

ARCHIV

FOR

MATHEMATIK OG NATURVIDENSKAB

UTGIT

AV

AMUND HELLAND G. O. SARS S. TORUP

FEM OG TRETTIENDE BIND. TREDJE OG FJERDE HEFTE.

KRISTIANIA

I KOMMISSION HOS MORTEN JOHANSEN

1917

101,12 17

ARCHIV FOR MATHEMATIK OG NATURVIDENSKAB

utkommer med 1 bind (4 hefter) aarlig. — Subskriptionsprisen er kr. 8.00 pr. bind.

Kommissionær for Archivet: **Morten Johansen, Toldbodgaten 31, Kristiania.**

Al korrespondance og forsendelser vedrørende redaktionen av »Archiv for Matematik og Naturvidenskab« bedes adressert til Professor DR. TORUP, Universitetets fysiologiske Institut, Kr.a.

Pour tout ce qui concerne la rédaction et l'administration des «Archiv for Matematik og Naturvidenskab» s'adresser à M. SOPHUS TORUP, professeur à la Faculté de Médecine. L'Institut Physiologique de l'Université, Christiania, Norvège.

OM PLANTER SOM PASSER TIL KORT OG KOLD SOMMER

AV

THEKLA R. RESVOLL

NB Rana
Depotbiblioteket

KRISTIANIA
I KOMMISSION HOS MORTEN JOHANSEN

1917

Morten Johansens boktrykkeri. — Kristiania 1917.

OM PLANTER SOM PASSER TIL KORT OG KOLD SOMMER.

AV

THEKLA R. RESVOLL.

Den vegetation som er behandlet i nærværende arbeide, hører hjemme i nærheten av den evige sne. Den forekommer i de ytterst mot nord utskytende lande, likesom den naar høiest op paa fjeldene. Warming¹ har kaldt de plantesamfund som er de raadende paa disse steder *subglaciale*.

I alperne har O. Heer² betegnet den høieste region, der er beliggende ovenfor snegrænsen (i Glarus 2760 m.) som *nival*, og som *subnival* den region der fra snegrænsen strækker sig nedover ca. 500 m. (til 2275 m. o. h.).

I Norge er den klimatiske snelinje i de centrale og kontinentale dele av landet forholdsvis høi, saaledes paa Galdhøpiggen 1900 m. og paa Snehætta 1640 m. Herfra synker den, som bekjendt, vestover mot kysten og nordover. I det nordligste Norge er den f. eks. i det indre av Alten, angit for en høide av ca. 1000 m. Imidlertid er der ifølge Norman³ ingen snegrænse, i den betydning som vanlig tillægges dette ord, i det arktiske Norge. »Nogen sammenhengende snegrænse, naar dermed forstaaes en nederste linje av aldrig borttøende sne, ovenfor hvilken der kun findes sne eller enkelte fremstikkende nøgne toppe, men ikke nogen fanerogam vegetation, er intetsteds bemærket i gebetet, hvor det har været befaret av mig«. De høieste fjeldtopper blir ofte blottet for sne allerede tidlig paa sommeren og

¹ Plantesamfund, 1895; s. 186.

² Vegetationsverhältnisse des südöstl. Teiles des Kantons Glarus, 1836.

³ Norges arktiske flora, I, 1894; s. 23.

har sin fanerogame vegetation, saasandt ikke jordbundsforholdene er saadanne, at de umuliggjør betingelserne for plantevæksten.

De naturforhold som planterne i nærheten av den evige sne lever under, er bestemt ved flere samvirkende faktorer. Den viktigste faktor er temperaturen og i nær sammenheng med den, den korte vegetationstid. Temperaturen der jo avtar saavel med de stigende breddegrader som med den tiltagende høide over havet, synker tilsidst, henimot snelinjen, ned til meget lave grader og ikke bare om vinteren, men ogsaa i sommermaanedene.

Her skal nævnes et par eksempler paa vintertemperaturen i høiarktiske lande, først fra Mosselbay paa Spitsbergen, ved $79^{\circ} 53'$ n. br.¹ Paa dette sted notertes under overvintringen der, i aaret 1872—73, for februar maaned en minimumstemperatur av $\div 38.2^{\circ}$, og for mars $\div 38^{\circ}$. Betydelig lavere tal fandtes vinteren 1881—82 i Ellesmereland ved $81^{\circ} 44'$ (Fort Conger)². Februar maanedes middeltemperatur var $\div 43.6^{\circ}$ og mars $\div 34.4^{\circ}$, mens den laveste iagttagne temperatur var $\div 52.3^{\circ}$ (i februar maaned).

At den strenge vinterkulde ikke formaar at sette grænse for vegetationen viser den omstændighet, at selv steder med de laveste temperaturgrader kan opvise karplanter. Den høiarktiske og høialpine plantevekst er overhodet karakteriseret ved sin evne til at utholde sterk kulde uten at gaa til grunde. Saadanne planter kan endog taale at avbrytes av frost midt i sin utvikling for saa at fortsætte denne efterat solen har tødd op isen. Eksempler herpaa beretter saavel Kihlman fra russisk Lapland³, som Kjellman⁴ fra Vegaekspeditionens overvintringssted paa Sibiriens nordkyst.

En større rolle spiller sommervarmen. Som nedenfor nærmere paavist, er denne lav overalt i de egne som her kommer i betragtning. Som følge herav utestænges alle planter som kræver større varme for sin utvikling, og kun de hvis speci-

¹ Efter Nathorst: Spitsbergens Kärleväxter, 1883; s. 85.

² Meteor. Zeitschr. 1890; s. 17. (Her cit. efter Schimper's Pflanzengeographie, s. 702).

³ Pflanzenbiol. Studien aus Russisch Lapland. (Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica. Vol. VI, Helsingf. 1889—90).

⁴ Ur polarväxternas lif. (Nordenskjöld, studier o. forskningar, Stockholm 1884).

fike nulpunkt« ligger lavt, kan bli varige beboere. Som planter med forholdsvis stort varmekrav maa regnes buskvekster og overhodet arter med forvedet stammesystem. Disse er derfor for det meste utestængt fra de egne som ligger i nærheten av snegrænsen, mens de i større avstand fra denne kan ha betydelig utbredelse, saaledes som Warming¹ har vist for Grønlands og andre arktiske egne vedkommende. I Grønland dækkes en betydelig del av det isfri land av lynghede, men denne svinder mot nord og med høiden over havet, for tilsidst at gi plads for anden vegetation. Warming siger selv om lyngheden i Grønland: »Træagtige Plantedele fordrer som bekjendt en betydelig Varmegrad for at fuldende deres Udvikling, for at Vedet kan »modnes«, og Planter med forvedede Stængler gaa i det hele derfor heller ikke saa langt mod nord eller saa høit op paa Bjergene som de urteagtige.«

I samme grad som livskaarene blir mere og mere ugunstige, avtar antallet av de buskagtige vekster, som er rikelig repræsenteret hvor de naturlige betingelser er bedre, og ophører tilslut saa godt som helt.

Undersøker vi saaledes de plantearter som gaar længst mot nord i de høiarktiske egne, vil vi faa et klart billede av dette forhold. Nordenfor den 79de breddegrad er der paa Frantz Josephs Land, Spitsbergen, Grønland og Ellesmereland tilsammen iagttat 129 arter karplanter, med større eller mindre utbredelse. Av dem er det kun 8 arter der kan regnes som buskagtige, nemlig *Salix arctica*, *polaris* og *reticulata*; *Andromeda tetragona* og *hypnoides*; *Diapensia lapponica*; *Dryas octopetala* og *integrifolia*, og av disse igjen er bare de med kursiv tryk fremhævede almindeligere utbredt. Den langt overveiende mængde av arterne, 121, er urteagtige.

Tilsvarende forhold kan gjenfindes paa fjeldene i Norge. Paa Ruostafjeld i Maalselven (Tromsø amt) har Norman² iagttat paa fjeldets top, 1558 m. o. h. iatt 37 karplanter. Kun 4 av dem (10.8 %) er buskagtige.

I Valdresfjeldene er der av Blytt³ angit 143 arter karplanter

¹ Om Grønlands vegetation, s. 44, (Medd. om Grønland XII, Kjøbenhavn 1888).

² Norges arktiske flora I (voksesteder angit under de forskjellige arter).

³ A. Blytt: Botan. reise i Valdres etc. (Nyt Mag. f. Naturvid. Bd. 13, Christiania 1864).

ved vidjegrænsen (4000 fot o. h.). Av disse har 22 arter eller 15 % forvedet aksesystem.

Op til snegrænsen (5200 fot o. h.) naar 58 arter, av hvilke 5(7) med forvedede stængler: *Salix herbacea*, *Phyllodoce coerulea*, *Andromeda hypnoides*, *Arctostaphylos alpina* og *Veronica fruticans*, der naar normal utvikling. *Vaccinium vitis idæa* og *Empetrum nigrum* er ogsaa fundet der, men kun forkrøblede og sterile. Ved snegrænsen er saaledes procenttallet av de forvedede vækster sunket til 8.5 %, eller hvis de to sterile arter medregnes til 12 % av artsbestanden.

Paa toppen av Haarteigen, 5400 fot o. h. og 200 fot over snegrænsen, der ifl. von Buchs maaling ligger ved 5200' paa dette fjeld, har Wille¹ fundet et litet planteselskap paa ialt 8 karplanter. Av dem er ikke en eneste buskagtig, alle er urtagtige.

I Schweizeralperne ligger den maximale snegrænse ved 3200 m. Ovenfor denne høide er der (efter opgaver av Heer, Vaccari, Schibler, Braun og Jaccard²) iagttat 73 karplanter, av hvilke 4 er buskvekster, nemlig *Juniperus communis v. nana*, *Salix herbacea*, *Salix retusa* og *Salix reticulata*.

Vi ser saaledes at den subglaciale vegetation i væsentlig grad er en urtevegetation, idet busker og overhodet planter med forvedet aksesystem er saa godt som utestængt av de ublide kaar. De gjenblevne arter kan holde tilværelsen ut, fordi de er tilpasset til kaarene. Deres nedre temperaturgrænse ligger for det første lavt, de kræver liten varme til sin utvikling, og kan begynde denne, selv i temperaturer ikke langt over 0-punktet, likesom utviklingen kan fortsættes og fuldendes under lav temperatur. Videst gaar i denne henseende den eiendommelige vegetation der i polartraktene og paa høie fjelde er bundet til sneen og isen, og som Wittrock³ har beskrevet. De smaa mikroskopiske alger og smaa mosforkim hvorav sneens og isens flora er sammensat, ligger den længste tid av aaret indefrosset i is. Saasnart isen smelter ved solvarmen, træder de i virksomhet og utfører da sine forskjellige livsfunktioner i temperaturer som

¹ Botanisk Reise paa Hardangervidden 1877; s. 40. (Nyt Mag. f. Naturv., bd. 25, Christiania 1880).

² Schröter: Das Pflanzenleben der Alpen 1908; s. 612.

³ Om snöns och isens flora. (Nordenskiölds studier och forskningar, Stockh. 1884).

er litet hævet over 0° , likesom de taaler at smeltevandet hvori de lever, gjentagne ganger fryser til is med avvekslende optøing, alt mens deres utvikling staar paa.

Der findes ogsaa arktiske vekster som lever endog i temperaturer som aaret rundt er under frysepunktet. Saaledes beretter Kjellman i »Ur polarväxternas liv« (s. 545) om den rike algevegetation som Ishavet huser, tiltrods for temperaturen der om sommeren ikke eller kun ubetydelig stiger over frysepunktet, mens den om vinteren synker et par grader under 0° . »Och här fortfar växtlifvet utan afbrott året om, vinter så väl som sommar. Den sjunkande temperaturen, det indträdande och fortfarande mörkret framkalla ingen hämning i lifsarbetet. Detta fortgår lugnt och jemt; nya delar bildas, og ur danade fortplantningsorgan af ett eller annat slag uppväxa nya individer«.

Livsutvikling under temperaturer omkring frysepunktet er imidlertid ikke indskrænket til de lavere planter. At den kan foregaa ogsaa hos blomsterplanter, viser det fra Kerner's¹ beskrivelse kjendte eksempel, *Soldanella*-artene paa Alpernes »Schnetälchen«. De smaa planter vaagner til liv mens de endnu er dækket av smeltende sne. Snelaget er fast, isliggende i sin underste del, men dog saapas poret, at smeltevandet fra det løsere, øvre snelag kan sikle ned paa bunden. I dette smeltevand, i omgivelser med 0° temperatur, strækker stænglene sig iveiret med blomsterknoppene der allerede var vel forberedt forrige høst. Naar blomstene ved stænglenes strækning omsider naar op til snedækket, baner de sig vei op gjennom dette, idet der smeltes en kanal i sneen, og tilslut sees de fine blomsterklokker at vaie i luftdraget over sneflaten. [Ifølge Kerner's anskuelse sker gjennemboringen av snelaget som følge av en aktiv virksomhet hos planten, nemlig ved dens aandingsvarme. Efter en anden opfatning, Kihlman², J. Braun³, er snesmeltingen betinget av solstraalerne der gjennom det diatermane snedække »Firn« opvarmer de mørkfarvede knopper og stængler].

I fysionomisk henseende, men tildels ogsaa i floristisk, er der betydelig likhet i den subglaciale urtevegetation under de høie bredder og paa de høie fjeldpartier. Her som der raader den

¹ Kerner v. Marilaun: Pflanzenleben, bd. 1, s. 465—66. Leipzig 1888.

² 1890, s. 49.

³ Schröter's Pflanzenleben d. Alpen 1908; s. 482.

vegetationsform som Warming¹ har kaldt *fjeldmarken*. Denne er karakteriseret ved sin lave og aapne plantevekst. »Bunden er langtfra dækket av Planter. Der staar et Individ hist, et andet her; mellem dem sees den nøgne, grusede, stenede, sandede eller lerede Bund, som selvfølgelig bliver den, der giver Landskabet Farve«.

Forøvrig utmerker de subglaciale vekster sig ved flere fælles bygningstræk der maa staa i forbindelse med naturforholdene. Det er imidlertid ikke altid mulig med sikkerhet at henføre det enkelte træk til en bestemt faktor, idet de forskjellige faktorens indflydelse og virkning paa planternes bygningsforhold endnu kun ufuldstændig er prøvet ved eksakte forsøk. Vor viden herom befinner sig av den grund for en stor del paa antagelsens stadium.

Den lave vekst, »dvergvekst« der er saa karakteristisk for de subglaciale planter, er vistnok at se i forbindelse med de vigtigste faktorer i det høiarktiske og det høialpine klima, nemlig den lave temperatur og lysmængden. Den sidste er stor overalt i subglaciale egne. I de store høider over havet tiltar lysets intensitet, under de høie bredder er lyset derimot svakere, men her virker den vedvarende sommerbelysning. Under den 80de breddegrad er solen ovenfor horisonten uavbrudt gjennem et tidsrum av 134 dage.

At alpeklimaet kan fremkalde hæmning av veksten fremgaar bl. a. av Bonnier's² bekjendte kulturforsøk i høitliggende Alpeegne, idet lavlandsplanter, naar de bragtes til at utvikle sig i store høider (2300 og 2400 m. o. h.) fik kortere akser og mindre blade end kontrolindividene i lavlandet. Jordbundsforholdene var her sat ut av virkning, idet forsøksplanterne paa begge steder vokste i jord fra samme sted.

Foruten at akserne er korte er de ogsaa kortleddede, hvorved der fremstaar *rosetdannelse*. Denne er meget utbredt hos de subglaciale planter. Tilbøielighet til rosetdannelse viste ogsaa lavlandsplanter (*Helianthus tuberosus*) naar de vokste i store høider og likeledes viste akserne en tendens til at lægge sig langs jorden (Bonnier). *Nedliggende skud* forekommer overhodet hos ikke

¹ »Om Grønlands vegetation« og »Plantesaamfund«.

² Cultures experimentales dans les Alpes et les Pyrénées (Revue gen. de bot., 2, 1890; s. 513.

faa subglaciale planter. Grunden til dette bygningsforhold maa antagelig søkes i bundens varmekonforhold (Warming¹, Krasan²).

Fælles for polare og alpine vekster er endvidere den *xerofila* bygning av vegetationsorganene, hvilken fremhæves som tilpassethet til de tørre forhold. Paa høie fjelde er fordampningen sterk som følge av den fortyndede luft og det intense sollys, hvortil kommer de sterke og ofte tørre vinde. I polartraktene er der fare for vandmangel, væsentlig paa grund av den avkjølede bund. Fordampningen er ogsaa her fremmet ved hyppige og sterke vinde der ikke sjelden er meget tørre.

Mens de ovenfor omtalte forhold i de subglaciale trakters klima og plantevekst mer eller mindre indgaaende har været behandlet av arktiske og alpine forskere eller av plantefysiologer, har de karakterer som *sommertidens begrænsning* har avsat paa vegetationen, ikke været ofret en tilsvarende opmerksomhet. Vistnok findes her og der i litteraturen spredte iagttagelser over eiendommeligheter der er set i forbindelse med den korte vegetations-tid, saaledes især i Warming's og Kjellman's paa værdifulde iagttagelser saa rike arbeider. Men saavidt mig bekjendt, har disse forhold hittil ikke været gjenstand for mere specielle undersøkelser og for en samlet fremstilling. Jeg har derfor valgt dette som emne for det foreliggende arbeide. Det har været min hensigt at søke utredet, hvilke særegne eiendommeligheter det er i de subglaciale planters bygning og utvikling som muliggjør og letter deres tilværelse i den sterkt beskaarne vegetationstid.

Undersøkelserne er for en væsentlig del foretat paa norske fjelde i forskjellige somre, saaledes i 1913, 1914 og 1916 paa Dovrefjeld, særlig paa Knutshø, og i 1915 paa fjelde i omegnen av Røros, samt under et flygtig besøk paa fjelde i nærheten av Finse i den sydligere del av landet. Mest opmerksomhet blev vist sneleiernes planteliv, fordi denne lokalitet ved sin sene snesmeltning har særlig kort vegetationstid, hvortil kommer den omstændighet, at tidspunktet for snesmeltningen og sommerens begyndelse her let kunde iagttages. Begrænsede snedækkede arealer blev for dette formaal merket med pinder som blev

¹ Plantesamfund, 1895: s. 23.

² Ueber die geotherm. Verhältn. des Bodens u. deren Einfluss auf die geogr. Verbreitung d. Pflanzen. (Verhandl. zool. bot. Ges. Wien, 1883).

stukket ned langs sneranden og forsynet med vedkommende dags datum. Snefeltene var som oftest saa smaa, at de smeltede av i løpet av faa dage, men ogsaa en temmelig stor snefonn blev undersøkt. Her blev der, alt eftersom snedækket svandt, og sneranden veg tilbake, med nogen dages mellemrum sat nye pinder (med datum) i sneranden, og paa det vis blev den omsider blottede mark inddelt i zoner av forskjellig alder. Ogsaa individer av en række arter blev merket med pinder, netop som de var ifærd med at vaagne op av vintersøvnen. De blev først befriet fra det overliggende snedække.

Paa disse sneleier der besøgte daglig eller med faa dages mellemrum, blev saa vegetationens utvikling i løpet av den korte sommer forfulgt i sine enkeltheter. Der var saaledes her den bedste anledning til at erfare hvor lang tid der hengik fra snesmeltningen til planternes blomstring tok sin begyndelse, endvidere tidspunktet for frugtmodningen i forhold til snesmeltningen. Som det senere nærmere er paavist, fremgik det av undersøkelserne, at sneleierne vokster saa at si er indstillet paa en kort vegetationstid, idet de er istand til at fuldende sin utvikling i en forbausende kort tid.

Da undersøkelserne paa sneleierne var avsluttet, blev alle de merkede individer tat op og lagt paa spiritus.

Foruten det materiale som jeg selv har medbragt fra de nævnte fjelde, har jeg ogsaa studeret spiritusmateriale av fjeldplanter fra det nordligste Norge, likesom jeg har hat adgang til en rikelig samling av planter fra Spitsbergen (spiritusmateriale, indsamlet somrene 1907 og 08 av Hanna Resvoll-Holmsen).

I. VEGETATIONSTIDENS LÆNGDE I SUBGLACIALE EGNE OG DE DER FOREKOMMENDE KARPLANTER.

De ypperste polaregne. Nøiagtige angivelser over sommerens længde haves ikke for de subglaciale egnes vedkommende. For at faa et begrep om denne er vi henvist til de temperatur-opgifter som findes i literaturen. Saadanne har vi saavel fra høiarktiske egne som fra høitliggende dele av Alperne, mens det i denne henseende er daarligere bevendt med de norske fjelde hvor den høiest beliggende meteorologiske station hvor temperaturen iagttages, kun befinder sig i 1224 meters h. o. h.

Paa nedenstaaende tabel er middeltemperaturen for maanedene mai til september sammenstillet for de nordligste steder hvorfra der foreligger meteorologiske iagttagelser.

Tabel 1.

Middeltemperaturen i nogle høiarktiske lande.

(Efter Hann's Klimatologie).

	Frantz Josephs Land		Spitsbergen		Nordligste Grønland	Jan Mayen
	79° 9'	81° 8'	Mosselbay 79° 53'	Treuren- bergbay 79° 55'	Middelv. for 5 lokalit. mellem 81° 36' og 82° 27'	71° 0'
Mai	÷ 4.2	÷ 9.6	÷ 8.3	÷ 9.6	÷ 9.5	÷ 4.0
Juni	÷ 0.7	÷ 1.3	1.1	÷ 1.1	0.7	1.8
Juli	1.5	2.3	4.6	1.2	3.2	3.5
August	1.0	(0.9)	2.9	2.1	1.4	3.1
September . .	÷ 5.9	÷ 5.3	÷ 3.9	0.3	÷ 8.6	1.9
Aaret	÷ 13.2	÷ 13.7	÷ 8.9	÷ 9.8	÷ 18.8	÷ 2.3

Som tabellen viser er temperaturen paa de anførte arktiske stationer lav hele sommeren igjennem. Mai viser saaledes for alle stationer middeltemperaturer betydelig under 0° og det samme gjælder for september, naar Jan Mayen og den ene

station paa Spitsbergen undtages, hvor temperaturen er litt høiere. Mai og september indgaar saaledes naturlig i vintermaanedenes række i disse høiarktiske polartrakter.

Hvad juni angaar, sees det, at ogsaa denne maanedes middeltemperatur overalt er lav, og paa Frantz Josephs Land og en av stationene paa Spitsbergen endog under 0° . Intetsteds i de anførte egne hæver junitemperaturen sig nævneværdig over frysepunktet, og maaneden blir derfor nærmest at henregne til vinteren. Selv om den vel kan indeholde endel varme dage, vil varmen dog ikke kunne komme planterne direkte tilgode, idet snemasserne først skal smelte av og jorden tine, før planterne kan vaagne av vintersøvnen. Sommerens længde er saaledes sterkt beskaaret og tæller praktisk talt kun de to maaneder juli og august. Kjellman siger om den arktiske sommer: »Maj gör sitt inträde, och ännu är det vinter. Juni går förbi, men sparsamma äro ännu de tecken, som tyda på, att vintern ämnar lemna sitt välde. Först i juli brytes dess makt«. (Ur polarväxternas lif.)

Selv de to sommermaaneder har imidlertid lave temperaturer der litet stemmer med, hvad vi under sydligere bredder kalder sommer. Juli der er den varmeste maaned, nærmer sig saaledes, for at vælge et eksempel til sammenligning, paa den gunstigste station april i Kristiania ($4^{\circ}4$), men de øvrige stationer har lavere og tildels betydelig lavere temperatur, der paa Frantz Josephs Land og ved Treurenbergbay paa Spitsbergen endog gaar ned til mellem 1 og 2° .

Disse lave temperaturer taler for at veksttiden i hine egne ikke kan overskride to maaneder, men heller er kortere.

Foruten den lave temperatur er der imidlertid nok en faktor som virker med til at reducere sommerens længde, nemlig snedækket. Arktiske forskere vet saaledes at berette, at sneen ligger længe utover sommeren, og at den tidlig lægger sig igjen om høsten, saa at det kun er kort tid, at marken er snefri. Et par eksempler paa sneforholdene i arktiske egne hitsættes efter Kjellman (i nysnævnte arbeide): »Vid Norra Gåskap på Novaja Semljas vestkust, vid ungefär 72° n. br., sålunda föga högt mot norden, voro år 1875 så väl det inre landet som strandslutningarna öfver betydliga sträckor höljda i snö ännu den 23 juni«. Og videre: »Då 1872—73 års svenska expedition

ankom till Mosselbay på Spetsbergens nordkust den 3 september, voro alla smärre vattensamlingar isbelagda og växtligheten på land förfrusen. År 1875 hade vinteren gjort sitt inträde under de första dagarna af september omkring Matotskin Shar, det sund som åtskiljer Novaja Senljas båda hufvudöar från hvarandra. Hela landtvegetationen var försänkt i vinterdvala och de omgifvande fjellen snöklädda«.

Vekstlivet i jordens nordligste egne. Polarforskerne har skildret plantelivets fysionomi i det høie nord og har paapekt hvordan dette er i harmoni med de ugjestmilde kaar. Vi har saaledes f. eks. Kjellman's ypperlige skildring fra Sibiriens nordligste kyststrækning. »Man kan ströfva milsvidt omkring utan att finna annat än armod och färglöshet. Öfver stora rymder är marken torr«, nøken og blottet for vekster, eller vegetationen er sparsom og yderst ensformig. »Stundom tycker man sig i fjerran se en grönskande matta. Man skyndar ditåt i förhoppning att få njuta af saftig grönska og färgstarka blommor. Men gräsmattan visar sig vara en fuktig mossklädd mark, här och der med några grässtrån och kanske en och annan blommande ört och några dvergbuskar, som ligga utbredda och hårdt tryckta till marken. Men — det gifves verkligen ett *men* — . . . Det finnes verkligen ställen, inför hvilka man hänryckt stannar. Det gifves oaser i de arktiska ödemarkerna, platser, der den arktiska floran utbredt alla sina håfvor och sammanfört allt hvad den eger af skönhet och behag. Sådana äro solöppna sluttningar med god, lucker jord. — — — På en yta af några kvadratmeter finner man mångenstädes i en brokig blandning nästan allt, som kan spira fram i polarländernas frusna jord. Här är en rikedom på former kastade om hvarandra och en färgprakt, som ej kan undgå att fångsla och tjusa ögat. Här är lif, här är lifskraft, här råder en formvexling och en färgstyrka, till hvilken svårligen ett motstycke är att finna längre söder ut. Det är dessa blomstermattor, ur hvilka polarfararen bundit sina kransar och hemtat sina arktiska buketter«.

Det samlede antal arter som forekommer i de ytterste polar egne, er overhodet ikke stort. Og dog — betænker vi de ublide kaar, kan tallene kun fylde os med undren. Vi vil forbauses over, at virkelig saa mange planter her kan finde tilstrækkelige

betingelser for at kunne utføre sine livsfunktioner, og at de i den korte polarsommer kan række at fuldføre sin utvikling.

Vi skal se litt nærmere paa artsantallet i det høieste nord. Her er væsentlig medtat egnene nordenfor den 79de breddegrad.

Av *Spitsbergens*¹ høiere planteliv er ikke mindre end 94 arter iagttaa nordenfor den 79de breddegrad og over 30 av disse overskrider den 80de breddegrad.

Paa *Frantz Josephs Land* blev der av Jacksonekspeditionen fundet 26 blomsterplanter.

I *Ellesmereland*² er der iagttaa 76 arter i de allernordligste egne, mellem 79° og 83° 8'.

Fra *Grønlands* allernordligste egne foreligger plantefortegnelser fra de nordøstlige trakter³, de nordvestlige⁴ og allernordligste⁵. I Nordostgrønland er der nordenfor 79° 8' (Hyde Fjord paa Peary Land, 83° 15', Mallemukfjeld 80° 10', Lamberts Land 79° 8') samt paa Ymers Nunatak paa landisen (77° 24') ialt fundet 25 arter blomsterplanter. I de nordligste egne paa Grønlands vestkyst er der mellem 78° 37' og 83° 24' (Renselaer Bay 78° 37', Bessels Bay and other localities in Washington Land 80° 45'—81° 10', Polaris Bay in Hall Land 81° 35' og De allernordligste dele til 83° 24') fundet 40 arter. Endelig indsamledes under den første Thuleekspedition, paa 9 forskjellige lokaliteter mellem 81° 15' og 82° 15', ikke mindre end 45 arter.

Her er ogsaa medtat *Jan Mayen*. Denne ø ligger vistnok sydligere end de øvrige lande, men dens beliggenhet midt i drivisen medfører, at forholdene der er meget ugunstige og sikkert ikke blidere end i flere egne under de nordligste bredder. Ifølge C. Kruuse⁶ er der indtil aaret 1900 ialt fundet 39 arter karplanter paa Jan Mayen.

Nedenfor er sammenstillet i tabel 2 de planter som er iagttaa i de nævnte høiarktiske lande. Tabellen vil gi oversigt over artenes utbredelse i de egne. I selve tabellen er dog ikke alle arter medtat, de som bare forekommer i to eller et eneste av omraaderne er anført for sig selv.

¹ Artene er uttaa fra Andersson o. Hesselmanns avhandl. (1901) og Hanna Resvoll-Holmsen (1913).

² Herm. G. Simmons (1906).

³ C. H. Ostenfeld og A. Lundager (1910).

⁴ Simmons (1909).

⁵ Ostenfeld (1915).

⁶ Jan Mayens karplanter (Botan. tidsskr., b. 24, København 1901; s. 297).

Tabel 2.

Karplanter som overstiger den 79de breddegrad og Jan Mayens karplanter.

	Frantz Josephs Land	Spitsbergen	Jan Mayen	Nordost- Grønland (og Ymers Nunatak)	Nordvest- Grønland	Nordligste Grønland	Ellesmere- land	Sum
Nordlig bredde	nordf. 80°	nordf. 79°	71°	nordf. 79° 8'	nordf. 78° 37'	nordf. 81° 15'	nordf. 79°	
Luzula arcuata.....	×	×	×	×	×	×	×	7
Draba alpina.....	×	×	×	×	×	×	×	7
Saxifraga cernua.....	×	×	×	×	×	×	×	7
Saxifraga nivalis.....	×	×	×	×	×	×	×	7
Saxifraga oppositifolia.....	×	×	×	×	×	×	×	7
Alopecurus alpinus.....	×	×		×	×	×	×	6
Cerastium alpinum.....			×	×	×	×	×	6
Stellaria longipes.....	×	×		×	×	×	×	6
Papaver radicum.....	×	×		×	×	×	×	6
Draba hirta.....		×	×	×	×	×	×	6
Saxifraga groenlandica.....	×	×	×		×	×	×	5
Carex nardina.....		×		(×)	×		×	5
Juncus biglumis.....	×	×		(×)	×		×	5
Catabrosa algida.....	×	×	×	×		×	×	5
Poa abbreviata.....	×	×		×		×	×	5
» censia.....	×		×		×		×	5
Oxyria digyna.....		×	×		×	×	×	5
Polygonum viviparum.....		×	×		×	×	×	5
Alsine verna v. rubella.....	×	×		(×)		×	×	5
Silene acaulis.....		×	×		×	×	×	5
Cardamine bellidifolia.....	×	×	×			×	×	5
Cochlearia officin. v. groenlandica..	×	×	×		×		×	5
Draba fladnizensis.....	×	×	×			×	×	5
Saxifraga flagellaris.....		×		(×)	×	×	×	5
Potentilla emarginata.....	×	×			×	×	×	5
Pedicularis hirsuta.....		×		×	×	×	×	5
Cystopteris fragilis.....		×	×			×	×	4
Eriophorum scheuchzeri.....		×			×	×	×	4
Eriophorum angustifolium.....		×			×	×	×	4
Luzula nivalis.....		×			×	×	×	4
Festuca ovina.....		×	×				×	4
Trisetum spicatum.....		×			×	×	×	4
Wahlbergella affinis.....		×			×	×	×	4
Sagina intermedia.....	×	×	×			×		4
Raununculus sulphureus.....	×	×				×	×	4

	Frantz Josephs Land	Spitsbergen	Jan Mayen	Nordost- Grønland (og Ymers Nunatak)	Nordvest- Grønland	Nordligste Grønland	Ellesmere- land	Sum
Nordlig bredde	nordf. 80°	nordf. 79°	71°	nordf. 79° 8'	nordf. 78° 37'	nordf. 81° 15'	nordf. 79°	
<i>Salix arctica</i>				×	×	×	×	4
<i>Braya purpurascens</i>		×		(×)	×		×	4
<i>Saxifraga rivularis</i>	×	×	×				×	4
<i>Saxifraga stellaris</i>	×	×			×		×	4
<i>Potentilla pulchella</i>		×		×		×	×	4
<i>Andromeda tetragona</i>		×			×	×	×	4
<i>Equisetum arvense</i>		×	×				×	3
<i>Dupontia fisheri</i>	×	×			×			3
<i>Glyceria angustata</i>		×		×			×	3
<i>Poa glauca</i>				(×)		×	×	3
<i>Wahlbergella apetala</i>		×			×		×	3
<i>Ranunculus nivalis</i>		×			×		×	3
<i>Draba nivalis</i>		×	×				×	3
<i>Cardamine pratensis</i>		×	×				×	3
<i>Dryas octopetala</i>		×		×		×		3
<i>Dryas integrifolia</i>					×	×	×	3
<i>Potentilla nivea</i>		×		(×)		×		3

52

Av tabellen sees, at det kun er 5 arter som er utbredt i alle 7 omraadene. Likeledes er det 5 arter som forekommer i 6 omraader, mens hele 16 arter findes i 5, 15 arter i 4 og 11 arter i 3 omraader. Her er saaledes ialt 52 arter med utbredelse i 3 eller flere av omraadene.

De øvrige arter forekommer som nævnt kun i to eller et eneste av de nævnte høiarktiske lande. De som findes i to, er følgende:

- Lycopodium selago*
- Equisetum variegatum*
- Carex incurva*
- *lagopina*
- *misandra*
- *rupestris*

- Catabrosa concinna* (Spitsb. og Fr. Josephs Land)
Festuca rubra (— - Jan Mayen)
Poa alpina (— - —)
 — *pratensis* (— - Fr. Josephs Land)
Koenigia islandica (— - Jan Mayen)
Alsine biflora (— - —)
 — *rossii* (— - Ellesmereland)
Cerastium regelii (— - Fr. Josephs Land)
Ranunculus pygmæus (— - Jan Mayen)
 — *sabinei* (NV. Grønland og Ellesmereland)
Arabis alpina (Spitsb. og Jan Mayen)
Draba subcapitata (Spitsb. og NO. Grønland)
Eutrema edwardsii (— - Ellesmereland)
Hesperis pallasii (NV. Grønland og Ellesmereland)
Lesquerella arctica (— - —)
Saxifraga tricuspidata (— - —)
Epilobium latifolium (Nrdl. Grønland - —)
Pedicularis lanata (Spitsb. - —)
Taraxacum croceum (— - Jan Mayen)
 — *arcticum* (— og Nordligste Grønland)
Erigeron uniflorus (— - Ellesmereland)
 — *compositus* (Nrdl. Grønland og Ellesmereland)
Arnica alpina (Spitsb. og Ellesmereland)

ialt 29 arter.

Kun i et av de nævnte lande er de følgende iagttaget:

- Equisetum scirpoides* (Spitsb.)
Woodsia glabella (Nordligste Grønland)
Elyna bellardi (Ellesmereland)
Carex aquatilis (—)
 — *ursina* (Spitsb.)
 — *dioica* **parallela* (—)
 — *ustulata* (Ellesmereland)
Agropyrum violaceum (Ellesmereland)
Aira alpina (Spitsb.)
 — *caespitosa* (Ellesmereland)
Calamagrostis neglecta (Jan Mayen)
Colpodium latifolium (Ellesmereland)
Festuca brevifolia (Spitsb.)
Glyceria reptans (—)

- Glyceria vahliana* (Spitsb.)
Hierochloë alpina (Nordligste Grønland)
Pleuropogon sabinei (— —)
Poa stricta (Spitsb.)
Salix herbacea (Jan Mayen)
 — *polaris* (Spitsb.)
 — *reticulata* (—)
Cerastium edmondstonii (Spitsbergen if. Ostenfeld 1910)
 — *trigynum* (Jan Mayen)
Honckenya peplodes (—)
Melandrium triflorum (Nordligste Grønland)
Stellaria humifusa (Spitsb.)
Ranunculus glacialis (Jan Mayen)
 — *hyperboreus* (Spitsb.)
 — *lapponicus* (—)
 — *affinis* (—)
Arabis arenicola ... (Ellesmereland)
Matthiola nudicaulis (Spitsb.)
Saxifraga aizoides (—)
 — *hieraciifolia* (—)
 — *hirculus* (—)
Chrysosplenium alternifolium v.
 tetrandrum (—)
Potentilla vahliana (Ellesmereland)
Sibbaldia procumbens (Jan Mayen)
Diapensia lapponica (Ellesmereland)
Andromeda hypnoides (Spitsb.)
Pedicularis capitata (Ellesmereland)
 — *arctica* (NV. Grønland)
Gentiana tenella (Spitsb.)
Campanula uniflora (—)
Statice armeria (Nordligste Grønland)
Androsace septentrionale (Ellesmereland)
Mertensia maritima (Jan Mayen)
Taraxacum pumilum (Ellesmereland)

Ialt 48 arter.

Sommerlængden og vekstlivet i høialpine egne. Som bekjendt tiltar vinteren i længde med den stigende høide over havet. Dersom fjeldene er høie nok, vil deres høieste dele kunne

byde helt arktiske forhold, hvad temperaturen angaar. Vi skal se litt paa sommerens beskaffenhed i høitliggende alpeegne og paa norske høifjelde. Nedenfor er (efter Hann) opført middeltemperaturen for sommermaanederne mai—september paa tre høialpine stationer.

	Sonnblick (Östalperne)	Säntis (Schweiz)	St. Bernhard
Høide over havet	3105 m.	2500 m.	2475 m.
Mai	÷ 4.4°	÷ 0.8°	0.3°
Juni	÷ 1.1°	2.5°	3.8°
Juli	0.9°	5.0°	6.6°
August	0.9°	4.7°	6.3°
September	÷ 1.2°	2.9°	4.1°
Aaret	÷ 6.5°	÷ 2.6°	÷ 1.7°

Tallene taler her selv. Vi ser, at i en høide av 3000 m. er sommertemperaturen for helt arktisk at regne og minder sterkt om den ugunstigste av de arktiske stationer, nemlig Frantz Josephs Land under 79° 9'. Paa det sidste sted er temperaturen i middel for de 5 sommermaaneder ÷ 1.6°, paa Sonnblick ÷ 0.9°.

Kerner¹ angir den snefri sommer paa Inndalens skyggeside i 2500 meters høide til i middel 63 dage. Selv denne korte sommer er imidlertid ikke helt snefri, men avbrytes nu og da av kortere snefald.

Ovenfor den maximale snegrænse som i Schweizeralperne ligger ved 3200 m. er der evig sne undtagen paa solbeskinnede, gunstig beliggende flækker. Saadanne kan ha en »snefri sommer« paa omkring 31 dage i gjennemsnit, dog saaledes, at der i denne tid kan indtræde sneveir.

At en saadan Alpesommer paa kun en maanedes længde kan yde tilstrækkelige betingelser for et høiere planteliv, skulde synes næsten utrolig. Dog forekommer der, som nedenfor skal vises, karplanter selv ovenfor 4000 meters høide i Alperne.

For *Bernina*-omraadet angir E. Rübél² ikke færre end 100 arter, voksende ovenfor den klimatiske snegrænse, som der ligger

¹ Meddelt efter Schröter: Pflanzenleben der Alpen.

² Pflanzengeogr. Monographie des Berninagebietes (Engler's bot. Jahrb., Bd. 47, Leipzig 1911).

ved 2960 m. Av disse 100 arter forekommer de nedenfor nævnte ogsaa paa norske fjelde. De tilføiede tal angir artens øverste høidegrænse i Berninagebetet.

<i>Lycopodium selago</i>	3000 m.
<i>Trisetum spicatum</i>	3080 -
<i>Poa alpina</i>	3260 -
- <i>laxa</i>	3260 -
<i>Carex rupestris</i>	3010 -
<i>Juncus trifidus</i>	3180 -
<i>Luzula spicata</i>	3260 -
<i>Salix herbacea</i>	3010 -
<i>Oxyria digyna</i>	2965 -
<i>Polygonum viviparum</i>	3060 -
<i>Draba fladnizensis</i>	3080 -
<i>Arabis alpina</i>	2976 -
<i>Ranunculus glacialis</i>	3500 -
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	3465 -
— <i>aizoon</i>	3100 -
<i>Sibbaldia procumbens</i>	3260 -
<i>Oxytropis campestris</i>	2970 -
<i>Veronica alpina</i>	3260 -
<i>Euphrasia minima</i>	3260 -
<i>Vaccinium uliginosum</i>	3100 -
<i>Erigeron uniflorus</i>	3260 -
<i>Gnaphalium supinum</i>	3260 -
<i>Antennaria carpathica</i>	2990 -
— <i>dioica</i>	3010 -
<i>Saussurea alpina</i>	3010 -
<i>Taraxacum officinale</i>	3090 -

Som et resume over artsantallet paa de forskjellige høide-
trin inden den nivale zones høieste del angir Rübél for
Berninaomraadet:

Ovenfor 3000 m. vokser endnu 82 arter	
— 3100 - — — 55 -	
— 3200 - — — 41 -	
— 3400 - — — 7 - og	
— 3500 - — — 2 -	

nemlig *Ranunculus glacialis* og den i vort land ikke voksende
Silene exscapa.

Naar de forskjellige dele av Alperne medtages er der ialt iagttat 73 blomsterplanter ovenfor 3250 m.¹ Av disse skal her nævnes:

Trisetum spicatum	Ranunculus glacialis
Poa alpina	Arabis alpina
- laxa	Sibbaldia procumbens
Luzula spicata	Saxifraga oppositifolia
Salix herbacea	Veronica alpina
Oxyria digyna	Erigeron uniflorus
Silene acaulis	Gnaphalium supinum
Cerastium alpinum	Taraxacum officinale

Høiere end 4000 m. gaar i Alperne 8 arter, av hvilke *Ranunculus glacialis* sætter høiderekorden, idet den paa Finsteraarhorn stiger like til 4275 m. Den regnes da ogsaa som Europas høiest voksende karplante.

Idet vi saa gaar over til vegetationen i høitliggende egne i Norge, skal her først gives en oversigt over temperaturforholdene paa de høieste meteorologiske stationer i vort land. I nedenstaaende tabel er angit middeltemperaturen for sommermaanederne og for hele aaret for fire stationer i det centrale Norge, nemlig Jerkin, Røros, Fjeldberg og Finse. Til sammenligning er ogsaa opført de tilsvarende tal for Kristiania.

	Jerkin	Røros	Fjeldberg	Finse	Kristiania
N. bredde	62° 14'	62° 34'	60° 31'	60° 37'	59° 54'
Høide over havet i m.	963	630	996	1224	
April	÷ 2.8	÷ 1.9	÷ 2.4	÷ 3.5	4° .4
Mai	2.6	4.0	2.5	0.9	10.5
Juni	8.2	9.4	7.8	5.4	15.5
Juli	9.7	11.2	9.9	8.0	17.0
August	9.3	10.4	9.5	7.5	15.9
September . .	5.2	6.3	6.3	4.4	11.5
Hele aaret . .	÷ 0.4	÷ 0.5	÷ 0.4	÷ 1.4	5.5

Som det vil sees av tabellen, viser samtlige stationer betydelig gunstigere tal end de arktiske. Dette skyldes imidlertid for en stor del den omstændighet, at de norske stationer ligger i

¹ Efter Schröter: Pflanzenleben der Alpen s. 612.

ringe høide over havet. Kun Finse har saa høi beliggenhet som 1224 m. og denne er da ogsaa den eneste, der kan regnes som en virkelig høifjeldsstation. De øvrige derimot er beliggende nedenfor birkens øverste grænse og gir derfor ikke det rette begrep om de temperaturer som er herskende paa høifjeldet. Dog lar det sig gjøre med tilnærmelsesvis nøiagtighet at beregne temperaturer for bestemte høider paa de fjelde, som ligger i nærheten av meteorologiske stationer.

Helland¹ har saaledes beregnet sommertemperaturen paa toppen av *Ruostaffjeldet* i Maalselven, hvilket fjeld er 1558 m. høit. Temperaturen er her for maanederne juni til september beregnet til i middel 1.4^o C. Dette er lavere end mangesteds i de høiarktiske øers lavland.

Til trods for den lave temperatur og den derav følgende korte sommer, er der paa toppen av dette fjeld iagttat et større antal høiere planter. Her findes saaledes følgende arter:²

Ranunculus glacialis	Saussurea alpina
— nivalis	Taraxacum officinale
— pygmæus	Andromeda tetragona
— acris	— hypnoides
Thalictrum alpinum	Phyllodoce coerulea
Cardamine bellidifolia	Veronica alpina
Arabis alpina	Pedicularis hirsuta
Draba fladnizensis	Polygonum viviparum
Viola biflora	Salix polaris
Silene acaulis	Juncus biglumis
Cerastium trigynum	— trifidus
— alpinum	Luzula arcuata
Astragalus alpinus	Carex rigida
Saxifraga nivalis	Festuca ovina
— oppositifolia	Poa alpina
— cernua	Trisetum spicatum
— groenlandica	Hierochloë alpina
Erigeron uniflorus	Lycopodium selago.
Antennaria alpina	ialt 37 arter.

¹ Trægrændser og sommervarmen (Tidsskr. f. skogbrug, aarg. 20, 1912, s. 172).

² Norman: Norges arkt. flora.

Beregnes paa samme maate temperaturen for toppen av *Knutshø*, Dovrefjeld, hvis høide er 1700 m., faas følgende tal for sommermaanedene:

Mai.....	÷ 1.8
Juni.....	3.8
Juli.....	5.3
August.....	4.9
September....	0.8

Paa dette for sin planterigdom berømte fjeld er der vegetation helt op til toppene. Saaledes notertes den 27 juli 1913 følgende arter, voksende i de nærmeste omgivelser av varden paa Nordre Knutshø:

Salix herbacea og *polaris*, hyppig.

Saxifraga groenlandica

— *cernua*

— *nivalis*

— *oppositifolia*

— *rivularis*

Ranunculus glacialis

Cerastium edmondstonii

— *alpinum*

Cardamine bellidifolia

Draba alpina

— *fladnizensis*

Luzula arcuata

Poa flexuosa

- *laxa*

Festuca ovina

Rhodiola rosea

Saussurea alpina (gold)

Artemisia norvegica, bladrosetter.

Paa toppen av det nærliggende *Nystuhø*, 1725 m. blev 4de august 1913 ved varden iagttat:

Ranunculus glacialis, *Poa laxa*, *Luzula arcuata*, *Cardamine bellidifolia* og *Salix herbacea*.

Paa denne dag var der snestorm, og vegetationen i fjeldets høiere dele blev helt dækket av sne.

Paa *Haarteigens* top, 5400 fot o. h., har Wille, som tidligere paa s. 6 anført, fundet 8 karplanter. Disse er:

Lycopodium selago
 Poa alpina
 Carex rigida
 Luzula spicata
 — arcuata
 Polygonum viviparum
 Rhodiola rosea
 Ranunculus glacialis

Der er imidlertid fundet planter i endnu højere nivåa i vort land. Selv snegrænsen sætter ikke altid skranke for vegetationen. Giver der saasandt flækker som mer eller mindre aarvisst er blottet for sne en tid, saa indfinder der sig snart planteliv. Saadanne bare flækker med litt vegetation optræder hvor terrænet er for brat til at sneen kan bli fast liggende og hvor der er tilstrækkelig av jord saa røttene kan finde fæste.

Der forekommer spredt i litteraturen nogle meddelelser om særlig høitvoksende planter i Norge. Saaledes beretter A. Blytt i »Botaniske observationer fra Sogn« om blomsterplanter ovenfor snegrænsen, nemlig paa Stølsnaasi i Aardal *Ranunculus glacialis*, *Saxifraga oppositifolia* og *Luzula arcuata* (v. *confusa*). »Paa Dyrhaugtinden har jeg endog i en høide av 7000' (ca. 2100 m.), altsaa næsten 1800' (ca. 540 m.) over snegrænsen bemærket *Ranunculus glacialis*, *Poa laxa* og *Aira alpina*. Den første var avblomstret allerede den 10de august og syntes ikke at være forkuet; de to gramineer var derimod sterile«.

E. Mohn¹ fandt *Ranunculus glacialis* like ved foten av Galhøtinden i 2200 meters høide o. h. »Her oppe, paa en liden bar bergknat, som paa alle kanter omgives af store vidder af evig is og sne, saa høit tilveirs, at kun den sorte lav dækker stenene« — — — »fandt vi blomster, og det store, smukke, hvide blomster«. Det var den 25de juli 1873.

Den samme plante blev ogsaa iagttat av Slingsby² paa toppen av Memurutinden i en klippespræk, 30te juli 1875. Den vokste her i en høide av ca. 2300 m. Slingsby har likeledes fundet den paa toppen av Lodalskaupen, ca. 2000 m. o. h.

Ogsaa i det nordligste Norge kan *Ranunculus glacialis* være

¹ Tindebestigninger i Jotunheimen. (Den norske turistforenings aarvog 1874).

² Wm. Cecil Slingsby i Den norske turistforenings aarvog, 1875 og 1884.

den høiest gaaende plante. Norman meddeler saaledes, at den paa Istinderne i Bardo stiger op til »saa godt som høieste top av tinden, til næsten 1527 m. o. h., hvor den er den eneste fanerogame plante«.

Det kan her ha sin interesse at se den temperatur, som issoleien lever under i den anførte høide paa Galhøpiggen. Helland¹ har beregnet den sandsynlige middeltemperatur for maanedene og aaret paa toppen av Galhøpiggen. Naar disse tal benyttes, kan temperaturen beregnes ogsaa for issoleiens maksimalhøide paa dette fjeld, 2200 m. Den er for sommerhalvaaret:

April	÷ 9.9 °C
Mai	÷ 4.5 -
Juni	+ 0.9 -
Juli	+ 2.5 -
August	+ 1.7 -
September	÷ 2.4 -

Sammenlignes disse tal med dem paa tabel 1, sees at temperaturen for juli og august er lavere i den nævnte høide paa Galhøpiggen end i de fleste av de anførte arktiske stationer.

Likesom i de arktiske egne er ogsaa i høifjeldet markens snedækket den længste tid av aaret hvilket virker med til at gjøre sommeren kortere. Der foreligger imidlertid for vort lands vedkommende ingen specielle iagttagelser over tidspunktet for snesmeltningen i høifjeldet. Dog vil vi vistnok kunne gaa ut fra som almindelig gjældende regel, at den først for alvor tar sin begyndelse i juni. En enkelt iagttagelse haves over sneforholdene i Dovretrakten 1902, i hvilket aar jeg opholdt mig deroppe allerede fra midten av juni.

Ved mit første besøk paa Knutshø det aar, den 17de juni, var der store snemasser paa alle fjelde i horisonten. Rondane, Blaahe, Svaanaatinderne og Snehætta var hvite, med vidtstrakte snemarker foran sig. Det nærliggende fjeld, Kolla, var endnu for en stor del indhyllt i en hvit kaape, mens Høgsnyta, fjeldet ret overfor Knutshø, paa den anden side av Drivdalen, viste mængder av sne, men her og der avbrudt av nøkne flækker, helt ned til skogbaandet. Knutshø selv var allerede tildels

¹ Aftenposten, nr. 389, 1912.

snebar paa de øverste, bratte sider, like under toppene, men længere nede fulgte en stor sammenhengende snemark som strakte sig langt nedover paa heldningen mot Drivdalen, helt ned i vidjebeltet, og sendte utløpere langs fordypninger ned i birkebeltet, hvor der flere steder laa sneklatter endog helt ned til Driva og i Kongsvolds nærmeste omgivelser, 900 m. o. h. Se fig. I (side 44); billedet er tat like ved Kongsvold og viser i bakgrunden de høieste dele av Kolla.

Denne sommer blev der oppe paa det egentlige høifjeld først fart i snesmeltningen henimot slutten av juni. Da begynde de første blomster at titte frem efter vinterdvalen. Dette gir vistnok et noksaa korrekt billede av naar sommeren tar sin begyndelse i vort lands centrale høifjeldsegne. Selv om vaaren var noget forsinket det aar, hvad virkelig ogsaa var tilfælde, saa vil forskjellen mellem sene og tidlige aar, naar yderligheterne undtas, vistnok ikke beløpe sig til mer end et antal dage. Juni blir, naar alt tages i betragtning, vaarmaaneden.

Sneleier i høifjeldet og deres vekstliv. Som man vil ha iagttat, foregaar snesmeltningen ikke jevnt i et landskap, men visse steder blir nøkne før andre. Terrangforholdene spiller her for det første ind. Hvor marken er kuperet blir forsænkningene fylt med sne og faar et høit snedække, mens forhøiningene og den plane overflate er mere utsat for vind der feier sneen væk. Om vaaren blir saadanne partier derfor tidligst snefri. Det samme gjælder ogsaa for sterkere skraaninger med heldig eksposition mot solen.

Derimot ligger sneen ofte betydelig længer paa nordskraaningene og i dype og trange dalsøkk hvor der kan findes sne langt utpaa sommeren. Det hænder ogsaa paa sine steder at sneen ikke smelter, uten i meget gunstige somre, eller at den endog slet ikke smelter, men ligger over fra aar til aar, selv i saadanne høider, hvor der i de nærmeste omgivelser av snefonnene er nok av vegetation.

Vi vil herav kunne slutte, at sommerens længde kan variere selv inden noksaa begrænsede omraader. Der er saaledes intet til hinder for, at der paa det samme fjeld og i samme høidebelte paa dette kan forefindes repræsenteret, paa den ene side evig vinter, og som motsætning hertil den efter forholdene gunstigste sommer og endelig, som overgang mellem de to yder-

punkter, saadanne steder hvor sneen smelter senere end i omgivelserne og forarsaker forkortet sommer. Norman har benyttet navnet *sneleie* for denslags lokaliteter, hvor sneen aar om andet blir liggende længe utover sommeren, i det mindste saa længe at forarsvegetationen i de nærmeste omgivelser er kommet i fuldt flor.

Sneleierne har sin egen karakteristiske plantebestand. De forsøk som i de sidste aar er gjort av svenske¹ og særlig schweiziske² botanikere, for at klassificere de paa sneleier optrædende planteselskaper, skal jeg her ikke komme ind paa. For nærværende arbeide har sneleierne kun interesse som en lokalitet hvor sommerens længde er reduceret til et minimum, og deres vekstliv er utelukkende studeret biologisk, set i forhold til den korte vegetationstid.

Nedenfor er i tabel 3 opført de planter som er iagttat paa sneleier paa nogle fjelde i det centrale Norge, og desuten de planter som er fundet av Norman paa sneleier i det arktiske Norge.

Paa *Knutshø*, Dovrefjeld, blev — i 1913 og især 1914 — vækstlivet undersøkt paa 16 sneleier der alle var beliggende i større høide o. h., nemlig mellem 1400 og 1522 m. Snesmeltingen foregik paa samtlige i tiden efter den 4de juli, tildels betydelig senere. Der er ogsaa anført nogen arter som blev mere tilfeldig iagttat paa andre sneleier paa *Knutshø*.

I rubrik 2 er dernæst opført de arter som fandtes i randen av smeltende snefonner i den sidste uke av juli og begyndelsen av august 1915 paa fjelde ved *Røros*. Her er slaat sammen 2 sneleier paa *Muggrubvola*, (undersøkt den 24de juli), beliggende et litet stykke nedenfor varden paa fjeldets top, 1020 m. o. h. og et sneleie ovenfor *Kongens grube*, omtrent i samme høide (besøkt 5te august), og endelig indeholder rubrik 3 planter som saaes i sneranden paa fjelde nordenfor *Finse* i dagene 5te—7de september 1915.

¹ Tycho Vestergren, Thore Fries o. a.

² Stebler u. Schröter, Brockmann-Jerosch, Rübel.

Der findes ogsaa i den seneste literatur¹ endel om sneleier i *Foldalsfjeldene*. (I tabellen opført i rubrik 4). 3 av de der undersøkte sneleier var beliggende i en tilsvarende høide til de undersøkte sneleier paa Knutshø. Her skal anføres de planter som er iagttat paa disse 3 sneleier. De er ordnet efter hyppighetsgraden.

Nr. 1 er paa nordøstlig skraaning paa *Fatfjeldet* i 1440 meters høide. Her saaes:

Salix herbacea	Alsine biflora
Andromeda hypnoides	Luzula spicata
Sibbaldia procumbens	— arcuata v. confusa
Gnaphalium supinum	Poa laxa
Festuca ovina	Polygonum viviparum
Carex rigida	Silene acaulis
Trisetum spicatum	

De 4 første viste de høieste hyppighetstal i de optagne prøver.

Liten utbredelse hadde f. eks.:

Ranunculus glacialis	Cardamine bellidifolia
— pygmæus	Poa alpina
Carex lagopina	

Nr. 2 er fra nordskraaning paa samme fjeld og i lignende høide. Her fandtes:

Cardamine bellidifolia	Festuca ovina
Alsine biflora	Oxyria digyna
Andromeda hypnoides	Silene acaulis
Salix herbacea	Av arter med meget liten

som de allerhyppigste. hyppighet kan nævnes:

Hyppige var dog ogsaa:	Poa laxa
Ranunculus glacialis	Carex lagopina
— pygmæus	Juncus biglumis
Derefter fulgte i hyppighet:	Luzula spicata
Trisetum spicatum	Polygonum viviparum
Luzula arcuata v. confusa	Ranunculus nivalis

Nr. 3 er fra nordvestlig skraaning i *Storhø* i 1580 meters høide, saaledes det høiestliggende av de botanisk undersøkte sneleier i det centrale Norge. Paa dette var følgende tre de raadende arter:

¹ Hanna Resvoll-Holmsen: Statistiske vegetationsundersøkelser paa Foldalsfjeldene. Vidsk. selsk. skr. 1914, s. 39—44.

Ranunculus glacialis	Aira alpina
— pygmæus og	Poa alpina f. vivipara
Salix herbacea	Catabrosa algida
Med avtagende hyppighet	Alsine biflora
fulgte saa:	Oxyria digyna
Cerastium trigynum	Kun enkeltvis forekom:
Cardamine bellidifolia	Carex lagopina
Poa laxa	Festuca ovina
Luzula arcuata v. confusa	— — f. vivipara
Trisetum spicatum	Silene acaulis.
Juncus biglumis	

Fælles for alle de nu nævnte sneleier er at de er beliggende høit over trægrænsen, paa det egentlige høifjeld, og at snesmeltningen foregaar sent paa sommeren. De er *sene* sneleier.

I de dele av vort land som ligger nordenfor polarcirkelen har Norman¹ iagttat nedenstaaende karplanter paa sneleier. Planternes hyppighetsgrad er angit:

Meget hyppige:	Saxifraga stellaris
Gnaphalium supinum	Petasites frigidus
Taraxacum off.	Aira alpina
Veronica alpina	Ikke sjeldne:
Salix herbacea	Andromeda hypnoides
Carex lagopina	Pedicularis lapponica
Ranunculus pygmæus	Pinguicula alpina
Cerastium trigynum	Salix polaris
Sibbaldia procumbens	Catabrosa algida
Epilobium anagallidifolium	Trisetum spicatum
Saxifraga cernua	Viscaria alpina
Viola biflora	Silene acaulis
Hyppige:	Sagina linnæi
Rumex acetosa	Rhodiola rosea
Oxyria digyna	Saxifraga nivalis
Poa alpina	— rivularis
Juncus biglumis	Equisetum arvense
Ranunculus nivalis	Undertiden:
— acer	Ranunculus glacialis
Arabis alpina	Cardamine pratensis

¹ Norges arktiske flora, 1895.

Diapensia lapponica	Undtagelsesvis:
Sagina intermedia ¹	Erigeron uniflorus
Agrostis borealis	Saussurea alpina
Phleum alpinum	Tussilago farfara
Nardus stricta	Azalea procumbens
Lycopodium alpinum	Gentiana nivalis o. fl.

Som det vil sees er der god overensstemmelse mellem sneleierne i det arktiske Norge og paa Knutshø, hvad artsutvalget angaar. Av de 34 arter, som er opført i de tre første grupper, meget hyppige, hyppige og ikke sjeldne er det kun 4, som jeg ikke har fundet paa sneleier paa Knutshø, nemlig *Viola biflora*, *Pedicularis lapponica*, *Pinguicula alpina* og *Equisetum arvense*. Av disse vokser *Pinguicula alpina* overhodet ikke paa Knutshø, og de tre øvrige arter vil sjelden være at træffe saa høit paa fjeldsiderne som vedkommende sneleier ligger. Det vil ogsaa sees, at det er de samme arter, som danner den hyppigste kontingent paa begge steder. Kun synes *Saxifraga nivalis* og *rivularis* at være hyppigere paa denne lokalitet paa Knutshø end i det arktiske Norge, og endnu mere gjælder dette *Ranunculus glacialis*, der var den næsthyppigste plante paa Knutshø sneleier, mens den nordpaa kun forekommer »undertiden«.

Ogsaa fra *Sverige* (² og ³) kjendes mange planter fra sneleier; saaledes kan særlig nævnes:

Catabrosa algida	Saxifraga cernua
Ranunculus glacialis	— stellaris
— nivalis	Oxyria digyna
Trisetum spicatum	Sibbaldia procumbens
Carex lagopina	Gnaphalium supinum
Juncus biglumis	Salix herbacea o. fl.

I *Skotland* er et par sneleier »snowflushes« beskrevne fra den vestlige heldning av *Ben Lawers* (ca. 3500 feet). Her blev

¹ Hyppighetsgraden paa sneleier er ikke angit av Norman for denne art. Jeg har her sat planten ind under rubriken »Undertiden« efter dens forekomst i de nordligste landsdele. Den vokser nemlig kun sjelden paa andre lokaliteter end sneleier.

² Tycho Vestergren: Om den olikformiga snöbetäckningens inflytande på vegetationen i Sarjekfjällen. Bot. not. 1902.

³ Thore Fries: Botan. Unters. im nördlichsten Schweden. Akad. Abhandl. Upps. och Stockholm 1913.

i august 1911 av W. G. Smith¹ iagttat følgende blomsterplanter paa 2 snowflushes:

Carex pilulifera	× <i>Sibbaldia procumbens</i>
× — rigida	Euphrasia (? scotica)
× <i>Gnaphalium supinum</i>	× <i>Festuca ovina</i> (vivipara)
× <i>Salix herbacea</i>	

Av disse 7 arter hører, som det vil sees, 5 (merket ×) til de paa de norske sneleier optrædende planter.

Ogsaa fra *Alperne* kjendes lokaliteter, der er beslægtet med vore sneleier. Dette er de saakaldte *Schneetälchen*, der først er iagttat og beskrevet av O. Heer², fra hvem ogsaa navnet stammer. *Schneetälchen* betegner saadanne forholdsvis smaa og begrænsede partier av fjeldet, hvor sneen blir liggende længe, og jorden derfor er gjennembløtet av smeltevand. De findes »in den kleinen Mulden, auf ebenen Flächen, besonders auf Nord- und verwandten Seiten, die nicht so stark besonnt sind«.

Disse *Schneetälchen* har sit typiske og konstante planteselskap, der avviker fra omgivelsernes. Vegetationen har været ivrig studeret i den senere tid av Schweizerbotanikere som Stebler u. Schröter³, Brockmann-Jerosch⁴ og Rübel⁵ og der er av dem blit opstillet forskjellige typer av plantebestande paa *Schneetälchen*, der har faat navn efter den dominerende art. Vi skal imidlertid, som ogsaa før bemærket, ikke her gaa nærmere ind paa de forskjellige typer av *Schneetälchen*, da dette vilde føre utenom rammen for det foreliggende arbeide. Kun skal her betones, at der er en merkbar likhet i artssammensætningen paa de to slags lokaliteter, de nordiske sneleier og de alpine *Schneetälchen*. Særlig gjælder dette, dersom man sammenligner sneleierne med den store hovedtype »Schnee-

¹ *Anthelia: An Arctic-Alpine Plant association* (The Scottish Botanical Review, 1912).

² *Die Vegetationsverhältnisse des südöstl. Teiles des Kanton Glarus . . . etc.* [Mitt. aus d. Gebiet der theoretischen Erdkunde von J. Fröbel u. O. Heer, I (und einziger) Band, Zürich 1836.]

³ *Versuch einer Uebersicht über d. Wiesentypen der Schweiz.* (Ldw. Jahrb. d. Schweiz VI).

⁴ *Die Flora des Puschlav u. ihre Pflanzengesellschaften.* Leipzig 1907.

⁵ *Pflanzengeogr. Monographie des Berninagebietes.* (Engler's bot. Jahrb. Bd. 47, Leipzig 1911).

tälchen auf Urgestein«. Brockmann-Jerosch opfører som karakteristiske for denne type Schneetälchen i *Puschlav* ialt 16 arter blomsterplanter. Av disse er ikke mindre end 7 fælles med de norske sneleier, nemlig *Salix herbacea*, *Gnaphalium supinum*, *Cerastium trigynum*, *Taraxacum officinale*, *Veronica alpina*, *Sibbaldia procumbens* og *Poa alpina*. Flere av artene hvilke alle hører til de almindeligste paa de norske sneleier, er ogsaa blandt de mest utbredte paa Schneetälchen i *Puschlav*-omraadet, saaledes fremfor alt de tre førstnævnte arter.

Et lignende forhold gjenfindes likeledes i *Bernina*-gebetet, hvor der er et beslægtet artsutvalg paa de Schneetälchen, der forekommer paa grundfjeld (krystallinske skifre).

E. Rübel opfører for denne type følgende blomsterplanter, som her er opstillet efter hyppighetsgraden, den hyppigste først.

× <i>Gnaphalium supinum</i>	<i>Sedum alpestre</i>
× <i>Salix herbacea</i>	× <i>Sibbaldia procumbens</i>
<i>Chrysanthemum alpinum</i>	× <i>Cerastium cerastioides</i> (= tri-
× <i>Poa alpina</i> , blomstrende og	gynum)
<i>vivipar</i>	× <i>Carex lachenalii</i> (= lagopina)
<i>Cardamine alpina</i> Willd.	× <i>Polygonum viviparum</i>
× <i>Taraxacum</i> off. <i>alpinum</i>	<i>Gentiana bavarica imbricata</i>
<i>Soldanella pusilla</i>	<i>Cerastium pedunculatum</i>
<i>Luzula spadicea</i> DC.	<i>Euphrasia minima</i>
× <i>Veronica alpina</i>	<i>Carex curvula</i>
<i>Arenaria biflora</i>	<i>Agrostis rupestris</i>
<i>Ligusticum mutellina</i>	<i>Leontodon pyrenaicus</i>
<i>Alchemilla pentaphyllea</i>	

Av disse 23 arter er 9 tillike bestanddele av vor sneleieflora. De er her merket med ×; som man vil se, er 7 av de 9 de samme som i *Puschlav*.

Paa tabel 3 er der tilsidst i rubrik 6 angit hvilke av sneleieplanterne som gaar længst mot nord, og som overskrider den 79de breddegrad. Det vil sees, at ikke mindre end 39 av de 58 arter som er iagttat paa sneleier paa de norske fjelde, naar helt op til jordens allernordligste egne.

II. OM PLANTELIVETS TILPASSETHET TIL DEN KORTE SOMMER.

I foregaaende avsnit er der git en oversigt over artsbestanden i de egne av jorden hvor sommeren er kortest mulig og tillike kold. Det næste spørmaal blir da dette: Hvordan er det mulig at planter overhodet kan række at fullføre sin utvikling under saadanne kaar. Et nærmere studium vil imidlertid snart gjøre det klart for os, et vi her har at gjøre med den mest fuldkomne tilpassethet. De optrædende planter har fælles egenskaper der arter sig som midler til at muliggjøre eksistensen for dem. Tilstedeværelsen av disse egenskaper har avgjørende betydning for en plante, idet den bestemmer hvorvidt den kan klare livet paa vedkommende steder. Er en plante ikke i besiddelse av disse egenskaper mangler den betingelser for at kunne hævde sin tilværelse. Vi skal betrakte hvert enkelt av de biologiske træk som utmerker de korte somres planter, og begynner med

Blomstringen. 1. *Blomstring i arktiske lande.* Polarforskerne fremhæver den tidlige blomstring som et karakteristisk fænomen i arktiske egne. Saasntart sneen smelter væk, titter der blomster frem i snekanten.

Kjellman beretter i »Polarväxternas lif« s. 488 om sine iagttagelser herover ved Pitlekai paa Sibiriens nordkyst, hvor Vega-ekspeditionen overvintrede. Luftens middeltemperatur hadde været under 0° hvert døgn i den første halvdel av juni, og endog det sidste døgn av denne maaned viste i middel kuldegrader. I de første 9 døgn av juli maaned vekslet middeltemperaturen mellem 0° og $+4^{\circ}\text{C.}$, og uteder kysten og langt tilhavs laa mægtige, ugjennemtrængelige ismasser. Tiltrods herfor begyndte vegetationen at røre paa sig. »På en i hafvet brant nedgående, mot söder vettande strandsluttning och på slättlandet deromkring var den 10 juli växtlighetens utseende följande. Hela Salix-vegetationen, sammansatt av flere arter, såsom *S. arctica*, *S. Boganidensis*, *S. reticulata* o. a. var allmänt i full blomning. *Betula glandulosa*, en vår dvergbjörk mycket lik-

nande art, var nylöfvad och blommade. *Ledum palustre* hade öppnat sina blomställningsknoppar och sträckt fram sina blomknoppar utom knoppyllet.« — — — »*Cassiope tetragona* och *Diapensia lapponica* stodo på gynsamma lokaler i fullt flor.« — — — »*Hierochloa alpina* hade blomvippan helt utskjuten. *Luzula arcuata* blommade. *Cochlearia fenestrata*, ett par ranunkler (*R. nivalis* och *R. pygmæus*) — — — och *Cerastium alpinum* buro rikligt blommor.« — — — »Två dagar senare blommade *Taraxacum officinale*, den 17 juli *Catabrosa algida*, *Saxifraga rivularis*, *Arctostaphylos alpina*, *Pedicularis lanata* o. a. Vid denna tid var hela vegetationen i fullt flor, sålunda inom ungefär åtta dagar efter det temperaturförhållandena blifvit någorlunda drägliga.«

Ogsaa andre arktiske forskere har endel iagttagelser om tidspunktet for blomstringen, meddelt under hver av de omtalte arter. Der er angit det udviklingstrin planten befandt sig paa i observationsøieblikket, eller den datum er angit, da planten første gang i vedkommende sommer iagttoges i blomst, eller ogsaa er den maaned eller del av maaned angit, hvori den rikeste blomstring foregik.

Her skal hitsættes endel oplysninger hentet fra literaturen, om tidspunktet for blomstringen i høiarktiske lande. For Grønlands, Spitsbergens og Ellesmerelands vedkommende er kun medtat de arter som overskrider den 79de breddegrad. I Grønland er dog den noget sydligere beliggende *Ymers nunatak* medtat. Imidlertid har jeg ikke altid kunnet avgjøre, hvorvidt den blomstringstid som er angit under hver enkelt art, ogsaa gjælder for dens nordligste voksesteder, nordenfor 79°, idet angivelsen som oftest ikke er henført til nogen bestemt lokalitet.

Ostenfeld og Lundager¹ har under sit besøk i *Nordost-Grønland* somrene 1907 og 1908 noteret den datum paa hvilken planterne første gang blev set i blomst. Artene er nedenfor ordnet i den rækkefølge hvori blomstringen indtraf, saaledes de tidligste først. Observationsaaret er vedføjet i parentes:

<i>Saxifraga oppositifolia</i>	4de juni (07)
<i>Draba alpina</i> v. <i>glacialis</i>	14de » (08)

¹ List of Vascular Plants from North—East Greenland (Medd. om Grønland XLIII, Kjøbenhavn 1910).

<i>Salix arctica</i>	midten av juni	
<i>Dryas octopetala</i>	16de	» (08)
<i>Draba hirta</i> v. <i>arctica</i>	16de	» (07) og
	13de	» (08)
<i>Saxifraga flagellaris</i>	20de	» (07)
<i>Papaver radicum</i>	20de	» (08)
<i>Cerastium alpinum</i>	20de	» (07) og
	21de	» (08)
<i>Saxifraga nivalis</i>	21de	» (08)
<i>Alsine verna</i>	21de	» (08)
<i>Alopecurus alpinus</i>	22de	» (07)
<i>Potentilla nivea</i>	22de	» (08)
<i>Pedicularis hirsuta</i>	22de	» (07) og
	26de	» (08)
<i>Braya purpurascens</i>	22de	» (08)
<i>Juncus biglumis</i>	27de	» (08)
<i>Catabrosa algida</i>	27de	» (08)
<i>Potentilla pulchella</i>	28de	» (08)
<i>Carex nardina</i>	slutten av	»
<i>Saxifraga cernua</i>	3die juli	(07)
<i>Luzula arcuata</i>	begynd. av	»
<i>Stellaria longipes</i>	10de	» (07)

Den tidlige blomstring fremgaar her tydelig. Samtlige 21 arter er iagttat i begyndende blomstring inden midten av juli, 18 arter er set med blomst i juni maaned, 1 art endog i begyndelsen av juni, mens bare 3 arter var juliblostmende.

Dersom vi her hadde medtat hele det omraade av Nordost-Grønland som blev undersøkt av de nævnte forfattere, nemlig sydover til $76^{\circ} 30'$, vilde vi faat følgende resultat: 55 % av artsantallet eller 26 arter iagttoges i begyndende blomstring i løpet av juni, og hele 87 % eller 41 arter begyndte blomstringen inden midten av juli. Kun 13 %, 6 arter, begyndte at blomstre saa sent som midten av juli eller senere. Disse sidste var: *Juncus triglumis*, *Stellaria humifusa*, *Alsine biflora*, *Sagina intermedia*, *Ranunculus hyperboreus* og *Juncus castaneus*.

Om sommerens karakter i det nordligste Grønland (mellem $81^{\circ} 15'$ og $82^{\circ} 15'$) kan vi utdrage endel slutninger av Ostenfelds

tidligere nævnte arbeide¹. I dette er nemlig for hver enkelt av de fundne plantearter angitt dagen paa hvilken den var samlet, og det utviklingsstadium planten befandt sig paa ved innsamlingen. De dage hvorpaa der blev samlet planter var: *mai*, 18de og 23de; *juni*, 3die, 5te, 18de og 20de; *juli*, 11te og 20de; *august*, 3die.

I mai var, hvad der ogsaa kun var at vente i disse nordlige trakter, utviklingen endnu ikke begyndt. De innsamlede individer sov vintersøvnen. Det samme var tilfælde med dem fra 3die og 5te juni. Dog var der 2 arter som allerede hadde begyndt aarsarbeidet, nemlig *Salix arctica* som hadde kastet knopskjællene 3die juni, og *Saxifraga oppositifolia* som saaes i begyndende blomstring allerede 5te juni. De fleste av de planter som var innsamlet 18de og 20de juni, befandt sig i begyndende utvikling med unge bladskud og tildels blomsterknoppene synlige. Nogle var dog begyndt at blomstre, saaledes *Wahlbergella affinis*, *Cardamine bellidifolia*, *Draba alpina* og *fladnizensis*, *Papaver radicum*, *Dryas octopetala*, *Potentilla emarginata* og *nivea*, *Salix arctica*, *Saxifraga flagellaris* og *groenlandica*.

Av materialet fra 11te juli var følgende arter i blomst:

Pleuropogon sabinei, *Cerastium alpinum*, *Melandrium triflorum*, *Alsine verna*, *Silene acaulis*, *Draba alpina* og *fladnizensis*, *Papaver radicum*, *Ranunculus sulphureus*, *Potentilla emarginata*, *Saxifraga cernua*, *flagellaris* og *groenlandica*. (*Saxifraga oppositifolia* var avblomstret), *Cassiope tetragona*, *Statice armeria* og *Pedicularis hirsuta*.

I blomst 3die august var:

Alopecurus alpinus, *Poa glauca*, *Cerastium alpinum*, *Alsine verna*, *Saxifraga flagellaris* og *nivalis*, begge de sidste arter var dog i slutten av sin blomstring.

Den egentlige blomstring tok saaledes sin begyndelse efter den 18de juni og naaede høidepunktet i juli maanedes første halvdel.

I *Simmon's Flora of Ellesmereland* findes meddelelse om blomstringstiden for mange planters vedkommende.

I den første halvdel av juni er 7 arter iagttat i blomst i *Ellesmereland*, nemlig *Dryas integrifolia*, *Draba hirta* (v. *arctica*),

¹ Plants collected during the First Thule Expedition to Northernmost Greenland. (Medd. om Grønland, LI, Kjøbenhavn 1915).

Lesquerella arctica, *Cochlearia officinalis* (v. *groenlandica*), *Salix arctica*¹, *Hesperis pallasii* og *Saxifraga oppositifolia*. Den sidste er fundet blomstrende allerede 1ste juni (1882) i Discovery Harbour (omtrent 82° n. br.).

Mellem 15de og 30te juni blev 25 arter set blomstrende: *Pedicularis hirsuta* og *lanata*, *Androsace septentrionale*, *Cassiope tetragona*, *Potentilla emarginata*, *Saxifraga flagellaris*, *tricuspidata*, *groenlandica* og *rivularis*, *Draba alpina* og *nivalis*, *Cardamine bellidifolia*, *Papaver radicum*, *Ranunculus sulphureus* og *nivalis*, *Alsine verna*, *Stellaria longipes*, *Silene acaulis*, *Oxyria digyna*, *Luzula arcuata* (v. *confusa*), *Carex misandra*, *Eriophorum polystachium*, *Festuca ovina*, *Catabrosa algida* og *Alopecurus alpinus*.

Mellem 1ste og 14de juli begyndte 12 arter at blomstre: *Pedicularis capitata*, *Potentilla pulchella* og *vahliana*, *Saxifraga nivalis* (v. *tenuis*), *Braya purpurascens*, *Eutrema edwardsii*, *Melandrium affine* og *apetalum*, *Polygonum viviparum*, *Juncus biglumis*, *Luzula nivalis* og *Poa abbreviata*.

Senere end 15de juli er kun 7 arter anført i begyndende blomstring, alle enfrøbladede: *Carex aquatilis* (v. *stans*), *incurva* og *nardina*, *Elyna bellardi*, *Eriophorum scheuchzeri*, *Aira caespitosa* (v. *arctica*) og *Colpodium latifolium*; de to sidste blomstrer neppe før begyndelsen av august.

Av disse arter, ialt 51, begynder 32 eller 62.7 % at blomstrer i løpet av juni maaned, mens 44 arter eller hele 86.3 % har begyndt blomstringen inden midten av juli. Kun 7 arter, 13.7 % blomstrer saa sent som slutten av juli eller begyndelsen av august.

Som det vil sees, har vi her næsten nøiagtig de samme tal som for de tilsvarende forhold i Nordostgrønland nordenfor 76° 30'.

Ogsaa hos en stor del av de planter som overstiger den 79de breddegrad paa *Spitsbergen* kjendes enkelte data for blomstringstiden, (væsentlig efter Andersson o. Hesselman)². Ialt

¹ Simmons meddeler om denne art, at den er en av de første planter som viser livstegn om vaaren, og er blevet iagttat at aapne sine knopper allerede i midten av mai. Dog naadde den ikke til blomstring saa tidlig som *Saxifraga oppositifolia*.

² Spetsbergens kärlväxtflora (Bih. till k. sv. vet.-akad. handl. Bd. 26, afd. III, Stockholm 1901).

har 19 arter været iagttat i begyndende blomstring i juni maaned i dette land, mens 45 har begyndt at blomstre før den 10de juli. Efter den 11te juli begyndte kun 23 arter sin blomstring. Det er saaledes av 68 arter 66 % som begynder at blomstre før den 10de juli og 34 % som begynder sin blomstring efter den dag. De allertidligst blomstrende paa Spitsbergen er if. G. Andersson¹ *Saxifraga oppositifolia*, *Cochlearia groenlandica*, *Cerastium edmondstonii*, *Papaver radicum*, *Ranunculus sulphureus*, *Oxyria digyna*, *Salix polaris* og *Saxifraga groenlandica*. Til de senest blomstrende hører *Arnica alpina*, *Saxifraga aizoides* og *hirculus*, *Campanula uniflora*² (Crossbay^{22, 28/7} 1907), *Andromeda hypnoides*² (Crossbay^{27/7} 1907, rikelig blomstrende), og især endel græs, hvis blomstring ialfald tildels ikke tar sin begyndelse før i august. Dette er saaledes tilfælde med *Festuca rubra* v. *arenaria*, *Festuca ovina* (v. *violacea*), *Catabrosa concinna* og *Dupontia fisheri*.

Paa *Jan Mayen* var ifølge C. Kruuse³ de fleste iagttagne planter i blomst i tiden 25—29 juni 1900. Dette var saaledes tilfælde med *Ranunculus glacialis* og *pygmæus*, *Saxifraga oppositifolia*, *nivalis* og *rivularis*, *Mertensia maritima*, *Oxyria digyna*, *Salix herbacea*, *Catabrosa algida*, *Draba nivalis*, *Cochlearia groenlandica*, der alle var i fuld blomstring, og følgende som begyndte at blomstre: *Draba hirta* og *nivalis*, *Cardamine bellidifolia* og *Saxifraga cernua*. I knoptilstand befandt sig *Sibbaldia procumbens*, *Silene acaulis*, *Cerastium alpinum*, *Draba fladnizensis*, *Saxifraga decipiens*, *Taraxacum croceum*, mens endel netop var begyndt sin utvikling efter vinterdvalen; særlig gjaldt dette *Poa alpina*, *Festuca ovina* og *Luzula arcuata*. *Carex lagopina* hadde de nye aks saa vidt fremme av skeden.

Om tidspunktet for frugtmodningen i arktiske lande vet vi forholdsvis litet. Fra Spitsbergen foreligger dog endel data⁴. I dette land er nedenstaaende arter iagttat med modne frugter allerede i juli maaned.

¹ Zur Pflanzengeographie der Arktis. (Geogr. Zeitschrift, Jahrg. 8, Leipzig 1902).

² If. H. Resvoll-Holmsen: Observations Botaniques du Nordouest du Spitsberg. (Resultats des Camp. Scient. par Albert Ier, Fasc. XLIV, Partie 5; Monaco 1913).

³ Jan Mayens karplanter. (Bot. tidskr., bd. 24, Kjøbenh. 1902).

⁴ Anderss. o. Hesselm. i det ovenfor anførte arbeide (1901).

For de med ^o merkede arter gjælder angivelsen ogsaa for voksesteder nordenfor den 79de breddegrad, for de øvrige derimot stammer iagttagelsen fra sydligere dele av landet.

Chrysosplenium alternifolium v. *tetrandrum*, ^o *Saxifraga groenlandica*, *Cochlearia officinalis* v. *groenlandica* og *Alsine rubella*.

I begyndelsen av august er der fundet modne frugter paa ^o *Ranunculus pygmaeus*, *Alsine biflora*, *Oxyria digyna*, *Salix polaris*, *Catabrosa algida* og *Carex ursina*. I Treurenbergbay (ca. 80° n. br.) fandtes den 22de august 1898 modne frugter paa ^o *Cardamine bellidifolia*, ^o *Ranunculus sulphureus*, ^o *Wahlbergella apetala*, ^o *Carex nardina*, mens *Saxifraga hieraciifolia* og *Saxifraga nivalis* endnu ikke hadde modne frugter. ^o *Luzula arcuata* (v. *hyperborea*) viste under næsten like høie bredder (Foulbay) modne frugter den 30te august 1875, ^o *Catabrosa algida* sammesteds 30te august 1872 og ^o *Luzula nivalis* den 24de august 1861 i Lommebay og Treurenbergbay (andre aar ingen frugtutvikling). ^o *Juncus biglumis* fandtes den 10de september 1868 med moden frugt i Lommebay. I løpet av august maaned modnes ogsaa frøene av *Saxifraga flagellaris*, *Silene acaulis*, *Sagina nivalis* og *Saxifraga rivularis* paa Spitsbergen.

Flere arter er ikke set med modne frugter paa Spitsbergen. Dette gjælder især sentblomstrende arter som *Festuca ovina* (v. *violacea*), *Festuca brevifolia*, *Dupontia fisheri*, *Carex lagopina*, *Eriophorum angustifolium*, *Trisetum spicatum*¹, men ogsaa tidligere blomstrende, som *Glyceria angustata* og *vilfoidea*, *Saxifraga aizoides* og *Ranunculus hyperboreus*. Endel arter sætter ikke moden frugt aarvisst. Dette er f. eks. tilfælde med *Saxifraga hirculus* og *Luzula nivalis*.

Fra den første Thule-ekspedition til *Det nordligste Grønland* foreligger nogle iagttagelser om frugtmodning i de egne. Av det materiale som var indsamlet den 3die august viste nogle faa arter allerede modne frugter, nemlig *Hierochloë alpina*, *Poa abbreviata*, *Luzula nivalis* (næsten modne), *Melandrium triflorum* (næsten modne), *Potentilla nivea* og *pulchella* og *Cassiope tetragona*.

Følgende arter viste den samme dag langt komne frugter, dog ikke modne: *Eriophorum angustifolium*, *Draba hirta*, *Papaver radicum*, *Oxyria digyna*, *Ranunculus sulphureus* og *Dryas octopetala*.

¹ Denne art synes heller ikke at utvikle normale blomster paa Spitsbergen.

Av to arter fandtes der i det indsamlede materiale langt udviklede, dog umodne frugter allerede den 11te juli, nemlig av *Oxyria digyna* og *Eriophorum scheuchzeri*, likesom *Polygonum viviparum* var ifærd med at fælde yngleknoppene.

Det vil fremgaa av ovenstaaende, at blomstringen i de høiarktiske egne i helt overveiende grad er henlagt til den første sommertid, juni og første del av juli.

Imidlertid er dette slags datumangivelser som man naturlig er henvist til paa polarfærder, hvor opholdet paa et sted kan være indskrænket til dage, eller endog til timer, mer eller mindre tilfældige. Et nøiagtigere begrep om blomstringstidspunktet faar vi ved at undersøke de enkelte arters »præflorationstid«, tiden fra snesmeltningen til plantens første blomst springer ut. En saadan angivelse gir os et maal for den tid planten under de givne forhold kan klare sig med for at naa til blomstring. Det samme gjælder for frugtmodningens vedkommende. Det antal dage som planten bruker fra sneen er smeltet til frugtmodningens begyndelse, »vegetationsperioden« gir et maal for den sommerlængde vedkommende plante maa ha for at kunne holde sig vedlike. Det vil si, planten kræver sikkert endnu nogen tid i tilgift, saaledes at sommerlængden maa være større end plantens vegetationsperiode, før den kan trives og naa til fuldkommen utvikling.

2. *Blomstring paa sneleier.* En lokalitet som egner sig udmerket til studier over planternes præflorationstid og vegetationsperiode, er sneleier. Som tidligere anført (s. 9—10) har jeg i etpar somre studeret vegetationens opvaagnen og dens videre utvikling paa sneleier, mest indgaaende paa Knutshø, men ogsaa under kortere besøk paa andre fjelde i det centrale Norge. Resultatene av disse undersøkelser skal meddeles i det følgende.

Forsommeren 1914 hadde været varm, og jeg fandt derfor ved min ankomst i begynnelsen av juli et rikt flor av blomstrende vekster, ikke bare i birkebeltet og blandt vidjerne ovenfor dette, men tildels ogsaa oppe paa det egentlige høifjeld. Ved mit første besøk paa Knutshø den 4de juli, notertes følgende blomstrende arter i den øvre del av birkebeltet og vidjebeltet i den rækkefølge, hvori de iagttoges paa opturen:

<i>Pedicularis lapponica</i> ,	fuld blomstring.
— oederi,	avtagende blomstring.

<i>Thalictrum alpinum</i> ,	fuld blomstring.	
<i>Phyllodoce coerulea</i> ,	avtagende blomstring.	
<i>Silene acaulis</i> ,	fuld	—
<i>Bartschia alpina</i> ,	-	—
<i>Geranium silvaticum</i> ,	begyndende	—
<i>Melandrium rubrum</i> ,	fuld	—
<i>Veronica alpina</i> ,	-	—
— <i>fruticans</i> ,	avtagende	—
<i>Astragalus alpinus</i> ,	fuld	—
<i>Phaca frigida</i> ,	begyndende	—
<i>Erigeron uniflorus</i> ,	fuld	—
<i>Draba alpina</i> ,	avtagende	—
— <i>fladnizensis</i> ,	fuld	—
<i>Rumex acetosa</i> ,	-	—
<i>Pinguicula vulgaris</i> ,	-	—
<i>Coeloglossum viride</i> ,	-	—
<i>Saxifraga nivalis</i> ,	-	—
— <i>adscendens</i> ,	-	—
<i>Alsine biflora</i> ,	-	—
<i>Juncus biglumis</i> ,	-	—
<i>Saxifraga stellaris</i> ,	-	—
<i>Cerastium trigynum</i> ,	-	—
<i>Gnaphalium supinum</i> ,	-	—
<i>Alsine stricta</i> ,	begyndende	—
<i>Tofieldia palustris</i> ,	fuld	—
<i>Sedum rhodiola</i> ,	-	—
<i>Astragalus oroboides</i> ,	-	—
<i>Gymnadenia albida</i> ,	-	—
<i>Viscaria alpina</i> ,	-	—
<i>Oxytropis lapponica</i> ,	-	—
<i>Azalea procumbens</i> ,	avblomstret.	
<i>Diapensia lapponica</i> ,	—	
<i>Primula scotica</i> ,	snart avblomstret.	
<i>Juncus trifidus</i> ,	fuld blomstring.	
— <i>triglumis</i> ,	-	—
— <i>castaneus</i> ,	-	—
<i>Carex vaginata</i> ,	-	—
— <i>ustulata</i> ,	-	—
— <i>atrata</i> ,	-	—

<i>Carex capillaris</i> ,	fuld blomstring.
— <i>alpina</i> ,	- —
— <i>capitata</i> ,	avtagende blomstring.
<i>Viola biflora</i> ,	snart avblomstret.
<i>Salix reticulata</i> ,	- —
— <i>herbacea</i> ,	- —
<i>Geum rivale</i> ,	fuld blomstring.
<i>Salix glauca</i> ,	avblomstret.
— <i>lapponum</i> ,	—
— <i>lanata</i> ,	—
<i>Arabis alpina</i> ,	avtagende blomstring.
<i>Myosotis silvatica</i> ,	— —
<i>Ranunculus acer</i> ,	fuld blomstring.
<i>Oxyria digyna</i> ,	- —
<i>Potentilla verna</i> ,	- —



Fig. 1. Fjelde ved Kongsvold under snesmeltning. 17de juni 1902. [Th. R. R.]

Fortegnelsen indeholder utvilsomt kun en del av alle de paa den nævnte dag blomstrende planter, idet der kun notertes de arter, som iagttoges langs min rute opover fjeldet. Men tiltrods for at listen ikke er fuldtallig, gir den dog allikevel et

indtryk av, hvor langt sommeren var skredet frem i disse høider paa det omtalte tidspunkt.

Oppe paa høifjeldet var der ogsaa mange blomstrende planter at se, men desuten ogsaa ikke faa sneflækker. Nogle av dem var smaa og maalte kun faa kvadratmeter, de smeltet av i forholdsvis kort tid. Andre var betydelig større og derfor mere standhaftige overfor sommersolen.

Ved sneflækkene blev plantelivets utvikling fulgt gjennem et tidsrum av 6 uker, fra den 4de juli til 14de august.

Sneleie 1 var beliggende i den øvre del av Sprenbækdalen, dets øvre kant efter barometermaaling 1416 meter o. h., med nordvestlig eksposition. Underlaget var temmelig storstenet ur. Dalsiden er steil, og solen faar først magt, naar den er naadd høit paa himmelen. Snefeltet, som er avbildet paa fig. 2, var temmelig stort, og sneen var paa det midtre parti ganske mægtig.



Fig. 2. *Sneleie 1*. Fotografert 11te juli 1914. [Th. R. R.]

Paa det tidspunkt hvor mine undersøkelser begyndte, foregik avsmeltningen forholdsvis langsomt, især langs den nedre rand. Den øvre snerand veg tilbake i gjennemsnit 80 cm. hvert døgn. Langs denne rand blev der med et par meters mellemrum stukket ned pinder den 4de juli, og senere eftersom sneen smeltet,

den 8de, 11te og 16de juli. Den 20de juli var sneleiet helt snefrit.

Paa den maate blev sneleiet inddelt i zoner med litt forskjellig sommerlængde. Tiltrods for, at forskjellen kun var 3—5 dage satte den dog, som vi skal se, sit merkbare præg paa vegetationen.

Like i sneranden, i en smal zone foran den, hersket vinteren. Et tæt, plüschlignende dække av overmaade lave, sortbrune eller sortgrønne moser dannet en eiendommelig buklet overflate. (De optrædende mosarter var de samme som almindelig findes paa sneleier, og som er beskrevet i den tidligere literatur om sneleier). Den buklete overflate som mosdækket har, skriver sig derfra, at de forskjellige aars mosskud blir længe vedsittende, idet de først langsomt gaar i forraadnelse. De nye skud maa derfor trænges ind mellem de gamle, og mosdækket blir da videre langs sin ytre overflate end langs jorden. Den spænding som derved opstaar i moslaget, kan tilslut føre til at dette stykkevis løsner sig fra jorden, og til at buklerne danner sig. Moserne er i sneranden saa lave og smaa, at de først kan skjernes med lupe. Av egentlig planteliv saaes her kun et par laver, som er almindelige paa sneleier, nemlig *Solorina crocea* og *Stereocaulon paschale*. Ellers var der paa denne sorte, vaate bund kun visne rester av fjoraarets planteliv.

De lettest kjendelige var græs og carices, idet deres visne skud var paasittende og laa fladt nede langs jorden. *Poa alpina* var *vivipara* var det hyppigste græs paa dette sneleie. Dets graabrune straa laa nedklemt paa mosdækket, og planten saa i sin helhet død ut. Det samme var tilfælde med *Carex lagopina*. *Cerastium trigynum* var likeledes letkjendelig; dens lange stængler med de gulvisne blade laa henover bunden. Andre planter, som kunde gjenkjendes paa den netop snefri bund, var nogle rosetplanter, som *Saxifraga nivalis* og *stellaris*, *Draba alpina* og *Arabis alpina*. *Ranunculus pygmaeus* kjendtes paa frugstilkene, som var klemt langs jorden, og som ofte endnu hadde frugter fra fjoraaret liggende rundt stilkens top.

I løpet av de følgende dage begyndte vegetationen at vaagne, og den blottede jord hadde allerede den 13de juli endel liv at opvise, som nedenfor beskrevet.

For korthets skyld er zonerne i det følgende betegnet ved numer, saaledes at

- 1 betegner den ældste zone, beliggende mellem pinderækkerne fra 4de og 8de juli,
- 2 mellem 8de og 11te,
- 3 — 11te og 16, og
- 4 indenfor 16de, altsaa leiets yngste del.

Mellem sneranden og pinderne fra 11te juli saaes den 13de juli i det sortgrønne mosdække individer av de tre hemikryptofyter, *Ranunculus nivalis*, *glacialis* og *pygmæus*, som allerede paa denne, kun et par dage gamle bund, hadde rukket at skyte blomsterknoppene saa langt frem i dagen, at de kunde erkjendes. Derimot var blomstersamlingen hos *Oxyria digyna* endnu godt skjult i jordskorpen, mens bladspidsene stak saavidt op, mørkt rødbrune. *Poa alpina* og *Cerastium trigynum* viste allerede smaa grønne bladspidser i ly bak de visne blade fra ifjor.

Med jevne fremskridt, dog uten væsentlig forandring holdt vegetationen sig' gjennem zone 2 like til pinderækken fra 8de juli. Men her skedde der en pludselig forandring, idet de første blomster begyndte at utfoldes. Like paa grænsen mellem zone 2 og 1 saaes nemlig utfoldet tre blomster av *Ranunculus nivalis* med sin straalende gule farve. Disse individer hadde altsaa brugt bare fem dage fra sin opvaagnen av vintersøvnen indtil blomstringen. Utefter zone 1 blev blomstene talrikere, og ytterst i zonen var blomstringen rikelig. Samtidig hermed hadde mosdækket faat sterkt grønskjær, og dannede en vakker bund for snesoleiens blomsterpragt. *Oxyria digyna* hadde i zone 1 faat utfoldet de ytterste blade, der nu var brungrønne; i bladrossettens midte saaes, omgitt av de yngste bladskeder, de høirøde, tæt sammenhopede blomsterknopper, men skuddet stak fremdeles i jordskorpen.

Like i den ytterste rand av zone 1, og saaledes paa en bund, der hadde været snebar i ni dage stod den første ut-sprungne blomst av *Ranunculus glacialis*, foruten mange store blomsterknopper. De to soleie-arter var saaledes de tidligste i blomst paa dette sneleie. De øvrige planter iagttoges indenfor pinderne kun med blomsterknopper, men hadde dog utfoldet nye løvblade. *Cerastium trigynum* hadde smaa friske bladskud fra de visne blades hjørner, og paa *Poa alpina* v. *vivipara* stak

et par grønne blade op ved grunden av fjoraarets straa. Den sidste plante viste imidlertid desuten et andet og særlig interessant biologisk forhold, idet den visne blomsterstand fra foregaaende sommer begyndte at vise livstegn. Ut fra de tørre agner tittede der nemlig op smaa grønne bladspirer, og efter en tids forløp var der i toppen av det gamle straa et antal helt normale vivipare skud. Fig. 3. Dette fænomen, som jeg forøvrig senere

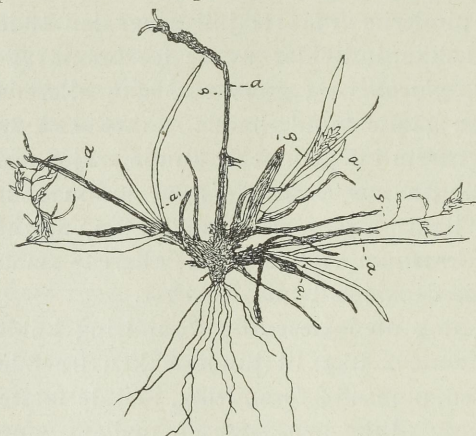


Fig. 3. *Poa alp. v. vivipara*. 14 dage efter snesmeltningen. *a* visne straa fra 1913 med friske bladspirer i toppen. *a*₁ friske aarsskud. Knutshø 24de juli 1914. $\frac{2}{3}$ nat. st. [Th. R. R.]

har iagttat ogsaa paa andre sneleier, er utførligere omtalt i et senere avsnit med overskrift: *Blomsterstandens utfoldelse fordeles paa to somre.*

Like utenfor zone 1 og saaledes paa en jordbund der var blit snefri i tiden umiddelbart før den 4de juli, begyndte den tidligste plante, *Ranunculus nivalis*, allerede at falme og miste blomsterdækket, og samtidig

blomstrede *Ranunculus glacialis* her rikelig. *Ranunculus pygmaeus* og *Salix herbacea* iagttoges i begyndende blomstring.

Efterhvert som snesmeltningen skred frem, blev der en gjentagelse av de nu skildrede forhold paa de yngste dele av sneleiet.

Efter en tids forløp markeredes zonerne tydelig, for det første ved sin blomstring, men dernæst ogsaa ved arts- og individmængden. Denne sidste avtog merkbart indover, saaledes at de to første zoner hadde en betydelig tættere vegetation end zone 3 og 4, og i lignende forhold avtok ogsaa blomstermængden.

Den 7de august hadde sneleiet naaet den nedenfor beskrevne utvikling.

Den yngste zone, der som nævnt blev snefri i dagene mellem 16de og 20de juli viste en meget sparsom vegetation med faa arter og med fjerntstaaende individer. Hertil kom ogsaa den omstændighet at der var saa faa av planterne som blomstret.

Artene var i denne zone følgende:

Oxyria digyna, kun sterile individer.

Cerastium trigynum, mest steril, et par med blomsterknopper.

Saxifraga nivalis, 1 avblomstret individ og nogle faa med blomsterknopper.

Saxifraga rivularis, i blomst.

Ranunculus glacialis, kun 1 individ, og dette i blomst.

Alsine biflora, steril.

Silene acaulis, steril.

Poa alpina v. *vivipara*, i den tidligere beskrevne tilstand med grønne bladskud i den visne fjørgamle blomstertop, eller med ny blomsterstand, tilhørende aaret, indsvøpt i bladskeden og saavidt synlig, ialt 8 arter, hvorav ikke mindre end de 4 var sterile. Den eneste av planterne som syntes at befinde sig nogenlunde vel, var *Poa alpina*, de øvrige hadde et forkomment utseende.

I zone 3 saaes *Oxyria digyna* med store knopper, undtagelsesvis med utsprungne blomster og *Ranunculus pygmaeus*, som hadde flere individer i blomst.

Først de to ytre zoner viste et rikere liv, med større arts- og individmængde og større blomstring. *Oxyria* var i blomst i zone 2 og avblomstret i zone 1, paa sidste sted med ikke langt fra modne frugter. *Ranunculus pygmaeus* hadde individer paa forskjellig stadium, nogle var i blomst i begge zoner, andre hadde store frugtemner, og i zone 1 saaes enkelte planter med modne frugter. Det modne stadium var dog først almindelig utenfor pinderækken fra 4de juli. Denne art utmerkede sig i det hele taget ved sin langvarige blomstring. Der dukkede saaledes ofte blomstrende planter frem sammen med individer paa frugtstadiet. Hos de to andre ranunkler, *R. glacialis* og især *R. nivalis*, er blomstringen mere begrenset i tid. I zone 2 bemerkedes *Arabis alpina* med store skulper, dog ikke modne, *Cerastium trigynum* optraadte med de første utsprungne blomster, mest dog med knopper, *Saxifraga cernua* hadde store blomsterknopper, *Saxifraga rivularis* var dels i blomst, dels avblomstret, og *Poa alpina* viste vivipar blomsterstand fra sommeren.

I zone 1 var *Ranunculus nivalis* nu naadd til frugtmodning, og de fleste individer hadde helt modne frugter. *Sibbaldia procumbens* var forlængst avblomstret, med store, ikke langt fra

modne frugter. De fleste individer var imidlertid uten blomsterdannelse. Dette sidste var ogsaa tilfælde med *Salix herbacea* og *polaris*. Avblomstrede var desuten *Saxifraga nivalis* og *rivularis* og *Carex lagopina*, hvilken sidste forøvrig ogsaa hadde de visne aks fra fjoraaret paasittende ved siden av sommerens friske. *Poa alpina* hadde aarets blomsterstand fyldig og frisk, grøn av store bladskud.

Paa sneleiets ytterste parti var der saaledes paa dette tidspunkt mest avblomstrede planter, som var naadd mer eller mindre langt med modningen av sine frugter. Dette gjaldt først og fremst ranunklene der 2 à 3 uker i forveien hadde blomstret saa rikt og derved git sneleiet farve og præg. Nu var der egentlig ingen plante som fandtes saa rikelig blomstrende, at den satte noget præg paa sneleiet, der nærmest saa trist og færdig ut.

Imidlertid blev den blomsterfattige tilstand kun midlertidig. Efterpaa den avsluttede første blomstring fulgte snart en ny av helt anden art. Den tok sin begyndelse ytterst i zone 1 allerede 5te august, idet *Veronica alpina* da viste sine første utprungne blomster. Den 12te august stod planten i høiflor i zonen, og sammen med den andre arter som ved sin blomstermængde prægede den anden blomstring eller *sommerblomstringen* som jeg har valgt at kalde den. I sommerblomstringen deltok foruten den nævnte plante ogsaa *Taraxacum officinale* og følgende hvitblomstrede arter: *Cerastium alpinum* og *Cerastium trigynum*, begge meget riktblomstrende, og *Saxifraga cernua*. Mellem de blomstrende planter raget nøkne stilker av *Ranunculus nivalis* og tildels *R. pygmæus* i veiret, der saaledes allerede hadde spredt sine frugter. Av *R. glacialis* bemerkedes et individ med helt modne frugter, de øvrige befandt sig endnu paa det umodne stadium. *Sibbaldia procumbens* hadde ogsaa tildels modne frugter. *Salix herbacea* der imidlertid, som før nævnt, mest var steril, hadde ogsaa endel store, røde frugtkapsler.

Like utenfor zonen, og saaledes paa en bund som var blevet snefri i dagene like før 4de juli, forekom der et større antal skud av *Saussurea alpina*, men de var alle uten blomster.

Sneleie 2. En liten sneflæk (ca. 1000 m²) med nordvestlig eksposition og beliggende i omtrent 1500 meters høide blev merket langs hele randen den 8de juli. Sneen smeltet helt av i de nærmest følgende dage, saa sneleiet var snefrit den 11te

juli. Der var fladt lænde, og bunden var av leret beskaffenhet med tæt indstrødde, flate skiferstene; delvis mosklædt.

Den 11te juli notertes paa denne av snevand gjennembløtte bund følgende arter, som netop var vaagnet av vintersønnen: alle tre ranunkler, *Cerastium trigynum*, *Arabis alpina*, *Oxyria digyna*, *Saxifraga stellaris*, *S. rivularis* og *S. cernua*, *Veronica alpina*, *Cerastium edmondstonii*, *Salix herbacea*, *Epilobium anagallidifolium* og desuten *Juncus biglumis*, *Carex lagopina* og av græs *Catabrosa algida*, *Aira alpina*, *Poa alpina* og *Festuca ovina*.

Den 13de juli saaes ogsaa paa dette sneleie den første utprungne blomst av *Ranunculus nivalis*. Den vokste like indenfor pinderækken fra 8de juli.

I løpet av den følgende uke kom *Ranunculus glacialis* og *pygmæus* i blomst. Den sidste var det især meget av paa dette sneleie. Dens rikeste blomstring faldt i dagene omkring den 24de juli. Da blomstrede ogsaa flere individer av *Oxyria digyna*, og desuten *Catabrosa algida*.

Efterpaa vaarblomstringen som ogsaa paa dette sneleie var præget av ranunklenes flor, fulgte likesom paa foregaaende sneleie en forholdsvis blomsterfattig periode der faldt i tiden omkring 30te juli. Paa den nævnte dag var blomstringsforholdene her som nedenfor beskrevet.

Fysionomiet var siden den 24de meget forandret. Ranunklenes blomsterflor var borte, *Ranunculus nivalis* hadde skudd blomsterstilkene iveiret, med store frugtemner i toppen, nogle endog med modne frugter. *R. glacialis* hadde ombyttet blomstenes hvite farve med den kjødrøde, der er saa karakteristisk for postflorationen hos denne art. *R. pygmæus* var at se paa forskjellige stadier, de fleste individer hadde store frugtemner, andre hadde modne frugter, og nogle stod endnu med friske blomster. Meget fremtrædende var paa dette tidspunkt den frisk grønne farve i bunden, fremkaldt av mosdækket som nu hadde utfoldet sine aarsskud.

De planter, som paa denne dag forekom med blomster var følgende: *Arabis alpina*, *Oxyria digyna* og *Saxifraga rivularis*, av disse var der kun nogle faa individer. *Saxifraga stellaris* og *Cerastium trigynum* som begge hadde rikelig utbredelse her, optraadte i begyndende blomstring, av den første saaes kun èt blomstrende individ, av den sidste bemerkedes en enkelt blomst

hist og her paa sneleiet. *Catabrosa algida* var dels i blomst, dels avblomstret. Av *Saxifraga cernua* var der nogle individer med store blomsterknopper. *Poa alpina* var meget utbredt paa dette sneleie. De individer som var naadd længst, viste aarets blomsterstand tittende op fra bladskeden, brunviolet, eller grønlig naar de vivipare skud var begyndt at skyte frem. De tidligere omtalte fjorgamle straa med friske bladskud i toppen saaes almindelig ogsaa paa dette sneleie (Fig. 3). *Aira alpina* hadde endnu blomsterstanden skjult i den store og stive bladskede.

I den følgende tid forberedtes sommerblomsringen, idet blomstermængden hos enkelte arter, som *Saxifraga stellaris* og *Cerastium trigynum*, tiltok sterkt, og samtidig begyndte andre arter sin blomstring. I tiden mellem 7de og 14de august naadde blomstringen sit høidepunkt, og sneleiet hadde da sit skønneste og farverikeste stadium. Mosteppet som i den forløpne tid var vokset sig høiere, bar mellem sine lysegrønne skud et flor av høifjeldets pragtfuldeste blomster. Nu blomstrede saaledes *Veronica alpina* i mængde og sammen med den *Epilobium anagallidifolium*, hvis dyprøde stængler og blade stod vakkert imot mosens lysegrønne farve; endvidere *Taraxacum officinale* som hadde utfoldet sine straalende blomsterkurve. Flere hvidblomstrede arter stod likeledes i høiflor paa dette tidspunkt, nemlig *Cerastium trigynum* som nu hadde faat de nedliggende stængler besat med talrike blomster fra aarsskuddene. Hist og her saaes blomsterrike planter av *Cerastium edmondstonii*, likesom *Saxifraga stellaris* og *cernua* hadde naad høidepunktet av sin blomstring. *Saxifraga rivularis* var derimot væsentlig avblomstret. Det sidste var ogsaa forlængst tilfælde med *Oxyria digyna*, men denne var allikevel meget iøinefaldende, idet frugtene paa det modnende stadium er lysegrønne og omgit av en sterkt rød brøm.

Den 7de august saaes *Carex lagopina* og *Juncus biglumis* i blomst. *Poa alpina* og *Aira alpina*, som endnu den 7de august ikke hadde blomsterstanden helt fri fra bladskeden, saaes den 14de med utviklet straa og store bladskud i toppen.

Ranunculus nivalis hadde den 14de august avfaldende frugter, og mange nøkne frugtstiler stak i veiret. Det samme gjaldt ogsaa for *Ranunculus pygmaeus*, men denne saaes tillike med modnende frugter og endog, om end sparsomt, med friske blomster.

Sneleie 3. I nærheten av det ovenfor beskrevne sneleie laa et andet som var ubetydelig ældre, idet det blev snebart i dagene mellem den 4de og 8de juli. Vegetationen hadde saaledes et litet forsprang fremfor den paa sneleie 2, mens den var av samme alder som i den ytterste zone paa sneleie 1. Likesom der blomstrede ogsaa paa dette sneleie *Ranunculus nivalis* allerede den 13de juli, mens de to andre ranunkler saaes i mængde paa knopstadiet, men rent undtagelsesvis i blomst. *Oxyria digyna* stod med brungrønne smaa blade og højrøde, tæt sammenpakkede blomsterknopper. *Salix herbacea* hadde unge, røde rakler mellem sine to allerede utfoldede blade.

Forøvrig var der en mængde *Carex lagopina* som saa like vissen ut, som den første dag efterat sneen var smeltet. *Poa alpina* begyndte derimot saa smaat at grønnes inde i den visne bladrosel ved blomsteraksens grund.

Den 14de august var vegetationen fremdeles litt længere fremskreden end paa sneleie 2. Av de arter som paa sidste sted netop paa denne tid stod i frisk blomstring, var saaledes de fleste avblomstret paa sneleie 3, saaledes *Taraxacum*, *Veronica alpina*, *Cerastium trigynum* og *Saxifraga cernua*. Avblomstret var ogsaa *Catabrosa algida*, *Gnaphalium supinum* og *Saxifraga nivalis*, om der end paa denne sidste her og der tittede en liten efternøler av en blomst op mellem rosettens blade.

Ranunculus nivalis og *pygmæus* hadde for en stor del spredt fruktene, saa der stak en mængde nøkne stilker i veiret av dem begge. *Ranunculus glacialis* viste tildels modne frugter, *Arabis alpina* og *Draba alpina* hadde store kulper, men endnu ikke modne frø.

Kun *Cerastium alpinum* og *C. edmondstonii* befandt sig endnu i rik blomstring. *Poa alpina* hadde store vivipare skud, som var temmelig løst sittende.

Til yderligere illustration av vaarblomstringen paa sneleierne skal her omtales 6 sneleier, beliggende ved foten av Midtre Knutshø paa heldningen mot Sprenbækken, ikke langt fra sneleie 2 og 3. De var alle av ringe utstrækning. Sneen var paa dem alle helt gaat væk den 13de juli, og jorden var gjennembløt av snevand.

Vegetationens utvikling var i alt væsentlig den samme som paa de tidligere beskrevne sneleier. Her skal derfor kun omtales blomstringsforholdene paa den nævnte dag.

Sneleie 4. *Ranunculus glacialis* og *pygmæus* rikelig blomstrende. *Salix herbacea* med han- og hun-blomster, og enkeltstaaende individer av *Sibbaldia procumbens*, der ogsaa befandt sig i blomstring. Efter blomstringsforholdene at dømme var sneleiet blevet snefrit i tiden like før 4de juli.

Sneleie 5, beliggende i svak heldning mot en liten bæk. Nede ved bækken blomstrede *Ranunculus nivalis* rikelig og hadde til selskap nogle faa individer av *Saxifraga oppositifolia*, der hadde utfoldet sine første blomster.

Lidt høiere, længere fra bækken, prægedes vegetationen av *Ranunculus pygmæus*, derpaa fulgte som en tredje zone denne og *Ranunculus glacialis*, begge med talrike blomster. Sammen med dem blomstrede nogle spredte eksemplarer av *Saxifraga nivalis* og *Alsine biflora*. *Salix herbacea* blomstrede likeledes, *Oxyria digyna* var ifærd med at folde knoppene ut. *Ranunculus nivalis* var her avblomstret. Sneen var paa dette sneleie smeltet av til forskjellig tid. Nede ved bækken hadde sneen antagelig ligget indtil for nogle faa (5—7) dage siden. mens sneleiet var betydelig ældre i sin øverste del, her vistnok omtrent av samme alder som sneleie 4 eller ubetydelig ældre.

Sneleie 6. I blomst var her *Ranunculus glacialis* og *pygmæus*, begge i mængde og blandt dem avblomstrede stængler av *Ranunculus nivalis*. Her fandtes desuten enkeltstaaende blomstrende planter av *Arabis alpina* og *Oxyria digyna*. Sneleiet var av samme alder som øverste zone i sneleie 5.

Sneleie 7. *Ranunculus nivalis* avblomstret, *Ranunculus pygmæus* og *Saxifraga oppositifolia* rikelig blomstrende. Av *Arabis alpina* og *Alsine biflora* var der enkelte individer, og disse var i blomst. *Oxyria digyna* og *Saxifraga cernua* forekom ogsaa i enkeltstaaende individer og befandt sig paa knopstadiet. Desuten fandtes en plante av *Pedicularis oederi*, den hadde store blomsterknopper. Sneleiet var av samme alder som det foregaaende.

Sneleie 8. Bunden var her meget vaat. Vegetationen viste, at dette sneleie var ikke litet ældre end de 4 foregaaende. I et frisk grønt mostæppe vokste *Ranunculus glacialis*, hvis blomsterdække allerede hadde faat den røde farve. I dens selskap iagttoges følgende arter med utsprungne blomster: *Saxifraga nivalis*, *rivularis*, *stellaris* og *cernua*, *Cerastium trigynum*, *Sibbaldia*

procumbens, *Pedicularis oederi*, *Petasites frigidus*, *Carex lagopina* og *Juncus biglumis*.

Sneleie 9. Ogsaa dette sneleie var meget vaatt i bunden. Sammen med rikt blomstrende *Ranunculus pygmæus* vokste *Petasites frigidus*, av hvilken der dog kun var et eneste blomstrende individ, men derimot en mængde bladskud. *Carex lagopina*, *Juncus biglumis* og *Saxifraga stellaris* befandt sig i begyndende blomstring. *Ranunculus nivalis* var avblomstret. Sneleiet var yngre end 8, men ældre end 7.

Sneleie 10 var beliggende paa nordvestsiden av Søndre Knutshø i 1522 meters høide. Her laa en større snefonn paa steilt og stenet lænde. Den del av sneleiet som var blevet snebar efter den 4de juli, viste den 11te, 7 dage senere, lignende vegetationsforhold som de tidligere beskrevne sneleier paa tilsvarende tidspunkt. Det samme lave, sortgrønne mosdække med spredte laver oppaa gjenfandtes saaledes her paa den av snevand gjennemvaaete bund. Og i mosdækket iagttoges en meget aapen fanerogam vegetation, ofte med meterlange avstande mellem individene. Følgende arter notertes her:

Aira alpina, *Poa alpina* v. *vivipara*, *Catabrosa algida*, *Carex lagopina*, *Ranunculus nivalis*, *glacialis* og *pygmæus*. *Saxifraga oppositifolia*, *cernua*, *nivalis* og *rivularis*, *Cerastium trigynum* og *edmondstonii*, *Oxyria digyna*, *Alsine biflora*, *Arabis alpina* og *Veronica alpina*.

Først i den ytterste rand av sneleiet der var blit snefri 4de juli og de nærmest paafølgende dage, begyndte *Ranunculus nivalis* at blomstre og sammen med den *Saxifraga oppositifolia*.

Den 12te august undersøktes nogle sneleier paa Søndre Knutshø, beliggende i ca. 1400 meters høide. De hadde sydøstlig eksposition, og terrænget var sterkt heldende. De enkelte sneleier var omgit av stenklynger.

Da disse sneleier ikke blev besøkt før den 12te august, kunde deres alder ikke med nøiagtighet angives. Meget talte dog for at de var blit snefri i løpet av den første halvdel av juli. Blomstringsforholdene lignede for et par sneleiers vedkommende meget de paa sneleie 2 og 3 raadende, og de øvrige var enten noget ældre eller yngre end dem.

Fælles for alle sneleierne var det frisk grønne mosdække i bunden. Især var her *Polytrichum alpinum* og *sexangulare* iøine-

faldende, de saaes dels med grønne sporekapsler, dels med antheridier. Forøvrig var der oftest et rikt blomsterflor i mosdækket.

Sneleie 11. Vegetationen viste stor likhet med den som er beskrevet for sneleie 2 den 14de august. Som hint prægedes ogsaa dette av sommerblomstrende arter i flor, og de første vaarblomstrende arter med modne frugter.

Følgende arter befandt sig i sin rikeste blomstring: *Veronica alpina*, *Saxifraga stellaris* og *cernua*, *Cerastium edmondstonii* og *Taraxacum*. Desuten blomstrede *Gnaphalium supinum*, *Trisetum spicatum* og *Alsine biflora*.

Avblomstret var: *Taraxacum*, *Trisetum spicatum*, *Alsine biflora*, *Sagina linnaei* og *Carex lagopina*, alle nylig, mens *Sibbaldia procumbens* hadde næsten modne frugter, *Arabis alpina* lange skulper og *Oxyria digyna* befandt sig paa det under sneleie 2 beskrevne stadium med lysegrønne, rødbræmmede frugter. *Pedicularis oederi* hadde likeledes store frugter.

Modne frugter hadde *Ranunculus pygmæus* og delvis *Ranunculus glacialis*, som imidlertid ogsaa endnu var med umodne saadanne.

Sneleie 12. I rik blomstring var *Veronica alpina*, *Cerastium trigynum*, *Epilobium anagallidifolium*, og delvis i blomst var *Catabrosa algida* og *concinna*, *Oxyria digyna*, og desuten fandtes efternølere av *Saxifraga rivularis* og *Ranunculus pygmæus*.

Avblomstret var: *Saxifraga rivularis*, *Catabrosa algida* og *concinna*, *Sibbaldia procumbens*, *Luzula spicata* og *Carex lagopina*. *Ranunculus glacialis* og *pygmæus* saaes ikke med helt modne frugter paa dette sneleie. Paa et litet parti av sneleiet, hvor sneen maatte ha ligget forholdsvis længe, iagttoges nogle arter paa knopstadiet, saaledes *Gnaphalium supinum*, *Agrostis borealis*, *Poa alpina* og *Festuca ovina v. vivipara*. *Taraxacum officinale* saaes her kun med bladskud uten blomsterkurv.

Disse to sneleier var antagelig av samme alder som sneleie 2. Noget ældre var det følgende.

Sneleie 13, som var helt avblomstret. Dette var saaledes tilfælde med: *Cerastium trigynum*, *Alsine biflora*, *Saxifraga stellaris*, *cernua*, *rivularis* og *oppositifolia*, *Taraxacum*, *Gnaphalium supinum*, *Veronica alpina*, *Oxyria digyna* (rødbræmmede frugter), *Sagina linnaei*, *Epilobium anagallidifolium*, *Juncus biglumis* og *Trisetum spicatum*.

Modne frugter iagttoges paa *Ranunculus pygmæus* og delvis paa *Sibbaldia procumbens* og *Carex lagopina*, helt undtagelsesvis paa *Cerastium trigynum*.

Paa samme sneleie hadde der været en ganske rik frøspiring, og der saaes talrike frøplanter av flere arter, saaledes f. eks. av *Ranunculus pygmæus*, *Sibbaldia procumbens*, *Saxifraga oppositifolia* og *rivularis*, *Gnaphalium supinum*, *Taraxacum* og *Sagina linnaei*.

Sneleie 14. Avsmeltningen var her foregaat gjennem længere tid, hvad vegetationen bar tydelig vidnesbyrd om. Som helhet var sneleiet dog yngre end 11 og 12.

Paa den forholdsvis ældste del blomstrede *Cerastium trigynum* i mængde i det grønne tæppe av *Polytrichum alpinum* og andre moser. Her og der saaes nysutsprungne blomster av *Veronica alpina* og blomster ifærd med at aapne sig hos *Epilobium anagallidifolium*. *Oxyria digyna* var avblomstret nylig, med unge, rødbræmmede frugter. *Gnaphalium supinum* som var meget utbredt paa dette sneleie, stod i blomst, tildels endnu i knop. *Taraxacum* fandtes med frisk utsprungne kurver, i knop og som bladrosetter uten kurver.

De yngste dele av sneleiet utmerket sig ved flere græs i fuld blomstring eller endog paa knopstadiet. Saaledes fandtes *Phleum alpinum*, *Agrostis borealis* og *Trisetum spicatum* med blomstersamlingen indhyllet i bladskeden, mens *Anthoxanthum odoratum* og *Poa alpina* blomstrede. Sammen med græssene forekom ogsaa *Carex lagopina* der nylig var avblomstret.

I blomstring iagttoges likeledes:

Alsine biflora, *Sibbaldia procumbens* og *Saxifraga rivularis*, de to sidste var dog delvis avblomstrede. Et enkelt blomstrende individ av *Rumex acetosa* saaes ogsaa. *Oxyria digyna* hadde derimot røde, unge blomsterknopper. *Ranunculus pygmæus* og *glacialis* hadde grønne frugtemner.

Sneleie 15 som laa like i nærheten av foregaaende, var antagelig av samme alder som de yngste dele av dette. Her var saaledes *Poa alpina*, *Aira alpina*, *Festuca ovina* og *Oxyria digyna* paa knopstadiet. I blomst var *Luzula spicata*, *Carex lagopina*, *Alsine biflora*, *Saxifraga rivularis*, og delvis *Oxyria digyna*. Sparstomt blomstrede *Cerastium trigynum*. Avblomstrede var kun *Ranunculus pygmæus*, *Carex lagopina* (nylig) og *Saxifraga rivularis* (delvis).

Sneleie 16 var beliggende øverst i Sprenbækkens dalføre, omtrent 1500 m. o. h., like ved bækkens utspring. Dets beliggenhet var forøvrig saadan, at solen fik liten adgang til det. En liten bergknat stænger saaledes for morgensolen, mens Søndre Knutshø skygger mot syd. Av denne grund blir sneen her alltid liggende længe utover sommeren, og det er vistnok tvilsomt hvorvidt den i de ugunstigste somre overhodet helt smelter.

I sommeren 1913 laa her en større sneflæk endnu den 17de juli, og sneranden blev den dag merket med pinder. I løpet av den følgende uke smeltet sneen. Den 29de juli blev sneleiets vegetationsforhold noteret.

Dette sneleie har særegen interesse, idet det representerer det yngste, senest snefri, av de paa Knutshø iagttagne sneleier. Det bar ogsaa tydelig præg derav. Vegetationen saa nemlig meget fortrykt ut. Der var vistnok ikke paafaldende faa arter, og heller ikke saa faa individer, naar de ugunstige kaar toges i betragtning. Men individene var overmaade smaa, hvortil kom den omstændighet, at de næsten alle var sterile. Der saaes kun et eksemplar av *Ranunculus pygmæus* og et av *Arabis alpina* med blomsterknopper. Et andet individ av den sidstnævnte art, like-som ogsaa et individ av *Saxifraga groenlandica* hadde paasittende visne blomsterskafter hvilket viste, at de hadde blomstret fore-gaaende aar. *Poa alpina* saaes i den oftere omtalte tilstand med friske bladskud i fjoraarets blomsterstand.

Artsbestanden og individmængden paa sneleiet vil fremgaa av nedenstaaende tabel, der angir det antal planter som iagttoges paa et areal 1,5 meter i firkant.

	Antal individer.
<i>Ranunculus pygmæus</i>	17
—»— <i>nivalis</i>	1
<i>Saxifraga rivularis</i>	4
—»— <i>cernua</i>	1
—»— <i>groenlandica</i>	3
—»— <i>oppositifolia</i> ?	9 ugrenede og bitte smaa.
<i>Poa alpina</i> v. <i>vivipara</i>	16
<i>Cerastium trigynum</i>	4
<i>Oxyria digyna</i>	3
<i>Arabis alpina</i>	4
<i>Draba alpina</i>	2
<i>Sagina linnaei</i>	en liten gruppe bittesmaa planter.
Ialt 12 arter med 64 individer + <i>Sagina linnaei</i> .	

Sommeren 1915 besøktes nogle sneleier i fjeldene omkring Røros i det centrale Norge. Det var vedkommende aar overmaade sen sommer i disse egne. Endnu i den sidste del av juli fandtes der meget sne i fjeldet, tildels helt ned i birkebeltet. Det var derfor vaarlig i fjeldet, med rik blomstring i slutten av juli maaned, paa flere steder befandt vegetationen sig endog paa knopstadiet.

Paa fjeldet *Muggrubvola* blev nedennævnte planter iagttaget i blomstring ovenfor trægrænsen den 24de juli:

Pedicularis oederi

—»— *lapponica*, i blomst og med knopper

Saxifraga oppositifolia

Alsine biflora

Viola biflora, i mængde blomstrende.

Phyllodoce coerulea i blomst og med knopper

Azalea procumbens —»—

Silene acaulis —»—

Andromeda hypnoides —»—

Cerastium trigynum —»—

—»— *alpinum* —»—

Arabis alpina —»—

Veronica alpina —»—

Sibbaldia procumbens —»—

Erigeron uniflorus —»—

Thalictrum alpinum —»—

Potentilla verna kun med knopper.

Phaca frigida kun med smaa knopper.

Dvergbirken var ogsaa i blomst og likeledes *Salix glauca* paa flere steder.

Et litet stykke nedenfor varden (1020 m. o. h.) var der to store snefonner som blev undersøgt den nævnte dag. Langs den nedre rand av snefonnene var der et mange meter bredt belte hvor sneen maatte være smeltet av i løpet av de allersidste dage. Her silred smeltevand over bunden som var sortagtig, med buklet overflade av lave moser, paa samme maate som tidligere beskrevet fra Knutshø.

Begge sneleier var præget av den samme plante, nemlig *Salix herbacea*. Dens visne blade fra foregaaende sommer dækket i mængde bunden. Aarets knopper var derimot endnu lukkede.

Grensystemet var eiendommelig utviklet og viste smuk tilpassethet til den korte sommer, idet utstyret var overmaade sparsomt. Skudakserne som dels var skjult i jorden, dels laa oppaa den, var bygget op av talrike, meget smaa aarsskud, oftest kortere end 1 mm. Et grenstykke som *a* paa fig. 4,1 (mellem de to vandrette, punkterede streker) viste en alder av 16 aar, men var dog ikke mere end 1,5 cm. langt.

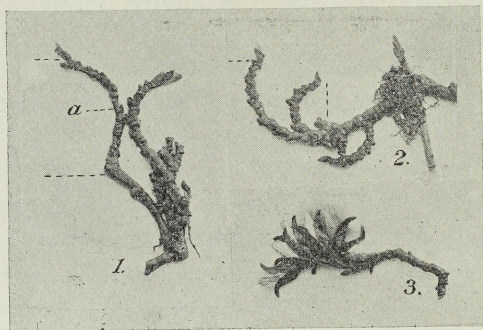


Fig. 4. *Salix herbacea* fra sneleie paa Muggrubvola 24de juli 1915. $\frac{3}{4}$ naturlig størrelse. [Th. R. R.]

Planten var paa disse sneleier mest steril, saaledes som tilfældet ofte er med denne plante paa steder hvor sommeren er særlig kort. Imidlertid iagttoges ogsaa et andet fænomen som like meget maa opfattes som en tilpassning til kaarene. Der saaes nemlig ikke faa planter med modne kapsler fra forrige sommer, dels var de lukkede, dels aapne med frugter i spredning. Fig. 4,3. Her er saaledes fordelt paa to somre den utvikling som under normale, gunstigere forhold ikke kræver mere end en sommer. Dette eiendommelige fænomen observertes ogsaa paa andre sene sneleier i Rørostrakten.

Ogsaa i anden henseende viste *Salix herbacea* sparsomhet i sit utstyr, nemlig i antallet av blade og knopper paa aarskuddene.

Som jeg i et tidligere arbeide har vist¹⁾ har de rent vegetative aarsskud hos *Salix herbacea* normalt 3 blade, mens de raklebærende har 2. Paa ugunstige lokaliteter har derimot de vegetative skud 2 blade: »So habe ich auf Snehaetta in einer Höhe von 1850 M. ü. M. diese Art mit nur 2—1 mm. langen Sprossachsen und mit sehr kleinen Blättern gefunden. Hier, wo der Schnee erst spät im Sommer weggeht, ist diese Art auch am häufigsten ganz steril, und die kleinen Jahrestriebe sind nur mit

¹⁾ Ueber die Winterknospen der norwegischen Gebirgswiden (Nyt Mag. for Naturvidensk., b. 47, Kristiania 1909; s. 308).

2 Blättern versehen, während dieselben Sprosse in tieferen Höhen 3 und sogar 4 Blätter haben können.« (Sm.steds s. 310—11).

Samme forhold gjenfandtes hos individene paa sneleierne paa Muggrubvola. Aarsskuddene hadde kun 2 blade, hvert med sin akselknop. Av disse sidste utvikledes imidlertid kun den øverste i de alt overveiende tilfælde, den anden knop var reserveknop. Paa billedet sees reserveknoppene som bitte smaa takker paa hovedaksens ene side. Den meget ringe forgrening som aksen her viser, skyldes netop den omstændighet, at den nederste knop saa sjelden kommer til utvikling.

Som nævnt var *Salix herbacea* den dominerende plante paa disse to sneleier og egentlig den eneste blomsterplante som der var meget av. Næst efter den i hyppighet kom *Carex rigida*. Den var vissen og graa, paa de længst utviklede titted smaa grønne bladspidser op fra de visne bladrosetter ved straaets grund. Hvorvidt den vilde naa til blomstring i vedkommende sommer var vel tvilsomt. Men sommeren forut hadde den blomstret, og aksene sat fremdeles paa. Imidlertid hadde den heller ikke da rukkit at frembringe modne frugter, disse var likeledes paasittende, men i umoden og skrumpen tilstand.

Forøvrig fandtes ikke faa arter paa disse sneleier, men der var saa faa individer av hver. Følgende arter blev iagttat:

<i>Carex lagopina.</i>	<i>Veronica alpina.</i>
<i>Pedicularis oederi.</i>	<i>Polygonum viviparum.</i>
<i>Gnaphalium supinum.</i>	<i>Silene acaulis.</i>
<i>Sibbaldia procumbens.</i>	<i>Juncus biglumis</i> , og paa ældre
<i>Saxifraga oppositifolia.</i>	dele av sneleierne
—»— <i>stellaris.</i>	<i>Saxifraga aizoides.</i>
—»— <i>nivalis.</i>	<i>Andromeda hypnoides.</i>
<i>Poa alpina.</i>	<i>Lycopodium alpinum</i> og
<i>Cerastium trigynum.</i>	—»— selago.
<i>Alsine biflora.</i>	

Et endnu senere sneleie undersøktes ved Røros. Det var beliggende et stykke ovenfor Kongens Grube hvis høide over havet er 907 m. Endnu den 5te august laa der en større snefonn her. Den pleier at smelte bort hver sommer ifølge kjendtfolks utsagn. Men efter vegetationens karakter at dømme sker avsmeltningen av denne fonn vistnok altid sent, selv i gode

somre. Like utenfor snekanten var der skifergrus i bunden og ingen vegetation. Men i det fine mudder utenfor skiferen saaes der en lignende plantevekst som paa sneleierne paa Muggrubvola. Det samme lave sortgrønne mosdække saaes i bunden. Den eneste plante som forekom i større mængde, var *Salix herbacea*. Den saaes ogsaa her med fjorgamle kapsler som hadde aapnet sig vedkommende sommer.

Andre arter fandtes kun spredt eller enkeltvis:

Gnaphalium supinum.	Carex lagopina.
Sibbaldia procumbens.	Andromeda hypnoides.
Saxifraga stellaris.	Phyllodoce coerulea.
Carex rigida.	

De sidste sneleier gir os bevis paa at planter kan holde sig i live, selv hvor sommeren først tar sin begyndelse meget sent, paa en tid da det i almindelighet alt tar til at høstes i fjeldet. Der forefindes imidlertid iagttagelser over endnu senere blomstring. Der kan saaledes sees planter som vaagner i kanten av liggende sne saa sent, at vinteren skal til at sette ind paa ny. Disse planter faar da i vedkommende aar saa godt som ingen sommer. Selv om de kan række at blomstre, vil de ikke naa til frugtsætning.

En saadan sen opvaagnen og blomstring blev iagttat paa fjelde i traktene nordenfor Finse og Haugastøl i september 1915.

Sommeren hadde været sen og ugunstig ogsaa i disse egne, men etterpaa fulgte der en varm tid med sol og sommervarme, som strakte sig ind i september og holdt snesmeltningen vedlike oppe i fjeldet. I dagene mellem 5te og 7de september frembød sneranden paa sine steder et helt vaarlig skue. Issoleien blomstrede tildels i mængde og hadde ogsaa mange blomsterknopper. Det samme gjaldt for *Ranunculus pygmaeus*. Andre planter som iagttoges i blomst paa sneleier her var:

Arabis alpina.	Carex lagopina.
Silene acaulis.	Catabrosa algida.
Alsine biflora.	Luzula spicata.
Potentilla verna.	Oxyria digyna.
Viscaria alpina.	Gnaphalium supinum.
Polygonum viviparum.	Sibbaldia procumbens.

Sagina linnæi.	Saxifraga stellaris.
Salix herbacea og polaris, dog sjelden, mest sterile.	Cerastium trigynum. —»— alpinum.
Saxifraga oppositifolia.	Taraxacum officinale.
—»— aizoides.	Veronica alpina.
—»— nivalis.	Epilobium anagallidifolium.
—»— cernua.	

Ogsaa her optraadte de 7 sidste arter sammen i blomstrende tilstand paa de forholdsvis tidligst blottede dele av sneleierne, saaledes som tilfældet var paa Knutshø.

Poa alpina iagttoges med friske vivipare skud fra fjoraarets visne blomsterstande, og det samme fænomen viste ogsaa *Aira alpina*.

De høieste av de besøkte sneleier var beliggende paa Skar-randen ved Hallingskarvets østlige avheld. Her laa den 5te september en større snefonn. Langs dennes rand var der saavel ovenfor som nedenfor snefonnen et omtrent 20 meter bredt belte, med gruset bund av store og smaa stene. Mellem stenene var jorden dækket av et buklet og lavt, sortbrunt mosdække. Nedenfor sneen fandtes der paa denne sidst blottede bund ingen fanerogam vegetation, men langs den øvre rand av sneen saaes enkeltstaaende individer av følgende planter:

Poa alpina, bladrosetter og andre individer med friske blad-skud i fjoraarets visne blomsterstand.

Aira alpina, bladrosetter.

Sibbaldia procumbens, opvaagnende individ.

Gnaphalium supinum, —»— —»—

Cerastium trigynum, —»— —»—

Veronica alpina, 1 individ uten blomst.

Carex lagopina, 1 blomstrende individ.

Ranunculus glacialis, 1 blomstrende plante og 1 med knopper.

—»— pygmæus, et par planter med blomsterknopper.

Alsine biflora, et par blomstrende planter.

Saxifraga cernua, flere individer med blomsterknopper.

—»— rivularis, nogle — » —»—

Præflorationens og vegetationsperiodens længde hos sneleieplanter.

For at faa absolute maal for præflorationens og vegetationspe-riodens længde hos de forskjellige arter, blev visse individer

merket ved hjælp av pinder og deres utviklingsgang fulgt. Præflorationstid og vegetationsperiode er her brugt i den ovenfor paa s. 42 angivne betydning.

Mit ophold paa Knutshø i 1914 blev avbrutt allerede den 14de august, og jeg fik derfor ikke anledning til at følge planternes utvikling til dens naturlige avslutning. De færreste arter hadde opnaadd at faa sine frø modne til den dag, og vegetationsperiodens længde kunde av den grund ikke angives fuldstændig hos alle arter.

Til sammenligning har jeg medtat de tal som A. Cleve¹) angir for præflorationen og vegetationsperioden i visse nordsvenske høifjelde.

Nedenstaaende arter er ordnet efter blomstringens indtræden, de tidligste først.

Ranunculus nivalis. Som allerede før nævnt er denne den tidligst blomstrende av sneleieplanterne, likesom den har den korteste vegetationsperiode. 2 individer som stod like i snekanten paa sneleie 2 og endnu var omgit av den smeltende sne, blev merket med pinder den 8de juli. De blomstrede begge 13de juli. Blomstringen varte kun et par dage, hvorefter blomsten falmede, og frugtknuterne begyndte at svulme. Den 30te juli hadde begge individer modne frugter som faldt av ved let berøring. Den 7de august raget frugstilkene helt nøkne i veiret, idet frugtene da allerede var spredt. Præfloration 5 dage, vegetationsperioden 22 dage.

A. Cleve angir præflorationsperiodens længde for denne art at være 10 dage i de nordsvenske høifjelde og den samlede vegetationsperiode 38 dage.

Saxifraga oppositifolia er en av de aller tidligst blomstrende planter paa sneleierne, og den konkurrerer i denne henseende endog med *Ranunculus nivalis*. Et individ som blev snefrit 4de juli, viste den dag 9 blomsterknopper. Disse var alle utsprungne den 10de. Den 15de var de allerede visnet. En maaned efter, den 14de august, var kapslene endnu ikke aapne. Dette viser altsaa en præfloration av kun 6 dage, mens den samlede vegetationsperiode har en længde av mere end 41 dage. Ifølge A. Cleve

¹ Zum Pflanzenleben in nordschwedischen Hochgebirgen. (Bih. till k. sv. vet. akad. handl. bd. 26, Stockholm 1901.)

er de tilsvarende tal hos samme art i de nordsvenske høifjelde 8 dage og 53 dage. Bruce beretter fra Prins Karls Forland, at *Saxifraga oppositifolia* der stod »in full bloom« en uke efterat den tykke sne var smeltet, og at den overhodet var den tidligst blomstrende plante paa forlandet.

Ranunculus glacialis. 2 planter som blev merket i sneranden 4de juli, og da kun raget ubetydelig op over jordskorpen, hadde 4 dage efter utviklet sig til friskgrønne planter med store blomsterknopper. Den 16de var blomstene utfoldede. Den 24de var planten avblomstret med røde kroner, men først den 14de august var frugtmodningen skredet saa langt frem, at de første frugter laa løse i kronhylsteret. Paa sneleie 1 iagtoges, som tidligere nævnt, den første blomst av denne art allerede 9 dage efter snesmeltningen.

Ranunculus pygmæus. De tidligste individer blomstrede 12 dage efter snesmeltningen. De første modne frugter iagtoges 22 dage, efterat vedkommende individ var blit snefrit. Vegetationsperioden hadde saaledes samme længde som hos *Ranunculus nivalis*, præflorationstiden var 12 dage, undtagelsesvis 9 dage. I nordsvenske høifjelde er præflorationen fundet at være 17 dage, vegetationsperioden 49 dage.

Salix herbacea. Individ merket paa netop snefri mark den 4de juli, viste 8de juli knoppene aapne med de unge skud stikkende frem, 2—3 gange saa lange som det ved skuddets grund sittende knopskjæl. Utsprungne blomster var at se den 16de juli. 8 dage senere, den 24de juli var skuddene avblomstrede med røde frugtemner. Den 14de august var kapslene endnu ikke aapne. Plantens vegetationsperiode var saaledes længere end 41 dage, mens præflorationen tok 12 dage. Ifølge A. Cleve er de tilsvarende tal for de nordsvenske høifjelde 52 dage og 16 dage.

Alsine biflora blev iagttat i begyndende blomstring 12 og 14 dage efter snesmeltningen. Den var almindelig at se med de første blomster, samtidig som *Ranunculus glacialis* og *pygmæus* stod i sit rikeste flor. Planten er forøvrig længe blomstrende. Saaledes saaes den i blomst paa sneleie 12 endnu den 12te august. Det lykkedes mig ikke at finde den med modne frø, dens vegetationsperiode utstrækker sig følgelig over mere end 41 dage.

Ifølge A. Cleve er præflorationens længde i de nordsvenske høifjelde 16 dage og vegetationsperioden 48 dage.

Arabis alpina. En plante, netop blottet for sneen 4de juli, hadde 3 grønne bladrosetter, der var sideskud til et vissent hovedskud fra forrige sommer. Blomsterknoppene var 4 dage efter blevet saavidt synlige, dypt nede i bladrosettens midte. Allerede den 11te var blomsterstandene tydelig stilkede; den 16de hadde de to rosetters blomsterstande hver 1 utsprungen blomst, den 20de var alle blomstene utsprungne, den 24de var skulpene skutt frem og kronbladene for en stor del faldt av. I den følgende tid tiltok skulpene sterkt i længde, men var den 14de august endnu ikke aapne, skjønt de var indtil 25 mm. lange. Frøene var mørkebrune, og laa løse i skulpen efterat planten var presset. Planten brukte saaledes 12 dage fra snesmeltningen til utfoldelsen av de første blomster og noget mer end 41 dage til frugtmodningen. De tilsvarende tal er hos A. Cleve for de nordsvenske høifjelde 18 og 68 dage.

Sibbaldia procumbens. En plante som var merket 4de juli paa netop snefri mark, begynde at blomstre 16de juli og hadde modne frugter 14de august. Frugtmodningen var muligens indtraadt allerede noget tidligere, hvilket dog ikke kunde avgjøres med sikkerhet, idet planten ikke blev besøkt de nærmest foregaaende dage. Præflorationen er saaledes her 12 dage, og vegetationsperiodens længde omtrent 41 dage, antagelig litt mindre.

Catabrosa algida. Individuer som blev snefri i dagene mellem 8de og 11te juli, hadde blomsterstanden utviklet den 24de juli med utstikkende ar og aapne støvknapper, der tildels allerede var tomme. Den 30te juli var planten almindelig avblomstret, og undtagelsesvis saaes ogsaa store frugter av længde med agnerne. Præflorationen varede saaledes 13—16 dage.

Catabrosa concinna der kun iagttoges paa sneleie 12, viste den 12te august alle overgange i frugtens utvikling fra det tidligste stadium hvor den var helt skjult bak agnene, til den var utskytende til næsten den dobbelte længde av agnene. Helt modne frugter saaes undtagelsesvis. Vegetationsperiodens længde var omtrent 35 dage.

Pedicularis oederi. Et individ som var blit snefrit like før 4de juli, blev merket denne dag ved en pinde. Planten var 2 cm. høi, knopformig, av graalig lyserød farve og sterkt haaret.

Allerede den 8de hadde planten strukket sig betydelig i længde og hadde antat den sedvanlige grønne farve med mørkebrunt anstrøk. Den 16de juli var den første blomst utsprungen, den 24de var alle blomster visnet, den 14de august var kapslene aapne med modne frø. Det er sandsynlig, at frugtenes modning var foregaaet noget før denne dag.

Paa sneleie 11 der, som tidligere nævnt, antagelig var blevet snefrit samtidig med sneleie 2 (mellem 8de og 11te juli), var frøene ikke helt modne 12te august. Kapslene aapnet sig dog under plantens presning.

Præflorationen varede saaledes hos denne art omtrent 14 dage, og vegetationsperiodens længde var omtrent 43 dage, antagelig litt mindre.

Draba alpina. Et eksemplar som blev snefrit 4de juli, viste 3 overvintrede bladrossetter, knopformig lukkede i toppen. Indenfor bladene kunde der skimtes blomsterknopper i den største roset. Den 8de juli var blomsterknoppene tydelige og ikke længer dækket av bladene, den 13de var blomsterstanden blevet tydelig stilket. Den 19de var blomstene utsprungne, den 24de var de sterkt paa retur, og den 30te var planten helt avblomstret. Frøene var endnu ikke modne den 14de august, om skulpene end saa ut til at ha naadd sin endelige størrelse.

Præflorationen var 15 dage, og vegetationsperioden mere end 41 dage. De tilsvarende tal er for de nordsvenske høifjelde 18 og 74 dage.

Saxifraga nivalis. 2 smaa overvintrede bladrossetter som var blevet snefri like før 4de juli, hadde synlige blomsterknopper den 8de og utsprungne blomster den 20de juli. Modne frugter var endnu ikke forhaanden den 14de august.

Præflorationen var omtrent 16 dage, dog kan den vistnok ogsaa være mere kortvarig. Paa sneleie 5 blomstrede saaledes *Saxifraga nivalis* samtidig med *Ranunculus glacialis* og pygmæus, *Arabis alpina*, *Salix herbacea* og andre tidligere blomstrende arter.

Den samlede vegetationsperiode varer antagelig litt længere end 41 dage. A. Cleve angir tilsvarende hertil for præflorationen 17 dage og for vegetationsperioden 51 dage.

Oxyria digyna. 2 individer avmerkedes 4de juli, da de befandt sig under opvaagnen fra vintersøvnen. De var den dag mørkebrune, knopformig lukkede skud, omtrent 1 cm. høie og

stak i jordskorpen. Allerede den 8de hadde bladanlæggene strukket sig betydelig i længde, saa at flere smaa bladplater ragede i veiret, hvorved blomstersamlingen i deres midte kom tilsyne, tittende frem fra bladskederne med lysende ildrød farve. Den 13de var blomsterknopstanden helt blottet for bladene, og den 24de var blomstene utsprungne. Den 14de august hadde begge planter store lysegrønne, rødkantede frugter, kun forholdsvis faa frugter var modne. Præflorationen beløp sig saaledes til 20 dage, og vegetationsperioden til 41 dage.

Carex lagopina var vissen og graabrun i snevandet 4de juli, men viste ikke desto mindre før maanedens utgang avblomstrede aks med avfaldne støvknapper og tørre ar. Frugter utvikledes ikke paa sneleie 2, 3 og 12, frugthylstret var fladt og tomt den 14de august. Ogsaa gamle planter fra fjoraaret viste samme fænomen. Paa sneleierne 11 og 13 var utviklingen derimot normal, og planten hadde 12te august tildels modne frugter paa sneleie 13; men endnu umodne frugter paa sneleie 11.

Vegetationsperiodens længde var ca. 40 dage; muligens et par dage mere. Præflorationens længde kan, vistnok uten større feil, anslaaes til ca. 20 dage.

Juncus biglumis fulgte *Carex lagopina* hvad blomstringens indtræden angaar, og blomstrede samtidig med den paa de samme sneleier som er nævnt for denne art.

Saxifraga rivularis har blomstrende individer saa godt som hele sommeren igjennem paa sneleierne. Den første blomst iagttoges paa sneleie 8 den 13de juli, hvor den blomstrede samtidig med 3 andre saxifragaer samt *Juncus biglumis* og *Carex lagopina*. Præflorationens varighet kan her ikke med nøiagtighet angives, men er antagelig ca. 20 dage. Paa sneleie 2 der blev snefrit i dagene mellem 8de og 11te juli, blomstrede denne art 30te juli, hvilket gir en præfloration av 19—22 dage. Paa sneleie 12 saaes efternølere i blomst saa sent som 12te august, mens de fleste dog forlængst var avblomstrede med kapsler nær modningen. Planten blev intetsteds set med helt modne frø, og vegetationsperioden utstrækker sig saaledes til mer end 41 dage.

Saxifraga stellaris saaes i begyndende blomstring den 30te juli paa sneleie 2, hvilket gir en præflorationstid av 19—22 dage.

Paa sneleie 9 begyndte den at blomstre den 13de juli, og iagttoges blomstrende paa sneleie 8 den samme dag.

Blomstringen naadde sit høidepunkt paa sneleie 2 i uken mellem 7de og 14de august.

Planten blev ikke iagttat med modne frugter, hvorfor vegetationsperioden varede længere end 37 dage. Paa sneleie 13 fandtes der store kapsler, dog ikke aapne.

Saxifraga cernua var litt senere end foregaaende. Hvor denne saaledes iagttoges med de første utsprungne blomster, befandt *Saxifraga cernua* sig endnu paa knopstadiet, f. eks. paa sneleie 2 den 30te juli. Blomstringen naadde høidepunktet paa samme tid som hos *Saxifraga stellaris*.

Cerastium trigynum blev merket i snekanten 8de juli. Den første utsprungne blomst viste sig 30te juli, den 14de august stod planten i sit rikeste flor. Det merkede individ fik ikke modne frugter i observationstiden. Paa sneleie 13 iagttoges planten den 12te august helt avblomstret, dog kun undtagelsesvis med modne frø. Præflorationstiden varede saaledes 22 dage, og vegetationsperioden mere end 37 dage.

Cerastium edmondstonii følger foregaaende med hensyn til blomstringens høidepunkt. Dog synes den at utstrække blomstringen noget længere end denne. Paa sneleie 2 var planten i sit skjønneste flor den 14de august og likeledes samme dag paa det endel tidligere sneleie 3, hvor *Cerastium trigynum* var avblomstret.

Epilobium anagallidifolium. Paa mark som blev snefri mellem 8de og 11te juli, var de første blomster at se 4de august. Paa sneleie 2 var planten i høiflor 14de august, paa sneleie 12 den 12te august, paa sidste sted dog ogsaa med knopper. Paa sneleie 13 var planten avblomstret med store frugter av hvilke 1 enkelt aapen i toppen. Præflorationstiden 24—27 dage.

Potentilla verna. En plante som blev fri av sneen 4de juli, stod med frisk utsprungne blomster 30te juli. Modne frugter blev ikke iagttat. Præflorationstiden var saaledes 26 dage, og vegetationsperioden mere end 41 dage. De tilsvarende tal er ifl. A. Cleve for de nordsvenske høifjelde 30 og 82 dage.

Koenigia islandica der kun iagttoges paa sneleie 12, hadde den 12te august store frugter nær modningen. Fra snesmelt-

ningen til dette utviklingsstadium har planten brugt omtrent 35 dage, forutsat at antagelsen om sneleiets alder er riktig.

Thalictrum alpinum. Et individ som var blevet frit fra sneen litt før 4de juli, hadde den 14de august kun smaa og skrumpne frugtemner, og kom saaledes ikke til at sætte normale frugter det aar. Blomstringen var ogsaa meget sparsom, idet der av 8 skud kun var et eneste som blomstret. Paa sneleie 13 der ogsaa maa være blit snefrit før den 4de juli, hadde planten den 12te august tildels modne frugter. Vegetationsperioden varede saaledes noget længere end 39 dage. I de nordsvenske høifjelde angives den til 84 dage, og præflorationen til 26 dage.

Veronica alpina. Planter som blev snefri mellem 8de og 11te juli, begyndte at blomstre den 5te august. Paa sneleie 2 var den i høiflor i tiden mellem 7de og 14de august, paa sneleierne 11 og 12 den 12te august, paa sneleie 13 var den paa samme dag helt avblomstret. Planten blev intetsteds set med helt modne frugter. Præfloration 25—28 dage. Vegetationsperioden længere end 37 dage.

Cerastium alpinum var den 4de juli da den vaagnede av vintersøvnen, gulbrun og vissen. I de tørre blades hjørner saaes imidlertid bitte smaa grønne spidser av sideskuddene. Allerede 6 dage efter hadde disse strakt sig iveiret og utfoldet flere (indtil 8) blade. Den 30te juli saaes de første utsprungne blomster.

Paa de 3 sneleier hvor denne plante blev iagttat, var alle blomstene sterile. Støvknappene aapnet sig meget tidlig, men hadde ufuldkomne støvkorn, og frugtknuten var meget liten, selv ved avblomstringen, og frembød desuten den eiendommelighet, at frugtbladene ikke var sammenvoksede, men indbyrdes fri. Denne sterilitet kan forklare artens lange blomstring. Paa sneleierne kunde saaledes blomstene holde sig friske i indtil 14 dage.

Blomstringens høidepunkt naaedes omkring 14de august. Præfloration 26 dage.

Ifl. A. Cleve er præflorationens varighet 30 dage i de nordsvenske høifjelde, og den samlede vegetationsperiode 64 dage.

Taraxacum officinale. Paa sneleie 2 begyndte blomstringen 10de august, hvilket gir en præflorationstid av 30—33 dage. Paa sneleie 11 var planten i blomst 12te august, tildels endog under begyndende avblomstring. Paa sneleie 13 var frugtene allerede nær modningen.

Sagina linnæi. Den begyndende blomstring er ikke iagttat hos denne art. Paa sneleie 11 var planten avblomstret den 12te august med kapsler av bægerets længde. Paa sneleie 13 var kapslene betydelig længere end bægeret, og frøene ikke langt fra modne.

**Samlet oversigt over længden av præflorationstiden
og vegetationsperioden.**

	Præflorationstiden		Vegetationsperioden	
	Knutshø	Nordsvenske høifjelde	Knutshø	Nordsvenske høifjelde
<i>Ranunculus nivalis</i>	5	10	22	38
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	6	8	41 ⁺	53
<i>Ranunculus glacialis</i>	12(9)		41	
— <i>pygmæus</i>	12(9)	17	22	49
<i>Salix herbacea</i>	12	16	41 ⁺	52
— <i>polaris</i>		15		51
<i>Alsine biflora</i>	12	16	41 ⁺	48
<i>Arabis alpina</i>	12	18	41 ⁺	68
<i>Sibbaldia procumbens</i>	12		ca. 40	
<i>Catabrosa algida</i>	13—16			
— <i>concinna</i>			ca. 35	
<i>Draba nivalis</i>		16		52
<i>Pedicularis hirsuta</i>		17		50
— <i>oederi</i>	14		ca. 41	
<i>Draba alpina</i>	15	18	41 ⁺	74
<i>Saxifraga nivalis</i>	16(12)	17	41 ⁺	51
— <i>groenlandica</i>		17		47
<i>Oxyria digyna</i>	20		41	
<i>Carex lagopina</i>	ca. 20		ca. 40	
<i>Juncus biglumis</i>	ca. 20	18	41 ⁺	75
<i>Saxifraga rivularis</i>	19—22		41 ⁺	
— <i>stellaris</i>	19—22		37 ⁺	
— <i>cernua</i>	ca. 22			
<i>Cerastium trigynum</i>	22		37 ⁺	
— <i>edmondstonii</i>			41 ⁺	
<i>Epilobium anagallidifolium</i> ..	24—27			
<i>Silene acaulis</i>		23		61
<i>Potentilla verna</i>	26	30	41 ⁺	82
<i>Koenigia islandica</i>		26	ca. 35	56
<i>Thalictrum alpinum</i>		26	39 ⁺	84
<i>Veronica alpina</i>	25—28		37 ⁺	
<i>Cerastium alpinum</i>	26	30		64
<i>Taraxacum officinale</i>	30—33		41 ⁺	
<i>Sagina linnæi</i>			41 ⁺	
<i>Polygonum viviparum</i>		40		90

Hos de undersøgte sneleieplanter paa Knutshø varierer, efter ovenstaaende, præflorationens varighet mellem 5 dage

¹ + er forkortet betegnelse for »længere end«.

(*Ranunculus nivalis*) og 30 dage (*Taraxacum*), og for planterne i de nordsvenske høifjelde mellem 8 dage (*Saxifraga oppositifolia*) og 40 dage (*Polygonum viviparum*). Hvad vegetationsperiodens længde angaar, saa findes der planter som kan nøie sig med en sommer paa omtrent en maaned eller endog endnu mindre, saaledes som *Ranunculus nivalis* og *pygmæus* paa sneleierne paa Knutshø. Av 25 arter paa disse sneleier hadde ikke mindre end 8 en vegetationsperiode varierende mellem 22 og 41 dage, sandsynligvis er dette tilfælde med endnu flere arter.

Som vi vil ha bemærket, viste planterne gennemgaaende længere præflorationstid og vegetationsperiode i de nordsvenske høifjelde end paa sneleierne paa Knutshø. Dette skriver sig vistnok derfra, at udviklingen begyndte senere paa sommeren paa det sidste sted, nemlig i første halvdel av juli, paa hvilken tid temperaturen i luften er nær sit maximum. Paa de undersøgte felter i de nordsvenske høifjelde derimot vaagnede vekstlivet betydelig tidligere, mens luften endnu var kjøligere.

Hertil kommer, at udviklingen paa de undersøgte sneleier i 1914 kan være blevet paaskyndet noget av den gunstige sommer. Baade juni og juli hadde det aar et betydelig varmeoverskud i vedkommende trakter. Dette tør imidlertid kun siges som en formodning, idet der ikke foreligger iagttagelser nok til at afgjøre, hvilken indflydelse sommerens beskaffenhed kan ha paa varigheden av planternes præfloration og vegetationsperiode.

Frøsætning og vegetativ formering. Det er ikke faa av de subglaciale planter som utmerker sig ved rikelig frøsætning. Dette gjælder i særlig grad de korsblomstrede arter, men desuten ogsaa en hel del andre. Av de planter som naar høiest mot nord, er de følgende iagttaaet med stor blomsterrigdom og rik frugtsætning: *Draba alpina*, *fladnizensis*, *nivalis*, *hirta*, *Braya purpurascens*, *Cardamine bellidifolia*, *Cochlearia officinalis v. groenlandica*, *Papaver radicum*, *Oxyria digyna*, *Potentilla emarginata* og *pulchella*, *Saxifraga oppositifolia* og *groenlandica*, av Caryophyllaceer især *Alsine verna* og *biflora*, samt *Sagina intermedia*. Som eksempel paa den mængde frugter som en plante paa en gang kan frembringe, skal nævnes et individ av *Draba nivalis* fra Crossbay i den nordlige del av Spitsbergen, indsamlet 28de juli 1907. Paa dette individ fandt jeg 72 samtidige blomsterakser og ialt 363 skulper.

Paa sneleierne i de norske fjelde kan der ogsaa være rikelig frøsætning, saasandt sommeren er lang nok. Paa Knutshø hadde i 1914 de sneleier som blev snefri i den første del av juli, mange riktblomstrende arter. De som blev iagttaget med den største mængde frø, var de tre ranunkler og *Oxyria digyna*, andre som efter forholdene at dømme vilde komme til at faa modne frø, var *Saxifraga stellaris* og *nivalis*, *Cerastium trigynum*, *Sibbaldia procumbens*, *Gnaphalium supinum*, *Catabrosa*-arterne, *Draba alpina*, *Arabis alpina*, *Alsine biflora*, *Salix herbacea*, *Veronica alpina*, *Epilobium anagallidifolium*, *Taraxacum* og muligens flere.

De nævnte arter har ingen andre formeringsorganer end frø. Kun hos *Saxifraga stellaris* omtales av Lidmark¹ og av Warming² utvikling av utløpere, især om planten vokser paa fugtig, dypt mosdække.

En del arter har ved siden av frødannelse tillike vegetativ formering. Dette er f. eks. tilfælde med *Saxifraga rivularis* og *flagellaris*, *Stellaria longipes*, *Cardamine pratensis* og *Poa alpina*. Det siger sig selv at en dobbelt formeringsmaate maa gjøre ikke litet til at sikre en plante tilværelsen paa steder, hvor vegetationstiden er kort. Slaar frøsætningen feil, behøver ikke derfor planten at miste enhver chance til utbredelse; de paa vegetativ vis frembragte organer staar den endnu tilbake. Og saa har disse sidste den fordel at være sikrere og mindre avhengige av sommerlængden, idet de bruker kortere tid til sin dannelse. Dette er ogsaa fremholdt av tidligere forskere. Kjellman siger saaledes herom i »Polarväxternas lif«, s. 500: »En förökning på könlös väg fordrar både mindre arbete, mindre omständighet och äfven mindre tid« end frøutviklingen gjør. »Det arbete, som en växt måste nedlägga på utbildningen af ett frö med ett liftskraftigt foster, är stort, inveckladt och medtar en betydlig tidrymd«.

Det vilde efter dette ikke undre os, om de planter der er i besiddelse av den dobbelte forplantningsevne, viste tilpasning

¹ Bidrag till kännedomen om de svenska *Saxifraga*-arternas yttre bygnad och individbildning. (Bih. till k. sv. vetsk. akad. handl., bd. 28, Stockholm 1902—03).

² *Saxifragacea. The Structure and Biology of Arctic Flowering Plants.* (Medd. om Grønland, h. 36; s. 218. Kjøbenhavn 1912).

til livskaarene paa det sæt, at de fortrinsvis hadde frøformering under gode kaar, og vegetativ formering hvor kaarene var daarligere. En saadan tilpasning kan i virkeligheten ogsaa spores. For først at vælge *Cardamine pratensis*. Dens rikelige blomstring i lavlandet er velkjendt nok. Som riktblomstrende plante gaar den i vort land langt mot nord, delvis endog helt til Finmarken. Dog synes den i disse nordligste egne ikke at sætte modne frø (se herom nærmere i avsnittet om de enkelte arter). Derimot optræder den meget hyppig som var. *propagulifera*, Norm. med formeringsskud paa bladene. Under de høiere bredder forekommer den blomstrende og frøsettende form ved siden av den vegetative, hvor forholdene er gunstige for planten, saaledes f. eks. i kystegnene i Nordland. Men hvor kaarene blir haardere, som paa høifjeldet, faar den vegetative tilsidst overtaket og blir eneraadende. I Ellesmereland er planten paa sit nordligste utbredelsesfelt, nordenfor den 79de breddegrad, ikke bemerket i blomstrende tilstand, men er utelukkende henvist til vegetativ formering. I samme forfatning var den ogsaa paa det sneleie hvor den forekom paa Knutshø.

En anden plante som formerer sig baade ved frø og vegetativt, er *Saxifraga flagellaris*. Dens blomstring kan imidlertid paa ugunstige steder nedsættes betydelig, om planten end leilighetsvis er fundet med saa meget som 3 blomster, selv saa langt nord som Discovery Harbour, nordenfor den 81° breddegrad. Men om blomstringen er et forholdsvis almindelig fænomen under de høie bredder, synes frugtmodning ikke at indtræffe, eller ialfald meget sjelden. Simmons anfører saaledes fra Ellesmereland at »the fruit seems hardly to ripen in these parts«. Andersson o. Hesselman har en angivelse av moden frugt paa Spitsbergen, nemlig 20de august 1897. Planten er da i det store hele tat henvist til vegetativ formering gjennem sine bladroseller.

Saxifraga rivularis synes ogsaa at ha en tendens til at faa den vegetative formering fremmet paa bekostning av blomstringen, naar sommeren er meget kort. Paa de sene sneleier paa Knutshø viste denne art en i forhold til blomstermængden usædvanlig rik utvikling av utløpere. Individene var ofte meget skudrike, men skuddene var enten blomsterløse eller dog blomsterfattige, ofte var der bare en eneste blomst, sjeld-

nere to saadanne. Av vegetative reproduktionsorganer har arten særlig utløpere, der i forskjellig antal utgaar fra de nedre bladaksler. Fig. 5. Dernæst er der ogsaa iagttat løkformede dannelser fra rhizomets bladaksler (Warming).

I endnu høiere grad utstyrt med vegetative formeringsorganer er *Saxifraga cernua* der er av den høiarktiske planteverdens mest utbredte arter. Den mest effektive formering foregaar ved bulbiller, idet disse utvikles i store mængder, ofte saa talrike, at de næsten kan sidestilles med frø. Dernæst hændes det, at planten ogsaa kan danne utløpere fra rosetten (se fig. 6). Av blomster utvikles gjerne kun endeblomsten. Sjeldnere, hvor blomsterstandens grene er velutviklede, tillike en blomst i spidsen av dem. Om en saadan forholdsvist rik blomstring meddeler Ostenfeld fra det nordligste Grønland 11te juli 1912. Dog synes den 1-blomstrede tilstand at være den almindelige, eller der er overhodet ingen blomst. Formering ved frø er vistnok utelukket; modne frø er, saavidt mig bekjendt, ikke iagttat. Paa materialet fra Magdalenabay, Spitsbergen, samlet 17de august, var dog frugtene opsvulmede og indeholdt en mængde

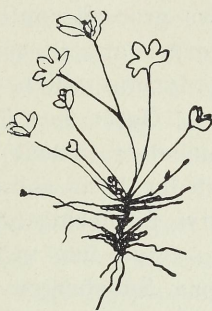


Fig. 5. *Saxifraga rivularis* med utløpere. Knutshø, sneleie. $\frac{2}{3}$ nat. st. [Th. R. R.]

frø av et normalt utseende og tilsyneladende langt paa vei til modning. Dette materiale var imidlertid usedvanlig kraftig og antagelig indsamlet paa gjødet grund i et fuglefjeld. Det kan derfor neppe demonstrere det almindelige forhold.

Saxifraga stellaris fore-

kommer i det ytterste nord som f. *comosa*, Retz. Den har bulbiller istedenfor blomster, dog kan endeblomsten være tilstede. I Ellesmereland er dog blomster ikke iagttat, kun bulbiller (Simmons), og formeringen foregaar utelukkende ved disse

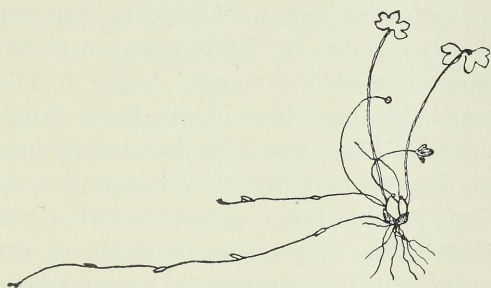


Fig. 6. *Saxifraga cernua* med utløpere. Crossbay, Spitsbergen, 25de juli 1907. $\frac{3}{4}$ nat. st. [Th. R. R.]

sidste. Warming siger om formens utbredelse i forhold til hovedartens: »All the observations indicate that this form is an adaptation to the extreme Arctic climate. In the regions of the far north (Spitzbergen and northernmost Greenland) it is the only form met with, or the most common; but the further we proceed southwards, the more common is the flower-bearing form; and in central Scandinavia, and in the Alps, that is the only one which occurs, or at least, the most common«.

Ogsaa hos *Polygonum viviparum* er blomstene (om de overhodet er tilstede) kun at betragte som skueblomster, iallfald paa steder hvor sommeren er meget kort. Bulbillene er de effektive formeringsorganer.

Saa har vi endelig de vivipare græs. Fire av disse gaar paa Spitsbergen nordenfor den 79de breddegrad, nemlig *Poa stricta*, *Aira alpina*, *Poa alpina* og *Festuca ovina*. De to første har utelukkende vegetativ formering, de to sidste optræder ogsaa med blomster. Mens *Poa stricta* og *Aira alpina* under de nordligste bredder er indsrænket til det nævnte land forekommer *Poa alpina* desuten paa Jan Mayen, og *Festuca ovina* har større utbredelse, idet den ogsaa er iagttat paa Grønland, Jan Mayen og i Ellesmereland. Paa Spitsbergen er den ifølge Andersson o. Hesselman, tiltrods for blomstring, ikke set med moden frugt.

Paa norske sneleier er *Poa alpina* og *Aira alpina* hyppige planter, og *Festuca ovina* optræder ogsaa. Likeledes, om end meget sjelden, *Poa stricta*. *Poa alpina* og *Festuca ovina* er paa denne lokalitet dels blomstrende, dels vivipare; begge former kan undertiden sees side om side med hinanden. Deres frugtmødning er dog ikke studeret. Efter hvad jeg har erfaret paa sneleie paa Knutshø, viser den vivipare form av *Poa alpina* sig mere motstandsdygtig overfor reduktion i sommerlængden end den blomstrende hovedform. Paa meget sene sneleier er det saaledes den vivipare form som forekommer. Den er ogsaa, paa grund av en usædvanlig livskraft som kommer tilsyne i den bladspirende blomsterstand, og hvorved denne kan utstrække dannelsen av bladspirer ogsaa til følgende aar, særlig skikket for livet i den korte sommer. Nærmere herom i et følgende avsnit: Blomsterstandens utfoldelse fordeles paa 2 somre.

Sterile planter. Er sommeren kortere end en plantes vegetationsperiode, kan denne plante selvsagt ikke naa at

sætte modne frø paa vedkommende sted. Det er saaledes et ikke sjeldent fænomen, at planter som egentlig hører hjemme i subalpine skogtrakter, blir sterile naar de optræder paa høifjeldet, og især om de forekommer i større høider over havet. Og det samme gjælder om de indfinder sig paa sene sneleier. *Saussurea alpina* er et typisk eksempel paa dette slags planter. Den er sent blomstrende og har en langvarig vegetationsperiode. I birkebeltet paa Knutshø i ca. 900 meters h. o. h. har jeg ikke set den i blomst før i sidste halvdel av juli. Lindman¹ har iagttaget den i Dovretraktene i 700 meters høide besøkt av insekter den 3die august og med modne frugter den 22de august i barskogsregionen. *Saussurea* gaar langt ovenfor birkegrænsen, paa høifjeldet, og naar ikke sjelden op paa selv høie fjeldtopper. Den hører saaledes til de faa arter som ovenfor er nævnt for toppen av Knutshø og Ruostafjeldet i Maalselven. Paa Knutshø var den ved observationen steril, der var mange bladrosetter, men ingen hadde blomsterstengel. I det arktiske Norge forekommer den paa mange fjeldtopper, men er ifølge Norman som regel stængelløs paa de høieste stationer.

Paa det eneste sneleie paa Knutshø hvor denne art saaes, forekom den likeledes kun i rent vegetativ form.

Ogsaa i Sverige er *Saussurea* iagttaget steril paa ugunstige steder. A. Cleve angir den saaledes »in der Regel rein vegetativ« fra Junkatjåkko i Lule Lappmark; i høider paa ca. 1000 m. o. h., men ogsaa paa enkelte steder floral, og da i begyndende blomstring omkring 5te august, og delvis i blomst saa sent som 6te september, men frugtene rak ikke at bli modne.

Et lignende forhold som *Saussurea* viser ogsaa *Rhodiola rosea*. Mens den i birkebeltet optræder med kraftige, høie og mangebladede stængler og utvikler rikelig frugt, reduceres den mer og mer, eftersom den forvilder sig til ugunstigere kaar i større høider. Saaledes sees den paa steder, hvor sneen har ligget længe utover sommeren, i en forkuet form. Paa sydskraaningen av Nordre Knutshø, et par hundrede meter under toppen, hvor der fleresteds er meget av denne plante, blev den den 30te juli 1913 set med en mængde sterile skud og forholdsvis faa med blomster, og da med faa blomster. Skuddene var

¹ Skandin. fjellväxternas blomning o. befruktning. (Bih. till k. sv. vet. ak. handl., bd. 12, Stockholm 1887).

meget lave og faabladede. Oppe paa toppen av fjeldet blev den iagttat den 5te august 1916 med utelukkende sterile skud.

I det arktiske Norge har Norman gjort samme iagttagelser. I de lavere regioner er plantens maximale høidevekst 20—23 centimeter og derover. Paa de høiest over havet liggende stationer synker dens maximale høide ned til 5—6 centimeter, paa de allerhøieste ned til 3.5, ja til 2.3, planten sætter ikke længere frugt, undertiden ikke engang blomster eller er kun enblomstret.

Ogsaa saadanne planter som naturlig kan vokse, hvor vegetationstiden er kort, indstiller blomsteranlægget, dersom sommerlængden naar ned til et minimum. Dette er der god anledning til at iagttat paa meget sene sneleier, idet selv almindelige sneleieplanter der blir sterile. Et illustrerende eksempel gir det ovenfor beskrevne sneleie 16 paa Knutshø, der først blev snebart i tiden omkring 20de juli. Av de 12 arter som blev noteret der, var de 9 utelukkende vegetative. Kun 1 eneste individ (av 17) av *Ranunculus pygmaeus* saaes med blomsterknopper og likeledes 1 individ (av 4) av *Arabis alpina*. De øvrige forekom som bladrosetter. Planterne holder sig vedlike og overvintrer aar efter aar i steril tilstand. Kun nu og da indtræder en sommer saa lang og gunstig, at planterne rækker at anlægge blomster, der saa kan utfoldes næste aar. At bringe frugter til modenhet formaar imidlertid vistnok ingen eller saa godt som ingen arter under de mest ekstreme forhold. Ialfald saa jeg ofte paa fjorgamle skud blomsterstanden vissen med skrumpne frugtemner paa meget sene sneleier. Formering ved frø er derfor liten eller ingen.

I tilknytning til de sidst omtalte planter skal her nævnes et eiendommelig forhold, som blev iagttat hos *Carex lagopina* paa sene sneleier. Dette ytrede sig som en forsinkelse i utviklingen, efter ugunstig forutgaaende sommer. Som det er almindelig hos subglaciale planter overhodet, sker blomsteranlægget hos *Carex lagopina* sommeren forut. Dersom nu denne sommer er ugunstig og kort, rækker ikke planten at faa anlæggene færdige, og det kan da hende at der ikke blir nogen blomstring, eller ialfald kun en sparsom saadan næste aar. Dette var tilfælde sommeren 1916 paa sneleierne paa Knutshø. 1915 var kold, alle sommermaanedene var koldere, tildels betydelig

koldere end normalt, og vaaren kom sent. Følgen herav var iøinefaldende for *Carex lagopina*'s vedkommende. I 1916 saaes den nemlig kun med fjorgamle straa og visne aks. Endnu saa sent som den 15de august var der ikke en eneste frisk blomsterstand at se. Aarsskuddene befandt sig alle paa rosetstadiet med ganske smaa anlæg til blomsterstand allerinderst. (Se fig. 7). Imidlertid hadde jeg ikke anledning til at følge udviklingen senere og faa kundskab om, hvorvidt der vilde indtræde blomstring

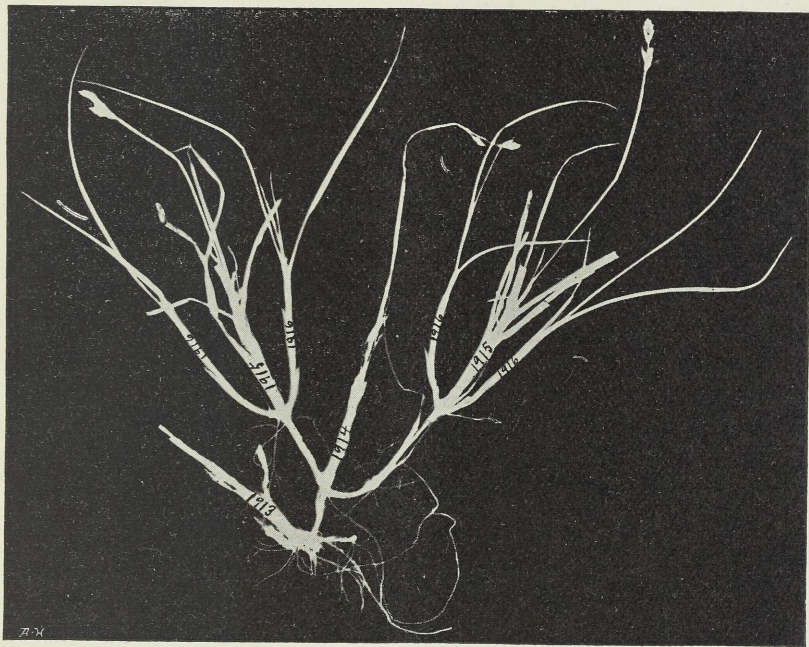


Fig. 7. *Carex lagopina*. 4 paa hinanden følgende skudgenerationer, 1913–1916. Sneleie 2, Knutshø 15de aug. 1916. $\frac{4}{5}$ nat. st. [Th. R. R.]

længere ut paa sommeren. Selv om det vilde ske, at endel straa skjøt i veiret og utfoldet sine blomster, er det dog meget litet sandsynlig, at der kunde bli modne frø. Planten kom paa dette vis til at springe over en sommer, hvad blomstringen angaar.

Blomsterstandens utfoldelse fordeles paa 2 somre. Her skal omtales et fænomen som jeg har iagttaa hos vivipare græs paa forskjellige sneleier. Som allerede paa s. 48 nævnt, kan de fjorgamle, visne vivipare blomsterstande hos *Poa*

alpina begynde at grønnes av friske smaaskud, kort efterat sneen er smeltet. Planten fordeler i dette tilfælde utviklingen av blomsterstandens smaaskud »bladspirer« paa to somre. De spirer som den ikke rækker at utvikle den første sommer, overvintrer som anlæg og bryter frem næste vaar, saasart der blir tilstrækkelig fugtighet og varme tilgjengelig. Ved denne langvarige utvikling begunstiges spredningen av spirerne.

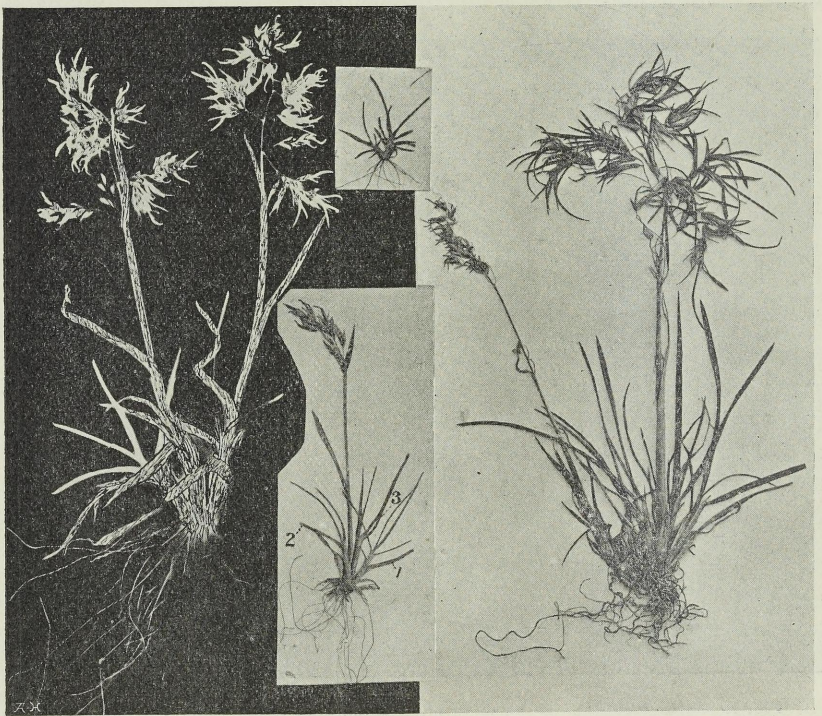


Fig. 8. Friske bladspirer i fjørgammel blomsterstand hos *Poa alpina* (tilvenstre paa billedet) og *Aira alpina* (tilhøire). Paa den første er alt det skraverede vissent. Det friske aarsskud sees nederst tilvenstre. *Poa alpina* er fra sneleie paa Knutshø, 15de august 1916, *Aira alpina* fra sneleie ved Finse, 6te sept. 1915. $\frac{2}{3}$ nat. st. [Th. R. R.]

Fordelingen av spirerne paa de to somre kan imidlertid være forskjellig. I normale aar er det vistnok det almindelige, at de fleste spirer bryter frem den første sommer, og at kun forholdsvis faa, som vinteren overrasker, staar igjen til næste aar. Men det motsatte kan ogsaa hende. Er sommeren usedvanlig kort og ugunstig, kan den saaledes fremtvinge en hviletilstand i utviklingen, hvorved de fleste (alle?) spirer først viser sig næste aar.

Dette forhold fandt sted sommeren 1916 paa sneleierne paa Knutshø. Som ovenfor nævnt, var 1915 kold, og i 1916 kom vaaren desuten sent, og sneen laa længe i fjeldet. Sneleierne blev derfor sent snefri. Dette aar saaes i observationstiden, 20de juli til 15de august, *utelukkende* fjorgamle, vivipare stande av *Poa alpina* paa sneleierne. Planten saa ved første øiekast normal ut. Blomsterstanden var frisk grøn av talrike bladspirer; først et nærmere eftersyn røbet det virkelige forhold, nemlig, at straaet som bar det hele, var vissent og tilhørte forrige aar. Fig. 8. Sommerens (1916) straa viste sig ikke før sent og meget sparsomt. Den 15de august saaes paa sneleierne 2 og 3 nogle faa saadanne, mer eller mindre godt indsvøpt i bladskederne, i det høieste med den øverste top av blomsterstanden tittende frem.

Hvordan den senere utvikling av aarets skud blev vedkommende sommer, hadde jeg ikke anledning til at erfare. Det sandsynlige er vel, at bare faa av spirerne kom til at utvikles i 1916, mens størsteparten vilde overvintre og først utfolde sig i 1917. Isaafald vilde fænomenet gjentages i denne sommer.

Foruten hos *Poa alpina* blev friske spirer i fjorgammel top ogsaa iagttat hos *Aira alpina* paa sneleier ved Finse senhøstes 1915. Fig. 8. Og i begyndelsen av august 1916 saa jeg et par individer av *Festuca ovina* i samme tilstand paa nylig snefri jordbund paa Knutshø. Kun hos førstnævnte art synes dog fænomenet at være mere almindelig.

Fænomenet synes imidlertid ikke bare at være indskrænket til de vivipare græs. Saaledes blev et analogt tilfælde den 1ste august 1916 observeret hos et par individer av *Saxifraga cernua* paa det i 1914 som nr. 2 betegnede sneleie paa Knutshø. (Fig. 9,1). Planten hadde paa dette tidspunkt blomsterknop og bitte smaa, saavidt synlige bulbiller paa aarets stængel. Men ved siden av denne, paa samme individ, fandtes der en gulbrun stængel fra foregaaende sommer, hvilken saa tør ut og hadde visne blade, men som tiltrods herfor var grøn av bladede bulbiller i sin øvre del. Stængelen har vel, tiltrods for sin visne tilstand, været istand til at forsyne bulbillerne med vand fra jordbunden, siden de har kunnet spire. Bulbillerne hadde i dette tilfælde ikke rukket at bli modne i den forutgaaende, ugunstige sommer, men var overvintret paa et mindre utviklet trin, og hadde

bevaret evnen til fortsat udvikling efter overvintringen, likesom de hadde beholdt sin plads paa den opragende stængel.

Lavere paa fjeldsiden, i nærheten av fjeldstuen Kongsvold, i 900 meters høide o. h. saaes paa ovennævnte dag flere individer av den samme art der allerede hadde bladede bulbiller paa aarets friske stængler. I den betydelig længere sommer som hersker i denne høide, hadde planten saaledes rukket at frembringe i en sommer, hvad den paa vedkommende sneleie brugte to somre til.

Paa det samme sneleie (2) forekom ogsaa et enkelt eksemplar av *Cardamine pratensis*. Dette viste hverken blomst eller

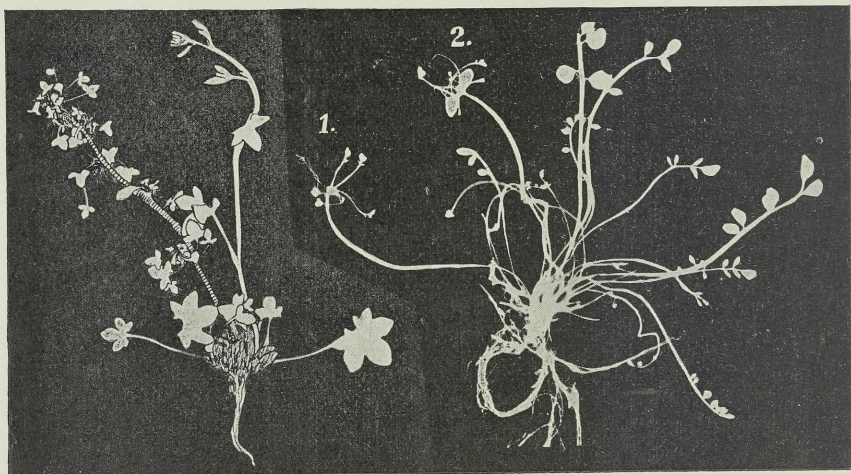


Fig. 9. 1. *Saxifraga cernua*. Ved grunden visne bladrester, tilhørende blomsteraksen tilvenstre, begge dele fra 1915 (skraverede). 1 de visne stængelblades hjørner sitter bulbiller med friske blade fra 1916. Tilhøire aarsskuddet av 1916. 2. *Cardamine pratensis*. 1 og 2 blade med vegetative formeringsskud paa endesmaabladet. Sneleie, Knutshø, 1ste aug. 1916. $\frac{3}{4}$ nat. st. [Th. R. R.]

blomsterknopper. Derimot fandtes der paa fjorgamle blade vegetative skud som utgik fra de øverste bladfinner; de øvrige finner var faldt av. Fig. 9, 2₁ og 2₂. Paa de friske aarsblade saaes ingen saadanne skud.

De subglaciale planters livsvarighet. Et fælles træk hos planteverdenen i høiarktiske egne og høit liggende fjeldegne er den næsten fuldstændige mangel paa ettaarige, *monocykliske* arter. Det slags planter, Raunkiær's *therofyter*, har sit egentlige hjem

i tørre og varme egne med utpræget periodicitet i aastider. Deres største utbredelse falder indenfor den subtropiske zone, i egne med vinterregn, og de utgjør en stor procent av steppenes flora. Therofytene kan nøie sig med en kort sommer, naar den kun er varm nok og tilstrækkelig tør. Dersom den korte sommer derimot byder lave varmegrader og en jordbund som er vaat av snevand, kan disse planter ikke leve. I en kort og samtidig kold sommer rækker de nemlig ikke at fuldende sit livsarbeide.

Av den grund avtar de ettaarige planter i antal med de voksende breddegrader og tillike med den tiltagende høide over havet, for tilslut helt at forsvinde i de ytterste polaregne og paa de høieste dele av fjeldene.

Som eksempel paa de ettaarige planters forhold i Alperne kan nævnes en angivelse av Rübel¹ fra Berninagebetet. Her findes der ialt 6 ettaarige planter ovenfor 2700 meters høide, mens det kun er 3 av disse som naar op over 2960 m. (den klimatiske snegrænse i de egne). I Vestalperne er der ingen annuelle planter ovenfor 3050 m., og i Schweizeralperne svinder de sidste ettaarige planter efterhaanden mellem 3250 og 4000 m.

Som polartraktenes eneste annuelle vekst nævner Kjellman² *Koenigia islandica*. Denne gaar paa Spitsbergen saa langt nordover som til Treurenberg Bay (altsaa nordenfor 79°). Den forekommer ogsaa paa Jan Mayen, men ellers ikke i de her omhandlede høiarktiske lande.

Koenigia islandica forekommer spredt paa de norske fjelde, men tiltrods for at den kan gaa langt op i lavbeltet, og at den elsker fugtige steder, optræder den kun meget sparsomt paa sneleier. Saaledes nævner Norman den overhodet ikke for sneleier i det arktiske Norge, og jeg fandt den kun paa et eneste av Knutshø's sneleier, hvor den vokste sammen med *Catabrosa algida* og *concinna*.

Paa dette sneleie optraadte *Koenigia* i en dvergagtig og helt forkuet form, som hvad størrelse og utvikling angaar viser betydelig likhet med den av Kjellman avbildede fra Spitsbergen. Paa fig. 10 er de tre planter tilvenstre fra det omtalte sneleie paa Knutshø, den midterste av disse var det største individ som blev fundet her. I den korte sommer som sneleierne og polar-

¹ l. c., s. 287.

² Ur polarv. lif, s. 482.

traktene byr, har planten kun rukket at faa det allernødtørf-
tigste utstyr, stænglene er som oftest ugrenede og meget lave
med ganske faa, bittesmaa blade. Paa gunstigere steder med
længere vegetationstid kan *Koenigia* isl. faa et betydelig anse-
ligere utseende med høiere og mere grenet stængel og større og
flere blade. Individet tilhøre paa figuren er fra birkebeltet
paa Knutshø, ca. 900 m. o. h.

Som et eksempel paa plantens utvikling i polarlandene, skal

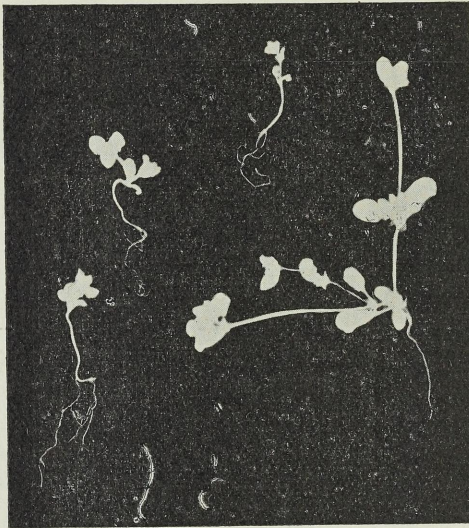


Fig. 10. *Koenigia islandica*. Se teksten s. 83-84.
Nat. st. [Th. R. R.]

nævnes følgende som jeg
har fundet paa mate-
rialet fra Spitsbergen. Av
ca. 100 individer var ikke
et eneste grenet. Plan-
ternes høide var, regnet
fra det nederste blad kun
undtagelsesvis 1 cm., ho-
vedmassen var lavere,
tildels meget lavere.
Bladantallet var oftest 6,
iberegnet de 3 øverste
der dannet en krans
under blomstene.

Blomstene var forholds-
vis mange, paa de kraf-
tigste individer optil 7,
de fleste sat i stængel-
spidsen, kun sjelden var

der blomster fra bladhjørnerne nedenfor, normalt var der saaledes
kun en blomstersamling for hvert individ.

Med et saadant enkelt utstyr kan *Koenigia* isl. nok række
at faa sine frugter modne, og derved være istand til at holde
sig paa steder hvor den først har faat indpas. Paa det oven-
nævnte materiale, der var innsamlet i Colbay 14de august (1908)
var der ikke faa saa godt som modne frugter, men samtidig
fandtes der ogsaa blomster og endog knopper i samme
blomsterstand.

Vi vil til en sammenligning undersøke hvad det største av
de paa fig. 10 avbildede individer har rukket at frembringe.
Stængelen er hos dette grenet, saa der er 3 skud, og det kraf-

tigste av sideskuddene har atter et sideskud (av anden orden). Individet bærer i alt over 20 blade og blomster ved alle blad-fæster, i det hele omtrent 40 blomster.

En anden liten vekst der i floraer opføres som ettaarig, *Gentiana tenella*, er ogsaa fundet i det høie nord, nemlig paa østkysten av Wijdebugten i Nordspitsbergen. Det tør imidlertid være tvilsomt om denne plante virkelig er ettaarig under disse høie bredder. Der foreligger intet i literaturen herom, heller ikke, hvorvidt planten blomstrede, dengang den blev fundet (1873) eller paa hvilket utviklingstrin den overhodet befandt sig.

N. G. Moe¹ som i en aarrække foretok dyrkning fra frø av en del planter i den botaniske have i Kristiania, angir *Gentiana tenella* at være toaarig. Sylvén² har fundet den rent sommerannuel i Torne lappmark, men finder det dog ikke utelukket, at den kan overvintre. Herfor taler saaledes den omstændighet, at visse individer blomstrer tidligere end almindelig, og at de er av kraftigere bygning med rikere grening og sterkere rosetdannelse.

Gentiana tenella er ikke fundet paa sneleier i Norge. Derimot har Norman iagttat dens slegtning *Gentiana nivalis* »undtagelsesvis« paa sneleier i det arktiske Norge.

Denne plante er likesom førnævnte angit som ettaarig i floraer, mens N. G. Moe hævder at den er toaarig. Sylvén har iagttat *Gentiana nivalis* sikker sommerannuel, men har ogsaa truffet den under forhold som tyder paa, at den kan være vinterannuel eller helt toaarig. Det vilde være av interesse at faa undersøkt, hvorvidt denne plante ikke i henseende paa livsvarighet er følsom likeoverfor sommerlængden, saaledes at den er toaarig, hvor sommeren er meget kort.

I det nordligste Norge er begge disse *Gentiana*-arter ofte dvergagtige. Fra Rokomborre i Bardo angir Norman fra en høide av 743 m. o. h. og op til 989 m., og hele 334 m. o. trægrensens, *Gentiana nivalis* med dvergagtig vekst. Den blev her fundet i blomst 23de august (1875). Planten var 1-blomstret med en høide tildels mindre end 1 cm. og undertiden kun med

¹ Iagttagelser angaaende nogle skand. væksters varighed. (Bot. Not. Uppsala 1867; s. 37).

² Om de svenska dikotyledonernas första förstärkn.-stadium, I. (Kungl. sv. vetsk. akad. handl. Bd. 40, Uppsala o. Stockholm 1906; s. 118).

kimblade og 2 par blade utviklet. I selskap med denne forekom ogsaa *Gentiana tenella* med lignende dimensioner og utvikling, saaledes med høide ned til 1.1 cm., og ofte med bare 2 par blade.

Som *dicyklisk* (eller vinterannuel) opfattes *Cochlearia officinalis*, der som f. *groenlandica* har stor utbredelse i de ytterste polaregne. Den synes dog ogsaa at kunne optræde som *pleio-* eller endog *poly-cyklisk* i disse trakter. Warming¹ mener, at planten i Grønland er polycyklisk, i gunstige tilfælde maaske dicyklisk, men anser det tvilsomt om den nogensinde er ettaarig i det land. Kjellman siger ogsaa i »Ur polarväxternas lif« s. 478: »Växten är mer än ettårig, säkerligen i de flesta fall mångårig, men blommar og sätter frukt endast en gång«. De individer som jeg har hat til undersøkelse, bekræfter ogsaa det samme. Disse, som var samlet i Crossbay paa Spitsbergen 26de juli, befandt sig alle paa det florale stadium med store blomstermængder. Men bladrosetten var meget reduceret. Av den saaes kun faa blade, tildels næsten ingen, hvilket helt utelukker, at individene kunde været ettaarige. De gav ogsaa indtryk av at være betydelig ældre. De mange bladrester som fandtes under rosetbladene, i forbindelse med det forhold, at roten var kraftig og paa flere individer tverrynket i sin øvre del, sandsynliggjorde at det vegetative stadium maatte ha været mere end en sommer, og individene derfor være mere end dicykliske.

Mens hapaxanthiske planter saaledes spiller en meget underordnet rolle i de egne hvor sommeren er kald og sterkt reduceret i længde, raader de *perenne* grunden. Disse behøver ikke at gjøre utviklingen færdig i en hast, de er derfor mere uavhengige av sommerlængden. De fortsætter livet fra det ene aar til det andet, og fornyes idet de hver sommer frembringer flere eller færre nye skud og blomster, alt efter sommerens natur. At der er individer som av alder er at regne for rene oldinger, er utvilsomt.

Skuddenes varighet. Vi har ovenfor set at de subglaciale planter utmerker sig ved kort præflorationstid, likesom den samlede vegetationsperiode ogsaa har ringe længde. Herav lar sig dog ikke drage den slutning, at utviklingen foregaar særlig hurtig.

¹ Biol. optegn. etc. (Bot. Tidskr. Bd. 15, 1886; s. 164).

Det er nemlig langt fra det virkelige forhold. Naar planterne blomstrer ganske kort efterat sneen er smeltet, da skyldes dette i første række den omstændighet, at blomstringen er saa vel forberedt. Forut for blomstringsaaret ligger nemlig en lang, tildels meget lang utvikling. Dette gjælder for alle skuds vedkommende, først og fremst for det av frø fremvokste skud, primskuddet, men ogsaa de senere fremkomne sideskud.

Den nyspirede kimplante trænger tid, før den kan skride til blomsterdannelse. Der skal opbygges et system av vegetative organer, røtter, stængler og blade, og særlig de sidste maa være tilstede i et tilstrækkelig antal til en kraftig assimilation. Dette første forsterkningsstadium som Sylvén¹ kalder det rent vegetative stadium, som den av frø fremgaaede plante maa gennemløpe før sin første blomstring, fordeles hos høiarktiske og høialpine planter paa lang tid. Nogle eksempler vil belyse dette forhold. Paa fig. 11 er avbildet tre frøplanter av *Ranunculus pygmæus* samlede paa sneleie paa Knutshø 12te august. I 1 er kun frøbladene dannet, i 2 foruten dem ogsaa to andre blade. Disses

form avviker fra de senere utviklede blades og nærmer sig mere frøbladene. Stort længere vilde vistnok dette individ ikke naa i vedkommende aar. De øvrige iagttagne aarsplanter hadde ogsaa et tilsvarende utstyr. Den følgende sommer anvendes til at forsterke bladrosetten; mens de blade som er dannet i spiringsaaret, visner ved vinterens komme, vokser der næste vaar frem et litet antal nye rosetblade, hvis form begynder at anta likhet med de endelige blades. Ifølge Sylvén har den 2den sommers blade 3 avsnit.

Forsterkningsstadiets varighet er ikke kjendt hos *Ranunculus pygmæus*, men efter al sandsynlighet utstrækker det sig til mere end to somre. Ialfald var dette tilfælde paa sneleierne. Et individ som f. eks. det paa fig. 11,3 avbildede, hadde saaledes ved stængelgrunden, foruten nogle visne bladskeder, ogsaa to

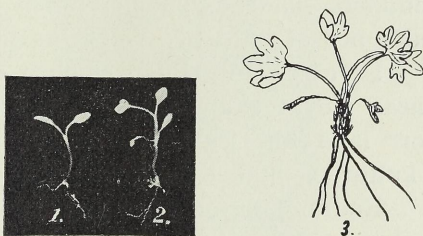


Fig. 11. *Ranunculus pygmæus*. Tre kimplante-stadier. 1 og 2 nat. st. 3 derimot $\frac{3}{4}$ nat. st. [Th. R. R.]

¹ Tidligere citeret (s. 85).

visne blade fra foregaaende sommer. De 4 friske blade tilhører sidste sommer (1914). Dette individ har levet mindst 3 somre, den sidste iberegnet, men ikke desto mindre indeholdt det ingen blomsterknop, kun bladanlæg for næste sommer.

Dette var kimplantens varighet paa sneleier. Under gunstige kaar kan imidlertid utviklingen foregaa raskere, saaledes under kultur. I den botaniske have ved Kristiania har jeg saaledes den 24de oktober 1902 indsamlet endel smaaplantar som levede sin anden sommer. De bestod av en 4—5-bladet roset, indenfor hvilke fulgte 1 à et par bladanlæg, hvis velutviklede skede omgav næste aars stængel med dens blade og blomsterknop. Alle blade hadde akselknopper, og saadanne fandtes ogsaa nedenfor aarets bladrosen og hidrørte fra foregaaende sommers blade. Plantens første forsterkningsstadium var saaledes nedsat i tid til blomstring tredje sommer.

I Schröter »Pflanzenleben d. Alpen« er *Ranunculus pygmaeus* nævnt sammen med de faa alpine ettaarige planter. I vort land har jeg imidlertid aldrig iagttatt arten ettaarig, ikke i kultur og ikke i naturen.

Endnu langsommere foregaaer kimplantens utvikling hos en anden av de arktiske ranunkler, nemlig *Ranunculus glacialis* hvis første forsterkningsstadium er fleraarig. Kimplanten danner, som av Sylvén¹ først paavist, den første sommer kun kimbladet, der saaledes er den unge plantes eneste assimilationsorgan under dens første levetid. Den anden sommer utfoldes gjerne to à tre blade, hvorav det nederste væsentlig er utviklet som en beskyttende skede om skuddets grund, mens dets øvrige dele er sterkt reducerede («skjælblad»). Det øverste blad har stilk og plate, men den sidste er ulik de senere blade, idet den ofte mangler enhver indskjæring eller dog kun har grunde saadanne, likesom omridset er mere eller mindre trekantet. Paa fig. 12 er avbildet 3 kimplanter av forskjellig alder; de er tatt paa et sneleie paa Knutshø 7de august 1914. 1 befinner sig i sin 2den sommer. 2 har levet mindst en sommer længere. Ved grunden sitter visne rester fra fjoraaret, og bladene har faat de første indskjæringar paa avsnittene. Paa denne maate fortsætter planten flere aar igjennem sin vegetative utvikling; for hver ny

¹ Om enhjärtbladiga dikotyledoner. (Bot. not., Lund 1905; s. 138).

sommer forsterkes bladrosetten med et par blade, mens foregaaende sommers blade er visnet i vinterens løp. Bladene blir ogsaa efterhvert baade større og faar rikere indskjæringer. Den sidste sommer før blomstringen er bladantallet størst.

Paa plantens sædvanlige voksesteder kan der sees saadanne bladrosetter i rikelig mængde med de forskjellige alderstrin repræsenteret, fra den nyspirede kimplante til det stadium hvor



Fig. 12. *Ranunculus glacialis* fra Knutshø. Forklaring i teksten.
 $\frac{2}{3}$ nat. st. [Th. R. R.]

rosetten har forberedt blomstringen. Et saadant individ er avbildet som nr. 3 paa samme figur. Under den 4-bladede roset sitter 2 visne blade fra forrige sommer, og under dem igjen var der et stort antal ældre blade og bladrosetter. Inderst fandtes anlæggene for kommende sommer, bestaaende av 2 blade med meget store og lukkede skeder, men smaa, omtrent ustilkede plater (se fig. 13), aabenbart til beskyttelse under overvintringen; derpaa fandtes 1 bladanlæg av rosetbladenes typiske form og utvikling, indenfor hvilket fulgte den unge stængel med sine

anlæg til blade og blomst. Den sidste hadde alle bladkredse saa langt udviklede, at de kunde erkjendes tydelig med lupe. Ved stængelens grund saaes i det nævnte øverste rosetblads aksel et sideskud, der allerede viste 2 smaa blad anlæg.

De to ovenfor skildrede tilfælde kan opfattes som en almindelig norm for kimplantens varighet hos de subglaciale planter. Man tør vistnok gaa ut fra som gjældende regel, at alle pollakanther som lever nær den evige sne, har fleraarig, 3: mer end to-aarig, kimplanteutvikling. Dette har saaledes været tilfælde med alle av mig undersøkte arter, og det er likeledes angit av andre forskere, særlig Sylvén i hans omfattende, store arbeide over de svenske dikotyledoners første forsterkningsstadium. Dette stadium bestaar i en bladrosset, som fra en sparsom begyndelse bygges op gjennem et antal aar, derved at der hver sommer utfoldes nye blade, mens de gamle, efterhvert som de gaar ut av funktion, visner av.

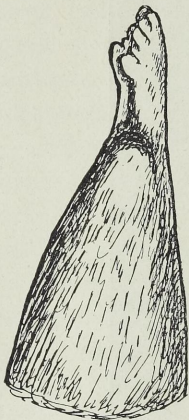


Fig. 13. *Ranunculus glacialis*. Det paa foreg. fig. som 3 avbildede individ, efterat alle rosetblade er fjernet.
12× forst. [Th. R. R.]

En tilsvarende langvarig utvikling viser *sideskuddene*. Hos de allerfleste undersøkte arktisk-alpine planter har jeg fundet *treaarige* sideskud. Anlægsaaret er da medregnet. Sideskuddenes anlæg falder i tid nær sammen med det relative hovedskuds blomsteranlæg. Den første sommer lever skuddet i knoptilstand, den anden sommer lever den sit vegetative liv som mer eller mindre utpræget bladrosset i hvis midte blomsten for kommende vekstperiode anlægges. Tredje sommer er enten helt viet blomstringen, eller der utfoldes endel, de sidste, rosetblade før denne. Utviklingsgangen vil fremgaa av et par eksempler.

Her skal først vælges den tidligst blomstrende plante, *Ranunculus nivalis*. Fig. 14. Paa det tidspunkt, da hovedskuddets blomst er utsprunget, er skuddets egne rosetblade visnet, men fra det øverste av disse utgaar sideskuddet i form av kraftknoppen, der har eksisteret allerede foregaaende sommer, og som nu begynner at aapne sig. I den følgende tid utfoldes sideskuddets rosetblade, og naar frugtene paa aarets skud er modne, tæller rosetten 2—4 blade (3). I rosettens midte sitter

allerede blomsterknoppen for næste aar, godt dækket av det inderste bladanlægs skede som er lukket omkring den. Blomsterknoppen er naadd langt i utvikling, de sterkt haarede bægerblade og kronbladene sees tydelig, og blomsterbunden viser vorteformede forhøininger, de unge støvblade og frugtblade. Og samtidig er der en liten farveløs knop i det øverste grundstillede

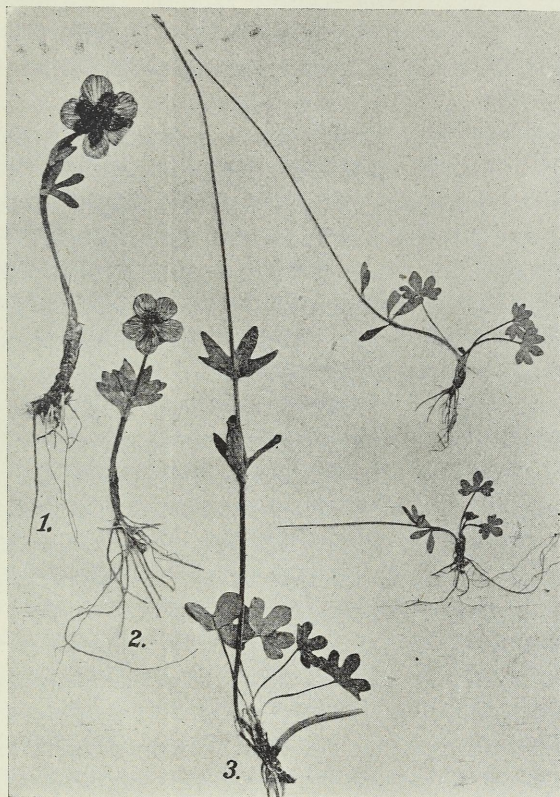


Fig. 14. 1, 2 og 3. *Ranunculus nivalis*. 1 og 2 blomstrende planter med sideskuddet paa knopstadiet nede ved grunden. Sneleie 2, Knutshø, 13de juli 1914. 3. Frugtene spredt, sideskuddet paa rosetstadiet. Sammesteds, 14de aug. 1914. De to individer tilhøre er *Ranunculus pygmæus* med spredte frugter og sideskud. Sammesteds, 14de aug. 1914. $\frac{2}{3}$ nat. st.
[Th. R. R.]

blads eller bladanlægs hjørne. Vi ser herav at der er tre forskjellige skudgenerationer under utvikling paa en gang: aarets skud i blomst og frugt, andet aars skud i form av bladroset,

og tredje generation som knop i bladrossetten. Og alt dette har planten rukket paa et tidsrum kortere end en maaned. Paa steder hvor sommeren ikke er begyndt altfor sent, har planten efter frugtspredningen endnu forholdsvis lang tid igjen, før den maa indstille sit aarsarbeide. I løpet av denne tid bringes sideskuddet videre, saaledes at blomsten har naadd en høi grad av utvikling før overvintringen, med tydelige pollenkorn i støvknappene. Den store blomsterknop sitter i jordskorpen, omgitt av stängelbladene skeder, mens rosetbladene visner og raatner væk under sneen.

Den vidtskredne utformning av blomsteranlægget allerede høsten forut kan forklare artens tidlige blomstring. Her kommer imidlertid nok et moment til, nemlig den gjennomførte arbeidsdeling i skudutviklingen. Der er saaledes hos *Ran. nivalis* et skarpt skille mellem det vegetative og det florale stadium, idet det første er helt avsluttet sommeren før blomstringen; alle rosetblade blir da utfoldet. Det er meget sjelden at se et friskt rosetblad ved blomsterstilkens grund.

Det kan i denne henseende være av interessé at trække sammenligning mellem *Ranunculus nivalis* og dens litt senere blomstrende slegtning, *R. glacialis*. Den sidste har blomsten like langt utviklet før overvintringen som *R. nivalis*, men naar den tiltrods herfor ikke blomstrer like tidlig, har det sin aarsak i en mindre skarpt gjennomført arbeidsdeling under skuddets liv. Rosetbladene utfoldelse strækker sig hos issoleien ind i blomstringssommeren. Av de 5—8 rosetblade som skuddet normalt har ialt, utfoldes vistnok de fleste paa det vegetative stadium, men der blir dog tilbake et litet antal, 1—3, der tilhører blomstringssommeren, og som skal utfoldes før stängelbladene og blomstene. Herved bevirkes naturlig en forsinkelse av blomstringen. Lignende forhold som *R. glacialis* viser ogsaa *R. pygmaeus*.

Planter som *Ranunculus nivalis* og *glacialis* utmerker sig ved at deres blomstringstid er fast og indskrænket til en kort tid av sommeren. Paa et og samme sted, hvor livsvilkaarene er ensartede, som f. eks. paa et rask optøet sneleie, vil saagodtsom alle individer blomstre samtidig. En i samme betydning fast blomstringstid har ogsaa andre planter, som f. eks.

Veronica alpina, *Epilobium anagallidifolium* og *Taraxacum*, kun ligger blomstringstiden for disse sidste senere paa sommeren.

Langt hyppigere er dog det forhold, at blomstringen ikke er indskrænket til en kort tid av vegetationsperioden, men at den er utstrakt over næsten hele sommeren, dog saaledes at den naar et mere eller mindre utpræget maksimum paa et bestemt tidspunkt av vekstperioden. Det vil være indlysende at plantene gennem en saadan lang blomstring og derav følgende forlænget frist for frømodning har gode betingelser for at sprede sig, og holde arten vedlike der hvor sommeren er kort. Det er derfor ingen tilfældighet, at vegetationen i subglaciale egne for en stor del er sammensat av dette slags planter. Herhen hører saaledes arter av sl. *Saxifraga*, korsblomstrede arter, *Cerastium*, *Alsine*, *Silene acaulis* og vistnok overhodet alle *Caryophyllaceer*. Blandt sneleienes planter var der mange hithørende, hvis maksimalblomstring faldt omtrent en maanedes tid efter snesmeltningen, mens deres første blomster viste sig betydelig tidligere. Her skal kun nævnes av de mest fremtrædende *Saxifraga stellaris* og *cernua*, og *Cerastium trigynum*.

Den forskjellige blomstringstid som en og samme art saaledes kan ha, hænger sammen med den ulike grad hvori arbejdsdelingen mellem rosetstadiet og det florale stadium er gennemført hos de forskjellige individer. Mest gennemført er den hos de tidligst blomstrende individer, hos hvem rosetten er utfoldet saa godt som i sin helhet foregaaende sommer. Hos andre, senere blomstrende, er rosettens utfoldelse fordelt mere likelig paa de to somre. Og endelig har hos de senest blomstrende, efternølerne, rosetten utfoldet de fleste av sine blade i skuddets blomstringsommer. De første viser før overvintringen langt komne sideskud med store blomsteranlæg, mens de sidste kun har smaa rosetter med faa utfoldede blade, men mange blad-anlæg omgivende unge, litet udviklede blomsteranlæg.

Mens den treaarige utvikling av sideskuddene synes at være den hyppigste hos de arktiske og høialpine vekster, forekommer dog ogsaa endnu langvarigere utvikling.

Saaledes findes der ikke faa planter som normalt har fireaarige sideskud. Dette har jeg iagttat hos alle de undersøkte græs, *Juncaceer* og *Carex*-arter. Den første sommer lever skuddet som knop, anden og tredje sommer som bladrosset, fjerde sommer

skyter straaet ut med blade og blomsterstand. Eksempler paa den 4-aarige skudutvikling viser *Catabrosa concinna* der er avbildet paa fig. 15. I er det relative, blomstrende hovedskud som vedkommende sommer, 1914, kun har dannet det enbladede straa med blomsterstand. Ved skuddets grund sitter foregaaende sommers, 1913, rosetblade, tre i tallet, i visnen tilstand. De nederste visne blade, fra 1912, er fjernet. II er yngste sideskud, anlagt samtidig med hovedskuddets blomsterstand i 1913, det har naar hovedskuddet blomstrer, foruten forbladet utfoldet et løvblad. III et sideskud, anlagt 1912, og lever saaledes sin tredje

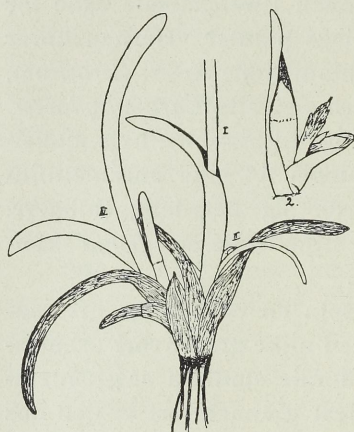


Fig. 15. *Catabrosa concinna*. De visne blade er skraveret. Sneleie 12, Knutshø, 12te aug 1914. 3 × forst.
[Th. R. R.]

sommer. Nederst sees to blade fra fjoraaret visnende, ovenfor er aarets friske del av bladrosetten. Denne indesluttede i sin inderste bladskede straaet for næste aar med to blad-anlæg og dækket av deres skeder, blomsteranlægget, se 2. (De to blad-anlæg, som slutter tæt sammen, er bragt ut av sin stilling for at gjøre blomsteranlægget synlig).

Vi gjenfinder her den skarpe begrænsning av det vegetative og det florale stadium. Blomstringssommeren er der, som oftest ialfald, ingen friske rosetblade ved straaets grund, de friske blade som sees der, tilhører sideskuddene.

Den samme utvikling iagttoges ogsaa hos *Catabrosa algida*, *Aira alpina*, *Festuca ovina*, *Trisetum spicatum*, *Poa alpina*, *Poa stricta* og andre. Kun er rosettens bladantal ikke det samme hos de forskjellige arter.

Likeledes fandtes en i alt væsentlig likeløpende utvikling hos *Carex lagopina*, *Juncus biglumis* og *Luzula arcuata* v. *confusa*.

Det vil være av interesse at faa rede paa hvordan disse planter forholder sig, naar de lever under gunstige kaar. En av de nævnte græs, *Festuca ovina*, er, som bekjendt, en meget utbredt plante ogsaa i lavlandet. Raunkiær¹ angir, at denne

¹ Danske blomsterplanter. I. Enkimbladede, s. 558.

art i samme vekstperiode anlægges i det mindste to, maaske flere generationer av sideskud, en udvikling der i kraft langt overgaar den som finder sted under de ugunstige kaar paa høifjeldet eller i arktiske lande, hvor arten kun rækker at bringe en eneste skudgeneration i blomst paa en sommer. Av de to skudgenerationer der anlægges hos planten i lavlandet, er den først dannede toaarig, den anden treaarig.

Lignende resultat vil vi komme til, om vi sammenligner arter tilhørende samme slekt, men som lever under ulike forhold, hvad sommerlængden angaar. *Luzula* er en slekt med repræsentanter saavel under arktiske kaar som i lavlandet. Mens *Luzula arcuata*, som ovenfor nævnt, utmerker sig ved fireaarig skudutvikling, har den i lavlandet utbredte *Luzula pilosa* ifl. Raunkjær¹ toaarig utvikling. (Anlægget her vistnok ikke medregnet.)

Som vi nu har set, er de korte somres planter karakteriseret ved en langvarig skudutvikling. Men tiltrods for at en saadan vekst har 3—4 skudgenerationer under utvikling samtidig, i samme vekstperiode, vil den dog kun frembringe én blomstrende generation hver sommer. Der hvor sommeren er saa kort som i de her behandlede høiarktiske og høialpine trakter, kan bare den ene generation naa frem til blomstring. Men vokser de samme planter under gunstigere kaar, hvor sommerlængden er større, vil de ogsaa i denne henseende vise tilpasning til kaarene. Som nærmere beskrevet under vedkommende arter i avsnittet »De enkelte arter«, er der saaledes hos *Saxifraga nivalis* iagttat indtil 3 blomstrende skudgenerationer paa samme individ i en sommer, og hos *Saxifraga stellaris* har jeg i birkebeltet paa Knutshø set indtil 3 generationer av sideskud som har rukket at modne sine frø paa én sommer.

Endelig har vi de smaa arktiske busker, *Salix herbacea*, *polaris*, *arctica* og *reticulata*. Disse viser likesom urtene langvarig skudutvikling, med tidlig anlæg av knoppene. Hos *S. herbacea* og *polaris* er knoppen saaledes anlagt allerede 2 aar før den springer ut og lever sit første aar helt indesluttet i den knop som skal utfolde sig den næste, førstkommende sommer. *Salix reticulata* er i denne henseende endnu tidligere ute, idet knoppen er tilstede $2\frac{1}{2}$ aar før den springer ut. Her indeholder saaledes en

¹ Sammesteds, s. 397.

knop høsten før sin aapning i sine unge bladanlægs hjørner knopper av 2den orden, og i disse sidste kan der ogsaa være knopper av 3die orden. Vi finder saaledes her 3 forskjellige generationer av aarsskud i en og samme knop. Og knoppene aapner sig først i fjerde sommer.

Sammenligner vi nu hermed andre arter av samme slegt, der lever under gunstigere vilkaar, vil det vise sig, at de anlægger sine knopper paa et senere tidspunkt. Saaledes har jeg i et tidligere arbeide¹ paavist, at de *Salix*arter som hører hjemme lavere nede paa fjeldsiderne, og som ikke naar op til de nordligste polaregne, nemlig *Salix lanata*, *glauca*, *lapponum*, *myrsinites*, *hastata* og *arbuscula*, alle har senere knopanlæg, saaledes at aarsskuddene hos dem kun har tilbragt 1 aar paa knopstadiet. Og tar vi med saadanne arter som har sit utbredelsesfelt i lavlandet, *Salix caprea*, *daphnoides* o. a. er knoppene endnu yngre. »Das Verhältnis, dass die Zwergweiden früher als die übrigen Gebirgsweiden ihre Knospen anlegen, dürfte nicht zufällig sein. Sie sind, wie bekannt, unter allen Salices diejenigen, die am weitesten gegen Norden und am höchsten auf die Gebirge gehen, sie sind unter den äussersten Vorposten gegen den ewigen Schnee und als solche den ungünstigsten Lebensbedingungen preisgegeben. Die Gegenden, wo diese Arten zu Hause sind, haben, was hier speziell hervorgehoben werden soll, die kürzeste Vegetationszeit, und es ist wahrscheinlich, dass das frühe Knospenanlegen eben hiermit in Zusammenhang steht und als eine Art Anpassung an dieses Verhältnis zu betrachten ist«.

Det vegetative utstyr. Den omstændighet, at planterne i de her behandlede ugunstige egne ikke kan koncentrere sin virksomhet paa en enkelt skudgeneration, men maa fordele den paa 3 à 4 forskjellige generationer, medfører naturlig, at der ikke kan bli gjort saa særlig meget paa hver generation. Mest gaar det ut over det vegetative stadium, mens blomstringen, som vi har set, kan være tildels overordentlig rik. Om de vegetative organer gjælder det som en regel, at de er sparsomt utstyrt. For det første er skudakserne gjennemgaaende av ringe høide, dernæst er bladantallet litet, og bladenes dimensioner reduceret. Kaarenes indflydelse paa det vegetative utstyr kommer klart

¹ Citeret s. 60.

tilsyne, saaledes for eksempel hos *Salix*-arterne. *Salix reticulata* utmerker sig ved kraftig byggede aarsskud, naar den forekommer paa steder med lang vegetationsperiode. I birke- og vidjebeltet paa Knutshø optræder den med indtil 4 cm. lange skudakser, der bærer 3 blade, sjeldnere, som paa hosstaaende fig. 16₁, 4 blade. Sammenligner vi hermed de paa samme fig. 2 og 3 avbildede aarsskud fra plantens allernordligste voksested, Crossbay paa Spitsbergen, falder forskjellen straks i øinene. Skudaksens længde er her kun et par millimeter, bladantallet er like ofte to som tre, og bladene er meget smaa, utseendet i det hele taget forkuet. Hertilkom saa at planten, ialfald i vedkommende sommer (1907), var helt uten rakler. Det er aabenbart, at *S. reticulata* her har naadd grænsen for sin eksistens.

Lignende iagttagelser for *Salix herbacea*'s vedkommende er meddelt tidligere fra sneleier i Rørostrakten.

De smaa dimensioner hos de hapaxanthiske urter, den lille enaarige *Koenigia islandica* og de smaa *Gentiana*-arter er likeledes omtalt længere fremme, se s. 83—86.

Det er dog ikke bare de faa og enkelte vekster som utmerker sig ved vidtdreven økonomi. Fænomenet er tvertimot almindelig gjældende. Lad os bare tænke paa de bladrossetter som vi finder oppe paa høifjeldet. Hvor er de ikke slunkne og faatallige sammenlignet med dem vi er vant til at se hos lavlandets arter. *Ranunculus nivalis* har i det hele kun 4 blade i rosetten, *R. glacialis*, fordelt paa to somre, 5—8, av hvilke ikke alle engang er løvblade. *Ranunculus sulphureus* viser lignende

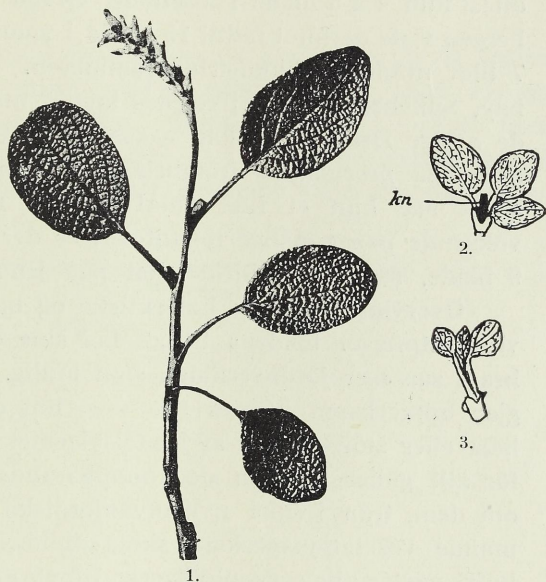


Fig. 16. Aarsskud av *Salix reticulata*, 1 fra Knutshø, 2 og 3 fra Crossbay paa Spitsbergen. Nat. st. [Th. R. R.]

tal, nemlig for første sommer 1—3 blade, anden sommer oftest 1—2 blade. Hos græsartene kan antallet av blade likeledes synke ned til meget faa, *Trisetum spicatum* blev saaledes paa sneleier paa Knutshø iagttat med 5 blade foruten forbladet, 1 fra rosetstadiets første sommer og 4 fra den anden sommer. Forholdsvis bladrike er rosettene hos korsblomstrede arter, om der end ogsaa blandt disse findes arter med faabladede rosetter. *Cardamine bellidifolia* hadde saaledes paa det undersøkte materiale oftest kun 4 à 5 blade i rosettene. *Braya purpurascens* fra Spitsbergen viste derimot indtil 15 blade i samme roset, av hvilke de 7 blev utfoldet i blomstringssommeren. *Draba hirta* fra Crossbay, Spitsbergen blev likeledes iagttat med 15 blade i rosetten; de øvrige *Draba*-arter kan ogsaa være forholdsvis bladrike. Hos *Sibbaldia procumbens* frembringer den monopodiale hovedakse hvert aar kun et litet antal blade. Paa kraftige individer, voksende paa gunstige lokaliteter, er der som maximum fundet 9 blade, saaledes i birkebeltet paa Knutshø, men ellers færre.

Overvintring. Det høiarktiske og høialpine klima's planter viser utpræget tendens til at faa sine overvintrende skud anbragt saa nær jordoverflaten som mulig. Allerede Kjellman¹ gjør opmærksom herpaa » — — — hos en stor mængd arter är hela eller större delen af biaxelsystemet ofvan marken. Framför allt gäller det om de knoppbärande bistammarna, sålunda om dem, från hvilka nya ofvanjordiska delar under den kommande vegetationsperioden skola utbildas. En dylik organisation hafva nästan alla caryophyllaceer, största antalet cruciferer, flertalet saxifragaer och senticoser, en stor del gramineer och cyperaceer m. fl., sålunda de familjer, hvilka inom den arktiska floran äro de rikast representerade både med hänsyn til arter och individer. Dylika växter gå äfven till mycket höga breddgrader och bebo äfven de mest klimatiskt missgynnade delarna af det arktiska området.«

Raunkiær² har vist, at det er to livsformer som er raadende i det arktiske og alpine klima, nemlig *chamæfytene* hos hvilke de overvintrende skudspidser findes paa skud eller skuddele der enten ligger paa jordflaten eller befinder sig ganske

¹ Ur polarv. lif, s. 473 og flg.

² Livsformernes statistik. (Bot. tidsskr., bd. 29, Kjøbenhavn 1908).

nær denne. Den anden livsform er *hemikryptofytene*, hvor de skudspidser som skal overleve den ugunstige aarstid, befinder sig like i jordskorpen. Et par eksempler paa de to livsformers utbredelse i arktiske lande skal hitsættes efter Raunkiær: Av Frantz Josephs Lands 26 arter utgjør chamæfyterne 32 %, hemikryptofytene 60 %, for Jan Mayen er de tilsvarende tal 32 % og 57 % og av Spitsbergens arter er 22 % chamæfyter og 60 % hemikryptofyter. I de aller nordligste egne vinder chamæfyterne overtaket over hemikryptofytene og viser større procenttal end dem.

Det samme forhold findes ogsaa i den alpin-nivale region; chamæfyt-procenten stiger stadig, efterhaanden som kaarene blir mere og mere ugunstige. Samtidig avtar i forhold hertil hemikryptofyt-procenten. Dette sees klart av nedenstaaende tabel, der gir et vertikalt snit gjennom Alpernes flora ovenfor 2400 m.

Alpernes nivale region	Artstal	Arternes procentvise fordeling paa	
		Chamæfyter	Hemikryp- tofyter
Ovenf. 3600m.	6	67	33
3300—3600	12	58	42
3150—3300	19	58	42
3000—3150	42	52.5	45
2850—3000	117	33	62
2700—2850	148	33	61
2550—2700	229	28	65.5
2400—2550	323	24	67

(Efter
Raunkiær).

I de tre øverste belter er chamæfyterne og hemikryptofytene de eneste optrædende livsformer, i belterne nedenfor 3150 forekommer ogsaa, om end i meget underordnet mængde, andre livsformer; disse er her utelatt.

Skudspidsenes beskyttelse. Dersom vi gaar ut fra den almindelige antagelse, at knopdækket tjener til beskyttelse av de unge anlæg særlig under overvintringen, skulde vi vente at finde det mest effektive vern for knoppene i det artisk-alpine klima, hvor vinterens strenge kulde maa ansees at være mere plantefiendsk end andensteds paa jorden. Imidlertid vil en nærmere undersøkelse vise os, at skudspidsene ikke er mere beskyttet i høi-

arktiske og høialpine trakter end i lavere zoner og regioner. (Her maa dog sees bort fra troperne og overhodet de for planterne gunstigste jordegne).

Lad os først betragte de træagtige vekster. I vort land har vi, som bekjendt, i dalene og paa de lavere fjeldsider et større antal træer og busker, saavel stedsegrønne som løvfældende. Disse er uten undtagelse i besiddelse av knopdække. Hos det store flertal arter er knopdækket sammensat av mange—talrike blade, hvis effektivitet som vern yderligere kan forhøies ved haar eller harpiks. Som eksempel paa antallet kan nævnes, at ek og bøk har omtrent 20 knopskjæl, gran og furu opimot 100. I lavlandet er det foruten *Viburnum opulus* der er indskrænket til kornbeltet, kun *Salix*-artene som har antallet beskaaret til et eneste knopskjæl. Op over birkens grænse naar av træagtige vekster kun dvergbirke, ener og vidjer. Særlig er de sidste rikt repræsenteret og danner mer eller mindre tæt bestand i det efter dem opkaldte vidjebelte. Vidjerne synes at være de til kaarene bedst tilpassede træagtige planter, og slegten naar gjennom de smaa dvergvidjer op mot plantelivets ytterste grænse, saavel under de høie polarbredder som mot den evige sne paa fjeldene. Dvergvidjerne har de overvintrende knopper dækket av et eneste knopskjæl. Og knopskjælet har ingen særegne midler som haar el. a. til at forhøie sin beskyttende evne.

Efter det nu fremførte synes beskyttelsen av de overvintrende skudspidser ikke at være mere fuldkommen i de ytterste polartrakter end i mere begunstigede egne, det synes snarere at være omvendt. Jeg tror det er rigtig at se ogsaa dette forhold i forbindelse med vegetationstidens længde. Den forholdsvis ringe skudbeskyttelse i polartraktene maa da opfattes som et utslag av den økonomi som præger den korte sommers planter i al deres utvikling. Skuddenes utstyr er indskrænket til det aller nødvendigste. Av bladdannelser er løvbladene som de assimilerende organer mest uundværlige. I sammenligning med dem kommer lavbladene først i anden række, da de spiller liten rolle for ernæringen. Ingen andre træagtige vekster end saadanne som er utstyrt paa dette økonomiske vis, kan klare tilværelsen i polaregnes korte somre.

Av de urtagtige planter er det, som netop omtalt, hemikryptofyterne og chamæfyterne som trønger længst mot nord, og som

stiger høiest paa fjeldene. De typer av hemikryptofytene som især er repræsenteret i de her omhandlede egne, er de der er utstyrt med grundstillede bladrosetter. De fleste av disse danner ikke lavblade, kun et faatal av dem verner skudspidsene med særskilte bladdannelser. Som eksempel herpaa kan nævnes *Pedicularis hirsuta* og *oederi*. Hos dem vernes skudspidsen av et antal skjælblade, hvilket sker baade i de første vintre av kimplantestadiet, naar knoppen utelukkende bestaar av bladanlæg, og i den sidste vinter, naar knoppen indeholder blomsteranlæggene.

Andre typiske hemikryptofyter, som *Ranunculus sulphureus*, *nivalis* og *pygmaeus* savner helt lavblade. Kun bladenes store skeder danner her skudspidsenes vern. *Ranunculus glacialis* kan dog ha et par skjælblade (1—3) om knoppen under dens sidste overvintring, naar den indeholder blomsteranlæggene. Det samme gjælder for *Thalictrum alpinum*, der ogsaa har 1—3 skjælblade omkring den knop som indeholder blomstene. Ogsaa *Petasites frigidus* har knappene beskyttet av skjælblade.

Men forøvrig er skudspidsene hos den store flerhet av arter paafaldende litet beskyttet og mangler særskilt dækkende lavblade. Det nødvendige vern ydes da av de unge løvbladanlæg selv, der dækker hinanden som skjællene paa en løk. Hos de korsblomstrede arter og *Saxifraga*-arter er det hele bladet som spiller denne rolle. De ytterste, største anlæg er mer eller mindre fladt utbredt under dækningen, mens de inderste folder sig sammen og indhyller stængelspidsen og bladanlæggene mer eller mindre fuldkomment. Hos *Saxifraga stellaris* og *nivalis*, *Arabis alpina* og *Draba*-er sker indhyllingen paa den maate, at de unge bladanlæg høier randene sammen eller lægger den ene rand hen over den anden og dækker den, hvorved der dannes som et rør om skudspidsen; røret lukkes oventil, idet bladspidsen bøier sig takformig over aapningen. Se fig. 17 og forøvrig billeder i avsnittet om de enkelte arter.

Hos typiske rosetplanter kan der, især senhøstes, iagttages en viss beskyttende tendens hos rosettene overfor deres centrale yngste dele, idet rosetbladene bøier sig mot hinanden med sine spidser. Rosetten antar en avrundet form og lukker sig mer



Fig. 17. Saxifraga nivalis. Det inderste rosetblad-anlæg der dækker blomsterstængelen under vinterhvilen. Javroaive 27de aug. 1910. 6 × forst. [Th. R. R.]

eller mindre i toppen. Se fig. 18 der viser fænomenet hos et par *Draba*-arter og likeledes *Saxifraga flagellaris* under følgende avsnit.

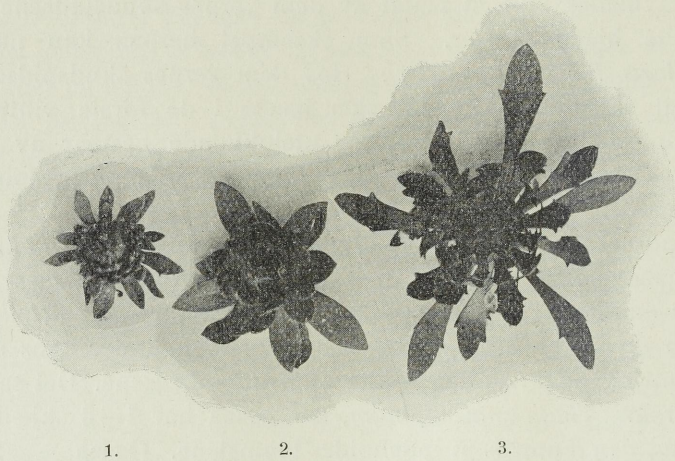


Fig. 18. Bladrosetter før overvintringen av 1. *Draba arctica* Vahl., 2. *Draba alpina* og 3. *Draba hirta* (v. *incana-hirta* Hartm.). Knutshø, begynd. av september 1902. Ubetydelig forstørret. [Th. R. R.]

De subglaciale planter lever saa at si paa livets ytterste rand. Kaarene er saadanne at det er vanskelig at forstaa hvordan planterne kan friste tilværelsen og holde individet og arten vedlike. Naar de allikevel kan gjøre dette, skyldes det forskjellige eiendommeligheter i deres bygning og utvikling, saaledes som det vil være fremgaat av det foregaaende, og som yderligere vil bestyrkes av følgende avsnit, hvor de enkelte arter vil bli gjenstand for en mere detaljeret behandling.

OVERSIGT OVER DE ENKELTE ARTER SOM DANNER DE SUBGLACIALE PLANTESAMFUND, OG ARTENES TILPASSET- HET TIL LIVSKAARENE.

Idet vi i det følgende gaar over til en mere indgaaende og detaljeret behandling av de enkelte arter, vil der for hver av disse bli sammenstillet iagttagelser over artens utbredelse i egne som ligger nær den evige sne, samt over dens biologiske tilpasethet til livsbetingelserne, saaledes som denne ytrer sig i blomstringstid, livsvarighet og varigheten av skuddene, det vegetative utstyr m. m. Der skal behandles ialt 56 arter, hvorav den største kontingent, 33 arter, er fælles for de ytterste polartrakter og de norske høifjelds sneleier. 19 arter tilhører likeledes den høiarktiske planteverden og er tat med paa grund av sin forholdsvis store utbredelse i hine egne. Av disse 19 arter er 14 ogsaa mere eller mindre utbredt paa de norske høifjelde, uten dog at forekomme paa egentlige sneleier. Følgende 5 arter tilhører utelukkende de høiarktiske egne: *Saxifraga flagellaris*, *Potentilla emarginata* og *pulchella*, *Braya purpurascens* og *Salix arctica*. Videre er *Salix reticulata* tat med, tiltrods for at den kun har meget liten utbredelse i høiarktiske trakter og ikke forekommer paa sneleierne paa vore fjelde. Denne plante er fundet paa et eneste sted nordenfor den 79de breddegrad og bærer her tydelig tegn paa at ha naadd grænsen for en mulig eksistens. Den frembyr derfor et udmerket eksempel paa hvordan planter som egentlig hører hjemme under gunstigere kaar, forholder sig naar de rykkes ut av disse, og hensættes til jordens mest ublide egne. Endelig er der 4 arter av sneleiernes vegetation, der ikke naar op til de her behandlede høiarktiske egne. Disse er *Gnaphalium supinum*, *Veronica alpina*, *Epilobium anagallidifolium* og *Pedicularis oederi*.

GRAMINEAE.

1. *Trisetum spicatum* (L.) Richter.

Literatur: Andersson o. Hesselman 1901, s. 76. Resvoll-Holmsen 1913, s. 42. Ostenfeld o. Lundager 1910, s. 13. Ostenfeld 1915, s. 376. Simmons 1906, s. 171. Blytt 1864, s. 137. Schröter 1908, s. 612. Cleve 1901, s. 56 og 84.

Materiale fra *Spitsbergen*, Magdalenabay 17de august 1907 og *Norge*, Knutshø i forskjellig høide o. h. og til forskjellig tid av sommeren.

Denne plante forekommer nordenfor den 79de breddegrad paa *Spitsbergen*, i Grønland og Ellesmereland.

Om blomstringens forløp har Andersson och Hesselman en del iagttagelser fra *Spitsbergen*. Blomsterknoppen blir synlig først i slutten av juli, »men egendommeligt nog är af de 16 från olika lokaler och under olika år insamlade exemplar, som af oss undersökts, endast ett enda (²⁵/₇—1890 Kolbay) i vanlig mening blommande. Hos öfriga blomfärdiga exemplar sitta ståndarne ännu långt in på hösten (¹⁰/₈—1868 Nordfjorden, ²³/₈—1861 Lommebay, ³/₉—1868 Liefdebay etc.) inneslutna mellan axfjällen«. Nävnte forfattere omtaler *unge* frugter paa eksemplar fra september 1861 (Advent Bay) og anser det meget tvilsomt, hvorvidt arten sætter moden frugt paa *Spitsbergen*. Fra Grønland og Ellesmereland foreligger ingen oplysninger om blomstringstiden.

I *Norge* er *Trisetum spicatum* en almindelig fjeldplante som kan naa betydelig høide o. h. I det nordligste av landet er den iagttat op til 1558 m., paa *Ruostaffjeldet* i Maalselven. Norman har noteret den blomstrende 23de august. I sydligere egne naar den, som i Valdresfjeldene, op til snegrænsen.

A. Cleve angir for *nordsvenske høifjelde* følgende iagttagelser over plantens blomstring: Begyndende blomstring 26de juli, let avfaldende frugter 18de august og de fleste frugter spredt 1ste september. Vegetationsperioden varte 70 dage; præflorationstiden 50 dage.

Ogsaa i *Alperne* gaar denne art høit tilfjelds, den er saaledes der iagttat ovenfor 3250 m.

Trisetum spicatum hører ikke til de græs som er hyppige paa sneleier. Paa *Knutshø* fandt jeg den saaledes kun paa tre sneleier, og ifølge Norman vokser den i *det arktiske Norge* kun av og til paa denne lokalitet.

Paa sneleie 14 hadde *Tr. spic.* den 12te august endnu blomsterstanden indhyllt i bladskeden, paa sneleie 11 der var noget ældre, var planten i blomst og paa det ældste av disse sneleier var den avblomstret, og blomsterstanden var gulbrun med et vissent utseende. Planten gav indtryk av at være steril paa dette slags lokalitet. Frugtemnet var saaledes skrumpet og litet utviklet paa de ældste eksemplarer.

Kimplantens varighet er ikke kjendt.

Sideskuddene bruker mindst 3 aar paa det vegetative stadium, naar anlægsaaret medregnes. Fig. 19. I løpet av denne tid dannes alle rosetblade, i blomstringssommeren er det derfor kun visne blade ved straaets grund; de friske tilhører sideskuddene. Det første aar efter anlægssommeren utfolder sideskuddet kun 1 eller et par blade foruten forbladet, den derpaa følgende sommer litt flere blade, f. eks. 4, og blomsterstanden anlægges, omgitt av stængelbladanlæggene. Se fig. 19, 3.

Da der kan dannes akselknopper i begge bladrosettens somre, er der ved grunden av det blomstrende straa, sideskud paa forskjellige alderstrin. Imidlertid har jeg kun fundet en sparsom sideskuddannelse hos de individer som forekommer paa sene sneleier. Straaets høide er ogsaa her liten, omkring 10 cm. eller endog endnu lavere. Utenfor sneleierne har jeg paa Knutshø set individer i lavbeltet med indtil 3 gange saa høie straa. — Ingen vegetativ formering.

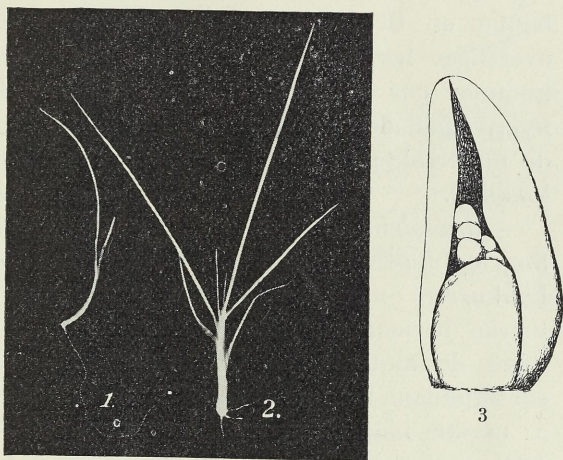


Fig. 19. *Trisetum spicatum* fra sneleie, Knutshø, 12te august 1914. 1 sideskud i 2den sommer (o: sommeren efter anlægget), 2 sideskud i 3die sommer, ved grunden to visne blade fra fjoraaret. 3 blomsteranlæg fra 2, omgitt av de øverste straa blade. 3 er 30× forst., 1 og 2 $\frac{2}{3}$ nat. st. [Th. R. R.]

2. *Aira alpina* L.

Literatur: Anderss. o. Hesselman 1901, s. 77. Resvoll-Holmsen 1913, s. 42. Blytt 1869, s. 147. Norman 1895, s. 587. Cleve 1901, s. 56.

Materiale fra *Spitsbergen*, Crossbay, 28de juli 1907 og Kap Thordsen, 3die september s. a. Norge, Knutshø og Finse.

Aira alpina gaar kun paa *Spitsbergen* længere nord end 79°. Dens utvikling er her if. Anderss. o. Hesselman følgende:

»Vipporna börja utväxa i slutet af juli — — —, men först i förra delen af augusti står de fullt utvecklade och ännu långt ut i september, ja, understundom öfver vintern kvarsitta groddknopparne.«

Mit materiale fra Crossbay hadde store, dog ikke paa langt nær modne, bladspirer i blomsterstanden, mens planterne fra Kap Thorsden hadde spredt de allerfleste.

I Norge er planten almindelig paa fjeldene, fra birkebeltet til snegrænsen og kan træffes i store høider o. h., saaledes er den av Blytt iagttat paa Dyrhaugtinden 7000 fot o. h. I det nordligste av landet, hvor den ogsaa findes i lavlandet, er den iagttat op til 1260 m., paa *Liffjeldet* i Salangsdalen, hvor den overstiger trægrænsen med 567 m. (Norman). Planten forekommer paa sneleier og er tildels, som i det arktiske Norge, hyppig paa denne lokalitet. Paa *Knutshø* saa jeg den paa 5 av de undersøkte sneleier, ogsaa paa *Finse* fandt jeg den paa denne lokalitet.

Aira alpina opnaar ofte, selv paa sneleier, en frodig utvikling, og ingen av de andre sneleigræs kan i denne henseende konkurrere med den. Dens vegetative dele er rigt utviklet, tuerne bestaar saaledes av et forholdsvis stort antal bladskud, mens derimot straaene ofte kun forekommer i litet antal. Av sideskuddene kommer vistnok flere overhodet ikke til at blomstre: utvikle bladspirer, men fungerer kun som assimilationsskud. Dette bestyrkes ogsaa ved den iagttagelse at en stor del av de undersøkte skud, der efter sin alder maatte ventes at skulle danne blomsterstand næste aar, slet ikke indeholdt det slags anlæg.

Plantens høide var paa sneleierne hos kraftige individer omkring 25 cm. De største individer i Spitsbergenmaterialet hadde en høide av 30 cm.

Om forløpet av det »florale« stadium hos *Aira alpina* paa sneleier, er iagttat følgende: Individer som var blit snefri i dagene mellem 8de og 11te juli 1914 (sneleie 2), hadde den 30te endnu ikke skudt blomsterstanden ut av bladskederne. Den 7de august var blomsterstanden fri og den 14de saaes store bladspirer i den (fig. 20, 1). Disse var dog endnu ikke modne til spredning.

Som tidligere omtalt (s. 81) kan ogsaa *Aira alpina*, naar sommeren er den for kort, ta næste sommer til hjelp og til-

bringe 2 aar paa det florale stadium. Det paa fig. 8 avbildede eksemplar har saaledes friske bladspirer paa fjorgammelt straa.

Sideskuddene er 4-aarige. Den første sommer knop, anden sommer utfoldes foruten forbladet 1—4 løvblade som alle blir vedsittende næste sommer i mer eller mindre visnet tilstand. Den tredje sommer berikes rosetten med yderligere et par blade, hvorefter straaet med blomsterstand og blade anlægges og findes indhyllet i det inderste unge rosetblads skede mod slutten av vegetationstiden. (Fig. 20, 2). Akselknopper forekommer hos begge somres blade og kommer som regel til utvikling, hvilket bevirker den netop omtalte rikbladede roset hos denne art. Den fjerde sommer er »floral«, med utskytelse av straaet og utfoldelse av dets blade og blomsterstand, mens rosetbladenes utfoldelse normalt blir avsluttet foregaaende sommer.

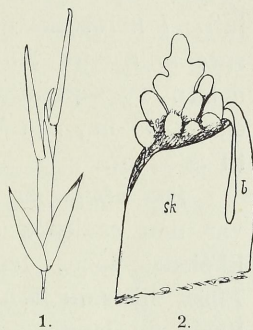


Fig. 20. *Aira alpina*. Bladspire fra et individ paa sneleie 2. Knutshø 14de august 1914. $2\frac{1}{2} \times$ forst. 2. Anlæg til blomsterstand, omgitt av øverste straablads, b, skede, sk; fra 3 aar gammelt sideskud. Spitsbergen, 3die sept. 1907. $20 \times$ forst. [Th. R. R.]

3. *Poa alpina* L.

Literatur: Resvoll-Holmsen 1913, s. 44. Kruuse 1901, s. 302. Norman 1895, s. 580. Blytt 1864, s. 136 og 1869, s. 150. Wille 1877, s. 40. Cleve 1901, s. 56. Schröter 1908, s. 272—278.

Materiale fra *Spitsbergen*, Magdalenabay (f. vivipara), 17de august 1907 og fra *Norge*, særlig Knutshø, i forskjellige høider og til forskjellig tid paa sommeren; Røros og Finse.

Poa alpina overskrider paa *Spitsbergen* den 79de breddegrad og forekommer desuten paa *Jan Mayen*. Paa det sidstnævnte sted, hvor planten (f. vivipara) av Kruuse angis som almindelig overalt, var den saagodtsom ikke begyndt at utvikle sig efter vinterdvalen i tiden 25de—29de juni 1900, mens ranunkler, *Draba* og *Saxifragaer* stod i mer eller mindre fremskreden blomstring.

I *Norge* er den en almindelig plante i de fleste egne, helt fra lavlandet og op i lavbeltet paa fjeldene hvor den kan stige

til de største høider og naa ovenfor snegrænsen. Den hører saaledes til det planteselskap som er at finde paa toppen av *Ruostaffjeldet* i Maalselven, 1558 m. o. h. I det arktiske Norge er planten av *Norman* fundet i blomst fra 21de juni til 16de juli. I *nordsvenske høiffjelde* er planten iagttat med modne eller spredte frugter 30te august og med modne bladspirer i begyndelsen av september (Cleve). Planten gaar i *Alperne* høiere end 3260 m., paa *Monte Rosa*, dens høieste voksested i Alperne, til 3632 m.

Poa alpina er en hyppig plante paa sneleier. Paa *Knutshø* var den saaledes at se paa 12 av de 16 undersøkte sneleier, likeledes saaes den paa fjeldene ved *Rørø*s og i trakten ved *Finse*, likesom *Norman* angir den for sneleierne i det nordligste av landet. Paa dette slags lokalitet er den som regel vivipar, dog ogsaa med blomster. Ogsaa paa Alpernes *Schneetälchen* forekommer *Poa alpina*, den er der baade blomstrende og vivipar.

Der skal meddeles nogen iagttagelser som viser eksempel paa hvordan plantens utvikling skrider frem paa sneleierne. Paa sneleie 2, der, som tidligere anført, blev snefrit i dagene mellem 8de og 11te juli, var *Poa alpina* v. vivipara paa sidstnævnte dag vissen, uten synlige livstegn; den 30te begynde aarets blomsterstand at titte op fra bladskeden paa de fremmeligste sideskud, mens samtidig fjoraarets nu brunvisne blomsterstand skjød friske bladspirer mellem de visne agner (se nærmere herom paa s. 79). Den 7de august var blomsterstanden fri av skeden, den 14de august var der store bladspirer i den, dog ikke fuldt modne til spredning.

Det første forsterkningsstadium varer, i det mindste paa sneleierne, flere aar. I løpet av denne tid utvikles der en bladrosset, som for hver sommer faar et litet antal f. eks. 4 nye blade, mens de gamle sitter visne ved skuddets grund eller er tilstede som visne rester. Rosetten kan grenes allerede paa et tidlig stadium. (Fig. 8, øverste midtfig.). Selv smaaskuddene kan opvise sideskud endnu før de er løsnet fra moderplanten (fig. 21). Samtidig med anlægget av blomsterstanden i rosetstadiets sidste sommer anlægges ogsaa sideskud i de øverste bladhjørner (gjærne kun 1 eller undertiden 2).

Sideskuddene er mindst 4-aarige. (Fig. 8, nederste midtfig.)

Den første sommer findes de som smaa knopper, anden sommer utfoldes foruten forbladet et par løvblade. Paa det tidspunkt, hvor blomsterstandens smaaspirer begynder at falde av paa det relative hovedskud, sees sideskuddene i det (eller de) øverste, visne rosetblades aksler ved straaets grund. Deres bladantal var paa sneleierne oftest bare to; paa gunstigere steder derimot, især lavere paa fjeldet, i birkebeltet, saaes 3 og 4 blade paa disse skud.

Den tredje sommer utfoldes resten av rosettens blade, ogsaa kun et litet antal, ofte 3 à 4, og blomsterstanden anlægges. Akselknopper er likeledes tilstede; saadanne forekommer ogsaa i rosettens ældre dele i flere eller færre av bladakserne. Den fjerde sommer er helt viet blomsterstandens utfoldelse, idet der ikke i denne sommer utfoldes nogen rosetblade paa hovedskuddet, derimot paa sideskuddene av de forskjellige aargange.

Paa meget sene sneleier, saadanne som først blev snefri efter midten av juli, var skudutviklingen endnu langvarigere. Som eksempel skal nævnes plantens forhold paa sneleie 16. Som tidligere (se s. 58) beskrevet, smeltet sneen paa dette sneleie i 1913 først i dagene like før 20de juli. *Poa alpina* hadde endnu den 16de august ikke rukket at skyte blomsterstanden frem fra bladskederne, det længst komne skud viste saavidt den øverste spids av blomsterstanden stikkende op. Da sommeren allerede var saa langt fremskreden, vilde planten komme til at overvintre i denne tilstand, og skuddene vilde saaledes bruke 2 somre paa det florale stadium. Paa dette vis fremkommer det forhold som tidligere (s. 79) er beskrevet for vedkommende art, nemlig friske vivipare sommerskud paa fjorgammelt straa. At ugunstige somre kan bevirke det samme fænomen ogsaa paa tidligere sneleier, er likeledes før omtalt. Ogsaa de vegetative dele av skuddene viste sig særlig gamle paa sneleie 16, derom vidnede de mange visne blade og bladrester ved skudgrunden.

Som en motsætning til utviklingen paa sneleierne fremtræder plantens forhold paa gunstigere steder med længere sommer. Allerede lavere nede paa fjeldsiderne spores dette. Blomster-



Fig. 21. *Poa alpina* v. *vivipara*. Bladspire i blomsterstanden fra individ paa sneleie, Knutshø, 12te aug. 1914. S sideskud. 3 × forst.
[Th. R. R.]

standen modnes tidligere, og sideskuddenes utvikling er i forhold dertil. I 1914 saaes i birkebeltet paa Knutshø, ca. 900 m. o. h., bladspirerne avfaldende den 27de juli. Sideskuddene hadde paa dette tidspunkt 3 à 4 blade utfoldet. Da der endnu var en betydelig del av sommeren igjen er det ikke usandsynlig, at planten vilde række at anlægge resten av bladene og likeledes blomsterstanden, saaledes at skuddene vilde kunne indspare et aar. Imidlertid mangler jeg direkte iagttagelser over utviklingen senere paa sommeren.

De individer som lever paa sneleierne, utmerker sig ogsaa ved lav vekst. Paa Knutshø var den største iagttagne høide hos den vivipare form paa det stadium, hvor bladspirerne var begyndt at løsne, 24 cm. Til sammenligning kan nævnes at planter paa det tilsvarende utviklingstrin nede i birkebeltet blev set med en høide av indtil 45 cm. Norman har endog fundet planten 71 cm. høi (i Navetdalen, Kvæningen, 25 m. o. h.).

4. *Poa stricta* Lindeb.

Literatur: Resvoll-Holmsen 1913, s. 44. Blytt 1861, s. 114.

Materiale fra *Spitsbergen*, Magdalenabay, 17de august 1907 og *Norge*, Knutshø, juli—august 1914.

Denne art naar kun paa *Spitsbergen* ut over den 79de breddegrad. I *Norge* er den meget sjelden og er næsten utelukkende fundet paa Døvrefjeld. Den forekommer kun paa de høieste dele av fjeldene, i lavbeltet, og findes der «i og ved de fra snefonnene nedrindende bække» (Blytt). Paa *Knutshø* har jeg noteret den kun for et sneleie, men jeg har dog iagttat den der ogsaa paa andre steder, hvor sneen har ligget længe.

De planter som var samlet paa *Spitsbergen*, hadde et kraftigere utseende end *Knutshø*individene. Blytt omtaler ogsaa det samme fænomen i sin flora (s. 114).

Sideskuddene viste sig at være 4-aarige. Første sommer er skuddet knop, anden sommer utfoldes foruten forbladet ogsaa 2 à 3 lavblade + 1 eller muligens et par løvblade. Tredje sommer fuldendes bladrosetten, idet der utfoldes yderligere et par løvblade, f. eks., som paa det avbildede skud, 3. Ogsaa paa *Spitsbergen*materialet var der ialt 7 blade paa de undersøkte 3die-

sommers skud. De i foregaaende sommer utfoldede blade sitter ved grunden av skuddet i visnende tilstand. Inderst, indenfor aarets blade saaes blomsterstanden som unge anlæg omgitt av et bladanlæg. Paa materialet fra Knutshø iagttoges knopper i alle de utfoldede blades aksler. Fjerde sommer er viet »blomstringen«, da utfoldes ingen rosetblade paa hovedskuddet. Nogle av sideskuddene begynder som lavbladklædte og rotslaaende utløpere, disse trenger endnu længere tid til sin utvikling.

Formeringsorganene, blomsterstandens bladspirer, kan være færdige til at spredes forholdsvis tidlig. Saaledes har jeg iagttat dem som paa fig. 22, 2 paa den vestlige skraaning av Knutshø, ikke langt fra fjeldets top allerede den 22de juli 1914. Paa materialet fra Spitsbergen var de allerede for en del spredte.

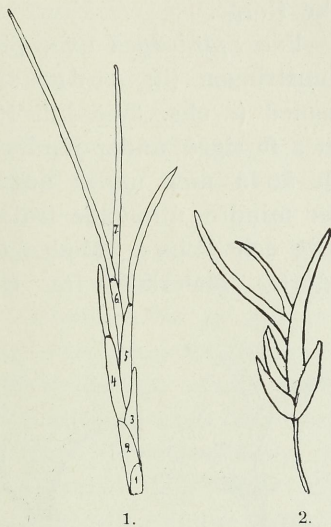


Fig. 22. *Poa stricta*. 1. Sideskud i sin tredje sommer. 1-3 lavblade, 4 staar paa overgangen mellem lav- og løvblad, 5-7 løvblade. 2. Bladspire fra blomsterstanden. Knutshø 22de juli 1914. [Th. R. R.]

5. *Catabrosa algida* (Soland.) Fr.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 73. Resvoll-Holmsen 1913, s. 43. Ostenf. o. Lundager 1910, s. 13. Simmons 1906, s. 171. Kruuse 1901, s. 301. Blytt 1869, s. 144.

Materiale: *Spitsbergen*, Hamburgerbay, 16de august og *Magdalenabay*, 20de august 1907. *Norge*, Knutshø og Finse.

Catabrosa algida forekommer nordenfor den 79de breddegrad paa Frantz Josephs Land, Spitsbergen, i Nordostgrønland og Ellesmereland, og er desuten iagttat paa Jan Mayen.

I *Norge* gaar den høit paa fjeldene, nordenfor polarcirkelen indtil 1324 m., paa *Liffjeldet* i Salangsdalen; i det sydlige av landet naar den i *Urlandsfjeldene* næsten til snegrænsen. Paa *Knutshø* er den iagttat til omtrent 1500 meters høide o. h. Den

blev paa dette fjeld fundet paa 4 av de undersøgte *sneleier*. Ogsaa i *Foldalen* og paa *Finse* er den fundet paa *sneleier*, og Norman nævner den likeledes for denne lokalitet fra det ark-tiske Norge.

Paa *Spitsbergen* hvor planten er meget almindelig, begynder blomstringen (if. Anderss. o. Hesselms.) omtrent med juli maaned (f. eks. 3die juli 1899 i Magdalenabay). »Den samma synes försiggå under jämförelsevis kort tid, ty redan under juli och ändå mer under augusti finner man exemplar med mer eller mindre utbildade frukter. Fruktsättningen er synnerligen riklig och jämn«. Moden frugt er fundet fra begyndelsen av august. Materialet fra Hamburgerbay bestod av kraftige,

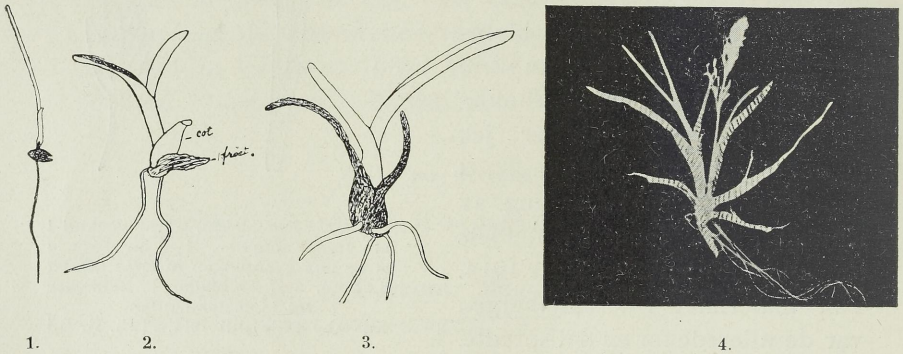


Fig. 23. *Catabrosa algida*. 1 kimplante spiret av frö i kultur 1ste mai, avbildet 9de mai 1915. $\frac{3}{2}$ nat. st. 2 og 3 kimplanter fra sneleie paa Knutshø 1ste aug. 1916, 2 er i spiringssommeren, ($5 \times$ forst.), 3 i sin anden sommer, ($3 \times$ forst.) 4 blomstrende plante. Sideskuddet tilhøre, i øverste bladhjørne, lever sin anden sommer, sideskuddet tilvenstre var et aar ældre, men indeholdt dog ikke blomsteranlæg. De skraverede blade er visne og tilhørte ikke vedkommende sommer. Sneleie, Knutshø 26de juli 1916. Nat. st. [Th. R. R.]

høivoksne individer med indtil 14 cm. høie straa og modne frugter; for en stor del var disse allerede spredt. Planterne fra Magdalenabay var derimot av betydelig mindre dimensioner, likesom frugtens modning ikke var saa langt fremskreden. Der var saaledes ikke tomme agner.

I *Nordostgrønland* er arten iagttat i blomst 27de juni 1908 (Ostenf. og Lundager).

I *Ellesmereland* begynder blomstringen likeledes i juni, »but it may be found still flowering at the end of the summer (Simmons). Moden frugt er her fundet allerede i juli.

Paa *Jan Mayen* fandt Kruuse den i blomst i slutten av juni (25de—29de) 1900.

Paa sneleie 2 paa Knutshø, hvor plantens utvikling i 1914 blev fulgt fra snesmeltningen av, viste præflorationen en varighet av mellem 13 og 16 dage. Ved mit sidste besøk paa sneleiet, 35 dage efter snesmeltningen, hadde planten store frugter som imidlertid ikke var begyndt at spredes endnu.

Det første forsterkningsstadium er fleraarig. Paa fig. 23 er avbildet et kimplantestadium fra kultur (1) og to fra sneleie (2 og 3).

Sideskuddene er 4-aarige, naar anlægsåret medregnes. Fig. 23 (4). Naar et saadant skud blomstrer, har det ved straaets grund i almindelighet kun visne rosetblade. Det øverste av disse støtter den yngste skudgeneration, som paa dette tidspunkt har en liten, smal grøn bladplate stikkende op. Dette sideskuds anlæg falder samtidig med det relative hovedskuds blomsteranlæg, og lever da sin anden sommer naar blomstene foldes ut. Nedenfor følger tredje sommers sideskud med visne blade ved grunden. Sideskuddene kan holde sig vegetative endnu længer, se saaledes forklaringen til fig. 23, 4.

6. *Catabrosa concinna*, Th. Fr.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 74. Resvoll-Holmsen 1913, s. 43.

Materiale fra *Spitsbergen*, Kap Thordsen, 3die september 1907 og *Norge*, Knutshø, 12te aug. 1914.

Catabrosa concinna forekommer nordenfor den 79de breddegrad paa Frantz Joseps Land og *Spitsbergen*, i det sidste land er den iagttat ved Crossbay, Liefdebay, Wijdebay, Treurenbergbay og Wahlenbergbay som de nordligste stationer.

Anderss. o. Hesselm. angir slutten av juli og august som plantens sandsynlige blomstringstid paa *Spitsbergen*. De individer som materialet fra Kap Thordsen indeholdt, hadde modne frugter; for en stor del var dog frugtene allerede spredt.

I *Norge* er *Catabrosa concinna* hittil kun fundet paa *Knutshø*, Dovrefjeld. I 1914 blev den her iagttat paa et sneleie den 12te

august. Da observationstiden faldt saa sent kunde plantens præfflorationstid ikke undersøkes.

Paa det nævnte sneleie saaes individer paa forskjellige stadier, fra ganske unge kimplanter til avblomstrede individer, et par endog med modne frugter.

Det første forsterkningsstadium er fleraarig og bestaar av en liten bladrosset der for hver sommer forsterkes ved et par blade (2 à 3), mens de visne blade eller bladresten fra foregaaende somre er paasittende ved skuddets grund. Saadanne bladrossetter av forskjellig alder var at se paa sneleiet i mængde. (Fig. 24).



Fig 24. *Catabrosa concinna*.
Kimplanter av forskjellig alder.
Sneleie 12, Knutshø, 12te aug.
1914. Nat. st. [Th. R. R.]

Sideskud kan opstaa allerede i kimplantens bladrosset og bevirker da dennes grening. I alle tilfælde anlægges der sideskud fra de øverste bladhjørner samtidig med blomsteranlægget. Naar hovedskuddet blomstrer har de smaa sideskud gjerne rukkert at utfolde 1 løvblad foruten forbladet. Der gaar imidlertid længere tid hen før de naar til blomstring, mindst endnu en sommer. Tredje sommer (anlægssommeren iberegnet) er rosetten

færdig, og blomstersamlingen anlægges. Den fjerde sommer utfoldes blomstene, mens i almindelighet ingen rosetblade utfoldes, kun stængelblade. Det grønne bladverk omkring de blomstrende straa tilhører sideskuddene. (Se figt. 15, s. 94).

CYPERACEAE.

7. *Carex lagopina*, Wahlenb.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 80, Kruuse 1901, s. 301. Cleve 1901, s. 55. Norman 1895, s. 565. Blytt 1864, s. 125 og 1869, s. 158. Schröter 1908, s. 337.

Materiale fra Norge, Knutshø, Rørosfjelde og fjelde i Finsetrakten, særlig fra sneleier.

Denne art overskrider den 79de breddegrad paa Spitsbergen. Den forekommer likeledes paa Jan Mayen. Paa sidst-

nævnte sted »var nye ax lige kommet frem af skederne« 25de—29de juni 1900 (Kruuse). Anderss. o. Hesselman beretter fra *Spitsbergen*, at arten der blomstrer sent. »I Belsund sågs den $\frac{8}{7}$ 1898 knappast antydning till årets ax. Blomningen torde äga rum i senare hälften af juli — — — Huruvida arten sätter frukt på *Spetsbergen* är omöjligt att säkert afgöra. Det synes emellertid ej vara fallet, ty inga äldre exemplar (öfvervintrade exemplar från 1897 insamlades i Belsund) som undersöktes, visade någon fruktutbildning — — —«

I *nordsvenske höjfelde* har A. Cleve fundet planten i postfloration 2den juli og med modne frugter 30te august.

I *Alperne* stiger *Carex lagopina* til 2500 m. i Wallis.

I *Norge* er *Carex lagopina* en almindelig plante paa fjeldene, fra birkebeltet til snegrænsen. I det nordligste av landet stiger den paa *Liffjeldet* i Salangsdalen til 1324 m. o. h. I de nordligste trakter er den noteret i blomst fra 27de juni til 6te august.

Denne art har vist sig som en hyppig og karakteristisk *sneleie*-plante overalt i vort land hvor vegetationen paa *sneleier* har været studeret. Paa *Knutshø* iagttoges den paa 12 av de 16 undersøgte *sneleier*. Rübel angir ogsaa arten for »*Schneetälchen*«.

Angaaende plantens blomstringstid paa *sneleierne* paa *Knutshø*, se s. 68 og 78. Som der nævnt, viste *Carex lagopina* forholdsvis lang præflorationsperiode; den kan ogsaa optræde steril paa denne lokalitet. Sommeren 1916 viste den et eiendommelig forhold paa de undersøgte *sneleier* paa *Knutshø*, idet den holdt sig saa længe paa det overvintrende stadium. De fjorgamle skud saaes overalt, med visne aks og visne blade. Kun holdt selve straaet sig grønt indtil like under aksene og likeledes undertiden det øverste blad. Derimot saaes ingen blomstrende skud som hørte 1916 til. Hele juli igjennem, og selv saa sent som den 15de august var der ikke skedd nogen forandring heri.

Ifølge Raunkiær¹ er skudutviklingen hos de danske *Carex*-arter (av hvilke en flerhet ogsaa tilhører det norske lavland) i regelen 3-aarig, knopstadiet iberegnet. Hvert aar udvikles gjerne kun en, ofte dog ogsaa flere skudgenerationer.

Hos *Carex lagopina* rækker ikke mer end en skudgeneration at blomstre hvert aar, og er forholdene ugunstigere end vanlig kan, som vist, blomstringen indstilles en sommer.

¹ De danske blomsterplanters naturhistorie I Enkimbladede, s. 450. Kjøbenhavn 1895—99.

Sideskuddene er mindst 4-aarige. Første sommer er knopstadium, i anden sommer skyter skuddet frem og utfolder først nogle lavblade, derpaa et eller etpar løvblade. Tredje sommer utfoldes resten av rosettens blade, og blomstene anlægges. *Sideskuddene* har sin oprindelse fra lavbladenes region. De sidste rosetblade overvintrer grønne og sitter ved grunden av straaet under blomstringen.

Planten kan optræde meget skudrik, selv paa sneleier, der kan paa samme individ være mange blomstrende skud og mange skud paa rosetstadiet. *Sideskuddene* er forsynet med birøtter ved sin grund. De kan være utløperagtige og isaafald bevirke vegetativ formering.

JUNACEAE.

8. *Juncus biglumis*, L.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 83. Ostenf. o. Lundager 1910, s. 8. Simmons 1906, s. 132. Norman 1895, s. 524. Blytt 1864, s. 119 og 1869, s. 173. Cleve 1901, s. 55.

Materiale: *Spitsbergen*, Crossbay 4de august 1907. *Norge*, Javroaive i Reisen, 27de august 1910; *Knutshø*, sneleier, 12te august 1914; *Muggrubvola* ved *Røros*, 24de juli 1915.

Juncus biglumis har stor utbredelse i de nordligste polaregne og gaar længere nord end 79° paa Frantz Josephs Land, *Spitsbergen*, *Grønland* og *Ellesmereland*. Paa *Jan Mayen* er den ikke iagttat.

I *Norge* har planten sit egentlige utbredelsesfelt paa høifjeldet. I det nordligste stiger den tildels til fjeldenes øverste top, saaledes i *Maalselven* paa *Ruostaffjeldet* (1558 m. o. h.) og naar ogsaa i det sydlige av landet op til snegrænsen. Den forekommer paa *sneleier*; i det arktiske *Norge* angives den av Norman som hyppig paa denne lokalitet. Jeg har iagttat den paa *sneleier* paa *Knutshø*, fjeldene ved *Finse* og *Muggrubvola* ved *Røros*, likesom den ogsaa er fundet paa samme lokalitet i *Foldals-fjeldene*.

I *Ellesmereland* er planten iagttat blomstrende fra begyndelsen av juli, i *Nordost-Grønland* allerede fra slutten av juni

(27de 1908). Paa *Spitsbergen* blomstrer den fra begyndelsen av juli. Moden frugt er fundet 10de september (1868) ved Lommebay. Mit materiale fra Crossbay hadde tildels næsten modne frø. Fra *nordsvenske høifjelde* foreligger følgende iagttagelser over blomstringens forløp (av A. Cleve): udviklede ar 2den juli, avblomstret 25de juli, med modne, opsprungne frugter 1ste september. Paa *sneleier* paa *Knutshø* var i 1914 præflorationstiden ca. 20 dage og vegetationsperioden mer end 41 dage. De tilsvarende tal i *nordsvenske høifjelde* er 18 og 75 dage.

Skudutviklingen er mindst 4-aarig, det første anlæg iberegnet. Fig. 25 viser de tre synlige skudgenerationer, den første av disse er avblomstret; den anden har skudets blade utfoldet og i anlæg, samt inderst, dækket av støttebladet, smaa blomsteranlæg. Bladantallet er litet, fra 2—6, de to ytterste er mer eller mindre

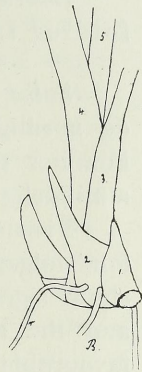


Fig. 25. *Juncus biglumis*. Planten i nat. st. B de to yngste synlige skudgenerationer 3 \times forst. Indenfor det 5te blad fulgte 1 bladanlæg, hvorefter smaa blomsteranlæg. Crossbay 4de aug. 1907. [Th. R. R.]

skjællignende, de derpaa følgende er assimilerende. Alle blade kan være utfoldet i denne sommer, eller det inderste kan være anlæg. I første tilfælde utfoldes i den sidste sommer kun blomstene paa den utskudte stængel, mens alle bladene er fjorgamle og de allernederste endog 2 aar gamle. Kun en skudgeneration blev fundet at naa til blomstring paa en sommer. Heri avviker arten merkbart fra de arter som hører hjemme i lavlandet. Raunkjær¹ anfører saaledes om de danske *Juncus*-arter:

¹ De danske blomsterplanters naturhistorie, s. 389.

»Hvert Aar udvikles flere eller færre Skudgenerationer, af hvilke de sidst paa Sommeren dannede i Regelen ikke naa til Blomstring, men er rent vegetative«.

SALICACEAE.

Salix arctica, Pall., *Salix polaris*, Wg., *Salix herbacea*, L.
og *Salix reticulata*, L.

Disse fire smaavidjer danner buskvegetationens utløpere i polartraktene og de tre sidste tillike i høitliggende fjeldegne. De har imidlertid forskjellig utbredelse.

9. *Salix arctica*.

Literatur: Simmons 1906, s. 130 og 1909, s. 85. Ostenfeld og Lundager 1910, s. 15. Ostenfeld 1915, s. 379.

Salix arctica er den av artene som har størst utbredelse i de nordligste polaregne. Nordenfor den 79de breddegrad forekommer den i Grønland og Ellesmereland og er begge steder almindelig. I Norge forekommer den, som bekjendt, ikke.

Simmons meddeler om denne arts blomstring i *Ellesmereland* følgende: »*Salix arctica* was one of the first plants to show signs of life in the spring. I have seen the buds burst and the aments protrude, as early as the middle of May in favourable localities, but then it developed more slowly than some other species and did not attain to flowering as soon as *Saxifraga oppositifolia*. But generally it came next on the list of flowering species. The capsules were generally ripe rather early — — —«

I *Nordost-Grønland* blomstrer arten i midten av juni.

I *det nordligste Grønland* vaagnet planten av vinterdvalen i begyndelsen av juni, raklerne blev set at fælde knopskjællene den 3die juni. Utsprungne hunrakler og halvt utfoldede blade saaes den 20de i samme maaned (Ostenfeld).

10. *Salix polaris*.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 67. Norman 1895, s. 499. Blytt 1864, s. 109. Cleve 1901, s. 83. Resvoll 1909.

Materiale: *Spitsbergen* 1907, 6te Isfjeld 13de august, Hamburgerbay 16de august og Magdalenabay 26de august. *Norge*, Guolasjavre i Lyngen, 26de juli, Knutshø til forskjellig tid av sommeren.

Salix polaris forekommer i de ytterste polaregne kun paa *Spitsbergen*. Men her »är den en af de allmännaste växter samt blef funnen såväl på de nordligaste holmarne som på de högsta fjellen, så långt vegetation är möjlig.« (Malmgren 1861).

I *Norge*, hvor planten dog ikke er almindelig, er den saagodtsom utelukkende en høifjeldsplante, der kan naa op til betydelige høider o. h. I de nordligste egne naar den paa *Ruostaffjeldet* i Maalselven til 1558 m. I det centrale *Norge* stiger den likeledes høit. Den vokser saaledes og i rikelig mængde paa selve topflaterne paa *Knutshø* og paa høifjeldene i *Valdres* er den iagttat til 4500 fot. Den er desuten at finde paa *sneleier*, baade i det nordligste av landet, hvor *Norman* angir den som »ikke sjelden« og længere syd. Jeg har saaledes fundet den paa denne lokalitet, foruten paa *Knutshø* (kun paa et sneleie) ogsaa paa *Muggrubvola* ved *Røros*, i hvilken egn planten forøvrig er sjelden, samt paa *Sandalshaugen* og *Gjæterguthaugen* ved *Finse* (her 6te september 1915). Blomstringen tar sin begyndelse paa *Spitsbergen* allerede før midten av juni, og modne frugter er fundet fra begyndelsen av august. Blandt mit materiale fra de tre steder paa *Spitsbergen* fandtes skud med modne frugter og andre med visne hanrakler, men det overveiende antal av skuddene var helt vegetative.

I de *nordsvenske høifjelde* har *A. Cleve* for denne art fundet en præflorationstid av 15 dage og vegetationsperioden 51 dage.

11. *Salix herbacea*.

Literatur: *Kruuse* 1900, s. 301. *Blytt* 1864, s. 109 og 1869, s. 191. *Norman* 1895, s. 500. *Schröter* 1908, s. 222. *Cleve* 1901, s. 53 og 83. *Resvoll* 1909.

Materiale fra norske fjelde: *Knutshø*, *Rørosfjelde*, fjelde i *Finsetrakten*.

Salix herbacea forekommer almindelig paa *Jan Mayen*, men naar intetsteds i de her medregnede polarlande nordenfor den

79de breddegrad. Den befandt sig under blomstring ved Kruuses besøk paa øen 25de—29de juni 1900.

I Norge, hvor *S. herbacea* er en meget almindelig fjeldplante, stiger den op til betydelige høider. I det nordligste av landet gaar den i Maalselven til 1387 m., hvilket er plantens største iagttagne høide i disse trakter. Paa fjeldene i Sogn og i Valdres gaar den til snegrænsen. Paa *Knutshø* forekommer den paa topflaterne.

Ogsaa i *Alperne* er *S. herbacea* en høitstigende plante og hører blandt de faa arter som naar op over 3250 m.

S. herbacea optræder paa *sneleier* og kan her tildels være helt dominerende (se s. 59 om plantens forhold paa *Røros-fjeldene*). Norman angir den som »meget hyppig« paa *sneleierne* i det arktiske Norge. Paa *Knutshø* blev den iagttat paa 6 *sneleier*, endvidere saaes den paa samme lokalitet paa fjelde ved *Finse* og nær *Hallingskarvet*. Paa sene *sneleier* er den ofte steril eller overveiende steril.

Planten er ogsaa iagttat paa »*snowflushes*« i Skotland, og den opføres likeledes paa »*Schneetälchen*« i *Alperne*, baade av Brockmann-Jerosch for *Puschlav* og av Rübél for *Berninagebetet*, begge steder er den blandt de hyppigste planter paa vedkommende lokalitet.

Paa *sneleierne* paa *Knutshø* saaes de første blomster utprungne 12 dage efter snesmeltningen. Den samlede vegetationsperiode varte noget mer end 41 dage. Nede i birkebeltet, omkring *Kongsvold* (ca. 900 m. o. h.) begynder blomstringen tidlig. I den forholdsvis sene vaar 1902 var knoppene svulmede og begyndte at briste den 13de juni og viste et par dage derefter de ildrøde unge rakler mellem de unge, haarede blade. I løpet av ca. 14 dage var raklerne i fuldt flor. A. Cleve angir følgende utvikling hos arten i *nordsvenske høifjelde* (67° n. br., 900 m. o. h.): Paa tør grund i blomst 26de juni, de første modne frugter 31te juli, løvet gult og avfaldende 29de august.

12. *Salix reticulata*.

Literatur: Resvoll-Holmsen 1913, s. 53. Blytt 1869, s. 191 og 1864, s. 109. Norman 1895, s. 501. Cleve 1901, s. 54 og 83. Schröter 1908, s. 207. Resvoll 1909.

Materiale: *Spitsbergen*, Crossbay, 27de aug. 1907. *Norge*, Knutshø til forskjellig tidspunkt av sommeren og fjelde i Røros-trakten og ved Finse.

Salix reticulata er i de nordligste polaregne, nordenfor den 79de breddegrad, kun fundet paa Spitsbergen og her paa et eneste sted, nemlig Crossbay, hvor den blev fundet og samlet den 27de august 1907. Den vokste paa dette sted like foran en bræfront og bar tydelige merker av at ha levet under haarde kaar. Den var saaledes steril og viste ogsaa betydelig reduktion i det vegetative utstyr, hvilket forhold er nærmere omtalt paa s. 97.

I *Alperne* overstiger *Salix reticulata* forholdsvis sjelden 2500 m. men naar dog paa *Monte Rosa* 3185 m., hvilket er plantens største iagttagne høide i Europa.

I det arktiske Norge gaar *S. reticulata* fra havets nivaa op paa fjeldene, hvor den kan naa op til en betragtelig høide. Saaledes naar den paa toppen av *Ruostaffjeldet* 1558 m. o. h. I de sydligere egne av landet optræder den rikeligst i birke- og vidjebeltet. Paa sneleier er den ikke fundet.

Om vekstens vaarutvikling i birkebeltet paa *Knutshø* hit-sættes fra min avhandling »*Ueber die Winterknospen etc.*«, s. 313:

»Den 13de juni 1902 var knoppene sterkt svulmede, og stod i begrep med at aapne sig. Den 17de var de aapnede, og de unge haarede blade med den rødlig-graa racle i sin midte tittede op av knopdækket. Allerede den 26de var de unge skud utviklede, og bladene hadde utfoldet sine plater, om de end var haarede endnu, og raklerne var i fuld blomstring. Hele utviklingen fra lukket knop til blomstrende skud var saaledes fuldbyrdet i et tidsrum av ikke mer end 13 dage«. Dette er imidlertid ikke den hele præflorationstid, idet der til denne hører ogsaa det antal dage som ligger mellem snesmeltingen og det stadium paa hvilket observationen begyndte. A. Cleve har i de *nordsvenske høifjelde* fundet præflorationstiden for denne art at være 22 dage og vegetationsperioden 61 dage. Utviklingen angis av samme forf. med følgende forløp. Paa »aapen plataabund« begyndte blomstringen 26de juni, avblomstret 4de juli, enkelte modne frugter 4de august, endnu ikke almindelig modning 29de august.

Som tidligere paa s. 95 omtalt, utmerker de tre dvergvidjer *Salix reticulata*, *polaris* og *herbacea* sig ved et meget tidlig anlæg av skuddene. Hos *S. polaris* og *herbacea* er knoppene for den næste sommer tydelige at se i bladhjørnerne med det blotte øie, allerede naar aarets skud staar i blomst. Studeres disse knopper nøiere, vil vi finde, at de indeholder anlæg til rakle og bladanlæg for næste aar, men ikke det alene, de unge blade støtter ogsaa allerede smaa knopper i sine aksler, der er bestemt for 2 aar frem. Knoppene er saaledes anlagt 2 aar før sin utfoldelse og lever sit første aar som knop inde i en anden knop. *Salix reticulata* er endnu tidligere ute, idet knoppen hos den kan erkjendes allerede $2\frac{1}{2}$ aar før den springer ut.

Blomsteranlæggene er langt utviklet høsten før blomstringen. Allerede omkring midten av august blev saaledes paa materiale fra Knutshø pollenmodercellerne i støvknappene, og i hunraklerne frugtbladene med frøemnerne tydelig erkjendt under mikroskopet.

Fælles for de tre arter er ogsaa et sparsomt utstyr. De korte skudakser bærer et litet antal blade og knopper. Dette antal er nogenlunde konstant for den enkelte art. Hos *S. herbacea* og *polaris* har de raklebærende aarsskud i regelen 2 blade (sjelden 3) og de sterile 3 (sjelden 4, hos *S. polaris* undertiden 2). *S. reticulata* har som oftest 3 blade paa begge slags skud, undertiden 4. Om utstyrets reduktion paa plantens nordligste voksested, Crossbay, Spitsbergen se s. 97.

Alle blade støtter knopper, den øverste er under normale omstændigheter den kraftigste, og er gjerne den eneste som kommer til utfoldelse paa de tobladede fertile skud. De sterile skud utfolder i regelen 2 knopper. De øvrige, nederste knopper holder sig ilive som reserveknopper gjennem mange aar.

POLYGONACEAE.

13. *Koenigia islandica*, L.

Literatur: Nathorst 1883, s. 27. Anderss. o. Hesselms. 1901, s. 66. Kruuse 1901, s. 301. Norman 1895, s. 479. Cleve 1901, s. 53. Juel 1888, s. 215. Kjellman 1884, s. 482.

Materiale fra *Spitsbergen*, Colbay, 14de august 1908. *Norge*, Javroaive i Reisen, 27de august 1910 og Knutshø, 12te august 1914 og andre somre.

Koenigia islandica overskrider den 79de breddegrad kun paa *Spitsbergen*. Paa *Jan Mayen* er den ogsaa iagttat, om end kun paa et enkelt sted, hvor den ved Kruuses besøk paa øen 25de—29de juni 1900 var i blomst. Paa *Spitsbergen* (*Adventbay*) fandt Nathorst i 1882 de første blomster den 9de august. Anderss. o. Hesselman angir begyndende blomstring fra midten av juli (¹⁸/₇—1898).

I det arktiske *Norge* er den væsentlig en lavlandsplante og naar ikke op til store høider. I Maalselven er den saaledes kun fundet til 350 m. o. h. Paa sydligere voksesteder gaar den op i lavbeltet og er iagttat til en høide av 5000 fot (*Blytts flora*). Paa *Knutshø* iagttoges den paa et *sneleie* i 1400 meters h. o. h. Den forekommer her ogsaa betydelig lavere, helt til nedenfor 900 m., omtrent i elven *Driva's* nivaa. I førstnævnte høide var frugtene næsten modne 12te august 1914.

A. Cleve har oplysende iagttagelser over plantens utvikling i *nordsvenske høifjelde* 900 m. o. h. »Am Fusse Junkas massenhaft keimend im Schneewasser ³/₇, — — — in voller Blüte ²⁶/₇, in Postfloration ⁸/₈, grünreife, zugleich mit dem Kelche leicht abfallende Nüsse, gelbrote Pflänzchen ²⁷/₈—⁶/₉.

Præflorationstiden 26 dage og den hele vegetationsperiode 56 dage.

Om plantens utstyr under forskjelligartede livskaar er tidligere berettet i avsnittet om livsvarigheten, se s. 83.

14. *Oxyria digyna*, Hill.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 66. Ostenfeld og Lundager 1910, s. 16. Ostenfeld 1915, s. 378. Simmons 1906, s. 129 og 1909, s. 84. Cleve 1901, s. 53. Kruuse 1900, s. 301. Blytt 1864, s. 104 og 1869, s. 192. Norman 1895, s. 480. Schröter 1908, s. 538. Sylvén 1906, s. 319.

Materiale fra *Spitsbergen*, *Crossbay*, 25de juli (1907) og *Quade Hook*, 29de august (1907). *Norge*, *Knutshø* i forskjellig høide og til forskjellig tid av sommeren, *fjelde* i *Rørostrakten*, *Guolasjavre* i *Lyngen*, 26de juli 1910.

Oxyria digyna hører blandt de planter som gaar aller lengst mot nord. Den forekommer nordenfor den 79de breddegrad

paa Spitsbergen, almindelig helt til Syvøerne, i Grønland og i Ellesmereland. Den er likeledes almindelig paa Jan Mayen.

Den stiger høit paa fjeldene, i det nordligste Norge til 1394 m. i Maalselven, og i det sydlige Norge er den i Sogn fundet til 5400 fot o. h. (Blytt) og stiger op til og over snegrænsen.

I *Alperne* gaar den ovenfor 3250 m. og naar i Wallis til 3400 m. o. h.

Oxyria digyna er en hyppig *sneleie*-plante i vort land, saaledes i de arktiske trakter, men ogsaa ellers.

Paa *Knuthø* fandtes den paa 12 av de undersøkte sneleier. Dens blomstring begyndte her 20 dage efter snesmeltningen og frugtmodningen 41 dage efter samme.

Paa sneleie i Finse-trakten iagttoges *Oxyria* i blomst den 7de september 1915.

I *Ellesmereland* blomstrer planten fra midten av juni, paa *Spitsbergen* begynder blomstringen likeledes i anden halvdel av juni. Selv saa langt mot nord som i Treurenbergbay er blomstring iagttat allerede den 28de juni (1861). Frugtmodningen tar her sin begyndelse i den første del av august.

I det nordligste Grønland er den fundet med umodne frugter den 11te juli og likeledes 3die august.

Ifølge Kruuse stod planten i almindelig blomstring paa *Jan Mayen* i dagene 25de—29de juni 1900.

I det nordligste Norge er blomstring noteret fra 30te juni til 19de august.

I naturen danner *kimplanten* i den første sommer en faabladet roset. I den følgende sommer faar rosetten et litet antal nye blade, mens fjoraarets sitter visne ved deres grund. Paa samme maate foregaar utviklingen flere somre igjennem: hver ny sommer bringer en faabladet roset til utfoldelse, mens den av visne bladrester dækkede stængelgrund tiltar i mægtighet og længde. Sidste sommer anlægges blomstene. Fig. 26, 3 indeholdt anlæg til blomsterstand.

Forgrening synes først at indtræde efter blomstringen.

Sideskuddene er mindst 3-aarige. Deres anlæg falder samtidig med blomsteranlæggene hos den nærmest foregaaende skud-generation. De forekommer da som knopper i det øverste eller de to øverste bladanlægs hjørner. Den anden sommer naar det relative hovedskud blomstrer, utfoldes bladrosetten, som i alle

tilfælde er faatallig med 3—5 blade. Rosetten utfoldes dog sjelden i sin helhet, men et par av bladene overvintrer som anlæg og dækker de unge blomsterknopper. De utfolder sig da den tredje sommer like før blomstene springer ut. Naar bladrosetten synes fylldigere ved skuddets blomstring kommer det derav at sideskuddet da allerede har utfoldet et par blade.

Blomsterknoppene er langt fremskredne sommeren forut.

Naar knoppen svulmer ved isløsningen næste foraar, er bladene mørkt brune, mens blomsterknoppenes tette hodelignende samling er kraftig rød idet den titter frem mellem bladskeuderne, som har været dens vinterhylster.

Oxyria danner ikke birøtter og har saaledes ikke vegetativ formering.

15. *Polygonum viviparum*, L.

Literatur: Anderss. o. Hessel. 1901, s. 65. Ostensfeld o. Lundager 1910, s. 16. Ostensfeld 1915, s. 378. Kruuse 1900, s. 301. Simmons 1906, s. 128 og 1909, s. 84. Blytt 1864, s. 104 og 1869, s. 192. Wille 1877, s. 40. Cleve 1901, s. 52 og 83. Schröter 1908, s. 475. Ekstam 1897.

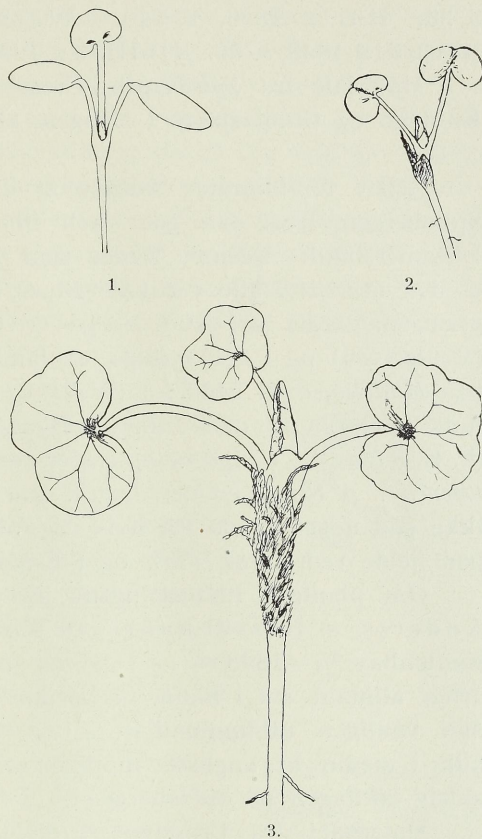


Fig. 26. *Oxyria digyna*, 3 kimplantestadier. 1 fra Drivdalen, Dovrefjeld, 900 m. o. h., 2den aug. 1916. 2 \times forst. 2 mindst 2 aar gammel. 3 flere aar gammel, sneleie, Knutshø 1ste aug. 1916. Nat. st. De visne bladrester er skraverede. [Th. R. R.]

s. 29. Hartz 1896, s. 340. Warming 1883 (1890, s. 39). Brundin 1898, s. 89. Kjellman 1902. Raunkjær 1907, s. 97.

Materiale fra *Spitsbergen*, Crossbay, 27de juli (07). *Norge*, Knutshø og Gulolasjavre i Lyngen, 24de juli 1910.

Arten forekommer nordenfor den 79de breddegrad paa Spitsbergen, hvor den gaar helt til Nordostland, Grønland og Ellesmereland. Desuten findes den paa Jan Mayen. I *Norge* er den utbredt i alle vertikale zoner, fra havet til og over snegrænsen. I det arktiske *Norge* er den iagttat indtil 1558 m. (Maalselven) og i det sydlige av landet til 5200 fot (Blytt) og paa *Haarteigen* til 5400 fot (Wille). Ogsaa i *Alperne* stiger den høit, saaledes er den i Berninaegnen iagttat til 3060 m. o. h. (if. E. Rübél). I *Alperne* optræder den ikke sjelden paa »*Schneetälchen*«. I *Norge* er den iagttat paa *sneleier* paa *Knutshø* (dog ikke paa noget av de 16, hvis vegetation tidligere er beskrevet), paa fjelde ved *Røros*, *Finse* og i *Foldalen*.

Om plantens blomstringstid paa *Spitsbergen* hitsættes efter Anderss. o. Hesselman: »De första blommorna sågos i Van Keulenbay $\frac{4}{7}$ —1898 — — —; först mot midten af juli torde arten allmänt stå i blom. I början och midten av augusti är den vanligen utblommad — — —. Groddknopparne börja af falla i medio af augusti, möjligen t. o. m. tidigare. Frukt är aldrig iakttagen på Spetsbergen«.

Materialet fra Crossbay, 27de juli, viste store bulbiller, som tildels var begyndt at falde av. Blomstene forekom i forskjellig antal fra 0 — flere i hver stand. De undersøkte blomster hadde uaaapnede støvknapper, og pollenkornene gav indtryk av at være litet livskraftige. Frugtemnet var ogsaa endnu ungt og uutviklet, hvorfor det var litet sandsynlig, at disse planter vilde faat modne frugter.

I det *nordligste Grønland* er planten set med de fleste ynglekopper avfaldne allerede 11te juli.

I *Ellesmereland* er den iagttat blomstrende fra begyndelsen av juli.

I det *arktiske Norge* har Norman bemærket den i blomst fra 26de juni til 17de september.

A. Cleve angir for denne plante i de *nordsvenske høifjelde* en præflorationstid av 40 dage og vegetationsperioden 90 dage.

Blomstringen tok sin begyndelse i tiden mellem 10de og 20de juli, alt efter lokalitetens beskaffenhet. Bulbillene begyndte at falde av 20de juli og var for størstedelen spredt 4de august. »Auf dem N. Abhang gelangen die Früchte kaum zur Reife, und überhaupt ist die Samenausbildung durch die vegetative Reproduktion natürlich stark herabgesetzt, ohne jedoch völlig unterdrückt zu sein. Ganz blütenlose Individuen waren unter den floralen um so reichlicher eingemischt, je dürftiger der Standort«.

Planter, grodd av frø, har det ikke lykket mig at finde i naturen. Sylvén har berettet om en enkelt iagttagelse herav.

I naturen gror dog de fleste planter av denne art av bulbillene, og saadanne planter er det meget almindelig at se i fjeldet. Fig. 27. Bulbillene spirer efter overvinteringen. Sjeldnere er planten »topspirende« i ordets egentlige forstand, idet bulbillene oftest løsner fra moderplanten. Hartz beretter om saadanne planter fra *Danmarks Ø*, Grønland, hvor bulbillene var spiret paa moderplanten allerede den 15de juni. Det kan vel være et spørsmål, hvorvidt der ikke her foreligger en paralel til den hos *Poa alpina* og andre græs forekommende viviparitet paa fjorgammel stængel, siden det var saa tidlig paa sommeren. Dog herom savnes oplysninger. Jeg har kun sjelden set planten topspirende i de norske fjelde.

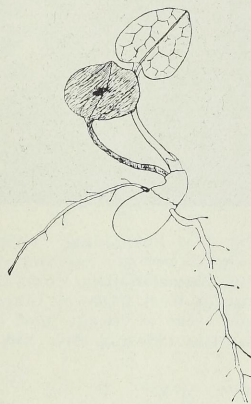


Fig. 27. *Polygonum viviparum*. Bulbil i spiringsommeren. Knutshø 15de aug. 1916. 5 × forst. [Th. R. R.]

Utviklingen fra bulbil til blomstrende plante kræver flere aar. Under dette forsterkningsstadium bygges plantens eiddommelige stængelknold op. Hver sommer frembringes et litet antal langstilkede blade, paa de undersøgte individer gjerne 2 eller et eneste. De visne bladbaser med stilkene blir sittende ved i aarevis. Fig. 28.

Blomsterstanden fremkommer paa sidestillede akser. Den monopodiale skudakse, der er skjult i jorden »stængelknold—geofyt« (Raunkiær) faar hver sommer i sin spids et litet antal løvblade, paa de undersøgte individer har der været 3 saadanne. Nedenfor dem utgaar fra fjorgamle blades aksler de vegetativt florale sideskud, ofte 2 i tallet. De sidste er anlagt alle-

rede meget tidlig. Paa materialet fra *Guolasjavre*, 24de juli, hvilket bestod av planter i blomst og med paasittende bulbiller, var der allerede store anlæg til blomsterstande for næste sommer,

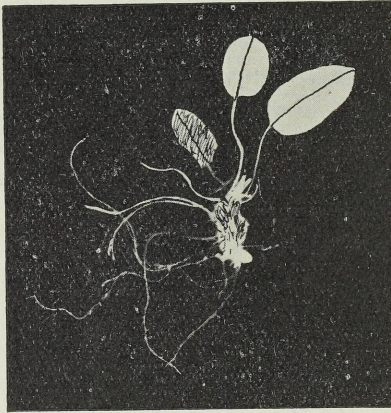


Fig. 28. *Polygonum viviparum*. Flere (mindst tre) aar gammelt individ, endnu uten blomsteranlæg. Under bladene, hvorav kun de to er friske og tilhører vedk. sommer, sees et vissent blad og bladstilker. Knutshø 15de aug. 1916. Nat. st. [Th. R. R.]

saa store, at de let kunde sees uten lupe. Den unge blomsterakse maalte indtil $2\frac{1}{2}$ mm. i længde. Lignende utvikling viste likeledes de undersøkte individer fra Crossbay. Kun en generation av skud naar til blomstring hver sommer.

Under overvintringen er de unge anlæg omsluttet av bladskederne; hvert blademme omfatter det næste, indenfor følgende, i sin skede. De florale sideskudemner har ytterst et lavblad »hvilket inom sig fullstændigt gömmer 2 à 3 stjäkbladsämnen samt en några få mm. lång blomstersamling. (Brundin).

CARYOPHYLLACEA.

16. *Sagina intermedia*, Fenzl.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 65. Ostentfeld 1915, s. 377. Kruuse 1901, s. 298. Norman 1895, s. 176. Sylvén 1906 I, s. 305.

Materiale fra *Spitsbergen*, Colbay, 17de august 1908 og Norge, Knutshø.

Planten gaar længere nord end 79° paa Frantz Josephs Land, Spitsbergen og i Grønland, paa det sidste sted er der dog kun iagttat et enkelt individ av den. Desuten forekommer den paa Jan Mayen.

I Norge vokser den mest paa fjeldenes sneleier. Nordenfor polarcirkelen optræder den fra vel et hundrede meter ovenfor trægrænsen til 1060 meter o. h. I Finmarken er den imidlertid utelukkende lavlandsplante.

Paa Knutshø blev den kun iagttat paa et av sneleierne.

Plantens blomstringstid er kun kortvarig. I det arktiske Norge er den iagttat i blomst fra 26de juli til 5te august, helt avblønstret 8de august.

Paa *Spitsbergen* er den if. Anderss. o. Hesselman fundet i blomst fra sidste del av juli til henimot midten av august. Frugtmodning i slutten av august og begyndelsen av september.

Paa *Jan Mayen* sætter planten rikelig frø if. Kruuse, som dog under sit tidlige besøk paa øen (25de—29de juni) endnu ikke fandt arten i blomst.

Kimplanten (fig. 29, 1 og 2) danner den første sommer et kortleddet, rosetlignende skud uten sidegrene. Blomstring sker antagelig først det tredje aar (*Sylvén*).

Sideskuddene. Denne lille monopodiale vekst har en endestillet roset, fra hvis bladhjørner de blomsterbærende sideskud utvikles. Disse utmerker sig særlig ved sin i forhold til bladmengden store blomsterrigdom. (Fig. 30). De vegetative dele er overhodet saa litet fremtrædende paa det blomstrende stadium, at det virker som et vidunder, hvordan den bitte lille bladrosen kan frembringe den store blomstermængde.

Sideskuddene er 2-aarige, den første sommer frembringes en kort stængel, litt strakt i sin nedre del med et, høist 2 bladpar, men kortleddet, rosetlignende i sin øvre ende med faa bladpar, og inderst inde smaa blomsteranlæg, naar sommeren er langt nok fremskreden. Paa det tidspunkt, hvor aarets sideskud har modne frø, sees de smaa rosetter rundt moderrosen. 2den sommer utfoldes skuddet, de nederste bladpar visner, mens de som tilhørte den lille roset, kommer til at støtte blomster.

Efter frugtmodningen gaar hele sideskuddet tilgrunde, men kan dog bli vedsittende kortere eller længere tid i vissen tilstand. Et blomstrende individ kan saaledes være kranst nederst av fjorgamle akser med tomme visne kapsler.

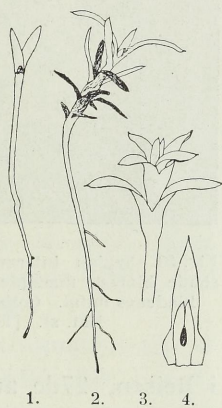


Fig. 29. *Sagina intermedia*. 1. kimplante, ny-spirer i kultur 9de mai 1915. 2. 2 aar gammel kimplante, de skraverede blade stammer fra den første sommer. 3. aars-gammelt sideskud. 4. Ungt sideskud under overvintring. 2—4. Col-bay 17de aug. 1908. 1—4. 2× forst. [Th. R. R.]

Under overvintringen har planten intet særlig vern. Dog har stængelspidsen med dens unge anlæg og de unge sideskud en viss beskyttelse derved at bladgrunden er utvidet til siderne (se fig. 29,⁴) og med denne utvidede del støter sammen med parbladets. Derved sluttet der ring om de indenfor værende dele som trænges tæt og fast sammen.

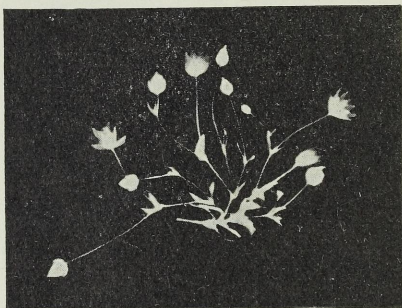


Fig. 30. *Sagina intermedia*. Sideskud, visende blomstermængden i forhold til løvbladernes antal. Colbay, 17de aug. 1908. Nat. st. [Th. R. R.]

Planten har, som ogsaa av Kjellman¹ nævnt, ingen vegetativ formering.

17. *Alsine verna*, (L.) Wahlenb.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 64. Simmons 1906, s. 118. Norman 1895, s. 173. Schröter 1908, s. 226, 613.

Materiale fra *Spitsbergen*, Sassenbay, 26de august 1908. Dette tilhører var. *hirta* Wormskj. *Norge*, Javroaive i Reisen, 27de august 1910, Knutshø til forskjellig tid av sommeren; planter, vokset frem av frø i min have 1913.

Alsine verna har forholdsvis stor utbredelse i de aller nordligste polaregne og forekommer nordenfor den 79de breddegrad paa Frantz Josephs Land, *Spitsbergen*, Ymers Nunatak paa Grønland² og Ellesmereland. Den er ikke observeret paa Jan Mayen.

Paa *Ellesmereland* er blomstring iagttat fra midten av juni. Saavel blomstringen som frugtsætningen rikelig. (Simmons).

I *Nordostgrønland*, men søndenfor 79°, iagttoges planten i 1908 første gang i blomst den 21de juni. (Ostenf. og Lundager).

Paa *Spitsbergen* blomstrer planten (if. Anderss. o. Hesselm.) fra begyndelsen av juli til slutten av maaneden. Paa Nordostlandet allerede 7de juli (1861).

I det nordligste *Norge* er planten iagttat til en høide av 1032 m. paa Likkavarre i Maalselven (Norman).

¹ Botanische Aufzeichnungen während der Vega-Eksped. (ikke trykt, citeret efter Ekstam 1897, s. 153).

² Er i tabellen s. 15 uriktig blevet opført for Nordligste Grønland.

Paa Knutshø har jeg fundet denne art rikelig blomstrende i 900 meters h. o. h. fra den 20de juni (1902).

I *Alperne* gaar *Alsine verna* tildels meget høit. I Bernina-gebetet har Rübel iagttat den ovenfor 3000 m., hvilket er ovenfor snegrænsen i hine egne. Planten forekommer ogsaa paa »Schneetälchen« i *Alperne*, i selskap med *Salix herbacea*, *Sibbaldia procumbens*, *Veronica alpina* o. a. I Norge er denne, forøvrigt her sjeldne art, ikke fundet paa sneleier.

Frugtmodningen kan ogsaa ske meget tidlig. Moden frugt er saaledes fundet i Sassenbay allerede den 15de juli (1882), i almindelighet dog først senere. Mit materiale fra samme sted bestod av tætte, mest riktblomstrende tuer (»mangehodet rot«) av nogle faa, indtil 6 centimeters tvermaal. Alle planterne var avblomstret, kapslene var svulmede og indeholdt talrike frø, men ingen saaes aapnede.

Planten synes i sin første utvikling at stemme overens med *A. biflora*. (Sylvén). I kultur følges de to arter ogsaa nær i utvikling. *Kimplanterne* fra 1913 blomstredde 1915, men hadde dog en sparsom blomstring allerede 1914.

Sideskuddene er normalt 3-aarige. (Fig. 31). De utmerker sig ved et meget sparsomt utstyr. Bladantallet er saaledes litet, paa de undersøkte individer fra Reisen og Spitsbergen var der ialt 5 par, av hvilke det øverste sitter under blomsten. De derpaa følgende 2 à 3 bladpar støttede skuddene av 2den orden, men de nederste 2 à 1 bladpar syntes som oftest ikke at ha sideskud utviklet. Sideskuddene (2den generation) viste paa det stadium hvor det relative hovedskud var avblomstret, alle blade anlagt og de ytterste mer eller mindre utvoksende. Det inderste bladpar sluttet tæt om blomsten, som i langt komne knopper allerede viste alle kredse anlagt. Hvert av bladparrene støttet som 3die generation en akselknop (som ovenfor nævnt utvikles dog ikke de eller den nederste).

Kun 1 generation rækker at blomstre i en sommer. Er høsten mild og lang kan dog paa gunstige steder en sparsom efterblomstring indtræffe. Saadanne andengang blomstrende individer har jeg observert i Drivdalen under Knutshø og paa individer i kultur.

De overvintrende sideskud er knoplignende av utseende, idet de unge blade er stivt opprette, og hvert blad legger sig med

sine rande ind til parbladets, med hvilket det ogsaa er sammen- vokset ved grunden. Paa grund av plantens utprægede tueform forekommer birottdannelse ikke, og vegetativ formering ved selv- stændiggjorte sideskud er derfor ikke iagttat.

18. *Alsine biflora*, (L.) Wg.

Literatur: Anderss. o. Hessel. 1901, s. 64. Ekstam 1897, s. 28. Kruuse 1901, s. 298. Cleve 1901, s. 51. Norman 1895, s. 171. Blytt 1863, s. 86 og 1869, s. 243. Sylvéén 1906 I, s. 304.

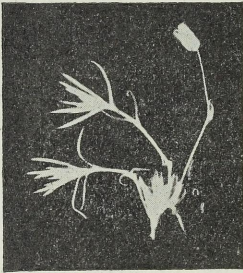


Fig. 31. *Alsine verna*. Skudutviklingen i løpet av en sommer. Det relative hovedskud har allerede spredt frøene, og bladrossetten er visnen. Fra denne utgaar 2 sideskud (paa disse individer noget strakledede ved grunden) med blomsteranlæg i spidsen og i bladhjørnerne anlæg til bladrossetter for kommende sommer. (Efter spiritusmateriale).

Knutshø, 15de aug. 1912.

[Th. R. R.]

Materiale: *Spitsbergen*, Crossbay, 27de juli 1907. *Norge*, Knutshø, Rørosfjelde og fjelde ved Finse. Planter dyrket av frø i min have ved Kristiania i 1913.

Alsine biflora naar ut over den 79de breddegrad kun paa *Spitsbergen*, hvor den i de nordligste egne er fundet i Magdalena- bay, Crossbay, Wijdebay og Liefdebay. Fra Jan Mayen er den likeledes angit (Kruuse). Paa *Spitsbergen* begynder blomstringen i de første dage av juli og vedvarer hele sommeren igjennem til ut i september. Den er saaledes set i blomst i Liefdebay 3die september (1868). Ifølge Ekstam begyn- der frugtmodningen allerede i første halvdel av august (saaledes 7de august i Advent bay).

I nordsvenske høifjelde (ca. 900 meter o. h.) er den av A. Cleve iagttat i fuld blomstring 30te juni, enkelte modne frugter 26de juli, og frugtmodningen fuldbdyret 6te august.

Denne i norske høifjelde saa almindelige art stiger i det arktiske Norge til 1212 m i Tromsø amts søndre del og her til 625 m. o. trægrænsen. Paa de høieste voksesteder kan plan- tens vekst være sterkt reduceret, og der kan sees individer av mindre end 1 centimeters høide. Norman har angit planten i de nordlige egne »i fuldeste flor 28de juli og endnu med blom- ster 28de august — — —. Undtagelsesvis kan den blomstre to gange i samme sommer, anden gang i august«.

Længere syd i landet naar den, som i Valdres, like opunder snegrænsen paa de høie fjelde (Blytt).

Alsine biflora har i vort land stor utbredelse paa sneleier, og blev paa Knutshø iagttaget paa 10 saadanne. Likeledes fandtes den paa sneleierne i Rørosfjeldene, i Foldalsfjeldene og ved Finse. Om dens blomstring paa sneleierne paa Knutshø sommeren 1914, se s. 65. I 1902 fandt jeg denne plante blomstrende allerede 13de juni i birkebeltet paa Knutshø i 900 meters h. o. h. Den seneste blomstring iagttoges ved Finse, hvor blomstrende individer blev set paa sneleier i begyndelsen av september (1915).

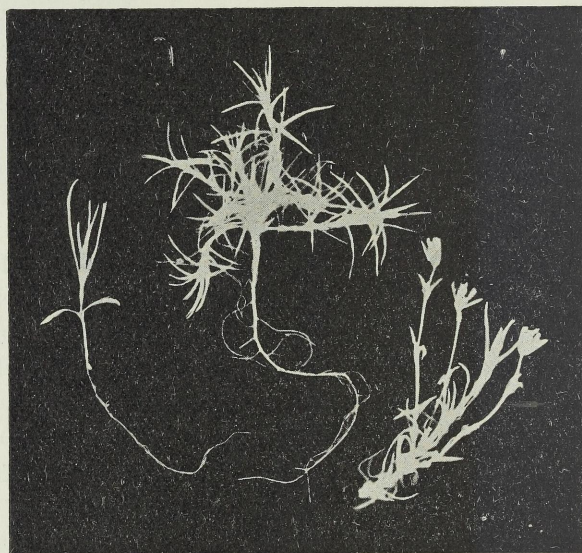
Om *kimplantens* første udvikling i naturen hitsættes efter Sylvén: »Under groningsåret utvecklas ett fåtal föga sträckta internodier. De till följd af internodieförkortningen rosettlit gytttrade bladen öfvervintra, men synas tidigt andra året intorkade. Andra eller tredje året inträder sidoskotalstring. — — — Det första förstärkningsstadiet synes i naturen at vara af flere års längd«.

I kultur foregaar udviklingen betydelig hurtigere. Av kimplanter som var spiret 1ste mai 1913, hadde saaledes de længst komne allerede den 3die juni en bladrosset bestaaende av 3 par utfoldede blade foruten kimbladene. Fig. 32,1. Smaa akselknopper var ogsaa tilstede i rosetten og udvikledes i sommerens løp til sideskud, saaledes at plantens typiske livsform »den mangelhodede rot« var fremstaaet allerede den første sommer. Av de planter som blev tat op om høsten, den 7de november, hadde de største indtil 7 sideskud, mens den oprindelige roset som hadde frembragt dem, var visnet. Fig. 32,2. Likeledes var alle blade paa sideskuddene visnende, kun grenspidsenes blade var frisk grønne før overvintringen. Blomstringen indtraadte 1915, efterat planterne var blevet riktgrenede.

De relative hovedakser frembringer fra de visne og fjorgamle eller fra aarets nederste friske blades hjørner blomstrende sideakser. Paa materialet fra Crossbay 27de juli var der 2—5 saadanne fra hver hovedakse (fig. 32,3). Ovenfor de blomstrende sideakser har hovedaksen paa dette stadium utfoldet et antal bladpar (paa kraftige akser iagttoges indtil 7) med akselknopper. Under den følgende udvikling grenes hovedskuddet, idet akselknopper begynder at utfolde sig.

Som allerede nævnt har Norman iagttat denne art to gange blomstrende i samme sommer. I den varme sommer 1901 fandt jeg den 5te september i Drivdalen endel individer som hadde frembragt modne frø 2 gange, første gang paa sideskuddene av 1ste orden, anden gang paa sideskud av 2den orden. Dette hører dog vistnok til sjeldnheterne og vil kun være at se i eksepsjonelt gunstige somre.

Utvikling av birøtter og vegetativ formering ved selvstændiggjørelse av sideskud er ikke observeret paa noget av det undersøkte materiale.



1.

2.

3.

Fig. 32. *Alsine biflora*. 1 og 2 kimplanter, spiret av frø 1ste mai 1913, 1 tat op 3die juni, 2 den 7de novbr. samme aar. 3 relativ hovedakse med 3 blomstrende sideakser. Crossbay, 27de juli. Nat. st.

[Th. R. R.]

19. *Stellaria longipes*, Goldie.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 56. Ostenf. o. Lundager 1910, s. 19. Ostenfeld 1915, s. 377. Simmons 1906, s. 124. Norman 1895, s. 153. Warming 1886 c, s. 56. Kjellman 1884, s. 514.

Materiale fra *Spitsbergen*, Colbay, 6te august 1908 og Advent Bay, 10de august 1907.

Denne plante har en meget vid utbredelse i de nordligste polaregne og forekommer i alle de paa tabellen s. 15 opførte lande og omraader. Paa Jan Mayen er den dog ikke iagttat. I det arktiske Norge er den fundet paa Javroaive i Reisen og Vasbotnfjeldet i Talvik.

If. Simmons begynder blomstringen i *Ellesmereland* i midten av juni. Hverken blomstring eller frugtsætning er rikelig. I *Nordostgrønland* blev planten i 1907 iagttat i blomst første gang den 10de juli (Ostenf. og Lundager).

Paa *Spitsbergen* blomstrer planten fra midten av juli (enkelte individer dog litt tidligere) til slutten av august. I 1898 saaes den 22de august i blomst i Treurenbergbay. Den sætter paa *Spitsbergen* moden frugt (Anderss. o. Hesselm.). Den 27de juli 1861 iagttoges den i blomst i Brandewijnebay. (Nathorst).

Spiritusmaterialet fra Adventbay var for størstedelen i knop, færre planter var i blomst, mens Colbaymaterialet væsentlig var under avblomstring med svulmede frugtemner og visne støvknapper.

Kimplantens utvikling er ikke studeret.

Sideskuddene er normalt 3-aarige, naar anlægsaaet medregnes. Naar skuddet blomstrer har det nedenfor blomsterstanden et antal bladpar, paa oprette skud ofte 6, hvert par med 1 akselskud (2den generation). De sidste har paa dette trin av det relative hovedskuds utvikling flere bladanlæg med bitte smaa akselknopper (3die generation). Paa materialet fra Colbay var, som nævnt, de fleste planter under avblomstring, og sideskuddene paa disse hadde allerede begyndt at utfolde de ytterste blade, likesom blomster tildels saaes anlagt. Flere sideskud hadde kun faa (3) bladparanlæg og stor blomsterknop og vilde antagelig naa til blomstring, om sommeren blev lang nok.

De blade som utfoldes i skuddets 2den sommer, sitter i blomstringsaaet i visnende tilstand ved skudgrunden.

Som av Warming paavist, sætter planten tildels rikelig birøtter fra bladfæstene, likesom der ogsaa kan dannes straktleddede utløpere med smaa blade. Der er saaledes anledning for denne art til at formere sig ogsaa vegetativt.

20. *Cerastium trigynum*, Vill.

Literatur: Kruuse 1901, s. 299. Norman 1895, s. 157. Blytt 1869, s. 245. Schröter 1908, s. 500. Sylvén 1906, I, s. 298.

Materiale: Fra fjeldtrakter i det centrale og nordlige Norge.

Cerastium trigynum har liten utbredelse i de her behandlede høiarktiske egne, idet den kun forekommer paa Jan Mayen, hvor den ogsaa er megen sjelden, kun iagttat paa et enkelt sted.

Den hadde ved Kruuses besøk paa øen 25de—29de juli 1900 talrike kapsler fra foregaaende aar og syntes saaledes at være i besiddelse av spredningsmuligheter.

I Alperne er *Cerastium trigynum* meget utbredt og naar tildels høit op paa fjeldsiderne, saaledes er den i Wallis fundet til 3000 og i Graubünden til 3250 m. o. h.

I vort land gaar den høit op paa fjeldene, ofte helt til toppen av høie fjelde, saasandt der bare er fugtighet nok for den. I det nordligste Norge er dens største iagttagne høide 1558 m. paa toppen av Ruostafjeldet i Maalselven, hvilket er mere end 900 m. over trægrænsen.

I Sogn gaar planten høit op, til snegrænsen eller endog, som paa *Haabergnaasi*, ovenfor denne (5300 fot).

Cerastium trigynum er en karakterplante for saadanne lokaliteter hvor snedækkets varighet beskjærer sommeren sterkt. I Alperne optræder den paa Schneetälchen, og i vort land er den en av de planter som hyppigst er at se paa sneleierne. Her viser den sig tillike som en av de haardføreste, som endog kan vokse selv om sneen ikke smelter av hver sommer, saaledes f. eks. paa sneleie 16 paa Knutshø (s. 58). Norman nævner ogsaa lignende iagttagelser fra det arktiske Norge. Paa sene sneleier er den undertiden den eneste fanerogame plante.

Som tidligere omtalt (s. 69) var plantens præflorationstid paa sneleierne paa Knutshø 22 dage, mens dens rikeste blomstring først indtraf 14 dage senere.

I det nordligste Norge saaes den i sit fuldeste flor 30te juli, mens den er iagttat endnu saa sent som 17de september sparsomt blomstrende, hvilket er en blomstringstid av ialt mer end 50 dage (Norman).

Utviklingen fra frø er beskrevet av Sylvén.

Planten danner i naturen den første sommer et rosetliggende skud. Først anden sommer indtræder forlængede internodier, likesom dannelsen av sideskud begynder. Det første forsterkningsstadium synes at være fleraarig i naturen.

Paa sneleier vedblir primskuddet at være kortleddet gjennom længere tid, bladrosetten faar for hver sommer et litet antal blade, hvorav nogle

med akselknopper, mens foregaaende sommers og tildels somres blade sitter paa i visen tilstand. Den lille kimplante 1 paa fig. 33 er saaledes mindst 3 aar gammel og er desuagtet endnu rosetformet. Den sidste sommer av det vegetative trin blir

skuddet mere straktleddet og begynder at forberede blomstringen

(2). Under overvintringen findes stængelspidsen med blomsteranlægget, som er litet, dækket av de yngste bladpar, der slutter parvis tæt sammen med sine rande. Med blomstringen og frugtsetningen næste sommer avsluttes skuddets utvikling, og stængelspidsen samt stængelens øverste del til et stykke nedenfor nederste blomst gaar dermed tilgrunde.

Sideskud begynder at vokse frem allerede paa kimplantens rosetstadium i rosetbladenes hjørner, og likeledes efterat skuddet er blit mere straktleddet, i de nederste bladhjørner. Herved fremstaar tilsidst den »mangehodede rot«. (Fig. 33, planten tilvenstre). Senere fremkommer sideskuddene altid i de nedre bladhjørner paa det relative hovedskud, mens dette sidste dør i sin øvre del efter avblomstringen. Skuddene er nedliggende,

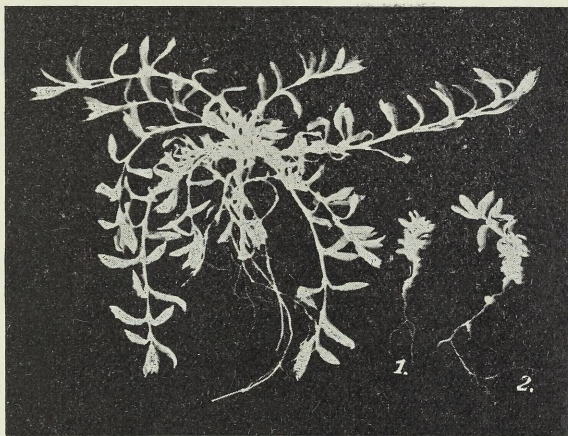


Fig. 33. *Cerastium trigynum*. 1 og 2 stadier av plantens utvikling paa sneleier paa Knutshø, nat. st. $\frac{12}{8}$ —1914. Tilvenstre sees en 2 aar gammel kimplante fra birkebeltet paa Knutshø, tat 4de september: de kraftigste skudspirer indeholdt blomsteranlæg for kommende sommer. Nat. st.

[Th. R. R.]

men bøier sig opad i spidsen, hvor blomstene utgaar. Sideskuddene er 2-aarige, naar anlægsaaret ikke medregnes. Den første sommer dannes et større eller mindre antal bladpar med akselknopper (i hvert andet bladhjørne). De første blade er gjerne utfoldede, naar hovedskuddet blomstrer, og naar frugten er moden, har stængelspidsen dannet et litet blomsteranlæg indenfor de yngste bladanlæg. (Fig. 34).



Fig. 34. *Cerastium trigynum*.

Spidsen av et sideskud fra et individ med moden frugt. De ytterste bladpar er fjernet, de innerste blade er bragt til at vige fra hinanden. Innerst fandtes blomsteranlæg.
7 × forst.
[Th. R. R.]

Paa fjeldene ovenfor Finse saaes planten ikke sjelden steril, eller med de fleste skud sterile, i kanten av snefonner som endnu var liggende i begyndelsen av september (1915).

Efter overvintringen ser planten, som før nævnt, pjusket ut, gul og vissen. Alle blade som blev utfoldet foregaaende sommer visner nemlig om vinteren. Men allerede efter et par dages forløp begynder den at grønnes i alle skudspidser indenfor de visne fjorblade, idet bladanlæggene begynder at utfoldes.

21. *Cerastium alpinum*, L.

Literatur: Anderss. o. Hesselman 1900, s. 58. Ostenfeld 1915, s. 376. Simmons 1906, s. 120. Dusén 1901, s. 21. Kruuse 1901, s. 298. Norman 1895, s. 161. Blytt 1864, s. 84. Cleve 1901, s. 52. Warming 1886 c, s. 56. Sylvén 1906, I, s. 299. Schröter 1908, s. 612.

Materiale: *Spitsbergen*, De 7 Isfjelde $1\frac{3}{8}$ —07 (blomstrende), Crossbay $27/7$ —07 (mest i knopstadiet). Fjelde i det centrale Norge til forskjellig tid av sommeren.

Cerastium alpinum forekommer jevnt utbredt i egnene nordfor 79° , saaledes paa Spitsbergen, Grønland og Ellesmereland og desuten paa Jan Mayen.

Den stiger høit op paa fjeldene og er saaledes (som var. *lanatum*) i Alperne en av de forholdsvis faa arter som overskrider 3250 m. I det nordligste Norge naar den i Maalselven op til 1558 m., og paa høie fjelde i det centrale Norge gaar den, som i Valdres, næsten til snegrænsen. Paa sneleier er den

temmelig sjelden, baade i de arktiske dele av Norge som længere syd i landet.

Om artens blomstring i høiarktiske lande skal meddeles følgende: Ifølge Anderss. o. Hesselm. blomstrer planten sent paa *Spitsbergen*, i almindelighet vistnok fra midten av juli, selv om enkelte blomster kan være set inden den tid. Blomstringen antages at fortsætte saalænge temperaturforholdene tillater det, planten er saaledes fundet i rik blomstring saa sent som slutten av august (³⁰/₈—1861). Mit materiale fra Crossbay 27de juli var i blomst og knop, det fra 13de august (7de Isfjeld) likeledes. — At arten sætter moden frugt paa *Spitsbergen* ansees av de nævnte forskere at være sikkert.

I det nordligste *Grønland* har Ostenfeld og Lundager fundet arten med store blomsterknopper 20de juni og individer i fuld blomstring 11te juli og 3die august. Ogsaa her modner vistnok frugtene, idet der iagttoges fjorgamle frugstilker. Dog nævnes der av forfatterne intet om fund av modne frugter vedkommende aar.

Paa *Ellesmereland* optræder arten under forskjellige former, hvilke av Simmons opfattes som »generally directly due to the conditions under which they live«. 2 av formerne gaar helt op paa nordkysten av landet, og begge disse udmerker sig ved en undertrykt blomstring; den ene form blomstrer kun sparsomt og først sent paa sommeren, den anden, f. *pulvinata* (Simmons) blev fundet steril. Denne sidste iagttoges ogsaa av Ostenfeld o. Lundager paa *Grønland* uten spor av blomsterdannelse.

I det nordligste *Norge* opgir Norman blomstringen fra 30te juni til 17de september (paa sidstnævnte dag dog kun med enkelte blomster), i fuldt flor 18de august. Blomstringen utstrækker sig saaledes over et tidsrum av 78 dage.

Paa nordskraaning i *nordsvenske høifjelde* har A. Cleve fundet *Cerastium alpinum* med 2—3 cm. lange aarsskud og netop synlige blomsterknopper 4de juli, begyndende blomstring 10de juli, i blomst og avblomstret 20de juli, endnu enkelte blomster 4de august, tildels modne frugter 12te august.

Om blomstringsforholdene paa sneleierne paa Knutshø, se s. 70. Paa sneleier ved Finse blev planten iagttat i blomst 6te og 7de september 1915.

Kimplantens utvikling under kultur og i naturen (Torne Lappmark) er beskrevet av Sylvén. Det første aar dannes et rosetlignende skud, mens der som oftest først i den anden sommer utvikles sideskud. Det første forsterkningsstadium synes at være av flere aars længde (mer end 2).

Sideskuddene er som hos *Cerastium trigynum* 2-aarige, hvortil kommer anlægsaaret; i den første sommer dannes et litet rosetlignende skud, som i regelen hadde rukket at utfolde 2 à 3 bladpar, naar hovedskuddet var under avblomstring. Denne roset visner om vinteren, men skuddet grønnes snart næste vaar i spidsen, idet bladutfoldelsen da fortsættes. Den anden sommer skyter stængelen iveiret og faar gjerne bare faa løvblade foruten blomsterstandens høiblade. Ialt fandtes paa skuddet 4—8 par løvblade og 1—3 blomster. Akselskud kan fremstaa hos alle bladpar, men kun de fra bladrosetten stammende har utviklingsbetingelser. De øverste av disse, oftest 2 eller 1 er de kraftigste og erstatter i sin tur hovedskuddet, de nederste lever gjerne længere tid som vegetative skud. Efter avblomstringen dør skuddet ned til øverste livskraftige sideskud.

Foruten disse skud som straks ved sit utspring er oprette, er der ogsaa andre der, som netop antydte, har sin oprindelse fra de nederste dele av de relative hovedskud eller fra ældre krypende aksedele. De er utløperagtige, straktleddede, med smaa blade og utvikler omsider birøtter fra bladfæstene. Ved disse skud grenes aksesystemet, likesom de vel ogsaa kan iverksætte en, omend sparsom, vegetativ formering, om moderskuddet med primroten gaar tilgrunde.

22. *Cerastium edmondstonii*,

(Wats.) Murb. o. Ostenf.

Literatur: Ostenfeld 1909, s. 13. Norman 1895, s. 163.

Materiale fra Knutshø fra forskjellige somre og til forskjellig tid paa sommeren.

Planten forekommer intetsteds i de valgte høiarktiske omraader. I vort land er den utbredt hist og her paa de centrale høifjelde og i de nordligste dele av landet; overalt optræder den næsten utelukkende ovenfor trægrænsen og gaar ofte helt op paa toppen av selv høie fjelde. Paa Knutshø vokser den ogsaa

paa topflaten og er paa dette fjeld heller ikke sjelden paa sneleier.

I det arktiske Norge utstrækker artens blomstringstid sig over mere end 32 dage, idet den er iagttat i fuldeste flor 28de juli og endnu med blomster 28de august. Angaaende blomstringsforholdene paa sneleier paa Knutshø se s. 69.

Med hensyn til *sideskuddenes* varighet og utvikling staar den nær foregaaende art. Dog har jeg paa sneleier ogsaa fundet 4-aarige sideskud (anlægsaaret iberegnet), idet den basale, kortleddede del, bladrossetten, var 2-aarig.

Vegetativ formering har jeg ikke iagttat hos denne art.

23. *Silene acaulis*, L.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 54. Anderss. 1900, s. 232. Ostenfeld 1915, s. 377. Kruuse 1901, s. 298. Simmons 1906, s. 127. Cleve 1901, s. 52. Norman 1895, s. 129. Blytt 1869, s. 247. Schröter 1908, s. 582. Warming 1890, s. 261. Kjellman 1901, s. 251. Sylvén 1906, I, s. 287.

Materiale: *Spitsbergen*, Crossbay ²⁶/₇—1907. Fra *Norge*, Dovrefjeld og andre fjelde i de centrale egne av landet til forskjellig tid av sommeren, Guolasjåvre i Lyngen ²⁴/₇—1910. Planter vokset frem av frø i min have 1913.

Silene acaulis er utbredt i følgende høiarktiske lande nordenfor den 79de breddegrad: Spitsbergen, Grønland og Ellesmere-land. Desuten forekommer den almindelig paa Jan Mayen.

I vort land gaar planten høit tilfjelds og stiger ofte op til de høieste topper. Den forekommer paa toppen av *Ruostaffjeldet* i Maalselven, 1558 m. o. h., hvilket er plantens største iagttagne høide i det nordligste Norge. I sydligere egne stiger den overalt op til snegrænsen, f. eks. i Sogn til 5100—5430 fot o. h. (Blytt).

I *Alperne* er *Silene acaulis* blandt de mest utbredte og høiestgaaende planter, den er if. Schröter en av de forholdsvis faa blomsterplanter som er iagttat ovenfor 3250 m. o. h. I Wallis naar den til 3630 m. og paa Jungfrau til 3350 m.

Denne helst paa tørre steder hjemmehørende plante blev kun iagttat paa et sneleie paa Knutshø. I Rørsfjeldene utgjorde den en sparsom bestanddel av de sene sneleiers flora,

og det samme gjælder for Foldalsfjeldenes sneleier. Norman anfører den fra sneleier nordenfor polarcirkelen.

I *Ellesmereland* begynder blomstringen i slutten av juni. I det nordøstlige *Grønland* er planten iagttat i blomst den 24de juni og 3die juli. Paa *Spitsbergen* blomstrer planten fra begyndelsen av juli og er her fundet blomstrende til slutten av august, saaledes med enkelte blomster den 22de august 1898 i Treurenberg-bay, hvor den samtidig iagttoges med halvmodne frugter. Frugtmodningen sker paa *Spitsbergen* i løpet av august.

I de nordsvenske høifjelde begynder blomstringen i de sidste dage av juni. Præflorationen varer 23 dage, og vegetationsperioden i det hele 61 dage.

I det nordligste Norge er planten set i blomst fra 8de juni til slutten av august, enkeltvis helt til 12te september.

Paa sene sneleier rækker planten vistnok sjelden, om nogen-sinde, at faa modne frø. Og blomstringen synes ogsaa at være sparsom. Paa sneleierne paa Rørosfjeldene saaes hverken knopper eller rester av blomster paa de iagttagne individer. Paa Knutshø blev den kun fundet paa sneleie 1, paa den længst snedækkede del av dette (zone 4), hvor marken først blev snefri i dagene mellem 16de og 20de juli. Planten rak her like litet som i Rørostraktens sene sneleier at frembringe blomstring, og var helt steril.

Ifølge Kjellmans og egne undersøkelser danner *Silene acaulis* i kultur i spiringsåret først en bladrosset fra hvis blad-hjørner der sker en utvikling av sideskud. Av planter som var spiret i min have 6te mai 1913, frembragte de kraftigste individer i løpet av den sommer indtil 3 generationer av sidegrene. Tiltrods for denne kraftige vegetative utvikling var der ikke et eneste skud som blomstrede. Efter overvintringen var fjoraarets blade vedsittende i vissnen tilstand, skuddene grønnedes tidlig i spidsen og utviklingen fortsatte hvor den slap i fjoraaret. De allerede eksisterende skud tiltok herved i længde, og nye sidegrene dannedes. De ældste relative hovedskud er nedliggende, men bøier sig opad i spidsen, de yngste sideskud er mere oprette.

Det første forsterkningsstadium kræver forholdsvis lang tid, selv under kultur. De netop nævnte planter som var spiret av frø i 1913, og som blev omplantet vaaren 1914, begyndte saa-

ledes ikke at blomstre før vaaren 1915, og selv da kun sparsomt. Først 1916 var blomstringen rikelig.

Om utviklingen i naturen (Luleå Lappmark) av det første forsterkningsstadium hos *Silene acaulis* siger Sylvé: »Växten förblifver under groningsåret och synbarligen äfven i regeln andra och ännu tredje åren på rosettskottliknande stadium. Blott några få örtblad utbildas årligen, och internodieförlängningen är ytterligt svag. Först på tredje eller fjärde årets planta synas de nedre delarna af det ännu vanligen ogrenade hufvudskottet bladrestbärande och skottet nu mera tydligt, ehuru allt fortfarande svagt internodieförlängdt«.

Sideskuddene paa dyrkede planter. Det blomstrende skud bærer 4—6 par blade. Der kan være 1 sideskud for hvert bladpar eller ialfald for hvert av de to øverste. Disse har naar hovedskuddet blomstrer, gjerne de to ytterste bladpar under utfoldelse. Skuddet dør efter frugtmodningen og erstattes av de (eller det) øverste sideskud.

Det høiarktiske materiale fra *Crossbay* paa Spitsbergen udmerket sig ved meget kortleddede sideskud. De blomstrende skud hadde meget ofte kun 3 par blade med akselskud ved de to øverste. Disse sidste hadde paa hovedskuddets blomstringsstadium de to ytterste bladpar under utfoldelse. (Fig 35).

Ved grunden paa det blomstrende skud sitter der, nedenfor aarets friske blade, visne blade fra mindst en sommer tilbake. Ofte er der et saa stort antal visne blade, at de maa stamme fra flere somre. Et saadant individ, bestaaende av flere aar gamle skud er avbildet paa fig. 36. Dette individ dannet en tæt »pute«, hvis overflate bestod av de friske skuddele, mens skuddenes ældre aksedele med de gamle, visne blade var godt skjult i putens indre. Om der end ikke sjelden kan sees saadanne individer med saa langvarig utvikling av sideskuddene, saa kan utviklingen dog gjøres raskere, selv paa steder hvor sommeren er kort. Paa materialet fra *Crossbay* og likeledes hos individer fra lavbeltet paa *Knutshø* var saaledes den 3-aarige skudutvikling almindelig (anlægsaaret iberegnet). I anden



Fig 35. *Silene acaulis*. Sideskud ved begyndende avblomstring. 1, 2, 3 aarets bladpar. 3 med akselskud (s), et saadant fandtes ogsaa ved 2, men er ikke tegnet. De visne blade ved basis er skraverede. *Crossbay* ^{27/7}1907. $\frac{2}{4} \times$ forst. [Th. R. R.]

sommer frembringer det unge sideskud et litet antal bladpar; naar det relative hovedskud var naadd til frugtmodning, hadde sideskuddene utfoldet et eller to bladpar, og det er væsentlig disse som danner det grønne bladverk ved frugstilkens grund.

Den tredje sommer utfoldes resten av bladene og blomsten. Paa Knutshø har jeg ogsaa set skud uten aarsblade under blomsten, kun visne fjorblade, fra hvis aksler da foryngelses-skud utgik (21de juli 1913).



Fig. 36. En »åpnet« tue av *Silene acaulis*. De sidste aarsskud er lyse, kun et par av disse blomstrer; de ældre aksedele er besat med visne, intil flere aar gamle blade og blad-rester. Lavbeltet, Knutshø, 24de juli 1913. [Th. R. R.]

For overvintringen utdannes intet særlig vern.
Vegetativ formering forekommer ikke hos denne plante.

24. *Wahlbergella apetala*, Fries.

Literatur: Anderss. o. Hessel. 1901, s. 55. Simmons 1906, s. 127. Ekstam 1897, s. 24. Simmons 1909, s. 81. Norman 1895, s. 134. Sylvén 1906, I, s. 290.

Materiale fra *Spitsbergen*, Sassenbay 2den september 1908 og *Norge*, Knutshø fra 3die juli til 30te august 1901 og Røros 24de august 1902.

Planten forekommer nordenfor den 79de breddegrad paa Spitsbergen, i Nordvestgrønland og Ellesmereland. Paa Jan Mayen er den ikke observeret. I Norge er den en utpræget fjeldplante som fra den øverste del av birkebeltet gaar op i lavpeltet. I landets nordligste egne stiger den til 1055 m. o. h., 484 m. o. trægrænsen. Den er i disse egne iagttat i blomst fra 25de juli til 14de august.

Paa *Ellesmereland* blomstrer planten if. Simmons fra begyndelsen av juli og sætter her rikelig frugt.

Paa *Spitsbergen* er blomstringen iagttat fra begyndelsen av juli ($\frac{1}{7}$) til midten av august. Frømodningen sker i løpet av august; $\frac{22}{8}$ —1898 er planten fundet med modne frø i Treurenbergbay og $\frac{24}{8}$ —1861 i Crossbay (if. Anderss. o. Hesselm.).

Ifølge Ekstam er der i Adventbay fundet modne frugter allerede i begyndelsen av august.

Om plantens første utvikling hitsættes efter Sylvén: »Under groningsåret utvecklas i naturen ett skäligen fåbladigt rosettskott, som synes öfvervintra m. l. m. vintergrönt — —«. »Förr eller senare kan epikotylskottet blifva rosettgrenadt. Det fortlefver, tills blomning efter ett flere år långt första förstärkningsstadium inträder«.

I kultur gaar utviklingen raskere, og blomstringen kan begynde allerede i anden sommer. Av planter som jeg hadde saadd ved Kristiania vaaren 1915, blomstrede saaledes de første individer i de første dage av juni 1916 og hadde modne frø allerede den 30te samme maaned.

Sideskuddene er 3-aarige, naar knopstadiet medregnes. I den anden sommer dannes en bladrosset, og denne bestaar paa det tidspunkt hvor det bærende hovedskud blomstrer, av et litet antal løvblade, f. eks. 4, og under dem lavblade. I sommerens løp forsterkes rosetten med flere blade, hvorefter stængelblade og blomst anlægges før overvintringen. Paa en plante, som var indsamlet paa Knutshø den 31te august 1901, i omtrent 1300 meters h. o. h., (fig. 37), hadde det øverste sideskud en 8-bladet roset med 4 akselknopper (1 fra hvert bladpar). Derpaa 6 blad-



Fig. 37. *Wahlbergella apetal.* Overvintrende knop, efterat sommerens utfoldede rosetblade (8 i tallet) var fjernet. Knutshø 31te aug. 1901. $2 \times$ forst. [Th. R. R.]

par-anlæg, og endelig blomsterknop med alle dele tydelige at erkjende og støvknappene allerede 4-rummede.

Under overvintringen vernes blomsteranlæggene av bladenes store og tætsluttende basaldele.

Individene fra Spitsbergen befandt sig, tiltrods for den sene datum hvorpaa de var indsamlet, i blomst eller begyndende avblomstring. Ikke et eneste hadde tilnærmelsesvis modne frø. Som følge herav var sideskuddene litet utviklede og indeholdt ikke blomsteranlæg, de vilde derfor sikkert ikke naa til blomstring den følgende sommer. Der saaes desuten ogsaa mange ældre skud uten blomst. Forøvrig utmerkede dette materiale sig tildels ved forholdsvis rik blomstring, et individ hadde saaledes 8 blomstrende skud.

RANUNCULACEÆ.

25. *Ranunculus glacialis*, L.

Literatur: Kruuse 1901, s. 300. Norman 1895, s. 1. Blytt 1864, s. 68 og 1869, s. 124. Wille 1877, s. 40. Cleve 1901, s. 50. Resvoll 1900, s. 344. Jessen 1911, s. 338. Schröter 1908, s. 552.

Materiale fra Knutshø til forskjellig tid paa sommeren, fra 28de juni til 5te september; Finse 5te—7de september 1915.

Isranunklen er ikke iagttat nordenfor den 79de breddegrad, men har stor utbredelse paa Jan Mayen. Her var den almindelig i blomst ved Kruuses ophold paa øen, i dagene mellem 25de og 29de juni 1900.

I Norge findes planten paa fjeldene, i lavbeltet og vidjebeltet, over saagodtsom hele landet, uten dog at være særlig hyppig, og er her, som tidligere anført, (s. 24) den høiestgaaende planteart. Den er iagttat paa Dyrhaugtinden i Sogn i 7000 fots høide, i Valdresfjeldene op til snegrænsen (5200 fot) og paa toppen av Haarteigen (5400 fot), 200 fot over snegrænsen. Det samme gjælder likeledes for planten i Alperne (se s. 21); i den store høide av 4275 m. præsenterer den sig som hele Europas høiestgaaende blomsterplante.

Ranunculus glacialis hører ogsaa til sneleiernes planteselskap. Paa Knutshø saaes den meget hyppig paa denne lokalitet, og

den iagttoges likeledes paa sneleier i Finsetrakten. Paa det sidste sted fandtes den fleresteds i snekanten (f. eks. Skarranden ved Hallingskarvet) 5te september 1915 i blomst og endog med blomsterknopper. Ogsaa paa Knutshø har jeg set den paa de seneste sneleier.

I de arktiske dele av landet træffes planten ifølge Norman »undertiden« paa sneleier. Samme forfatter oplyser følgende om dens optræden paa disse: »Paa saadanne sneleier, hvor sneen kun gaar væk i usædvanlig varme sommere, men bliver overliggende i de fleste aar, er den en af de vækster, som stærkest nærmer sig grændselinjen for al fanerogam vegetation, og det ser ud, som den *kan leve flere aar i rad dækket af sne* og med fuldstændig hvile af al vegetativ livsvirksomhed.«

Plantens præflorationstid fandtes paa sneleier paa Knutshø at være 9—12 dage og vegetationsperiodens varighet 41 dage. Den er en av de planter som kommer først i blomst efter snesmeltningen.

Som ovenfor paa s. 88 beskrevet, er plantens *første forsterkningsstadium* mangeaarig. Fig. 12.

Sideskuddenes anlæg falder i tid sammen med blomsteranlægget hos det relative hovedskud. Dette gjælder saavel for kimplanten som ældre planter. Sideskuddet har normalt 3-aarig udvikling: Første sommer knop, anden sommer bladrosset med anlæg av blomst, tredje sommer, efter utfoldelse av de sidste rosetblade, floral udvikling. Tre skudgenerationer er under udvikling samtidig. Naar *første generation* befinder sig i blomstring sitter den *anden generation* ved blomsteraksens grund som bladrosset (se fig. 12). Allerede paa dette tidspunkt har sideskuddet gjort det væsentlige av aarets arbeide, det har utfoldet de fleste av bladene, og de øvrige findes som anlæg omsluttende blomsterknoppen. Denne har gjerne alle bladkredse anlagt, med blomsterbunden vortet omtrent som et bringebær av de smaa emner til støvbærere og støvveier indenfor de tydelige bæger- og kronblade. I det øverste bladanlægs hjørne sees saa den *tredje generation* som et litet sideskud, bestaaende av et par smaa bladanlæg om stængelspidsen. Fig. 38. Der kan ogsaa være knopper i de øvrige bladhjørner, men den øverste er som regel kraftknop.

Sideskuddene frembringer kun et begrænset bladantal. Ifølge

mine undersøkelser herover paa Knutshø faar sideskuddene i løpet av sin levetid av grundstillede blade, skjælblade og løvblade tilsammen, ialt 5—8. De fleste av dem kommer frem paa skuddets rosetstadium i anden sommer, kun et litet antal, 1—3, tilhører blomstringssommeren og kan da være utviklet som skjælblade eller som løvblade, eller begge dele er forhaanden. Jessen angir for blomstringsaaret 1—3 skjælblade og 1—2 løvblade. Skjælblade har sideskuddene kun den sidste vinter, før blomstringen.

Isranunklen kan undertiden optræde med usædvanlig kraftig utstyr paa sneleierne. Mens det vanlige er at rotstokken frembringer et eller et par blomstrende skud i en sommer, hænder det ogsaa at planterne blir skudrikere. Et saadant individ iagttoges paa sneleie 1 sommeren 1914. Det vokste her et litet stykke nedenfor pinderækken fra 11te juli. Da planten blev tat op den 14de august utgjorde den tid den hadde hat til sin raadighet siden snesmeltningen, omtrent en maaned (34 dage). Paa den nævnte dag viste planten følgende utvikling: Fra rotstokken utgik 5 skud hvorav tre i blomst. Det længste skud hadde en høide av 18 cm. og 4 blomster under postfloration; de to andre skud var 16 cm. høie med henholdsvis 1 og 4 blomster, likeledes under avblomstring. Hvert av de tre

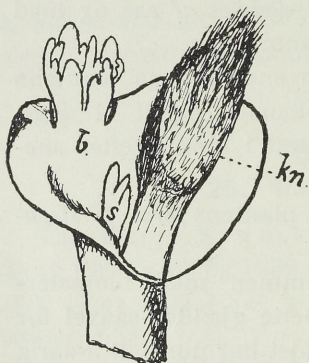


Fig. 38. *Ranunculus glacialis*. Sideskud paa et i blomst værende skud, efterat alle blade paa det inderste b nær, er fjernet. Dette indeslutter i sin store skede blomsterknoppen kn. og et litet sideskud s, 3die skudgeneration. Blomsterknoppen er dækket av stængelbladene. Knutshø, 19de juli 1914. $8\frac{1}{2} \times$ forst. [Th. R. R.]

skud hadde ved grunden 2 skjælblade og nedenfor dem en mængde bladrester fra tidligere aar; bare fra det nærmest foregaaende aar var der ikke færre end 5—6 blade, hvis visne plater endnu var paasittende. Dette viser en kraftig forsterkning av rosetten før blomstringen, med et langvarig vegetativt stadium. Ved grunden av de blomstrende akser fandtes sideskud i øverste bladaksel, med utvikling som normalt (3 rosetblade, 2—3 blad-anlæg og stor blomsterknop). Foruten disse 3 blomstrende skud var der fra samme rotstok ogsaa to bladrosetter uten blomsteranlæg. Det tyder paa at skudutviklingen kan være mere end

treaarig paa sene sneleier. De tre blomstrende skud var ogsaa, at dømme efter de mange bladresten ved deres basis, usædvanlig gamle.

Paa et andet sneleie blev fundet et individ med 5 blomstrende skud fra samme rotstok. Ved mit sidste besøk den 14de august, var imidlertid alle blomstene avbidt (av ren eller hare).

Planten overvintret i jordskorpen (hemikryptofyt), og skuddet verner av de store, tætsluttende bladskeder og allerytterst av store skjælblade. Knoppen begynder at strække sig allerede under det for sol og regn minkende snedække og kan ofte sees høi og lysegul (etioleret) paa netop snefri mark.

Ran. glacialis har ikke vegetativ formering.

26 *Ranunculus pygmæus*, Wahlenb.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 48. Kruuse 1901, s. 300. Norman 1895, s. 11. Blytt 1864, s. 69. Cleve 1901, s. 51. Resvoll 1900, s. 345. Jessen 1911, s. 380.

Materiale: *Spitsbergen*, Crossbay, 1ste august 1907. *Norge*, Knutshø til forskjellig tid mellem 4de juli og 5te september, Kværnskaret og andre fjelde ved Røros, juli til september, Finse 5te—7de september 1915.

Ranunculus pygmæus overskrider den 79de breddegrad paa Spitsbergen og forekommer paa Jan Mayen. I Norge er den en almindelig fjeldplante i vidje- og lavbeltet over hele landet og kan naa op til betydelige høider. I det nordligste av landet er dens største iagttagne høide 1558 m., paa *Ruostaffjeldet* i Maalselven (Norman). I disse nordlige trakter falder plantens øverste grænse (if. samme forfatter) som oftest sammen med fjeldets øverste høide. Ogsaa i det sydlige av landet vokser planten høit, saaledes gaar den over snegrænsen (5200 fot) i Valdresfjeldene.

I *Nordsvenske høifjelde* (ca. 900 m. o. h.) er *Ran. pygmæus* set i blomst 2den juli, med umodne frugter 25de juli og med frugter under modning i begyndelsen av august (A. Cleve).

Planten er hyppig paa sneleier i alle egne av Norge. Paa Knutshø blev den iagttat paa 14 av de undersøkte sneleier. Den tilhører her de vaarblomstrende arter, med begyndende

blomstring 9—12 dage efter snesmeltningen. Dens samlede vegetationsperiode er 22 dage, den korteste som blev iagttat hos de undersøgte arter.

Ifølge Kruuse blomstrede *Ranunculus pygmæus* paa *Jan Mayen* i slutten av juni 1900. Anderss. o. Hesselm. angir blomstringens begyndelse hos denne art paa *Spitsbergen* til slutten av juni og frugtmodningen fra begyndelsen av august. I Magdalenabay er langt utviklet frugt iagttat allerede 27de juli (1861). Mit materiale fra Crossbay 1ste august var avblomstret, nogle skud hadde modne frugter.

Kimplantens utvikling kan foregaa forholdsvis hurtig i kultur. Som paa s. 88 omtalt, er planter, vokset op av frø i den botaniske have i Kristiania, fundet at kunne blomstre den tredje sommer. I naturen tar det første forsterkningsstadium vistnok alltid længere tid, og særlig paa sneleier synes utviklingen at være langvarig. (Fig. 11, s. 87).

Sideskuddenes utvikling er i alt væsentlig som hos *Ranunculus glacialis*. Der er saaledes ogsaa hos *Ran. pygmæus* samtidig 3 generationer under vekst. Naar første generation, det relative hovedskud, er i blomst, findes anden generation som bladrosen ved dets grund. Denne har inderst en stilket knop, næste aars stængel, med stængelbladanlæggene omkring blomsterknoppen. Alle blomstens dele er lette at erkjende. I rosettens bladhjørner findes den tredje generation i form av akselknopper. Fig. 39, kn.

Rosettens bladantal er ringere end hos foregaaende art. Det almindelige antal er 4 (sjelden flere), av hvilke de 3 gjerne utfoldes den første sommer, mens det fjerde overvintrer og beskytter de indenfor værende unge organer i sin skede (se fig. 39). Det utfoldes saa næste sommer like før blomsten. Bladene kan dog ogsaa være likelig fordelt paa de to somre.

Sideskuddene kan forekomme i forskjellig antal. Der anlægges gjerne akselknopper hos alle blade, men de kommer ikke altid til utvikling. Den øverste er kraftknop og er ofte den eneste som utfoldes. Dog kan ogsaa andre naa fuld ut-

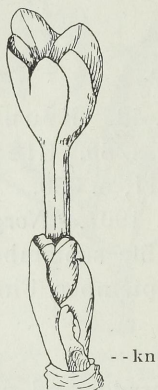


Fig. 39. *Ranunculus pygmæus*. Sideskud paa rosetstadiet, like før overvintringen. De tre utfoldede blade er fjernet, det øverste, endnu ikke helt utfoldede, indeslutter i sin store skede blomsteranlægget for kommende sommer. Kn øverste utfoldede blads akselknop. Roros 12te sept. 1900. [Th. R. R.]

vikling, hvorved der samtidig kan bli flere blomstrende skud av samme generation.

Man kan undertiden se eksempler paa at den vegetative utvikling hos sideskuddene utstrækker sig over et længere tidsrum; saaledes paa sneleier. Her kan man forholdsvis hyppig finde 2-aarige bladrosetter. Et individ som blev merket i sne-randen 4de juli 1914, frembragte i sommerens løp ved grunden av 5 visne fjorgamle blomsterstængler ialt 6 friske bladrosetter. Ikke en eneste av disse naadde til blomstring vedkommende sommer. Hver roset hadde visne bladrester ved sin grund og 2 à 3 friske blade; 5 av rosettene indeholdt blomsteranlæg, den 6te kun bladanlæg og syntes saaledes at trænge endnu længere tid til det vegetative stadium.

Der foreligger paa den anden side ogsaa eksempler paa en meget rask utvikling av sideskuddene. Saaledes var der blandt materialet fra Crossbay et par individer med modne frugter av aaret og samtidig blomstrende skud ved frugtstilkens grund. Jessen omtaler ogsaa dette forhold: »the principal bud frequently flowers the same year as the parentaxis — — —«. Paa sneleierne har jeg dog aldrig iagttat mere end en skudgeneration i blomst i en sommer.

Det overvintrende skud sitter i jordskorpen (hemikryptofyt) og er vernet av de store bladskeder. Hos aarsplanten dannes det egentlige vintervern dog av virkelige lavblade, i det mindste er dette iagttat hos individer fra kultur (Sylvén).

27. *Ranunculus nivalis*, L.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 48. Simmons 1909, s. 75. Simmons 1906, s. 110. Norman 1895, s. 14. Cleve 1901, s. 51. Kjellman 1884, s. 492. Sylvén 1906, s. 274. Resvoll 1900, s. 345. Jessen 1911, s. 373.

Materiale fra *Spitsbergen*, Magdalenabay, 17de august 1907. Norge, Knutshø til forskjellig tid av sommeren.

Ranunculus nivalis overstiger den 79de breddegrad paa Spitsbergen, i Nordvest-Grønland og Ellesmereland. Den er iagttat i begyndende blomstring paa Spitsbergen i de første dage av juli, og i Ellesmereland i slutten av juni. Paa det sidste sted angis den med moden frugt i august.

I det nordlige Norge, hvor arten er forholdsvis hyppig, naar den paa Ruostafjeldet i Maalselven til 1558 m., dens største iagttagne høide i de egne. Længere syd i landet er utbredelsen betydelig sparsommere. Planten hører naturlig hjemme paa sneleier, hvor den kan overrisles av snevand. Paa Knutshø saaes den paa 9 av de undersøkte 16 sneleier. Den var her den tidligst blomstrende art, idet præflorationstiden kun var 5 dage. Den samlede vegetationsperiode var av samme længde som hos *Ran. pygmaeus*, nemlig 22 dage.

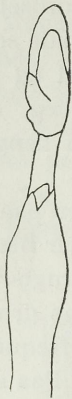


Fig. 40. *Ran. nivalis*. Skuddet for næste aar; de 2 ytterste, utfoldede blade er fjernede. Det tredje blads skede er vokset sammen over blomsterknoppen indenfor; litt tidligere er skeden lukket ogsaa i toppen, saa blomsterknoppen er helt skjult. Knutshø 19de juli 1913.

[Th. R. R.]

I de nordsvenske høifjelde fandtes præflorationstiden at være 10 dage og vegetationstidens længde 38 dage (Cleve).

Sideskuddene er tre-aarige. Paa det vegetative stadium har skuddet kun et litet antal rosetblade (3—4), der som oftest alle utfoldes før overvintringen. Naar det relative hovedskud blomstrer, er dets blade derfor visnet, og der er ingen nye utfoldet. Se fig. 14, 1 og 2. Sideskuddet fra det øverste visne blads aksel er paa dette tidspunkt saavidt synlig som en liten knop. Dog sker dets utvikling rask, saaledes at det, naar hovedskuddet er naadd til frugtspredningen, har alle eller de fleste av sine blade utfoldet og i deres midte sees allerede blomsterknoppen (fig. 13,3), dækket av det inderste blads eller bladanlægs skede, der helt omslutter den. Blomsterknoppen er ogsaa naadd langt i utvikling, de sterkt haarede bæger- og kronblade sees tydelig med lupe, og blomsterbunden viser smaa vorteformede støvblad- og frugtblademner. Samtidig hermed sitter den tredje generation ved grunden av den unge blomsterakse i form av en liten

farveløs knop.

Planten sætter rikelig frugt, og der er ingen vegetativ formering.

Under overvintringen vernes skudspidsen av de store bladskeder (fig. 40). Ifølge Sylvéén utvikler den aarsgamle kimplante i kultur lavblade til knopdække.

28. *Ranunculus sulphureus*, Sol.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 49. Ostenfeld 1915, s. 378. Simmons 1906, s. 108. Norman 1895, s. 17. Resvoll 1900, s. 345. Jessen 1911, s. 364.

Materiale fra Norge, Guolasjavre i Lyngen, 24de juli 1910, Javroaive i Reisen, 27de august 1910. Spitsbergen, Green Harbour, 6te august 1907.

Ranunculus sulphureus forekommer nordenfor den 79de breddegrad paa Frantz Josephs Land, Spitsbergen, i Grønland og Ellesmereland.

Paa Spitsbergen er planten fundet blomstrende fra slutten av juni ($\frac{20}{6}$) til ut i august ($\frac{12}{8}$). Moden frugt er iagttat, saaledes ved Treurenbergbay $\frac{22}{8}$. I Ellesmereland begynder blomstringen i midten av juni, og planten er set i rikelig frugtsætning. I det nordligste Grønland var planten i fuld blomst 11te juli, og blomstringen tilende, med frugter under utvikling 3die august. (Ostenfeld).

I det nordligste Norge har Norman iagttat planten blomstrende fra 16de juli til 5te september.

Kimplantens utvikling og varigheten av det første forsterkningsstadium er ikke kjendt.

Sideskuddene er mindst treaarige, naar anlægsaaret iberegnes.

Den første sommer knop med et par smaa bladanlæg. Anden sommer utfoldes en roset av faa blade (fig. 41), ofte 2, men ogsaa 1 eller 3, likesom der indenfor dem anlægges et par blade med akselknopper, samt blomst. Denne sidste har ved vinterens komme alle sine dele saa langt utviklet, at de let kan erkjendes. Den tredje sommer utfoldes de inderste rosetblade i et antal av 1—5, oftest fandtes 1 eller 2, og blomsten. Det synes, som om skuddets antal av rosetblade meget ofte er 4, fordelt paa de to sidste somre.

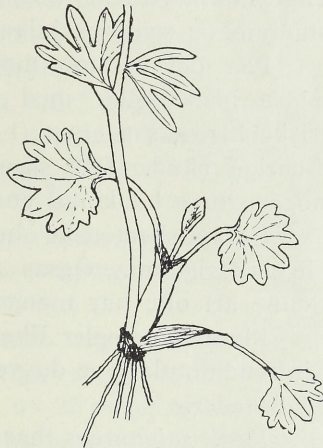


Fig. 41. *Ranunculus sulphureus*. Sideskud ved grunden av aarets blomstrende akse. Javroaive, 27de aug. 1910. Nat. st. [Th. R. R.]

3-aarige sideskud var det almindelige paa de norske planter. Materialet fra Spitsbergen frembød imidlertid ogsaa eksempler paa en langvarigere udvikling.

Dette materiale bestod væsentlig av blomstrende individer, og da det, som ovenfor anført, var samlet 6te august, maa planterne regnes som sentblomstrende. De sideskud som fandtes i den øverste bladaksel paa de blomstrende skud, viste alle en litet fremskreden udvikling, idet de kun hadde forholdsvis smaa blad-anlæg og ingen utfoldede blade, likesom blomsten heller ikke var anlagt. Da sommeren allerede var saa langt fremskredet, er det ikke sandsynlig, at skuddene kunde række at anlægge blomst før vinterens komme, hvorfor det maatte antages at de vilde komme til at tilbringe nok en sommer paa det vegetative stadium og saaledes blive 4-aarige.

Paa det samme materiale iagttoges ogsaa et større antal ældre bladrossetter med visne fjorblade nederst, derpaa 3—4 friske blade, saa etpar (1—3) bladanlæg og blomsterknop, altsaa 4-aarige skud. Det siger sig selv at de 4-aarige skud faar et noget større bladantal end de 3-aarige.

De spitsbergenske individer utmerket sig i sin helhet ved sin skudrigdom. Ogsaa Jessen fremhæver, at rotstokken hos denne art ofte har mange skud.

Planten mangler likesom *R. nivalis* skjælblade, og de overvintrende anlæg er da vernet utelukkende av de meget store bladskeder.

Ran. sulphureus har som de tidligere beskrevne arter av slegten ingen vegetative formeringsmidler.

29. *Thalictrum alpinum*, L.

Literatur: Norman 1895, s. 37. Cleve 1901, s. 50. Schröter 1908, s. 432. Jessen 1911, s. 419.

Materiale fra Norge, Knutshø, Rørosfjelde o. a. til forskjellig tid av sommeren. Planter vokset op av frø, saadd i min have ved Kristiania vaaren 1912.

Thalictrum alpinum forekommer ikke i de nordligste polaregne. I det arktiske Norge er den en almindelig fjeldplante, men optræder ogsaa mer og mindre hyppig i lavlandet. Den gaar til-

dels høit op paa fjeldsiderne, og er en av de forholdsvis faa arter som endnu holder stand paa toppen av det 1558 m. høie *Ruostafjeld* i Maalselven. Den er i det nordlige Norge iagttat blomstrende fra 8de juni paa begunstigede steder, men ellers senere. Forøvrig er at merke ved denne plante at den paa sine nordlige voksesteder kan være steril, selv i lavlandet. Paa de større fjeldhøider formaar den ikke altid at utvikle blomster, men faar kun bladrosen (Norman). I sydligere egne av landet holder planten sig væsentlig i birke- og vidjebeltet, men gaar herfra ogsaa et godt stykke op paa høifjeldet.

Thalictrum alpinum blomstrer til forskjellig tid, efter høiden over havet og mere lokale forhold. Paa *Knutshø* begynder den at blomstre nede i birkebeltet allerede i slutningen av juni. I 1902 stod den her med store blomsterknopper 22de juni og hadde fuldt utsprungne blomster den 28de.

I *nordsvenske høifjelde* (ca. 900 m. o. h.) angir A. Cleve følgende data for blomsterutviklingen: Aapne blomsterknopper 30te juni, i fuld blomstring 10de juli, let avfaldende frugter 29de august.

I *Alperne* naar *Thalictrum alpinum* ikke op til betydelige høider o. h. Den regnes at tilhøre den alpine engflora og forekommer »auf der Alpweide«. (Schröter).

Det synes som om denne plante trenger temmelig lang tid for sin utvikling. A. Cleve angir saaledes for de nordsvenske høifjelde en præflorationstid av 26 dage, og vegetationsperioden angives til 84 dage. Plantens lange vegetationsperiode kan forklare, hvorfor *Thalictrum alpinum* har saa liten utbredelse paa sneleierne. Paa *Knutshø* blev den som tidligere anført kun undtagelsesvis bemerket, nemlig paa sneleie 1 og 13. Paa førstnevnte sted var der 1 individ med 8 skud. Kun det ene av disse fik blomst. At planten ikke befandt sig vel, fremgik ogsaa derav, at frugtemnerne der kun forekom i litet antal, var smaa og efterhvert skrumpet ind uten at modnes.

Det andet sneleie hadde heldigere eksposition, og planten, der her forekom i et par eksemplarer, opnaade normal utvikling med delvis modne frugter den 12te august. Paa det ene individ sat ogsaa blomsterstænglerne paa fra de to foregaaende somre, og sideskuddet for næste aar var normalt utviklet.

I kultur danner *kimplanten* første sommer en lang, rigtgrenet hovedrot og et litet antal løvblade (3—5) i roset. Indenfor disse følger 1 eller 2 blade, der maa opfattes som lavblade, idet de har en velutviklet stor skede, men en sterkt reduceret eller overhodet ingen plate. Disse sidste blade fungerer som knopdække og indeslutter stængelspidsen med dens bladanlæg under overvintringen.

Løvbladene visner i løpet av vinteren, men deres skeder og stilker sitter paa næste vaar i vissen tilstand. 2den sommer fortsætter stængelspidsen at utfolde nye blade. Ved midten av juli var der paa dyrkede individer utfoldet 2 à 3 blade, mens der indenfor dem fandtes et litet antal bladanlæg. 3die sommer gjentok den samme utvikling sig med utfoldelse av blade. Ved hver overvintring var knoppen likesom under 1ste overvintring dækket av skjælblad(e). Først den 4de sommer (1915) begyndte en sparsom blomstring. Saaledes var det første forsterkningsstadium i kultur mindst treaarig med blomstring den 4de sommer.

Akselknopper fandtes delvis, og saavel i skjælbladenes som løvbladenes hjørner.

Efter blomstringen fortsættes veksten sympodiale ved sideskud.

Sideskud kan, som allerede nævnt, opstaa baade bak skjælblade og løvblade. I almindelighet er det kun en av knoppene som kommer til utfoldelse. Denne, *kraftknoppen*, er, som ogsaa av Jessen paavist, støttet av næstøverste blad, der kan være løvblad eller skjælblad. Vaaren efter anlægget utfolder knoppen en faatallig roset av blade. Paa det tidspunkt da moderskuddet blomstrer, er de fleste av sideskuddets blade allerede utfoldet, ofte 3 i antal. Naar hovedskuddet har modnet sine frugter, kan sideskuddet være naadd langt i utvikling. Indenfor de utfoldede løvblade (3—4) og godt dækket av disses store skeder, er der da en stor knop, ytterst bestaaende av skjælblad(e), dernæst av løvbladanlæg (1—3) og endelig blomsteranlæg. De unge blade viser paa dette stadium allerede akselknopper. Denne utvikling saaes paa Knutshø paa mange individer allerede omkring midten av august (13de).

Den sidste sommer, blomstringssommeren, sker der ingen nydannelse for skuddet sely, men kun en utfoldelse av anlæggene i

knoppen, nemlig 1 eller etpar grundstillede blade og stængelen med sin blomsterstand. Men ved stængelgrunden bygges der videre paa sideskuddet for den næste sommer, og inde i dette igjen paa det unge anlæg som først om to aar skal række frem til blomstring.

Sideskuddene er saaledes 3-aarige naar anlægssommeren er medregnet. I enkelte tilfælde kan der ogsaa vokse frem sideskud fra bladet nedenfor kraftknoppen. Dettets udvikling kan holde skridt med kraftknoppens, eller det kan bruke længere tid end den.

Skuddets sparsomme utstyr vil fremgaa av bygningen av den paa fig. 42 avbildede knop. Ytterst sees de vedsittende skeder og stilker av de 4 løvblade, som var utfoldet vedkommende sommer. De store bladskeder slutter fast omkring knoppen. Denne bestod av følgende dele: ytterst 1 skjælblad, saa 1 løvblad, begge med akselknopper, av hvilke skjælbladets var størst og viste 2 bladanlæg. Derpaa fulgte stængelbladet og inderst store blomsteranlæg. Skuddet har saaledes ialt 4 løvblade, 1 skjælblad og 1 løvblad, med bladenes utfoldelse fordelt paa to somre.

Planten har ingen vegetativ formering.

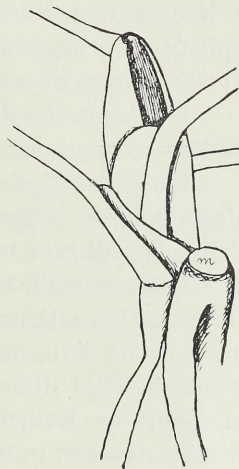


Fig. 42. *Thalicttrum alpinum*. Det knopformede sideskud like før overvinteringen. m merke efter aarets blomstrende skud, som er bortskaaret. Se forøvrig teksten. Kvernskaret, Røros, 11te sept. 1900. [Th. R. R.]

PAPAVERACEAE.

30. *Papaver radicum*, Rottb.

Literatur: Nathorst 1883, s. 60. Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 41. Simmons 1906, s. 99. Simmons 1909, s. 33 og 73. Ostenfeld 1915, s. 377. Norman 1895, s. 56. Blytt 1864, s. 72. Warming 1886 b, s. 1. Kjellman 1884, fig. s. 477.

Materiale fra *Spitsbergen*, Crossbay, 29de juli 1907 og Magdalenabay, 22de august samme aar. *Norge*, Knutshø i forskjellig høide o. h. og til forskjellig tid paa sommeren. Burfjorddalen i Kvænangen, 9de august 1910.

Papaver radicatum forekommer i alle de i tabellen s. 15 opførte høiarktiske trakter nordenfor den 79de breddegrad. Den er ikke kjendt fra Jan Mayen. Paa *Spitsbergen* er den almindelig helt op til Syvøerne (ikke langt fra 81° n. br.) og »tyckes vara Spetsbergens hårdigaste växt«. (Nathorst). If. samme forfatter synes den ogsaa at være den høiestgaaende art i dette land. Den er saaledes vestenfor Adventbay iagttat næsten 300 fot o. h. ved den øverste grænse for fanerogam vegetation. Paa *Spitsbergen* begynder blomstringen i slutten av juni og varer til slutningen av august. (Anderss. o. Hesselm.)

I *Ellesmereland* begynder plantens blomstringstid omkring midten av juni og varer til vinteren sætter ind.

I det nordligste *Grønland*, hvor planten likeledes er meget almindelig, er begyndende blomstring iagttat 20de juni. Overalt i disse nordligste trakter sætter planten rikelig frø.

I det nordligste *Norge* forekommer den kun paa nogle faa steder. Den stiger paa Isdalstinden i Maalselven op til 1381 m. o. h. og 673 m. o. trægrænsen, hvilket er dens største iagttagne høide i disse trakter. Mens den paa Isdalstinden udelukkende er høifjeldsplante, som først begynder et betydelig stykke ovenfor trægrænsen, gaar den andre steder som i Talvik ogsaa ned paa elvebreddene i dalen, helt ned til 23 m. o. h. I lavlandet er den set blomstrende og i begyndende avblomstring den 22de juli, paa høifjeldet den 3die august. Plantens høidevekst varierer sterkt med høiden over havet. Paa de høieste voksesteder kan den reduceres helt ned til 3,5 cm. og overstiger sjelden 11 cm., mens den er iagttat 22 cm. høi nede i lavlandet ved 23 m. o. h. (Norman).

Paa Knutshø gaar planten næsten helt til toppen av fjeldet (ca. 1700 m. o. h.), om den end her er sjelden. Bedre synes den at trives nede i dalbunden ved Drivas bredder, ved 900 meters høide eller lavere, hvor den især i tidligere tider har hat en betydelig utbredelse. Ogsaa paa det nærliggende Rottesjøhø (i Foldalen) naar den næsten op til toppen, omtrent 1700 m. o. h. Paa det isolerte voksested paa Vasendlifjeld i Valdres overstiger den ikke vidjegrænsen, men holder sig i birke- og vidjebeltet.

Kimplantens utvikling er fleraarig i naturen. Derfor taler den store mængde visne blade som sitter ved bladrosettens grund.

Ved sideskuddannelse i bladrosetten opstaar »den mangehodede rot« (Warming). Individene kan tildels være meget skudrike, med blomstring fra flere skud samtidig. I Drivdalen ca. 850 m. o. h. har jeg set 27 skud med blomsterknopper, paa samme individ (²²/₆—1902). Da imidlertid ikke alle skud er like gamle kan forskellige stadier av blomstringen være at se paa det samme individ. Paa materialet fra Magdalenabay fandtes saaledes paa en og samme plante blomsterknopper sammen med utprungne blomster og frøknapper. Synet av et saadant individ kan friste til den antagelse at de forskellige blomstringsstadier tilhører paa hinanden følgende skudgenerationer. Dette er imidlertid ikke tilfælde. Den ulike utvikling av blomstringen hænger sammen med skuddenes livsforhold, der er noget forskjellig efter den høide hvori skuddene sitter paa det relative hovedskud.

Planten synes ikke at frembringe mer end en generation av blomstrende skud i hver vegetationsperiode. Paa mit undersøkelsesmateriale fra Spitsbergen var saaledes sideskuddene ved blomsterstilkens grund ikke langt nok utviklede til at kunne blomstre vedkommende sommer. De undersøkte skud hadde følgende bygning: Ytterst en faabladet (f. eks. 3—4) roset som fortsatte, gjennom 1 eller et par halvt utfoldede blade, med et antal bladanlæg der omsluttet blomsterknoppen. Av bladanleggene hvorav der iagttoges indtil 8, støttede de inderste to à tre akselknopper. Bladanleggenes store skeder sluttede tæt om blomsterknoppen. Denne viste paa Crossbaymaterialet (29de juli) allerede tydelig arret og støvknappene, og var paa materialet fra 22de august yderligere tiltat i størrelse, uten dog at være naadd saa langt i utvikling at det var sandsynlig den vilde ha aapnet sig samme høst.

Som først paavist av Warming, mangler *P. radicum* birøtter og er »derfor helt og holdent henvist til formering ved frø.« Kjellman antar dog at en selvstændiggjørelse av akserne kan indtræde, saaledes at en sparsom vegetativ formering kan finde sted.¹

¹ Botanische Aufzeichnungen während der Vega-Expedition. (Ikke trykt). Her citeret efter Ekstam i Tromsø museums aarshefte 18, 1895, s. 145.

CRUCIFERAE.

Familien er i de ytterste polartrakter, nordenfor den 79de breddegrad repræsenteret ved hele 15 arter.

Som fælles karakterer der kan tænkes at gjøre disse planter skikket for livet i den korte og kolde polarsommer, maa først nævnes den rike blomstring og frugtsætning. Denne er ogsaa av Warming¹ fremhævet som eiendommelig for alle arktiske *Cruciferae*, med undtagelse av *Cardamine pratensis*. Særlig utmerker sig i denne henseende *Draba*-artene, *Cardamine bellidifolia* og *Cochlearia*. Hos disse kan det ofte synes at være et rent misforhold i blomster- og bladutviklingen, hvilket især er fremtrædende om høsten, naar skulperne i store mængder er hævet op over de smaa bladrosetter. Et par eksempler paa blomsterrigdommen skal omtales. Som før nævnt (s. 72) tælltet et skudrikt individ av *Draba nivalis* fra Crossbay paa Spitsbergen 72 florale akser, med tilsammen 363 skulper. Alle frugtene befandt sig paa det samme utviklingstrin.

Draba alpina kan likeledes forekomme med et stort antal skulper. Saaledes var der paa en plante, tat paa Knutshø 5te aug. 1901, ialt 215 skulper. Om tilsvarende forhold hos *Cardamine bellidifolia*, se under denne.

Meget riktblomstrende er endvidere *Cochlearia groenlandica*. »Koklearen sætter i Grønland meget almindelig og rikelig frugt; hver eneste blomst pleier at sætte frugt, — — —« (Warming).

Til den rike blomstring kommer ogsaa den omstændighet, at blomstringen foregaar paa et forholdsvis tidlig tidspunkt av sommeren. Selv om artene ikke hører til de allertidligste, saa blomstrer de dog tidlig nok til at frøene kan bli modne og spredt, ialfald paa steder hvor sommerlængden ikke er reduceret til et minimum. Av de nedenfor beskrevne arter er kun faa undersøkt med hensyn paa præflorationens og vegetationstidens længde. *Cardamine bellidifolia*, *Draba nivalis* og *fladnizensis* er iagttat blomstrende 16 dage og *Arabis alpina* 12 og 18 dage efter sne-smeltningen. *Draba alpina* hadde paa sneleie paa Knutshø de første blomster utsprungne 15 dage efterat sneen var gaat væk. A. Cleve angir for samme plante 18 dages præfloration.

¹ Biol. optegnelser etc. (Bot. Tidskr., bd. 15, 1886; s. 153.)

Av de netop nævnte arter har *Cardamine bellidifolia* den korteste vegetationsperiode, nemlig 45 dage, *Draba fladnizensis* og *nivalis* 52 dage, mens *Draba alpina* har en betydelig længere vegetationsperiode, hele 74 dage. Disse tal gjælder for de nord-svenske høifjelde (A. Cleve). *Draba alpina* behøver dog vistnok ikke altid saa lang tid. Saaledes var den paa et sneleie paa Knutshø kommet langt 41 dage efter snesmeltningen, idet skulperne da hadde naadd sin endelige størrelse, og frøene ikke var langt fra modne. De var ialfald ikke saa litet utviklet, at de vilde trænge yderligere $74 \div 41 = 33$ dage før de blev modne.

Den store utbredelse som denne art har i de nordligste polaregne gjør det ogsaa sandsynlig, at den der har en kortere vegetationsperiode.

Arabis alpina har if. A. Cleve 18 dages præfloration, og vegetationsperioden er 68 dage. Paa et sneleie paa Knutshø fandt jeg de tilsvarende tal: 12 dage og noget over 41 dage.

Vegetative formeringsorganer er iagttaget hos *Cardamine pratensis*.

Hvad livsvarigheden angaar, er alle nedenstaaende korsblomstrede arter perenne med undtagelse av *Cochlearia officinalis* der er polycyklisk, eller muligens undertiden kortvarigere.

Det første forsterkningsstadium er, at dømme efter de i naturen fundne kimplanter, fleraarig hos samtlige arter. I løpet av denne tid oppbygges en bladroset. Fra de nedre bladaksler kan skuddet grenes. Efter frugtsætningen erstattes skuddet av et ell. flere sideskud fra de øvre bladaksler ved frugtstængelens grund.

Sideskuddene bruker normalt 3 aar til sin utvikling. Første sommer lever de som smaa akselknopper i foregaaende skudgenerations bladroset, den anden sommer danner de hver en bladroset der i sin midte omslutter blomsteranlæg. Tredje sommer følger blomsterutfoldelse og frugtsætning.

Skuddet overvintrer saaledes 2 gange, og det har oplevet frugtmodningen hos to foregaaende skudgenerasjoner. Bladrosettene overvintrer grønne, dette gjælder ialfald for *Drabaerne* og *Arabis alpina*. Under overvintringen lukker rosetten sig mere eller mindre knopformig oventil, hvorved de yngste anlæg beskyttes. Se fig. 18.

31. *Arabis alpina*, L.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 34. Kruuse 1901, s. 300. Schröter 1908, s. 612. Norman 1895, s. 79. Blytt 1864, s. 75 og 1869, s. 236. Cleve 1901, s. 49. Wydler 1859, s. 298. Kjellman 1901, s. 258. Sylvén 1906 I, s. 249.

Materiale fra Knutshø til forskjellig tid av sommeren og fra forskjellige høider paa fjeldet. Planter opvokset av frø i kultur.

I de ytterst mot nord beliggende høiarktiske lande forekommer *Arabis alpina* saagodtsom ikke. Den er iagttat i 1861 i Magdalenabay paa *Spitsbergen*. Den er ogsaa fundet paa *Jan Mayen*.

Planten stiger høit paa fjeldene og vokser endog ovenfor 3250 m. i *Alperne*. I det nordligste *Norge* er den iagttat til 1559 m. o. h. og indtil 645 m. over trægrænsen, i de sydligere dele av landet nærmer den sig snegrænsen. Den er hyppig paa *sneleier* i det arktiske *Norge*, og likeledes paa de sneleier jeg har undersøkt paa Knutshø. »Ved de perennerende snefonner er den en av de vekster, der nærmer sig grænsen for al fanerogam vegetation lige i kanten av de grusflater, hvor sneen kun i ekseptionelt varme somre gaar væk«. (Norman). Derimot nævnes den ikke av Rübel og heller ikke av Brockmann-Jerosch for »Schneetälchen« i *Alperne*.

Arabis alpina viste i 1914 paa sneleier paa Knutshø en præflorationstid av 12 dage. Skulperne var endnu ikke modne, da observationene blev avsluttet, 41 dage efter snesmeltningen, men var dog, som før nævnt, nær modningen, idet den hadde lange skulper og store frø.

Kimplantens utvikling. Første sommer danner planten en bladrosset, bestaaende av flere eller færre blade, alt efter livsvilkaarene hvorunder planten lever. Under kultur i gunstige egne kan rosetten bli riktbladet. I min have ved Kristiania hvor arten har været dyrket i flere aar, hadde individer vokset op av frø 1916, den 11te september rosetter med over 20 blade, et individ hadde 26 blade, og indenfor disse smaa blomsteranlæg, dækket av stængelbladanlæggene. I rosetten fandtes ogsaa et stort antal akselknopper, av hvilke de midterste (15de—18de blads) var størst, indtil 5 mm. lange. Rosettene overvintrer

grønne, og blomstring pleier at indtræde 2den sommer. Dette er ogsaa tidligere iagttaget av Wydler. Hvor sommeren er kortere, er rosetstadiet dog av længere varighet. Paa sneleierne har saaledes de første gang blomstrende planter en mængde av visne blade og bladrester under den friske roset.

Fra rosettens akselknopper vokser tidlig sideskud frem, hvorved der sker en grening, med rosetdannelse for hver gren.

Sideskuddene synes normalt, naar anlægsaaret medregnes, at være 3-aarige paa fjeldet. Hos individer tat paa sneleier paa Knutshø hadde de blomstrende skud nederst en roset av f. eks. 10 blade, av hvilke de underste var overvintrede. I de øverste, ofte 2—3 bladhjørner saaes akselskud. Fig. 43. Disse hadde paa det tidspunkt, da hovedskuddet var naadd til frømodning, allerede dannet tildels store bladrosetter, og jeg har ogsaa i særlig store rosetter kunnet iagtta blomsteranlæg inderst i rosetten, indenfor bladanlæggene. Akselknoppene er anlagt samtidig med det støttende blad. Rosettens dannelse og utfoldelse fordeles oftest paa 2 somre, og i den anden sommer kommer hertil blomstring og frugtdannelse. Paa sneleierne naar kun 1 skudgeneration til blomstring i en vegetationsperiode. I kultur har jeg dog ikke sjelden set individer som paa eftersommeren hadde blomstrende skud ved frugstænglens grund.

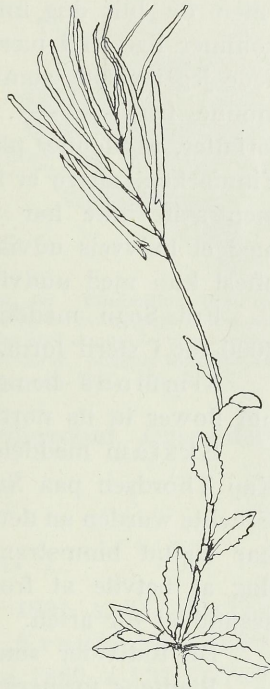


Fig. 43. *Arabis alpina*. Individ nær frømodningen. Rosetbladene fjernet, kun de tre øverste er tilbake, hvert med sideskud. Sneleie, Knutshø, 15de aug. 1916. $\frac{3}{5}$ nat. st.
[Th. R. R.]

32. *Cardamine pratensis*, L.

Literatur: Anderss. o. Hessel. 1901, s. 32. Simmons 1906, s. 96. Kruuse 1901, s. 300. Norman 1895, s. 71. Cleve 1901, s. 50. Blytt 1869, s. 237. Warming 1886 a, s. 154. Nathorst 1883, s. 17. Ekstam 1897, s. 19.

Materiale fra Knutshø, Dovrefjeld.

Cardamine pratensis forekommer nordenfor den 79de breddegrad paa *Spitsbergen* og i *Ellesmereland*, men ellers ikke under saa høie bredder. Paa *Jan Mayen* findes den ogsaa.

Denne art synes at være steril i arktiske egne, ogsaa i de nordligste dele av Norge. Norman¹ har vistnok iagttat arten hyppig blomstrende i kystegnene i Finmarken, likesom blomstrende individer heller ikke savnedes opefter langs vasdragene; »men de blir dog mindre hyppige, om de end sporadisk forekommer lige til i nærheten av trægrænsen. Derimod bemerkede jeg i sidste sommer ingensteds i disse strøg skulper med modne frø — — —«. Og i Norges arkt. flora² siger samme forfatter, at denne plante i landets nordligste egne, navnlig i Finmarken, oftere er fundet »med tilsyneladende modne skulper, men som ikke har indeholdt et eneste modent frø, af og til med et halvveis udviklet frø, indskrumpet før modningen, som oftest kun med uudviklede maaske ubefrugtede ovula.«

Fra Sogn meddeler Blytt, at planten i Vig stiger op til 3000 fot i steril form.

Simmons bemerker fra *Ellesmereland*: »the plant does not flower in its northernmost stations«.

Ekstam meddeler om fund av næsten modne frugter ved Kap Thorsen paa *Spitsbergen* og videre »völlig reife vorjährige Früchte wurden an demselben Orte angetroffen«. Ogsaa Nathorst har iagttat blomstrende individer paa *Spitsbergen*, men synes dog at betvile at frø her kan spille nogen rolle som utbredelsesmiddel for arten.

De individer som blev fundet paa *Jan Mayen*, var sterile.

Plantens formering er derfor i disse egne utelukkende vegetativ, ved knopdannelse paa bladene. Med dette slags formering omtales planten fleresteds i den arktiske literatur, saaledes av Warming fra Grønland, Nathorst fra *Spitsbergen*, Simmons fra *Ellesmereland* og Norman fra Norge.

Paa sneleie paa Knutshø blev, som tidligere nævnt, kun et individ bemærket, hvilket var uten blomster, men med vegetativ formering fra bladene. Disse sidste hadde den bygning, som

¹ Hvordan *Cardamine pratensis* formerer sig i Finmarken ved knopdannelse fra bladene. (Bot. not. 1865, s. 25—27.)

utmerker bladene hos den sterile form i arktiske egne, med avrundede, noget kjødfulde finner der falder forholdsvis let av. Paa fig. 9, 2 sees saaledes sidefinnerne helt faldt av fra det blad som er merket 1, og kun den skudbærende endefinne sitter paa. Dette blad stammede imidlertid fra foregaaende sommer og hadde overvintret med det unge skud. Saavel bladstilken som endefinnen var nemlig helt gule og visne. Hertil kom at skuddet viste forholdsvis fremskreden utvikling, idet dets blade foruten endesmaablad allerede hadde 1 og 2 par sidefinner, mens de første blade paa saadanne skud kun er litet indskaarne i randen. Dette vil fremgaa av fig. 44, der fremstiller et ganske ungt skud fra et blad paa samme individ.

Paa det blad som er merket 2 (fig. 9, 2) var endefinnen og øverste par sidefinner i behold, og hver av disse var forsynet med et litet bladskud, hvorved der fra samme blad blev 3 formeringsskud. Ogsaa dette blad var overvintret.

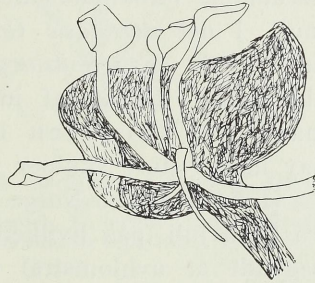


Fig. 44. *Cardamine pratensis*. Nedre del av et vissent endesmaablad med et ungt formeringsskud. 9 × forst. Sneleie, Knutshø, 1ste aug. 1916. [Th. R. R.]

33. *Cardamine bellidifolia*, L.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 33. Ostensfeld 1915, s. 377. Simmons 1906, s. 96. Kruuse 1901, s. 300. Norman 1895, s. 74. Blytt 1864, s. 74 og 1869, s. 237. Cleve 1901, s. 50. Sylvén 1906 I, s. 248.

Materiale fra *Spitsbergen*, Crossbay, 31te juli 1907. *Norge*, Knutshø til forskjellig tid mellem 10de juli og 5te september.

Denne art hører til de længst mot nord gaaende planter og findes nordenfor den 79de breddegrad paa *Frantz Josephs Land*, *Spitsbergen*, *Grønland* og *Ellesmereland*. Desuten forekommer den paa *Jan Mayen*.

I det nordligste *Norge* er *Cardamine bellidifolia* iagtat til 1558 m. o. h. og indtil over 700 m. over trægrænsen (Norman). Længere syd i landet er den, som paa Valdresfjeldene, at se helt

til snegrænsen, og paa Haabergnaasi i Sogn er den endog truffet høit over snegrænsen ved 5430 fot (Blytt). Paa *Knutshø* gaar den helt til toppen. Den blev her ogsaa, men kun sparsomt, set paa sneleier.

Blomstringen falder forholdsvis tidlig, dog hører arten ikke til de tidligst blomstrende. Paa *Ellesmereland*, hvor blomstringen av endel planter begynder allerede i de første dage av juni, er *Cardamine bellidifolia* fundet i blomst i den sidste halvpart av juni. I det nordligste Grønland er den set blomstrende 27de juni (1908). Fra *Spitsbergen* heter det om denne art, at den »blommar i början af juli och har mogna skidor i slutet af månaden« (Malmgren 1861). Ogsaa mit materiale fra Crossbay hadde store skulper nær aapningen.

I det arktiske Norge har Norman noteret blomstringstiden fra 2den juli (paa hvilken dag vedkommende plante dog hadde begyndt at avblomstre) til 3die august. Paa et sneleie paa *Knutshø* saaes planten med modne frø og avfaldne skulpeklapper den 13de august 1916.

Ifølge Sylvén har *kimplanten* i naturen i første sommer »ett skäligen fåbladigt rosettskott«, og blomstrer først efter et fleraarig forsterkningsstadium. Kimplanten anlægger tidlig og rikelig sideskud, saaledes allerede fra 3die blad av, derfor kan første gang blomstrende individer ofte sees sterkt grenede.

Sideskuddene opstaar i det relative hovedskuds bladrosset, det øverste er gjerne kraftigst. Men det kan ogsaa hände, at flere sideskud kan naa til blomstring saagodtsom samtidig. Er det saa et særlig rikt grenet individ, med flere hovedakser, kan blomstringen ogsaa bli meget rik. Kjellman omtaler et saadant eksemplar av arten fra Jugor Schar. Planten som kun var en tomme høi, hadde ikke mindre end 123 skulper (1ste aug.)

Skuddene er to-aarige, hvortil kommer anlægsaaret. Der er 3 skudgenerationer under utvikling samtidig. Naar 1ste generation er i blomst, sitter den næste generation ved blomsterskiftets grund som faabladede rosetskud. Og naar frugtene er modne, er rosettens bladantal fikseret, idet blomstene for næste sommer er anlagt. Rosettens bladantal fandtes at være litet, f. eks. 4 og 5, men ogsaa bladrikere rosetter blev iagttat, som

hos det paa fig. 45 avbildede skud. I bladhjørnerne sitter tydelige akselknopper — den tredje generation

Kun en generation av sideskud blev set i blomst i en sommer.

34. *Braya purpurascens*

(R. Br.) Bunge.

Literatur: Anderss. o.

Hesselm. 1901, s. 34. Simmons 1906, s. 78 og 1909, s. 33.

Ostenf. o. Lund. 1910, s. 25.

Materiale fra *Spitsbergen*,

Crossbay, 4de august 1907, Cap Thordsen, 3die september 1907.

Planten forekommer i tre av de i den før nævnte tabel opførte høiarktiske lande nordenfor den 79de breddegrad, nemlig paa *Spitsbergen*, hvor den gaar helt til *Treurenbergbay* og *Wijdebay*, dernæst i *Nordvestgrønland* hvor den er fundet ved *Polarisbay*, $81^{\circ} 35'$, i *Nordostgrønland* hvor den forekommer paa *Ymers Nunatak* og i *Ellesmereland* hvor den gaar endog nordenfor 82° .

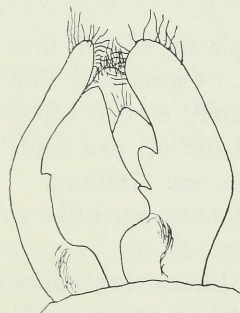


Fig. 46. *Braya purpurascens*. Sideskud for overvintringen, efterat de 10 ypperste blade var fjernet. Knoppen har endnu 5 blad-anlæg, og saa blomsteranlæg. *Spitsbergen*, 3die sept. 1907. Forst. [Th. R. R.]

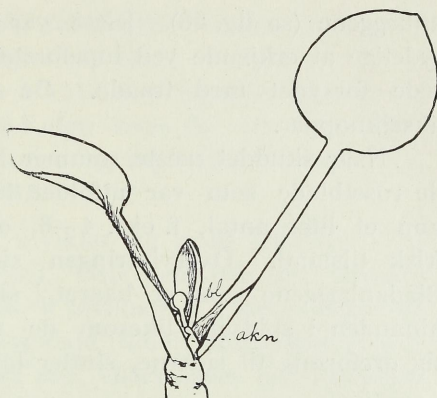


Fig. 45. *Cardamine bellidifolia*. Sideskud for overvintringen. De nederste 9 rosetblade er fjernet. bl. blomst. akn. akselknop. Knutsho, 5te sept. 1902. [Th. R. R.]

I *Ellesmereland* blomstrer denne art if. Simmons fra begyndelsen av juli og sætter rikelig frugt. I *Nordostgrønland* er den iagttagt i blomst og med unge frugter allerede 22de juni (Ostf. og Lund. 1908).

Materialet fra Crossbay $\frac{4}{8}$ var dels i blomst, dels avblomstret med uapnede skulper. Individene fra 3die september hadde modne frø, dog endnu var kun en liten del av frøene spredt.

Sideskuddene er mindst 3-aarige, naar anleggssommeren medregnes. Et saadant fra Cap Thordsen, 3die sept., viste en roset av 15 blade, av hvilke de 8 var utfoldede, mens de øvrige sluttet tæt sammen om blomster-

anlæggene (se fig. 46). Disse var allerede store med alle dele tydelige at erkjende ved lupeforstørrelse, støvknappene var allerede forsynet med traade. De to øverste rosetblade hadde akselknopper.

Naar skuddet næste sommer har utfoldet sine blomster, er de rosetblade som var utfoldet foregaaende sommer visne, og kun et litet antal, f. eks. 4—6, omgir blomsteraksens grund i frisk tilstand. Overvintringen sker uten særlig knopdække. Bladanlæggene som er haaret i sin øverste del, bøier sig mot hinanden i spidsen, likesom de store bladskeder som utvider sig øreformig til siderne, slutter fast om knoppen nedentil.

35. *Draba alpina*, L.

Literatur: Nathorst 1883, s. 19. Kruuse 1901, s. 299. Ostenfeld og Lundager 1910, s. 25. Ostenf. 1915, s. 377. Simmons 1909, s. 33 og 69 og 1906, s. 80. Norman 1895, s. 103. Cleve 1901, s. 50. Sylvén 1906 I, s. 262. Kjellman 1883 s. 474.

Materiale fra sneleier og andre lokaliteter paa Knutshø. *Spitsbergen*, Crossbay, 22de juli 1907 og Advent Bay, 10de aug. s. a. Kimplanter, vokset op i kultur i min have.

Draba alpina er en av de mest utbredte høiarktiske planter. Den optræder saaledes i alle de 7 omraader nordenfor den 79de breddegrad der er nævnt i tabel 2 (s. 15).

I *Norge* er den sjelden i de nordligste egne og er her kun iagttat ovenfor trægrænsen, op til 1100 m. o. h. Ogsaa paa sine øvrige voksesteder, i landets centrale fjeldtrakter, er den oftest først at træffe ovenfor trægrænsen og gaar da langt op paa fjeldsiderne. Paa Knutshø naar den helt til toppen (ca. 1700 m.).

Om plantens blomstring i høiarktiske lande har jeg i literaturen fundet følgende oplysninger:

Paa *Jan Mayen* var planten i begyndende blomstring under Kruuses besøk paa øen 25de—29de juni 1900.

If. Nathorst er planten fundet i blomst ved Torells gletscher i det sydlige *Spitsbergen* allerede 13de juni (1882).

I *Nordostgrønland* er planten iagttat blomstrende nordenfor 79° den 14de juni (1907). (Ostf. o. Lundager).

Simmons har fundet arten med stor utbredelse i *Elles-*

mereland, hvor blomstringen tok sin begyndelse fra slutten av juni eller tidligere; frugtsætningen var rik.

Paa *Knutshø* saaes planten i 1914 i avtagende blomstring og med frugter under utvikling i den øvre del av birkebeltet allerede 4de juli. Om præflorationen og vegetationsperioden paa sneleier paa samme fjeld se s. 67.

Kimplanten. *Draba alpina* utvikler sig raskt i kultur. Frø som var spiret i slutten av april, viste den 31te mai foruten de endnu friske kimblade indtil 8 løvblade i roset. Sideskud fandtes almindelig fra begge kimblade (tildels store med et par utfoldede blade, eller kun fra det ene, ellers saaes der paa dette tidspunkt ingen sideskud fra løvbladenes hjørner. I sommerens løp fortsatte stængelen at danne blade, mens de tidligste blade visnet hen. Den 7de november, ved vinterens frembrud, var den et par centimeter lange stængel nedtil besat med visne bladresten og bar i toppen en flerbladet roset med mange blad-anlæg inderst. Der blev ikke iagttat akselknopper, og kimbladens knopper var ikke kommet til utvikling, men var visnet. Da sneen smeltet av næste vaar, var bladrosetten frisk grøn i sin øverste del, og planten kunde opta arbeidet fra foregaaende høst med en gang. Først i denne sommer blev der anlagt blomsterknopper og sideskud. Et par individer saaes langt ut paa sommeren at utfolde blomster, dog indtraadte blomstringen almindelig først den tredje sommer.

I naturen varer *det første forsterkningsstadium* længer. Saa-danne rosetter som hadde forberedt sin første blomstring, blev iagttat paa *Knutshø*. De mange visne blade og bladresten under aarsbladene tydede paa, at rosettene var fleraarige.

Sideskuddenes anlæg falder i tid nær sammen med det relative hovedskuds blomsteranlæg. Naar hovedskuddet blomstrer, har ogsaa sideskuddene begyndt at utfolde sine blade. Sideskuddene sitter i bladrosettens øverste bladhjørner, ved grunden av blomsterskaffet. Deres antal er gjerne 1—3, ofte 2, sjelden 4.

Det arktiske materiale viste stor skudrigdom, individene var meget rigt grenede og hadde vistnok en betragtelig alder.

Sideskuddenes varighet synes at være avhængig av voksestedets beskaffenhet. Under almindelige betingelser, saadanne som raader paa de fleste steder paa fjeldene ovenfor trægrænsen,

utenfor sneleierne, er utviklingen normalt 2-aarig (hvertil kommer anlægssaaret). Den første sommer oppbygges der en bladrosset, næste sommer forsterkes denne ved flere blade hvorpaa blomstring med frugtsætning følger. Naar hovedskuddet er naadd saa langt, at frøene er modne, har sideskuddene faaet stor bladrosset, i hvis midte blomsterknopper kan skimtes omgitt av de inderste bladanlæg. Dette var ogsaa et almindelig forhold hos de undersøkte individer fra Spitsbergen. Naar frøene er modne begynner hovedskuddets bladrosset at visne.

Paa steder hvor sommeren er tilstrækkelig lang og gunstig, kan sideskuddene undertiden komme i blomst, i hvilket tilfælde der blir 2 blomstrende skudgenerationer i samme sommer. Dette har jeg dog kun iagtatt i den varme sommer 1901 like ved birkegrænsen paa Knutshø, da jeg i begynnelsen av september saa et par planter med blomstrende sideskud ved grunden av frugtstænglen.

Paa den anden side kan sideskuddenes utvikling ta længere tid. Saaledes sees ikke sjelden de skud som sitter ved grunden av frugstilker fra foregaaende sommer, uten blomster, kun utviklet som bladrosset. Især er dette tilfælde paa sneleier. Individer fra sneleier paa Knutshø, innsamlet 14de august 1914, hadde kun faabladede sideskud uten blomsterknopper, skjønt hovedskuddets skulper ikke var langt fra modne. Sideskuddene kan derfor være mer end 3-aarige, noget som ogsaa bestyrkes derved, at der som regel er forholdsvis mange blomsterløse rosetter at se paa sneleierne.

Paa fig. 18, 2 sees bladrossetten ved vinterens indtræden.

36. *Draba nivalis*, Liljeb.

Literatur: Nathorst 1883, s. 20. Simmons 1906, s. 92. Kruuse 1901, s. 300. Norman 1895, s. 102. Blytt 1864, s. 77 og 1869, s. 238. Clève 1901, s. 50. Sylvén 1906 I, s. 261.

Materiale fra *Spitsbergen*, Crossbay, 28de juli 1907; *Norge*, Galdhøerne, 20de august 1901, Javroaive i Reisen, 27de august 1910.

Draba nivalis gaar høiere nord end 79° paa Spitsbergen og Ellesmereland. Den er ogsaa iagtatt paa Jan Mayen.

Den gaar i Norge, paa de forholdsvis faa steder hvor den forekommer, høit op paa fjeldene. I det nordligste av landet er

dens største kjendte høide 1267 m. (Norman). I det sydlige av landet holder den sig især i vidje- og lavbeltet paa høifjeldet.

Om artens blomstring i høiarktiske lande hitsættes endel angivelser fra literaturen.

Paa *Spitsbergen* er blomstring iagttat paa Nordostlandet ved 80° nordl. br. allerede 7de juli (1861). Det undersøkte materiale fra Crossbay, 28de juli 1907, hadde store skulper nær modningen og undtagelsesvis med avkastede klapper.

Kruuse fandt planten i blomst paa *Jan Mayen* i dagene 25de—29de juni 1900.

I *Ellesmereland* er planten fundet blomstrende i den sidste halvdel av juni, hvorefter den »very soon stood with ripe pods.«

Norman angir fra det arktiske *Norge* arten »i fuldt flor og sterkt avblomstret« ved utgangen av juli og med modne frø fra 6te august.

I *nordsvenske høifjelde*, ved 900 m. o. h., har A. Cleve fundet planten i blomst 24de—28de juni, og under frøspredning 29de august. Præflorationstiden var 16 dage og vegetationsperioden 52 dage.

Utviklingen av *kimplanten* er beskrevet av Sylvén: »Under groningsåret utvecklas i naturen et skäligen fåbladigt rosetskott, som tydliggen öfvervintrar på öppet rosetstadium. Rosetskottet fortlefver tills blomning efter i naturen sannolikt flere års förlopp första gången indträder.«

Sideskuddenes liv er toaarig (hvortil kommer anlægsåret). De opstaar i de øvre (1—4) bladhjørner i hovedskuddets roset og frembringer første sommer en liten bladroset. Denne har naar hovedskuddet er naadd til frømodning, sine ytterste blade under utfoldelse og rækker i løpet av vegetationsperioden at faa et litet antal blade utfoldet og, dækket av de indre bladanlæg, ogsaa smaa blomsteranlæg. Næste sommer utfoldes resten av rosetbladene, mens fjorbladene sitter visne ved deres grund, hvorpaa blomstring og frugtdannelse følger.

De paa Galdhøerne (20de august 1901) innsamlede individer hadde forlængst spredt frøene og var forberedt for vinteren. Rosettene ved frugtstænglenes grund hadde antat den knop-lignende overvintringsform.

37. *Draba fladnizensis*, Wulf.

Literatur: Nathorst 1883, s. 20. Ostenfeld 1915, s. 377. Simmons 1906, s. 85. Kruuse 1901, s. 299. Norman 1895, s. 101. Blytt 1864, s. 77. Cleve 1901, s. 50.

Materiale fra *Spitsbergen*, Crossbay, 28de juli 1907. *Norge*, Knutshø og fjelde i Jotunheimen.

Denne plante forekommer nordenfor den 79de breddegrad paa Spitsbergen, Frantz Josephs Land, Grønland og Ellesmere-land, og findes ogsaa paa Jan Mayen.

Den er i Norge en egte høifjeldsplante, som først optræder ved en betydeligere høide over havet og stiger op til de høieste toppe. Dens største kjendte høide i de nordligste egne er 1558 m., paa Ruostafjeldet, 604 m. over trægrænsen. I de sydligere dele av landet er den i Valdresfjeldene iagttat næsten ved snegrænsen. Den gaar til toppen paa Knutshø.

Draba fladnizensis gaar ogsaa høit op i *Alperne*, den er saaledes if. Rübel iagttat i en høide av 3080 m. i Berninaomraadet, og i andre dele av *Alperne* er den endog fundet ovenfor 3250 m.

Ostenfeld angir planten i blomst i det *nordligste Grønland* 20de juni.

Paa *Ellesmereland* angir Simmons den blomstrende »from the middle of July, and soon after the fruit appeared.«

Det undersøkte materiale fra Crossbay, *Spitsbergen*, 28de juli 1907, var dels i blomst, dels avblomstret med større skulper, men der var ingen planter med modne frugter.

Paa *Jan Mayen* iagttog Kruuse planten med knopper i utspring 25de—29de juni 1900.

I det nordligste *Norge* har Norman fundet planten »i blomst med allerede sterk avblomstring 17de juli og fuldstændig avblomstret 22de juli,« men han bemerker derhos, at der vides litet om dens blomstringstid i de egne. Paa toppen av Bessstrands Rundhø i Jotunheimen fandtes planten med spredte frø 15de august 1917.

I de *nordsvenske høifjelde* har A. Cleve for denne art fundet en præflorationstid av 16 dage og vegetationstidens længde 52 dage.

Sideskuddene har ogsaa hos denne art 2-aarige bladrossetter og har allerede paa det relative hovedskuds blomstringsstadium

anlagt alle sine dele. Paa materialet fra Crossbay, 28de juli 1907, var der saaledes i de smaa rosetter 10—12 blade, av hvilke dog kun de allerytterste, oftest 2, var næsten utfoldet, mens de øvrige avtog indover indtil bittesmaa anlæg omkring blomsteranlæggene som allerede kunde erkjendes i rosettens midte. Paa de individer som hadde de længst komne frugter, var sideskuddene ogsaa naadd længere. Det øverste, kraftigste kunde saaledes ha indtil 6 blade utfoldet og dominerede i den gamle roset, som paa det tidspunkt begyndte at visne hen. De inderste, oftest 2, bladanlæg hadde samtidig erkjendbare akselknopper.

Det ovenfor omtalte materiale fra Jotunheimen, 15de aug. 1917, viste det sidste stadium, idet frøene allerede var spredt. Planterne hadde kun rester av aarets bladroset ved grunden av frugtstænglen, mens sideskuddene hadde forberedt overvintringen, med rosetter, hvis bladspidser bøiede sig vakkert sammen.

38. *Draba hirta*, L.

Literatur: Nathorst 1883, s. 19. Ostenf. o. Lundager 1910, s. 24. Simmons 1909, s. 33. Ostenfeld 1915, s. 377. Simmons 1906, s. 93. Kruuse 1901, s. 299. Norman 1895, s. 99. Blytt 1864, s. 77 og 1869, s. 238. Cleve 1901, s. 49. Sylvén 1906 I, s. 261.

Materiale fra *Spitsbergen*, Crossbay, 28de juli 1907 og fra norske fjelde, især Knutshø.

Draba hirta har stor utbredelse i arktiske egne og forekommer nordenfor den 79de breddegrad i alle de i tabellen opførte lande, undtagen Frantz Josephs Land. Den findes ogsaa paa Jan Mayen.

Paa de norske fjelde stiger den op i lavbeltet, men er i det nordligste av landet ikke observeret høiere end 879 m., 224 m. over trægrænsen. Længere syd naar den (**rupestris*) paa visse fjelde i den centrale del av landet næsten til snegrænsen, f. eks. paa Suletinden (Blytt).

Om plantens blomstringstid skal meddeles følgende:

Kruuse fandt arten i begyndende blomstring paa *Jan Mayen* under sit ophold der 25de til 29de juni 1900.

Materialet fra Crossbay paa *Spitsbergen*, 28de juli 1907, bestod av individer i blomst, andre individer var under avblomstring, og endel hadde allerede modne skulper.

I *Nordost-Grønland* er planten (som var. *arctica*) iagttaget i blomst 13de juni 1908 og 16de juni 1907. Dog stammer iagttagelserne fra steder søndenfor 79°. (Ostenf. o. Lundager).

Om plantens blomstring i *Ellesmereland* meddeler Simmons: »Already before the middle of June, *Draba hirta* was in flower, and was then found all through the summer both with flowers and fruit.«

I det nordligste *Norge* er planten av Norman fundet i blomst fra 20de juni, og med modne frø fra 9de august.

I *nordsvenske høifjelde* ved 900 m. o. h. har A. Cleve fundet arten i blomst 30te juni, og med modnende frugter 6te august.

Sideskuddene er normalt to-aarige (foruten anlægsåret). Naar skuddet er naadd frem til blomstring, har dets grundstillede bladrosen nederst et litet antal visne blade fra foregaaende sommer, hvorefter følger nogle faa friske blade med akselknopper. De øverste (1—3) av disse kan paa dette trin av hovedskuddets udvikling allerede være langt komne med mange blade og desuten blomster anlagt. Et av de undersøgte skud paa Spitsbergenmaterialet hadde saaledes 15 bladanlæg, de ytterste 2 helt utfoldet, og smaa blomsteranlæg inderst.

Naar hovedskuddet har modne frø, har sideskuddene flere blade utfoldet, et tilfældig valgt sideskud viste 8 utfoldede blade. Sideskuddene utgjør paa dette stadium det væsentlige av bladverket ved frugtstænglens grund. Denne fremskredne udvikling av sideskuddene i deres første sommer betinger plantens tidlige blomstring.

Paa fig. 18, 1 og 3 sees de overvintrende, i spidsen knopformede rosetter av to varieteter av arten.

39. *Cochlearia officinalis*, L.

var. *groenlandica*, (L.) Gelert.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 34. Simmons 1909 s. 33 og 1906, s. 98. Kruuse 1901, s. 299.

Materiale fra *Spitsbergen*, Crossbay, 26de juli 1907.

Planten har stor utbredelse i de nordligste polaregne. Den forekommer paa Frantz Josephs Land, Spitsbergen, i Grønland og Ellesmereland og findes ogsaa paa Jan Mayen.

Om dens blomstringstid i disse egne kan meddeles endel fra litteraturen. I det *nordøstlige Grønland*, men søndenfor 79°, saaes

den i blomst 23de juni 1908 (Ostenfeld og Lundager). Paa *Spitsbergen* er *Cochlearia* en av de tidligst blomstrende arter, og blomstringen falder i juni maaned.¹ Simmons siger om dens blomstring paa *Ellesmereland*: »It is one of the first plants which begins to flower.«

Om denne plantes udvikling og livsvarighet er tidligere berettet, se s. 86.

SAXIFRAGACEAE.

40. *Saxifraga stellaris*, L.

Literatur: Anderss. o. Hessel. 1901, s. 23. Simmons 1909, s. 33 og 1906, s. 69. Norman 1895, s. 296. Blytt 1864, s. 88 og 1869, s. 229. Cleve 1901, s. 48. Warming 1886 b, s. 10 og 1909, s. 216. Lindmark 1902, s. 36. Sylvén 1906 I, s. 230.

Materiale fra forskjellige fjelde i det centrale *Norge* (Dovre-fjeld, Finse, Røros). For varietetens vedkommende fra *Spitsbergen*, Crossbay, 27de juli 1907, Colbay, 6te august 1908 og Adventbay, 11te august 1907, samt fra det arktiske *Norge*, nemlig Javroaive i Reisen, 27de august 1910.

Arten er utbredt i 4 av de førnævnte omraader nordenfor den 79de breddegrad, nemlig i Frantz Josephs Land, *Spitsbergen*, Nordvest-Grønland og *Ellesmereland*.

I *Norge* stiger den op til betydelig høide over havet, og er i det nordlige av landet iagttat like til 587 m. over snegrænsen. Paa Skogadalsnaasi i Sogn er den fundet indtil 4900 fot o. h. og likeledes paa de høie fjelde i Valdres næsten til snegrænsen. Planten er hyppig paa *sneleier* i det nordlige *Norge* (Norman), og den forekom paa 6 av de undersøkte *sneleier* paa Knutshø. Likeledes iagttoges den paa *sneleier* i Rørosfjeldene og ved Finse, hvor den saaes i blomst 7de september (1915).

Likesom hos andre arter av denne slekt utstrækker blomstringen sig over hele sommeren, men dog saaledes, at den naar sit høidepunkt paa en bestemt tid. I det nordlige *Norge* er planten fundet i blomst fra 26de juni til 20de september gennem et tidsrum av 87 dage.

Paa sene *sneleier* paa Knutshø begyndte den, som tidligere nævnt, at blomstre 19—22 dage efter snesmeltningen, mens dens

¹ If. G. Andersson i Geogr. Zeitschr. 1902.

høiflor først indtraf vel en maaned efterat den vaagnet av vintervedalen.

I de nordligste polaregne forekommer *Saxifraga stellaris v. comosa*, Retz; den erstatter hovedarten under de høieste bredder. Mens denne varietet, naar den optræder i sydligere egne, f. eks. paa dens faa norske voksesteder, har en eller (sjeldnere) et par blomster i spidsen av stænglen, ovenfor bulbillene, mangler den i de høiarktiske egne oftest helt blomsterdannelse. Simmons siger saaledes herom: »In Ellesmereland, I have always seen *Saxifraga stellaris* represented only by this variety, never with even a single flower developed.«

Formeringen er følgelig vegetativ i det høieste nord.

Utviklingen fra frø er undersøkt og beskrevet av Lindmark, saavel i naturen som i kultur, og senere av Sylvén. Planten blomstrer i tidligste fald aaret efter frøspiringen som foregaar om vaaren. Men *det første forsterkningsstadium* er vistnok oftest av længere varighet.

Der har tidligere været ytret tvil, hvorvidt smaarosettene i blomsterstanden hos *S. stellaris v. comosa* virkelig har funktion som formeringsorganer (Warming 1886). Imidlertid har senere iagttagelser fjernet tvilen. Andersson og Hesselman har fundet fuldt utvoksne smaarosetter allerede mot slutten av juli paa *Spitsbergen*, og har iagttaget at »knopparne börja affalla i augusti. (7de august 1882).

Lindmark har avbildet rosetter med flere og tildels lange birøtter der var utviklet endnu mens rosettene sat paa moderplanten.

Sideskuddene anlægges samtidig med det relative hovedskuds blomster. Alle blade paa sideskuddene har akselknopper, men ikke alle knopper kommer til utvikling; det er gjerne tilfældet med de øverste 1—3, dog er antallet avhængig av de kaar hvorunder planten lever, saaledes at det er størst paa de gunstige steder, men gjerne reduceret til et eneste hvor kaarene er ugjæstfri og haarde. De knopper som ikke kommer til utvikling i hovedskuddets blomstringsaar, fungerer som reserveknopper, og kan holde sig ilive blandt de visne bladrester paa rhizomet gjennem et længere tidsrum. Naar hovedskuddet blomstrer, har sideskuddene, ialfald det øverste der normalt er det kraftigste, allerede et par—flere blade utfoldede.

I sommerens løp anlægges alle de blade som hører skuddets roset til og blomstene for kommende aar. Under overvintringen synes skuddene at være litet beskyttede. Blomsteranlæggene er kun omgitt av løvbladanlæg der ikke slutter tæt sammen, men er temmelig løst forbundne, se fig. 47, 2. Ofte er endog blomsterknoppene direkte synlige i rosettens midte. Overvintringen kan ske paa grønt stadium, hvad jeg særlig har hat anledning til at se paa sneleier, eller bladrosetten kan være rødfervet eller brunlig.

Det almindelige forhold er at der kun kommer 1 generation av sideskud til at blomstre for hver vekstperiode. Sideskuddene er efter det ovenfor anførte toaarige, naar anlægsstadiet fraegnes. Den første sommer er skuddet vegetativt, den anden sommer utfolder det de inderste rosetblade og blomstene og bringer frugtene til modning.

Imidlertid kan man undertiden paa gunstige steder, især paa de lavere dele av fjeldsiderne, i vidje- og birkebeltet, finde en frødigere utvikling av skud. Som eksempel paa hvilken mængde skud planten under gunstige forhold formaar at frembringe paa en sommer, kan anføres et individ som jeg undersøkte i birkebeltet paa Knutshø 4de september 1901. Planten viste ikke mindre end 3 generationer av sideskud.

1ste generation bestod av 5 skud, som alle hadde modne frø. *2den generation* bestod av ialt 8 skud, 6 med frugt og 2 med synlige blomsterknopper. *3dje generation* hadde 3 skud paa frugtstadiet og 2 skud med synlige blomsterknopper.

Dette individ hadde saaledes paa en sommer frembragt 18 skud hvorav 14 hadde rukket at faa modne frugter.

Selv tidlig paa sommeren har jeg i birkebeltet paa Knutshø iagttat mere end en generation blomstrende skud paa samme plante. Saaledes viste et individ som blev undersøkt 1ste juli 1902, 2 skudtrin fra den samme overvintrede bladroset.

1ste generation bestod av 3 blomstrende skud. Av disse hadde de to øverste 9 blade i rosetten, det følgende 12 blade. *2den generation*: De to 9-bladede skud hadde saa atter blomstrende sideskud fra begge de øverste blad hjørner, men disse var ikke saa bladrike som moderskuddet; de øverste hadde saaledes 5 og de nederste 2 blade.

Til belysning av ugunstige kaars indflydelse paa livsutvik-

lingen hos *Saxifraga stellaris*, skal vi fremdrage dens forhold paa sene sneleier. Herpaa frembød individer som jeg fandt paa Muggrubvola ved Røros den 24de juli 1915, udmerkede eksempler.

Paa sneleie-individer kan utviklingen staa betydelig tilbake for den som er beskrevet ovenfor. Den plante som er avbildet paa fig. 47,1 har saaledes kun meget smaa siderosetter, skjønt hovedskuddet befinner sig paa frugtstadiet. Under saadanne forhold er det ogsaa utelukket, at planten kan frembringe mer end en blomstrende skudgeneration om sommeren.

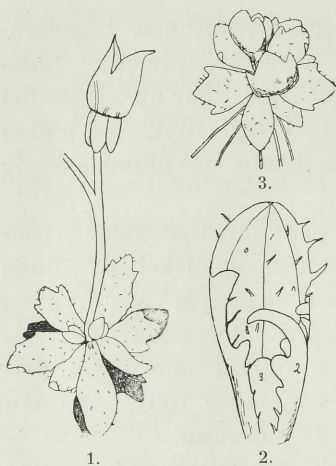


Fig. 47. *Saxifraga stellaris*. 1. fra sneleie paa Knutshø, 12te august 1914. Ved basis av frugtaksen sees 3 smaa sideskud. 2. viser hvordan bladanlæggene omgir de inderste anlæg. 3. Individ fra sneleie paa Muggrubvola, 24de juli 1915. 1 og 3 nat. st.; 2 forst. [Th. R. R.]

Endnu værre stillet var planterne paa det nævnte sneleie paa Muggrubvola. Det lille individ, fig. 47, 3 blev tatt der den 24de juli; det var nylig befriet fra snedækket og hadde frisk grøn bladrosset og en blomst. Til trods for at blomsten snart var utsprungen, var det dog smaat bevendt med sideskud, saadanne kunde nemlig ikke sees uten ved lupeforstørrelse. Sideskuddene trængte derfor mere end en sommer til at danne bladrossetten, hvilken antagelse bestyrkedes derved, at de blomstrende rosetter saaes at ha talrike visne blade paa sin underside.

Forøvrig var det en eiendommelighet ved disse ynkelig utseende individer, at forholdsvis mange av

rosettens nedre akselknopper kom til utvikling og dannet smaa rosetter i bladhjørnerne, hvilke saa efterhvert kunde forsynes med birøtter. Dette forhold ytrer sig næsten som en tilpasning til kaarene. De smaa rosetter kan da opfattes som et slags erstatning for frøene, som ikke rækker at bli modne hvor vegetasjonstiden er saa kort. Warming og Lindmark omtaler likeledes en form av vegetativ formering hos *S. stellaris*, idet individer som vokser paa fugtige steder hvor bunden er dypt mosgrodd, kan være forsynet med *utloper*.

Hos *Saxifraga stellaris* v. *comosa* har jeg ikke iagttatt mer end 1 skudgeneration paa en sommer. Kun har jeg set eksempel

paa, at det øverste sideskud har frembragt umiddelbart floral akse uten forutgaaende blade, hvorved der blir blomsterstande av 1ste og anden orden i samme sommer.

Ogsaa hos den nævnte varietet fremstaar der knopper i alle rosettens bladhjørner. Men kun den øverste knop, eller (sjeldnere) de to øverste, kommer normalt til utfoldelse, mens de øvrige fungerer som reserveknopper paa rhizomet. Sideskuddene er synlige med det blotte øie, saasnt blomsterstanden har skudd litt i veiret, og florale anlæg kan skjernes, før høsten sætter ind. Paa materialet fra Javroaive var de saaledes meget tydelige.

41. *Saxifraga nivalis*, L.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 22. Kruuse 1901, s. 300. Ostenf. o. Lundager 1910, s. 26. Ostenfeld 1915, s. 380. Simmons 1909, s. 33 og 1906, s. 67. Norman 1895, s. 297. Blytt 1864, s. 87 og 1869, s. 230. Cleve 1901, s. 48. Warming 1886 b, s. 14 og 1909, s. 198. Lindmark 1902, s. 45. Sylvén 1906 I, s. 230.

Materiale fra *Spitsbergen*, De 7 Isfjelde, 13de august 1907. *Norge*, Knutshø og andre fjelde i det centrale *Norge*, til forskjellig tid paa sommeren; Javroaive i Reisen, 27de aug. 1910.

Saxifraga nivalis forekommer i alle de omraader nordnfor den 79de breddegrad, der er medregnet i tabellen s. 15.

Planten gaar høit op paa fjeldene i *Norge*, saaledes findes den paa toppen av Ruostafjeldet i Maalselven, 1558 m. o. h. I det søndenfjeldske forekommer den paa toppen av Knutshø, 1700 m. o. h. og naar næsten snegrænsen paa høie fjelde i Valdres.

Saxifraga nivalis fandtes paa 6 av de 16 undersøkte *sneleier* paa Knutshø, hvor dens præflorationstid var 16 dage, og vegetationsperiodens længde mere end 41 dage. Den er i det arktiske *Norge* »ikke sjelden« paa *sneleier* (Norman).

Planten blomstrer paa *Spitsbergen* fra begyndelsen av juli til begyndelsen av september. Frugtmodningen synes at være sen i dette land, saaledes fandtes ingen modne frugter den 22de aug. 1898 i Treurenbergby. (Anderss. o. Hesselm.).

Paa *Jan Mayen* fandt Kruuse planten almindelig i blomst i dagene 25de—29de juni 1900.

I *Nordost-Grønland* var planten i begyndende blomstring den 21de juni 1908 (Ostenf. og Lundager).

I *Ellesmereland* har Simmons iagttat planten blomstrende fra begyndelsen av juli og til vinteren sætter ind. Den sætter der rikelig frugt.

Fra *nordsvenske høifjelde* angir A. Cleve planten i blomst og knop 30te juni, næsten avblomstret 4de juli og modne frugter 6te august.

Kimplantens første utvikling er beskrevet av Lindmark (s. 45—46 med avbildninger). Ifølge Sylvén synes det første forsterkningsstadium at være fleraarig i naturen.

Sideskuddene opstaar i rosettens øverste bladaksler i et antal av 1—3, det øverste er normalt det kraftigste og fortsætter det sympodiale rhizoms opbygning, naar hovedskuddet efter frugtmotningen gaar tilgrunde. I almindelighet rækker kun 1 generation av sideskud til blomstring i en sommer. Skuddenes utvikling er da 2-aarig, naar anlægget fraegnes. Den første sommer dannes bladrosetten og anlægges blomstene. Sideskuddene kan allerede ha begyndt at utfolde et par av bladanlæggene naar hovedskuddet blomstrer. Naar dette sidste er naadd saa langt at frøkapslene har aapnet sig, har sideskuddenes bladrosetter faat alle bladanlæg færdige, og i deres midte sitter blomsterstanden, gjerne med langtkomne blomsterdele. Samtidig er der ogsaa anlagt smaa sideskud i rosettens øverste bladhjørner.

Sideskuddenes varighet kan imidlertid ogsaa avvike fra det nu beskrevne forhold. Saaledes sees ikke sjelden, at det næstøverste sideskud trænger nok en sommer til sin utvikling.

Paa den anden side kan utviklingen ogsaa gaa raskere, saa der frembringes mer end en generation av sideskud paa en sommer. Paa materiale, samlet i Drivdalen, ved foten av Knutshø, har jeg iagttat planter hos hvilke der den 30te august 1901, var sideskud av 2den orden i blomst. Sideskuddene av 1ste orden hadde modne frø. Et saadant individ som var særlig kraftig, hadde 2 skud av 1ste orden i frugt og 3 blomstrende skud av 2den orden. Disse sidste var forsynet med 6—8 rosetblade med akselknopper hos de tre øverste.

Warming har iagttat eksemplarer med 3 blomstrende skudgenerationer i samme vekstperiode, nemlig 1. hovedaksens, 2. sideskud fra dennes øverste rosetblad; det hadde kun 3 løvblade, og 3. sideskud fra det øverste av disse blade. Skuddet av 3dje orden var dog rent floralt.

Paa sene sneleier bruker sideskuddene vistnok normalt mer end 2 somre. Et individ fra et sneleie paa Knutshø hvilket hadde saa godt som modne frø den 14de august 1914, hadde saaledes kun bladanlæg (6) i sideskuddet, og ingen blomsteranlæg.

Rosettes bladantal er varierende. Paa Knutshø har jeg meget almindelig fundet 6 bladanlæg paa det kraftigste, d. v. s. det øverste, av sideskuddene. Paa materialet fra Javroaive var 4 blade hyppig. Flest blade viste individene fra De 7 Isfjelde paa Spitsbergen. Disse individer var av et usædvanlig kraftig utseende, og jeg vet ikke nogen gang at ha set deres like. Fra et mægtig utviklet rhizom raget der op riktblomstrende skafter, indtil 20 cm. lange. Bladene ved deres grund var op til 8 cm. lange. De fremmeligste blomster hadde aapnede kapsler. Sideskuddene viste gjennemgaaende 8 bladanlæg med akselknopper og blomsteranlæg som normalt.

Sideskuddene overvintrer i frisk, grøn tilstand. Som før omtalt, iverksættes beskyttelsen av blomsteranlægget derved, at hvert av de yngste bladanlæg omhyller alt indenfor værende. Bladrandene bøier sig sammen, saa den ene dækker den anden, og bladspidsen dækker oventil, se fig. 17.

42. *Saxifraga oppositifolia*, L.

Literatur: Anderss. og Hesselm. 1901, s. 23. Kruuse 1901, s. 300. Ostenf. o. Lundager 1910, s. 25. Ostenf. 1915, s. 380. Simmons 1909, s. 33 og 64 og 1906, s. 60. Norman 1895, s. 299. Blytt 1864, s. 88 og 1869, s. 230. Schröter 1908, s. 540. Cleve 1901, s. 48. Lindmark 1902, s. 19. Sylvén 1906 I, s. 229. Warming 1886 b, s. 29; 1909, s. 203.

Materiale fra *Spitsbergen*, Magdalenabay, 20de august 1907. *Norge*, Guolasjavre i Lyngen, Knutshø og andre av Dovrefjeldene, Rørosfjelde o. a., indsamlet til forskjellig tid av sommeren.

Saxifraga oppositifolia har en meget vid utbredelse i subglaciale egne. Den forekommer for det første i alle de i tabellen s. 15 anførte 7 landomraader. Dernæst hører den til de planter som stiger høiest paa fjeldene, baade i Alperne og paa de norske fjelde. I Berninaomraadet naar den saaledes til 3465 m. o. h. I Norge er den iagttat paa Stølsnaasi i Aardal i en høide av over 5533 fot o. h., hvor den er den øverste fanerogame plante, men steril.

I det nordligste Norge naar den paa Ruostafjeldet i Maalselven til 1558 m. o. h.

Endelig kan den optræde paa sneleier. Imidlertid er den her ingenlunde blandt de typiske og karaktergivende planter, men forekommer kun enkeltvis eller spredt. Helt synes den sjelden at mangle paa denne lokalitet.

Som tidligere meddelt, er *Saxifraga oppositifolia* en av de tidligst blomstrende planter. If. Simmons er den fundet i blomst i Discovery Havn, der er beliggende under den 82de breddegrad, allerede den 1ste juni. Paa *Spitsbergen* er den if. Anderss. o. Hesselm. iagttat blomstrende 13de juni. Om artens blomstring paa sneleier paa Knutshø se s. 64.

Plantens utvikling fra frø av er studeret i kultur av Lindmark, og i naturen er *kimplantens* utvikling beskrevet av Sylvén. Ifølge Lindmark trænger kimplanten 2 somre til sin vegetative opbygning, saaledes at blomstringen sker den tredje sommer. Sideskud opstaar tidlig: »Redan när endast några få primordialblad framkommit, börja sidoskott visa sig i hjärtbladens och primordialbladens veck.«

Om kimplantens første utvikling i naturen hitsættes efter Sylvén: »Under groningsåret utvecklas ett c:a 5 mm. högt, ogrenadt epikotylskott af ett fåtal svagt förlängda internodier; ett cylinderartadt skott om c:a 3—5 bladpar uppkommer. Andra året fortsätter det öfvervintrade epikotylskottet sin utveckling, blifver starkare internodieförlängdt, nu nedliggande.« *Det første forsterkningsstadium* er fleraarig i naturen.

Skudbygningen er beskrevet og avbildet av Warming. Skuddene kan være straktleddede eller kortleddede. De første er mer eller mindre nedliggende, mens de kortleddede kan være saavel nedliggende som oprette, som oftest det sidste. Det er forøvrig et almindelig forhold at de straktleddede skud danner nedliggende hovedstammer, fra hvilke de kortleddede utgaar som oprette, blomstrende sideskud (se Warming 1909, fig. 23).

Av de blomstrende sideskud er de øverste 2-aarige, de lavere sittende derimot ofte 3-aarige (anlægsåret er ikke medregnet). Den første sommer dannes der et antal blade (f. eks. 5 à 6 bladpar). Anden sommer fortsættes hos de 3-aarige skud bladdannelsen med et faatal bladpar, og blomsten anlægges. Denne kan ved vinterens frembrud være saa langt fremme at kronen, støvdragerne

og støvveien allerede er røde, hvilket jeg har fundet 30te aug. 1901 paa Knutshø og 12te sept. 1900 paa Kværnskaret ved Røros. I blomstringssommeren sitter de visne blade fra første aar endnu ved grunden av de friske blade. De 2-aarige skud tilbringer kun en sommer paa det vegetative stadium.

Efter frømodningen dør sideskuddet ofte i sin helhet. Men der kan tildels ogsaa vokse frem nye sideskud fra dets nedre bladaksler. Der synes forøvrig ikke at være nogen lovmæssighet i dannelsen av sideskud hos denne art. Som av Warming bemærket, gives der heller ingen kraftknop. Ogsaa hos de nedliggende, straktleddede stængler er der ofte uregelmæssighet i frembringelsen av sideskud. Paa Knutshø har jeg saaledes fundet individer med tætsittende sideskud, idet hvert av de korsvis motsatte blade støttede et saadant. Men paa andre individer var der sideskud kun fra de blade som sat paa den nedliggende stængels overside og fra hvert andet av de paa denne side-stillede blade.

Paa sene sneleier er skudutviklingen endnu langvarigere, og det er vistnok tvilsomt om planten der naar at faa modne frø hver sommer. Paa de meget sene sneleier paa Muggrubvola ved Røros saa jeg saaledes dels sterile individer, men dels ogsaa individer med visne blomster fra foregaaende sommer. Disse hadde umodne kapsler, hvilket viser at planten ikke hadde rukket at tilendebringe sin utvikling det aar.

De sene sneleiers individer utmerker sig ogsaa ved de ringe dimensioner som skuddene har før blomstringen. De kan være saa smaa, at de endog er vanskelige at skjelne uten lupe.

43. *Saxifraga flagellaris*, Willd.

Literatur: Anderss. o. Hesselmann. 1901, s. 26. Ostenf. o. Lundager 1910, s. 25. Ostenf. 1915, s. 380. Simmons 1909, s. 33 og 65 og 1906, s. 62. Warming 1890, s. 52; 1886 a, s. 25 og 1909, s. 184. Ekstam 1897, s. 13.

Materiale fra *Spitsbergen*, Adventbay, 10de aug.; Sassenbay, 26de aug. og 4de sept. 1908.

Saxifraga flagellaris overstiger den 79de breddegrad paa *Spitsbergen*, Grønland og i Ellesmereland.

If. Andersson o. Hesselmann er planten i det nordligste *Spitsbergen* fundet i blomst 4de juli paa Nordostlandet og 7de juli ved Treurenbergbay. Paa den anden side er den i dette land og-

saa iagttat sent blomstrende, saaledes ved Lommebay 24de aug. og ved Liefdebay 2den sept., begge steder i fuld blomst. Det materiale jeg hadde til undersøkelse, og som var innsamlet i den senere del av sommeren, befandt sig likeledes for en overveiende del i blomstring. Modne frugter er fundet paa Spitsbergen i Adventbay 23de august 1897 (Ekstam).

Paa *Ellesmereland* synes frugter neppe at kunde modne. (Simmons).

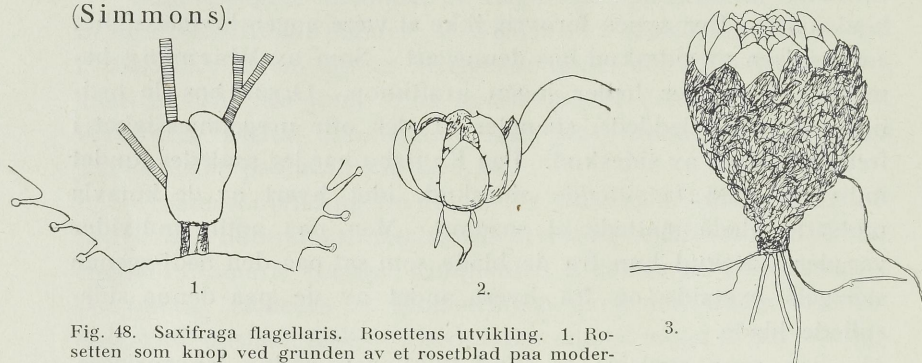


Fig. 48. *Saxifraga flagellaris*. Rosettens utvikling. 1. Rosetten som knop ved grunden av et rosetblad paa moderplanten aaret før dennes blomstring. Kun bladgrunden er tegnet. 2. Roset i spidsen av en utløper, sommeren efter knopstadiet. 3. Roset, sommeren før dens blomstring. Adventbay, 10 august 1907. [Th. R. R.]

Planten har en rik *vegetativ formering* gjennom rosetter som utvikles i spidsen av bladløse utløpere. Rosetten utspringer fra moderplantens bladrosset og anlægges i dennes bladhjørner samtidig med moderplantens blomsteranlæg. Smaa knopper sees da ved grunden av rosetbladene (fig. 48, 1). Naar moderrosetten blomstrer næste sommer sees den omgitt av et antal smaarosetter, som paa dette tidspunkt allerede har dannet birøtter og utviklet ikke faa blade (fig. 48, 2). Før eller senere frigjøres de fra moderrosetten, idet utløperne gaar tilgrunde.

Den lille roset trenger lang tid før den naar til blomstring, hvilket vil forstaaes ved betragtning av det blomstrende skud. Paa et saadant har rosetten naadd langt betydeligere dimensioner og har et meget stort bladantal, foruten at der ved dets grund sitter en mængde visne blade og bladrester. Fig. 48, 3 viser en roset sommeren før blomstringen. I rosettens indre findes blomsterknop, tæt omgitt av de talrike bladanalæg.

Hvad her er beskrevet angaaende rosettens livsvarighet, stemmer ikke med Simmons' iagttagelser fra *Ellesmereland*. Han anser utviklingen at være toaarig og siger herom: »The rosulae

of *S. flagellaris* usually get loosened during the winter when the mother-plant dies after having flowered, and then, as a rule, they attain to flowering in the following summer. — I have also seen specimens, where a daughter-plant had arrived at developing a flower, which was, however, sessile, already in the same year as that in which it was developed.«

44. *Saxifraga cernua*, L.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 28. Kruuse 1901, s. 300. Ostenf. o. Lundager 1910, s. 26. Ostenf. 1915, s. 380. Simmons 1909, s. 33 og 66 og 1906, s. 75. Norman 1895, s. 304. Blytt 1864, s. 88 og 1869, s. 230. Cleve 1901, s. 49. Warming 1886b, s. 3 og 1909, s. 178. Lindmark 1902, s. 74. Sylvén 1906, s. 233.

Materiale fra *Spitsbergen*: blomstrende individer og tildels endnu i knop fra Crossbay, 25de juli 1907, individer paa samme utviklingsstadium fra Magdalenabay, 17de august 1907; forlængst avblomstrede individer fra Adventbay, 11te sept. 1908. *Norge*, Knutshø, til forskjellig tid av sommeren; Finse, 5te—7de september 1915.

Saxifraga cernua gaar meget langt mot nord, og er utbredt i alle de i tabellen s. 15 opførte høiarktiske omraader. Paa *Spitsbergen* er den fundet helt til *Syvøerne*.

S. cernua stiger i *Norge* høit paa fjeldene. Den er saaledes en av artene paa toppen av Ruostafjeldet i Maalselven (1558 m. o. h.). I det sydlige *Norge* findes den paa toppen av Knutshø, og i Sogn stiger den paa Haabergnaasi til 5400 fot. I Valdresfjeldene er den almindelig paa høifjeldet, næsten til snegrænsen.

Planten er hyppig paa sneleier; paa Knutshø blev den iagttat paa 9 av de 16 undersøkte sneleier, likeledes fandtes den paa denne lokalitet paa fjeldene ved Finse, og Norman opfører den som »meget hyppig« paa sneleier i det arktiske *Norge*.

S. cernua er paa *Spitsbergen* iagttat i begyndende blomstring i de første dage av juli. (Ved Treurenbergbay 6te juli). Først i midten av maaneden er blomstringen almindelig; helt til slutten av august er enkelte blomster set.

Paa *Jan Mayen* fandt Kruuse planten i begyndende blomstring 25de—29de juni 1900.

I det nordligste *Grønland* blev planten set i fuld blomstring

11te juli 1912; »not only the terminal flower developed, but also the terminal flowers of the branches.« (Ostenfeld.)

I *Ellesmereland* er planten kun iagttat 1-blomstret, og utviklet frugt er ikke fundet (Simmons).

I det *arktiske Norge* har Norman fundet planten i blomst fra 21de juni til 17de september.

Da modne frø aldrig er iagttat i naturen, er *kimplanter* ogsaa ukjendt. Formering sker gennem de smaa bulbiller som ofte i rikelig mængde dannes i bladakslene paa plantens florale stængler. Bulbillene falder let av, og spredes dels enkeltvis, dels sammenhengende i klynger.

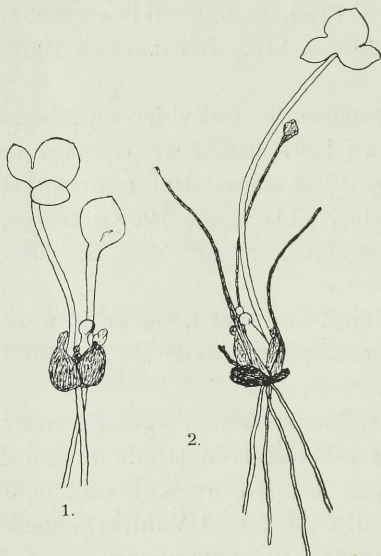


Fig. 49. *Saxifraga cernua*. 1. Plante i sin første sommer. Nederst 4 skrumpne skjælblade, saa 2 friske løvblade, hvorpaa 3 blad-anlæg, det inderste med akselknop. 2. Plante i sin anden sommer. Nederst rester av skjælblade og 3 løvblade fra foregaaende sommer, dernæst 2 skrumpne skjælblade, saa 1 friskt løvblad og blad-anlæg. Crossbay 25de juli 1907. $5\frac{1}{2}\times$ forst. [Th. R. R.]

Utviklingen av en bulbil til blomstrende plante vil altid vare mer end en vegetationsperiode. Den første utvikling bestaar, som tidligere paavist av Warming og Lindmark, deri at den lille løk danner blade, først skjælblade, derpaa løvblade. Den absolute varighet av det vegetative stadium er imidlertid ikke iagttat. Lindmark antar at »planterna hinna säkerligen ej blifva florala nästa år, utan föra då ett vegetativt lif för att kanske under det tredje året gå i blom«.

Dette stemmer ogsaa med mine iagttagelser. Fig. 49 illustrerer plantens utvikling i dens 2 første leveaar, efter materiale fra Crossbay paa Spitsbergen. 1. befunder sig i sin første sommer, 2. derimot i sin anden sommer. Naar utviklingen av den som 2. av-

bildede plante sammenlignes med den som et blomstrende individ har naadd, vil det synes temmelig usandsynlig, at den kan være langt nok fremskreden til at planten kan blomstre næste aar. Den vil vistnok trænge endnu en tid, mindst en tredje sommer, før blomsteranlægget sker.

Paa Knutshø har jeg imidlertid set en raskere udvikling av bulbillene, paa materiale som var indsamlet 30te aug. 1901. Dette bestod av unge planter som hadde sin oprindelse fra den kraftigste og øverste bulbil i en gruppe saadanne. Planternes bladfor- syning var følgende: Ved grunden visne rester av de blade som hadde dækket bulbillene foregaaende vinter. Derefter fulgte en faatallig roset av friske løvblade, ofte 2—4 i antal, og inden- for disse igjen sat knoppen for næste sommer. Denne var ytterst dækket av flere stivelsesrike tykke skjælblade, (ofte 7) med eller uten ansats til plate. Derpaa fulgte nogen faa (3) løvblad- anlæg, og tilsidst inderst en ganske liten stængel med anlæg til blomst og til blade og bulbiller.

Foruten paa den blomstrende akse dannes der hos *S. cernua* tillike bulbiller som *sideskud* i bladrosetten ved blomsteraksens grund. Saadanne kan anlægges i alle de grundstillede blades hjørner, saavel lavbladenes som løvbladenes. Dog er der kun forholdsvis faa av disse bulbiller som faar en normal utvikling og naar frem til blomstring. Det vil altid være de øverste, og av disse igjen ofte bare den allerøverste (if. Lindmark 1—3). Paa kraftige eksemplarer fra Magdalenabay paa Spitsbergen har jeg set optil 4 jevnstore bulbiller under utvikling ved grunden av samme blomsterstængel.

Dette slags sideskud kan i gunstige tilfælde komme til at blomstre allerede tredje sommer, anlægsaaret iberegnet, hvilket jeg iagttok paa de netop nævnte individer fra Magdalenabay og likeledes paa materiale fra Adventbay 11te sept. 1908. Planterne fra Magdalenabay befandt sig i blomstring. Deres grundstillede sideskud der var anlagt samtidig med hovedskuddets blomst, var fremdeles knopformede, men med langt fremskreden utvik- ling, idet de foruten unge blade indeholdt anlæg til blomst og til bulbiller paa blomsteraksen for kommende sommer.

Paa fig. 50 er avbildet et grundstillet sideskud av en for- længst avblomstret plante fra Adventbay. Dette hadde nederst et par visnende blade fra sommeren, og var forøvrig knopformet. Knoppen bestod av 4 tykke, næringsrike blade (l) med store skeder som omgav det allerede tydelige anlæg til blomsterstængel. Alle blade hadde akselknopper (kn). Paa stænglen saaes 3 stængelbladanlæg (st), derefter høiblade og i bladhjørnerne bitte-

smaa bulbiller og endelig et stort blomsteranlæg hvis dele alle tydelig kunde erkjendes.

Om utviklingen i de nævnte tilfælde var særdeles rask forløpende, er den dog oftest langvarigere.

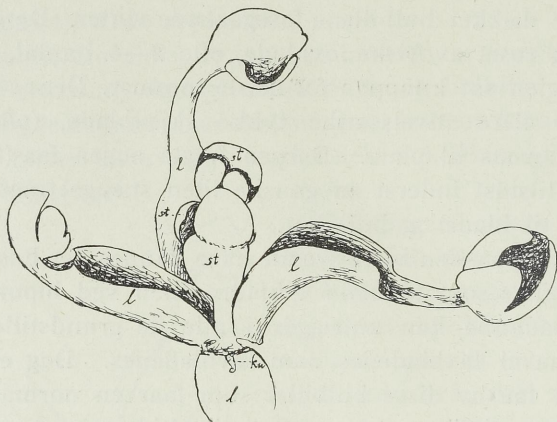


Fig. 50. *Saxifraga cernua*. Knopformet sideskud paa overvintringsstadiet. De 4 bladanlæg, l, er bøiet utad, hvorved den lille stængel med 3 bladanlæg, st, er blit synlig; kn, akselknop. De visne blad-rester ved skuddets grund er fjernet. Adventbay, 11te sept. 1908.
5 1/2 × forst. [Th. R. R.]

Endel av materialet fra Spitsbergen, især det fra Crossbay, utmerket sig ved en temmelig rik utvikling av utløpere, se fig. 6, s. 75. Saadanne er ogsaa iagttat av Warming: horizontally-growing, slender runners, several cm. in length, which bear scale leaves, also occur.« Lindmark har derimot aldrig set egentlige utløpere hos denne art. Hans materiale stammede imidlertid fra svenske og norske fjelde. Heller ikke jeg har iagttat planten med utløpere paa norske fjelde, saa dette spredningsmiddel synes at mangle arten her.

Efter mit Spitsbergenmateriale at dømme, synes der at være en viss korrelasjon i utviklingen av bulbiller i blomsterstanden og av utløpere. De individer som var forsynet med utløpere, hadde nemlig forholdsvis faa bulbiller, mens individer fra andre steder der var uten utløpere, hadde bulbiller i rikeligere utvikling. Det lar sig imidlertid ikke gjøre at uttale nogen bestemt formening herom paa basis av et forholdsvis sparsomt materiale.

45. *Saxifraga rivularis*, L.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 29. Kruuse 1901, s. 300. Simmons 1906, s. 76. Norman 1895, s. 304. Blytt 1864, s. 88 og 1869, s. 230. Warming 1886b, s. 7 og 1909, s. 210. Lindmark 1902, s. 55. Sylvén 1906, s. 233.

Materiale: *Spitsbergen*, Crossbay, 25de juli 1907, Hamburgerbay, 16de aug. 1907. Knutshø og andre fjelde i det centrale *Norge* i tiden mellem slutten av juni og begyndelsen av september.

Denne art er utbredt i høiarktiske omraader nordenfor den 79de breddegrad, nemlig paa Frantz Josephs Land, Spitsbergen og Ellesmereland, og findes desuten paa Jan Mayen.

I *Norge* stiger den høit op paa fjeldsiderne, i det nordligste av landet like til 669 meter over trægrænsen (Norman). Paa de høieste fjelde er den lav og fortrykt, høiden kan der gaa ned til 0,7 centimeter. Ogsaa i det sydlige av landet gaar den høit op, saaledes findes den paa toppen av Knutshø; i Valdresfjeldene gaar den næsten til snegrænsen, og forekommer endog ovenfor snegrænsen paa Haabergnaasi (5430 fot) i Sogn.

Saxifraga rivularis blev iagttat paa 9 av de undersøkte sneleier paa Knutshø og er if. Norman »ikke sjelden« paa denne lokalitet i det arktiske Norge.

Blomstringen er ogsaa hos denne art utstrakt over en større del av sommeren. Paa *Spitsbergen* er den if. Andersson o. Hesselman iagttat i blomst fra begyndelsen av juli, saaledes 1ste juli (1861) i Treurenbergbay og 3die juli (1899) i Magalena-bay. Paa den anden side er den paa Spitsbergen fundet blomstrende ogsaa i de sidste dage av august.

I *Ellesmereland* blomstrer den allerede fra slutten av juni (Simmons). Norman har i det *arktiske Norge* bemærket arten i blomst fra 7de juli og helt til 20de september, hvilket er en blomstringstid paa 76 dage.

Om plantens blomstring paa sneleierne paa Knutshø, se s. 68.

Planten er set med moden frugt paa Spitsbergen fra midten av august. Blandt mit materiale fra Crossbay, 25de juli, var der endel individer med næsten modne frugter, hvilket viser en meget tidlig frugtmodning.

Kimplantens utvikling i kultur er beskrevet av Lindmark. Angaaende artens livsvarighet siger denne forfatter:

»Paa gynsamma lokaler hinna plantorna troligen blifva florala redan under den andra sommaren. Högre upp på fjällen går utvecklingen långsammare«.

Allerede paa det tidlige kimplantestadium anlægges der *sideskud*. Forøvrig utmerker planten sig i alle stadier av sin utvikling ved rikelig sideskuddannelse. Individuer fra Knutshø der befandt sig i blomstring, hadde sideskud i alle bladaksler. Som av Warming (1886) paavist, er sideskuddene av forskjellig art: de nederste danner straktleddede utløpere med lavblade, mens de øvre er kortleddede og fortsætter moderskuddets utvikling, naar dette efter endt frugtmodning gaar tilgrunde. Utløperne kan forekomme i forskjellig antal. Mens Lindmark angir høist tre saadanne, har jeg paa Knutshø set indtil 6 fra samme bladrosen. Av kortleddede sideskud ved blomsterstænglens grund er der gjerne 1 eller 2, sjeldnere 3.

Sideskuddene anlægges samtidig med moderskuddets blomsteranlæg. De øverste, kortleddede lever derefter en sommer vegetativt og danner et litet antal løvblade, indenfor hvilke følger blad- og blomsteranlæg for kommende sommer. Skuddenes utvikling er saaledes treaarig, naar anlægsaaret medregnes. De individer som paa gunstige steder blomstrer tidlig om vaaren, kan undertiden række at faa saa langt fremdrevne sideskud, at disse kan komme i blomst samme sommer, i hvilket tilfælde der er 2 generationer av blomstrende skud i samme vegetationsperiode. Dog vil den anden generation neppe række at faa modne frø. Paa sneleier har jeg dog aldrig iagttat mer end en blomstrende skudgeneration i en sommer.

Som ogsaa av Lindmark paavist, faar disse sideskud birøtter og kan bli selvstændiggjorte naar moderskuddet efter tilendebragt frugtsætning dør.

De skud som har sin oprindelse fra utløpere, vil under middels gunstige kaar naa til blomstring den tredje sommer efter sit anlæg. Paa materiale fra Blaahø, 10de juli 1901, var de fleste individer allerede avblomstret og langt paa vei til frugtmodning. Ved grunden av hovedskuddets blomsterakse, utgik der fra de visne, fjørgamle blades hjørner utløpere, som hadde dannet bladrosen i sin spids. Et par av de ytterste blade i rosetten var utfoldet, men indenfor dem fulgte flere anlæg, saa der ialt var 7 à 8 blade, skuddets rosetblade. Alle blade var forsynt med

akselknopper. (Fig. 51, 5). Indenfor det 7de eller 8de blad fulgte unge blomsteranlæg, omhyllet av de vordende stængelblade. (Se fig. 51, 1.) Disse skud vilde muligens naa til blomstring allerede vedkommende sommer, om den blev tilstrækkelig lang, men sandsynligere var det at de først vilde fuldende sin udvikling og blomstre i kommende vekstperiode. Denne antagelse bestyrkedes ved betragtning av de skud som befandt sig paa blomstrings-

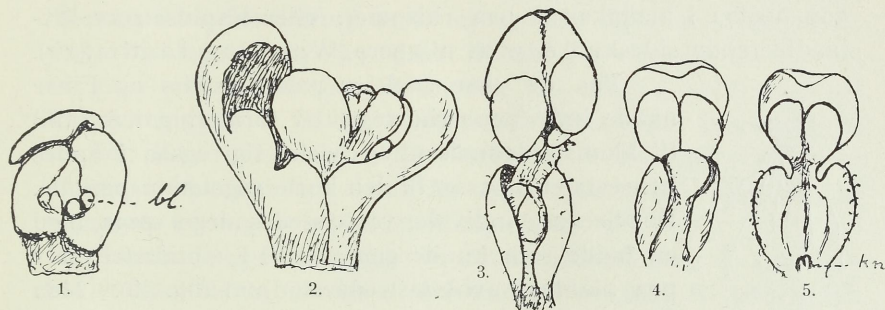


Fig. 51. *Saxifraga rivularis*. dele av skud, dannet i spidsen av utløper. 1. Blomsteranlæg, vernet av de vordende stængelblade. Alle rosettbladene er fjernet, Blaaehø, 10de juli. 2. Blomsteranlæg, vernet av unge stængelblade og de to inderste rosettblade. De sidste er bragt til at vike litt fra hinanden. 3 og 4 viser blomsterknop, omhyllet av stængelbladanlæg. 5. viser det femte rosetblad, utenfra regnet, paa ungt stadium, med en liten akselknop. 2-5 fra Knutshø, 30te august. [Th. R. R.]

stadiet, idet disse hadde fjorgamle, visne blade nedenfor de friske blade som var utfoldet samme sommer som blomsterstanden. Paa materiale fra Knutshø, 30te aug. 1901, saaes mange utløpere av samme utvikling som de beskrevne fra Blaaehø (fig. 51, 2), kun var blomsteranlæggene større, likesom der var flere utfoldede blade i rosetten, hvilket svarer til den længre fremskredne sommer.

Imidlertid trenger utløperne ofte, især paa sneleier, længere tid til sin utvikling. Der kan saaledes sees fjorgamle blade ved basis av utløpernes rosettskud, naar de befinder sig paa det ovenfor beskrevne stadium, i hvilket tilfælde de altsaa er et aar ældre.

De overvintrende skud befinder sig paa meget forskjellig utviklingstrin. Der er nys anlagte skud, og der er saadanne som allerede har anlagt alle blomstens dele, og som er færdige til at utfolde sig naar vaaren atter byr betingelser herfor. Der er saaledes intet specielt overvintringsstadium; hvert enkelt skud maa avbryte sin utvikling paa det punkt, hvorpaa det befinder sig naar vinteren sætter ind.

Skuddets unge anlæg beskyttes under vinterhvilen av de unge blade. Disses forholdsvis store akselblade indhyller de yngre dele likesom en kaape, mens den lille bladplate oventil bøier sig som et tak over. Fig. 51, 1—4.

Hos *Saxifraga rivularis* er der ved siden av formering ved frø og de omtalte utløpere, ogsaa iagttaget et andet slags vegetativ formering. Denne bestaar i smaa løkformede dannelser som kan opstaa i bladakslene paa rhizomet, eller i spidsen av løvblad bærende sideskud eller av utløpere (Warming, Lindmark).



Fig. 52. *Saxifraga rivularis* fra sneleie i Finsetrakten, 7de sept. 1915. Nat. st. [Th. R. R.]

Paa de sene sneleier paa Knutshø og Finse hadde individene rik vegetativ formering i forhold til blomsterdannelsen og viste sig ogsaa i andre henseender tilpasset til den korte vegetationsperiode. De allerfleste individer var saaledes meget smaa, med en høide som kunde gaa ned til 1 centimeter, selv paa plantens avblomstrede stadium (fig. 52). Men til gjengjæld var de ofte skudrike. Isaafald var det gjerne faa av skuddene som blomstrede. Sædvanlig var skuddene 1-blomstrede, sjeldnere hadde de 2 blomster. Bladantallet i rosetten var som oftest sterkt reduceret og beløp sig til 3 eller endog bare 2, hvert av dem forsynt med akselskud. Av disse kunde det nederste eller de to nederste blive til utløpere.

46. *Saxifraga groenlandica*, L.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 30. Kruuse 1901, s. 300. Ostenfeld 1915, s. 380. Simmons 1906, s. 70. Norman 1895, s. 306. Blytt 1864, s. 88 og 1869, s. 230. Cleve 1901, s. 49. Warming 1886 b, s. 18 og 1909, s. 187. Lindman 1887, s. 57. Lindmark 1902, s. 25.

Materiale fra *Spitsbergen*, Crossbay, 27de juli 1907. *Norge*, Knutshø til forskjellig tid paa sommeren, Galdhøerne, 20de august 1901, Rørosfjelde og fjelde ved Finse.

Saxifraga groenlandica har stor utbredelse i høiarktiske lande og overstiger den 79de breddegrad paa Frantz Josephs Land, Spitsbergen, Grønland og Ellesmereland. Den findes ogsaa paa Jan Mayen.

I Norge gaar den høit op paa fjeldene. I det arktiske Norge forekommer den paa toppen av Ruostafjeldet (1558 m.). I det

søndenfjeldske er den iagttat paa toppen av Knutshø, endvidere paa Galdhøplataet ved ca. 1900 meters h. o. h. I Valdresfjeldene stiger den næsten til snegrænsen og i Sogn endog over denne, som paa Haabergnaasi, hvor den er fundet ved 5430 fots høide.

Planten forekommer ikke paa sneleier, eller dog kun helt tilfældig.

S. groenlandica er en av de tidligst blomstrende planter, likesom dens blomstring ogsaa utstrækker sig over et langt tidsrum. Saaledes begynder dens blomstring allerede fra midten av juni paa *Spitsbergen*, hvor den saa langt i nord som ved Treurenbergbay er fundet blomstrende 27de juni. Blomstringen er dog ikke innskærket til vaaren, men vedvarer sommeren utover, og blomstrende individer er set paa *Spitsbergen* helt til utgangen av august og endog i september.

Lignende gjælder ogsaa for *Ellesmereland*, hvor *Simmons* har fundet arten i blomst fra midten av juni til slutten av sommeren.

I det nordligste *Grønland* er arten iagttat i begyndende blomstring 20de juni og i fuld blomstring 11te juli (Ostenfeld).

Paa *Jan Mayen* var planten kun i knop ved Kruuses besøk paa øen 25de—29de juni 1900.

I det arktiske *Norge* er der ifølge *Norman* iagttat blomstrende individer av denne art gjennom hele sommeren, fra 3die juni til 17de september, et tidsrum av ialt 107 dage. Planten stod i fuldt flor 25de juli.

Paa grund av den forskjellige blomstringstid kan frømodningen ogsaa indtræffe til forskjellig tid paa sommeren. Paa *Spitsbergen* er der fundet modne frø allerede saa tidlig som i sidste halvdel av juli.

Artens vegetationsperiode blev i *nordsvenske høifjelde* av *A. Cleve* fundet at være kun 47 dage. Arten overgaaes med hensyn til tidlig frugtmodning i disse egne kun av *Ranunculus nivalis* og *Cardamine bellidifolia*.

Plantens utvikling fra frø er beskrevet av *Lindmark*. *Kimplanten* blir floral tredje aar, efter sommeren i forveien at ha begyndt at danne sideskud fra sine nedre rosetblade. Dette gjælder dyrkede planter. I naturen tør den vistnok bruke længere tid.

Sideskuddene dannes i det relative hovedskuds bladrosen, i almindelighet i de 1—3 øverste bladhjørner. Jeg har dog paa

Knutshø ogsaa set flere akselknopper, endog hos alle de blade som er friske naar skuddet blomstrer. Ogsaa Warming omtaler at denne plante kan ha mange sideskud (1886, s. 18). Den allerøverste knop er den kraftigste, dog kan undertiden den næste (eller endog de to næste) følge den i utviklingen og komme samtidig i blomst. Disse sideskud anlægges paa samme tid som hovedskuddets blomst, og sees som smaa knopper i de unge bladanlægs hjørner ved grunden av den unge blomsterakse.

Sideskuddene er tre-aarige (anlægsaaret da iberegnet) eller bruker længere tid. Som nedenfor vist, retter sideskuddenes varighet sig efter blomstringstiden, og er derfor noget forskjellig hos sentblomstrende og tidligblomstrende individer.

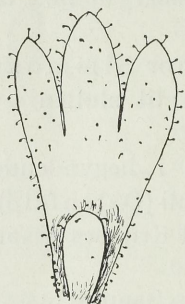


Fig. 53. *Saxifraga groenlandica*. Øverste rosetblad med akselknop paa et blomstrende skud. Galdhøerne, 20de aug. 1901. 10× forst. [Th. R. R.]

Den første sommer efter anlægsaaret danner sideskuddet en flerbladet roset med eller uten akselknopper; er saadanne tilstede, findes de helst i de øvre bladhjørner. Den anden sommer forsterkes bladrosetten, og blomsten utfoldes. Det blomstrende skud har da bladrosetten bestaaende av visne blade ved grunden og friske blade øverst. Paa grænsen mellem de visne og de friske blade sees ikke sjelden smaa bladrosetter, der er vokset frem av de netop omtalte akselknopper fra fjoraarets øvre blade. Disse sidste sideskud bidrager meget til at gjøre individets vekst tæt og tueformet. De bruker gjerne betydelig længere tid til sin utvikling end de som stammer fra bladene ved basis av blomsterstænglen.

Sentblomstrende individer blev undersøkt paa Knutshø og Galdhøerne. Paa Galdhøernes ugjestmilde flate hvor snebræer optar store dele av pladsen, saaes mange skud av *Saxifraga groenlandica* i blomst den 20de august 1901. Rosettene var bladrike (f. eks. 15 visne og 13 friske blade). Akselknoppene hvorav der var 1 eller 2 paa de undersøkte skud, var imidlertid kun smaa og som oftest endnu lukkede, i knopform, som paa fig. 53 avbildet.

Disse sentblomstrende individer, vilde selvfølgelig ikke række at sette moden frugt, idet sommeren snart var tilende i den betydelige høide. Og de sideskud som opstaar paa saadanne sent blomstrende hovedskud, vil likeledes bli forsinkede i livs-utviklingen.

Sammenligner vi hermed de sideskud som opstaar paa tidligblomstrende individer, blir forskjellen betydelig, idet disse vil række meget mere i hovedskuddets blomstringssommer. I lavbeltet paa Knutshø har jeg saaledes allerede i slutten av juni fundet blomstrende individer hvis sideskud var utstyret med indtil 8 à 10 bladanlæg, av hvilke de ytterste var utfoldede og næsten like lange som støttebladet.

Som ovenfor nævnt, utmerker denne art sig tildels ved en særlig rigidom paa sideskud. De kan forekomme saavel i den visne del av bladrosetten, som i de friske blades aksler. Da deres stilling, deres høide paa moderaksen er forskjellig, kommer de ogsaa til at bruke ulike lang tid før de naar til blomstring. De øverste vil under normale forhold bli de tidligste. I forbindelse hermed staar ogsaa plantens længevarende blomstring; paa samme individ kan nemlig skud efter skud indtræde i blomstring hele sommeren igjennem.

Under overvintringen er bladrosetten mer eller mindre lukket i toppen, idet de enkelte blade hvælver sig mot hinanden. Her ved beskyttes stængelspidsen og de yngste anlæg. De inderste blade, der endnu ikke er fuldt færdige, overvintrer grønne. De tilhører jo ogsaa den kommende sommer, blomstringssommeren, og træder først da i funktion. De ytre blade derimot som har tilhørt den netop svundne sommer, skuddets første, rent vegetative sommer, visner under overvintringen.

ROSACEAE.

47. *Potentilla nivea*, L.

Literatur: Anderss. o. Hesselman 1901, s. 20. Ostenf. 1915, s. 379. Blytt 1869, s. 257. Norman 1895, s. 249. Kjellman 1901, s. 256. Sylvén 1906 I, s. 219. Wolf 1908. Jessen 1914, s. 27.

Materiale fra *Spitsbergen*, Colbay, 9de august 1908. *Norge*, Knutshø til forskjellig tid av sommeren.

Potentilla nivea overskrider den 79de breddegrad i to av de høiarktiske lande, nemlig *Spitsbergen* og *Grønland*.

I *Alperne*, hvor denne art dog kun har liten utbredelse, stiger den (i Wallis) til 3000 m.

I Norge er planten i det hele ta sjelden og gaar ikke særlig høit paa fjeldene, men holder sig mest inden birke- og vidjebeltet. I Sogn er den iagttat til 4200 fot.

Paa sneleier er den ikke set.

I det nordligste Grønland blev arten (var. *pinnatifida*) iagttat i begyndende blomstring 20de juni. Den 3die august blev den (hovedarten) set i frugt (Ostenfeld).

Paa Spitsbergen er planten likeledes fundet med moden frugt;

i 1882 endog saa tidlig som 6te august (Kap Thorsen). Mit materiale fra Colbay 9de august bestod av blomstrende planter, kun forholdsvis faa var avblomstret.

I det arktiske Norge har Normanoteret planten »i blomst men mestendels avblomstret« 23de juli.

Paa Knutshø fandt jeg den rikelig blomstrende i birkebeltet 23de juni 1902.

Kimplantens udvikling foregaar forholdsvis raskt i kultur. Den paa fig. 54, 1 avbildede plante er saaledes

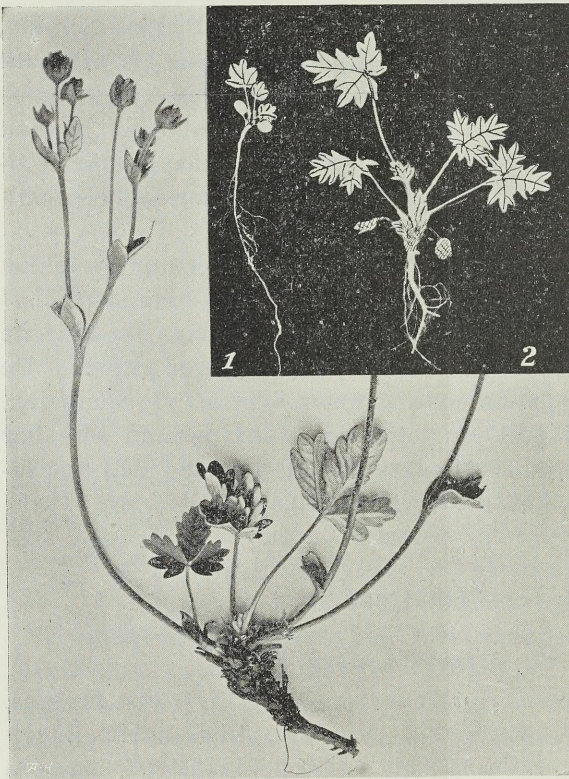


Fig. 54. *Potentilla nivea*. 1 og 2 kimplanter, spiret i min have ved Kristiania 6te mai 1913. 1 blev ta op 1ste juni samme aar, 2 derimot 28de juni 1914. Tilvenstre et ældre individ med tre blomstrende akser fra birkebeltet paa Knutshø. 950 m. o. h., 23de juni 1902. $\frac{2}{3}$ nat. stat. [Th. R. R.]

kun 3 uker gammel. 2 har overvintret og er vel et aar gammel. I løpet av den anden sommer blir rosetten bladrikere, og stænglen grener sig før blomsteranlægget. Blomstring indtræder i almin-

delighet efter 2 somres forsterkningsstadium. Det hænder dog ogsaa at blomster kan vise sig allerede i slutten av anden sommer.

I naturen utvikles if. Sylvén kun et faabladet rosetskud, og *det første forsterkningsstadium* er langvarigere end hos dyrkede individer.

Skudforgreningen er monopodial. De florale skud er laterale, og er understøttet av døde fjørgamle blade. (Fig. 54.) Antallet av saadanne skud er ofte 2, undertiden kun 1, eller 3, sj. 4. Paa den tid blomstringen foregaar, har stængelspidsen frembragt en endestillet bladrosset med ca. 4—5 blade og med akselknopper i de øverste bladhjørner. Naar frugtmodningen er indtraadt har bladrossetten faat flere blade og sideskuddene for næste vegetationsperiode er naadd langt i utvikling. Paa et saadant individ, indsamlet i birkebeltet paa Knutshø den 9de august 1901, var der syv blade i rosetten; de tre nederste manglet akselknopper, det fjerde (nedenfra) støttet et sideskud som allerede hadde sit første blad utfoldet og det næste blad halvt utfoldet, samt store blomsterknopper inderst. Det femte blads skud var næsten like langt kommet. Det sjette og syvende blads skud befandt sig paa knopstadiet, men viste dog blomsteranlæg.

De planter som var indsamlede paa Spitsbergen 9de august, hadde 5 blade i rosetten, de to øverste med akselskud, hvori allerede blomsterknoppene var store og tydelige at se med lupe.

Det vil fremgaa herav at antallet av blomstrende akser er vekslende hos *Pot. nivea*. En stor rolle spiller her beskaffenheden av den sommer, hvori anlægget sker. Det ovenfor beskrevne individ fra Knutshø, der udmerkede sig ved sit rikholdige anlæg av blomsterakser, idet der var 4 saadanne, var saaledes indsamlet i den usedvanlig varme og lange sommer 1901. Artens monopodiale skudforgrening er vistnok ogsaa, endnu mere end den sympodiale, følsom overfor sommerlængden. Stængelspidsen paa et monopodialt skud vil nemlig fortsætte sin virksomhet at danne nye blade med akselskud, saalænge sommeren varer, og det er da selvsagt at der i en lang sommer vil frembringes flere blade end i en kort, og saaledes ogsaa anlægges flere blomstrende sideakser for kommende vekstperiode.

Vegetativ formering har jeg ikke iagttaaet hos *Pot. nivea*. Dog siger Jessen herom: »Adventitious roots which are even fairly strong (about 2 mm. in diameter), are frequently found, and it

must undoubtedly be presumed, as Warming also is of opinion, that new individuals may be formed by vegetative propagation.«

48. *Potentilla pulchella*, R. Br.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 19. Ostenfeld 1915, s. 379. Simmons 1906, s. 47. Wolf 1908. Jessen 1914, s. 21.

Materiale fra *Spitsbergen*, Adventbay, 9de juli og 10de august 1907, og Sassenbay, 26de august 1908.

Denne art gaar længere nord end 79° paa *Spitsbergen*, *Grønland* og *Ellesmereland*.

Blomstringen tar sin begyndelse i de første dage av juli paa *Ellesmereland*, og planten sætter her rikelig frugt.

I *Nordost-Grønland* er begyndende blomstring iagttaget den 28de juni 1908, og i det nordligste *Grønland* moden frugt den 3die august. Paa *Spitsbergen* blomstrer planten if. Andersson och Hesselman fra slutten av juni til ut i september. »Mogen frukt synes åtminstone i Isfjorden regelbundet utvecklas ($^{11}/_7$ —1864 fullt utvuxen frukt, $^{28}/_7$ —1882, $^6/_8$ —1882 etc.). Huruvida det samma är fallet inom norra och östra *Spetsbergen* synes osäkert.«

Det anførte materiale fra Adventbay, 9de juli, var avblomstret, tildels med modnende frugt, det fra Sassenbay, 26de august, var for det meste ikke betydelig længere kommet, dog var der endel modne frugter.

Arten slutter sig, hvad skuddenes bygning og utvikling angaar, nær til *Pot. nivea*. Naar planten er under avblomstring har hovedaksen utfoldet en endestillet bladrosen ovenfor de sidestilte blomsterakser. Bladtallet i denne iagttoges at være 3—5. Bladene var forsynt med akselknopper. Ogsaa hos denne art saaes de nederste blade uten knopper, eller disse var meget smaa i sammenligning med dem som fulgte ovenfor. Paa individer som befandt sig under avblomstring ($^9/_7$), hadde 3die og 4de akselknop (nedenfra regnet) allerede blomsteranlæg for næste sommer, i hvilke alle blomstens dele kunde erkjendes med lupe. Dette materiale utmerket sig i det hele tat ved sin frodighet og rike blomstring. Paa de kraftigste individer var der saaledes optil 5 florale akser paa samme hovedakse.

Under overvintringen beskyttes stængelspidsen og de unge anlæg av rosetbladens store skeder.

49. *Potentilla emarginata*, Pursh.

Literatur: Anderss. o. Hesselman 1901, s. 19. Ostenfeld 1915, s. 379. Ostenfeld o. Lundager 1910, s. 28. Simmons 1906, s. 56. Wolf 1908. Jessen 1914, s. 36.

Materiale fra *Spitsbergen*, Adventbay, 10de august 1907.

Pot. emarginata forekommer med vid utbredelse i jordens nordligste lande; den gaar saaledes paa Frantz Josephs Land, Spitsbergen, Grønland og Ellesmereland nordenfor den 79de breddegrad.

Om dens blomstring og frugtsætning hitsættes følgende fra den foreliggende literatur:

I *Ellesmereland* er blomstring iagttaget allerede fra midten av juni og helt til august. Planten sætter i dette land rikelig frugt.

Ogsaa paa *Spitsbergen* begynder blomstringen hos denne art tidlig. Den er ifølge Andersson och Hesselman en av de tidligst blomstrende Spitsbergenplanter med blomstring i juni ($2\frac{1}{6}$ —1896, Adventbay). Selv helt oppe paa Nordostlandet, ved 80° n. br., er planten fundet i blomst saa tidlig som 7de juli (1861). Frugtsætningen er rikelig ogsaa paa Spitsbergen. I mit materiale fra 10de august fandtes der planter paa de forskjelligste blomstringstrin fra endnu ikke utsprungne blomster til moden frugt.

I *Nordost-Grønland* er planten set i blomst allerede 17de juni (1908) og 27de juni (1907).

Pot. emarginata avviker ikke væsentlig fra de to foregaaende arter i skudutvikling. Av blomstrende akser iagttoges fra 1—4, disse var oftest støttet av visne fjorblade, men det eller de øverste kunde ogsaa sitte i friske blades hjørner. Jessen siger om dette forhold: »The floral shoots are subtended by those leaves which in the autumn occur uppermost in the rosette upon the monopodial main shoot.«

Hovedaksens spids hadde hos de undersøkte individer, paa den tid blomstringen foregik, utfoldet 3 rosetblade med smaa akselknopper. De sidste kan naa langt i utvikling og faa store blomsterknopper før vinteren. »Plants from Kekertak in Greenland collected Sept. 14 had formed flower-buds for the next summer, which had developed so far that the exterior of the stamens was fully formed and in the interior the moter-cells

of the pollen-grains could be seen; the carpels were formed, but no indication of the formation of ovules could be observed.« (Jessen).

Plantens *første forsterkningsstadium* er fleraarig. Den kimplante som Jessen har avbildet paa fig. 14 i sin avhandling, og som var tat paa Lille Snenæs i Nordost-Grønland 25de juni 1908, levede saaledes sin tredje sommer; den var endnu ugrenet, og bladene hadde en simplere form end den som hører det blomstrende, fuldvoksede stadium til, hvorfor planten sikkert endnu hadde nogen tid igjen, før blomstring kunde indtræde.

Vegetativ formering kan forekomme ogsaa hos denne art, idet skuddene kan forsynes med birøtter. Dette synes dog forholdsvis sjelden at være tilfælde; optræder det, er det fortrinnsvis paa mere gunstige lokaliteter med løs jord, hvor plantens enkelte hovedgrene ikke er saa fast forbundet med hverandre som der hvor undergrunden er haard.

Ogsaa hos *Pot. emarginata* vernes stængelspidsen og de unge anlæg av rosetbladenes skeder.

50. *Sibbaldia procumbens*, L.

Literatur: Kruuse 1901, s. 298. Norman 1895, s. 251. Blytt 1864, s. 96 og 1869, s. 258. Schröter 1908, s. 612, 493 og 494. Kjellman 1901. Sylvén 1906 I, s. 222. Jessen 1914, s. 54.

Materiale: Knutshø i forskjellig høide o. h. og til forskjellig tid av sommeren. Planter vokset op av frø i kultur.

Sibbaldia procumbens hører ikke til de aller længst mot nord gaaende planter, den er saaledes ikke iagttat nordenfor den 79de breddegrad i nogen av de nævnte lande. Derimot forekommer den paa den av ishavet paa alle sider omgivne Jan Mayen.

Planten gaar høit tilfjelds. I det nordlige *Norge*, nordenfor polarcirkelen, er den iagttat indtil 1282 m. o. h. Paa høie fjelde længere syd i landet gaar den like til snegrænsen og tildels ovenfor denne, som paa Haabergnaasi i Sogn (5400 fot).

I *Alperne* er *Sibbaldia procumbens* en av de faa blomsterplanter som gaar høiere end 3250 m.

Sibbaldia procumbens har stor utbredelse paa sneleier. Den fandtes paa 6 av de 16 undersøkte sneleier paa Knutshø, likesom den iagttoges paa sneleierne paa Rørosfjeldene og ved Finse.

Norman angir den som »meget hyppig« paa sneleier i det arktiske Norge. Den tilhører likeledes de almindelige planter paa de svenske sneleier og er av Smith iagttat paa tilsvarende lokaliteter, »snowflashes«, i Skotland, likesom den ogsaa forekommer paa Alpernes »Schneetälchen«.

Som før nævnt, er *Sibbaldia procumbens* en tidligblomst-

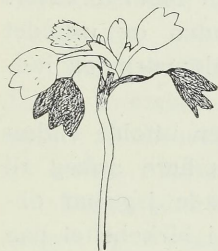


Fig. 55.

Sibbaldia procumbens. Kimplante, spiret av frø vaaren 1912, tat op 6te mai 1913. De overvintrede, visne blade er skraveret. 2×forst.

[Th. R. R.]

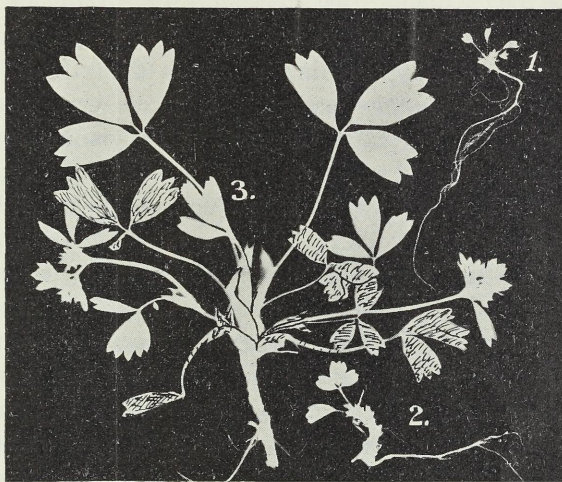


Fig. 56. *Sibbaldia procumbens*. 1. og 2. ældre kimplanter fra sneleie paa Knutshø. 3. En monopodial hovedakse med blomstrende sideakser fra fjorgamle visne blade (skraverede). Knutshø, juli 1914. $\frac{3}{4}$ nat. st. [Th. R. R.]

rende plante. Paa sneleier paa Knutshø er den iagttat med 12 dages præfloration. Vegetationstidens længde var her omtrent 41 dage. I de nordsvenske høifjelde er de tilsvarende tal av A. Cleve fundet at være 16 og 48 dage.

Paa *Jan Mayen* fandt Kruuse endnu ikke utsprungne blomster paa denne plante ved sit besøk der 25—29de juni 1900.

Planten danner i spiringssommeren et bitte litet rosetskud med faa blade. »Andra årets sommer kvarsitta örtbladen brunvisnade, stundom så äfven hjärtbladen.« (Fig. 55.) — — — Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd. (Sylvén).

Særlig paa sneleier er kimplanten av betydelig alder før blomstringen indtræder. Dette viser de mange blomsterløse »ungplanter« som der er at se, og hvorav de ældste er mange aar gamle. (Fig. 56, 1. og 2.)

I løpet av forsterkningstiden grenes planten, hvorefter der blir et større eller mindre antal hovedakser. Disse har monopodial vekst med blomstene paa sideakser. Fig. 56, 3.

Hovedakserne frembringer hver sommer kun faa blade. Paa det tidspunkt naar blomstringen er indtraadt, er der ovenfor de blomstrende sideakser en liten bladrosset; paa det avbildede skud er der 5 blade. Av disse har imidlertid de to nederste overvintret og er brunvisnet. De to friske blade som derpaa følger, har akselknopper som den næste sommer blir til blomsterakser. Da støttebladene saaledes allerede er forhaanden og utfoldet sommeren før blomstringen, er de visne naar blomstringen indtræder.

I løpet av vegetationstiden kan stængelspidsen utfolde endnu et par blade, likesom der ogsaa kan fremstaa flere anlæg til blomsterakser. Det største antal friske rosetblade jeg har observeret, er 7, hvilket var paa et kraftig individ i birkebeltet paa Knutshø 4de september 1901. Ogsaa paa dette individ var der, nedenfor de friske blade i den endestillede roset 2 overvintrede blade, like ovenfor blomsterakserne.

Av blomstrende skud synes der oftest at være to hvert aar. Dog er dette forhold varierende med sommerens længde. Paa sneleierne saaes ofte kun 1 skud at naa frem til blomstring. I birkebeltet har jeg derimot undertiden set 3. Det netop omtalte individ fra 4de september 1901 viste særlig stor rigdom paa blomstrende sideskud, nemlig nederst 2 skud med spredte frugter, dernæst 1 skud i blomst, og ovenfor dette igjen 2 store, ca. 1 cm. lange knopper med store blomsteranlæg. Vedkommende sommer var meget varm og lang, med betydelig varmeoverskud i alle maaneder fra april til oktober. Vi har saaledes her et analogt tilfælde til det som ovenfor paa s. 197 er beskrevet for *Potentilla nivea*'s vedkommende.

Visne blade og blomsterakser er vedsittende i lang tid. Paa Knutshø har jeg saaledes nedenfor aarets avblomstrede skud tillike set skudrester fra 3 tidligere somre.

Under overvintringen vernes blomsteranlæggene og stængelspidsen av de store bladskeder.

Jessen har iagttat birøtter fra ældre hovedakser, og anser det sandsynlig, at planten i nogen utstrækning har evne til at selvstændiggjøre disse akser og saaledes gjøre dem uafhængige av den

fælles primrot. Ogsaa Schröter (l. c., s. 494) omtaler birot-dannelse fra stænglenes nedliggende basale dele.

51. *Dryas octopetala*, L.

Literatur: Anderss. o. Hesselman 1901, s. 20. Ostenfeld o. Lundager 1910, s. 28. Ostenfeld 1915, s. 379. Norman 1895, s. 224. Blytt 1864, s. 96 og 1869, s. 259. Lindman 1887, s. 98. Cleve 1901, s. 45. Haglund 1905, s. 7. Sylvén 1906 I, s. 224. Schröter 1908, s. 184 og 192. Jessen 1914, s. 60.

Materiale fra *Spitsbergen*, Crossbay, 27de august 1907 og fra *Norge*, Knutshø, i forskjellige aar og til forskjellig tid paa sommeren; Kværnskaret ved Røros, 11te september 1900. Planter fra kultur i have nær Kristiania.

Denne plante overskrider den 79de breddegrad paa *Spitsbergen* og i *Grønland*.

Paa *Spitsbergen* begynder blomstringen tildels allerede i slutten av juni. Materialet fra Crossbay befandt sig tiltrods for den sene datum i blomstring. Det bestod forøvrig av smaa individer med en mængde tæt sammenpakkede skud og bitte smaa blade. I *Nordost-Grønland*, men søndenfor 79°, iagttoges planten i 1908 allerede 16de juni i blomst. (Ostenf. og Lundager). I det nordligste *Grønland* fandtes planten i fuld blomstring 20de juni og i begyndende frugtsætning 3die august (Ostenfeld).

I det arktiske *Norge* er *Dryas* paa fjeldene fundet op til 1154 m., og til 615 m. over trægrænsen, mens den, paa den anden side, ogsaa forekommer i lavlandet i disse egne. I det søndenfjeldske hører *Dryas* ikke til de høiestgaaende planter om den end, som paa Knutshø, overstiger vidjegrænsen.

Planten ynder tørre lokaliteter, hvilket vistnok er medvirkende aarsak til dens absolute utebliven fra sneleier.

Ifølge Norman begynder plantens blomstring i det nordligste *Norge* i den sidste halvdel av juni (21de juni), og moden frugt er iagttat 13de august.

Paa Knutshø i 900 m. h. o. h. blev *Dryas* av Lindman i 1886 iagttat i blomst fra 25de juni til 15de august.

I de *nordsvenske høifjelde* har A. Cleve fundet præflorations-tiden for *Dryas octopetala* at være omtrent en maaned (32 dage), og den samlede vegetationsperiode 70 dage.

I *Alperne* holder *Dryas octopetala* sig væsentlig i en høide-region mellem 1500 og 2600 m. (Schröter).

Om plantens tidligste udvikling meddeler Sylvén: »Under groningsåret utvecklas i naturen ett skäligen fåbladigt, ogrenadt rosetskott, hvars läderartade såväl ört- som äfven hjärtblad öfvervintra friska — — — — —« og videre: «Det första förstärkningsstadiet synes i naturen vara af flere års längd.»



1.



2.

Fig. 57. *Dryas octopetala*. 1. Kimplante spiret af frø 1ste mai, tat op 3die juni 1913. Nat. st. 2. Skudspids af ældre plante før overvintringen; der sees blomsterknop for næste sommer, og ved dens grund øverste sideskud, hvis støtteblad er fjernet. Individ fra kultur, 12te okt. 1916.

9 × forst. [Th. R. R.]

Ogsaa i kultur bruger *kimplanten* (fig. 57, 1) lang tid før den naar til blomstring. Planter som var vokset op af frø i min have i begyndelsen av mai 1912, begyndte at blomstre, men meget sparsomt, i 1915, saaledes i 4de sommer. Andre planter der var spiret af frø i 1913, hadde endnu ingen blomster i 1916, og indeholdt saa sent som 5te okt. dette aar heller ikke blomsteranlæg for kommende sommer.

Dannelsen av *sideskud* synes if. Sylvén at indtræde sent i naturen, og først naar kimplanten er nogle aar gammel. Under kultur sker dette dog tidligere. Saaledes hadde de ovenfor nævnte planter der var

spiret af frø i de første dage av mai 1912, allerede før overvintringen samme aar indtil 3 sideskud, oftest dog 1—2.

Paa individer som er naadd over kimplantestadiet, har sideskuddene lang livsvarighet og viser følgende udvikling: De er allerede anlagt og sees som knopper eller unge skud i bladhjørnerne paa skud, som har blomsterknop for den følgende sommer, se fig. 57, 2, hvor det øverste unge sideskud sees bak blomsterknoppen. Naar saa blomstringen indtræder næste sommer, har sideskuddene faat et litet antal blade utfoldet og sitter mer eller mindre tæt ved blomsterstilkens grund, eftersom den bærende akse er mer eller mindre kortleddet. Foruten blade har sideskuddene gjerne ogsaa akselknopper, ialfald fra de øvre bladhjørner. Derimot har jeg ikke fundet blomsteranlæg

paa dette tidspunkt, hvorfor det tør forutsættes at skuddene bruker nok en sommer paa det vegetative stadium. Sideskuddene blomstrer saaledes i sin fjerde sommer, naar anlægsaaet medregnes. Av Jessens undersøkelser synes det dog at fremgaa, at sideskuddenes liv kan være kortvarigere (3-aarige). Han har nemlig som regel iagttat blomsterknopper i alle skudspidser paa høstmateriale. Kun enkelte smaa, svake skud manglede blomsterknopper.

Naar skuddet er naadd til blomstring, er de fleste og undertiden alle blade visne. (De friske blade som sees ved blomsterstilkens grund tilhører, ialfald for størstedelen, siddeskuddene.) Som det ogsaa vil fremgaa av det ovenfor anførte, tilhører bladene nemlig væsentlig de tidligere somre av skuddets liv; de sitter paa i vissentilstand, ofte mere end et aar. Likesom bladene er av forskjellig alder, saa gjælder det samme for sideskuddene som de støtter.

Av den mængde sideskud som kan fremstaa paa en *Dryas*-plante, kommer ikke alle til at blomstre i normal tid, men vedblir aar efter aar at leve vegetativt. Flere gaar vistnok ogsaa til grunde uten nogensinde at komme til at blomstre.

Blomsterknoppene har naadd langt i utvikling i løpet av anlægssommeren. Jessen har saaledes paa planter fra Grønland allerede i begyndelsen av august kunnet iagttat støvdragerne dannet, og de ytterste støvveie i begyndende fremvekst. Paa Knutshø viste blomsterknoppene foruten støvdragerne ogsaa alle støvveie anlagt 15de august, og paa materialet fra Røros, 11te september, hadde disse organer faat en videre utformning; støvknappene hadde saaledes de 4 pollenrum antydet.

Dryas octopetala formeres utelukkende ved frø, den er ikke iagttat med vegetativ formering av nogen art.

Skudspidsene er under overvintringen vernet av de store bladskeder.

Fælles for de her beskrevne *Rosaceae* er:

1. Tidlig blomstring, begyndende i løpet av juni i de nordligste høiarktiske egne. I sammenheng hermed en langt fremskreden utvikling av blomsteranleggene foregaaende sommer og høst.
2. Tilstrækkelig frødannelse til formering. For nogle arters vedkommende kan vegetativ formering ogsaa finde sted. Der

- dannes saaledes ikke sjelden birøtter paa ældre grene, i tilstrækkelig antal og kraftige nok til at kunne erstatte individets primrot og grundlægge nye planter. Saadanne birøtter er iagttat hos *Sibbaldia procumbens*, *Potentilla nivea* og *Pot. emarginata*. Ialfald maa disse birøtter formaa at holde vedkommende individ i live, dersom primroten gaar til grunde.
3. Det første forsterkningsstadium er fleraarig. Sideskuddene er hos den eneste sympodiale slægt, *Dryas*, likeledes fleraarige.
 4. Det vegetative utstyr er sparsomt, idet kun faa blade utfoldes hver sommer. Alle blade paa sideskuddene er ens; der dannes kun løvblade, ikke skjælblade.
 5. Overvintringen sker aapent, idet skuddene ikke er knopformige. De ytterste blade overvintret halvt utfoldede. Bladskederne yder det nødvendige vern for skudspidsene.

OENOTHERACEAE.

52. *Epilobium anagallidifolium*, Lam.

Literatur: Norman 1895, s. 267. Sylvén 1906 I, s. 153. Schröter 1908, s. 503.

Materiale fra sneleier paa Knutshø og fra fjelde i Finsetrakten.

Epilobium anagallidifolium forekommer intetsteds i de her behandlede nordligste polartrakter. Derimot er den en alpin vekst og naar i Alperne op til en høide av 2900 m. I Norge gaar den ofte langt ovenfor vidjegrænsen og optræder hyppig paa sneleier. I det arktiske Norge er dens største iagttagne høide ved 1038 m. paa Store Ala i Maalselven, og den overstiger i disse egne trægrænsen med indtil 447 m. (Norman).

Planten er iagttat i blomstring i det arktiske Norge 17de juni og i fuldt flor 22de juli. Paa sneleierne hører den til de sommerblomstrende arter, idet den først begynder at blomstre vel 3 uker efter snesmeltningen. Se s. 69.

Paa meget sene sneleier hvor sommeren er særlig kort, er planten overveiende steril. I denne tilstand blev den set meget almindelig i Finsetraktens fjelde i begyndelsen av september 1915. Den saaes her fleresteds meget skudrik paa den sent blottede jord, men av den store mængde skud var der kun et og andet som viste tegn til blomstring i form av en liten fremskytende

knop. Heller ikke var der rester fra tidligere blomstring, saa formeringen foregik her vistnok utelukkende vegetativt ved fri-blevne sideskud.

Kimplanten danner i løpet av spiringssommeren et plagiotropt utviklet litet skud som skyter birøtter ved sin grund og

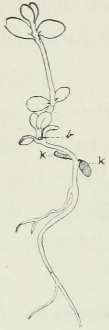


Fig. 58.

Epilobium anagallidifolium. Kimplante i sin første sommer. k visne kimblade. b fremmbrytende birot. Sneleie, Knutshø, 5te aug. 1916. 2×forst. [Th. R. R.]

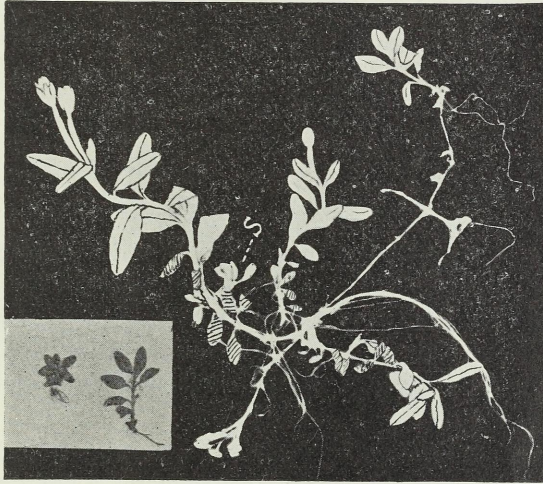


Fig. 59. *Epilobium anagallidifolium*. Nederst tilvenstre 2 kimplanter i 2den sommer. Hovedfig. viser en ældre plante, hvis aarsskud er i blomst og har sideskud, S, ved sin grund. Nederfor sideskuddene sees visne blade (skraverede) fra fjøraaret. Sneleie, Knutshø. 12te aug. 1914. Ubetydelig forminsket. [Th. R. R.]

danner plagiotrope, bladete sideskud fra de nederste løvblad-aksler. (Sylvén). Paa sneleierne paa Knutshø vokste sideskuddene først frem i 2den sommer eller endnu senere. Fig. 58. Blomstring iagttoges her hos 2 aar gamle planter, dog saaes ogsaa individer av denne alder endnu uten blomster (fig. 59, nederst tilvenstre).

Sideskud. Paa blomstringsstadiet er der under blomsten et litet antal friske løvblade (ofte 6, 8), og nedenfor dem igjen nogen overvintrede og visne blade. Fra det øverste av de sidstnævnte bladpar utgaar sideskud der skal blomstre næste sommer, og som paa dette tidspunkt, hvor det relative hovedskud befinner sig i blomstring, har nogle faa, ofte 2 par smaa blade med akselknopper. (Fig. 59, S). Ogsaa de andre blade kan

støtte sideskud, der imidlertid er svakere og trænger længere tid til sin udvikling.

Sideskuddene er saaledes mindst 3-aarige: første sommer: knop — anden sommer: vegetativt stadium — tredje sommer: vegetativt og floralt stadium.

Andre sideskud, de lavere sittende, er utløperagtige, idet de er straktleddede fra begyndelsen af, og mer eller mindre vandrette med smaa skjælagtige blade. Ved hjælp af birotdannelse kan sideskuddene selvstændiggjøres og bevirke *vegetativ formering* (fig. 59, hvor flere birøtter sees).

SCROPHULARIACEAE.

53. *Veronica alpina*, L.

Literatur: Norman 1895, s. 452. Blytt 1864, s. 61 og 1869, s. 216. Schröter 1908, s. 468 og 493. Cleve 1901, s. 40. Sylvén 1906 I, s. 80. Warming 1889, s. 204.

Materiale fra Knutshø, fjelde ved Finse og i Rørostrakten. Kimplanter vokset op af frø i min have nær Kristiania, sommeren 1912.

Veronica alpina forekommer ikke i de ytterste polaregne. I Norge naar den høit op i fjeldene, i det nordligste er den fundet til 1558 m. paa toppen av Ruostafjeldet i Maalselven. Den overstiger i disse nordlige egne trægrænsen med indtil 581 m. I det søndenfjeldske forekommer den fra birkebeltet av og overstiger vidjegrænsen, og naar enkelte steder, som i Valdresfjeldene, næsten til snegrænsen (Blytt).

I det *arktiske Norge* har Norman bemærket arten blomstrende fra 9de juli til 22de september.

Paa Knutshø iagttog jeg den i fuld blomstring i den øvre del av birkebeltet 4de juli 1914.

I *Alperne* er *Veronica alpina* en høitgaende plante som kan optræde helt til 3250 m. og tildels endnu høiere.

Veronica alpina er i vort land en almindelig sneleieplante; paa Knutshø saaes den paa 11 av de 16 undersøgte sneleier, og av Norman opføres den som »meget hyppig« paa denne lokalitet i det nordlige Norge. Den er likeledes meget utbredt paa »Schneetälchen« i Alperne.

Veronica alpina tilhører de sommerblomstrende arter paa sneleierne. Paa Knutshø blomstrede den saaledes omtrent 4 uker

efter snesmeltningen (25—28 dage). Den sene blomstring hænger sammen dermed, at der ikke er nogen gennemført arbejdsdeling i skudutviklingen, idet skuddet har at utfolde et større antal blade i blomstringssommeren før turen kommer til blomstene. Dette bevirker ganske naturlig en forsinkelse av blomstringen. Vegetationsperioden er langvarig; dens nøiagtige længde paa de undersøgte sneleier hadde jeg dog ikke anledning til at erfare, idet frømodningen ikke i noget av aarene indtraf før min avreise fra fjeldet. Plantens lange vegetationsperiode bevirker, at den i korte, ugunstige somre ikke rækker at faa modne frø. Paa sneleier hvor marken blir snefri meget sent paa sommeren, kan denne art heller ikke naa at fuldende sin utvikling, den blir paa saadanne steder ikke sjelden steril. I nordsvenske høifjelde er planten likeledes iagttat nær evig sne i rent vegetativ form. (A. Cleve).

Angaaende *kimplantens* utvikling stemmer mine iagttagelser helt overens med Sylvéns. I naturen faar planten i spiringsaaret kun et litet antal blade. Disse er forsynt med akselknopper. 2den sommer kan de nederste akselknopper vokse ut til sideskud, og fra bladbaseerne vokser der frem birøtter (fig. 60). *Det første forsterkningsstadium* er fleraarig.

De kimplanter som var vokset frem av frø i min have vaaren 1912, fik allerede første sommer sideskud og birøtter i stænglens nedre del, der var i berøring med jorden. En sparsom blomstring fandt sted i tredje sommer (den 16de juni 1914), efterat individene var blevet omplantet i 1913.

Som av Warming (1889) beskrevet, har *Veronica alpina* nedliggende, uregelmæssig forgrenede, fleraarige stængler. Skudenes nedre, blivende dele er forvedede og ligger ovenpaa jorden, fæstet til denne ved mange birøtter. Fra disse nedre skuddele er det ogsaa at *sideskuddene* har sin oprindelse.

Paa blomstringsstadiet har sideskuddet følgende bygning: Nedenfor blomsterstanden sitter aarets friske, assimilerende blade; nedenfor dem følger visne, tildels betydelig mindre blade, der

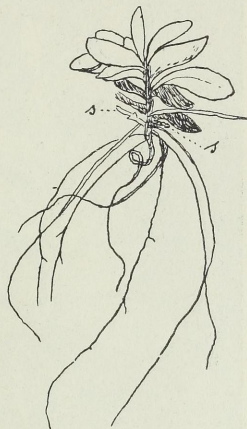


Fig. 60. *Veronica alpina*
Kimplante i sin 2. sommer.
s sideskud, $\frac{1}{3}$ nat. st. Knutshø, sneleie, 1ste aug. 1916.
[Th. R. R.]

stammer fra foregaaende sommer og har sin plass paa den nedre, med birøtter besatte aksedel. Fra de visne blades aksler utgaar nye sideskud (fig. 61, S), av hvilke de nederste normalt synes at være de kraftigste. Paa sneleie paa Knutshø hadde

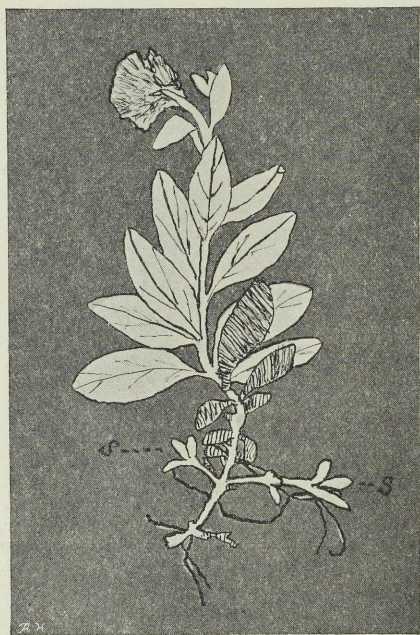


Fig. 61. *Veronica alpina*. Blomstrende sideskud fra et individ paa sneleie, Knutshø, 12te aug. 1914. De visne fjorblade er skraverede. S unge sideskud. Nat. st. [Th. R. R.]

de længstkomne unge sideskud paa blomstrende relative hovedskud 12te august 1914 3 par blade utfoldet og smaa akselknopper i deres hjørner. De allerfleste sideskud befandt sig dog endnu paa knopstadiet.

Sideskuddenes varighet er 3 aar, knopstadiet medregnet.

Undertiden er skuddene lange og utløperagtige ved sin grund, særlig paa løs bund, i mosdække. Paa grund av birøttene kan sideskuddene selvstændiggjøres og grundlægge nye individer, om moderplanten gaar tilgrunde.

Der er intet særskilt vern for stængelspidsen eller blomsteranlæggene under overvintringen. De sidste er paa sneleierne kun litet ut-

viklet høsten forut, hvilket ogsaa kunde konstateres paa opvaagnende individer under snesmeltningen.

54. *Pedicularis oederi*, Vahl.

Literatur: Schrøter 1908, s. 458. Blytt 1864, s. 64 og 1869, s. 220. Lindman 1887, s. 99. Warming 1889, s. 207. Sylvén 1906 I, s. 89.

Materiale fra Knutshø i forskjellige aar og til forskjellig tid paa sommeren. Unge kimplanter fra min have ved Kristiania.

Pedicularis oederi forekommer intetsteds i de her behandlede høiarktiske lande.

I *Alperne* tilhører den ikke de særlig høitgaaende planter.

I *Norge*, hvor artens utbredelse er indskrænket væsentlig til de sydligere fjeldtrakter, overstiger den vidjegrænsen. Den er nu og da iagttat paa sneleier, saaledes paa Knutshø og ved Røros, men kan i almindelighet ikke opfattes som nogen typisk sneleieplante.

Ped. oederi er set i begyndende blomstring i den øvre del av birkebeltet paa Knutshø allerede 15de juni. I 1914 fandt jeg den under avblomstring 4de juli omkring birkegrænsen (ca. 1100 m.) paa samme fjeld. Lindman saa den i begyndende frugtsætning sammesteds ved 900 m. den 7de juli 1886, og med modne frø 16de aug.

I den sene sommer 1915 blomstrede Ped. oederi ovenfor trægrænsen paa fjeldet Muggrubvola ved Røros først den 24de juli. Som tidligere nævnt viste denne art paa sneleie paa Knutshø en præflorationstid av 14 dage og en vegetationsperiode av omtrent 43 dage.

Unge *kimplanter*, som i kultur var spiret av frø 1ste mai 1912, hadde 1ste juni samme aar en tynd, indtil 5 cm. lang primrot med fine smaagrener. Det øverste stykke av roten var litt fortykket. Foruten de rundagtige og langstilkede kimblade var et litet løvblad utfoldet. I løpet av sommeren utfoldedes nok et litet løvblad, hvorpaa der blev anlagt endeknop, der var dækket av 2 til nogle faa lavblade. I knoppen iagttoges unge løvbladanlæg. Paa dette stadium overvintrede planterne. Løvbladene faldt av senhøstes og efterlot ar. Primroten var svulmet noget mer i sin øvre del.

Efter overvintringen utfoldedes bladanlæggene til en faatalig løvbladroset, støttet nedentil av lavbladene. Fig. 62 viser en aarsgammel plante med en kraftig rot og med birøtter ved grunden av lavbladene. Allerede tidlig paa sommeren stansede fremkomsten av løvblade, stængelspidsen dannede istedet en lavblad-dækket endeknop.

Paa denne maate fortsætter planten gjennom flere aar. Bladene som i den allerførste sommer er bittesmaa med kun omtrent 1 cm. lang plate, blir for hver sommer større, likesom

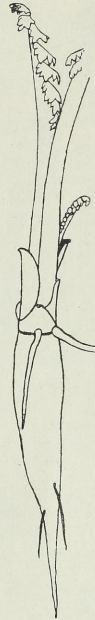


Fig. 62. *Pedicularis oederi*. Aarsgammel kimpl., spiret av frø i kultur, 1ste mai 1912, tat op 6 mai 1913. 2× forst. [Th. R. R.]

bladenes antal gjerne ogsaa tiltar med bladrosettens alder. Den sidste sommer før blomstringen har jeg set 4—8 løvblade.

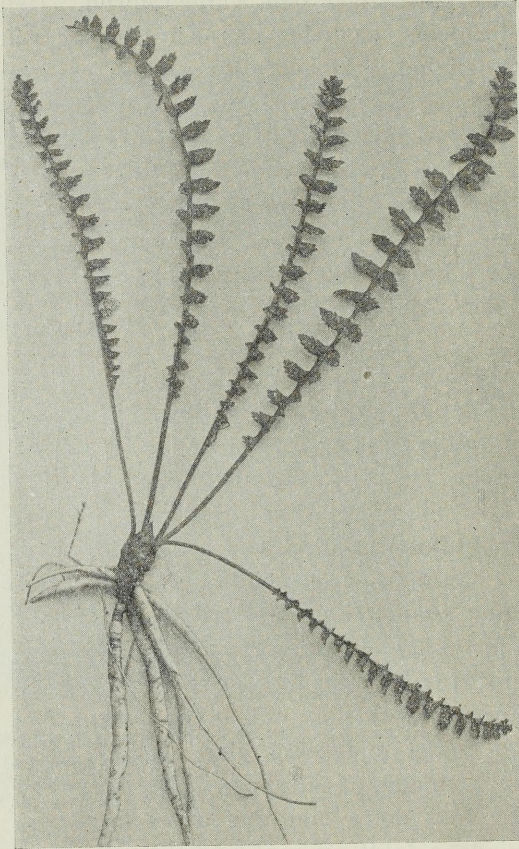


Fig. 63. *Pedicularis oederi*. Kimplante i sin 6te sommer. Knutshø, omtrent ved birkegrænsen, 30te aug. 1901. Nat. st. [Th. R. R.]

Længden av det første forsterkningsstadium synes at være temmelig varierende hos *Pedicularis oederi* og avhængig av livskaarene paa voksestedet. Som et minimum av varighet har jeg observeret 3 somre, som oftest dog mere. Det paa fig. 63 avbildede individ viste en alder av 6 aar. Endeknoppen hadde blomsteranlæg.

Som det likeledes vil sees av fig. 63, er en kort akse blevet bygget op i løpet av kimplantens liv. Paa aksen blir der efter hver overvintring et merke efter skjælbladene, likesom paa træernes grene efter knopskjællene. Antallet av disse merker angir da plantens alder.

Den sidste sommer anlægges blomsterstanden for kommende aar, og anlægget sker allerede i den tidlige sommer. Et individ som undersøktes paa Knutshø 23 juli, viste følgende bygning: Den 3 aar gamle rotstok var øverst kranset av 8 løvblade, indenfor hvilke fulgte en stor endeknop, dækket av 10 skjælblade. Antallet av skjælblade er størst under sidste overvintring, naar knoppen indeholder blomsterremner. Inde i knoppen fandtes den unge stængel for kommende sommer, dækket av anlæggene til

stængelblade; indenfor stængelbladene var der støtteblade for blomstene; de sidstes enkelte dele var allerede tydelige at erkjende. Grundstillede blade utvikles ikke i blomstringssommeren.

Det er karakteristisk for denne plante, at utviklingen sker likesom saa pludselig, saalænge planten befinder sig paa rosetstadiet. Bladene kommer saaledes frem allesammen saa at si paa en gang, ikke et efter et utover sommeren. Og saasnart rosetten er utfoldet, viser knoppen for næste sommer sig allerede i dens midte. Det samme gjælder ogsaa for sideskuddenes rosetstadium.

Sideskud. Paa en blomstrende plante kan der sees flere knopper paa rotstokken. Disse er fremkommet i skjælbladernes hjørner og er samtidige med dem. Der blir saaledes knopper av forskjellig alder paa en ældre rotstok. Av knoppene er det imidlertid kun de som stammer fra de øverste skjælblade, der normalt kommer til utvikling som sideskud. De øvrige forblir reserveknopper. Sideskuddene har saaledes sin oprindelse fra den samme endeknop, der indeholder blomsterstanden, og lever sin første sommer, naar hovedskuddet blomstrer. Paa blomstrende individer saaes den 15de juni sideskud med 2 utfoldede blade, indenfor hvilke der fulgte et eller 2 bittesmaa bladanlæg omkring endeknoppen. Merkværdig nok synes sideskuddene ikke at utvikle sig synderlig længer den første sommer. De smaa bladanlæg gjenfindes saaledes i samme skikkelse eller utfoldet til meget smaa blade paa noget ældre individer længere ut paa sommeren. To saadanne individer fra sneleie 11, hvilke begge hadde meget nær modne frø, viste, det ene 3 sideskud ved grunden av den avblomstrede stængel, den anden 2. Av sideskuddene hadde de fire 2 langstilkede blade, hvorefter 1 eller 2 bittesmaa blade og inderst den skjælbladklædte endeknop. Det femte sideskud hadde 3 langstilkede blade, et bladanlæg og forøvrig samme bygning som de andre. De blade, som skal utfoldes, og som oftest kun er 2, er saaledes færdige allerede naar hovedskuddet blomstrer paa forsommeren, og utviklingen blir staaende derved sommeren tilende. Den gjenstaaende tid benyttes til videre utformning av endeknoppens indre anlæg.

Sideskuddenes varighet er høist forskjellig. I heldigste tilfælde blomstrer sideskuddene i sin tredie sommer (anlægsaaret iberegnet). Dette synes imidlertid kun at indtræffe sjelden. Jeg

har paa Knutshø nu og da truffet paa individer med blomstrende sideskud ved grunden av en akse som hadde blomstret sommeren forut. Men langt hyppigere bruker sideskuddene betydelig længere tid og lever indtil flere aar vegetativt før blomstring indtræder. Jeg har saaledes paa Knutshø set 4 aar gamle sideskud som endnu ikke hadde blomsteranlæg i endeknoppen.

Antallet av sideskud fra samme skjælbladcyklus er varierende. Ofte er det 2 eller 3. Skjønt den øverste knop gjerne er den kraftigste, kan sideskuddenes utvikling ske parallelt, saaledes at deres blomstring indtræder samtidig. Paa Knutshø har jeg i juli 1914 set et individ med hele 7 blomstrende sideskud omkring et forlængst bortdøet hovedskud.

Under overvintringen vernes skudspidsen og de unge anlæg av skjællignende lavblade.

Planten har ikke vegetativ formering.

55. *Pedicularis hirsuta*, L.

Literatur: Anderss. o. Hesselm. 1901, s. 16. Ostenfeld og Lundager 1910, s. 31. Ostenfeld 1915, s. 381. Simmons 1906, s. 27. Norman 1895, s. 458. Cleve 1901, s. 39. Sylvén 1906 I, s. 88. Warming 1889, s. 206.

Materiale fra *Spitsbergen*, Crossbay, 29de juli 1907 og Adventbay, 10de aug. s. a.

Pedicularis hirsuta overskrider den 79de breddegrad i flere arktiske lande, saaledes paa *Spitsbergen*, i Grønland og i Ellesmereland.

I *Norge* forekommer denne art kun i det nordlige, hvor den tildels gaar høit op paa fjeldene. Den er saaledes blandt de planter som er set paa toppen av Ruostafjeldet i Maalselven (1558 m.)

I *Alperne* findes den ikke.

Paa *Spitsbergen* er *Ped. hirsuta* iagttat i blomst allerede 28de juni (Adventbay). Blomstringen er ikke indskrænket til den tidlige sommer, men utstrækker sig over saagodtsom hele vegetationstiden. Saaledes er blomstrende individer fundet i Treurenbergbay endnu 22de august. Moden frugt synes at være aarviss i slutten av august og begyndelsen av september. (Anderss. o. Hesselm.)

I det *nordligste Grønland* er planten set i blomst 11te juli, noget længere syd i Nordostgrønland 22de juni. (Ostenf.).

Ifølge Simons begynder plantens blomstring i *Ellesmere-land* i slutten av juni og utstrækker sig til august. I denne maaned har planten imidlertid ogsaa ved siden av blomstrende individer, andre med modne frugter.

I det arktiske *Norge* har Norman fundet planten i blomst fra 24de juli til 23de august.

Forløpet av plantens blomstringsakt i *nordsvenske høifjelde* er beskrevet av A. Cleve: Smaa knopper 26de juni, de første aapne blomster 28de juni, — — — avblomstret med tørre kroner 10de juli, de første modne frugter 31te juli, frugtmodningen almindelig avsluttet 4de august. Præflorationens varighet var 17 dage, og den samlede vegetationsperiode 50 dage.

Pedicularis hirsuta tilhører, som av Warming vist, en anden vegetativ bygningstype end *Ped. oederi*, idet den har længe varende primrot, der øverst er kranset av flere skud »mangehodet rot«. Birøtter utvikles ikke, ialfald paa unge planter. De individer jeg hadde til undersøkelse, var for det meste gamle, og hadde et velutviklet rhizom med kraftige birøtter. *Ped. oederi* har et lodret rhizom, hvorfra der utspringer tykke, næringsrike birøtter, mens primroten forholdsvis tidlig dør bort.

I andre henseender er der imidlertid betydelig likhet mellem de to arter, saaledes hvad skuddenes bygning og varighet angaar.

Liksom hos *Ped. oederi* danner saaledes *kimplanten* ogsaa hos denne art gjennom flere aar for hver sommer en faabladet roset av løvblade; indenfor disse dannes skjælblade der omhyller de unge anlæg for næste sommer og verner dem under vinterhvilen. 2 aar gamle planter viste endnu ingen blomsteranlæg i endeknoppen.

Rosettens blade visner i løpet av vinteren, men kan vedbli at sitte paa i vissen tilstand, ialfald den første sommer. Den sidste sommer, naar skuddet blomstrer, er der ingen friske grundstillede løvblade, kun de skjælformede blade der har fungeret som knopdække. Dette sidste gjælder ogsaa for *sideskuddene*, der i blomstringssommeren kun har de visnende lavblade ved grunden, ellers av løvblade bare de som hører stænglen til.

Sideskuddene blev oftest iagttat fireaarige, altsaa foruten

anlægsaaret to somre paa vegetativt stadium, hver sommer med dannelse av et litet antal løvblade i roset, hvorpaa lavblade i forskjellig antal, der indesluttede anlæggene for kommende aar. Den tredie sommer fandtes der paa materialet fra 29de juli store blomsteranlæg, hvor blomstenes dele tydelig kunde erkjendes. Den knop som indeholdt blomsteranlæg, hadde mange lavblade som vern, ofte 8 og 10.

COMPOSITAE.

56. *Gnaphalium supinum*, L.

Literatur: Norman 1895, s. 354. Blytt 1864, s. 41 og 1869, s. 200. Cleve 1901, s. 38. Sylvén 1906 I, s. 22.

Materiale fra Knutshø, somrene 1914 og 16, og fra fjelde ved Røros og Finse 1915.

Gnaphalium supinum hører ikke blandt de længst mot nord gaaende polarplanter.

I Norge er den en fjeldplante som paa sine steder gaar næsten til snegrænsen. I Sogn forekommer den saaledes paa Skogadalsnaasi ved 5000 fot og i Urland ved snegrænsen, 5200 fot. I det arktiske Norge har den sin største iagttagne høide ved 1272 m. (Salangsdalen) og gaar indtil 563 m. over trægrænsen.

Planten stiger i *Alperne* høiere end 3250 meter.

Om artens forekomst paa sneleier i de nordligste dele av Norge siger Norman: »Den er meget hyppig paa sneleierne, mosklædte eller bevoksede med *Salix herbacea* eller nøgne grusede, og nærmer sig paa saadanne, hvor sneen kun i enkelte somre gaar væk, grænsen for al fanerogam vegetation.« Det samme gjælder for plantens forekomst paa sneleierne paa Knutshø, Rørosfjeldene og fjeldene ved Finse. Den forekommer paa sneleier ogsaa i Sverige, endvidere i Skotland og opføres av E. Rübél som den hyppigste art paa Schneetälchen i Bernina-alperne.

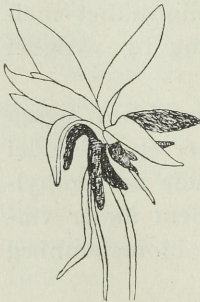


Fig. 64. *Gnaphalium supinum*. Kimplante med mange visne blad-røster ved grunden. Sneleie, Knutshø, 26de juli 1916. 9× forst.
[Th. R. R.]

Kimplanten er fleraarig. Allerede i sin første sommer forsynes planten med birøtter. Sideskud opstaar derimot først senere. Paa fig. 64 er avbildet en kimplante fra et sneleie paa

Knutshø. Den lille bladrosset var mindst 2 aar gammel, antagelig ældre, men hadde dog ingen blomsteranlæg, hvorfor det vegetative stadium endnu ikke var avsluttet.

Sideskuddene. Det blomstrende skud har ved sin grund visne blade fra fjoraaret paa en mere eller mindre strakt stængel. Fra denne utgaar ogsaa birøtter. Derefter følger nogle friske blade (paa sneleierne ofte 8). I de (3—4) øverste, visne blades hjørner sitter sideskud, der paa det relative hovedskuds blomstringsstadium er naadd langt i utvikling; de har saaledes flere blade utfoldet og følgende sommers blade anlagt, og paa særlig kraftige skud har jeg endog set smaa blomsteranlæg paa dette tidspunkt. De øverste av de utfoldede blade har akselknopper. Sideskuddene er saaledes treaarige, naar anlægsaaret medregnes, og tre generationer er under utvikling samtidig.

Planten har intet særlig vern for de overvintrende skud. Under overvintringen dækkes blomsteranleggene av de sterkt haarede bladanlæg. Naar sneen er smeltet, titter de lysegraa skudspidser op fra de visne blade og utfolder sig omsider til smaa bladrossetter. Derefter strækkes stænglen litt, saa bladene er fjernet fra hverandre, naar blomstringen er indtraadt. Paa sneleierne vedblir stænglen dog at være lav og kan under blomstringen være 1 centimeter, ja endog lavere.

Kun 1 generation av sideskud kommer til at blomstre om sommeren.

Planten har ogsaa *vegetativ formering*, idet sideskuddene paa grund av sin birottdannelse kan selvstændiggjøres.

Det vil av det foregaaende fremgaa at følgende træk er karakteristiske for de planter som hører hjemme i nærheten av den evige sne:

1. Det overveiende antal arter er *perenne*. Av de undersøkte 5 arter er kun 2 *hapaxanther*.
2. *Det første forsterkningsstadium* er *fleraarig* (d. v. s. mer end 2-aarig) hos alle de undersøkte perenne arter. I kultur under gunstigere kaar kan hos de samme planter stadiets varighet forkortes.
3. *Sideskuddene* er oftest *3-aarige*. 1ste sommer lever skuddet i knoptilstand, 2den sommer frembringer det en bladrosset, 3die

sommer indtræder blomstring. Efter frugtsætningen dør skuddet. En del arter, saaledes især de undersøkte monokotyledoner, har 4-aarige sideskud med 2-aarig bladrosset. Under gunstigere livskaar kan sideskuddenes varighet forkortes, under meget ugunstige kaar forlænges.

4. Individet *fordeler sommerens arbeide paa 3 (4) forskjellige skudgenerationer*: Den ældste generation er det relative hovedskud der befinder sig paa blomstringsstadiet. Ved den blomsterbærende stængels grund sitter de 2 (og 3) aar gamle sideskud i form av bladrossetter, mens den yngste generation er akselknoppene i rosettene.
5. Denne fordeling av sommerens arbeide paa forskjellige skudgenerationer er medvirkende aarsak til at skuddene faar et *sparsomt utstyr*. Skudakserne er korte, bladene kun faa, og de har ringe dimensioner. Dyrkes planterne under bedre kaar med længere sommer, kan utstyret bli frodigere, idet stænglene blir høiere, bladene flere og større.
6. *Knopper* anlægges i *rikelig mængde*, oftest er der knopper i alle rosettens bladhjørner. Som regel utfoldes kun de øverste, mens de øvrige fungerer som reserveknopper, der kan holde sig i live i længere tid. De mange knopper er et middel for individet til at sikre sin bestaaen.
7. *Blomstringen er vel forberedt*. Hos det overveiende flertal av de undersøkte arter er blomstene anlagt sommeren forut, tildels, som hos Salix-artene, endnu tidligere. Oftest findes der blomsteranlæg i sideskuddene, naar det relative hovedskud er i blomst, eller blomsteranleggene er allerede langt utviklet paa dette tidspunkt (f. eks. hos Ranunculus glacialis). Kun hos faa arter er blomstene ikke anlagt sommeren forut (Veronica alpina, Epilobium anagallidifolium), eller de er kun meget smaa.
8. *Præflorationstiden er kort* hos alle de undersøkte planter. Dette er en følge av at blomstringen er saa vel forberedt. Men ogsaa et andet forhold kan gjøre sig gjældende, nemlig graden hvori arbeidsdelingen er gjennomført i skuddets liv. De arter som har avsluttet det vegetative stadium høsten forut (f. eks. Ranunculus nivalis) blomstrer saaledes tidligere end de som har noget av det vegetative stadium levnet til blomstringssommeren (f. eks. Veronica alpina).

9. *Ogsaa planternes vegetationsperiode er kortvarig.*
10. Formeringen sker ved frø og vegetativt. Under korte somres kaar synes den vegetative formering at bli almindeligere. Av de undersøkte urtagtige planter (ialt 52) har 34 utelukkende frøformerig, 12 arter formerer sig baade ved frø og vegetativt, og 3 arter har kun vegetativ formering (*Saxifraga cernua*, *Aira alpina* og *Poa stricta*). 2 arter har begge slags formering naar de lever under gunstigere kaar, men sætter ikke frugt i de her omhandlede egne (*Polygonum viviparum* og *Cardamine pratensis*). Den almindelige form av *Saxifraga stellaris* der har frøformerig, erstattes i de nordligste polar-egne av *v. comosa* med utelukkende vegetativ formering.
11. Hos nogle arter kan den samme blomsterstand frembringe vegetative formeringsorganer gjennom 2 paa hinanden følgende somre (iagttaa hos 3 vivipare græs og hos *Saxifraga cernua*).
12. De overvintrende skudspidser viser sig hos de undersøkte arter ikke bedre beskyttet end hos planter under gunstigere kaar (bortset fra tropernes og de varme jordegnes planter).

Universitetets botaniske laboratorium.

Kristiania, 9de mars 1917.


Literatur.

- Andersson, Gunnar 1902: Zur Pflanzengeographie der Arktis. (Geogr. Zeitschrift. Jahrg. 8. Leipzig.)
- Andersson och Hesselman 1901: Spetsbergens kärlväxtflora. (Bih. Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 26, Afd. III. Stockholm.)
- Areschoug, F. W. C. 1857: Bidrag t. groddknopparnes morfol. och biol. (Akad. afh. Lund.)
- 1860: Om de groddknoppalstrande växternas utveckling. (Forhandl. Skand. Naturf. 8de Møde. Kjøbenhavn.)
- Blytt, A. 1864: Botan. Reise i Valders etc. (Nyt Mag. f. Naturvid., Bd. 13. Christiania.)
- 1869: Botaniske Observationer fra Sogn. (Ibid., Bd. 16.)
- Blytt, M. N. 1837: Botanisk Reise i Sommeren 1836. (Nyt Mag. f. Naturvid., Bd. 1. Christiania.)
- Blytt, A. og M. N. 1861—76: Norges Flora. Christiania.
- Bonnier, Gaston 1890: Cultures expérimentales dans les Alpes et les Pyrénées. (Rev. géner. de botan. Tome II.)
- 1894: Les plantes arctiques comparées aux mêmes espèces des Alpes etc. (Ibid. Tome VI.)
- J. Braun 1908: Über die Entwicklung der Soldanellen unter der Schneedecke. (Jahresber. d. nat. Ges. Graubündens. Bd. 50.)
- Brockmann-Jerosch 1907: Die Flora des Puschlav u. ihre Pflanzengesellschaften. (Die Pflanzengesellschaften der Schweizer Alpen, Teil I. Leipzig.)
- Brundin, J. A. Z. 1898: Bidrag till kännedomen om de svenska fanerog. örternas skottutv. och öfvervintring. (Akad. afh. Uppsala.)
- Cleve, Astrid 1898: Studier öfver några svenska växters groningstid o. förstärkningsstadium. (Akad. afh. Uppsala.)
- 1901: Zum Pflanzenleben in nordschwedischen Hochgebirgen. (Bih. Kgl. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. 26, Afd. III. Stockholm.)
- Dusén, P. 1901: Beiträge zur Flora der Insel Jan Mayen. (Bih. Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 26, Afd. III. Stockholm.)
- Ekstam, Otto 1897: Einige blütenbiol. Beobacht. auf Spitsbergen. (Tromsø Museums Aarshefter, 20. Tromsø.)
- Engler, A. 1916: Beiträge zur Entw.geschichte der Hochgebirgspflanzen, erläutert an der Verbreitung der Saxifragen. (Abhandl. d. Kgl. Preussischen Akad. d. Wissensch. Physik.-Math. Klasse.)
- Fries, Thore 1913: Botan. Untersuch. im nördlichsten Schweden. (Akad. Abhandl. Uppsala o. Stockholm.)
- Haglund, Emil 1905: Ur de högnordiska vedväxternas ekologi. (Akad. afh. Uppsala.)

- Hartz 1894: Bot. Rejseberetn. fra Vest-Grønland. (Meddel. om Grønland, XV.)
 — 1895: Øst-Grønlands Vegetationsforhold. (Ibid. XVIII.)
 — 1896: Phanerogamer og Karkryptogamer fra Nordøst-Grønland etc. (Ibid. XVIII.)
 Haussknecht, C. 1884: Monographie der Gattung *Epilobium*. Jena.
 Heer, O. 1836: Vegetationsverhältnisse des südöstl. Teiles des Kantons Glarus etc. (Mitt. aus d. Gebiet der theoretischen Erdkunde von J. Fröbel u. O. Heer, I. [u. einziger] Band, Zürich.)
 — 1845: Ueber die obersten Grenzen des thier. u. pflanzl. Lebens in den Schweizer-Alpen. (Neujahrsblatt d. naturforsch. Gesellsch. Zürich.)
 — 1884: Ueber die nivale Flora der Schweiz. (Neue Denkschr. d. allg. schweizer. Gesellsch. f. d. ges. Naturwissenschaft. Bd. 29.)
 Helland, A. 1912: Trægrændser og Sommervarmen (Tidsskr. f. skogbrug. Aargang 20. Kristiania.)
 Hildebrand, F. 1882: Die Lebensdauer und Vegetationsweise der Pflanzen, ihre Ursachen u. ihre Entwicklung. (Engler's botan. Jahrb. Bd. II. Leipzig.)
 Holmboe, Jens 1912: Vaarens utvikling i Tromsø amt. (Bergens museums aarbok.)
 Jackson, F. G. 1898: Three Years Exploration in Franz Joseph's Land. (Geogr. Journ., Vol. XI. London.)
 Jessen, Knud 1911: Ranunculaceae. (Meddel. om Grønland, Vol. XXXVI.)
 — 1914: Rosaceae. (Ibid., Vol. XXXVII.)
 Juel, O. 1888: Morf. undersökningar öfver *Koenigia islandica* L. (Botan. Not. Lund.)
 — 1891: Iakttag. öfver *Veronica*-arter. (Ibid.)
 Kerner, Anton v. Marilaun 1888—91: Pflanzenleben. Leipzig.
 Kihlmann, A. O. 1890: Pflanzenbiol. Studien aus Russisch Lappland. (Acta soc. pro fauna et flora fennica, vol. VI. Helsingfors.)
 Kjellman, F. R. 1884: Ur polarväxternas lif. (Nordenskjöld, studier o. forskningar. Stockholm.)
 — 1901: Om arten o. omfattningen af det uppbyggande arbete, som under gröningsåret utföres af sv. värgroende pollak. växter. (Botan. not. Lund.)
 Krasau 1883: Ueber die geotherm. Verhältn. des Bodens und deren Einfluss auf die geogr. Verbreitung der Pflanzen. (Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien.)
 Kruuse, C. 1901: Jan Mayens Karplanter. (Botan. Tidsskr., Bd. 24. Københ.)
 Lecoyer 1878: Étude morphologique sur les *Thalictrum*. (Bull. de la Soc. roy. de Bot. de Belgique. XVI, 1877. Gand.)
 Lindman, C. 1887: Bidrag till kännedomen om skandinaviska fjellväxternas blomning och befruktning. (Bih. Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 12, Afd. III. Stockholm.)
 Lindmark, G. 1902: Bidrag till kännedomen om de svenska *Saxifraga*-arternas yttre byggnad och individbildning. (Bih. Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 28. Afd. III. Stockholm.)
 Lubbock, John 1892: A Contribution to our Knowledge of Seedlings. London.
 Moe, N. G. 1867: Iagttagelser ang. nogle skandinaviske væksters varighed. (Botan. Not. Upsala.)

- Mohn, E. 1874: Tindebestigninger i Jotunheimen. (Den norske Turistforenings Aarbog, Kristiania.)
- Montefiore, A. 1895: The Jackson-Harmsworth Expedition. (Geogr. Journ., Vol. VI. London.)
- Nathorst, A. G. 1883: Nya bidrag t. kännedomen om Spetsbergens kärllväxter. (Kgl. Sv. Vet.-Ak. Handl. Bd. 20. Stockholm.)
- Nilsson, Hjalmar 1884—85: Dicotyla jordstammar. (Acta Univer. Lundensis. T. 21.)
- Norman, J. M. 1867: Hvordan Cardamine pratensis formerer sig i Finmarken ved Knopdannelse fra Bladene. (Botan. Not. Upsala.)
- 1895—1901: Norges arktiske Flora. Kristiania.
- Ostenfeld, C. H. 1902: Flora arctica I.
- 1909: Vascular Plants collected in Arct. N. America etc. (Vid. Selsk. Skr. I Mathem.-Naturv. Kl. Kristiania 1910.)
- 1915: Plants collected during the First Thule Expedition to Northernmost Greenland. (Meddel. om Grønland, LI. Kjøbenhavn.)
- Ostenfeld, C. H. og Lundager, A. 1910: List of Plants from North-East Greenland. Meddel. om Grønland, XLIII. Kjøbenhavn.)
- Printz, H. C. 1866: Beretning om en i Sommeren 1864 foretagen botanisk Reise i Valders. (Nyt Mag. f. Naturvidensk. Bd. 14.)
- Raunkiær, C. 1895—99: De danske Blomsterplanters Naturhistorie. Bd. I. Enkimbladede. Kjøbenhavn.
- 1907: Planterigets Livsformer. Kjøbenhavn og Kristiania.
- 1908: Livsformernes Statistik. (Botan. Tidsskr., Bd. 29. Kjøbenhavn.)
- Resvoll-Holmsen, Hanna 1913: Observ. Botan. du Nordouest du Spitsberg. (Result. des Camp Scient. par Albert 1^{er}. Fase. XLIV, Part. 5. Monaco.)
- 1914: Statistiske vegetationsunders. paa Foldalsfjeldene. (Vidensk. Selsk. Skr. I. Mathem.-Naturv. Kl. Kristiania.)
- Resvoll, Thekla 1900: Nogle arkt. ranunklers morfologi og anatomi. (Nyt Mag. f. Naturvid. Bd. 48. Christiania.)
- 1909: Über die Winterknospen der norw. Gebirgsweiden. (Ibid. Bd. 47.)
- Roder, Karl 1895: Die polare Waldgrenze. (Inaug.-Dissert. Leipzig.) Dresden.
- Rübel, E. 1911: Pflanzengeogr. Monographie des Berninagebietes. (Engler's bot. Jahrb., Bd. 47. Leipzig.)
- Samuelsson, Gunnar 1916: Studien üb. d. Vegetation bei Finse im inneren Hardanger.
- Schimper, A. F. W. 1898: Pflanzen-Geographie. Jena.
- Schröter, C. 1908: Das Pflanzenleben der Alpen. Zürich.
- Schulz, O. E. 1903: Monographie d. Gattung Cardamine. (Engler's botan. Jahrb. Bd. 32.)
- Simmons, H. G. 1906: The Vascular Plants in the Flora of Ellesmereland. (Publ. by Videnskabs-Selskabet i Kristiania.) Kristiania.
- 1909: Flowering Plants and Ferns of N. W. Greenland. (Ibid.)
- Smith, W. G. 1912: Anthelia: An Arctic-Alpine Plant Association. (The Scottish Botanical Review.)
- Stebler u. Schröter 1892: Versuch einer Übersicht über d. Wiesentypen der Schweiz. (Landwirt. Jahrb. d. Schweiz. Bd. VI.)

- Sylvén, Nils 1904: Om de svenska Salix-arternas ungdomsstadier. (Botan. Not. Lund.)
- 1905: Om enhjärtbladiga dikotyledoner. (Botan. Not. Lund.)
- 1906: Om de svenska dikotyledonernas första förstärkningsstadium I. (Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 40. Uppsala o. Stockholm.)
- Vestergren, Tycho 1902: Om den olikformiga snöbetäckningens inflytande paa vegetationen i Sarjekfjällen. (Botan. Not. Lund.)
- Warming, Eug. 1886 a: Biologiske optegnelser om grønlandske Planter. 1. Cruciferae. Ericineae. (Botan. Tidsskr. Bd. 15. Kjøbenhavn.)
- 1886 b: Biol. optegnelser om grøn. Planter. 2. Papaveraceae, Saxifragaceae etc. (Ibid. Bd. 16.)
- 1886 c: Om Bygningen og den formodede Bestøvningmaade af nogle grønlandske Blomster. (Overs. over Kgl. D. Vidensk. Selsk. Forhandl.)
- 1887: Om Grønlands Vegetation. (Meddel. om Grøn., Bd. XII. Kjøbenhavn.)
- 1889: Biol. optegn. om grøn. Planter. 3. Scrophulariaceae. (Bot. Tidsskr. Bd. 17.)
- 1890: Om Caryophyllaceernes Blomster. (Botan. Foren.'s Festskrift. Kjøbh.)
- 1890: Om Skudbygning, Overvintring og Foryngelse. (Naturhist. Forenings Festskrift. Kjøbenhavn.)
- 1895: Plantesamfund. Kjøbenhavn.
- 1908: Om Planteriget's Livsformer. Kjøbenhavn.
- 1909: Saxifragaceae. The Structure and Biology of Arctic Flowering Plants. I, 4. (Meddel. om Grøn. Bd. 36. Kjøbenhavn.)
- Wille, N. 1877: Botanisk Reise paa Hardangervidden. (Nyt Mag. f. Naturvid., Bd. 25. Christiania.)
- Wittrock 1884: Om snöns och isens flora. (Nordenskjölds studier o. forskningar. Stockholm.)
- Wolf 1908: Monographie d. Gattung Potentilla. (Bibliotheca botan., H. 71. Stuttgart.)
- Wulf, Thorild, 1902: Botanische Beobachtungen aus Spitsbergen. Lund.
- Wydler, H. 1859: Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse. (Regensb. Flora.)



Depotbiblioteket



75sd 80 588

Bind XXXV. Hefte 3 og 4.

Indhold.

- No. 6. **Thekla R. Resvoll:** Om planter som passer til kort og
kold sommer Side 1—224

