# BLYTTIA

NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSSKRIFT

BIND 33 • HEFTE 3 • 1975

UNIVERSITETSFORLAGET

# BLYTTIA

**Redaktør:** Dosent Per Sunding, adresse: Botanisk hage, Universitetet i Oslo, Trondheimsvn. 23 B, Oslo 5. Manuskript sendes til redaktøren.
**Redaksjonskomité:** Rektor Gunnar A. Berg, konservator Gro Gulden, professor Georg Hygen, førstebibliotekar Peter Kleppa.

---

ABONNEMENT
Medlemmer av Norsk Botanisk Forening får tilsendt tidsskriftet. Abonnementspris for ikke-medlemmer kr. 48,– pr. år. Enkelthefter og eldre komplette årganger kan bare skaffes i den utstrekning de er på lager når ordre innkommer. Priser, som kan endres uten forutgående varsel, oppgis på forlangende.

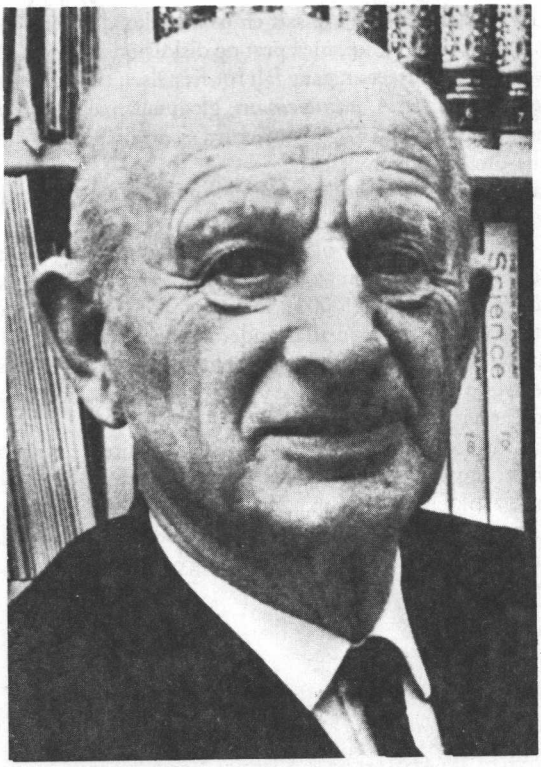
Abonnement anses løpende til oppsigelse skjer, hvis ikke opphørsdato er uttrykkelig fastsatt i bestillingen. – Ved adresseforandring vennligst husk å oppgi gammel adresse!
Alle henvendelser om abonnement og annonser sendes
UNIVERSITETSFORLAGET, postboks 307, Blindern, Oslo 3.

**Annual subscription US $ 6.–. Single issues and complete volumes can only be obtained according to stock in hand when the order is received. Prices, which are subject to change without notice, are available upon request. Correspondence concerning subcription and advertising should be addressed to:**
UNIVERSITETSFORLAGET, P.O. Box 307, Blindern, Oslo 3, Norway.

---

**NORSK BOTANISK FORENING**
Nye medlemmer tegner seg i en av lokalavdelingene ved henvendelse til en av nedennevnte personer. Medlemskontingenten bes sendt over den aktuelle lokalavdelings postgirokonto.
**Nordnorsk avdeling:** Amanuensis Ivar Andersen, Forsøksgården, Holt, 9000 Tromsø. – **Rogalandsavdelingen:** Fru Hervor Bøe, Jonas Lies gt. 2, 4300 Sandnes. Postgirokonto 31 45 93. – **Sørlandsavdelingen:** Lærer Ingvald Haraldstad, Ole Bulls gt. 17, 4600 Kristiansand S. Postgirokonto 61 793. – **Trøndelagsavdelingen:** Amanuensis Asbjørn Moen, D.K.N.V.S. Museet, Botanisk avdeling, 7000 Trondheim. Postgirokonto 88 366. – **Vestlandsavdelingen:** Cand. mag. Olav Balle, Botanisk museum, Postboks 12, 5014 Bergen – Universitetet, Postgirokonto 70 743. **Østlandsavdelingen:** Bibliotekar Clara Baadsnes, Botanisk museum, Trondheimsveien 23 B, Oslo 5. Postgirokonto 13 128.
All korrespondanse om medlemskap sendes lokalavdelingene.
Innbetalinger som gjelder lokalforeningenes kontingentandel, kjøp av enkeltnr. av Blyttia, eller utenlandske medlemmers kontingent, skjer til Hovedforeningen over postgirokonto 21 04 68.

**Hovedforeningens styre:** Konservator Sigmund Sivertsen (formann), universitetslektor Bjarne Spangelo, provisor Tor Hartmark Berge, førstelektor Grethe Rytter Hasle, fagkonsulent Elmar Marker, lektor Peder Skjæveland, universitetslektor Karl-Dag Vorren.
Medlemmer kan kjøpe enkelthefter og eldre komplette årganger av tidsskriftet i den utstrekning de er på lager når ordre innkommer, ved henvendelse til: Norsk Botanisk Forening, Botanisk museum, Trondheimsveien 23 B, Oslo 5.



# JAKOB NAUSTDAL

Mennesket i mellomgenerasjoner føler ofte ved bortgang av eldre kolleger at solide støttepilarer glir bort. Jo flere slike pilarer en konstruksjon har, jo sikrere står det gjenværende byggverk. Bergens Museum, som i år er 150 år gammelt, har i de siste 50 år hatt en solid støttespiller i Jakob Naustdal. I 1925 begynte han etter endt lærerskole og folkehøyskolepraksis å studere botanikk ved muséet. Eksamen tok han to år senere. At han i sterkere grad enn av botanikken var grepet av folkehøyskoletanken, var nok årsaken til at han ikke oppholdt seg lenge ved muséet som elev og profesjonell botaniker. Profesjonell er nok et farlig ord å bruke («lønnet botaniker» er kanskje bedre), men amatør var han ikke. Svært ofte drives unge musémiljø med ulønnet hjelp utenfra, – dette på grunn av ingen eller få ansatte innen et fagområde. At en i universitetssituasjonen finner slike utenforstående støtter, er kanskje mindre vanlig. Naustdal var like til den siste tid nyttet som faglig konsulent for Botanisk museum i Bergen ved henvendelser fra inn- og utland.

Ved opprettelsen av Vestlandsavdelingen av Norsk Botanisk Forening i 1957 ble han avdelingens første formann og bekledte dette verv i 10 år. Som medlem i ekskursjonsnemnden og som entusiast i felten fikk vi anledning til ikke bare å ta del i hans botaniske kunnskaper, men også – mellom lokalitetene – å lytte til hans patriotiske holdning til Nordfjord hvor han var født, såvel som målsak og målstrid, aktuell politikk og «stoda

Blyttia 33: 121–123; 1975

i Vinstrelaget». At han i sin tid hadde satt en uslått rekord i Oselver-seilas, hørte også med i historiene. Skryt var det ikke, men prat og diskusjon som ofte ble provosert av oss yngre. At gode venner på muséet en gang falt for fristelsen til å presentere en lite utviklet *Asplenium trichomanes* for en *A. adulterinum*, glemte han aldri. På vinterens møter ble det igjen anledning til diskusjoner og historier fra siste feltsesong. Mange er nok de som hørte ham fortelle om «Bjødnabykset».

I 1962 fikk han Kongens fortjenestemedalje i gull, og i 1970 ble han æresmedlem i Norsk Botanisk Forening.

For de norske offentlige herbarier og spesielt de i Bergen og Oslo har Naustdals arbeid betydd en god del. Fra begynnelsen av tredve-årene og til de siste år hadde han laget seg et privat herbarium på tilsammen 25 000 ark, hovedsakelig vestlandsfanerogamer. Dette herbarium er etter avtale med Naustdal under innordning i herbariene ved Botanisk museum i Bergen. I tillegg til dette har han innsamlet og presset et like stort antall planter som gjennom årene er overtatt av muséene i Oslo og Bergen. Få er de norske botanikere som gjennom tidene har gjort noe tilsvarende.

Jakob Naustdal var en ekte vestlending, og han konsentrerte sin botaniske innsats til Vestlandet, hvilket også hans trykte arbeider bekrefter. Gjennom vitenskapelige arbeider, populære artikler i bygdebøker osv., gjennom radio-kåserier og -diskusjoner lot han seg engasjere i botanikkens verden til glede for kjente og ukjente lesere og tilhørere. For det snevre botanikk-miljøet i Bergen og omland var han en sikker tradisjonsbærer med respekt og vidd.

*Dagfinn Moe*

*Jakob Naustdals botaniske arbeider*

Fortegnelsen er frem til 1964 basert på P. Kleppa: *Norsk botanisk bibliografi 1814–1964;* Oslo 1973.

1926 Nokre upplysningar um sjølvsådd gran (*Picea excelsa*) på Vestlandet. *Tidsskr. Skogbr.* 34: 41–43.
1933 Litt um voksterlivet. I: *«Fana 1»* (red. H. Hjellestad): 83–118. Bergen.
1938 Nokre glyttar av voksterlivet i Fana. *Årb. Bergens Turistfor.* 1938: 40–49.
1941 *Carex diandra* Schrank på Vestlandet. *Naturen* 65: 252–253.
1942 *Allium scorodoprasum* L. på Vestlandet. *Ibid.* 66: 94–96.
1943 *Juncus macer* S. F. Gray ny på Vestlandet. *Ibid.* 67: 95–96.
1945 *Allium scorodoprasum* L. på Vestlandet. Ein bortgløymd gamal norsk kulturplante. *Bergens Mus. årb. (1944)*, Hist.-antikv. r. 7, 44 s.
Om *Carex Otrubae* i Noreg. *Blyttia* 3: 14–26.
Ballastsev på Vestlandet. *Ibid.* 3: 83–84.
Flora og vegetasjon ved to veksestader for *Carex diandra* i Fana. *Ibid.* 3: 94–109.
Nokre merknader om *Ilex aquifolium* på Ljonestangen i Strandebarm. *Ibid.* 3: 112–114.
1946 Ei ny moseart for Vestlandet. *Naturen* 70: 128.
1947 *Carex vulpina* L., ny for Noreg. *Blyttia* 5: 7–12.
1948 M. N. Blytts lokalitet for *Hypochoeris maculata* ved Bergen attfunden. *Ibid.* 6: 49–50.
*Araucaria imbricata* tiltrekt av heimeavla frø. *Naturen* 72: 254–256.
1949 *Asplenium adulterinum* og *A. adulterinum* × *viride* funne i Hålandsdal, Midthordland. *Blyttia* 7: 14.
Nokre plantefunn på Vestlandet. *Ibid.* 7: 96–101.

1951 Karplantefloraen på Gullfjellet i Fana. *Ibid.* 9: 73–105.
Fana Skoglag 1899–1949. I: *Fana Skoglag 1899–1949* (red. J. Naustdal): 5–24.
1953 Om *Alchemilla alpina*'s tilhøve til kalk på Vestlandet. *Blyttia* 11: 79–95.
1955 På gamal grunn. I: *«Gamal Grunn», 40-årsskrift for elevlaget ved Fana Folkehøgskule* (red. J. Naustdal): 91–104. Bergen.
Rosa som symbol. *Ibid.:* 105–120.
1960 Under fjellveggene vest ved havet der ein finn plantar som ikkje veks andre stader i Skandinavia. *Bergens Turlags årb.* 1960: 119–126.
*Plantelister frå øyar og holmar i den indre skjergarden i Fana, Sund og Fjell, frå Krossfjorden i sør til Vatlestraumen i nord.* Stensil, 149 s. Botanisk museum, Bergen.
1961 Tilskot til *Taraxacum*-floraen i Fana. *Blyttia* 19: 54–57.
Plantelivet i Fusa, Hålandsdal og Strandvik. I: *«Soga for Fusa, Hålandsdal og Strandvik»* (red. O. B. Skaathun): 80–131. Bergen.
1963 *Karplantefloraen på holmar og øyar mellom Krossfjorden og Vatlestraumen.* (Manuskript, 45 s., deponert ved Botanisk museum, Bergen.)
1964 *Karplantefloraen i Hjellestad krins i Fana.* (Manuskript, 46 s., deponert ved Botanisk museum, Bergen.)
1966 *Carex elongata* på Vestlandet. *Blyttia* 24: 280–285.
1968 Planteliv på holmar og øyar i Grøningasund. *Bergen Turlags årb.* 1967: 79–86.
1970 Plantelivet. I: *«Bygdesoga for Fjell»* (red. N. Trengereid): 162–241. Bergen.
1972 *Vicia tenuifolia* Roth ny på Vestlandet. *Blyttia* 30: 113–114.
1973 Karplantar på fjella mellom Myrdal og Hallingskeid. *Ibid.* 31: 137–147.
1974 *Callitriche pedunculata* i Noreg. *Ibid.* 32: 15–19.

# Kvister av Azadirachta som tannbørster i India

OVE ARBO HØEG

Universitetet i Oslo, Blindern, Oslo 3

I India er karies lite utbredt. Med alderen kan nok indere miste tenner på grunn av stomatitt, men bortsett fra dette er tennene oftest vakre, hvite og iallfall tilsynelatende feilfrie. Dette er ikke tannlegers fortjeneste, for tannleger er det forsvinnende få av i forhold til folketallet. Men det vil ikke si at tannpleie ikke foregår.

Nesten like sikkert som at en hindu vasker hendene før et måltid, og at han bruker bare høyre hånd til å spise med, er det at han etter måltidet skyller munnen, ofte også vasker tennene, som regel ved hjelp av en finger.

Men også en slags tannbørste er i bruk, vanlig iallfall i Uttar Pradesh og andre deler av Nord-India. En slik børste er ganske enkelt et grenstykke, 10–15 cm langt og knapt fingertykt. Det blir tygget i den ene enden så at bastfibrene står frem som en kost, og med den blir tennene børstet, lenge og grundig. (Som et parallelt eksempel på at en kan lage en kost på denne måten, kan nevnes at ved å banke en gren av lind i den ene enden, kan en skaffe seg en kost som til nød kan brukes til å male med. Dette ble gjort på en skole i Stavanger under okkupasjonstiden.)

Treslaget til disse indiske tannbørstene er så vidt jeg vet alltid *Azadirachta indica* Juss. (*Melia azadirachta* L., av fam. Meliaceae). Det vanlige hindi-navnet er *nim*, men i andre indiske språk og dialekter blir det kalt med andre navn, bl. a. *nimbay*, *vepa*, *yepa*.

Det er et ganske stort tre med eiendommelige lange, finnete blad, som henger ned fra grenene. Som på nokså mange andre trær i Nord-India kommer blomstene merkelig nok i den tørre varme årstiden mars—mai, mens nye blad mest utvikles når monsunen etterpå setter inn. Blomstene er små stjerner, oftest hvite, i stort antall i hengende glisne blomsterstander.

Arten har formodentlig sin hjemstavn i Nord-India, men det er litt vanskelig å si hvor treet er opprinnelig viltvoksende, for det er vanlig plantet i India og i andre land hvor klimaet er varmt nok.

Barken smaker bittert, adstringerende, noe aromatisk. Av forskjellige deler av treet er det blitt isolert en lang rekke stoffer (se R. Hegnauer: Chemotaxonomie der Pflanzen, Bd. 5, 1969). I India har treet vært høyt aktet for alle slags legende virkninger man har tillagt det, og det har også spilt en betydelig folkloristisk rolle. Forskjellige produkter av treet, bl. a. av barken, men især oljen av frøene, har funnet veien til Vestens medisin. Oljen har vist seg å være et aktivt insekticid, især mot grashopper.

Blyttia 33: 125–126; 1975

Fig. 1. En bunt av tannbørste-emner på markedet i Mussoori, en «hill-station» på sørsiden av Himalaya, 1952. I Lucknow, på slettelandet nedenfor, så jeg samme år en mann sitte på fortauskanten i hovedgaten med en liten kvisthaug ved siden av seg, og en kniv til å kappe av et stykke om en forbipasserende skulle ønske seg en tannbørste.

Det er ingen grunn til å tvile på at de nevnte tannbørstene kan være virksomme p.g.a. innholdsstoffer, foruten at den rent mekaniske virkningen av tyggingen og børstingen utvilsomt spiller en rolle.

Etter at ovenstående ble satt har professor W. Chaloner, London, fortalt meg at i Vest-Afrika blir tannbørster laget på samme måte, visstnok av 6–8 forskjellige treslag.

# De obligate storsoppene på sanddyner i Norge, med særlig vekt på forekomstene på Lista, Vest-Agder

*The obligate macromycetes of sand dunes in Norway, with special regard to the occurrences on Lista, Vest-Agder county, SW Norway*

KLAUS HØILAND

Botanisk museum, Universitetet i Oslo

Sanddyner er et relativt sjeldent naturfenomen hos oss. Likevel er det påfallende at det praktisk talt ikke finnes litteratur som behandler de norske sanddynesoppene. Det forekommer også bare få og spredte innsamlinger av sanddynesopper i Norge. Dette kan ha sammenheng med at få mykologer besøker slike ekstreme lokaliteter, der sjansen til å finne storsopper synes å være minimal. Men sanddyner huser en svært spesiell (og artsfattig) soppflora, som i likhet med karplantefloraen er begrenset til substratet.

Denne artikkelen bygger hovedsakelig på feltarbeid på sanddyneområdene på Lista (fig. 1) i åra 1971–1973. Det ble funnet i alt 106 storsopp-arter på områdene (der også innaforliggende, etablerte sandområder ble undersøkt). Bare 7 av disse artene er såkalte obligate sanddynesopper, som nesten utelukkende vokser på sanddyner eller i bar sand. På Lista vil dette si *Elytrigia juncea*-embryonaldyner, uetablerte *Ammophila*-dyner eller naken sand mellom *Salix repens*-dyner. – I denne artikkelen er disse 7 artene behandla. I tillegg til mine egne funn (belagt ved Botanisk museum, Universitetet i Oslo), kommer noen få tidligere funn og angivelser fra Norge (vesentlig Jæren). Artsbeskrivelsene bygger på eget materiale, habitustegningene har jeg gjort etter friske fruktlegemer, og til de mikroskopiske karakterene har jeg brukt tegnespeil. Slektsoppfatningen for skivesoppene følger Singer (1962). Nomenklaturen for de nevnte karplantene følger Lid (1963). Når det gjelder betegnelser på sanddyne-vegetasjonstyper, følger disse det mønsteret jeg brukte i en tidligere artikkel (se Høiland 1974).

Det viktigste nordiske arbeidet over sanddynesopper, er Anderssons (1950) avhandling om de skandinaviske sanddynesoppene. Han har med både danske, norske og svenske funn, men behandler bare inngående de sør-svenske sandområdene. Arbeidet inneholder beskrivelser, viktige taxonomiske og økologiske diskusjoner, utbredelsesdata (også utafor Skandinavia) og en innholdsrik oversikt over arbeider på området fram til 1950. Fra Finland rapporteres enkelte sanddynesopper av Kallio & Heikkilä (1963) og Eriksson (1964). Bon (1970) behandler de soppene som finnes i et begrenset område på nordkysten av Frankrike (Picardie), og har med flere sanddynesopper. Fra sanddyner ved Barcelona i Spania omtales enkelte sopper av Rivas-Martinez & Losa-Quintana (1969). På innlandsdyner i Øst-Europa, er Rudnicka-Jezierskas (1969) arbeid over soppene på sanddyner ved Kampinos-skogen nær Warszawa (Polen) det desidert viktigste. Hun legger særlig stor vekt på soppenes økologi. Av utenom-europeiske arbeider vil jeg nevne en artikkel om sopper på sanddyner langs Argentina-kysten (Singer 1968).

Blyttia 33: 127–140; 1975

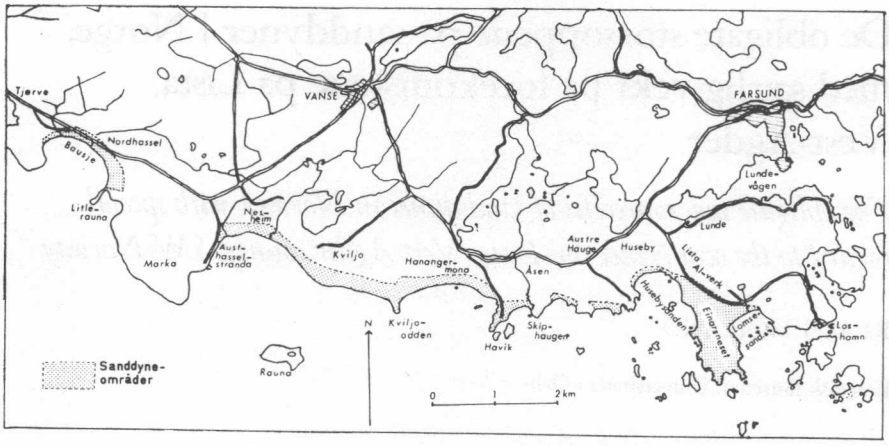



Fig. 1. Kart over sanddyneområdene på Lista (Vest-Agder).
*Map of the dune areas on Lista (Vest-Agder).*

Av de 7 sanddynesoppene som nå skal omtales, er 6 skivesopper mens den siste er gasteromyceten *Phallus hadriani*. *Laccaria trullisata* er lyssporet mens de øvrige skivesoppene er mørksporete.

*Psathyrella ammophila* (Dur. & Lév.) Orton (Fig. 2).

*Beskrivelse: Hatt* 2–6 cm brei, først halvkuleformet, etterhvert mer hvelvet eller flat, glatt, tørr, kanten er til å begynne med tydelig innbøyd, svakt hygrofan, fargen er krem til lys okerbrun. *Skiver* avrundete, som unge skittent okergrå, etterhvert svartbrune.

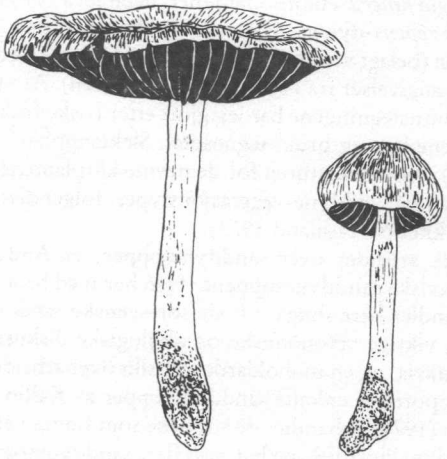


Fig. 2. *Psathyrella ammophila*, Husebysanden, 3. oktober 1972, ca. 2/3 nat. st.
Psathyrella ammophila, *Husebysanden, 3. October 1972, ca. 2/3 nat. size.*

*Stilk* 4–6,5 × 0,3–0,7 cm, relativt tynn og spinkel, glatt, hul til delvis hul, stikker dypt ned i sanden og er inkrustrert med sand nedtil, farge som hatten, men lysere. *Slør* svakt, men relativt tydelig hos helt unge fruktlegemer. *Kjøtt* relativt tynt og sprøtt, hvitaktig til krem, uten utpreget lukt eller smak. *Sporer* 10–14,5(–15) × 7–7,5(–8,5) µm, ovale til

ellipsoidiske, øverst med spirepore, mørkt rødbrune. *Basidier* 4-sporete. *Cystider* 15–29 × 11–21 µm, cheilocystider vanligst, tynnveggete og ballongformete. *Hatthud* består av isodiametriske, nesten runde celler ca. 14 µm i diameter.

*Psathyrella ammophila* er sanddynesoppen framfor noen andre. På Lista vokser den utelukkende i naken, løs sand i *Elytrigia juncea*-embryonaldyner (den eneste storsoppen som i undersøkelsesområdet går ut i slik vegetasjon) og uetablerte *Ammophila*-dyner.

Soppen er utbredt på sanddyner over store deler av Europa (blant annet i våre naboland, Sverige og Danmark), og den finnes både langs kysten og i innlandet (se Andersson 1950, Orton 1960, Kotlaba & Pouzar 1963, Rivas-Martinez & Losa-Quintana 1969, Rudnicka-Jezierska 1969, Bon 1970). De aller fleste funnene, og alle på Lista, er gjort sammen med dynegrasene *Ammophila arenaria, Elytrigia juncea* eller *Elymus arenarius* (se Andersson 1950, Rivas-Martinez & Losa-Quintana 1969, Rudnicka-Jezierska 1969, Bon 1970, Kers 1973).

Voksestedet til *P. ammophila* er vel noe av det mest ekstreme en kan tenke seg for en storsopp; løs, naken sand og ofte utsatt for vind og sjørokk. Soppen må derfor være i stand til å tåle oversanding og salt.

Teodorowicz (1936) mener *P. ammophila* gror på begravde kanineksskrementer som den oppløser. Ingen andre forfattere bemerker dette og på Lista har jeg ikke funnet ekskrementer i forbindelse med soppen. Wakefield (1918) skriver at fruktlegemenes basis alltid er forbundet med råtnende blad av *Ammophila arenaria* begravd i sanden. Andersson (1950) er enig med henne, og nevner at soppen vokser på humus og muligens danner mykorrhiza med dynegras. Ved å snitte røtter av *Ammophila* fra lokaliteter med *P. ammophila* har jeg ikke funnet antydning til mykorrhiza med septeret mycel. Det er kjent at *Ammophila* og andre dynegras har mykorrhiza, men dette er endotrof mykorrhiza av såkalt vesicular-arbuscular type der soppkomponenten hører til phycomycet-slekta *Endogone* (Nicolson 1960, 1963, Harley 1969). Mykorrhiza fra storsopper er derimot ikke påvist med sikkerhet (se Singer 1968). Singer (1968) som nevner *P. ammophila* fra Argentina-kysten, mener at den lever på organisk materiale skylt i land fra havet. Han tilføyer at funnene fra innlandsdyner (se Kotlaba & Pouzar 1963, Rudnicka-Jezierska 1969) viser at det organiske substratet kan være av svært ulik opprinnelse (ikke nødvendigvis fra havet).

De fleste funnene av *P. ammophila* fra Lista er gjort på lovart side av dynene, og alle på dyner som virket relativt unge. Bunnvegetasjon manglet totalt. Det er derfor sannsynlig at soppen får næring fra begravd organisk materiale, som for det meste vil bestå av døde deler av dynegras (og eventuelt materiale fra havet).

På Lista har jeg funnet den nær Kviljo-odden, vest for Skiphaugen, på Husebysanden og vest på Einarsneset. Ellers i Norge er den angitt fra flygesand ved Bru på Jæren (leg. J. Egeland 1916 (O)). (se Andersson 1950.)

*Laccaria trullisata* (Ellis) Peck f. *rugulispora* M. Lange (Fig. 3 og 9A).

*Beskrivelse:* Vokser enkeltvis eller to og to sammen. *Hatt* 1,5–7 cm brei, hvelvet til flat, ofte uregelmessig bølget og lappet, av og til oppbrettet, litt gjennomskinnelig som fuktig, men ikke hygrofan, glatt eller noe filtet, lakserød, mursteinsrød eller skittenrød. *Skiver* tilvokste, sjeldnere avrundete eller noe nedløpende, til å begynne med av hattens farge, etterhvert mer hvitpudrete av sporene og til slutt med et gråfiolett skjær, nokså tjukke og voksaktige, relativt fjerntstilte. *Stilk* 2–6 × 0,5–1 cm, av og til noe avflata, langsgående trådet og trevlet, stikker dypt ned i sanden som danner en stor klump ved basis, farge omtrent som hatten, men ofte noe lysere. *Kjøtt* vassent og relativt tjukt, lakserødt, uten særpreget lukt eller smak. *Sporer* 10,5–16,5 × 7–9 µm, ellipsoidiske til sylindriske, tjukkveggete, tett besatt med fine prikker eller pigger, hyaline, inamyloide. *Basidier* 4-sporete. *Cystider* mangler.

Avviker fra *Laccaria laccata* (Scop.ex Fr.) Berk. & Br., som kan likne, spesielt ved sine avlange sporer med fine prikker. *L. laccata* har runde til subglobose sporer med grovere, kjegleformete pigger. Makroskopisk adskilles *L. trullisata* ved sitt spesielle voksested og sitt grovere og mere uregelmessige utseende.

Mitt materiale har finprikkete sporer og hører til f. *rugulispora* som er beskrevet av M. Lange (1955) fra sanddyner på Vest-Grønland. Denne formen er også rapportert fra sanddyner i Finland (Kallio & Heikkilä 1963, Eriksson 1964).

Flere forfattere (f. eks. Andersson 1950) angir at *L. trullisata* skal ha glatte sporer. Men som M. Lange (1955) bemerker, er det mulig en har oversett de fine prikkene som er karakteristiske for f. *rugulispora*. I det hele tatt er *L. trullisata* et vanskelig taxon. Singer (1962) opererer med to arter: Den egentlige *L. trullisata*, originalbeskrevet av Ellis (1874), som bare finnes i Nord-Amerika, og *L. maritima* (Teodorowicz) Sing., originalbeskrevet fra Polen av Teodorowicz (1936), som bare finnes i Europa. For-

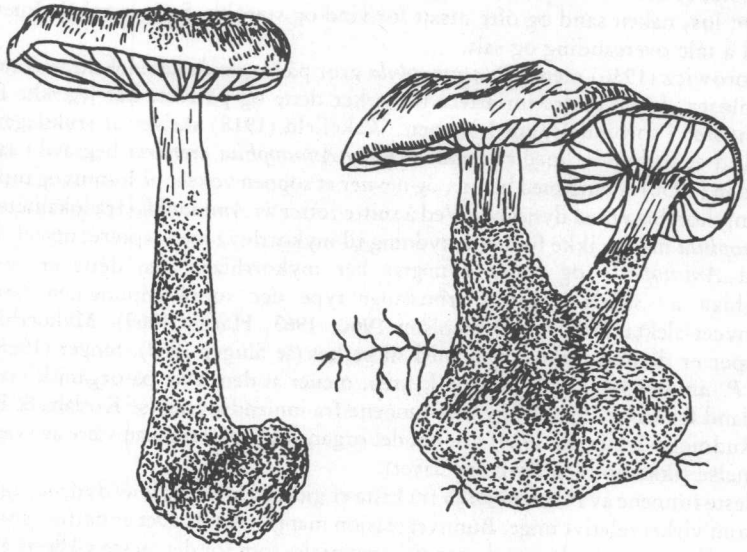


Fig. 3. *Laccaria trullisata* f. *rugulispora*, Lomsesanden, 27. september 1972, ca. nat. st.
Laccaria trullisata *f.* rugulispora, *Lomsesanden, 27. September 1972, ca. nat. size.*

skjellen mellom disse er imidlertid uhyre liten, og bortsett fra sporestørrelsene som er noe ulike, er det intet som skiller dem (Singer 1942, Andersson 1950). I den videre behandlingen vil jeg la *L. trullisata*, for enkelhets skyld, stå for alle de nevnte taxa.

På Lista forekommer *L. trullisata* nokså lokalt, men der den først finnes, vokser den ofte i store mengder. Fruktlegemene står alltid i naken, løs sand, men i motsetning til *Psathyrella ammophila* står *L. trullisata* aldri på lovart side. Den finnes helst i nesten vegetasjonsløse forsenkninger mellom *Salix repens*-dyner, på lesida av uetablerte *Ammophila*-dyner, eller i naken, vegetasjonsløs sand. Bare unntaksvis går den inn i svakt etablerte *Ammophila*-dyner.

*L. trullisata* ser i Europa ut til å være begrenset til sanddyner i de nordlige og nordøstlige delene (se f. eks. Andersson 1950). Kalamees & Kalamees (1973) skriver at arten i Europa bare finnes langs Østersjøen og Nordsjøen.

Teodorowicz (1936) antyder at *L. trullisata* kan leve i symbiose med *Salix daphnoides* (som i Polen finnes på sanddyner). Rudnicka-Jezierska (1969) angir den blant de

soppene som finnes i områder med *Salix daphnoides* (fra innlandsdyner nær Warszawa). På Lista har jeg ofte funnet soppen sammen med *Salix repens*, men også i vegetasjonstyper uten.

Ved basis av fruktlegemene finnes som nevnt, en stor klump av sand bundet sammen av vattaktig mycel. (Denne egenskapen deler *L. trullisata* med flere sanddynesopper.) Klumpen kan kalles et pseudo-sklerotium, som i følge Singer (1962) er en masse av substrat fast sammenbundet av mycel. Sjøl om det finnes mange smårøtter, både av *Salix repens* og gras, i disse klumpene, har jeg ikke kunnet påvise noen form for mykorrhiza. Røttene er riktignok sterkt omgitt av mycel, men ingen hyfer ser ut til å trenge gjennom epidermis. Derimot omklamrer mycelet ofte organiske partikler eller døde smådyr som f. eks. nematoder. Jeg tror at *L. trullisata* ernærer seg som saprofytt av organisk materiale (døde røtter, døde smådyr, tangrester etc.), som lett samler seg i sanden bak dynene eller i forsenkninger mellom dem.

*L. trullisata*, som tidligere ikke er rapportert fra Norge, er funnet følgende steder på Lista: Nær Kviljo-odden,sør- og sørvest på Einarsneset, og på Lomsesanden.

Slekta *Inocybe* (Fr.) Kummer er særs godt representert på sanddyner og tilstøtende sandområder. På Lista har jeg funnet ca. 15 arter, men bare tre av dem hører til de obligate sanddynesoppene. Det er påfallende at mange av sanddyne-*Inocybe*-artene har lange, smale sporer (avlangt ellipsoidiske til sylindriske), en karakter som ellers er sjelden i slekta. Utafor sanddyneområder i Norge er det bare *Inocybe lacera* (Fr.) Kummer som har slike sporer. Denne er forøvrig også funnet på Lista, men i det aktuelle området bare i dynetrau eller liknende vegetasjonstyper, aldri i naken sand.

*Inocybe maritima* (Fr.) Karst. sensu Fr. (Fig. 4 og 9B).

*Beskrivelse:* Vokser enkeltvis eller to til tre i knipper. *Hatt* 1,5–5 cm brei, hvelvet, halvkuleformet eller svakt puklet, av og til svært svakt nedsunket i sentrum, sterkt radiært trådet og trevlet, grovt utsperret skjellet, hattsentrum har ofte et noe oppsprukket, rutet utseende, hattranden oftest innbøyd og med tydelige slørrester, hygrofan, som fuktig mørkt gråbrun, som tørr lyst gråbrun til lyst grå til nesten gråhvit. *Skiver* tilvokste til avrundete, som unge lyst okerbrune, etterhvert mer brune. *Stilk* 1,5–5 × 0,3–0,8 cm,

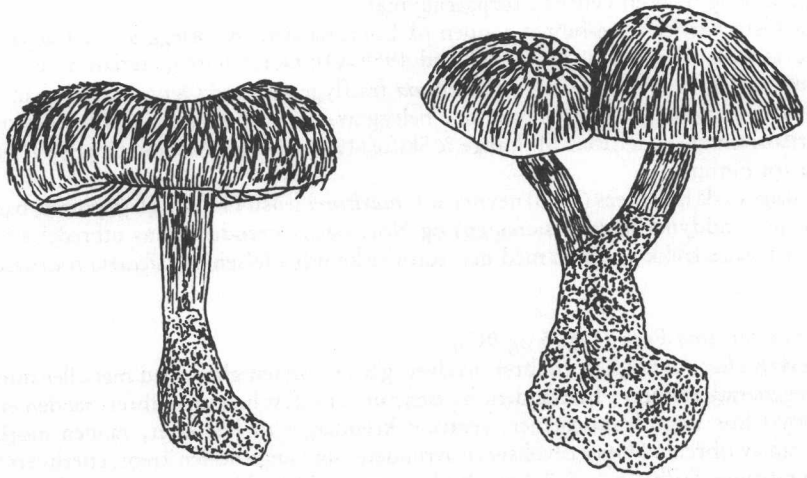


Fig. 4. *Inocybe maritima*, Lomsesanden, 27. september 1972, ca. 1,5 nat. st.
Inocybe maritima, *Lomsesanden, 27. September 1972, ca.1,5 nat. size.*

oftest jamntjukk, noe forlenget ned i sanden, uten knoll, men sanden kan danne en stor klump ved basis,sterkt trådet, trevlet og lengdestripet, uten antydning til mjøl, som ung med svake slørrester, farge som hatten. *Slør* relativt kraftig, gråhvitt som ungt, forsvinner etterhvert som fruktlegemene vokser til. *Kjøtt* i hatt og stilk gråbrunt, med ubetydelig lukt og smak. *Sporer* (9,5–)12–20 × 5–8,5 µm, oftest sylindriske, glatte, lyst gråoker. *Basidier* 4-sporete. *Cystider* 46–70 × 13–25 µm, både cheilo- og pleurocystider forekommer, begge typer er flaskeformete med avsmalnende hals og basis, med sterkt fortjukket vegg og krystaller på toppen (slike cystider kalles for metuloider (se Singer 1962)), stilken helt uten cystider.

*I. maritima* skilles fra *I. lacera* ved sin hygrofane og kraftigere trådete, trevlete og skjellete hatt. Hattfargen hos *I. maritima* er på tørre fruktlegemer adskillig lysere grå enn hos *I. lacera*. Den siste vokser dessuten aldri i naken sand, men på sandig humus i skog, hei og på dynetrau (i undersøkelsesområdet). Hygrofanitet er forøvrig en sjelden egenskap hos *Inocybe*, og dette særkjenner *I. maritima* fra liknende arter.

*I. maritima* er en svært vanskelig art som er blitt tolket i to retninger: Enten med glatte sporer og ikke cystidiøs stilk (se Mosers (1967) *I. maritima* Fr. (non al.)), eller med kantete sporer og cystidiøs stilk. De fleste angivelser av arten følger den siste oppfatningen (f. eks. Heim 1931, Andersson 1950, M. Lange & Skifte 1967, Bon 1970). Mitt materiale fra Lista har som nevnt, glatte sporer og ikke cystidiøs stilk, og sjøl om Fries (1836–38, 1857–63, 1874) ikke angir mikroskopiske karakterer, stemmer mitt materiale punkt for punkt med hans makroskopiske beskrivelse av *Agaricus maritimus*. Den glattsporete *I. maritima* er uten tvil den samme soppen som Fries beskrev.

På Lista finnes *I. maritima* i naken sand mellom sanddyner. 9 av 10 funn er gjort sammen med *Salix repens*. Soppen ser ut til å foretrekke de litt fuktige dumpene mellom *Salix repens*-dyner, der vegetasjonen er uhyre skrinn eller manglende (vegetasjonsdekke alltid under 5 %). Jeg har også funnet den mellom *Ammophila*-dyner, men med unntak av ett funn, alltid i nærheten av *Salix repens*. Under fruktlegemene fantes ofte røtter av *Salix repens*, og jeg mener det er god grunn til å anta at *I. maritima* danner mykorrhiza med den. Singer (1962) nevner at de fleste *Inocybe*-arter er mykorrhizasopper. Ved å snitte *Salix repens*-smårøtter tatt fra sandklumpene under *I. maritima* og den neste arten, *I. serotina*, har jeg funnet visse ting som tyder på ektotrof mykorrhiza: Septerte hyfer med bøyler som omgir røttene som en fast skjede, og hyfer som trenger gjennom epidermis og mellom cellene i rotparenkymet.

På Lista har jeg bare funnet soppen på Lomsesanden. Et belegg av en *Inocybe* fra Orrevatn på Klepp (leg. F.-E. Eckblad 1959 (O)) likner mitt materiale i vesentlige karakterer.Blytt (1905) nevner *I. maritima* fra flygesand ved Ogna, men da han ikke beskriver materialet, og det finnes noe belegg av det, er det umulig å si hvilken av de to artstolkningene dette er. M. Lange & Skifte (1967) nevner den kantetsporete *I. maritima* fra Finnmark.

Kalamees & Kalamees (1973) nevner at *I. maritima* sensu Fr. (den glattsporete) bare er kjent på sanddyner langs Østersjøens og Nordsjøens strender. Dens utbredelse faller derfor i store trekk sammen med den europeiske utbredelsen av *Laccaria trullisata*.

*Inocybe serotina* Peck (Fig. 5 og 9C).

*Beskrivelse: Hatt* 2,2–5 cm brei, hvelvet, glatt til nesten glatt, med mer eller mindre utpregete radiærfibrer i hattranden, hattsentrum er oftest helt uten fibrer, randen er litt innbøyd hos unge fruktlegemer, sentrum kremfarget til lyst oker, randen mørkere gulbrun av fibrene. *Skiver* tilvokste til avrundete, som unge nesten krem, etterhvert mer lyst gråbrune. *Stilk* 4–5 × 0,7–1 cm, kraftig, jamntjukk, stikker svært dypt ned i sanden, av og til med en liten knoll nedtil, sanden danner en stor klump ved basis, glatt til svakt

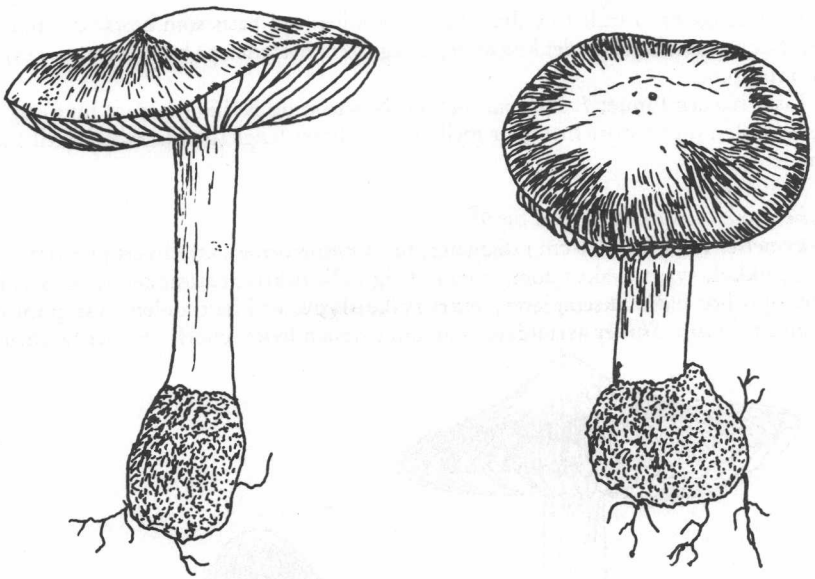


Fig. 5. *Inocybe serotina*, Husebysanden, 3. oktober 1972, ca. nat. st.
Inocybe serotina, *Husebysanden, 3. October 1972,ca. nat. size.*

trådet, hvit til krem, toppen kan av og til være svakt oker. *Slør* mangler. *Kjøtt* med påfallende fast konsistens, både i hatt og stilk hvitt til lyst krem, med sterk søtlig spermatisk lukt og svak, men ubehagelig smak. *Sporer* 10,5–16 × 7–10 µm, glatte, ellipsoidiske til sylindriske, lyst gråoker. *Basidier* 4-sporete. *Cystider* 42–57 × 19–29 µm, både cheilo- og pleurocystider forekommer, begge typer er utsvelte og flaskeformete, med svært tjukk vegg og oftest krystaller på toppen, stilken uten cystider.

Det er særlig typisk for *Inocybe serotina* at hattens sentralparti er lysere enn resten av hatten, den er også påfallende glatt til å være en *Inocybe*-art. Det meste av fruktlegemeutviklinga foregår under sanden, og hatten er nesten helt utfoldet når den bryter fram over overflata. Derfor vil sanden samle seg på hattoverflata. Ofte er det bare hatten som stikker over sanden.

På Lista vokser *I. serotina* i naken sand. 5 av 6 funn er gjort sammen med *Salix repens* som soppen antagelig danner mykorrhiza med. Den forekommer oftest i dumpene mellom lave *Salix repens*-dyner, og likner i så måte *I. maritima*. Men *I. serotina* ser ut til å vokse i tørrere sand enn *I. maritima*.

*Inocybe serotina* ble beskrevet fra Nord-Amerika av Peck (1904), men først i 1930 ble den funnet i Europa (i Nederland, se Heim 1931). Etterhvert er den blitt funnet flere steder i Europa, både på kyst- og innlandsdyner: Danmark (se J. E. Lange 1935–40), Storbritannia (Pearson 1946), Polen (Rudnicka-Jezierska 1969), Frankrike (Bon 1970). Den er ikke tidligere rapportert fra Norge.

Alle forfattere som skriver om *I. serotina*, nevner at den vokser i sanddyner, men bare Heim (1931) og Rudnicka-Jezierska (1969) bemerker at den finnes ved *Salix*. (*Salix repens* hos Heim og *Salix daphnoides* hos Rudnicka-Jezierska.) Bon (1970) skriver derimot at den finnes på toppen av *Ammophila*-dyner, noe jeg overhodet ikke har observert på Lista.

Heim (1931) diskuterer om fruktlegemenes karakteristiske utseende hos *I. serotina* kan være en tilpasning til et xerofytisk liv i sand. Han påpeker det faste kjøttet, at

hattranden lenge er innrullet og den «falske» knollen ved basis som består av sand og mycel. I denne knollen kan det konsentrere seg fuktighet; men på hvilken måte, nevner Heim intet om.

På Lista har jeg funnet *I. serotina* mellom Nesheim og Kviljo (bare ett funn) og på Husebysanden (her i store mengder mellom lave dyner langs sørsida av vegen til Loshamn).

*Inocybe dunensis* Orton (Fig. 6 og 9D).

*Beskrivelse: Hatt* 2,3–4,6 cm i diameter, først kjegleformet, etterhvert mer flat med tydelig pukkel, svært svakt trådet, men tydelig radiærfibret, hattranden splittes svakt radiært opp hos eldre eksemplarer, svært svake slørrester i hattranden, lyst gråbrun, sentrum litt lysere. *Skiver* avrundete, som unge nesten hvite, etterhvert mer lysebrune

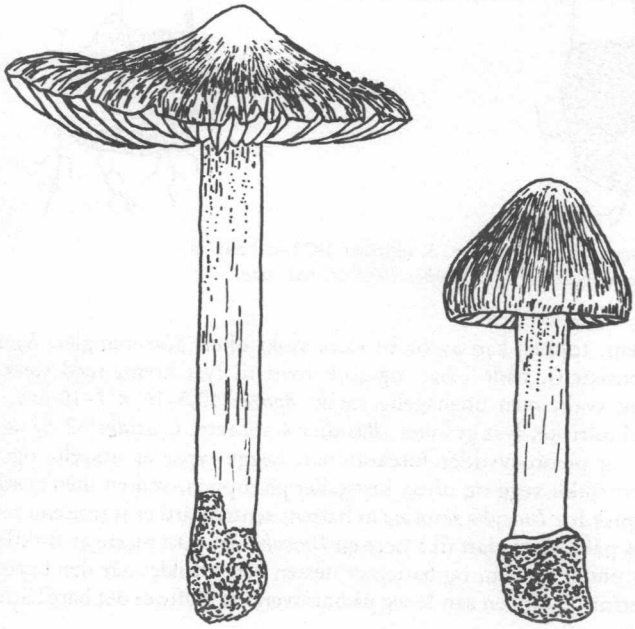


Fig. 6. *Inocybe dunensis*, Einarsneset, 4. oktober 1973, ca. nat. st.
Inocybe dunensis, *Einarsneset, 4. October 1973, ca. nat. size.*

og med et svakt rosarødt skjær. *Stilk* 3,7–6,7 × 0,6–0,8 cm, ganske kraftig, jamntjukk, stikker dypt ned i sanden, ved basis er det en tydelig knoll med eller uten kant mot stilken, glatt til svakt trådet, hele stilken dekket av et hvitt mjøl, kremfarget, eldre eksemplarer får, især mot toppen, et tydelig rødaktig skjær (hudfarget). *Slør* svært utydelig. *Kjøtt* med relativt fast konsistens, i hatten hvitt til lyst brunlig, i stilken lyst oker til lyst brunlig, anløper svakt rødaktig (hudfarget), i knollen hvitt, med sterk søtlig spermatisk lukt og ubehagelig smak. *Sporer* 8,5–11,5 × 5,5–7,5 µm, kantete, avlange, med et svakt rektangulært omriss, lyst gråoker. *Basidier* 4-sporete. *Cystider* 46–55 × 16–21 µm, både cheilo- og pleurocystider forekommer, begge typer er flaskeformete, med svært tjukk vegg og av og til krystaller på toppen, stilken dekket av cystider av samme type.

Orton (1960), som beskriver *I. dunensis* fra Storbritannia, nevner *I. decipiens* Bres. som forvekslingsmulighet. Denne skal imidlertid ha mørkere okerbrun og tydelig

skjellet hatt, stilk som bare er cystidiøs øverst (*I. dunensis* er cystidiøs i hele stilklengden), og tydeligere slør.

På Lista har jeg bare funnet soppen én gang: 3–4 fruktlegemer i naken og noe fuktig sand mellom lave *Salix repens*-dyner sørøst på Einarsneset. Området hadde et svært svakt preg av dynetrau og lå ca. 50 m fra et bekkedrag. Denne relativt ukjente arten er ikke tidligere rapportert fra Norge. Orton har funnet den i dynetrau (dune slacks) og vanligvis nær *Salix repens*, noe som passer godt med voksestedet på Lista. Soppen danner trolig mykorrhiza med *Salix repens*. Med unntak av Ortons originalbeskrivelse, har jeg ikke funnet andre sikre angivelser av arten.

*Cortinarius ammophilus* Pearson (Fig. 7).

*Beskrivelse:* Vokser enkeltvis eller to til fire sammen i små knipper. *Hatt* 1,1–3,5 cm i diameter, til å begynne med kjegleformet, etterhvert mer hvelvet, oftest med tydelig pukkel, gamle eksemplarer kan ha noe bølget hatt med litt lappet kant, tørr, glatt, svakt radiærfibret, av og til med noe radiært oppsplittet hatthud (rimos), gyllenbrun, mørkt gulbrun, rustbrun eller rødbrun, sentrum oftest mørkere. *Skiver* avrundete til tilvokste, nokså fjerntstilte, kanelbrune til rust-gulbrune. *Stilk* 1,4–3 × 0,25–0,75 cm, jamntjukk, rett eller noe bøyd, trådet og trevlet av oransjebrune fibriller, tett eller delvis hul, med tydelige slørrester som ofte kan danne en relativt markant ring, farge som hatten, eller litt lysere, basis ofte noe mørkere brun. *Slør* tydelig utvikla, lyst oransjegult. *Kjøtt* både i hatt og stilk lyst okeraktig, svartner i KOH, med ubetydelig lukt og smak. *Sporer* 7–12 × 4,5–7 µm, ovale, sjelden mandelformete, tett finprikkete. *Basidier* 4-sporete. *Hyfer* med bøyler.

Pearsons (1946) originalbeskrivelse avviker fra mitt materiale ved at hattkjøttet er hvitt, mens stilkkjøttet har et purpur skjær. Fruktlegemene virker dessuten mindre gyllenbrune.

*Cortinarius ammophilus* er en av de svært få *Cortinarius*-arter som er beskrevet fra sanddynelokaliteter. På Lista fantes den alltid sammen med *Salix repens*, som soppen utvilsomt danner mykorrhiza med. Nesten alle *Cortinarius*-arter er mykorrhiza-sopper (se Singer 1962). Tre funn ble gjort i nokså naken sand på flate, fuktige partier mellom *Salix repens*-dyner, ett funn ved basis av en tørrere *Salix repens*-dyne, og ett funn på et relativt tørt og sandig dynetrau. Pearson, som nevner *C. ammophilus* fra Storbritannia (Braunton Burrows, North Devon), skriver at den finnes på flate, fuktige deler av sanddyner under *Salix repens;* noe som stemmer med mine funn.

*Cortinarius ammophilus* er ikke tidligere kjent fra Norge. På Lista finnes den på Lomsesanden og ved Husebysanden og Einarsneset.

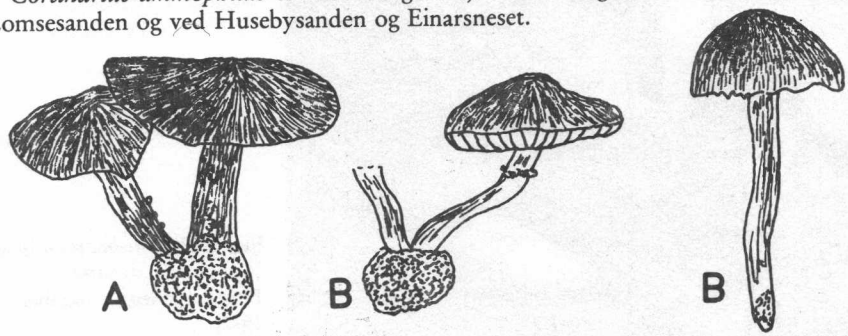



Fig. 7. *Cortinarius ammophilus*, A: Mellom Husebysanden og Einarsneset, 27. september 1972. B: Lomsesanden, 27. september 1972. Alle ca. 1,5 nat. st.
Cortinarius ammophilus, *A: Between Husebysanden and Einarsneset, 27. September 1972. B: Lomsesanden, 27. September 1972. All ca. 1,5 nat. size.*

*Phallus hadriani* Vent. ex Pers. (Se fig. 8).

Sandstanksopp likner mye på vanlig stanksopp, *Phallus impudicus* L. ex Pers., og den viktigste forskjellen foruten voksestedet, er det lyst rosa til rødfiolette peridiet. En annen forskjell er at fruktlegemene til *P. hadriani* ofte vokser i små grupper (2–5 fruktlegemer), mens *P. impudicus* nesten uten unntak vokser enkeltvis. Flere forfattere legger også en del vekt på glebamassens lukt. *P. hadriani* skal ha en svakt ubehagelig eller endog behagelig lukt (se f. eks. M. Lange 1949). Dette stemmer overhodet ikke med soppene fra Lista. Det var utvilsomt *P. hadriani,* men lukta var ytterst ubehagelig, ja nesten verre enn hos *P. impudicus.* Den var ikke søtaktig, men mer harsk, omtrent som råtten fisk.

På Lista, der jeg har funnet arten på Lomsesanden og Husebysanden, vokste den på lesida av uetablerte *Ammophila*-dyner. Den likner altså noe på *Psathyrella ammophila* i sin økologi, og på Husebysanden sto den siste ikke langt unna.

*P. hadriani* er utbredt på sanddyner både langs kysten og i innlandet over store deler av Europa (Andersson 1950). Den finnes både i Sverige og Danmark. Vanlig later den især å være omkring Østersjøen, og i Tsjekkoslovakia og Ungarn (se L. Lange 1974).

De fleste funn av arten i Europa er gjort sammen med *Ammophila arenaria* og *Elymus arenarius* (se Andersson 1950, Eckblad & Wischmann 1953). *P. hadriani* er blitt betraktet som enten en saprofytt, mykorrhizadanner eller parasitt. Andersson (1950) mener at den organiske næringa i sanden ikke er tilstrekkelig til at soppen kan danne så store frukt-

Fig. 8. *Phallus hadriani* blant *Ammophila arenaria,* Husebysanden, 3. oktober 1972.
Phallus hadriani *among* Ammophila arenaria, *Husebysanden, 3. October 1972.*

legemer. Den må derfor få næring fra dynegrasene, enten gjennom parasittisme eller ved å danne mykorrhiza. Andersson heller helst til det siste, uten å vedlegge noe bevis. Istvánffi (1904) skriver at mycelet til *P. imperialis* (= *P. hadriani*) kan leve parasittisk på røtter av blant annet *Elytrigia repens, Vitis* og *Robinia pseudacacia* (fra innlands-sandområder i Ungarn). Han belyser dette ved habitustegninger og tegninger av rot-tverrsnitt som viser mycel som trenger inn. Men om dette virkelig dreier seg om parasittisme, er vanskelig å avgjøre.

Første kjente funn av *P. hadriani* i Norge ble gjort 6. september 1938 på sanddyner i Sola under en ekskursjon ledet av professor Rolf Nordhagen (se Eckblad & Wischmann 1953). Nordhagen har fortalt meg at soppen ble oppbevart på sprit og belagt ved Bergens Museum. Seinere er materialet fra dette funnet kommet bort. I 1952 ble *P. hadriani* gjenfunnet på Sola av F.-E. Eckblad (Eckblad & Wischmann 1953). I 1954 ble den funnet på Ognasanden i Ogna av E.Aadnesen (Eckblad 1955). Første funn fra Lista ble gjort 28. september 1969 på Lomsesanden av Gro Gulden.I 1972 og 1973 fant jeg soppen fire ganger på Lista (Lomsesanden og Husebysanden).

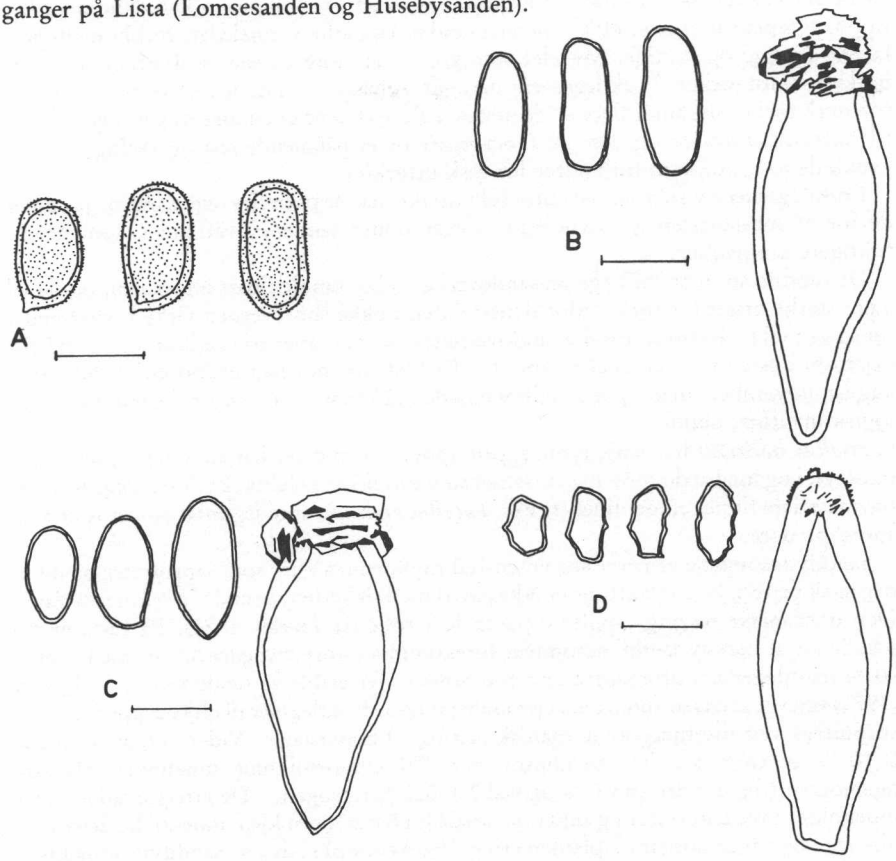



Fig. 9. A: *Laccaria trullisata* f. *rugulispora*, sporer. B: *Inocybe maritima*, sporer (til venstre), cystide (til høyre). C: *Inocybe serotina*, sporer (til venstre), cystide (til høyre). D: *Inocybe dunensis*, sporer (til venstre), cystide (til høyre). Målestokken er 10 µm.
*A:* Laccaria trullisata *f.* rugulispora, *spores. B:* Inocybe maritima, *spores (left), cystidium (right). C:* Inocybe serotina, *spores (left), cystidium (right).*
*D:* Inocybe dunensis, *spores (left), cystidium (right). The scale is 10* µm.

*Litt om de obligate sanddynesoppenes økologi*

Når vi ser bort fra *Cortinarius ammophilus* (som heller kan betraktes som en «dynetrau-sopp») og *Phallus hadriani*, har de behandlete soppene flere felles egenskaper. Fruktlegemene har oftest innbøyd hattrand til å begynne med, tjukt, fast kjøtt (ikke hos *Psathyrella ammophila*), hemiangiokarpt utviklingsmønster (unntatt *Laccaria trullisata*), og store deler av stilken stikker ned i substratet. Ved stilkbasis finnes en fast klump av sand bundet sammen av mycel. Sporene er ganske store, ofte over 12 μm lange, glatte eller svakt kantete, vanligvis med avlangt ellipsoidisk til sylindrisk kontur, og har alltid tjukk vegg (se også Singer 1968). *Psathyrella ammophila* og *Inocybe*-artene hører riktignok til familier som omfatter arter med tjukkveggete sporer (Coprinaceae og Cortinariaceae), men *Laccaria trullisata* hører til Tricholomataceae som blant annet er karakterisert ved tynnveggete sporer. Den relativt tjukke sporeveggen hos *Laccaria trullisata* må derfor kunne sees på som en konvergent utvikling.

Disse fellestrekkene er trolig en tilpasning til de økologiske forholda i sanddynene. Salisbury (1952) skriver at på sterke solskinnsdager om sommeren kan dyne-overflata oppnå temperaturer over 60°C, men da sand er en dårlig varmeleder, forblir de dypere lagene kjølige og fuktige. Mycelet som gror i de indre delene av dynene, er derfor beskyttet mot tørken. Fruktlegemene derimot, som står over dynenes overflate, er utsatt for sterk tørke. Jeg antar flere av de nevnte fellestrekkene er en tørketilpasning. Kjøttet til *Laccaria trullisata* og flere av *Inocybe*-artene er påfallende fast og «saftig» (virker «sukkulent»), noe som forhindrer for rask uttørking.

Fruktlegemene virker nesten alltid fullt utvikla når de påtreffes over sanden. Jeg antar derfor at mesteparten av utviklinga foregår under sandens overflate i, som nevnt, fuktigere omgivelser.

De modne sporene vil ligge på sandoverflata eller umiddelbart under den, og de vil være sterkt utsatt for tørke. Mot dette vil den tjukke sporeveggen virke beskyttende. Spiringen vil trolig først skje når sandoverflata fuktes av langvarig nedbør, noe som helst skjer om høsten i undersøkelsesområdet. På Lista når normalt nedbøren sitt høyeste i august–november, med maks. nedbørshøyde (123 mm) i november (Norsk meteorologisk institutt, upubl.).

*Phallus hadriani* har små, tynnveggete sporer, men disse har en annen spredningsøkologi, i og med at de spres med insekter som tiltrekkes av lukta. På råtten tang og annet havmateriale finnes en del fluer (f. eks. *Fucellia marina*), som jeg antar spiller rolle som sporespredere.

Sanddynesoppene ernærer seg enten ved mykorrhiza eller som saprofytter på dødt, organisk materiale (parasittisme er ikke påvist med sikkerhet, se under *Phallus hadriani*). Den uorganiske næringa spiller også en viss rolle (se Harley 1971). På Lista er det påfallende at flere av sanddynesoppene forekommer i store mengder og ofte med relativt store fruktlegemer; ofte større enn hos arter i mer etablerte sandområder. – Harley (1971) skriver at en har funnet ut at produksjonen av fruktlegmer til ulike sopper pr. areal stimuleres ved tilsetning av uorganisk næring til humuslaget. Videre utgjør nitrogen 5–10 % av tørrvekta hos basidiomyceter. Til sammenlikning inneholder bladstrø gjennomsnittlig mindre enn 1 % og ved 0,1–0,2 % nitrogen. – De ytterste sanddynene inneholder mye tangrester og annet materiale fra havet. Som kjent inneholder dette mye nitrogen og annen uorganisk plantenæring. Ved å måle pH i de ytre sanddynene på Lista, kom jeg fram til verdier på pH 7,3–8,8. Disse høye talla burde indikere et høyt uorganisk næringsinnhold. Det er derfor mulig at det høye uorganiske næringsinnholdet i sanden bevirker at fruktlegemene ofte opptrer i så store mengder der de først forekommer.

Til slutt vil jeg takke konservator Gro Gulden for tilrettelegging av litteratur og velvillig kritikk av manuskriptet. Jeg vil også takke professor Rolf Nordhagen for opplysninger angående Norges første funn av *Phallus hadriani*.

SUMMARY

At the dune-area on Lista (Vest-Agder county in SW Norway) the following obligate sand-dune macromycetes were found: *Psathyrella ammophila* (on *Elytrigia juncea* embryonic dunes or unestablished *Ammophila* dunes, mostly to windward), *Laccaria trullisata* f. *rugulispora* (between the *Ammophila* dunes or leeward to them, or on pure sand between *Salix repens* dunes), *Inocybe maritima* sensu Fr., *Inocybe serotina*, *Inocybe dunensis* (all three mostly on pure sand between *Salix repens* dunes), *Cortinarius ammophilus* (three finds on pure, moist sand between *Salix repens* dunes, one find at the base of a drier *Salix repens* dune, and one find on a fairly dry dune slack), and *Phallus hadriani* (leeward to unestablished *Ammophila* dunes or on slightly established *Ammophila* dunes). Detailed descriptions of their morphological and ecological features are given. It is supposed that the three *Inocybe* species and *Cortinarius ammophilus* form mycorrhiza with *Salix repens*. The following species have not been previously recorded from Norway: *Laccaria trullisata* f. *rugulispora*, *Inocybe serotina*, *Inocybe dunensis*, and *Cortinarius ammophilus*.

LITTERATUR

Andersson, O., 1950. Larger fungi of sandy grass heaths and sand dunes in Scandinavia. *Bot. Not. Suppl.* 2: 1–89.

Blytt, A., 1905. Norges Hymenomyceter. *Skr. Videnskr.-Selsk. Christiania, Math.-Naturvidensk. Kl.* 1904. 6.

Bon, M., 1970. Flore héliophile des Macromycètes de la zone maritime picarde. *Bull. Soc. Mycol. France* 86: 79–213.

Eckblad, F.-E., 1955. The Gasteromycetes of Norway. *Nytt Mag. Bot.* 4: 19–86.

Eckblad, F.-E. & Wischmann, F., 1953. To for Norge nye Phallaceer. *Blyttia* 11: 131–139.

Ellis, J. B., 1874. New species of Fungi, found at Newfield. *Bull. Torrey Bot. Club* 5: 45–46.

Eriksson, M., 1964. Larger Fungi on Dunes in Finland. *Ann. Univ. Turku Ser.A. 2.* 32: 149–154.

Fries, E. M., 1836–38. *Epicrisis systematis mycologici, seu synopsis hymenomycetum.* Upsaliae.

— 1857–63. *Monographia Hymenomycetum Suecicae.* 1–2. Upsaliae.

— 1874. *Hymenomycetes Europaei.* Upsaliae.

Harley, J. L., 1969. *The Biology of Mycorrhiza.* 2. ed. London.

— 1971. Fungi in Ecosystems. *J. Ecol.* 59: 653–668.

Heim, R., 1931. Le genre *Inocybe*, précéde d'une introduction générale à l'étude des *Agarics ochrosporés. Encyclopédie Mycologique* 1.

Høiland, K., 1974. Sandstrender, sanddyner og sanddynevegetasjon med eksempler fra Lista, Vest-Agder. *Blyttia* 32: 103–118.

Istvánffi, G. de, 1904. Deux nouveaux ravageurs de la Vigne en Hongrie. (L'*Ithyphallus impudicus* et le *Coepophagus echinopus*.) *Budapest Ampelologiai intézet.* 3: 1–55.

Kalamees, K. & Kalamees, U., 1973. Huvitavamate seente leide Eestist 3. *Floristilised märkmed* 1. (5): 267–273.

Kallio, P. & Heikkilä, H., 1963. Some Macromycetes from Yyteri sand dunes in SW Finland. *Karstenia* 6–7: 111–112.

Kers, L. E., 1973. *Psilocybe ammophila* funnen på Gotska Sandön. *Svensk Bot. Tidskr.* 67: 65–66.

Kotlaba, F. & Pouzar, Z., 1963. Dvě vzácne pískomilné houby v Československu: křehutka písečná-*Psathyrella ammophila* (Dur. et Lév.) P. D. Orton a bařska písečná-*Sarcosphaera ammophila* (Dur. et Mont.) Moesz. *Česká Mycol.* 17: 71–76.

Lange, J. E., 1935–40. *Flora Agaricina Danica.* 1–5. Copenhagen.

Lange, L., 1974. The Distribution of Macromycetes in Europe. *Dansk Bot. Ark.* 30. (1): 3–105.

Lange, M. 1949. Bidrag til Danmarks Gastromycet-Flora. *Friesia.* 4: 66–71.
— 1955. Macromycetes part 2. Greenland Agaricales (Pleurotaceae, Hygrophoraceae, Tricholomataceae, Amaniteaceae, Agaricaceae, Coprinaceae and Strophariaceae). *Meddel. Grønland* 147. (11): 1–69.
Lange, M. & Skifte, O., 1967. Notes on the Macromycetes of Northern Norway. *Acta Boreal., A. Sci.* 23: 1–51.
Lid, J., 1963. *Norsk og svensk flora.* Oslo.
Moser, M., 1967. Basidiomyceten 2. Teil. Die Röhrlinge und Blätterpilze (Agaricales). 3. Auflage. H. Gams (ed.). *Kleine Kryptogamenflora. Band 2/b2.* Stuttgart.
Nicolson, T. H., 1960. Mycorrhiza in the Gramineae. 2. Development in different habitats, particulary sand dunes. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 43: 132–145.
— 1963. Vesicular-arbuscular Mykorrhiza bei den Gramineen – Morphologische und ökologische Aspekte. W. Rawald & H. Lyr (ed.). *Mykorrhiza. Internat. Mykorrhizasymposium, Weimar 160.* Jena.s. 57–66.
Norsk meteorologisk institutt, upubl. *Foreløpige nedbørsnormaler 1931–1960.*
Orton, P. D., 1960. New Check List on British Agarics and Boleti, Part 3. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 43: 159–439.
Pearson, A. A., 1946. New Records and Observations. 3. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 29: 191–209.
Peck, C. H., 1904. Report of the state botanist 1903. *New York State Mus. Bull.* 75.
Rivas-Martinez, S. & Losa-Quintana, J. M., 1969. Comportement sociologique des champignons des dunes littorale du fleuve Llobregat (Barcelone). *Bull. Soc. Mycol. France* 85: 235–244.
Rudnicka-Jezierska, W., 1969. Grzby wyższe wydm śródozdowych puszczy Kampinoskiej. *Monogr. Bot.* 30: 3–116.
Salisbury, E., 1952. *Downs & Dunes. Their Plant Life and Its Environment.* London.
Singer, R., 1942. Type Studies on Agarics. *Lloydia* 5: 97–135.
— 1962. *The Agaricales in Modern Taxonomy.* Second ed. Weinheim.
— 1968. Sand-Dune inhabiting Fungi of the South Atlantic Coast from Uruguay to Bahía Blanca. *Mycopathol. Mycol. Appl.* 34: 129–143.
Teodorowicz, F., 1936. *Grzby wyższe Poleskiego wybrzeża.* Toruń.
Wakefield, E. M., 1918. Observations on the biology of some sand-dune fungi. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 6: 33–36.

# Virkninger av oljespill på strandvegetasjonen

## *Effects of oil spill on the shore vegetation*

KLAUS HØILAND

Botanisk museum, Universitetet i Oslo

Foredrag til hovedfagseksamen i spesiell botanikk ved Universitetet i Oslo, noe omarbeidet for publikasjon.

På grunn av den stadig større omsetningen av olje øker også risikoen for oljeforurensinger. Oljetankerne bygges større og større, og sjøl om sikkerhetstiltakene øker, kan en aldri helgardere seg mot havarier og lekkasjer. Vi får stadig beretninger om oljelekkasjer som har eller kan føre til enorme miljø-ødeleggelser. Den hittil største katastrofen var «Torrey Canyon»-forliset i 1967 (som jeg skal komme tilbake til seinere). I slutten av september i fjor (1974) kunne vi lese om supertankeren «Metula» som med sine 196 000 tonn råolje, hadde forlist i Magellanstredet. Dette kunne lett ha utvikla seg til en kjempekatastrofe, og en regnet med at 50 000 tonn olje hadde lekket ut før båten ble brakt flott. Foruten slike forlis og andre mer tilfeldige lekkasjer fra båter, spiller den mindre synlige, kroniske forurensinga fra oljeraffinerier og ilandføringshavner en ganske betydelig, lokal rolle. Dessuten har vi utslipp fra fabrikker og mer eller mindre bevisst dumping av olje og oljeprodukter i sjøen. Det er særlig oljas direkte virkninger på fugler (se f. eks. Myrberget 1974) og annet dyreliv vi leser om i pressa, og som tas seriøst opp i norsk forurensingsdebatt. Hvordan *plantene* reagerer hører vi mindre om.

Denne artikkelen bygger for det meste på tre avhandlinger av Cowell (1969a), Cowell & Baker (1969) og Baker (1971) som tar for seg effektene av oljespill på strandvegetasjon i Storbritannia.

Olje er fossile organiske rester. Hovedbestanddelene er hydrokarboner av ulike slag. De særlig giftige komponentene i råolja er flyktige stoffer som benzen (1,5 %) og vannoppløselige forbindelser som naften-syrer, fenoler og cresoler. En råoljefilm på vann vil bli mindre giftig etterhvert, grunnet fordampning og oppløsning av de nevnte stoffene. Olje er også farlig for karplanter på en annen måte. Den legger seg som ei hinne over de grønne delene, og forhindrer derved transpirasjonen og hemmer fotosyntesen. For dyr er råolje farlig, særlig mollusker er ømfintlige. Østers, hjerteskjell (*Cardium edule*) og strandsnegler (*Littorina* spp.) dør ved ca. 0,05 volumprosent råolje (Nelson–Smith 1968).

Vel så farlige er emulgsjonsmidlene en bruker for å bekjempe oljesøl. Disse inneholder forbindelser som minker overflatespenningen. Derfor vil olja emulgeres i vannet, og en viss renseeffekt oppnås. Disse emulgsjonsmidlene er løst opp i ofte ytterst giftige aromatiske stoffer. 0,2 % dreper fisk, 0,01 % dreper muslinger, 1–10 ppm senker fotosyntesen til kjempetaren *Macrocystis pyrifera*. Emulgsjonsmidler på klippevegetasjon dreper denne fullstendig.

Det er særlig marsklandskapene som tar skade av oljespill. Grasene her har evne til å akkumulere mudder mellom skudda. På samme måten vil også olje samle seg. Flere steder i Europa er slike landskap viktige, da de stabiliserer mudderflater. Dessuten er de viktige rasteplasser for fugler.

Vi skal ta for oss to områder i Storbritannia: Pembrokeshire og Cornwall.

Blyttia 33: *141–149; 1975*

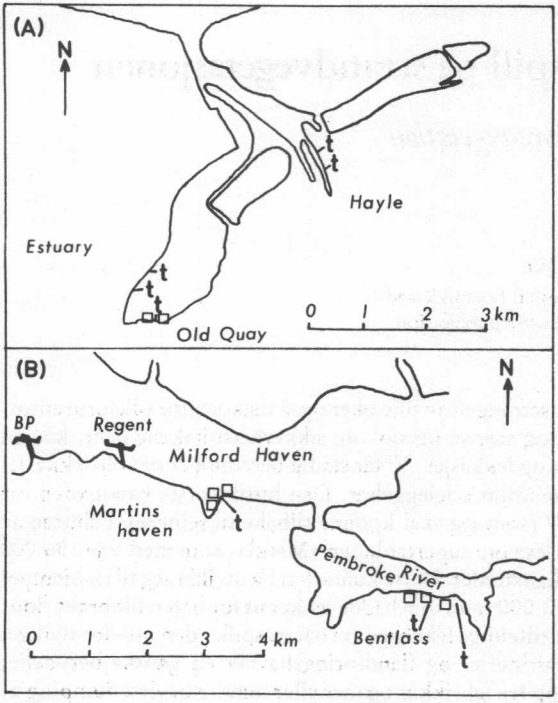



Fig. 1. Kart over (A) Hayle Estuary, (B) Milford Haven. Gjentegnet etter Cowell (1969a).
*Maps of (A) Hayle Estuary, (B) Milford Haven. Redrawn from Cowell (1969a).*

Ved Pembrokeshire ligger Milford Haven (se fig. 1), en naturlig havn som etter 1960 er blitt et moderne oljeinntaksted, og det største i Storbritannia (Cowell 1969b). Området lider til dels av kroniske oljeforurensinger. I havneområdet er det foregått tre store oljelekkasjer (1960, 1962 og 1967). Det er den siste vi skal konsentrere oss om. 12.–13. januar lekket ca. 2500 tonn Kuwait-råolje ut av tankeren «Chryssi P. Goulandis». Nordlig vind og springflo brakte olja innover, og den nådde Martinshaven innen 15–20 min. og Bentlass et par timer seinere. Ved Martinshaven er det klare plantesoner som blant annet inneholder store bestander av *Spartina townsendii* (marskgras). Ved Bentlass er det en gradasjon fra bar mudder til *Festuca rubra*-enger (se tabell I). Tidevannet var 8 m over middel-sjømål, og det meste av olja ble avsatt på dette nivået. Både *Puccinellia maritima*- og *Spartina*-samfunnene ble berørt, men ikke noe over. Rensing med emulgsjonsmidler foregikk ved Martinshaven, noe som bevirka at olja trengte dypere ned i jorda.

Ved Cornwall ligger Hayle Estuary og Gannel Estuary. Hayle (se fig. 1) er bygd opp av sandige sedimenter. Vegetasjonen er relativt artsfattig, og *Spartina townsendii* er sjelden. 18. mars 1967 grunnstøtte tankeren «Torrey Canyon» i Kanalen, og 60 000 tonn Kuwait-råolje (av samme type som fra «Chryssi P. Goulandis») slapp ut. Ca. ei uke seinere, 26.–27. mars, nådde oljeflaket Hayle og Gannel Estuary på grunn av ekstremt høye springfloer. Tidevannet lå da et par meter over de høyeste plantene, og alle strandnivåene ble berørt. Bare strandpartiene ved Old Quay ble rensa. I følge Nelson-Smith (1968) var olja gjennomtrukket av vann og virka svampet.

Nelson-Smith (1968) har studert bentos-algene og dyrelivet etter forurensingene ved Milford Haven og Cornwall. Han har funnet at olja og emulgsjonsmidlene påvirker organismene i forskjellig grad. Av alger var små rødalger og andre mindre alger særlig følsomme. De store brunalgene overlevde derimot bra. Av dyr var som nevnt, mollusker de mest ømfintlige.

Tabell I. De viktigste vegetasjonssoner på marskområdene ved Bentlass. Etter Cowell & Baker (1969).
*The main vegetation zones of the salt marsh in Bentlass. From Cowell & Baker (1969).*

| Høyde i meter over middel-sjømål | Viktigste arter i plantesonene, arrangert etter synkende frekvens |
|---|---|
| mindre enn 5,2 | Enteromorpha spp., Diatomeer. Store områder med bar mudder i denne sonen. |
| 5,2 - 5,9 | Spartina townsendii; trådalger som f.eks. Vaucheria sp. og Ulothrix sp. |
| 5,9 - 6,7 | Puccinellia maritima, trådalger, Salicornia spp., Suaeda maritima. |
| 6,7 - 7,1 | Festuca rubra agg., Plantago maritima, Aster tripolium, Glaux maritima, Artemisia maritima. |
| 7,1 - 7,3 | Festuca rubra agg., Juncus gerardi, Plantago maritima. |

Cowell (1969a) har studert strandvegetasjonen ved Milford Haven (områdene Martinshaven og Bentlass) og Cornwall (områdene Hayle Estuary og Gannel Estuary).

*Metoder:* Etter oljespillet på stranda ble det lagt ned permanente ruter på 1 $m^2$ på urensete eller emulgsjonsmiddelbehandlete steder. I hver rute ble det tellet døde utløpere som stammet fra 1966, og som derved gav et mål på populasjonsstørrelsen før oljespill. I mai samme år (1967) ble også grønne utløpere tellet; disse hadde blitt dannet etter oljespill. En kunne da sammenlikne de estimerte populasjonsstørrelsene pr. rute før og etter oljespill. Ved Martinshaven og Hayle Estuary ble det lagt ut linjeanalyser langs vegetasjonsgradientene, for å se oljespillets virkninger på disse. Ved Bentlass ble det i juni 1966 (altså året før oljeforurensinga) lagt ut en permanent linjeanalyse for å studere strandvegetasjonen generelt. Stasjonene var avmerket med pinner i intervaller som tilsvarte en vertikal stigning på 15 cm. Ved hver stasjon ble det lagt ned 10 ruter 15 cm × 15 cm i random innen en avstand 10 m til sida vinkelrett på linjen. Frekvensen av artene pr. stasjon ble estimert. Den samme linjeanalysen ble benyttet i juni 1967 (etter spill) og fortsatt i 1968 (se Cowell & Baker 1969). Resultatene fra 1966 var tilgjengelige. På den måten laget en seg et bilde over de enkelte artenes tilbakegang etter spill i 1967 og gjenvekst i 1968, langs en miljøgradient (se fig. 2).

*Resultater og konklusjoner:* Ved Martinshaven var det sterkest oljeskade. Både *Spartina* og *Puccinellia martima* var visna over store områder.

Vi skal se på resultater fra tre permanentruter med *Spartina* ved Martinshaven:

1: Oljespill og emulgsjonsmiddel ..... 85 % est. dødelighet
2: Oljespill uten emulgsjonsmiddel ..... 37 % est. dødelighet
3: Oljespill uten emulgsjonsmiddel, og på et felt 8 cm under generellnivået for området, slik at drenering kom i stand .... 14 % est. dødelighet

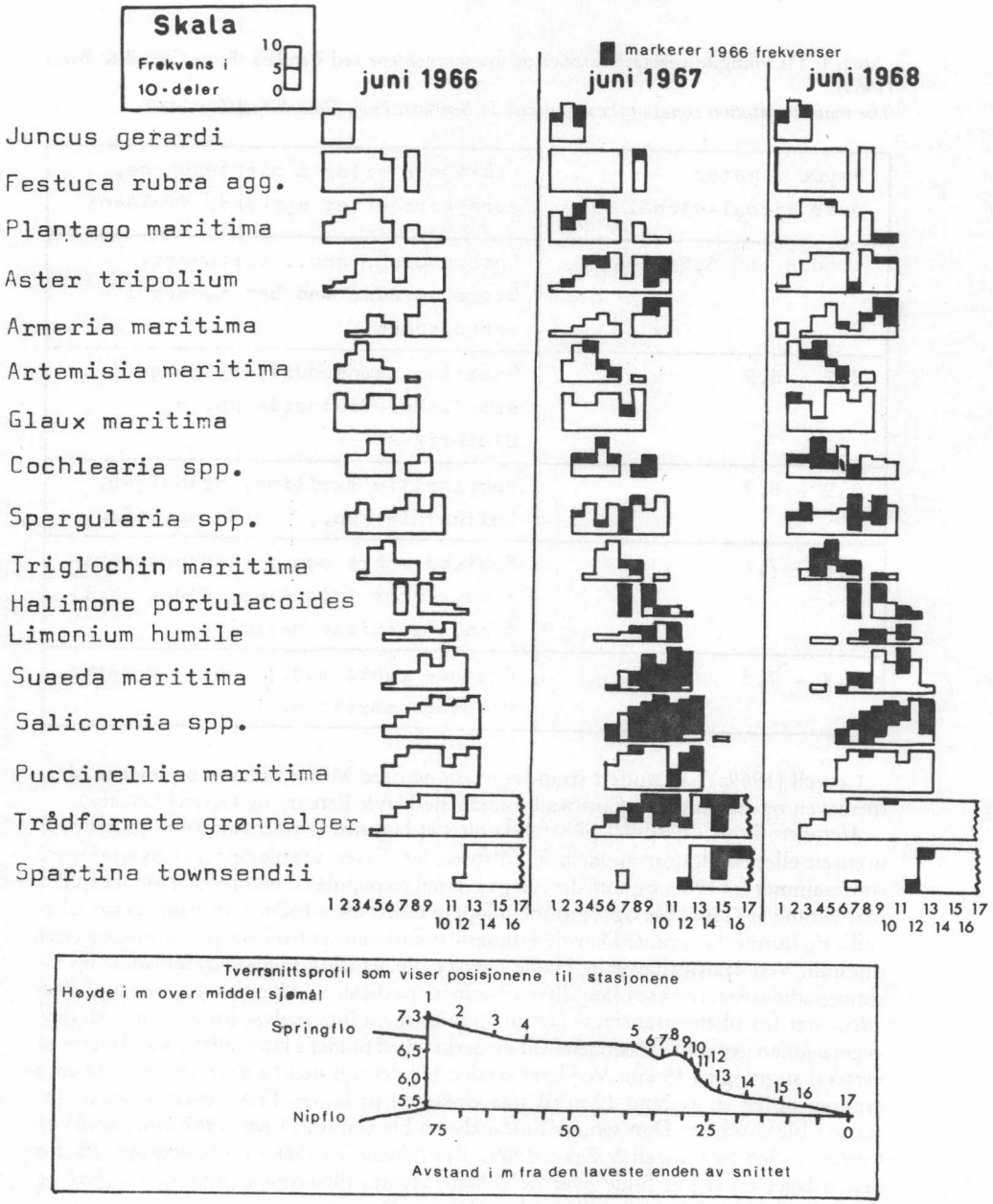



Fig. 2. Over: Diagramatisk oversikt over frekvensene til plantene langs en linjeanalyse ved Bentlass, tatt i 1966 før oljespill, og i 1967 og 1968 etter oljespill. De svarte feltene markerer tilbakegang fra 1966-nivåene. Under: Linjeanalysens profil som viser posisjonen til stasjonene. Gjentegnet etter Cowell & Baker (1969).

*Above: Diagrammatic representation of the frequencies of the plants along a transect in Bentlass, made in 1966 before oil pollution, and in 1967 and 1968 after oil pollution. The black marks indicate retreat from the 1966-levels. Below: Profile of the transect, showing positions of the stations. Redrawn from Cowell & Baker (1969).*

Av dette kan vi slutte at emulgsjonsmidler øker dødeligheten til *Spartina* med over det dobbelte. Planter som vokser i grøfter og dumper, skades mindre. Olja føres raskt vekk i grøftene, og i dumpene blir den liggende over de ømfintlige vekstpunktene.

Trådalger fra middellavvann til 6 m over middel-sjømål hadde tatt seg opp, men over dette, der forurensinga var sterkest, var frekvensen sunket med 30 %. Alger mangler kutikula og har stor overflate i forhold til volum. Derfor affiseres de lett. Seinere observasjoner har vist at algeveksten fort tar seg opp.

Ved Martinshaven fantes *Puccinellia maritima* opp til flomålet dannet 14. januar 1967, men ved dette nivået, der det var lagt ned mest olje, var all *Puccinellia* død.

Enkelte arter skades mer enn andre. Det later til at *Spartina townsendii, Puccinellia maritima, Suaeda maritima* og *Salicornia* spp. påvirkes sterkt, likeså trådalger (se tabell II). Cowell & Baker (1969) har prøvd å vise om frekvensforskjellene til artene før og etter

Tabell II. Skade på marsk-plantene ved Milford Haven. Etter observasjoner og målinger. Etter Cowell (1969a).
*Damage on the salt marsh species at Milford Haven. From visual observations and measurements. From Cowell (1969a).*

| | % skade observert |
|---|---|
| Trådalger | 50-75 |
| Puccinellia maritima | 75-100 |
| Festuca rubra | 15-30 |
| Spartina townsendii | 75-100 |
| Juncus gerardi | 5-15 |
| Halimone portulacoides | 15-30 |
| Artemisia maritima | 5-15 |
| Limonium humile | Ingen |
| Aster tripolium | 15-30 |
| Armeria maritima | 5-15 |
| Triglochin maritima | 15-30 |
| Plantago maritima | Ingen |
| Spergularia media | 15-30 |
| Glaux maritima | Ingen |
| Suaeda maritima | 50-75 |
| Atriplex hastata | 5-15 |
| Salicornia spp. | 30-50 |
| Cochlearia spp. | 30-50 |

Tabell III. Signifikante forandringer i frekvenser til marsk-planter etter oljespill i 1967. Etter Cowell & Baker (1969).
*Significant changes in frequency of salt marsh species following the 1967 oil spill. From Cowell & Baker (1969).*

| Arter | Sannsynlighet for at de observerte forskjellene er signifikante |
|---|---|
| Suaeda maritima<br>Salicornia spp.<br>Trådformete grønnalger<br>Halimone portulacoides | 0,99 |
| Aster triploium<br>Cochlearia spp.<br>Triglochin maritima<br>Puccinellia maritima | 0,90 - 0,80 |
| Juncus gerardi | 0,80 - 0,50 |
| Alle andre arter | mindre enn 0,50 |

oljespill var signifikante. De brukte chi²-test, og fikk stor sannsynlighet for signifikans for flere arter (se tabell III).

Ved Bentlass overlevde thalli av *Xanthoria parietina* og *Caloplaca marina* over oljenivået, men døde under. Et par år etter var nye thalli å se under oljenivået. Det ser ut til at gjenveksten av lav skjer relativt fort.

Både ved Martinshaven og Bentlass ble det mere anaerobe forhold etter oljespill. $H_2S$-innholdet i jorda økte. Oksygen forbrukes av bakterier ved biologisk oksydasjon av olja. Dette vil skade flere karplanter, da røttene bokstavelig talt kveles. *Spartina* overlever vanligvis slike forhold, på grunn av sine gjennomluftingskanaler (Cowell 1969a).

Ved Cornwall var det sterk og god gjenvekst etter oljespillet. Undersøkelser i mai 1967 ved Hayle Estuary viste overflateolje bare ved Old Quay. Det ble lagt ned seks linjeanalyser, og bare ved Old Quay ble det påvist sterkere skade. Gannel Estuary var så lite skadet at det ikke ble lagt ut analyser. Spor av olje ble i mai bare sett ved nivået til det høyeste tidevannet. Vi ser her tydelig effekten av utvasking og avdamping av olja i havet. Det var størst skade ved Martinshaven der olja nådde kort tid etter lekkasje, noe mindre skade ved Bentlass der olja kom et par timer seinere, liten eller ingen skade ved Cornwall der olje først kom ca. ei uke etter utslipp.

Baker (1971) har foretatt analyser av den sesongmessige virkningen av oljespill. Han valgte ut et marskområde ved Bentlass, og delte det inn i 7 parallelle linjer (eg. lange rektangler), 18 m × 2 m, langs vegetasjonsgradienten fra 6–7,5 m over middelsjømål (se fig. 3). Disse linjene ble delt på tvers i 9 ruter på 4 m². Linjene ble utsatt for ulik behand-

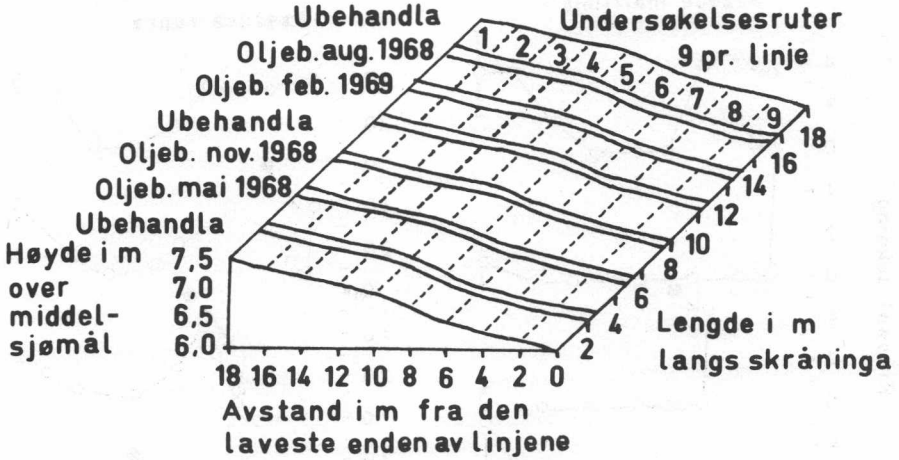



Fig. 3. Stereogram over linjeanalysene ved Bentlass. Hver linje er delt i 9 ruter, og linjene blir utsatt for ulik oljebehandling. Gjentegnet etter Baker (1971).
*Stereogram of the transects in Bentlass. Every transect is divided into 9 sections, and the transects are differently treated by oil. Redrawn from Baker (1971).*

ling. Vegetasjonen ble oversprøyta av olje, og dette foregikk i de ulike linjene til forskjellige tider på året. Fire linjer ble oljebehandla: én i mai 1968, én i august 1968, én i november 1968 og én i februar 1969. De tre gjenværende linjene ble ikke behandla, og tjente således til kontroll og sammenlikning.

På hver linje som ble behandla, brukte en 18 l frisk Kuwait-råolje. Dette dekket vegetasjonen som en tynn film. Plantedekket i prosent ble estimert pr. rute av linjene. Død vegetasjon ble ikke artsbestemt, men sett på som en komponent for seg.

Vi skal konsentrere oss om resultatene for *Festuca rubra* og *Suaeda maritima*, som er de to artene Baker har laget kurver over.

Sesongkurvene over *Festuca rubra* (se fig. 4) viser en tendens som var felles for de andre flerårige artene i undersøkelsen. Det var relativt rask gjenvekst etter oljebehandling før seinhøsten. Oljebehandling foretatt i mai eller august gav nogenlunde samme effekt: Plantedekket ble fort normalt igjen, inntil det visna ned om seinhøsten. Behandling i november drepte de grønne delene gjennom lengre tid (5 måneder), men ny vekst skjedde raskt om våren. Altså: Oljebehandling av flerårige planter fører til ødeleggelse av de grønne delene, men de uskadde underjordiske delene er i stand til raskt å produsere nye skudd.

Sesongkurvene over *Suaeda maritima* (se fig. 4) viser et helt annet forhold. Dette er en ettårig plante. Den drepes fullstendig av olje, da den blant annet mangler underjordiske systemer som kan gi opphav til nye skudd. Ved oljebehandling i mai eller august drepes plantene som da bare er i knopp eller blomst. Det blir ingen frøsetting, og derfor blir det en svært svak gjenvekst neste år. Ved behandling i november drepes alle vegetative deler av plantene, men frøene overlever. Gjenveksten neste vår blir normal. Ved behandling i februar blir gjenveksten intermediær, noe som trolig skyldes at olja delvis skader spiringen, som da har begynt. Det er dessuten påfallende at de få overlevende plantene etter behandling i mai eller august ble mye større enn i de andre linjeanalysene. Dette ble vist ved tørrvektveiinger.

Videre viste Baker at oljebehandling i mai sterkt reduserte blomstring hos *Juncus gerardi*, *Festuca rubra* og *Plantago maritima*. Og behandling i juni og juli i et annet analyseområde, reduserte blomstring hos *Spartina townsendii*.

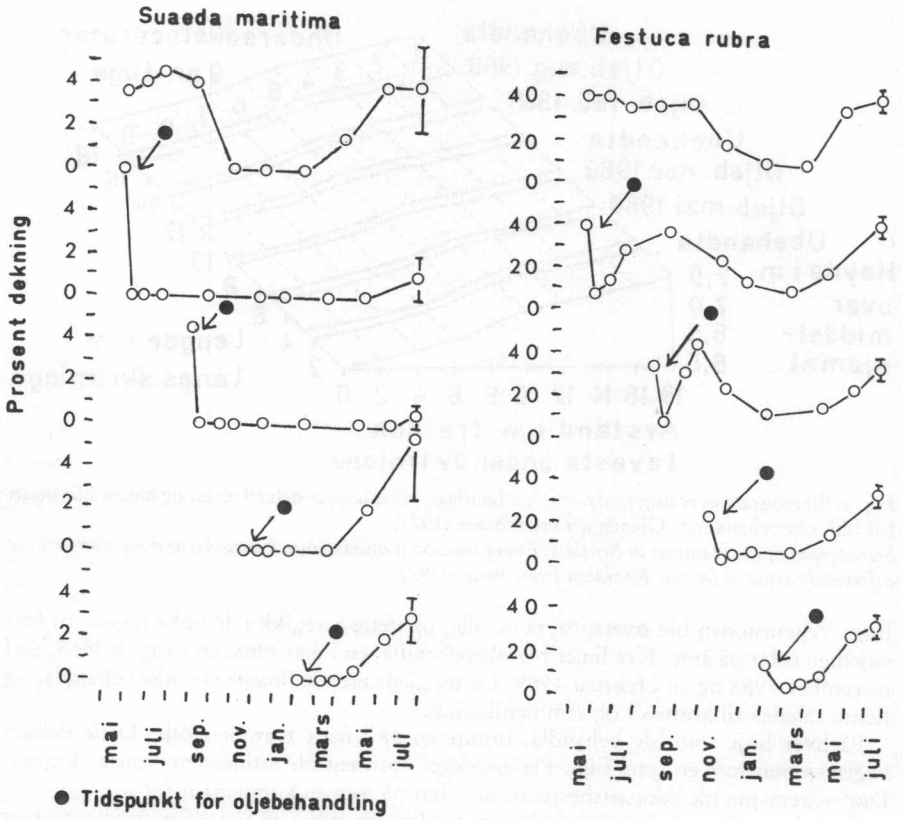



Fig. 4. Prosentvise deknings-data for *Suaeda maritima* og *Festuca rubra*. Gjentegnet etter Baker (1971).
*Percentage cover data for* Suaeda maritima *and* Festuca rubra. *Redrawn from Baker (1971).*

Baker kom til den konklusjon at Kuwait-råolje skader havstrandsvegetasjonen på kort sikt. Oljebehandlete grønne deler dør, ettårige planter reduseres sterkt, og blomstring reduseres når plantene er i knopp. Oljebehandling av utsprungne blomster reduserer frøsettinga. Langtidsvirkninga ser ikke ut til å være særlig stor, da i alle fall de flerårige plantene gjenvinner seg ved vegetativ vekst.

SUMMARY
This paper is mainly based on Cowell (1969a), Cowell & Baker (1969), and Baker (1971), who have studied the effect of crude oil pollution on salt marsh vegetation in Milford Haven and Cornwall (Hayle Estuary and Gannel Estuary) in Great Britain. Cowell (1969a) and Cowell & Baker (1969) found that the density of many species decreased after oil pollution (see Fig. 2). Pollution seems to have a strong effect on *Spartina townsendii, Puccinellia maritima, Suaeda maritima, Salicornia* spp. and filamentous algae. According to Cowell, crude oil which has floated a relatively long time (ca. one week) does not have such severe effects on the vegetation as fresh crude oil. During floating, the poisonous substances in the oil are dissolved in the water or evaporated into the air. Cowell also found that cleansing with emulsifiers harmed *Spartina* more than oil alone. Baker (1971), who has studied the seasonal effects of oil

pollution, found that perennial plants (for instance *Festuca rubra*) showed good recovery after oil pollution. Annual plants, such as *Suaeda maritima*, are completely killed after oil pollution, and if the seeds are not ripe, very few plants recover next spring. The ripe seeds are, however, not harmed by oil.

## LITTERATUR


Baker, J. M., 1971. Seasonal effects of oil pollution on salt marsh vegetation. *Oikos* 22: 106–110.

Cowell, E. B., 1969a. The effects of oil pollution on salt-marsh communities in Pembrokeshire and Cornwall. *Journ. Appl. Ecol.* 6: 133–142.

— 1969b. Oil pollution research by the field studies council in Pembrokeshire, south-west Wales, from pollution by crude oil. *Biological Conservation* 1: 342–344.

Cowell, E. B. & Baker, J. M., 1969. Recovery of salt marsh in Pembrokeshire, south-west Wales, from pollution by crude oil. *Ibid.* 1: 291–295 + Appendix.

Myrberget, S., 1974. Oljeskader på sjøfugl. *Naturen* 98: 203–208.

Nelson-Smith, A., 1968. The effects of oil pollution and emulsifier cleansing on shore life in south-west Britain. *Journ. Appl. Ecol.* 5: 97–107.

# Bestemmelsesnøkkel for Salix L. (vier og pil) i Norge

*Key to the genus Salix L. in Norway*

HANS FR. RØER†
REIDAR ELVEN
Botanisk hage, Universitetet i Oslo

*Innhold*

Innledning ..... s. 151
Omtalte taxa ..... s. 152
Karakterer ..... s. 153
Bruk av nøklene ..... s. 156
Nøkkel for sterile planter ..... s. 161
Nøkkel for hunplanter ..... s. 180
Nøkkel for hanplanter ..... s. 185
Nøkkel for planter i vintertilstand ..... s. 189
Summary ..... s. 194
Litteratur ..... s. 194

*Innledning*

Slekten *Salix* er blitt betegnet «botanikernes kors». Ser vi bort fra apomiktiske grupper (f. eks. sveve – *Hieracium*, løvetann – *Taraxacum* og rose – *Rosa*), utgjør den det mest intrikate kompleks av arter, infraspesifikke taxa og hybrider som vi har blant viltvoksende norske planter. Samtidig er *Salix* et vanlig og økologisk viktig innslag i vår flora og vegetasjon, og det er få steder vi behøver dra langt for å finne en eller flere vier eller pil. *Salix* er et problem for mange feltbotanikere, og mange neglisjerer det meste av slekten, bortsett fra slike karakteristiske arter som myrtevier (*S. myrsinites*), musøre (*S. herbacea*) og rynkevier (*S. reticulata*). Det er derfor litt av en utfordring å prøve å sette sammen nøkler for slekten i forskjellige stadier. Nøklene er ment å dekke det meste – ikke alt – av hva man finner av *Salix* i Norge, og ved hjelp av dem skulle man kunne bestemme *Salix* til enhver tid på året. Det er f. eks. ikke så vrient som man kan tro å bestemme *Salix* om vinteren. De enkelte artene er mer ulike enn vanlig oppfatning tilsier.

Nøklene dekker neppe hele variasjonsbredden hos de enkelte artene, og denne nøkkelen bør oppfattes som et utkast. Utkastet bør forbedres ved kommentarer fra brukere.

Nøkkelen ble utarbeidet av cand. real. H. Fr. Røer, men ble ikke fullført før hans død. Etterarbeidet er utført av vit. ass. R. Elven. Nøkkelen bygger på herbariematerialet i Botanisk museum, Oslo, på feltobservasjoner og dyrkingsforsøk, og på tidligere nøkler, bl. a. i Lid (1963), Hylander (1966) og Rechinger i Tutin et al. (1964).

Tegningene er utført av Anne Elven ut fra norsk materiale, med unntak av *S. nummularia* (Novaja Zemlja) og *S. callicarpaea* (Grønland).

Blyttia 33: 151–194; 1975

*Omtalte taxa*

Følgende arter og underarter inngår i nøklene. Det er tatt med bare et fåtall vanlig brukte synonymer. Nomenklaturen følger stort sett Rechinger i Tutin et al. (1964).

*S. acutifolia* Willd. – plommepil (spontan i Finland, plantet ellers i Danmark, Sverige og Norge)
*S. alba* L. – kvitpil (plantet og forvillet)
*S. arbuscula* L. – småvier
*S. arenaria* L. – sandvier
(*S. argentea* Sm. = *S. arenaria* L.)
*S. aurita* L. – ørevier
*S. babylonica* L. (Forekommer i Norge bare som hybrid; inkludert som art i han- og hun-nøklene)
*S. borealis* Fries – setervier
*S. callicarpaea* Trautv. – grønlandsvier (Svalbard, Island, Færøyene, Grønland, Nord-Amerika; materialet fra Svalbard er meget sparsomt (Rønning 1964) og skiller seg noe fra typisk *S. callicarpaea*, bl. a. ved sterk behåring på års- og fjorårsskudd)
*S. caprea* L. – selje
(*S. caprea* L. ssp. *coaetanea* (Hartm.) Hiit. og *S. caprea* L. var. *coaetanea* Hartm. = *S. coaetanea* (Hartm.) Flod.)
(*S. cinerascens* (Wg.) Flod. = *S. xerophila* Flod.)
*S. cinerea* L. – gråselje
*S. coaetanea* (Hartm.) Flod. – silkeselje
*S. daphnoides* Vill. – doggpil
(*S. daphnoides* Vill. ssp. *acutifolia* (Willd.) Bl. & D. = *S. acutifolia* Willd.)
*S. dasyclados* Wimm. (Plantet og forvillet, neppe i Norge; bare nevnt i blandnøkkelen)
(*S. depressa* auct. scand. = *S. starkeana* Willd.)
*S. elegantissima* C. Koch. (Plantet og forvillet, sannsynligvis hybridogen; ikke nevnt i nøkkelen for hanplanter)
*S. fragilis* L. – skjørpil
*S. glandulifera* Flod. – kjertelvier
*S. glauca* L. – sølvvier
(*S. glauca* L. ssp. *stipulifera* (Flod.) Hiit. og *S. glauca* L. var. *appendiculata* Wg. = *S. stipulifera* Flod. ex Hayrén)
(*S. glauca* L. ssp. *callicarpaea* (Trautv.) Böcher = *S. callicarpaea* Trautv.)
*S. hastata* L. – blekvier
*S. herbacea* L. – musøre
*S. lanata* L. – ullvier
(*S. lanata* L. ssp. *glandulifera* (Flod.) Hiit. = *S. glandulifera* Flod.)
*S. lapponum* L. – lappvier
(*S. livida* Wg. = *S. starkeana* Willd.)
(*S. myrsinifolia* Salisb. = *S. nigricans* Sm.)
(*S. myrsinifolia* Salisb. ssp. *borealis* (Fries) Hyl. = *S. borealis* Fries)
*S. myrsinites* L. – myrtevier
*S. myrtilloides* L. – blokkevier
*S. nigricans* Sm. – svartvier
(*S. nigricans* Sm. ssp. *borealis* (Fries) Flod. = *S. borealis* Fries)
*S. nummularia* Anderss. – sibirvier (I Norge trolig bare som hybrid; arten opptrer fra Kola og østover)
*S. pentandra* L. – istervier
*S. phylicifolia* L. – grønnvier

*S. polaris* Wg. – polarvier
*S. purpurea* L. – rødpil (plantet og forvillet)
*S. repens* L. – krypvier (inkluderer *S. arenaria* når angitt i nøklene som *S. repens* s.lato.)
(*S. repens* L. var. *nitida* (Ser.) Wender og *S. repens* L. ssp. *arenaria* (L.) Hiit. = *S. arenaria* L.)
*S. reticulata* L. – rynkevier
(*S. rotundifolia* auct. scand. = *S. nummularia* Anderss.)
*S. starkeana* Willd. – blåvier
*S. stipulifera* Flod. ex Hayrén
*S. triandra* L. – mandelpil
(*S. tundricola* Schljak. = *S. nummularia* Anderss.)
*S. viminalis* L. – kurvpil (Plantet og forvillet)
*S. xerophila* Flod. – finnmarksvier

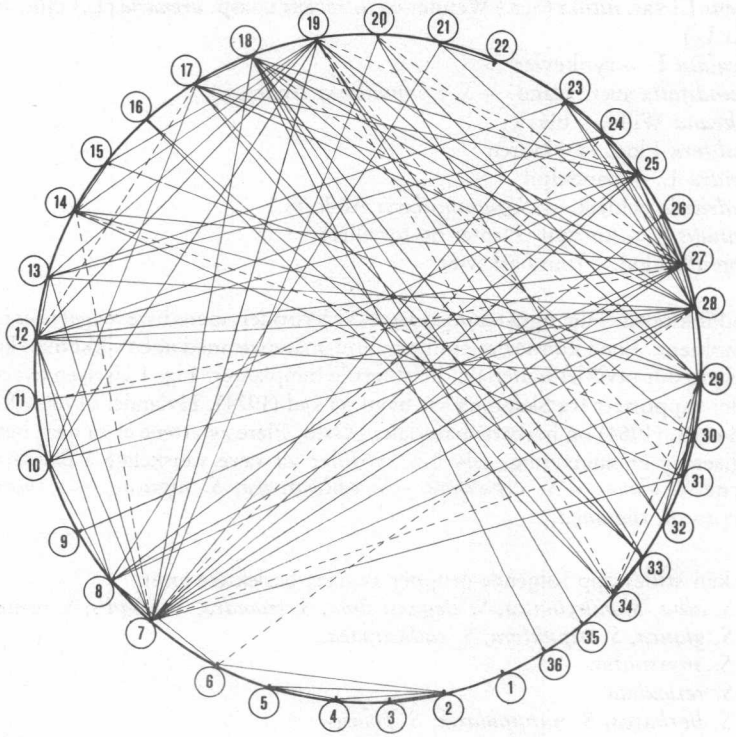
I bladnøkkelen er det også tatt med en rekke hybrider, mens bare meget få er nevnt i de andre nøklene. For å kunne bestemme hybrid-materiale med noen sikkerhet, kreves det som regel godt utviklet materiale, helst fertile hunplanter. Fig. 1 viser en oversikt over hybrider rapportert fra Skandinavia, bygd på Lid (1974), Hylander (1966), Rechinger i Tutin et al. (1964) og herbariematerialet i Oslo. Flere av artene er så nært beslektet at hybridisering er sannsynlig, selv om hybrider vil være vanskelige å påvise, f. eks. i gruppene *S. glauca – S. stipulifera – S. callicarpaea, S. nigricans – S. borealis,* og *S. caprea – S. coatanea.*

Det kan stilles opp følgende grupper av nært beslektete arter:
I: *S. alba, S. babylonica, S. elegantissima, S. triandra, S. fragilis, S. pentandra.*
IIA: *S. glauca, S. stipulifera, S. callicarpaea.*
B: *S. myrsinites.*
C: *S. reticulata.*
D: *S. herbacea, S. nummularia, S. polaris.*
IIIA: *S. caprea, S. coaetanea.*
B: *S. aurita, S. cinerea.*
C: *S. starkeana, S. xerophila.*
IVA: *S. acutifolia, S. daphnoides.*
B: *S. arbuscula, S. hastata, S. borealis, S. nigricans, S. phylicifolia.*
C: *S. glandulifera, S. lanata.*
V: *S. dasyclados, S. lapponum, S. viminalis.*
VI: *S. purpurea.*
Plassering usikker: *S. arenaria, S. repens, S. myrtilloides.*

*Karakterer*
Det kan være nødvendig med litt forklaring på enkelte karakterer.

*Skudd/kvister.* – Årsskuddene avviker vanligvis sterkt fra eldre skudd i behåring, farge og barkstruktur. Tykkelsesmålene i tabellene refererer til midten av middels lange fjorårsskudd når ikke annet er angitt.

*Vedåser.* – Hvis man fjerner barken på friske, 3–5-års gamle kvister, vil man hos noen arter finne tydelige opphøyete ribber på veden, de såkalte vedåsene (fig. 2a). Dette er i enkelte tilfeller avgjørende ved bestemmelse av arten. Man bør derfor, hvis mulig, samle kvister som minst er 3 år gamle.




Gruppe I.
1. S. elegantissima
2. S. fragilis
3. S. babylonica
4. S. alba
5. S. pentandra
6. S. triandra

Gruppe V.
7. S. lapponum
8. S. viminalis
9. S. dasyclados

Gruppe VI.
1o. S. purpurea

Gruppe VII.
11. S. arenaria
12. S. repens
13. S. myrtilloides

Gruppe IV.
14. S. lanata
15. S. glandulifera
16. S. borealis
17. S. nigricans
18. S. phylicifolia
19. S. hastata
2o. S. arbuscula
21. S. daphnoides
22. S. acutifolia

Gruppe III.
23. S. xerophila
24. S. starkeana
25. S. cinerea
26. S. coaetanea
27. S. caprea
28. S. aurita

Gruppe II.
29. S. herbacea
3o. S. polaris
31. S. nummularia
32. S. reticulata
33. S. myrsinites
34. S. glauca
35. S. stipulifera
36. S. callicarpaea

Fig. 1. Oversikt over hybrider i *Salix* rapportert fra Skandinavia. Stiplet linje – inngår bare i trippelhybrider eller hybrider med enda flere foreldre.
*Survey of hybrids reported in* Salix *from Scandinavia. Stippled line – reported only from hybrids with three or more parent species.*

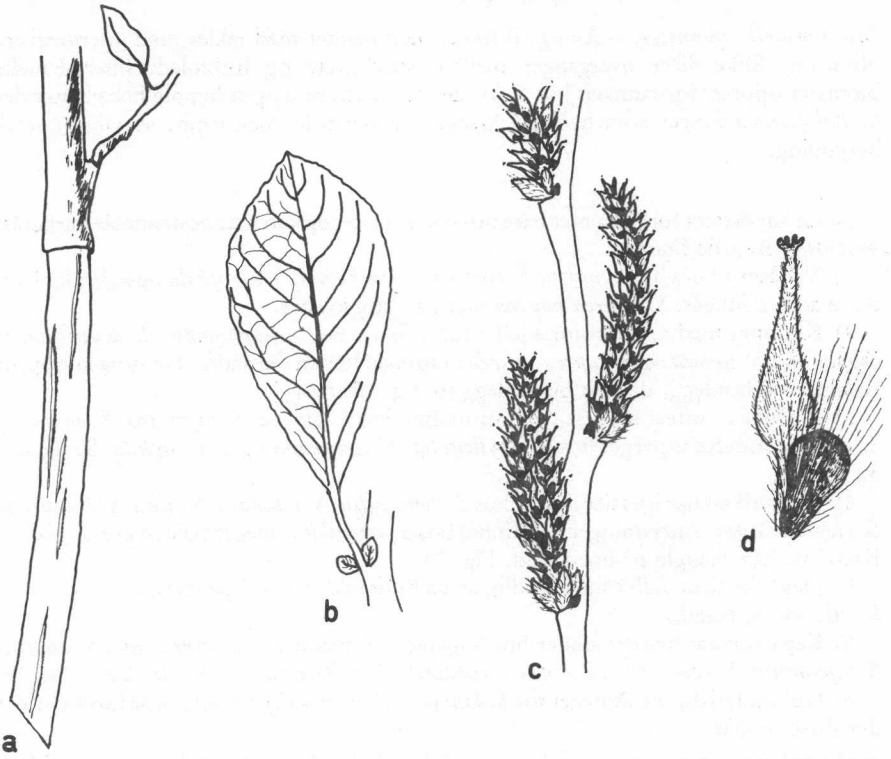



Fig. 2. *Salix aurita* L. – ørevier. a) gren med vedåser, b) blad, c) gren med hunrakler, d) hunblr. Salix aurita *L.* a) *shoot with wood ridges*, b) *leaf*, c) *shoot with female catkins*, d) *female flower*.

*Knopper.* – Slekten *Salix* er den eneste norske slekt av vedplanter der knoppene er dekt av ett eneste knoppskjell. Dette dekker alt innenfor som en hette. Knoppene er den viktigste karakter ved bestemmelse av *Salix* om vinteren (se fig. 25).

*Øreblad eller stipler.* – Viktig karakter hos en rekke *Salix*. Ørebladene er tydeligst på de yngre delene av skuddene, og kan ofte falle tidlig av. (Se fig. 10a, 23a).

*Bladlengde.* – Bare medreknet bladplaten. Bladlengden er en karakter som varierer sterkt etter økologiske forhold.

*Sidenerver.* – Bare medreknet sidenervene som går ut til bladranden. Antall nerver refererer til bladene midt på skuddet, fordi bladene nederst på skuddet oftest har færre sidenerver.

*Sittende/stilkete rakler.* – Rakler som har tydelige, mer eller mindre normale blad på stilken benevnes stilkete; rakler som bare har skjellaktige blad på en meget kort stilk benevnes sittende. (Se fig. 2c og 7c).

*Dekkskjell.* – De små støttebladene oppover raklen. I hjørnet av disse sitter enkeltblomstene som består av nektarier og henholdsvis støvbærere (antherer) hos hanplantene, en fruktknute (senere kapsel) hos hunplantene.

*Interseksuelle blomster.* – Av og til finner man planter med rakler med intermediære blomster. Slike viser overganger mellom støvbærere og fruktblad. Interseksuelle blomster opptrer fortrinnsvis hos *Salix* med to støvbærere og er hyppig hos planter der *S. babylonica* inngår som hybrid. Årsaken er genetisk, men neppe av taksonomisk betydning.

Noen karakterer forekommer bare hos noen få arter og kan lette bestemmelsesarbeidet vesentlig, hvis de finnes.

1) Vedåser finnes hos *S. aurita,S. cinerea, S. starkeana, S. xerophila* og hybrider hvor disse artene inngår. *S. caprea* har vedåser på eldre kvister.

2) Knopper med markert forskjellig form finnes hos *S. daphnoides, S. acutifolia, S. lapponum, S. lanata* og *S. caprea,* mindre utpreget hos en del andre. De store knoppene rommer rakleanlegg, de små bladanlegg (se fig. 25a og g).

3) Bladene er oftest bredest ovenfor midten hos *S. glauca, S. nigricans, S. aurita* og *S. caprea,* mindre utpreget hos *S. phylicifolia, S. starkeana* og *S. xerophila.* Se fig. 2b, 5a og 17a.

4) Bladstilken har kjertler øverst hos *S. pentandra, S. triandra, S. alba, S. fragilis* og *S. elegantissima.* Antydninger kan finnes hos *S. reticulata,* meget sjelden hos *S. glauca.* Kjertlene kan mangle på noen blad. Fig. 7b.

5) Dekkskjellene faller meget tidlig av på hunraklene hos *S. pentandra, S. triandra, S. alba* og *S. fragilis.*

6) Kapslene har krusete ullhår hos *S. glauca, S. reticulata, S. myrsinites, S. polaris, S. lapponum, S. coaetanea, S. borealis* (nederst), *S. callicarpaea* og *S. stipulifera.* Fig. 9a.

7) Gul underbark er utpreget for *S. lanata* og *S. glandulifera,* ofte også hos hybrider der disse inngår.

8) De fleste artene har 4 arrfliker, men følgende har 2 kommisurale (mediane) fliker: *S. viminalis, S. lapponum* og *S. dasyclados.* To arrfliker kan unntaksvis forekomme hos arter som normalt har fire. (Se fig. 4a og 15.)

9) Blådogging på kvistene er utpreget for *S. daphnoides* og *S. acutifolia,* og forekommer ikke typisk hos noen andre arter.

10) Vedvarende fjorårsblad i større mengde forekommer bare hos *S. myrsinites* og hybrider der denne inngår.

11) De fleste artene har 2 støvbærere, men *S. pentandra* har 5–8, *S. triandra* har 3, og *S. purpurea* har 1 (sammenvokst), fig. 20d.

*Bruk av nøklene*

Vinternøkkelen er best egnet i tidsrommet desember–mars i lavlandet, oktober–mai i fjellet. Før knoppsprett øker knoppene i størrelse og forandrer form slik at målene endrer seg noe. Om sommeren og høsten er knoppene ikke utvokst. Behåringen som er meget tydelig på høsten, kan bli slitt av om vinteren (snø og is), men vanligvis finnes fortsatt hår på den siden av knoppen som vender inn mot grenen.

Hanplantenøkkelen kan bare brukes fra støvknappene kommer frem fra dekkskjellet til raklen visner og faller av. Unge hanrakler der støvknappene fortsatt er gjemt, har ofte ikke utviklet alle de karakterer som er nødvendige for sikker bestemmelse.

Hunplantenøkkelen er best egnet når kapslene er godt utvokste (fri fra dekkskjellene), men før de åpner seg og slipper ut frøene og placenta-ullen. Ofte kan hunplanter være vanskelige å bestemme etter denne nøkkelen når dekkskjellene er falt av.

Bladnøkkelen krever godt utvokste blad. Unge blad har ofte annen form og farge, og behåringen er oftest mye tettere enn på utvokste blad. Gamle blad kan miste mye av

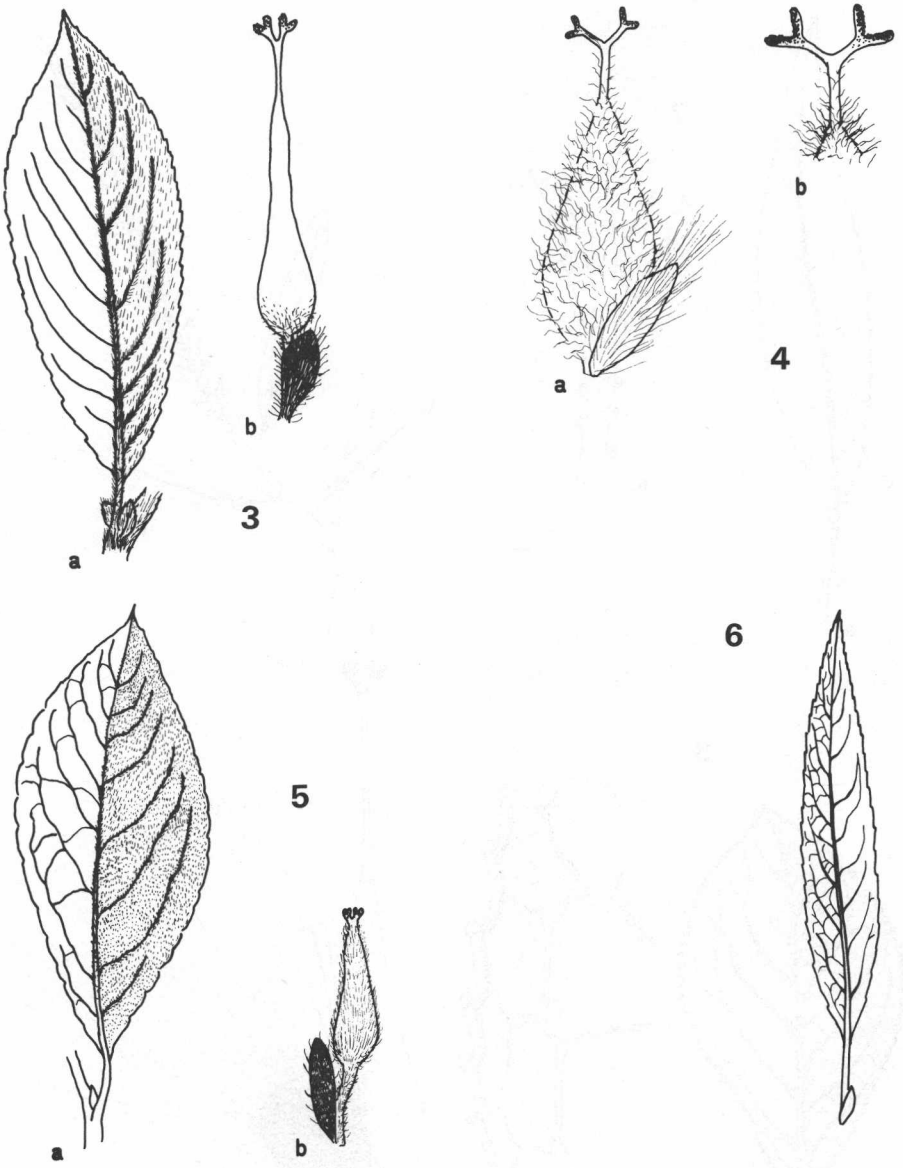



*Fig. 3–6. – Fig. 3: Salix borealis* Fries – setervier. a) blad, b) hunblr. – Fig. 4: *Salix callicarpaea* Trautv. – grønlandsvier. a) hunblr., b) øverste del av kapsel med arr. – Fig. 5: *Salix coaetanea* (Hartm.) Flod. – silkeselje. a) blad, b) hunblr. – Fig. 6: *Salix daphnoides* Vill. – doggpil. Blad. – Målestokk: grener 1x, blad 1x, detaljer av blad 2x, blomster 6x, detaljer av blomster og kapsler 18x. *Fig. 3:* Salix borealis *Fries.* a) *leaf,* b) *female flower. – Fig. 4:* Salix callicarpaea *Trautv.* a) *female flower,* b) *top of gynoecium with style and stigma. – Fig. 5:* Salix coaetanea *(Hartm.) Flod.* a) *leaf,* b) *female flower. – Fig. 6:* Salix daphnoides *Vill. Leaf. – Scale: shoots 1x, leaves 1x, details of leaves 2x, flowers 6x, details of flowers and gynoecia 18x.*

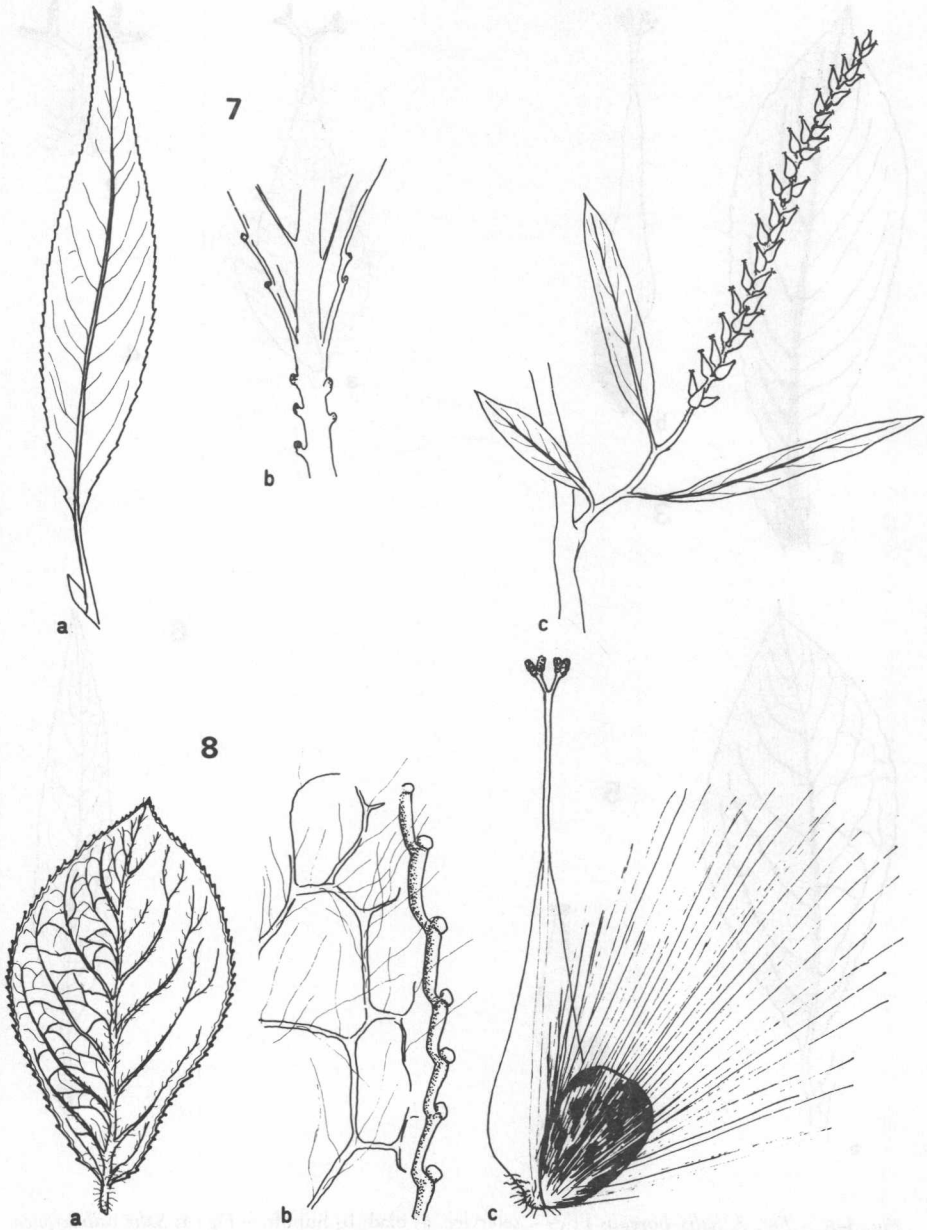



Fig. 7–8. – Fig. 7: *Salix fragilis* L. – skjørpil. a) blad, b) bladbasis, c) skudd med hunrakle. – Fig. 8: *Salix glandulifera* Flod. – kjertelvier. a) blad, b) detalj bladrand, c) hunblr. Målestokk, se fig. 3–6.
*Fig. 7:* Salix fragilis *L.* a) *leaf,* b) *leaf base,* c) *shoot with female catkin. – Fig. 8:* Salix glandulifera *Flod. a) leaf, b) leaf margin, c) female flower. – Scale: see Figs. 3–6.*

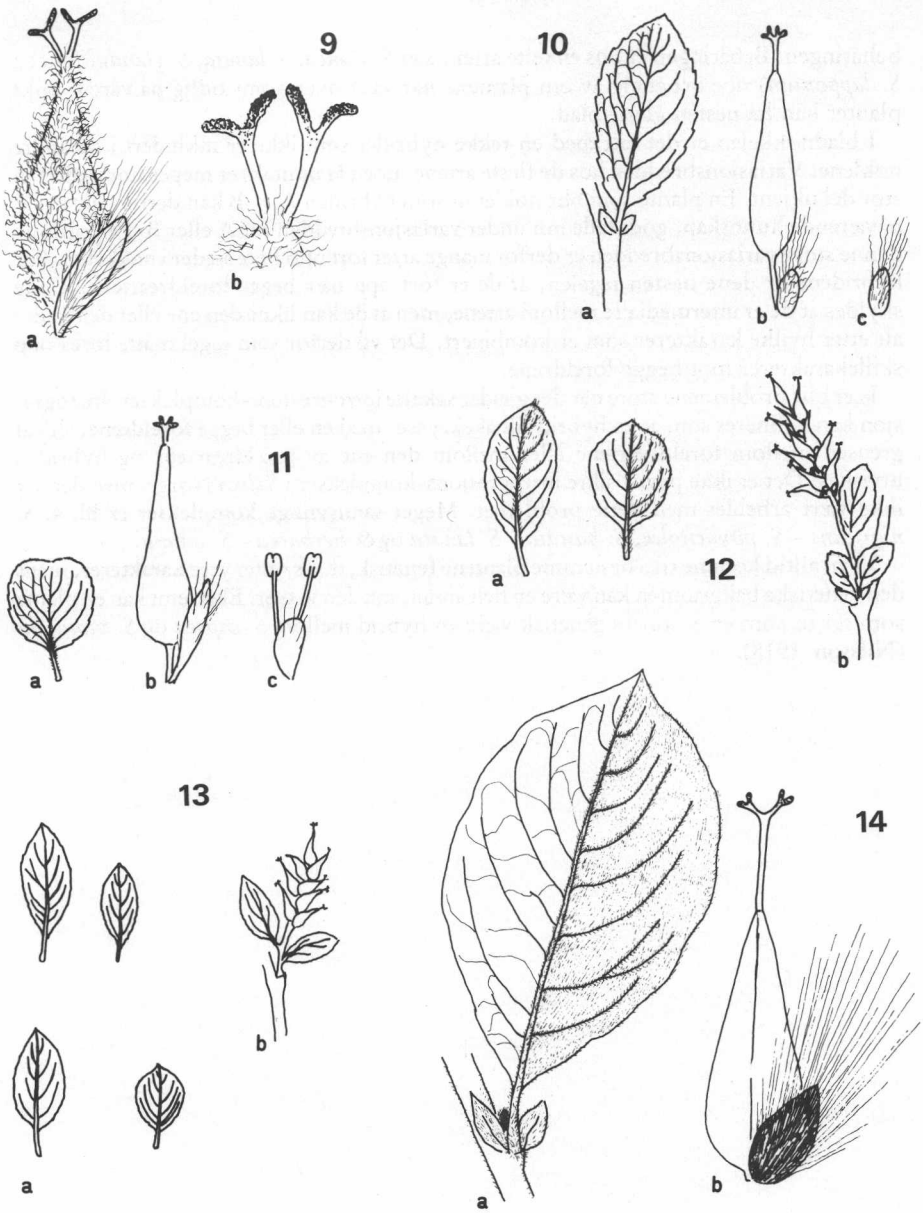



*Fig. 9–14. – Fig. 9: Salix glauca* L. – sølvvier. a) hunblr., b) øverste del av kapsel med arr. – Fig. 10: *Salix hastata* L. – bleikvier. a) blad, b) hunblr., c) dekkskjell. – Fig. 11: *Salix herbacea* L. – musøre. a) blad, b) hunblr., c) hanblr. – Fig. 12: *Salix herbacea* L. × *lanata* L. a) blad, b) skudd med hunrakle. – Fig. 13: *Salix herbacea* L. × *lapponum* L. a) blad, b) skudd med hunrakle. – Fig. 14: *Salix lanata* L. – ullvier. a) blad, b) hunblr. – Målestokk: se fig. 3–6.

*Fig. 9:* Salix glauca *L.* a) *female flower*, b) *top of gynoecium with style and stigma. – Fig. 10:* Salix hastata *L.* a) *leaf*, b) *female flower*, c) *bract. – Fig. 11:* Salix herbacea *L.* a) *leaf*, b) *female flower*, c) *male flower. – Fig. 12:* Salix herbacea *L.* × lanata *L.* a) *leaves*, b) *shoot with female catkin. – Fig. 13:* Salix herbacea *L.* × lapponum *L.* a) *leaves*, b) *shoot with female catkin. – Fig. 14:* Salix lanata *L.* a) *leaf*, b) *female flower. – Scale: see Figs. 3–6.*

behåringen. Behåringen er hos enkelte arter (især *S. glauca, S. lanata, S. glandulifera* og *S. lapponum*) noe avhengig av om plantene har vært oversvømt tidlig på våren. Slike planter kan ha nesten glatte blad.

I bladnøkkelen er det tatt med en rekke hybrider som ikke er inkludert i de andre nøklene. Variasjonsbredden hos de fleste artene (noen få unntak) er meget stor og for en stor del ukjent. En plante som blir nøklet ut som hybriden A × B kan derfor, ut fra vår nåværende kunnskap, godt falle inn under variasjonsbredden for A eller B. På grunn av denne store variasjonsbredden er derfor mange arter ført opp flere steder i nøkkelen. For hybridene er dette nesten regelen, at de er ført opp nær begge foreldreartene. Dette skyldes at de er intermediære mellom artene, men at de kan likne den ene eller den andre alt etter hvilke karakterer som er kombinert. Det vil derfor som regel måtte føres opp skillekarakterer mot begge foreldrene.

Især blir problemene store når det gjelder såkalte introgresjons-komplekser. Introgresjon kan defineres som at en hybrid tilbakekrysses med en eller begge foreldrene, slik at grensen mellom foreldreartene eller mellom den ene av foreldreartene og hybriden utviskes. Det er ikke påvist sikre introgresjons-komplekser i *Salix* i Norge, men det har ikke vært arbeidet med dette problemet. Meget sannsynlige komplekser er bl. a. *S. nigricans – S. phylicifolia, S. hastata – S. lanata* og *S. herbacea – S. lanata.*

Vi vil alltid komme til å bestemme plantene fenetisk, d.v.s. etter ytre karakterer, mens den genetiske bakgrunnen kan være en helt annen enn den vi tror. Ekstremt kan en plante som ser ut som en *S. aurita* genetisk være en hybrid mellom *S. caprea* og *S. viminalis* (Nilsson 1918).

## NØKKEL FOR STERILE PLANTER - BLADNØKKEL

1a. Blad store og smale, bladplate minst 4 ggr. lengre enn bred (pilegruppen). Av og til med bredere blad, men da alltid med kjerteltenner ved basis av bladplaten (se fig. 7b.)

Gruppe A.

1b. Blad sjelden mer enn 4 ggr. lengre enn brede. Aldri kjerteltenner ved basis av bladplaten.

2a. Spe krypende dvergbusker; bl. sj. over 3 cm lange. Rakler med store blad på stilken, blad på størrelse med eller større enn raklen. (Se fig. 18b.)

Gruppe B.

2b. Opprette busker eller trær. Raklen oftest større enn bladene på raklestilken.

3a. Bladundersiden tetthåret med ±utstående, ofte krusete hår. Hårene dekker det meste av bladundersiden. Ikke glatte silkehår.

4a. Bladoversiden tett og jevnt håret; oversiden har et ullent - gråloddent preg.

Gruppe C.

4b. Bladoversiden svakt håret ved nervene eller snau, grønn.

Gruppe D.

3b. Bladundersiden grønn eller fint tiltrykt silkehåret; av og til med få spredte utstående hår.

5a. Bladene tetthåret på oversiden eller småhåret på midtnerven og bladstilken, i det minste på yngre blad. (Se fig. 17b.)

Gruppe E.

5b. Snau midtnerve og bladstilk.

Gruppe F.

GRUPPE A

1a. Store og brede øreblad, varige, opp til samme lengde som bladstilken.

S. triandra

1b. Meget små eller manglende øreblad, ofte tilspissete. Faller tidlig av.

2a. Med ett eller flere par kjerteltenner øverst på bladstilken (fig. 7b).

3a. Blad og knopper helt snaue.

4a. Blad mindre enn 4 ggr. lengre enn brede.

S. pentandra

4b. Blad mye mer enn 4 ggr. lengre enn brede.

5a. Bladstilk mellom 6 og 12 mm. Bladplate mindre enn 14 ggr. så lang som bladstilken. Grenene knekker lett; grenvinkelen på eldre stammer ca. 90°.

6a. Lange hengende grener med opptil 40 blad på årsskuddet. Forholdet mellom bladlengde og bredde er ca. 7 : 1.

S. babylonica x fragilis

6b. Kortere, utstående grener, med ca. 20 blad på årsskuddet. Forholdet bladlengde til bredde er 3-6 : 1.

S. fragilis

5b. Bladstilk opptil 6 mm. Bladplate mer enn 14 ggr. så lang som bladstilken. Bare hunplanter.

S. elegantissima

3b. Knopper og/eller bladstilk håret.

7a. Utstående eller opprette grener med opptil 20 blad på årsskuddet.

8a. Utvokste knopper opptil 0,5 cm. Bladstilk 4-6 mm. Blad ±silkelodne.

S. alba

8b. Utvokste knopper opptil 1 cm. Bladstilk 6-15 mm. De fleste blad ±snaue. Grenvinkel på eldre stammer ca. 60°.

S. alba x fragilis

7b. Lange hengende grener med opptil 4o blad på årsskuddet.

9a. Ytterste blad på skuddet ±snaue.

S. babylonica x fragilis

9b. Ytterste blad på skuddet tett silkelodne.

S. alba x babylonica x fragilis, S. alba x babylonica

2b. Uten kjerteltenner øverst på bladstilken.

loa. Blad nesten eller helt snaue på undersiden.

lla. Grener blådogget i tørr luft, glinsende i fuktig luft.

12a. Fjorårsskudd grove, 3-5 mm tykke og ±opprette.

13a. Blad håret på midtnerven på oversiden. Kvister olivengrønne til rødbrune, brytes lett av ved basis.

S. daphnoides

13b. Blad snaue på midtnerven på oversiden. Lange, seige, mørkerøde kvister. Intermediær.

S. acutifolia x daphnoides

12b. Fjorårsskudd slanke, 1-2 mm tykke, og hengende. Blad snaue på midtnerven på oversiden.

S. acutifolia

llb. Grener ikke blådogget, nesten ikke glinsende. Bladene ofte motsatte nederst på skuddet, bare tagget ytterst og minner om bladene hos pors (Myrica gale), fig. 2oa.

S. purpurea

lob. Blad med utstående eller tiltrykt tettlodden behåring.

14a. Alle blad båndformete, 15-2o ggr. lengre enn brede, fig. 24.

S. viminalis

14b. De fleste blad kortere og bredere; forholdet lengde til bredde er 2-5 : 1. De øverste bladene på skuddet kan være båndformete.

15a. Blad store, 5-8 x 2-3 cm.

16a. Tett grålodne årsskudd, 4-6 mm brede.

S. dasyclados

16b. Snaue årsskudd.

S. caprea x viminalis

15b. Blad små, 3-4 x 0,5-1 cm. Tynne kvister.

S. repens x viminalis

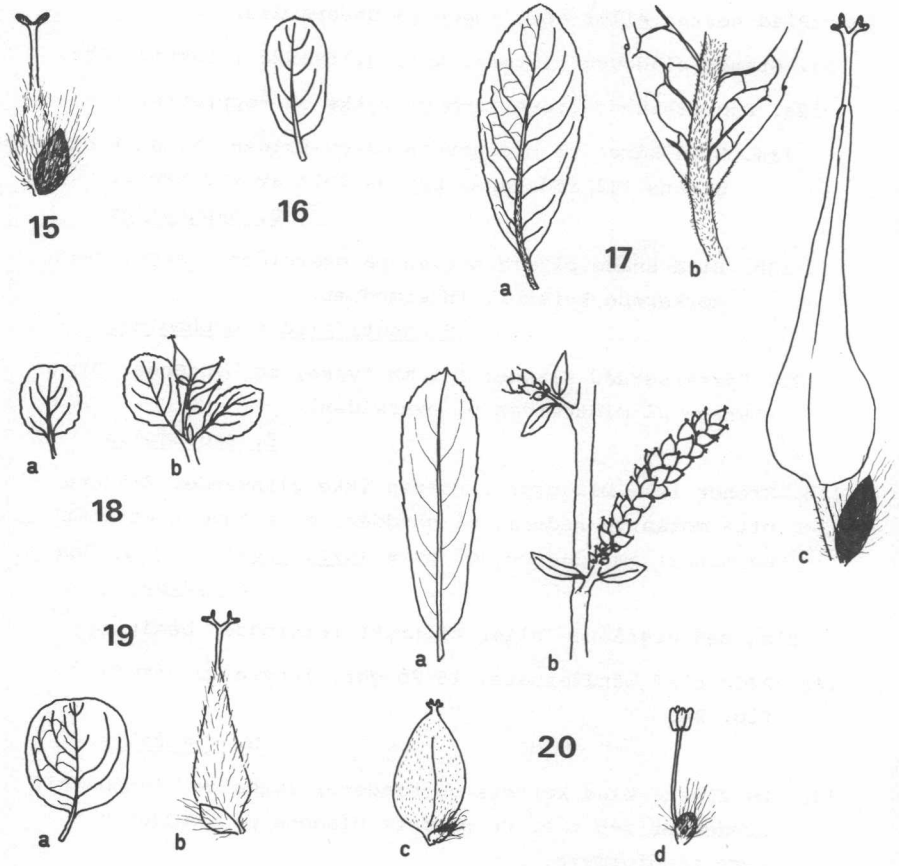



Fig. 15–20. – Fig. 15: *Salix lapponum* L. – lappvier. Hunblr. – Fig. 16: *Salix myrtilloides* L. – blokkevier. Blad. – Fig. 17: *Salix nigricans* Sm. – svartvier. a) blad, b) bladbasis, c) hunblr. – Fig. 18: *Salix nummularia* Anderss. sibirvier. a) blad, b) skudd med hunrakle. – Fig. 19: *Salix polaris* Wg. – polarvier. a) blad, b) hunblr. – Fig. 20: *Salix purpurea* L. – rødpil. a) blad, b) skudd med hunrakle, c) hunblr., d) hanblr. – Målestokk: se fig. 3–6.

*Fig. 15:* Salix lapponum *L. Female flower. – Fig. 16:* Salix myrtilloides *L. Leaf. – Fig. 17:* Salix nigricans *Sm.* a) *leaf,* b) *leaf base,* c) *female flower. – Fig. 18:* Salix nummularia *Anderss.* a) *leaf,* b) *shoot with female catkin. – Fig. 19:* Salix polaris *Wg.* a) *leaf,* b) *female flower. – Fig. 20:* Salix purpurea *L.* a) *leaf,* b) *shoot with female catkin,* c) *female flower,* d) *male flower. – Scale: see Figs. 3–6.*

## GRUPPE B

1a. Rynket og bulket bladoverside. Blåhvit underside med ca. 3 sterkt fremtredende fargete nerver. Uten øreblad.

S. reticulata

1b. Blad med plan overside og grønn underside.

2a. Bladene lodne på hele oversiden, oftest taggete. Rakler med 2o-3o blr.

3a. Bredt eggformete blad. Store øreblad. Fig. 12.

S. herbacea x lanata

3b. Smalt eggformete blad. Ørsmå eller manglende øreblad. Fig. 13.

S. herbacea x lapponum

2b. Blad snaue på oversiden, eller svakt håret mot stilken.

4a. Vegetative skudd vanligvis med 2-4 blad, sirkelrunde eller noe avlange. Rakler med (2-)3-2o(-3o) blr.

5a. Taggete blad.

6a. Kapsel snau. Blad tagget langs hele randen, ofte utrandete, fig. 11.

S. herbacea

6b. Kapsel ±lodden, ihvertfall nederst. Blad vanligvis tagget bare ved basis. Mindre utrandete blad.

7a. Raklen med (3-)5(-7) blr. Ofte noe mørke jordstengler.

S. herbacea x nummularia

7b. Raklen med (3-)7-11(-18) blr. Helt lyse jordstengler.

S. herbacea x polaris

5b. Helrandete blad.

8a. Vegetative skudd med 2-3 blad, mest med 3-5 sidenerver. Lange bleke underjordiske skudd. Raklen med 7-15 blr.

9a. Utaggete blad med 3-4 sidenerver. Tett gråhårete kapsler. Fig. 19.

S. polaris

9b. Oftest svakt taggete blad med 4-5 sidenerver. Kapsler oftest noe håret.

S. herbacea x polaris

8b. Vegetative skudd med (1-)3-4(-12) blad. Blad vanligvis med ca. 5 sidenerver. Lange brune underjordiske utløpere. Rakler med 2-4 blr. Opptrer bare som hybrid i Norge. Fig. 18.

S. nummularia

4b. Vegetative skudd med 4-8 blad. Bladene ±taggete, avlange og med 5-7 sidenerver. Rakler med (7-)2o-3o(-6o) blr.

10a. Smale blad uten øreblad.

S. herbacea x repens

10b. ±avrundete blad.

11a. Glinsende blad uten øreblad.

S. arbuscula x herbacea

11b. Matte blad med øreblad.

12a. Blad bredest ovenfor midten. Vedåser.

S. aurita x herbacea

12b. Blad bredest på midten. Uten vedåser.

S. hastata x herbacea

## GRUPPE C

1a. Blad bredest ovenfor midten. Oftest en tydelig tendens (fig. 3), men avvik forekommer.

2a. Blad uten øreblad, utagget eller svakt tagget. Fjorårsskudd vanligvis snaue.

3a. Uten vedåser.

4a. Blad helrandete, uten skarpt markerte sidenerver.

5a. Blad tettlodne på oversiden. Årsskudd og fjorårsskudd lodne. Smale lyse dekkskjell.

S. glauca

5b. Blad glatte eller svakt hårete på oversiden. Årsskudd tidlig snaue, fjorårsskudd snaue. Eggrunde lysbrune dekkskjell.

S. callicarpaea

4b. Blad noe sagtagget nederst.

6a. Blad nesten snaue, glinsende, grønne.

S. glauca x phylicifolia

6b. Blad lodne, matte.

S. lapponum x nigricans

3b. Med vedåser. Fjorårsskudd noe håret. Rakler nesten sittende. Sidenervene står frem på undersiden. Oftest med øreblad. (Se også 23a - S. xerophila - som kan ha blad bredest ovenfor midten).

S. aurita x lapponum

2b. Blad med øreblad.

7a. 3-5-års kvister med vedåser.

8a. Blad utaggete, bukttaggete, eller meget svakt sagtaggete.

9a. Fjorårsskudd lodne, med permanent ytterbark (se 9b).

10a. Grove grener, fjorårsskudd 2-4 mm tykke. Blad (2-)5-8 cm lange.

S. cinerea

10b. Tynne grener, fjorårsskudd 1-2 mm tykke. Blad 1-5 cm lange.

11a. Bladene tettlodne på undersiden, med markerte sidenerver. Nedbøyd bladkant.

S. aurita x lapponum

11b. Bladene nesten snaue på undersiden. Plan bladkant.

S. starkeana x xerophila

9b. Fjorårsskudd snaue eller meget svakt håret. Ytterbarken skaller tidlig av.

S. aurita x cinerea

8b. Blad tett og grovt sagtaggete, (2-)5-8 cm lange. Lodne kvister.

S. cinerea x nigricans

7b. Uten vedåser.

12a. Blad tett sagtaggete.

13a. Store blad (4-8 cm lange), matte og butt sagtaggete. Kapselen snau øverst, nederst med tiltrykte hår. Stor busk. (Fig. 3.)

S. borealis

13b. Små blad (3-4 cm lange), noe glinsende og kvasst sagtaggete. Kapsel med kruset behåring helt opp. Liten busk.

S. glauca x myrsinites

12b. Blad utagget eller med få tenner.

14a. Blad helt utaggete. (Fig. 23.)

S. stipulifera

14b. Blad med noen få tenner, især ved basis.

15a. Blad med nedbøyd kant.

S. lapponum x nigricans

15b. Blad med plan kant.

S. glauca x nigricans

1b. Blad bredest på eller nedenfor midten.

16a. Blad helrandete.

17a. Blad store, forholdet lengde til bredde er 4 : 3, flate og blekt grønne, med ca. 5-7 sidenerver. Kraftig gulgrønn underbark. Øreblad av lengde med bladstilken. Sittende rakler.

18a. Grove fjorårsskudd, 3-5 mm brede. Tettlodne helrandete blad med 5-6(-9) sidenerver. Meget store og grove rakler. (Fig. 14.)

S. lanata

18b. Slankere fjorårsskudd, 2-4 mm brede. Mindre lodne eller nesten helt glatte blad, ofte med noen tenner i kanten. Antall sidenerver (6-)7(-9). Mindre rakler.

S. hastata x lanata

17b. Blad mindre, forholdet lengde til bredde er 2-3 : 1. Lys og blek underbark.

19a. Bladunderside oftest med markerte opphøyde sidenerver. Uten vedåser og øreblad.

2oa. Blad rødlige, glissent hårete. Kapsel snau, men med lang håret stilk. Blad på rakleskaftet.

S. lapponum x myrtilloides

2ob. Blad grågrønne, ±tettlodne. Kapsel håret helt opp.

21a. Antall sidenerver i bladet oftest ca. 9. Blad med utstående behåring på undersiden. Sittende rakler.

S. lapponum

21b. Antall sidenerver i bladet oftest ca. 7. Blad tiltrykt silkehåret på undersiden. Blad på rakleskaftet.

S. lapponum x repens s.l.

19b. Bladunderside med svakt opphøyde sidenerver. Enten med vedåser eller øreblad.

22a. Med vedåser.

23a. Uten øreblad. Knopper koniske, ±utstående.

S. xerophila

23b. Med øreblad. Tiltrykte flatspissete knopper.

S. starkeana x xerophila

22b. Uten vedåser. Med store øreblad. (Fig. 23a.)

S. stipulifera

16b. Blad bukttagget, kjerteltagget eller sagtagget; ofte bare med få, små tenner.

24a. Ørsmå, rett utstående kjerteltenner i bladranden, se fig. 8b. Store øreblad; store brede blad (fig. 8a).

25a. Tett kjerteltagget.

S. glandulifera

25b. Få spredte kjerteltenner.

26a. Grove fjorårsskudd, 4 mm brede. Blad tettlodne, 4-6 x 2,5-3 cm.

S. glandulifera x lanata

26b. Slankere fjorårsskudd, 2-4 mm brede. Blad mindre behåret, 3,5-4 x 1,5-3 cm.

S. glandulifera x hastata

24b. Uten ørsmå, rett utstående kjerteltenner.

27a. Blad bukttagget. Svake vedåser på eldre grener. Rakler ±sittende. Lodne kapsler.

28a. Bladenes overside med korte rette hår. Øreblad manglende eller små. Lodne fjorårsskudd. Lyse dekkskjell. (Planter med ±snaue fjorårsskudd, tydelige øreblad og mørkere dekkskjell kan være S. caprea x coaetanea). Fig. 5.

S. coaetanea

28b. Bladenes overside med bølgete eller krusete hår.

29a. Forholdet bladlengde til bredde som 2 : 1. Antall sidenerver 5-9. Lange bølgete hår.

S. caprea x lanata

29b. Forholdet bladlengde til bredde som 3 : 1. Antall sidenerver 8-12. Korte krusete hår.

S. caprea x lapponum

27b. Blad sagtagget.

3oa. Med øreblad.

31a. Avlange blad med 6-8 sidenerver. Små busker.

32a. Kvister med vedåser. Små rakler. Hele kapselen tiltrykt silkehåret.

S. starkeana x xerophila

32b. Kvister uten vedåser. Middelsstore rakler.

33a. Vedvarende fjorårsblad mangler. Matte blad. Snaue kapsler, ihvertfall i øvre halvdel.

S. hastata x lanata

33b. Vedvarende fjorårsblad i større mengde. Oftest noe glinsende blad. Kapsel krushåret.

S. glauca x myrsinites

31b. Mer eller mindre avrundete blad med ca. 5 sidenerver, fig. 12. Kapsel ±snau, kortstilket, langgriflet. Vanligvis dvergbusk.

S. herbacea x lanata

30b. Uten øreblad. Håret kapsel.

34a. Mer eller mindre avrundete blad, fig. 13. Uten vedåser. Vanligvis dvergbusk.

S. herbacea x lapponum

34b. Avlange blad, forholdet lengde til bredde som ca. 2-3 : 1. Små busker.

35a. Vedåser. Kapselstilk meget lengre enn griffelen, omtrent like lang som dekkskjellet.

S. starkeana x xerophila

35b. Uten vedåser. Kapselstilk forsvinnende liten.

36a. Blad bredest ovenfor midten, ca. 3-6 cm lange. Mørke dekkskjell.

S. arbuscula x lapponum

36b. Blad bredest på midten, ca. 1-4 cm lange. Lyse dekkskjell.

S. lapponum x phylicifolia

GRUPPE D

1a. Fjorårskvister grove, 2-5 mm tykke. Store blad, ca. 3,5-8 cm lange.

2a. Blad utagget, antydningsvis sagtagget eller bukttagget, sjelden grovt og uregelmessig tagget - buktet.

3a. Med vedåser, ihvertfall på eldre kvister.

4a. Ytterste blad på skuddet svært smale, båndformet, bredest på midten.

S. caprea x viminalis

4b. Alle blad forholdsvis brede.

5a. Blad bredest ovenfor midten.

6a. Tettlodne fjorårsskudd. Ytterbark fast og varig.

S. cinerea

6b. Nesten snaue fjorårsskudd. Ytterbark skaller tidlig av.

S. aurita x cinerea

5b. Blad bredest på midten. Snaue fjorårsskudd.

S. caprea

3b. Uten vedåser. Blad utaggete. Kapsel lodden helt opp. (S. borealis kan av og til ha svakt taggete blad, se under 2b.)

S. callicarpaea

2b. Blad tett og jevnt sagtagget. Ihvertfall øvre del av kapselen snau.

7a. Uten vedåser. Lyse dekkskjell. Tiltrykte flatspissete knopper. Kapsel glatt, ihvertfall øverst. Kapselstilk håret. Glinsende blad. Fig. 3.

S. borealis

7b. Med vedåser. Mørke dekkskjell. Øvre del av kapselen snau. Matte blad.

S. cinerea x nigricans

1b. Fjorårskvister slanke, 1-2 mm tykke. Små blad, (1-)2(-4,5) cm lange. Alltid med vedåser. Håret kapsel.

8a. Oversiden av bladene jevn eller svakt buklet. Knopper med flat spiss.

S. aurita x starkeana

8b. Oversiden av bladene tydelig buklet. Knopper med kort tykk spiss.

9a. Bladene nokså små, bredest ovenfor midten, fig. 2b. S. aurita

9b. Bladene store, bredest på midten. S. aurita x caprea

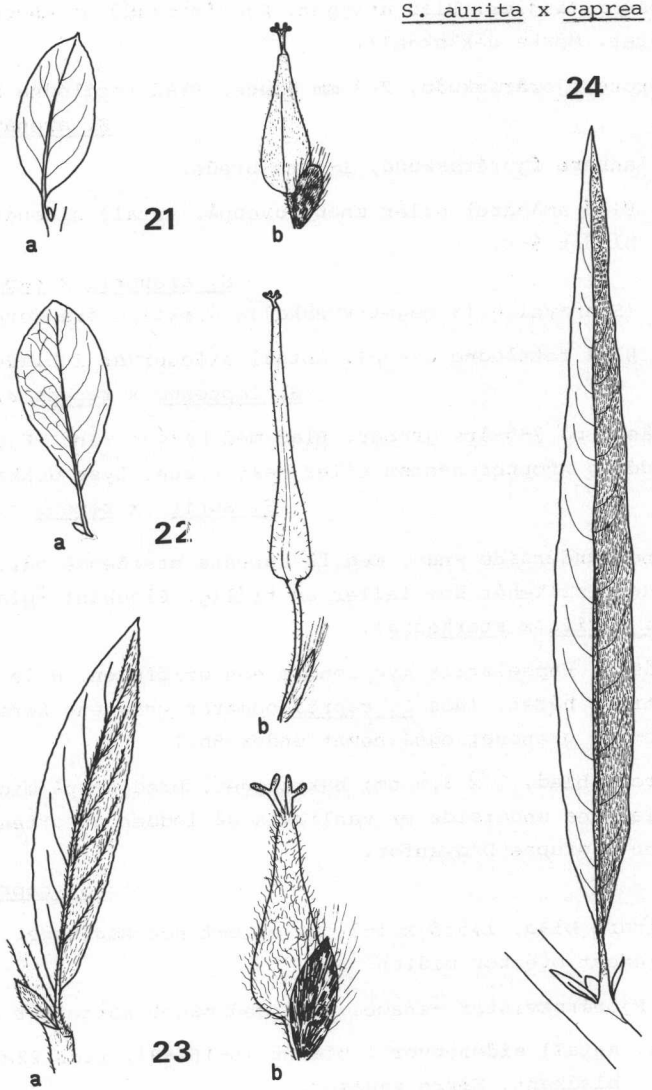



Fig. 21–24. – Fig. 21: *Salix repens* L. – krypvier. a) blad, b) hunblr. – Fig. 22: *Salix starkeana* Willd. – blåvier. a) blad, b) hunblr. – Fig. 23: *Salix stipulifera* Flod. ex Hayrén. a) blad, b) hunblr. – Fig. 24: *Salix viminalis* L. – kurvpil. Blad. – Målestokk: se fig. 3–6.
*Fig. 21:* Salix repens *L.* a) *leaf*, b) *female flower.* – *Fig. 22:* Salix starkeana *Willd.* a) *leaf*, b) *female flower.* – *Fig. 23:* Salix stipulifera *Flod. ex Hayrén.* a) *leaf*, b) *female flower.* – *Fig. 24:* Salix viminalis *L. Leaf.* – *Scale: see Figs. 3–6.*

GRUPPE E

1a. Bladundersiden vedvarende tiltrykt silkehåret; ofte med sterkt nedbøyd kant. Små busker med små blad.

2a. Vedåser mangler. Blad utagget. Fjorårsskudd og knopper ±håret. Mørke dekkskjell.

3a. Grove fjorårsskudd, 2-3 mm brede. Blad tettlodne ovenpå.

S. arenaria

3b. Slankere fjorårsskudd, 1-2 mm brede.

4a. Blad småhåret eller snaue ovenpå. Antall sidenerver i bladet 5-8.

S. arenaria x repens

(Sannsynligvis meget vanskelig å skille fra foreldrene.)

4b. Blad tettlodne ovenpå. Antall sidenerver i bladet 8-12.

S. lapponum x repens s.l.

2b. Vedåser på 2-5-års grener. Blad med bølget rand. Fjorårsskudd og knopper nesten eller helt snaue. Lyse dekkskjell.

S. aurita x repens s.l.

1b. Bladenes underside snau, med få spredte utstående hår, eller med lange silkehår som faller av tidlig. Bladkant ±plan (unntak S. aurita x starkeana).

5a. Vedåser. Kapselstilk mye lengre enn griffelen. Hele kapselen tiltrykt håret. (Hos S. caprea opptrer vedåsene først på 5-lo-års grenene; også nevnt under 5b.)

6a. Store blad, 7 x 3,5 cm; bukttagget, bredest på midten. Bladenes underside er vanligvis så lodden at arten faller inn i gruppe D ovenfor.

S. caprea

6b. Mindre blad, 1,5-5 x 1-3 cm; oftest noe sagtagget, oftest bredest ovenfor midten.

7a. Fjorårskvister ±snaue. Blad med meget korte hår ovenpå.

8a. Antall sidenerver i bladet (5-)6(-9), fig. 22a. Plan bladkant. Færre vedåser.

S. starkeana

8b. Antall sidenerver i bladet (7-)8(-lo). Noe nedbøyd bladkant. Mange vedåser.

S. aurita x starkeana

7b. Fjorårskvister lodne. Bladkant ±plan.

9a. Antall sidenerver i bladet 7-9. Blad ±ullent lodne ovenpå.

S. starkeana x xerophila

9b. Antall sidenerver i bladet lo-12. Blad småhåret til snaue ovenpå.

S. cinerea x nigricans

5b. Uten vedåser. Kapselstilk ikke lengre enn griffelen (unntak S. caprea).

loa. Blad utagget, ±langhåret på oversiden. (Glatte blad, se 17b - S. hastata). Mørke dekkskjell.

lla. Blad bredest ovenfor midten, av og til med noen få tagger; uten større øreblad, noe glinsende på oversiden.

S. glauca x phylicifolia

llb. Blad bredest på eller nedenfor midten, matte.

12a. Fjorårsskudd 2 mm brede. Uten stipler. Vanligvis noe rødlige blad. Tetthåret kapsel.

S. lapponum x myrtilloides

12b. Fjorårsskudd 4 mm brede. Store stipler. Grønne blad. Kapsel nærmest snau.

S. hastata x lanata

lob. Blad tagget.

13a. Kvister blådogget, især i tørt vær. Blad vanligvis pileformete (Gruppe A, se fig. 6.)

S. daphnoides

13b. Kvister aldri blådogget.

14a. Bladstilk kortere enn øreblad, store øreblad.

15a. Blad snaue eller med få korte hår.

16a. Opprett busk, blad ca. 3,5 cm lange. Lyse dekkskjell.

17a. Blad glinsende grønne på begge sider; meget kvasst sagtagget.

S. myrsinites

17b. Matte blad, bleke på undersiden, sagtagget til nesten helrandet. Lyst brunlige dekkskjell. Fig. 1o.

S. hastata

16b. Nedliggende dvergbusk. Blad små, ca. 1,5 cm lange, bleke på undersiden.

S. hastata x herbacea

15b. Blad langhårete. Store rakler.

18a. Blad med lange ulne-raggete hår. Mørke dekkskjell. Meget grove rakler. Blad 1-2 ggr. lengre enn brede.

19a. Blad sagtaggete til utaggete.

S. hastata x lanata

19b. Bladrand mer eller mindre kjerteltagget ved siden av vanlig sagtagging.

S. glandulifera x hastata

18b. Blad med korte, ±rette hår. Blad over 2 ggr. lengre enn brede. Rakler mindre.

S. hastata x lapponum

14b. Bladstilk lengre enn øreblad; øreblad meget små eller manglende.

2oa. Blad bredest på midten. Årsskudd ca. (2o-)5o-15o cm lange.

S. caprea

2ob. Blad vanligvis bredest ovenfor midten. Kortere årsskudd.

21a. Tett korthårete årsskudd. Kapsler snaue. Lyse dekkskjell.

22a. Bukttaggete blad, matte under. Ikke vedvarende fjorårsblad. Kapselstilk av og til lengre enn griffelen. Fig. 17.

S. nigricans

22b. Kvasst sagtaggete blad, grønne og ofte noe glinsende under. Ofte vedvarende fjorårsblad.

S. myrsinites x nigricans

21b. Årsskudd ±snaue. Lodne kapsler. Mørke dekkskjell.

23a. Snaue blad, kvass- til bukttaggete. Flat bladrand.
S. nigricans x phylicifolia

23b. Blad ±lodne av krusete hår, svakt tagget til utagget. Nedbøyd bladrand.
S. arbuscula x lapponum

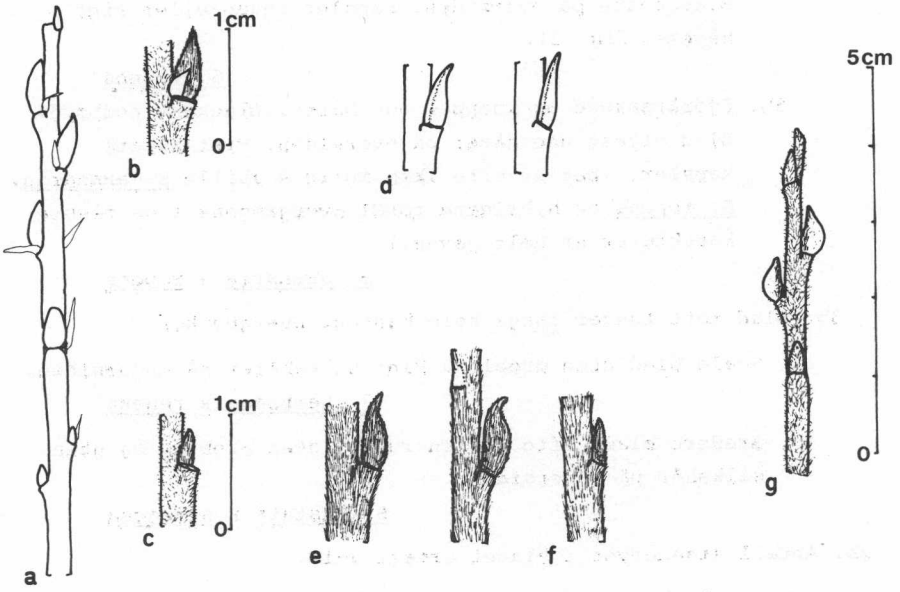



Fig. 25. Knopper. a), b) og c) *Salix glauca* L. × *myrsinites* L. a) skudd med vegetative og fertile knopper, b) fertil knopp, c) vegetativ knopp. d) *Salix nigricans* Sm. e) og f) *Salix coaetanea* (Hartm.) Flod. e) fertile knopper, f) vegetativ knopp. g) *Salix lapponum* L. Skudd med fertile og vegetative knopper.
*Buds.* a), b) *and* c) Salix glauca *L.* × myrsinites *L.* a) *shoot with vegetative and fertile buds,* b) *fertile bud,* c) *vegetative bud.* d) Salix nigricans *Sm.* e) *and* f) Salix coaetanea *(Hartm.) Flod.* e) *fertile buds,* f) *vegetative bud.* g) Salix lapponum *L. Shoot with fertile and vegetative buds.*

GRUPPE F

1a. Vedvarende fjorårsblad i mengde. Faste, tett sagtaggete glinsende blad som er grønne på begge sider. Store varige øreblad.

S. myrsinites

1b. Bladene faller av om høsten. Blad ikke faste og grønne på begge sider.

2a. Antall sidenerver i bladet oftest 4-7.

3a. Blad utaggete eller med få små tagger. Små busker.

4a. 3-5-års grener (også yngre?) med vedåser. Blad brede, ca. 1,5 cm, forholdsvis myke, snaue på oversiden, fig. 22.

S. starkeana

4b. Uten vedåser. Blad smale, ca. 1 cm, stive og fint tiltrykt silkehåret på undersiden.

5a. Fjorårsskudd og knopper snaue. Bladkant oftest plan. Blad snaue på oversiden. Kapsler snaue eller fint hårete, fig. 21.

S. repens

5b. Fjorårsskudd og knopper noe håret. Bladkant nedbøyd. Blad oftest noe håret på oversiden. Fint hårete kapsler. (Det er ofte ikke mulig å skille S. arenaria, S. repens og hybridene fordi overgangene i de fleste karakterer er helt jevne.)

S. arenaria x repens

3b. Blad tett tagget langs hele kanten. Dvergbusker.

6a. Smale blad uten øreblad. Fint silkehåret på undersiden.

S. herbacea x repens

6b. Bredere blad, ofte nesten runde; uten øreblad og uten silkehår på undersiden.

S. hastata x herbacea

2b. Antall sidenerver i bladet oftest 7-17.

7a. Utaggete blad, ofte noe rødlige.

8a. Utvokste blad snaue, oftest butte i begge ender, fig. 16. Lyse dekkskjell. Snau kapsel.

S. myrtilloides

8b. Blad smålodne, spisse i begge ender. Mørke dekkskjell. Kapsel håret nederst.

S. lapponum x myrtilloides

7b. Taggete blad.

9a. Kvister blådogget, især i tørt vær. Blad bortimot pileformet (gruppe A), forholdet lengde til bredde som 3-5 : 1. Antall sidenerver 12-17.

10a. Hengende slanke fjorårsskudd, 1-2 mm tykke.

S. acutifolia

10b. Opprette grove fjorårsskudd, 3-5 mm tykke.

S. acutifolia x daphnoides

9b. Kvister ikke blådogget. Bladlengde til bredde som 1-3 : 1. Antall sidenerver 8-12.

11a. Blad vanligvis bredest ovenfor midten, (2,5-)4,5(-10) cm lange, (0,8-)1,5(-3,5) cm brede. Fjorårsskudd 2-3 mm tykke. Årsskudd snaue (også som yngre, se 12b.). Svarte dekkskjell.

S. phylicifolia

11b. Blad bredest på midten, små, 1-3 cm lange, 1 cm brede. Fjorårsskudd 1-2 mm brede. Årsskudd kan være noe hårete som yngre. Lyse dekkskjell.

12a. Nesten runde blad, forholdet lengde til bredde som 4 : 3. Dvergbusker.

13a. Uten øreblad.

S. arbuscula x herbacea

13b. Store øreblad som ofte er av lengde med bladstilken.

S. hastata x herbacea

12b. Avlange blad, forholdet lengde til bredde er 2-3 : 1. Blad snaue på oversiden, eller med tidlig avfallende rette silkehår. Snaue fjorårsskudd og knopper. Oftest fint hårete årsskudd, især som unge. Kortstilket (0,5 mm) kapsel. Liten busk.

S. arbuscula

## NØKKEL FOR HUNPLANTER

1a. Kapsel snau. Stilkete rakler.

2a. Dekkskjell snaue i spissen eller med 1-2 hår.

3a. Krypende dvergbusk i fjellet. Fig. 11.

S. herbacea

3b. Store busker eller trær i låglandet.

4a. Dekkskjellet avrundet, med ujevn rand.

S. pentandra

4b. Dekkskjellet avsmalnende og spisst.

5a. Håret kapselstilk.

S. elegantissima

5b. Snau kapselstilk.

S. babylonica

2b. Dekkskjell håret i spissen.

6a. Arktisk dvergbusk. 2-4 blr. i raklen. Lyse dekkskjell. Fig. 18.

S. nummularia

6b. Opprette busker. Over lo blr. i raklen.

7a. Dekkskjell brunlige til svarte, mørkest i spissen, varige.

8a. Griffel meget lengre enn arret (se fig. 14 ). Hårene på dekkskjellet meget tette, rette.

9a. Dekkskjellhårene gullglinsende. Lodne blad. Fjellplanter.

10a. Skjellbladene på raklestilken helrandete. Eldre kvister filtlodne. Fig. 14.

S. lanata

10b. Skjellbladene på raklestilken kjerteltannete i randen. Eldre kvister glatte. Fig. 8.

S. glandulifera

9b. Dekkskjellhårene sølvglinsende. Snaue blad. Låglandsplanter.

11a. Kapsel med hårete stilk. Årsskudd tykke, 2-5 mm, opprette.

S. daphnoides

11b. Kapsel med snau stilk. Årsskudd tynne, 1-2 mm, hengende.

S. acutifolia

8b. Griffel like lang som arret, fig. 21. Dekkskjellhårene dekker ikke hele dekkskjellet.

12a. Kapselstilk opptil dobbelt så lang som dekkskjellet. Dekkskjellhårene meget kortere enn dekkskjellet.

13a. Håret kapselstilk. Fig. 21.

S. repens

13b. Snau kapselstilk.

S. myrtilloides

12b. Kapselstilk like lang som eller kortere enn dekkskjellet. Dekkskjellet jevnlangt med hårene.

14a. Dekkskjellhår stive og rette. Dekkskjellet ofte med en liten spiss. Kapselstilk ofte håret. Svartner i press.

15a. Store blad på rakleskaftet. Mørke dekkskjell. Korte grove arr. Fig. 3.

S. borealis

15b. Små blad på rakleskaftet. Dekkskjell lyse med mørkere spiss. Lange smale arr. Fig. 17.

S. nigricans

14b. Dekkskjellhår krusete, fig. lo. Dekkskjell avrundete, brunlige. Kapselstilk snau. Holder seg grønn i press.

S. hastata

7b. Dekkskjell lysegrønne til gule; faller tidlig av.

16a. Kapselstilk håret, av lengde med dekkskjellet eller noe kortere.

S. triandra

16b. Kapselstilk snau, vesentlig kortere enn dekkskjellet.

17a. Snaue knopper. Hårene jevnlange med dekkskjellet. Fig. 7.

S. fragilis

17b. Lodne knopper. Hårene kortere enn dekkskjellet.

S. alba og S. alba x fragilis (se bladnøkkel)

1b. Kapselen håret.

18a. Behåring på kapselen tettkruset, fig. 9, 15, 19 m.fl.

19a. Sittende rakler. Togrenet arr, fig. 9.

S. lapponum

19b. Stilkete rakler med blad på stilken. 4-grenete arr, fig. 19.

2oa. Krypende dvergbusker.

21a. Snaue flate blad. Antall blr. i raklen (3-)5-7(-lo). Fig. 19.

S. polaris

21b. Hårete rynkete blad. Antall blr. i raklen vanligvis over 15.

S. reticulata

2ob. Oppstigende eller opprette busker.

22a. Rødt nektarium. Dekkskjell mørke i spissen. Nesten eller helt snaue blad. Vedvarende fjoråsblad i større mengde.

S. myrsinites

22b. Grønt nektarium. Lodne blad. Lyse dekkskjell. Ikke vedvarende fjorårsblad.

23a. Griffel dypt 2-delt, fig. 9b. Blad tettlodne på oversida. Helt lyse dekkskjell.

24a. Kapsel lo-12 mm. Uten stipler (øreblad).

S. glauca

24b. Kapsel 8-lo(-12) mm. Lange smale stipler (øreblad). Fig. 23.

S. stipulifera

23b. Griffel hel eller grunt 2-delt, fig. 4b. Blad smålodne til snaue på oversida. Lysbrune dekkskjell.

S. callicarpaea

18b. Tiltrykt silkehåret kapsel. (Kapsel med svak eller nesten manglende behåring og gullglinsende hår på dekkskjellet, se 9a.)

25a. Arr med to lange grener. Kapselstilk kortere enn nektariet. Meterlange skudd. Meget smale blad.

S. viminalis

25b. Arr 4-delt, fig. 2o.

26a. Griffel meget lengre enn arret, se 9a - S. lanata og S. glandulifera.

26b. Griffel av samme lengde som arret.

27a. Kapselstilk jevnlang med eller kortere enn griffelen.

28a. Rakler svært smale og tette, ca. 2,2 x o,4 cm, ofte motsatte. Dekkskjell mørke. Fig. 2o.

S. purpurea

28b. Rakler bredere og løsere, 1-4 x o,3-1 cm, alltid spredtstilte.

29a. Dekkskjell svarte. Kapselstilken lengre enn nektariet.

S. phylicifolia

29b. Dekkskjell lysebrune. Kapselstilken kortere enn nektariet.

S. arbuscula

27b. Kapselstilk meget lengre enn griffelen.

3oa. Dekkskjell mørke. Fjorårskvister grove, oftest 2-5 mm tykke.

31a. Tett smålodne grå fjorårsskudd. Arr karinale, dvs. opp for midten av fruktbladene, eller kommisurale, dvs. opp for sammenvoksningssømmen mellom fruktbladene.

32a. Lav liten busk uten vedåser.

S. arenaria

32b. Høye busker eller små trær med vedåser, ihvertfall på eldre skudd.

33a. Grå tettlodne fjorårsskudd. Brede mørkbrune butte dekkskjell. Arr sprikende. Tydelige vedåser. Arr karinale.

S. cinerea

33b. Gulbrune finhårete fjorårsskudd. Lyse, smale spisse dekkskjell. Arr kommisurale, opprette, se fig. 5b.

S. coaetanea

31b. Snaue, grønne til rødbrune fjorårsskudd. Arr kommisurale.

S. caprea

30b. Dekkskjell lyse. Fjorårskvister tynne, 1-2 mm tykke.

34a. Uten vedåser. Kapsel snau eller nesten snau, fig. 21.

S. repens

34b. Med vedåser. Kapsel tettlodden.

35a. Fjorårsskudd lodne. Blad lodne på begge sider.

36a. Stor busk eller tre, med blad over 4-5 cm.

S. coaetanea

36b. Liten busk, med blad under 4 cm.

S. xerophila

35b. Fjorårsskudd ±snaue. Blad snaue på oversiden eller svakt håret på midtnerven.

37a. Blad tettlodne på undersiden. Korte tette rakler, fig. 2c og d. Blad sterkt buklete.

S. aurita

37b. Blad ±snaue under. Smale åpne rakler. Blad ikke sterkt buklete. Fig. 22.

S. starkeana

## NØKKEL FOR HANPLANTER

1a. Mer enn to støvbærere. Lyse dekkskjell.

2a. 5-8 støvbærere.

S. pentandra

2b. 3 støvbærere.

S. triandra

1b. En eller to støvbærere.

3a. Med ytre nektarier mellom støvbærerne og dekkskjellet.

4a. Krypende dvergbusk i fjellet og i arktiske strøk. Dekkskjell oftest mørke eller tydelig mørkere i spissen.

5a. Snaue filament (støvtråder). Dekkskjell ±snaue, lyse eller rødlige i spissen. Flate snaue blad.

6a. Vanligvis over 1o hanblr. Omtrent snaue dekkskjell. Blad sterkt sagtaggete. Bleke korte underjordsstengler. Fig. 11.

S. herbacea

6b. 4-1o hanblr. Spredte lange hår på dekkskjellene. Blad utagget til svakt tagget. Brune lange underjordsstengler.

S. nummularia

5b. Lodne støvtråder. Lodne dekkskjell, brunrøde. Hårete rynkete blad.

S. reticulata

4b. Opprette busker. Lyse dekkskjell.

7a. Støvknapper og -tråder rødlige. Dekkskjell mørkere i spissen. Fjellbusker.

8a. Støvtråder langhåret nederst. Lyse dekkskjell. Lodne års- og fjorårsskudd.

9a. Uten øreblad.

S. glauca

9b. Lange smale øreblad.

S. stipulifera

8b. Støvtråder glatte til småhårete nederst. Lysbrune dekkskjell. Glatte fjorårsskudd og tidlig glatte årsskudd.

S. callicarpaea

7b. Støvknapper gule. Lavlandsbusker.

10a. Spisse dekkskjell, snaue i spissen.

S. babylonica

10b. Butte avrundete dekkskjell.

11a. Dekkskjell langhårete; hårene jevnlange med dekkskjellet. Snaue knopper.

S. fragilis

11b. Dekkskjell korthåret; de fleste hår kortere enn dekkskjellet og randstilte. Hårete knopper, små og butte.

S. alba

3b. Ytre nektarier mangler (kan være meget svakt antydet).

12a. Stilkete rakler med flere store, ±normale blad på stilken.

13a. Krypende dvergbusk i fjellet og i arktiske strøk. Bladene på raklestilken nesten de eneste blad.

S. polaris

13b. Opprette busker.

14a. De to støvbærerne vokst sammen til en, fig. 2od.

S. purpurea

14b. Støvbærerne fri, i det minste i øvre halvdel.

15a. Både støvtråder og nektarier røde. Fjorårsblad i større mengde.

S. myrsinites

15b. Oftest både støvtråder og nektarier gule.

16a. Dekkskjell mørke, svarte i spissen.

17a. Snaue støvtråder. Snaue kvister.

S. phylicifolia

17b. Støvtråder lodne nederst. Lodne kvister.

S. arenaria

16b. Dekkskjell lyse, av og til brune eller rødlige i spissen.

18a. Støvtråder hårete nederst. Dekkskjell ensfargete.

19a. Uten vedåser. Snaue eller lodne kvister. Jevnt brunlige dekkskjell.

2oa. Store blad på rakleskaftet. Rakler samtidig med bladene. Sjelden med rakler.

S. borealis

2ob. Mindre blad på rakleskaftet. Rakler før bladene. Vanligvis rikelig med rakler.

S. nigricans

19b. Med vedåser. Lyse dekkskjell.

21a. Snaue kvister.

S. starkeana

21b. Lodne kvister.

S. xerophila

18b. Støvtrådene snaue nederst. Dekkskjell med mørk spiss.

22a. Dekkskjellhår like lange som dekkskjellet. Fjorårskvister 2-3 mm tykke.

S. hastata

22b. Dekkskjellhår meget kortere enn dekkskjellet. Fjorårskvister 1-2 mm tykke.

23a. Små blad på rakleskaftet. Blad med 3-7 sidenerver. Gule støvknapper.

S. repens

23b. Større blad på rakleskaftet. Blad med 6-12 sidenerver. Støvknapper oftest noe rødlige før åpning.

24a. Vegetative toppskudd oftest noe småhåret. Raklestilk o,5 cm med 2-4 blad. Blad tagget, grønne.

S. arbuscula

24b. Vegetative toppskudd oftest snaue. Raklestilk 1,5 - 2 cm med 4-7 blad. Blad utaggete, rødlige.

S. myrtilloides

12b. Sittende rakler, til dels med dekkskjell-liknende blad nederst.

25a. Støvtråder håret nederst. Med vedåser.

26a. Lysbrune dekkskjell. Snaue slanke fjorårskvister, 1-2 mm brede.

S. aurita

26b. Svarte dekkskjell. Grovere fjorårskvister, 2-4 mm brede.

27a. Tett smålodne fjorårskvister.

S. cinerea

27b. Nesten eller helt snaue fjorårskvister.

S. caprea

25b. Støvtråder snaue. Uten vedåser.

28a. Dekkskjellhår gullglinsende. Fjellplanter.

29a. Skjellbladene på raklestilken helrandet.

S. lanata

29b. Skjellbladene på raklestilken med utstående kjertelhår i randen.

S. glandulifera

28b. Dekkskjellhår hvite.

3oa. Meterlange årsskudd. Tre eller busker i lavlandet.

31a. Lodne, matte kvister.

S. viminalis

31b. Snaue glinsende eller blådoggete kvister.

32a. Tykke (2-5 mm) opprette kvister.

S. daphnoides

32b. Tynne (1-2 mm), ±hengende kvister.

S. acutifolia

3ob. Korte årsskudd. Kvister lodne eller hårene slitt av. Liten busk, mest i fjellet.

S. lapponum

## NØKKEL FOR PLANTER I VINTERTILSTAND

1a. Grener glinsende eller blådoggete, især i tørt vær. Markert forskjell på rakleknopper og vegetative knopper. De fertile store og utstående, minner om pennestifter. De vegetative sterkt tiltrykte, butte og små.

2a. Grener 2-5 mm tykke, opprette.

S. daphnoides

2b. Grener 1-2 mm tykke, ofte hengende.

S. acutifolia

1b. Grener aldri blådogget, sjelden glinsende.

3a. Vedvarende fjorårsblad i større mengde. Knopper tiltrykte, runde og klumpete, minner om S. glauca.

S. myrsinites

3b. Uten vedvarende fjorårsblad.

4a. Knopper korte, ca. 1,5-2 ggr. lengre enn brede.

5a. Kvister grove, (1-)2-5 mm tykke.

6a. Flere meter lange årsskudd. Knopper lyse, små, tettstilte og tiltrykte. Lavlandsbusk. Hårete knopper.

S. viminalis

6b. Kortere årsskudd, større knopper.

7a. Opprette busker og trær. Vegetative knopper med skarpe kanter på sidene. Fig.25 e og f, 25 d.

8a. Kvister nærmest snaue, ofte grønnlige (røde på solsiden). Knoppene noe utstående med avsatt og utoverpekende spiss, 3-4 x 6-8 mm.

S. caprea

8b. Årsskudd (og ofte fjorårsskudd) tett dunhårete eller finhårete.

9a. Lys bark. Knopper med utstående og tydelig avsatt spiss. Opprett lite tre. Fig. 25 e og f.

S. coaetanea

9b. Gråbrun bark. Knopper butte og sterkt tiltrykte. Vanligvis busk.

S. cinerea

7b. Nedliggende busker. Alle knopper helt uten avsatte lengderibber. Fjellbusker. Ull-lodne knopper, men behåringen slites av tidlig.

10a. Fertile knopper øverst på skuddet, mye større enn de vegetative, 10-15 mm lange. Sterkt gulgrønn underbark.

11a. og 11b. S. lanata og S. glandulifera må skilles på karakterer i blomster og blad.

10b. Fertile knopper omtrent midt på skuddet, omtrent jevnstore med de vegetative, 3-6 mm lange. Blek underbark.

12a. Lodne års- og fjorårsskudd. Knopper tettlodne.

13a. og 13b. S. glauca og S. stipulifera må skilles på nærvær/fravær av øreblad.

12b. Snaue fjorårsskudd, svakt hårete og tidlig snaue årsskudd. Knopper svakt lodne eller snaue.

S. callicarpaea

5b. Kvister slanke, 1-2(-3) mm tykke. Knopper små, 1-1,5 x 1-2 mm.

14a. Med vedåser.

15a. Knopper tykke og avkuttete i spissen. Grener rødbrune til lysbrune, snaue.

S. aurita

15b. Knopper med flat brem i spissen.

16a. Grener snaue, grønngule til rødbrune. Knopper snaue.

S. starkeana

16b. Grener ±tett håret, lysgrå til brungrå. Knopper vanligvis litt hårete.

S. xerophila

14b. Uten vedåser (av og til med svake knuter). Knopper tykke i spissen.

17a. Grener grå, ofte med fiolett anstrøk. Spredte knopper.

S. myrtilloides

17b. Grener rødbrune - gulbrune - mørkebrune. Ofte motsatte knopper nederst.

18a. Kvister 2-3 mm tykke, tettlodne. Knopper lodne.

S. arenaria

18b. Kvister 1-2 mm tykke, snaue. Knopper snaue eller svakt hårete.

S. repens

4b. Knopper lange, de lengre 2-3 ggr. lengre enn brede.

19a. Dvergbusker i fjellet og i arktiske strøk. 2-5 knopper på årsskuddene.

2oa. Knopper bredest ovenfor midten, store og grove, 2,5 - 7 mm lange.

S. reticulata

2ob. Knopper bredest på eller nedenfor midten, små, under 2 mm lange.

21a. Lyse underjordsstengler, forholdsvis korte.

22a. Grenene går ut i spiss vinkel fra underjordsstenglene. Vanskelig å skille fra S. polaris i vintertilstand. Best å skille på fjorårsblad som er taggete.

S. herbacea

22b. Grenene går ut i rett vinkel fra underjordsstenglene. Skilles fra S. herbacea best på at fjorårsbladene er helrandete.

S. polaris

21b. Lange mørke underjordsstengler. Knoppene relativt korte, oftest under 2 mm.

S. nummularia

19b. Opprette busker og trær, oftest mer enn 5 knopper på årsskuddene.

23a. Grener ±hårete, matte eller noe glinsende.

24a. De øverste knoppene på skuddet trykt helt til grenen, sterkt smålodne. Knoppene lenger ned kan ha en utstående spiss.

25a. Grenene glatte, årsskuddene glatte eller fint hårete. Fig. 25d.

S. nigricans

25b. Grenene glatte eller fint hårete, årsskuddene tett hvitlodne.

S. borealis

24b. Også de øverste knoppene noe utstående.

26a. Knopper runde og tykke i spissen, uten brem.

27a. Knopper ensartete, lyse og lodne. Trær og busker i lavlandet.

28a. Knopper ørsmå, 2-3 mm, svært tettstilte på meterlange skudd.

S. viminalis

28b. Knopper større, 4-8 mm, fjernstilte, på kortere skudd.

S. alba

27b. Knopper markert forskjellige. Delvis store og fertile med form som pennestifter, delvis små og vegetative og slanke. Lav busk, mest i fjellet Fig. 25g.

S. lapponum

26b. Knopper flate og bremformete i spissen, ensartete. Kvister 2 mm brede, lite hårete.

S. hastata

23b. Grener snaue.

29a. Knopper mer eller mindre hårete.

3oa. Knopper svakt hårete, ofte bare de øverste.

S. nigricans x phylicifolia

3ob. Alle knopper tett lodne.

S. glauca x phylicifolia

29b. Knopper glatte. Ingen markert forskjell på vegetative og fertile knopper.

31a. Knopper oftest motsatte, især nederst på skuddene.

32a. Stor opprett busk med lange grener. Knopper lyst gulbrune, 1,5 x 3-4 mm. Kvister 1-2 mm brede.

S. purpurea

32b. Lav nedliggende busk. Knopper rødbrune til fiolette, mindre.

S. repens

31b. Knopper spredtstilte.

33a. Knopper ganske små (1-1,5 x 1,5-3,5 mm) på slanke kvister, 1-2 mm brede.

34a. Tydelige kanter på sidene av knoppene. Knopper rødbrune til fiolette.

S. repens

34b. Uten tydelige kanter på knoppene. Knopper lysbrune.

S. arbuscula

33b. De fleste knopper store (1,5-3 x 2,5-8 mm), på bredere kvister (1-4 mm).

35a. Knopper tilspissete, trinne ytterst.

36a. Grener grågrønne, kantete, skjøre. Knopper med kantlister. Arr etter øreblad tydelige og adskilt fra bladarret.

S. fragilis

36b. Grener rødbrune til olivengrønne, trinne, ikke skjøre. Bark sterkt glinsende, ofte avskallende ytterbark. Knopper uten kantlister.

S. pentandra

35b. Knopper flate og brede i spissen.

37a. Kvister mørkt rødbrune, sterkt glinsende. Knopper ensartete, 1,5-2 x 3,5-4,5 mm.

S. phylicifolia

37b. Kvister lysbrune til grålige, mindre glinsende. Knopper i varierende størrelse, opptil 2 x 7 mm.

S. triandra

## SUMMARY

A key is given to the Norwegian species of *Salix* L. The key is divided into four parts: vegetative material, female plants, male plants, and plants in winter conditions. The key is constructed from earlier keys (see the references) and the herbarium collections in the Botanical Museum, University of Oslo. There are recognized 36 species of *Salix* in Norway and Svalbard, of which seven species are cultivated and escaped from gardens, and one is only found on Svalbard (*S. callicarpaea*). The keys include some of the hybrids recognized in Scandinavia.

## LITTERATUR

Hylander, N., 1966. *Nordisk kärlväxtflora.* II. Stockholm.
Lid, J., 1963. *Norsk og svensk flora.* Oslo.
— 1974. *Norsk og svensk flora.* Oslo.
Nilsson, N. H., 1918. Experimentelle Studien über Variabilität, Spaltung, Artbildung und Evolution in der Gattung *Salix*. *Lunds Univ. Årsskr., N.F., Avd. 2, 14:2., nr. 28:* 1–145.
Rechinger, K. H., 1964. *Salix* L. i Tutin, T. G. et al. *Flora Europaea I.* Cambridge.
Rønning, O. I., 1964. Svalbards flora. *Norsk Polarinst. Polarhåndbok Nr. 1.*

Arne Næss

# ØKOLOGI, SAMFUNN OG LIVSSTIL

For første gang i menneskehetens historie står vi overfor et fundamentalt valg som påtvinges oss som følge av at vi har latt teknikk og produksjon av ting og mennesker løpe løpsk. Vil vi ved en smule selvtukt og en fornuftig planlegging beholde og videreutvikle livsmangfoldighet på jorden, eller vil vi la humla suse og overlate til naturkreftene å skaffe likevekt?
Økologiens første bud er at alt henger i hop, og Næss utvikler i denne boka en filosofi som legger vekt på vårt slektskap med alt liv, og som åpner for de mange kilder til glede som nå tørker inn på grunn av menneskenes tankeløse omgang med miljøet.

284 sider ISBN 82-00-03224-8
U-bok nr. 219 (stor)
Kr. 38.00

**Universitetsforlaget**
**UNIVERSITETSSENTRET**
**BLINDERN**
**OSLO 3**

# BLYTTIA

BIND 33 HEFTE 3

## INNHOLD:

Dagfinn Moe: Jakob Naustdal 30. januar 1892—15. mai 1975. 121
Ove Arbo Høeg: Kvister av Azadirachta som tannbørster i India. 125

Klaus Høiland: De obligate storsoppene på sanddyner i Norge, med særlig vekt på forekomstene på Lista, Vest-Agder.
(The obligate macromycetes of sand dunes in Norway, with special regard to the occurrences on Lista, Vest-Agder county, SW Norway.) 127

Klaus Høiland: Virkninger av oljespill på strandvegetasjonen.
(Effects of oil spill on the shore vegetation.) 141

Hans Fr. Røer og Reidar Elven: Bestemmelsesnøkkel for Salix L. (vier og pil) i Norge.
(Key to the genus Salix L. in Norway.) 151

UNIVERSITETSFORLAGET