at fænotypiske data kun delvist kan paralleliseres med genotypiske data, da fænotypen, i dette tilfælde et antal kvantificerbare morfologiske karakterer, i ukendt omfang er påvirket af selektion og lokale miljøfaktorer.

Nedarvning af karakterer hos 'hunderoserne' afviger stærkt fra de normale Mendelske nedarvningslove. 'Canina-meiosen' er som nævnt den direkte årsag til det delvist matroklinal nedarvningsmønster, for hvilket der foreligger en solid dokumentation fra undersøgelser af hybridfrøfamilier fra talrige forskellige reciprokke artskrydsninger (Werlemark et al. 1999; Werlemark 2000; Werlemark & Nybom 2001; Wissemann & Ritz 2007; Wissemann et al. 2007). Selvom dynamikken ikke er entydig, giver disse undersøgelser et overbevisende billede af, at den af arterne, der indgår som moderplante, karaktermæssigt slår langt kraftigere igennem hos hybridafkommet end pollendonoren gør. Matroklinal nedarvning er påvist for talrige reproduktive og vegetative morfologiske karakterer og for talrige RAPD markører (Werlemark et al. 1999; Werlemark 2000; Werlemark & Nybom 2001), men også for kuticulavoks fra bladoverflader (Wissemann et al. 2007). Matroklinal nedarvning er dog ikke enerådende hos 'hunderoserne', der er også påvist et antal rent paternelt nedarvede karakterer. Det drejer sig blandt andet om nogle vigtige taksonomiske hybenkarakterer (bl.a. bægerbladenes forbliven efter modning og griffelåbningens diameter) (Ritz og Wissemann 2003) samt enkelte RAPD markører (Werlemark & Nybom 2001). Der er desuden påvist et eksempel på dominanslignende nedarvning af vækstform (L-typen) hos hunderose (*Rosa canina*) (Wissemann et al. 2006). Endeligt nævner Wissemann og

Ritz (2007) flere eksempler på et intermedieret nedarvningsmønster (se denne reference for et generelt overblik). Generelt ligner hybridafkom af kontrollerede krydsninger dog moderplanten i vegetativ fremtoning, og hvis der ikke forekommer hyben kan hybridafkom ifølge Ritz & Wissemann (2003) ikke adskilles fra moderplanten. De ovennævnte resultater stammer alle fra hybridiseringsforsøg, og det er endnu ikke blevet bekræftet om udspaltningen i afkomspuljen efter normale intraspecifikke bestøvningsbegivenheder viser det samme mønster.

De fleste rosearter har generelt en bred habitatsamplitude (f.eks. hunderose, fig. 4), mange er geografisk vidtudbredte, og de udviser desuden et stort spænd i formrigdom f.eks. hvad angår højde, skudstruktur, stængelfarve, grening, kronetæthed, rhizomudbre-

delse, tornarmering, etc. afhængig af hvilken habitat det enkelte individ vokser i. Mange af disse karakterer kan have en kvantitativ genetisk baggrund og være under kårpåvirkninger i deres udtryk, men det kan på den anden side ikke udelukkes, at meget af formrigdommen skyldes fænotypisk plasticitet. Indenfor den enkelte roseart udviser individerne på en given lokalitet ofte en karakteristisk fælles fænotype for en række morfologiske karakterer (f.eks. hyben, blomst, barktorne, behåring, etc.). Skyldes dette lokal tilpasning, isolerede bestandsstrukturer med lav genudveksling, eller har det en anden forklaring? Vores vilde rosearter overlapper meget i udbredelse og habitat, og på mange lokaliteter findes mindst to og ofte flere arter roser som vokser mellem hinanden, et forhold der selvsagt er befordrende for hybridisering, men hvor udbredt



Fig. 5. Klitrosens (*Rosa pimpinellifolia*) blomster er spinkle og helt hvide.



Fig. 6. Hyben af klitrose (*Rosa pimpinellifolia*) er sorte og sammentrykt kugleformede. Bemærk de mangefinnede blade.

det er i naturlige bestande er fortsat uvist. Som det fremgår, er der mange åbne spørgsmåls, som også har en høj grad af praktisk relevans. En del af disse vil kunne belyses i kraft af det meget store materiale, der er indsamlet og etableret i frøplantager under 'buskprogrammet'. Særligt værdifuldt for den fremtidige landskabsplantning vil det være at få en større indsigt i hvilken grad der forekommer lokale tilpasninger til klima/geografi eller til habitater. Ligeledes vil det være værdifuldt at undersøge graden af selvbestøvning, fremmedbestøvning og hybridisering. En mulig konsekvens af 'hunderosernes' komplekse meiose og 'indadvendte' forplantningssystem vil kunne være, at den ønskede 'heterosis'-effekt i frøplantagerne kan blive minimal pga. af den ukendte men potentielt høje grad af maternal nedarvning og selvbestøvning. Dette taler for, at man i indsamlingsstrategien satser på at indsamle relativt få individer fra hver af mange bestande som kompensation for den

manglende diversificering af frøpuljen fra fremmedbestøvning.

DE VILDE DANSKE ROSEARTERS FOREKOMST, GENETIK, INTEGRITET, ANVENDELSE OG OPFORMERING I DANMARK

KLITROSE - *ROSA PIMPINELLIFOLIA*

Klitrosen har været dyrket i Danmark siden 1600 tallet og er blevet anvendt i sandflugtsbekæmpelse siden sidst i 1700-tallet. I dag anvendes den i vildtplantninger, i busketter langs veje, men bliver også i stigende grad plantet i sommerhusområder, især i klithedegnene i Jylland. Oprindelsen af det plantede materiale under sandflugten er for størstedelens vedkommende næppe kendt (se dog Pedersen 1966), men en god del af det seneste års plantninger er sandsynligvis af de to Dafofrøkilder, PILA, udvalgt fra et snævert dansk



Fig. 7. I læ bliver klitrosens (*Rosa pimpinellifolia*) skud oprette. Bemærk de slanke og talrige torne.

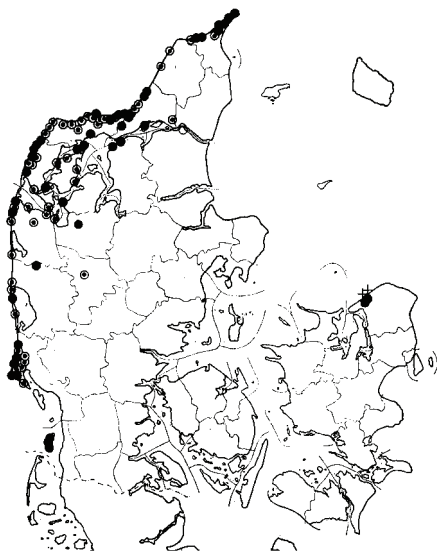


Fig. 8. Klitrosens (*Rosa pimpinellifolia*) udbredelse ifølge de Topografisk-Botaniske Undersøgelser (Pedersen 1974).

materiale og PIMPHO, udvalgt fra et snævert østasiatisk materiale (Ditlevsen & Proschowsky 2006; Jepsen, www 2009; Jensen, www 2009). Skov og Naturstyrelsen har etableret et anlæg baseret på danske naturbestande. I hvor høj grad de udplantede klitroser omfatter indførte former fra artens ret store udbredelsesområde, Europa og Centralasien, er uvist, men kan være betydeligt. Det kan nævnes, at andelen af planter fra dansk høstet frø i 1999 kun udgjorde 58 % i den såkaldte 'vildtplanteordning' (Kjær et al. 2001), hvor der gives statstilskud til udplantning af udvalgte plantearter til gavn for dyrelivet. Det må derfor formodes, at der gennem tiderne er indført en del klitroser udefra til det danske landskab.

R. pimpinellifolia var. *pimpinellifolia* er den oprindelige nordiske varietet og har i DK en relativt kontinuert naturlig udbredelse i klithabitater langs den jyske vestkyst fra Skagen til Rømø, omkring Limfjorden og hist og her på indsande med klithedehabitat. Denne oceaniske form er bl.a. karakteriseret af de lave (ofte <60 cm) ret spinkle skud, med dybtgående rødder og meget talrige rodskud og udløbere samt mørkgrønne blade. Som forvildet over meget af norden findes en form, *R. pimpinellifolia* var. *altaica* (Nilsson 1999), der er mere højt voksende (som DAFO-klonerne), har oprette skud og begrænset rodskud- og udløbevækst. Denne gruppe er næppe taksonomisk veldefineret og omfatter sandsynligvis et bredt udsnit af indførte forvildede (kontinentale) former inklusive kultivarer af hybridoprindelse (Nilsson 1999). Det er ikke muligt at adskille disse forvildede kultivarformer med sikkerhed fra de naturligt forekommende bestande, da disse udviser et bredt spektrum af fænotyper. Særligt under beskyttede vækstbetingelser eller under hård konkurrence for lys ses ofte en højt voksende og opret fænotype. Individer/grupper med sådan habitus ses mange steder nær sommerhusområder i klithedeområderne i Vestjylland, og det vil oftest være umuligt at afklare oprindelsen af sådanne forekomster.



Fig. 9. Sandsynlig hybrid mellem klitrose (*Rosa pimpinellifolia*) og blød filtrose (*Rosa villosa*) fundet på Lien i Hanherred. Planten kombinerer i dette fænologiske stadium klitrosens hyben og blød filtroses habitus.

Klitrosens forekomst langs vestkysten falder i to veladskilte områder, en nordlig fra Skagen til og med Harboøre Tange og en sydlig, der omfatter Henne/Vejers/Blåvand samt Rømø (fig. 8). De to områder er adskilt af 100 km klit og klithede, stort set uden grønsværsklit, på Jyllands ryg, hvor klitrose er næsten fraværende. Det angives ofte, at klitrosen er meget næringskrævende og kalkelskende, men arten findes i Jylland også både i kalkfattige klitområder og i næringsfattige indsande. Da arten anses for at være en senglacial relik i Danmark (Pedersen 1966), er det rimeligt at forvente, at der er udviklet lokale tilpasninger til regionale klimatiske forskelle og/eller forskellige habitater.

Mange hybrider mellem klitrose og arter af 'hunderose'-gruppen er beskrevet (Flora Europaea 1968), men er så vidt vides ret sjældne. I Danmark er hybrider mellem klit-



Fig. 10. Klitrose - Indsamling 2003. Oversigt over indsamlingslokaliteter til Buskprogrammets opformeringsprogram.



Fig. 11. Hvide til svagt rosa blomster er kendetegnende for Hunderosen (*Rosa canina*).

rose og blød filtrose kendt fra flere lokaliteter i Nordvestjylland (Pedersen 1966). Under opsporingsarbejdet i forbindelse med 'Buskprogrammet' har jeg fundet flere af disse hybridklynger ved Lien og Hjortdal i Hanherred (fig. 9). Desuden har jeg fundet sandsynlige hybrider med rynket rose ved Vejers Strand og Blåvandshuk. Afkom af disse hybrider er under opformering på Arboretet i Hørsholm og vil indgå i den danske rosesamling.

Indsamlingerne af klitrose til opformering i Danmark

Et meget stort antal lokaliteter for klitrose er blevet gennemført, og i efteråret 2003 blev der indsamlet frømateriale af klitrose på 23 udvalgte lokaliteter langs den jyske vestkyst (fig. 10). I alt er der indsamlet hyben fra 336 individer. Skud af klitrose bærer typisk kun 5-10 hyben, og da afgrænsning af kloner er meget vanskelig i felten, er det for usikkert at indsamle fra flere nærtvoksede skud p.g.a. uvisheden om de tilhører samme individ. Det har derfor kun været muligt at opretholde identitet i indsam-

lingerne på populationsniveau for denne art. På hver lokalitet blev der indsamlet et vægtet antal hyben fra ét enkelt skud i hvert af et stort antal veladskilte klynger.

Frugtsætning har været en vigtig parameter for, hvilke lokaliteter der har kunnet indsamles fra, og flere ellers selvskrevne bestande måtte udelades. Selv over meget små afstande er der markante forskelle i frugtsætning mellem lokaliteter, og det er erfaringen, at frugtsætningen med ret stor sikkerhed vil kunne forudsiges fra intensiteten af blomstring, og at vejrliget under blomstringen er af begrænset betydning. En anden vigtig parameter for valg/fravalg af indsamlingslokaliteter har været at undgå repræsentation af plantede og forvildede kultivartyper, hvilket viste sig at være en overraskende stor udfordring. Indsamlingen må betragtes som repræsentativt dækkende for artens naturlige forekomst i Danmark. Dog kunne det have været ønskeligt at have haft en eller flere "indlandslokaliteter" ved Limfjorden repræsenteret i det indsamlede materiale. Området ved Lien og

især Fosdalen har tidligere været kendt som en vigtig klitroselokalitet, men er heller ikke repræsenteret i indsamlingen. Store dele af området er nu groet til i krat og skov i en grad, som på sigt vil kunne udkonkurrere arten. Indsamling af frømateriale i disse områder måtte undlades dels på grund af meget lav og spredt frøsætning i de tilgroede områder og dels p.gr.a. forekomsten af hybrider med blød filtrose på de få åbne og græssede arealer.

Det indsamlede materiale af dansk klitrose er nu opformeret og udplantet i et frøavlsanlæg nær Blokhus. Det kan om 2 til 3 år begynde at levere frø til landskabsplantningen. På baggrund af den disjunkte forekomst af klitrose langs vestkysten i to klimatisk ret forskellige zoner, der adskiller sig væsentligt i bl.a. nedbørsforhold samt vinterens længde og hårdhed, vil det være relevant at undersøge, om disse forhold afspejler sig genetisk i det indsamlede materiale i form af lokale tilpasninger.

HUNDEROSE - *ROSA CANINA*

Hunderosens anvendelse i den offentligt støt-

tede landskabsplantning er ifølge Kjær et al. (2001) ret beskeden, mens Møller & Staun (2001) hævder, at hunderosen er en af de mest plantede roser herhjemme (sammen med æblerose og rynket rose). Arten anvendes særligt i yderrækker af læhegn, i skovbryn og vildtplantninger, men bruges også kommercielt i hybenproduktion (Møller & Staun 2001) samt i begrænset omfang som grundstamme for kulturrosepodninger (Christiansen 1958). Der findes på nuværende tidspunkt 3 relativt brede frøkilder i Danmark som alle udelukkende er baseret på udpræget sydøstdanske oprindelsesbestande, 2 fra Knudshoved Odde (Vordingborg) og 1 fra Enø Overdrev (Næstved). Desuden findes en snævert selekteret frøkilde ("Canilan Dafo"), baseret på afkomsforsøg af dansk materiale (Ditlevsen & Proschowsky 2006; Jepsen, www.2009). Ifølge Kjær et al. (2001) udgjorde den danske andel af planterne 96% i vildtplanteordningen omkring år 2000. Andelen af anvendt udenlandsk materiale i udplantninger som helhed er ukendt.

Hunderose synes umiddelbart at være taksonomisk ret velkarakteriseret med to under-



Fig. 12. Typiske hyben af hunderosen (*Rosa canina*) er olivenformede, hårde og lakagtigt postkasserøde. Bemærk i øvrigt den buketlignende samling af grifler og den kegleformede griffelåbning.



Fig. 13. Hunderosens (*Rosa canina*) langskud varierer i farven fra friskgrøn til vinrød og er typisk tæt besat med bred-basede, kraftige torne af varierende form.

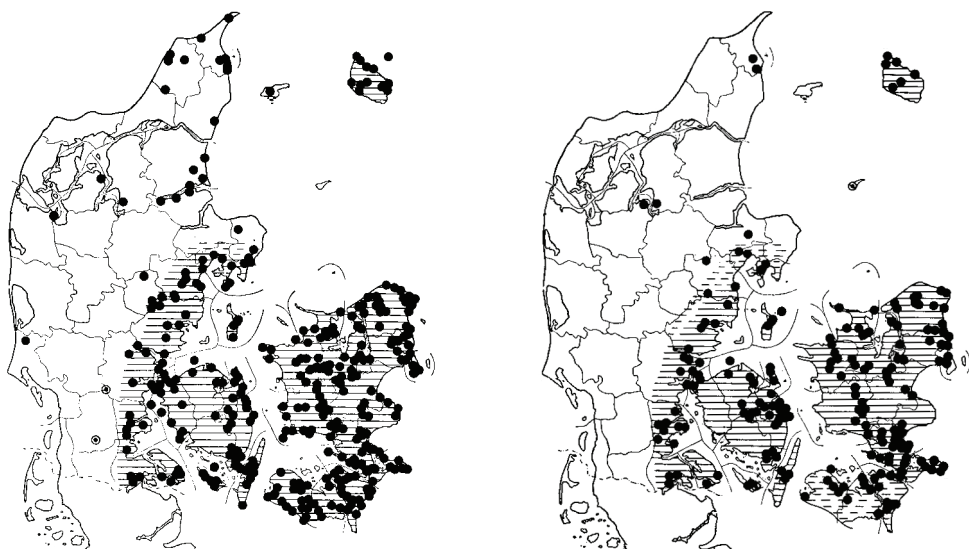


Fig. 14 og 15. Udbredelsen af glad hunderose (*Rosa canina* subsp. *canina*) og håret hunderose (*Rosa canina* subsp. *dumetorum*) ifølge de Topografisk-Botaniske Undersøgelser (Pedersen 1974).

arter, *R. canina* subsp. *canina* – glad hunderose og *R. canina* subsp. *dumetorum*, håret hunderose (eller tidl. kratrose), der kun afviger i graden af behåring på blade og bladstilke. De to underarter har stort set den samme udbredelse (fig. 14 og 15) og habitatkrav, men glad hunderose er den dominerende form, og håret hunderose er langt mindre hyppig. I praksis er hunderose meget formrig og har i Danmark tidligere været taksonomisk opsplittet i ca. 60 varieteter (Pedersen & Gross 1974). Desuden er der for mange af de morfologiske karakterer en glidende overgang til nærtstående arter, særligt til blågrøn og rubladet rose, hvilket man ofte bliver konfronteret med i felten i form af det betydelige antal individer, der fremstår som mere eller mindre udprægede mellemformer og dermed mulige hybrider.

Der er generel enighed om, at hunderose er langt den almindeligste roseart på øerne, Bornholm samt i det sydøstlige Jylland, d.v.s. en omtrentlig zone øst for israndslinjen mod nord til og med det sydlige Djursland. I SV- og Vestjylland anses den for sjælden. Der hersker til gengæld nogen uklarhed om artens udbredelse i det nordvest- og nordlige Jylland, hvor

den ligeledes betegnes som sjælden. Ifølge de Topografisk-Botanisk Undersøgelser (Pedersen 1966) er der kun angivet ganske få forekomster især ved Mariager Fjord og spredt i



Fig. 16. Hyben af hunderose (*Rosa canina*) modner sent og holder sig friske til langt ud på vinteren.



Fig. 17. Sandsynlig vild hybrid mellem hunderose (*Rosa canina*) og æblerose (*Rosa rubiginosa*) fra Odden ved Tryggevælde Å's udløb nær Køge. Bemærk at habitus stort set er som hos hunderose med lange friskgrønne og overhængende skud, mens typerne af torne i frugtstanden samt de kirtelhårede frugstilke er typiske for æblerose. Hybenkarakterene er intermediaære.

Vendsyssel nord for en linje gående fra Holstebro til Grenå (fig. 14 og 15). Ifølge Dansk Feltflora (Hansen 1981) kendes arten slet ikke fra Thy, Mors og Hanherred. Med baggrund i det omfattende opsporingsarbejde under buskprogrammet kan det konstateres, at hunderose er relativt almindelig i Vendsyssel, Himmerland og Salling, og endda talrig og med gamle bestande, der indikerer lang kontinuitet på mange lokaliteter. Desuden er der fundet hunderose på mindst tre lokaliteter i Thy og adskillige i Hanherred.

Hunderosens jordstængel (også kendt som rosenstokken) kan forblive vital i flere hundrede år (Møller & Staun 2001), en kilde nævner et muligt eksempel på et individ på mere end 1000 år (Christiansen 1958). Dette muliggør meget lang tidsmæssig kontinuitet og dermed oprindelighed i de mange bestande, som huser meget store og omfangsrige individer. Jordstænglen kan være rigt forgrenet,

og den danner udløbere, omend de typisk er korte og kun har begrænset betydning som et vegetativt spredningsalternativ. Individer af hunderose er typisk nemme at afgrænse, idet skuddene typisk udgår fra et relativt veldefineret centrum. Dette er i modsætning til den mere løse skudstruktur hos blågrøn rose, hvor oprindelsen til skuddene ofte er vanskelig at afgøre, fordi skuddene fremkommer over en større flade, hvilket indikerer længere rodskud. Denne forskel bør dog ikke bruges som en artsdiagnostisk karakter.

Hunderose og blågrøn rose udgør et interessant og nærtknyttet artspar, som hver især har solid artsintegritet på trods af de mange mellemformer. Udover forskelle i de morfologiske karakterer er der en klar fænologisk forskel i blomstrings- og frugtmodningstidspunkt, hvor blågrøn rose (tidlig hunderose) og (sildig) hunderose blomstrer henholdsvis i maj-juni og juni-juli og modner hyben med en

tilsvarende tidsforskydning. Hunderosen har endog ofte røde og faste hyben til langt ud på vinteren (februar) (fig. 16), hvor blågrøn roses hyben typisk er udtørrede eller rådne/gærede tidligt i december. En svensk undersøgelse af materiale indsamlet i Sverige, Danmark og Norge viser, at de to arter er nært beslægtede, men morfologiske distinkte. Mens det ikke var muligt i den undersøgelse at adskille de to arter med molekylære markører (RAPDs), kunne bladformsanalyserne adskille 9 ud af 12 hunderosepopulationer fra begge underarter af blågrøn rose (Olsson et al. 2000). Analyserne af 16 reproduktive og vegetative, morfologiske karakterer viser, at hunderose er veldefineret i forhold til alle de 5 andre rosearter i analysen, og at arten er ret distinkt i forhold til begge underarter af blågrøn rose (Nybom et al. 1996). Bemærk dog, at dette resultat er en ren statistisk konklusion, der ikke løser de praktiske bestemmelsesvanskeligheder i felten.

Både hunderose og blågrøn rose har en ret stor habitatbredde men med et stort nicheoverlap, og de må derfor antages at være i intens konkurrence på mange lokaliteter. De to arters kårpreferencer er ret overfladisk behandlet i litteraturen, men hvor hunderosen kræver leret og ikke for tør jordbund for optimal vækst, er blågrøn rose knyttet til tør og ikke for næringsfattig jordbund (Møller & Staun 2001). Begge arter må betegnes som lyskrævende pionerarter tilknyttet dynamiske habitater. De tåler vindslid, beskæring og ret kraftig bidning og er hårdføre selvom roserne generelt betragtes som følsomme overfor vår frost (Anonym 1994, Ditlevsen & Proschowsky 2006). Blågrøn rose tåler saltsprøjt bedre end hunderose, mens hunderosen omvendt klare sig langt bedre under skyggede forhold i f.eks. krat, skovbryn og skovkanter. Under sådanne forhold udvikler hunderosen en anderledes habitus end den fritstående, mangestammede, tætte, kaskadeagtige buskform. Den mere skyggetålende rankede form skyder lange klatrende skud, (op til 10 m lange og 10

cm i diameter) op i kronen og på udhængende grene på 'værterne', hvor roserne kan danne ret store udbredte kroner. Således kan arten etablere sig beskyttet af f.eks. tjørne- og slåenkrat på lokaliteter med stort græsningstryk fra husdyr, en faktor der synes at være begrænsende for blågrøn rose. Der er kun iagttaget få tilfælde med rankede, klatrende former af blågrøn rose. Det vides ikke i hvilket omfang disse meget forskellige vækstformer hos hunderose er genetisk bestemt eller er et udslag af fænotypisk plasticitet. Det vil være relevant at få det afklaret i relation til det fremtidige forædlingsarbejde.

Der foreligger en undersøgelse baseret på reciprokke krydsninger mellem hunderose og æblerose (*Rosa rubiginosa*), som kraftigt indikerer, at vækstform hos hunderose kan have en stærk genetisk komponent (Wissemann et al. 2006). Disse to rosearter anses generelt for at repræsentere to komplementære væksttyper. Hunderose kendes generelt for den ret åbne og løse kaskadeagtige buskform med lange bøjelige hængende skud (den såkaldte L-type), og æblerose karakteriseres typisk af den tætte oprette vækstform med rette stive enkeltskud (den såkaldte D-type). Det særligt interessante er, at hybridafkommet af begge forældrekomponenter alle viste sig at være af L-typen ligesom hos hunderose (fig. 17). Altså en dominanslignende nedarvning af vækstform hos hunderose (Wissemann et al. 2006), en markant afvigelse fra den ellers velkendte matroklinal nedarvning hos 'hunderoserne', hvor hovedparten af de morfologiske karakterer og molekylære markører er maternelt nedarvet og kun få kendte karakterer har paternelt eller intermediær nedarvning (Wissemann & Ritz 2007). Hvor generel denne L-type nedarvning er for hunderose eller for L-typen generelt, mangler at blive undersøgt på et større materiale herunder i hybridforsøg med andre artspar.

Jeg har i mit arbejde med hunderose ofte set iøjnefaldende forskelle i fænotypen af de reproduktive karakterer mellem forskellige

bestande, hvilket kan ses som en indikation for genetisk opsplitning populationerne imellem. Særligt tydeligt ses dette for hybenrelaterede karakterer, især form og størrelse, men også på f.eks. tornenes form. Variation i de vegetative karakterer skal dog tolkes med varsomhed, da de er mere kårpåvirkede. Flere undersøgelser baseret på materiale fra danske, svenske og norske populationer af hunderose støtter denne iagttagelse. I en undersøgelse af 16 forskellige morfologiske karakterer målt på de samme individer viste 8 karakterer en signifikant variation mellem populationer, hvoraf den ene af to signifikante karakterer interessant nok var hybenform (Nybom et al. 1996). Desværre konkluderer undersøgelsen på et begrænset grundlag (i alt 12 populationer, 16 individer og 68 afkom/individer), idet 9 populationer kun er repræsenteret med afkom fra en enkelt moderplante. Resultaterne af en anden undersøgelse baseret på et næsten identisk materiale med analyser af bladform og reproduktive karakterer viser, at ca. 99 % af variationen hos hunderosen er fordelt mellem populationerne (Olsson & Prentice 2001), men

det kan være en betydelig overestimering, da variationen mellem familier i de enkelte populationer selvsagt ikke kan estimeres fra 1 eller 2 familier og deres frøafkom.

I en populationsgenetisk undersøgelse fra Tyskland, baseret på RAPD markører omfattende 8 populationer fra Brandenburg, 1 fra Bayern og 1 udenlandsk fra Ungarn, har Jürgens et al. (2007) publiceret data, der indikerer, at der er en høj grad af genetisk differentiering mellem Brandenburg og de to andre regioner ($\Phi_{PT}^1 = 0,23$). Selv indenfor selve Brandenburg regionen viste den genetiske differentiering at være overraskende stor ($\Phi_{PT} = 0,13$). Denne type såkaldte 'neutrale' molekylærgenetiske data fortæller primært noget om den genudveksling, der foregår bestandene imellem (primært via frø og pollen), men ikke om forskellene i kvantitative genetisk træk, som skyldes

1) En parameter som angiver den andel af den genetiske variation som kan tilskrives differentiering mellem populationer, med reference til den anvendte markørtype. En værdi på 0 svarer til at alle bestande er genetisk set helt ens, mens 1 svarer til at bestandene er helt forskellige.



Fig. 18. Hunderose – Første indsamling 2001 og 2002. Oversigt over indsamlingslokaliteter til Buskprogrammets opformeringsprogram.



Fig. 19. Hunderose – Anden indsamling 2008. Oversigt over indsamlingslokaliteter til Buskprogrammets opformeringsprogram. Bemærk at der er indsamlet adskilt i en nordvest-zone og i en sydøst-zone.

de lokale livsbetingelser. Man vil typisk forvente at graden af genetisk differentiering for kvantitative træk vil være endnu større, og denne undersøgelse giver derfor et fingerpeg om, at der kan være ret store genetiske forskelle på de enkelte populationer, hvilke falder i tråd med de ovennævnte observationer. Som allerede diskuteret er det ikke sikkert at de beregnede mål for genetisk differentiering giver særlig meget mening, fordi det med den anvendte tilgang ikke er muligt at skelne mellem den diploide og synaptiske del af 'hunderose'-genomet, og den ikke-synaptiske, ikke-rekombinante og rent maternelt nedarvede del af genomet. Resultaterne fra undersøgelsen er derfor ikke umiddelbart lette at fortolke.

Indsamling af hunderose til opformering i Danmark

Som en af de tidligste aktiviteter under Buskprogrammet blev der i efteråret 2001 og 2002 indsamlet frø fra hunderose (fig. 18). Det indsamlede materiale som omfatter 10 lokaliteter og i alt 88 individer er nu opformeret og udplantet i et frøavlsanlæg på Tuse Næs på Sjælland. Der er kun opretholdt familieidentitet i tre af populationerne, hvilket vil give mulighed for at vurdere, hvordan de enkelte afkom ligner moderplanten samt at beregne graden af genetisk differentiering mellem de indsamlede populationer ud fra variation i fænotyperne.

Den første indsamling har i lyset af den ny viden vist sig at have en række mangler, og det er besluttet at foretage en ny og mere omfattende indsamling af hunderose. Især har det forhold, at nordvestjyske populationer, indlandspopulationer, og rankede klatreformer er underrepræsenteret i den første indsamling været af betydning for at udarbejde en ny indsamlingsstrategi. Det skal ses i sammenhæng med hunderosens status som den almindeligste og mest udbredte rose i Danmark, artens brede anvendelsespotentiale og de potentielt store genetiske forskelle bestandene imellem. Denne anden hunderoseindsamling udføres i

vinteren 2008-09 og omfatter indsamling af frø fra både en vestzone og en østzone, hver zone repræsenterende ca. 30 lokaliteter og 80-90 individer (fig. 19). Til forskel fra den første indsamling vil der blive opretholdt fuld individidentitet i begge de fremtidige frøplantager, der forventes anlagt i 2010/11. Frøavlsanlægget på Tuse Næs vil med sin betydelige tyngde af øst og sydøstdanske hunderosepopulationer primært være en frøkilde egnet til den østdanske zone, mens de nye anlæg samlet set vil give dækning til hele landet.

De nye anlæg vil, udover at tjene som frøavlsanlæg, blive meget værdifulde som forskningsbaserede forsøgsanlæg, der vil kunne belyse en række af de både interessante og uafklarede spørgsmål. Her tænkes særligt på information om betydningen af lokal tilpasning (indlands-/kystformer, jordbund, klima, etc.) og genetisk disponering for forskellige vækstformer (klatrende skovformer versus kaskadeagtige overdrevsformer), populationsstruktur (fordeling af genetisk variation), forplantningssystem (grad af selvbestøvning, fremmedbestøvning, apomiksi), canina-meiose (effekt på udspaltning) samt interspecifik hybridisering og introgression.

BLÅGRØN ROSE - *ROSA DUMALIS*

Blågrøn rose anvendes primært i vildt- og læplantninger og i mindre omfang i læhegn, hække og på sommerhusgrunde (Møller & Staun 2001). Arten ses desuden plantet i småklynger f.eks. langs veje, i indkørsler, i skel, markhjørner samt mere eller mindre tilfældige steder i landskabet. Dette afslører sig fordi disse større og mindre grupper ofte har indslag af en eller flere indførte arter, især mangeblomstret rose (*Rosa multiflora*), glansbladet rose (*Rosa virginiana*) og karolinarose (*Rosa carolina*). Mængden af blågrøn rose, der blev uddelt under vildtplanteordningen i 1999 (ca. 15.500), var antalsmæssigt en lille smule større end for hunderose ifølge opgørelsen i Kjær et al. (2001). Heraf antages andelen af frø



Fig. 20. Blomsterne hos blågrøn rose (*Rosa dumalis*) har oftest rosa kronblade med hvid negl, men kan være rent hvide. Bemærk den pudeformede griffelsamling på den afblomstrede blomst.

der er samlet i Danmark at udgøre 93 %. Der findes endnu ingen brede danske frøkilder af blågrøn rose, men 2 DAFO-frøkilder (Duderup-Dyrelund Dafo og Duderup-Truust Dafo), begge snævre og med samme geografiske oprindelse, Haderup (Ditlevsen & Proschowsky 2006; Jepsen, www 2009; Jensen, www 2009). Det er næppe sandsynligt, at disse skulle være hovedkilden til danske landskabsplantninger, men det er uvist hvilke andre frøkilder planterne kan stamme fra. Andelen af anvendt udenlandsk materiale i udplantninger af blågrøn rose som helhed er også ukendt.

Blågrøn rose er lige som hunderosen almindelig og vidt udbredt i Danmark, men har tyngden i sin udbredelse forskudt mod nord og vest (fig. 23 og 24). Ifølge Pedersen (1966) forekommer blågrøn rose almindeligt i Nord-, Midt- og Østjylland samt i den nordlige halvdel af Sjælland og på Bornholm. I Vestjylland

er forekomsten spredt, men blågrøn rose er her langt den almindeligste art af 'hunderoserne'. Arten forekommer spredt på den nordlige del af Fyn, men aftager her såvel som på Sjælland dramatisk i hyppighed sydover og er i de sydlige egne sjælden. På Lolland, Falster og Møn kendes den kun fra enkeltfund (Pedersen 1966). Dette udbredelsesmønster er næsten komplementært til hunderosens, der har tyngden i sit udbredelsescentrum forskudt mod sydøst, hvor den er den dominerende art. De to underarter af blågrøn rose har stort set identisk udbredelse og hyppighed i Danmark såvel som i Norden, og tilsyneladende i hele artens europæiske udbredelsesområde (Pedersen 1966, Nilsson 1999).

Blågrøn rose må betragtes som den mest variable af vores rosearter og har derfor været genstand for stor taksonomisk opmærksomhed. Artens store formrigdom falder i øjnene

i felten på en helt anden måde end det er tilfældet med hunderosen, da også de vegetative karakterer og habitus udviser stor variation. Op til 65 varieteter har tidligere været beskrevet (Pedersen & Gross 1974), mens opdelingen i dag er begrænset til de to underarter – *Rosa dumalis* subsp. *dumalis* med glatte blade og – *R. dumalis* subsp. *coriifolia* med hårede blade, helt parallelt til hunderosen. I de lidt ældre, men stadig gangbare floraer (bl.a. Rostrup-Jørgensen 1961) opereres der desuden med 2 varianter/underarter, – *R. dumalis* ssp. *subcanina* og *R. dumalis* ssp. *subcollina*, som opsamler de hyppige mellemformer mellem henholdsvis glat blågrøn rose og glat hunderose i det første tilfælde, og håret blågrøn rose og håret hunderose i det andet. Dette illustrerer, at forekomsten af mellemformer dels er betydelig, og dels har været erkendt længe.

Det diskuteres om de to underarter i såvel blågrøn rose som i hunderose kandiderer til

status som selvstændige arter. 'Hunderosernes' komplekse forplantningssystem og delvise maternelle nedarvning gør ikke denne problematik mindre kompliceret. Det vigtige er selvsagt ikke hvilken taksonomisk rang de to taxa tildeles, men i hvor høj grad de to taxa er veldefinerede og har integritet, d.v.s. morfologisk og genetisk set falder i to naturlige grupper. Hvis de to taxa er veldefinerede morfologisk, er det rimeligt at forvente, at de til en vis grad er reproduktivt adskilt og differentierede i deres biologi. Det vil i så fald have betydning for strategien for forvaltningen og udnyttelsen af artens genetiske ressourcer, eventuelt kunne en decideret opsplitning i to parallelle forløb komme på tale. Hvis taxa derimod ikke er veldefinerede, må det antages, at der enten stadig foregår en betydelig genetisk opblanding og/eller at karaktererne er helt eller delvist udtryk for fænotypisk plasticitet. En opsplitning i to forløb vil i så fald være en



Fig. 21. Knappt modne hyben af blågrøn rose (*Rosa dumalis*), der ved modenhed bliver helt røde. Bemærk de udstående og blivende bægerblade og den pudeformede griffelsamling.



Fig. 22. Skud af blågrøn rose (*Rosa dumalis*) varierer meget i farven lige som hos hunderose (*Rosa canina*), men har ofte en brunorange glød.



Fig. 23 og 24. Udbredelsen af glat blågrøn rose (*Rosa dumalis* subsp. *dumalis*) og håret blågrøn rose (*Rosa dumalis* subsp. *coriifolia*) ifølge de Topografisk-Botaniske Undersøgelser (Pedersen 1974)

uhensigtsmæssig tilsidesættelse af den naturlige genetiske dynamik og ikke mindst betyde, at en del af artens genetiske variationsbredde måtte udelukkes fra indsamlingen.

Graden af småbladenes behåring er den primære karakter for adskillelse af de to underarter af blågrøn rose. Der er ikke andre anvendelige feltbestemmelseskarakterer. De to underarter er overordnet karakteriseret af henholdsvis helt glatte, mere eller mindre læderagtige, rynkede blade, der er hårede på begge sider eller kun på undersiden, der kan være tæt gråhårede, og som desuden kan være spredt kirtlet (Rostrup & Jørgensen 1961, Gram & Jessen 1958, Hansen 1981). Men i praksis sonderer de forskellige floraer ikke på samstemmende vis. F.eks. er håret blågrøn rose i Mossberg & Stenberg (2003) karakteriseret af stive, læderagtige, småblade, der er hårede på begge sider, mens der i Pedersen & Gross (1974) som et minimum kræves jævn behåring af midtstrengen på småbladets underside. Nilsson (1999) beskriver glat blågrøn rose med mere eller mindre glatte småblade, og i den nyeste danske flora (Frederiksen et al.

2006) har man valgt kun at beskrive blågrøn rose generelt. I naturlige bestande finder man alle graderne af småbladsbehåring hos blågrøn rose. Selv om både helt glatte og stærkt hårde former er almindelige og ofte vokser sammen i danske populationer, befinder en stor andel af individerne sig i den mellemste del af spektret, med svag behåring kun på småbladenes underside, eventuelt blot i spidsen eller på midtstrengen.

Materiale af de to underarter af blågrøn rose fra Skandinavien er blevet analyseret for tre forskellige datatyper, hvoriblandt graden af bladbehåring *ikke* indgår. Molekylære markører (RAPDs) kan ikke differentiere på dette taksonomiske niveau (Olsson et al. 2000), og i analyserne af småbladsform, såkaldte Elliptic Fourier analyses, er der ingen signifikante forskelle mellem de to taxa (Olsson et al. 2000, Olsson & Prentice 2001). Undersøgelserne af klassiske morfologiske karakterer, målbare blomster- og bladkarakterer, viser en meget stor grad af heterogenitet både indenfor og imellem populationer hos begge taxa for disse karakterer, men med en tilsvarende stor grad af overlap mellem de to underarter (Nybohm



Fig. 25. Blågrøn Rose – Indsamling 2004. Oversigt over indsamlingslokaliteter til Buskprogrammets opformeringsprogram. Bemærk at der kun er indsamlet i en nordvest-zone.

et al. 1996, Nybom et al. 1997). Det konkluderes, at den store formrigdom hos blågrøn rose er jævnt fordelt i de enkelte populationer, og at det derfor er vanskeligt at inddele denne art i veldefinerede underarter eller varieteter

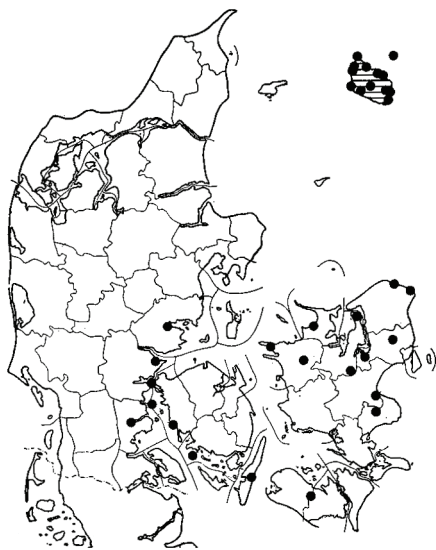


Fig. 26. Udbredelsen af rubladet rose (*Rosa obtusifolia*) ifølge de Topografisk-Botaniske Undersøgelser (Pedersen 1974)

(Nybom et al. 1996). Det bør dog bemærkes, at disse resultater er baseret på et ret beskedent datasæt, hvilket svækker udsagnskraften i de to undersøgelser på artsniveau. Resultaterne underbygges dog af mine egne observationer af en glidende overgang mellem de to underarter og med en stor del af individerne som karaktermæssige mellemformer. Dette set i sammenhæng med at de to taxa har stort set identisk geografisk udbredelse, populationsstruktur og habitatkrav leder til konklusionen, at de to taxa næppe har en veldefineret integritet, der berettiger til artsstatus.

Hybridiseringseksperimenter, der omfattede reciprokke krydsninger mellem blågrøn rose og æblerose (*Rosa rubiginosa*), viste en tydelig maternal prægning (matroklinal ned-arvning) på afkomspuljen for både molekylære og for morfologiske markører. Det vil sige at afkommene i udstrakt grad ligner den art som udgør moderplanten i krydsningen (Werlemark et al. 1999). Flere studier (Werlemark 2000, Nybom et al. 2004 og 2006) har desuden påvist, at en mindre fraktion i afkomspuljen fra kontrollerede krydsninger med blågrøn rose som moderplante er apomiktiske (d.v.s. frøsætning uden forudgående befrugtning). De to fænomener kan være påvirket af den kontrollerede hybridiseringssituation, og omfanget af et tilsvarende mønster i naturlige populationer og frøplantager er ukendt.

Blågrøn roses store formrigdom skyldes dels forskelle i artens habitus og arkitektur, skudbygning, farve på løv, skud og stammer, tornenes form, og dels større eller mindre variationer i de reproduktive karakterer. I modsætning til hunderosen, der som tidligere nævnt ofte har ret ensartede populationer, finder man typisk en ret stor variation individerne imellem i den enkelte bestand hos blågrøn rose. Dette understøttes af de ovenfor refererede studier af morfologiske karakterer, som konkluderer, at blågrøn rose er den mest heterogene blandt de 6 undersøgte arter, og at denne for 'hunderoser' ret betydelige diversitet er fordelt både indenfor populationerne



Fig. 27. Blomster af æblerose (*Rosa rubiginosa*) er typisk mørkrosa eller pink.

og mellem populationerne (Nybom et al. 1996; Nybom et al. 1997; Olsson & Prentice 2001). I hybridiseringsforsøgene med blågrøn rose og æblerose viste den tilsyneladende artskaraktéristiske variation sig også i afkomspuljen, idet afkomspuljen fra krydsninger med blågrøn rose som moderplante viste sig meget mere heterogen i morfologiske karakterer end i det reciprokke kryds, hvilket er i overensstemmelse med det intraspecifikke variationsmønster i morfologiske karakterer for de to arter. (Werlemark et al. 1999). At der i afkomspuljen fra en enkelt krydsningsbegivenhed kan være en så signifikant forskel på variationsbredden peger på, at den artsspecifikke ramme for fænotypisk plasticitet knytter sig til den materielt nedarvede del af genomet.

Flere aspekter af blågrøn roses biologi er blevet diskuteret i sammenhæng med præsentationen af hunderose såsom blomstring, frugtsætning, habitats- og kårpreferencer (se ovenfor). Blågrøn rose er ligesom hunderose relativt plastisk i sin vækstform, men tilpasningen er til en anden habitattype. Hvor hun-

derosens vækstform groft kan karakteriseres som L-type, falder blågrøn rose bedst ind under D-typen. På forblæste lokaliteter som f.eks. grønsværsklit og klithede skifter arten gradvis habitus fra mere eller mindre karakteristisk buskform til mere udbredte lave klynger. Den kan til tider minde om vækstformen hos klitrose eller rynket rose, hver med talrige spinkle og lave skud, der må antages at udgå fra lange rodsrud. Disse klynger vil derfor i mange tilfælde bestå af flere samvoksende kloner/individer, hvilket i praksis umuliggør individadskillelse. Skiftet i tilpasningen i dette tilfælde vil være at jordstænglen i højere grad laver udløbere end det er tilfældet for buskformen. Om dette er en adaptiv karakter eller et udslag af fænotypisk plasticitet er uafklaret.

Indsamling og opformering af blågrøn rose i Danmark

Der blev i efteråret 2004 indsamlet frø af blågrøn rose fra 124 individer fra 35 lokaliteter fordelt over den nordlige halvdel af Jylland (fig. 25). Indsamlingerne må betragtes som



Fig. 28. Modne hyben af æblerose (*Rosa rubiginosa*). Bemærk de kirtelhårede hybenstilke, de drueformede hyben og de udadrettede og ofte (men ikke altid) blivende bægerblade.

fyldestgørende og med en tilfredsstillende geografisk repræsentation for arten i denne nordjyske region, der repræsenterer artens egentlige kerneudbredelse i Danmark. Både kyst- og indlandsformer, klassiske buskformer og lave klit/klithedformer, samt begge underarter er repræsenteret i indsamlingen. Et meget stort antal lokaliteter er blevet besøgt, mange dog uden indsamling som resultat. Selvom blågrøn rose er almindelig og vidt udbredt i denne region, er mange af bestandene relativt små, og da der især i artsblandede bestande ofte forekommer en del mellemformer, betyder det, at indsamlingsgrundlaget på mange lokaliteter har været ret begrænset. Desuden viste adskillige kendte populationer at have for lav frugtsætning eller tidligt frugttab dette år. Der er blevet opretholdt individualskillelse i alt det indsamlede materiale, med undtagelse af nogle enkelte indsamlin-

ger af klithedeformen, hvor klonadskillelse var umulig. Det indsamlede materiale er nu opformeret og blev i foråret 2008 udplantet i et frøavlslanlæg ved Drastrup Skov i Himmerland. Det forventes at kunne levere frø fra efteråret 2010.

Den høje grad af genetisk heterogenitet hos blågrøn rose, både indenfor og imellem populationerne, og set i sammenhæng med det 'indadvendte' forplantningssystem, sandsynliggør, at der kan forekomme en betydelig grad af lokal tilpasning. I Buskprogrammets strategi opereres der med to zoner, det nordvestlige (det klimatisk relativt udsatte) og sydøstlige (det mere beskyttede) Danmark. Denne opdeling skal dels underbygge en hensigtsmæssig forvaltning af arternes genpuljer, men ikke mindst fremme den bedst mulige udnyttelse af arternes genetiske potentiale (Kjær et al 2005). Det er blevet tilstræbt for alle

involverede arter i buskprogrammet at etablere en frøkilde til hver af disse zoner baseret på plantemateriale indsamlet lokalt. Det er derfor hensigten, at denne nye frøkilde af blågrøn rose reserveres til anvendelse i nordvest-zonen, og det tilstræbes på sigt, at etablere en tilsvarende frøkilde til at dække frøbehovet til sydøst-zonen, baseret på indsamlinger, der dækker det sydlige og østlige Jylland, samt det nordlige Fyn og Sjælland. I mangel af en frøkilde af blågrøn rose til det sydøstlige Danmark kan anvendelse af hunderose fra tilpassede frøkilder substituere og komplementere behovet.

RUBLADET ROSE - *ROSA OBTUSIFOLIA*

Rubladet rose forekommer i Danmark primært på Bornholm, hvor den karakteriseres som temmelig almindelig (Pedersen & Gross 1974, Frederiksen 2006). I det øvrige Danmark kendes arten kun fra få og spredte fund i det sydøstlige Jylland, Fyn og på Sjælland, og den er her en meget sjælden plante (fig. 26). Ifølge Pedersen (1966) er den nært beslægtet med håret hunderose (*R. canina* ssp. *dumentorum*) og kan forveksles med denne samt lugtløs æblerose (*R. elliptica* ssp. *inodora*), og kan derfor være noget overset. På Bornholm forekommer arten i blandede bestande med de to andre arter fra Hunderose-gruppen, nemlig hunderose og blågrøn rose. Da der ikke er et større plantningsbehov, er arten ikke umiddelbart prioriteret til et opformeringsprogram, men arten bør have særlig opmærksomhed i in situ beskyttelsesprogrammer. Et eventuelt plantebehov til naturgenopretningsprojekter kan baseres på indsamlinger fra naturbestande.

ÆBLEROSE - *ROSA RUBIGINOSA*

Æblerosen er en af de mest plantede rosearter i Danmark og anvendes særligt i læhegn, nye skovbryn, i busketter i haver og parker (Møller & Staun 2001) og desuden som hækplante. Anvendelsen rækker sandsynligvis tilbage til middelalderen, hvor den ifølge Christiansen (1958) var værdsat for sin duft og medicin-

ske egenskaber blandt munke, der derfor kan have indført arten til Nordeuropa fra Frankrig. Den er fra gammel tid hyppigt plantet som buskrose i hegn, haver og byanlæg og senere i mange kultur- og hybridformer (Pedersen 1966). Allerede i 1944 blev æblerose anbefalet til plantning i vildtremiser af Syrach Larsen (Pedersen 1966). Ifølge opgørelsen i Kjær et al. (2001) blev der anvendt ca. 35.000 planter i vildtplanteordningen i 1999, hvoraf ca. 92 % var af dansk oprindelse. Der findes 2 snævre frøkilder baseret på, dels materiale af dansk oprindelse ('Rubi Dyrelund Dafo'), og dels materiale fra USA ('Rubi Truust Dafo'), samt to bredere og afprøvede frøkilder begge baseret på dansk materiale fra en enkelt lokalitet, Borød (Ditlevsen & Proschowsky 2006; Jepsen, www 2009; Jensen, www 2009). Som for de øvrige arter er omfanget af anvendelsen af udenlandske frøkilder ukendt.



Fig. 29. Skud af æblerose (*Rosa rubiginosa*). Langskuddene er oftest tæt besat med torne i flere størrelsesklasser.

Æblerosens udbredelse og forekomst i Danmark er ret speciel. Arten er i mindre grad end hunderosen kalkkrævende (Pedersen 1966), men dog næringsstofkrævende; den trives ikke på helt lette jorder og kan vokse på tørre til middeltørre jorder. Den er hårdfør, vindstærk og tåler nogen saltpåvirkning (Møller & Staun 2001), men er også kendt for at kunne fryse tilbage i strenge vintre. Disse kårkrav forklarer æblerosens habitatpræferencer som primært er varme, sydvendte bakkestrøg, på åse og i tunneldale samt på strandskrænter (Pedersen 1966). Arten er dog også fundet i den grønne klit, på stenede kystoverdrev og på ruderaer. Æblerosens habitus er karakteristisk for den såkaldte D-type med tætte oprette skud. De vokser typisk spredt og i fåtallige småklynger, men de steder hvor arten er talrig, danner den ofte meget store og tætte bestande. Ifølge Pedersen & Gross (1974) forekommer den hist og her eller temmelig almindeligt på øerne og det østlige Jylland, dog kun få steder talrigt (fig. 30). På Bornholm ynder æblerose stenede klippeoverdrev og i Vestjylland, hvor den hovedsageligt findes spredt i egekrat, er den sjælden (Pedersen 1966). I relation til busk-



Fig. 30. Udbredelsen af æblerose (*Rosa rubiginosa*) ifølge de Topografisk-Botaniske Undersøgelser (Pedersen 1974).

programmet er arten blevet intensivt eftersøgt på størstedelen af dens nuværende, tidligere kendte og potentielle voksesteder. Arten er som nævnt meget hyppigt plantet i landskabet, og når de fund der tydeligt kan tilskrives nylig plantning eller naturalisering fraregnes, kan det konkluderes, at æblerosen har en meget spredt og tilfældig forekomst i landet, og at arten ikke blev genfundet på mange af sine tidligere kendte voksesteder. Kerneområdet for arten i Danmark strækker sig i et bælte fra det østlige Salling og Lovns halvøen mod øst over Tjele Langsø og Mariager Fjord og nedover Djursland og Mols. I disse områder findes æblerose på mange lokaliteter og flere steder i store bestande. I det øvrige Himmerland og Hanherred findes arten spredt, og i Vendsyssel og mod vest langs Limfjorden tyn-der forekomsten med få undtagelser helt ud. Ifølge Pedersen & Gross (1974) formodes forekomsten af æblerose nord for Limfjorden og i Vestjylland at være naturaliserede. I Jylland syd for det ovenfor skitserede kerneområde, på Fyn samt Lolland, Falster og Møn er æblerose eftersøgt forgæves på et meget stort antal lokaliteter, og kun fundet på ganske få, og i næsten alle tilfælde som enkeltindivider eller i meget små bestande. Arten må derfor betegnes som sjælden i disse områder. På Sjælland er billedet tilsvarende, men her er der fundet enkelte større bestande. Mange af bestandene er sandsynligvis efterkommere af forvildede eller oprindeligt plantede bestande igennem artens lange historie i det danske landskab.

Det store spørgsmål, som næppe lader sig besvare, er om æblerose kan betragtes som en selvindvandret og oprindelig dansk art, eller om den er blevet spredt med munke i middelalderen, som så mange andre lægeplanter. Flere rosetaksonomer og plantegeografer vurderer, at arten har oprindelige forekomster i Danmark fra en sandsynlig indvandring sydfra ved begyndelsen af varmetidsperioden (Pedersen 1966). Hvis det forholder sig sådan, kunne munkene i princippet lige så godt have indsamlet og plantet lokalt materiale. En an-



Fig. 31. Æblerose (*Rosa rubiginosa*) med pink blomster og næsten uden lys negl på kronbladene (se også fig. 30). Den yderste del af skuddene er tæt besat med mindre torne.

den cirkelslutning er at forsøge at karakterisere artens udbredelsestype: submediterrannellemeuropæisk med subatlantisk tendens som citeret i Christiansen (1958), men da det er svært at rekonstruere æblerosens samlede naturlige udbredelse på grund af omfattende naturalisering fra dyrkning overalt, hvor den findes, kommer man heller ikke langt ad det spor. Christiansen (1958) nævner at arten ofte findes ved klosterruiner, middelalderborge og nær bebyggelse, hvilket blot kan hjælpe til at bekræfte at munkene brugte den. Forholdene på sådanne forstyrrede habitater er velegnet for arten såvel som for andre rosearter. Endeligt kan det nævnes, at æblerosen betragtes som usædvanligt ensartet i morfologiske karakterer på alle niveauer i populationsstrukturen (se nedenfor). Dette kunne være en indikation for, at forekomsten i Norden også genetisk set er meget ensartet og derfor kunne

stamme fra en meget lille grundbestand, som munkene kunne have bragt med sig. Det kan dog med lige så stor berettigelse argumenteres, at æblerosens populationsstruktur er et resultat af en artsspecifik og begrænset fænotypisk plasticitet.

Der findes altså ingen velfunderede fakta som på nuværende tidspunkt kan afklare spørgsmålet om æblerosen er en oprindelig eller indført art i Danmark. Arten har dog mindst været dyrket, forvildet og naturaliseret siden Middelalderen. En så lang tidshorisont som naturaliseret art, og hertil en vis sandsynlighed for at arten endnu tidligere selv kan være indvandret betyder, at vi under buskprogrammet har valgt at betragte æblerosen som en hjemmehørende dansk art.

Også hos æblerose er der påvist en mindre fraktion af apomiktisk afkom i krydsningsforsøg (se Nybom et al. 2004 og 2006). Delvis



Fig. 32. Æblerose (*Rosa rubiginosa*) kan kendes vinteren igennem på sine rød-orange hyben.

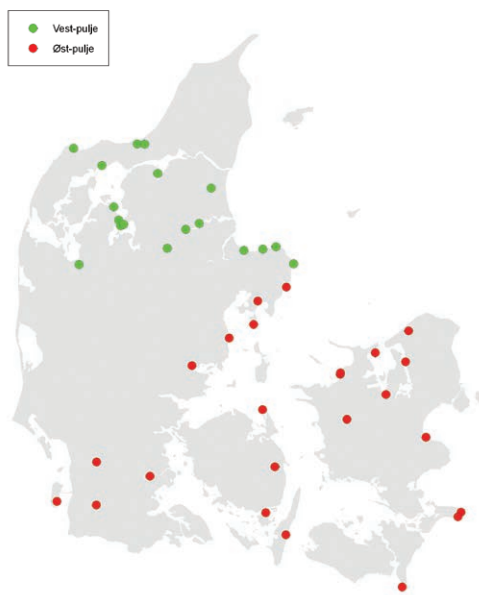


Fig. 33. Æblerose – Indsamling 2005-2007. Oversigt over indsamlingslokaliteter til Buskprogrammets opformeringsprogram. Bemærk at der er indsamlet adskilt i en nordvest-zone og i en sydøst-zone.

matroklinal nedarvning i æblerose er blevet påvist i flere undersøgelser baseret på kontrollerede hybridiseringsforsøg, bl.a. i reciprokke krydsningseksperimenter mellem æblerose og blågrøn rose, *Rosa dumalis*, for både morfologiske karakterer og molekulære markører, RAPDs, (Werlemark et al. 1999). Derimod var data for formodet apomiktisk afkom i krydsningen med æblerose som moderplante ikke entydige (Werlemark et al. 1999). I en anden undersøgelse af både reproduktive karakterer og vegetative karakterer, Fourier coefficients, samt molekulære markører, RAPDs, viste ensidige krydsningseksperimenter mellem æblerose som moderplante og kortstillet filtrose, *Rosa sherardii*, som pollendonor, et mere differentieret billede. Data for de molekulære markører og vegetative karakterer (Werlemark & Nybom 2001) indikerede matroklinal nedarvning, mens hybridafkommet for flere af de reproduktive karakterer indikerede paterneel nedarvning. Reciprokke krydsningsforsøg mellem æblerose og hunderose, *Rosa canina*, har vist, at også morfologien i epicuticulære voksstruktur og visse kemiske overflade karakterer er bestemt af matroklinal nedarvning (Wisse mann et al. 2007), mens løsning/tab af bægerblade er et eksempel på paterneel nedarvning. Endeligt skal det nævnes at vækstformen hos æblerosen den såkaldte D-type viste sig som en vigende, recessiv, karakter overfor L-typen i et reciprok krydsningsforsøg med hunderose (Wisse mann et al. 2006) (fig. 17).

Æblerosen anses som den mest karakteristiske af vore rosearter. Særligt fem ud af adskillige iøjnefaldende karakterer gør artsbestemmelse af æblerose relativt simpel: Kraftigt æbleduftende blade; mørkrosa-pink kronblade (fig. 31 og 27), flere typer barktorne (fig. 29), dels store bredbaserede buede til hanesporeagtige 'hunderose-torne', dels små, slanke og talrige børstetorne, og dels mange næsten rette torne; tæt kirtelhårede hyben/blomsterstilke; og ved modenhed relativt små, aflangt drueformede og stærkt orangerøde hyben med ofte fastsiddende og udstående



Fig. 34. Blomsten hos lugtløs æblerose (*Rosa elliptica* subsp. *inodora*) er helt ren hvid, eventuelt med en bleg rosa glød på ydersiden under udspring.

bægerblade (fig. 32 og 28). Adskillige sammenlignende undersøgelser af morfologiske karakterer baseret på solide datasæt (Nybom et al. 1996, Nybom et al. 1997, Olsson et al. 2000, Olsson & Prentice 2001) konkluderer, at æblerose dels er den mest distinkte og bedst karakteriserede af alle de undersøgte nordiske 'hunderoser', og dels den fænotypisk mest homogene art både inden for og imellem populationer. En af undersøgelserne (Olsson et al. 2000) anvender også molekylære markører på et begrænset datasæt (1 plante fra hver af 11 populationer fra hele Norden), og konklusionen af RAPD-analysen er, at æblerosen er den mest distinkte art af de fem undersøgte. Disse undersøgelser kan dog ikke bruges til at afgøre omfanget af genetisk ensartethed populationerne imellem. Den umiddelbare homogenitet udelukker ikke muligheden for en endog høj grad af lokal tilpasning. Selv om ensartetheden umiddelbart springer i øjnene i

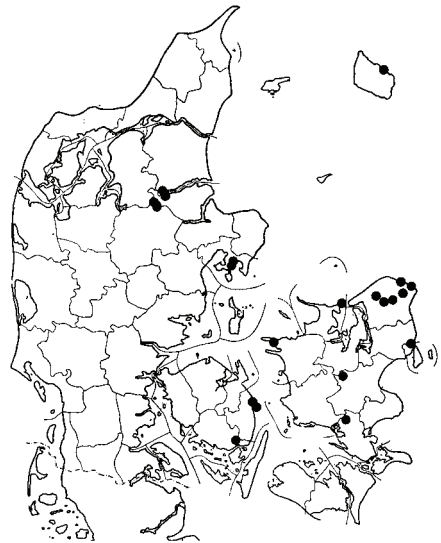


Fig. 35. Udbredelsen af lugtløs æblerose (*Rosa elliptica* subsp. *inodora*) ifølge de Topografisk-Botaniske Undersøgelser (Pedersen 1974).



Fig. 36. Blød filtrose (*Rosa villosa* subsp. *mollis*). Blomsterne har mørkrosa kronblade med stor hvid negl.

felten, kan man faktisk erkende ret store forskelle individer og populationerne imellem, som holder sig inden for rammerne af artens veldefinerede morfologiske variation. F.eks. er der meget stor forskel på sammensætningen og tætheden af de forskellige typer barktorne, ligesom skudfarve, hybenstørrelse, og vækstform kan variere overraskende meget.

Indsamling og opformering af Æblerose

I vintrene 2005, 2006 og 2007 blev der indsamlet frømateriale af æblerose til både en nordvest- og en sydøstpulje (fig. 33). Indsamlingerne i den nordvestlige zone omfatter 80 individer fra 21 populationer, og i den sydøstlige zone blev der indsamlet 67 individer fra 23 populationer. Det har krævet en meget stor indsats at finde tilstrækkeligt mange bestande af æblerose til at kunne foretage en indsamling i 2 zoner, som kan betragtes som tilstrækkelig geografisk repræsentativ. Materialet er under opformering og de to frøavlsanlæg forventes etableret i foråret 2009, vestpuljen, og 2010, østpuljen. Der opretholdes fuld individidentitet i hele materialet.

Det har været nødvendigt at udelukke mange lokaliteter med æblerose enten på grund af utvetydige tegn på, at bestanden er blevet plantet, eller at selvsåede planter stammer fra nærtstående beplantninger. På trods heraf vil en ukendt andel af det indsamlede materiale repræsentere oprindeligt forvildet materiale alene på grund af artens historik, omend det i overvejende grad vil være flere eller mange generationer gammelt. Omvendt må det forventes, at den oprindelige danske genpulje, i det omfang den eksisterer, vil være repræsenteret i materialet på grund af den høje dækningsgrad af de vilde bestande af æblerose. Den høje dækningsgrad sikrer også, at en stor del af den adaptive diversitet er repræsenteret i indsamlingen.

Som et eksempel på mulig lang kontinuitet i en forekomst kan nævnes en æblerose, der vokser på Tindskov Bakker, en isoleret lokalitet nær Vinderup, og som må høre til blandt

de absolut største danske roseindivider. Det usædvanlige er, at der her vokser en æblerose med dimensioner, som jeg ellers kun sjældent har set hos hunderose. Denne æblerose skiller sig ud fra andre æbleroser på flere iøjnefaldende morfologiske karakterer, bl.a. ved ekstrem høj grad af tornarmering og vurderet på jordstænglens omfang er det en meget gammel plante.

LUGTLØS ÆBLEROSE - *ROSA ELLIPTICA* SUBSP. *INODORA*

Lugtløs æblerose står på listen over sjældne indigene planter, der ikke er akut truede eller sårbare endnu (Løjtnant & Worsøe 1993). Arten er ifølge Pedersen (1966) kun kendt fra 21 sikre fund under de topografiske-botaniske registreringer. I Jylland er den kendt fra Mariager Fjord, Tjele Langsø, Nordjursland samt flere steder i Molsbjerg. På Fyn er den kendt fra tre registreringer og på Sjælland fra 11 fund, primært i NØ-Sjælland (fig. 35). Dette er måske en underestimering af den



Fig. 37. Hyben af blød filtrose (*Rosa villosa* subsp. *mollis*) modner allerede i august-september. De er næsten kugleformede, knaldrøde med blivende fremadrettede bægerblade.

nutidige danske forekomst, idet jeg har fundet flere nye bestande i det østlige Jylland som jeg anser for oprindelige f.eks. Stensmark og Glatved Strand på Djurslands østkyst. Lugtløs æblerose findes i krat på bakker og overdrevs-skråninger samt på græssede kystoverdrev. Den nævnes også fra gærde og skovbryn (Pedersen 1966).

Lugtløs æblerose er næppe blevet anvendt i landskabsplantning i større omfang, men det burde overvejes at etablere en frøkilde for arten. For det første vil arten være velegnet i den palet af hjemmehørende roser, der skal kunne være et attraktivt alternativ til de indførte arter, og her vil den sandsynligvis kunne erstatte glansbladet rose og mangleblomstret rose. For det andet kunne en frøkilde med ren forankring i den hjemmehørende genpulje bidrage til at fremtidssikre arten ved at sprede den til nye lokaliteter, måske endda proaktivt i naturgenopretningsprojekter. Desuden vil det være vigtigt at igangsætte et *in situ* beskyttelsesprogram for lugtløs æblerose, idet en art med så få bestande er særligt sårbar overfor yderligere indskrænkning i udbredelsen.

BLØD FILTROSE - *ROSA VILLOSA* SUBSP. *MOLLIS*

Blød filtrose anvendes ifølge Møller & Staun (2001) i vildtplantninger og på sommerhusgrunde, men har også tidligere været plantet med henblik på hybenproduktion i haver og hegn. Arten nævnes ikke af Kjær et al. (2001), og den indgår næppe i større omfang, hvis overhovedet, i landskabsplantningen. Der findes ingen godkendte danske frøkilder, ligesom omfanget af anvendelsen af udenlandsk frøkilder er ukendt.

Arten *Rosa villosa* omfatter to underarter, hvor *R. villosa* subsp. *mollis* – blød filtrose, eller tidligere 'hybenrose', er den form, der er naturligt hjemmehørende i Danmark. *R. villosa* subsp. *villosa*, spansk hybenrose, er en indført og tidligere dyrket form. De C-vitaminholdige hyben er tidligere blevet indsamlet i stort om-



Fig. 38. Udbredelsen af blød filtrose (*Rosa villosa* subsp. *mollis*) ifølge de Topografisk-Botaniske Undersøgelser (Pedersen 1974).

fang, og begge underarter har været dyrket i haver og hegn med hybenproduktion for øje. Disse plantninger er formodentlig de lokale kilder til hovedparten af de ret få nutidige fund af den spanske hybenrose, og muligvis til en del af de spontane og isolerede forekomster af blød filtrose. Blød filtrose er desuden nært beslægtet med de to øvrige danske filtrosearter, kortstilket og langstilket filtrose. *R. sherardii* og *R. tomentosa*, hvor sidstnævnte nu kun kendes fra en enkelt lokalitet. Undersøgelser af molekyllære markører, RAPDs, af skandinaviske populationer viste, at blød og kortstilket filtrose ikke kunne adskilles på basis af de anvendte markører (Olsson et al. 2000). Sammenlignende undersøgelser af vegetative og reproduktive karakterer konkluderer derimod, at de to arter adskiller sig signifikant i visse vegetative og reproduktive karakterer (Nybom et al. 1996; Olsson et al. 2000, Olsson & Prentice 2001).

Blød filtrose er en lav, normalt 0.5-1 m høj rose, der i kraft af sine udløbere ofte danner store, tætte krat. Det er den art blandt 'hunderoserne', der har den mest omfattende vegetative formering (Olsson & Prentice 2001).



Fig. 39. Blød Filtrose – Indsamling 2005-2006. Oversigt over indsamlingslokaliteter til Buskprogrammets opformeringsprogram. Bemærk at der kun er indsamlet i nordvest-zonen.

Blød filtrose er især tilknyttet lysåben og næringsrig bund, men er tilsyneladende mindre lyskrævende end flere af de andre rosearter og kan vokse i svag skygge i krat, hegn, skovbryn og egekrat (Møller & Staun 2001). Arten findes på kratklædte skrænter og bakker, i Nordjylland ofte på kalkbakker og bakkeheder. I grønklit kan den danne tætte lave krat med havtorn, blågrøn rose og klitrose (Pedersen 1966). Frugtmodning hos blød filtrose finder sted allerede i midtaugust, langt tidligere end hos de øvrige 'hunderoser'.

Blød filtroses udbredelsesmæssige tyngdepunkt er Nordjylland, d.v.s. Vendsyssel, Hanherred og Himmerland, hvor den betragtes (Pedersen 1966) som den almindeligste rose efter blågrøn rose. Arten er sjælden i Thy, og i Vestjylland er blød filtrose kun kendt fra enkelte egekrat. I Østjylland aftager den stærkt i hyppighed sydoover, men er relativt almindelig på Djursland (fig. 38). På baggrund af erfaringerne fra opsporingsarbejdet under buskprogrammet skal det bemærkes, at arten uden for den grønne klit i især Vendsyssel og Hanherred kun få steder er fundet

i større forekomster. På hovedparten af fundstederne er bestandene små og mange steder virker forekomsten truet. Arten angives desuden som temmelig almindelig på Bornholm og i Nordsjælland. Den forekommer sjældent på Midt- og Syd- Sjælland og Fyn og kendes kun fra ganske få fund på Storstrøms-øerne. Denne sydøstdanske region er kerneudbredelsesområdet for kortstilket filtrose, som her er den hyppigste roseart efter hunderose. Blød filtroses og kortstilket filtrose udgør således i Danmark et udbredelsesmæssigt 'komplementær' artspar på samme måde som det er tilfældet for blågrøn rose og hunderose.

I en sammenlignende undersøgelse af populationer af æblerose, blågrøn rose og blød filtrose fra det sydlige Sverige konkluderede Nybom et al. (1997), at blød filtrose har et intermediaært niveau af variation, når man sammenligner afkomsserier fra familier inden for samme population. Hovedparten af variationen er fordelt mellem populationerne, og blød filtrose udviste den højeste grad af differentiering for de tre arter. Men denne undersøgelse er baseret på analyser af reproduktive og vegetative morfologiske karakterer, altså fænotypiske karakterer, der i ukendt grad er kårpåvirkede. Resultatet kan derfor kun bruges som indikation for den genetiske populationsstruktur hos arterne. Ligeledes bør det nævnes, at det undersøgte materiale er beskedent på populations- og især individniveau, d.v.s. 7 populationer og kun 22 individer.

Adskillelsen i felten af blød filtrose og kortstilket filtrose er ikke altid helt enkel. Kortstilket filtrose er en meget variabel plante (Pedersen 1966). På de mere beskyttede lokaliteter, hvor begge arter kan forekomme, og hvor blød filtrose typisk vil udvikle større og kraftigere skud, er det nemt at komme i tvivl, særligt på de årstider hvor man er begrænset til de vegetative karakterer i artsbestemmelse. Selv i de ellers så 'stabile' hybenkarakterer forekommer der mellemformer. I hvilket omfang hybridisering og/eller introgression er et almindeligt fænomen de to arter imellem



Fig. 40. Blomster af kortstilket filtrose (*Rosa sherardii*) er rosa til mørkrosa. Bemærk de stærkt kirtelhårede frugtknuder.

under naturlige forhold er stadig uafklaret. Resultaterne af reciproke krydsningsforsøg mellem blød og kortstilket filtrose viste, at for både reproduktive og vegetative karakterer var nedarvningen den forventede matroklinal, når kortstilket filtrose indgik som moderplante. Men det interessante og uventede var, at i den omvendte krydsning, hvor blød filtrose indgik som moderplante, var både de reproduktive og vegetative morfologiske karakterer i hybridafkommet intermediaære mellem de to forældrearter (Werlemark & Nybom 2001). En sådan intermediaær udspaltning er kun fundet i et andet tilfælde i krydsningsforsøg, hvori der indgår 'hunderosearter' (Wissmann & Ritz 2007). De anvendte molekylære markører, RAPDs, viste matroklinal nedarvning i begge typer krydsninger (Werlemark & Nybom 2001).

Hybrider mellem klitrose, *R. pimpinellifolia*, og blød filtrose er kendt fra Fosdal (fig. 9) og Svinkløv Plantage i Hanherred samt fra Feggeklit ifølge Pedersen (1966). Den er desuden

fundet ved Hjortdal Kirke i forbindelse med opsporingsarbejdet under buskprogrammet.

Indsamling og opformering af blød filtrose

Indsamling af hyben af blød filtrose forgik i efterårene 2005 og 2006. Indsamlingen omfattede materiale fra i alt 101 individer fra 33 lokaliteter (fig. 39). Alle indsamlinger er foretaget i det nordjyske område inklusive Himmerland, Djursland og det centrale Limfjordsområde, og repræsenterer således en nordvestpulje. Arten er en af de vanskeligste at eftersøge især p.g.a. af de ofte spinkle og lave skud, der typisk putter sig i læ af andre buske eller som delvis 'nedsænket' i græshavet i klitagtige habitater. Blød filtrose er kun fundet i store bestande på meget få lokaliteter, primært i den grønne klit i Vendsyssel. På langt hovedparten af lokaliteterne er forekomsterne beskedne, og mange er sårbare. Der er blevet foretaget et stort opsporingsarbejde i felten, og en meget stor andel af de nordjyske bestande er repræsenteret i indsamlingen, selvom en del mindre forekomster



Fig. 41. Hyben af kortstilket filtrose (*Rosa sherardii*) minder om blød filtrose (*Rosa villosa* subsp. *mollis*), men bægerbladene er udadrettede til skråt fremadrettede. Hybenet er mere ovalt end rundt.



Fig. 42. Kortstilket filtrose (*Rosa sherardii*). Skud rød-lige med dugbelægning som hos blød filtrose (*Rosa villosa* subsp. *mollis*).

kan være overset. Det indsamlede materiale af blød filtrose er under opformering, men har været ramt af et omfattende angreb af meldug. Dette har forsinket udplantningen i frøavlsanlægget som forventes at ske i foråret 2009 eller 2010. Denne frøkilde bør reserveres anvendelse i nordvestzonen. Etableringen af en bred egnsrettet frøkilde for blød filtrose er vigtig af flere grunde. For det første vil den sammen med klitrosen og blågrøn rose være en vigtig art som erstatning for rynket rose, især i klitområder i Nordvestjylland. For det andet vil adgangen til en lokal frøkilde styrke artens forekomst i landskabet, dels gennem private udplantninger, og dels gennem målrettede udplantninger på egnede og naturgenoprettede lokaliteter. Der bør udarbejdes en in situ bevaringsstrategi for arten, og det anbefales at etablere en mindre, supplerende frøkilde til østzonen for arten.

KORTSTILKET FILTROSE - *ROSA SHERARDII*

Der gives ingen oplysninger om hverken anvendelser eller anbefalinger af kortstilket filtrose hos Møller & Staun (2001) eller Kjær et al. (2001), ligesom der ikke er fundet andre kilder, som beskriver eller anbefaler arten til anvendelse i landskabsplantningen. Der findes heller ingen kårde danske frøkilder af arten (Jf. Jensen www2009). Det må derfor antages, at kortstilket filtrose hverken nu eller tidligere er blevet anvendt i større omfang i landskabsplantningen. Dette bekræftes af, at jeg aldrig har observeret arten i beplantninger eller i sammenhænge, der har givet anledning til at formode, at arten er blevet udplantet.

Kortstilket filtrose kan blive en 1-2 m høj, tæt, grenet busk af meget variabelt udseende (Møller & Staun 2001). Den er knyttet til tør, helst lysåben, næringsrig bund. Den breder sig ved udløbere og kan danne tætte krat, ofte

sammen med Slåen (Møller & Staun 2001). Den vokser i hegn, krat og skovkanter og ofte på strandnære lokaliteter (Pedersen 1966). I Danmark har kortstilket filtrose sin kerneudbredelse i kystegnene i den sydøstlige del af landet, Bornholm, Sjælland og Fyn og i SØ-Jylland, uden dog at være særlig almindelig (Pedersen 1966; Pedersen & Gross 1974) (fig. 43). Den er kun kendt fra få lokaliteter på Lolland-Falster. Arten er sjælden i Nord- og Vestjylland, hvor den kun kendes fra spredte fund (Pedersen 1966). Noget tilsvarende gælder for det nordlige Østjylland, selvom kortstilket filtrose i forbindelse med buskprogrammet er fundet i relativt store populationer ved Mariager Fjord samt de kystnære områder af Sydjursland, Glatved, Mols Bjerge og Lusklit.

Kortstilket filtrose og dens nærmeste slægtning langstilket filtrose har en forvirret taksonomisk historie og de to arter har igennem tiden været klassificeret med rang af art (Rostrup & Jørgensen 1961; Pedersen & Gross 1974; Mossberg & Stenberg 2003; Frederiksen et al. 2006) og underart (Pedersen 1966; Hansen 1981). Det har også betydet, at der har været nogen navneforvirring og måske forveksling igennem tiden. Vanskeligheden har ifølge Pedersen (1966) været afgrænsningen af de to taxa, idet der igennem tiderne er blevet beskrevet et stort antal varieteter. Den store formrigdom til trods, synes der nu at være udbredt konsensus om at behandle de to taxa som arter. I den blot lidt ældre danske roselitertatur opereres med flere varieteter (Pedersen 1966), og i flere af de nutidige undersøgelser sondres der ligeledes mellem især to af disse varieteter, vars. *umbelliflora* og *venusta*, (Nybom et al. 1996; Olsson et al. 2000; Olsson & Prentice 2001).

Som nævnt under behandlingen af blød filtrose, *Rosa villosa* subsp. *mollis*, kan artsadskillelsen mellem kortstilket og blød filtrose være problematisk. De to arter er tydeligt distinkte i visse bladformkarakterer (Olsson et al. 2000) og visse andre vegetative og reproduktive karakterer (Olsson & Prentice 2001; Olsson

et al. 2000). Arterne synes således morfologisk veldefinerede, hvilket understøtter deres artsstatus. Disse 'diagnostiske' karakterer er dog statistisk udledte og er af begrænset værdi i felten, hvor man konfronteres med den fænotypiske og fænologiske variation, der over en hel vækstsæson er betydelig. Dertil kommer det store formmæssige spænd i de ellers helt centrale bestemmelseskarakterer imellem de to varieteter som beskrevet af Olsson & Prentice (2001). Det er forfatterens erfaring, at kortstilket filtrose er den af vore rosearter, der byder på flest bestemmelsesmæssige problemer, ikke kun i forhold til blød filtrose, men også i forhold til håret blågrøn rose. Det er selvsagt de mangfoldige mellemformer, hvor karaktererne overlapper, der giver problemer. Som for de øvrige rosearter er det uvist i hvor høj grad kortstilket filtrose hybridiserer med de andre rosearter under naturlige forhold.

Hvad angår nedarvningsmønstrer for kortstilket filtrose viser et envejs krydsningsforsøg med æblerose, *R. rubiginosa*, og kortstilket filtrose som pollendonor, det forventede matroklinal nedarvningsmønster for

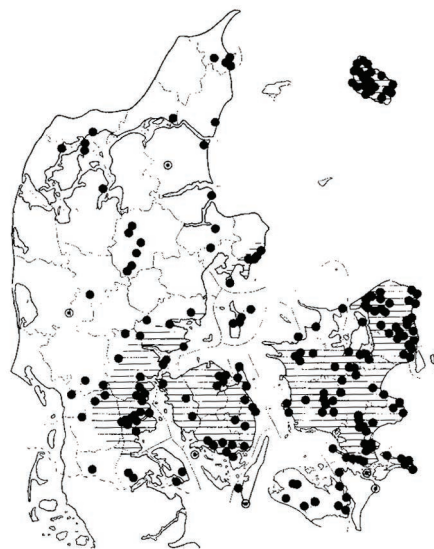


Fig. 43. Udbredelsen af kortstilket filtrose (*Rosa sherardii*) ifølge de Topografisk-Botaniske Undersøgelser (Pedersen 1974).

molekylære og vegetative data. Derimod er resultatet fra samme forsøg for de reproduktive karakterer, at hybridafkommet viste sig at ligne pollendonoren, altså en *patro*-klinal nedarvning for disse karakterer (Werlemark & Nybom 2001). I et andet tovejs krydsningsforsøg med blød filtrose viste begge hybridafkomspuljer som forventet delvis matroklinal nedarvning for både de molekylære markører og de vegetative karakterer. For de reproduktive karakterer derimod var resultaterne som nævnt i afsnittet om blød filtrose overraskende, idet afkomspuljen med kortstilket filtrose som pollendonor viste intermediaære morfologiske resultater mellem de to forældrearter, mens afkom fra krydsningen med blød filtrose som pollendonor (Werlemark & Nybom 2001) som forventet viste matroklinal nedarvning.

ANBEFALINGER VEDRØRENDE IND-SAMLING OG OPFORMERING AF KORT-STILKET FILTROSE

Der er ikke indsamlet materiale af kortstilket filtrose i Buskprogrammet, men arten vil være interessant at inddrage i fremtiden. Strategien for arten skulle i givet fald være komplementær til den, der anvendes for blød filtrose. Det vil indebære etablering af en egnsrettet frøkilde baseret på materiale indsamlet i artens sydøstlige udbredelsesområde. Denne frøkilde bør reserveres til anvendelse i denne

zone. Medmindre der også etableres en mindre frøkilde af kortstilket filtrose til nordvest-zonen bør anbefalingen være at anvende blød filtrose dér i stedet for.

SAMMENFATNING

De danske rosearter udgør en vigtig del af Danmarks flora, og er vigtige arter for plantninger i landskabets skovbryn, læhegn og småbiotoper. Set i det lys er vores viden om disse arter stadig relativ beskeden. I denne artikel har jeg forsøgt at sammenfatte den foreliggende viden, dels fra litteraturstudier, dels fra mit arbejde med arterne i feltet gennem de seneste 5 år. Der er stadig mange ubesvarede spørgsmål, men forhåbentlig vil vores viden om arterne øges de kommende år. Vi vil om få år kunne lære meget ved at måle og analysere de mange afkomsforsøg, der er blevet etableret under Buskprogrammet. Med den hastige udvikling af DNA baserede metoder vil vi sandsynligvis også være i stand til at blive klogere på rosernes helt særlige nedarvningsmønstre. Roserne er genetisk set nogle af de mest komplicerede vedplantearter at tage fat på som følge af deres komplekse og i planteriget helt unikke reproduktive system, men blandt andet derfor også nogle af de mest spændende.

LITTERATUR

Anonym, 1994: Træer og buske til skovbryn, læhegn og vildtplantninger. - Skov-info nr. 13, Skov- og Naturstyrelsen, Fællesudvalget for læplantning og Frøkildeudvalget. [<http://www.skov-info.dk/haefte/13.htm>]

Christiansen, M. Skytte, 1958: Danmarks Vilde Planter - Bind 1. - Branner og Korch.

Ditlevsen, B. & Proschowsky, G. F., 2006: Valg af frøkilder, Skovtræer og Buske. - Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, Statsskovenes Planteavlstation, ISBN: 87-7279-749-5 eller [www.skovognatur.dk]

Flora Europea, Vol. II, 1968, The Linnean Society, London.

Frederiksen, S.; Rasmussen, F. N. & Seberg, O., 2006: Dansk Flora. - Gyldendal.

Gram, K. & Jessen, K., 1958: Vilde Planter i Norden - Bind III. - G.E.C. Gads Forlag, København, Tredie Forbedrede Udgave.

Hansen, K. (Red.), 1981: Dansk Feltflora. - Gyldendal.

Jensen, J. S., 2009: Hjemmeside for Frøkildeudvalget - [<http://www.sl.life.ku.dk/Forskning/VedplantersGenressourcer/Froekilder.aspx>]

Jepsen, M., 2009: Hjemmeside for Dafo®. - Dansk Jordbrugsforskning, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri [<http://dafo.dk/>]

Jürgens, A. H.; Seitz, B. & Kowarik, I., 2007: Genetic differentiation of *Rosa canina* (L.) at regional and continental scales. - Plant Systematics and Evolution, Vol. 269, pp. 39 - 53.

Kjær, E. D.; Jensen, J. S. & Hoyer, H., 2001: Bedre plantemateriale af hjemmehørende buske og småtræer. - Dansk Skovbrugs Tidsskrift 85, pp.129-144.

Kjær, E.D., Hansen, L.N. & Ditlevsen, B., 2005: Buske og småtræer bliver danske. - Skoven Vol. 37, Nr. 9, pp. 414-419, Dansk Skovforening. København.

Kjær, E.D. & Proschowsky, G.F., 2007: Genetic conservation and management of Danish Woody Species. - Mangfold 2007 Nr.10, pp. 1-8. Elektronisk publication !

Lange, J., 1886-88: Haandbog i den Danske Flora. - Fjerde omarbejdede og forøgede udgave. Kjøbenhavn, Reitzels Forlag.

Lim, K.Y.; Werlemark, G.; Matyasek, R.; Bringloe, J.B.; Sieber, V.; El Mokadem, H.; Meynet, J.; Hemming, J.; Leitch, A.R. & Roberts, A.V., 2005: Evolutionary implications of permanent odd polyploidy in the stable sexual, pentaploid of *Rosa canina* L. - Heredity, No. 94, pp. 501-506.

Løjtnant, B. & Worsøe, E., 1993: Status over den danske flora 1993. - G.E.C. Gads Forlag 1993.

Mossberg, B. & Stenberg, L., 2003: Den Nye Nordiske Flora. - Dansk 1' Udgave, Gyldendal.

Møller, P. F. & Staun, H., 2001: Danmarks Træer og Buske. - Politikens Håndbøger.

Nilsson, Ö., 1999: Wild roses in Norden: Taxonomic Discussion. - Acta Bot. Fennica, Vol 162, pp. 169-173.

- Nybom, H.; Olsson, Å. & Werlemark, G., 1996: Morphometric variation in Nordic dogroses (*Rosa* L. sect. *Caninae*, Rosaceae). - Acta Univ. Ups. Symb. Bot. Ups., Vol. 31, No. 3, pp. 59-68.
- Nybom, H.; Carlson-Nilsson, U.; Werlemark, G. & Ugglä, M., 1997: Different levels of morphometric variation in three heterogamous dogrose species (*Rosa* L. sect. *Caninae*, Rosaceae). - Plant Systematics and Evolution, Vol. 204, pp. 207-224.
- Nybom, H.; Esselink, G. D.; Werlemark, G. & Vosman, B., 2004: Microsatellite DNA marker inheritance indicates preferential pairing between two highly homologous genomes in polyploid and hemisexual dog-roses, *Rosa* L. Section *Caninae* DC. - Heredity, Vol. 92, pp. 139 - 150.
- Nybom, H.; Esselink, G. D.; Werlemark, G.; Leus, L. & Vosman, B., 2006: Unique genomic configuration revealed by microsatellite DNA in polyploid dogroses, *Rosa* sect. *Caninae*. - Journal of Evolutionary Biology, Vol. 19, pp. 635 - 648.
- Olrik, D.C., Ditlevsen, B. & Kjær, E.D., 2009: Danske frø med danske gener fra hjemmehørende landskabsarter. - Skoven 41 (2) pp. x-xx. Dansk Skovforening. København..
- Olsson, Å.; Nybom, H. & Prentice, H. C., 2000: Relationships between Nordic Dogroses (*Rosa* L. sect. *Caninae*, Rosaceae) assessed by RAPDs and Elliptic Fourier Analysis of Leaflet Shape. - Systematic Botany, Vol. 25, No. 3, pp. 511-521.
- Olsson, Å. & Prentice, H. C. 2001: Morphometric diversity and geographic differentiation in six dogrose taxa (*Rosa* L. sect. *Caninae*, Rosaceae) from the Nordic countries. - Nordic Journal of Botany, Vol. 21, pp. 225-241.
- Pedersen, A., 1966: Rosaceernes udbredelse i Danmark - I, Danmarks Topografisk-Botaniske Undersøgelse. - Botanisk Tidsskrift, Bind 61.
- Pedersen, A. & Gross, P., 1974: Danske Roser. - Natur og Museum, 16. årgang, Nr. 2.
- Richards, A. J., 1986: Plant Breeding Systems, p. 426 - 427, Unwin Hyman Ltd, London.
- Ritz, C. M. & Wissemann, V., 2003: Male correlated non-matroclinal character inheritance in reciprocal hybrids of *Rosa* Section *Caninae* (DC) Ser. (Rosaceae). - Plant Systematics and Evolution Vol. 241, pp. 213-221
- Ritz, C.M.; Schmutz, H. & Wissemann, V., 2005: Evolution by Reticulation: European Dogroses Originated by Multiple Hybridisation Across the Genus *Rosa*. - Journal of Heredity, Vol. 96, No. 1, pp. 4-14.
- Rostrup, E. & Jørgensen, C. A., 1961: Den Danske Flora. - Gyldendal, 20 reviderede udgave 1973 ved A. Hansen.
- Werlemark, G., 2000: Evidence of apomixis in hemisexual dogroses, *Rosa* section *canina*. - Sex. Plant. Reprod., Vol. 12, p. 353-359.
- Werlemark, G.; Ugglä, M. & Nybom, H., 1999: Morphological and RAPD markers show a highly skewed distribution in a pair of reciprocal crosses between hemisexual dogrose species, *Rosa* sect. *Caninae*. - Theoretical and Applied Genetics, Vol. 98, p. 557-563.
- Werlemark, G. & Nybom, H., 2001: Skewed distribution of morphological character scores and molecular markers in three interspecific crosses in *Rosa* sect. *Caninae*, Hereditas Vol. 134, p. 1-13.

Wissemann, V.; Gallenmüller, F.; Ritz, C. & Speck, T., 2006: Inheritance in growth form and mechanical characters in reciprocal polyploid hybrids of *Rosa* section *Caninae* – implications for the ecological niche differentiation and radiation process of hybrid offspring. - *Trees* (2006), Vol. 20, p. 340-347.

Wissemann, V.; Riedel, M. & Riederer M., 2007: Matroclinal inheritance of cuticular waxes in reciprocal hybrids of *Rosa* species, sect. *Caninae* (Rosaceae). - *Plant Systematics and Evolution*, Vol. 263, pp. 181-190.

Wissemann, V. & Ritz, C. M., 2007: Evolutionary patterns and processes in the genus *Rosa* (Rosaceae) and their implications for host-parasite co-evolution. - *Plant Systematics and Evolution*, Vol. 266, pp. 79-89.