

DANMARKS SKOVTYPER

AF

C. H. BORNEBUSCH

STATENS FORSTLIGE
FORSØGSVÆSEN I DANMARK

For den, der færdes i løvskovene i Danmarks frugtbare egne fremtræder skovbunden ved umiddelbar betragtning som en broget mangfoldighed, tilsyneladende uden orden eller system, blot som en rigdom af plantearter. I alt fald gælder dette, naar de herskende træer kun giver ringe skygge som egen, asken og ellen. Jeg kan nævne en mellemskov af ask fra min hjemstavn Lolland. Asken er blandet med eg, bøg, elm, æl og æretræ og med underskov af hassel, tjørn, slån, avnbøg, navr, røn, benved, abild, ribs, stikkelsbær, hundetrose, seljepil, hyld og kvalkved. I denne lille skov har jeg noteret 98 arter af karplanter, alle sammen skov- og kratplanter, foruden 27 engplanter på køresporene. I en lignende blandet løvskov, Dalby Hästhage i Skåne, som jeg nylig har besøgt, noterede jeg på en times tid 82 plantearter inde i den lukkede skov. Er det da muligt at udlede typer af en sådan rig overflod. Vi vil forsøge at vise det ved i nedenstående tabel at samle de vigtigste karakterplanter fra nogle virkelig typiske askeskove. Nr. 1 er den omtalte mellemskov ved Hardenberg på Lolland, nr. 2 a er en lille bevoksning i Kragelund under Ravnholt gods på Fyen, nr. 2 b i Kohaven sammesteds, nr. 3 er fra Barritskov ved Vejle Fjord i Østjylland, nr. 4 den blandede løvskov Boserup Skov ved Roskilde på Sjælland, nr. 5 er Dalby Hästhage. Jordbunden er alle steder fugtigt, temmelig stift ler, paa Barridskov så stift, at asken ikke trives ret godt, de andre steder god askebund. Jeg antager at mergelen alle steder ligger så højt, at trærødderne kan nå den, i alt fald er dette tilfældet på nr. 1. For de 5 første lokaliteters vedkommende er planternes frekvensprocent angivet efter Raunkiærs metode ved anvendelse af en cirkel med radius $\frac{1}{10}$ kvadratmeter. Et + betegner at plantearten forekommer.

	1	2 b	2 a	3	4	5
<i>Aira caespitosa</i> L.	30	15	5	.	19	+
<i>anemone nemorosa</i> L.	100	100	100	100	93	+
<i>brachypodium silvaticum</i> L.	28	.	25	5	35	+
<i>carex silvatica</i> L.	45	25	20	40	.	+
<i>circaea lutetiana</i> L.	32	10	25	5	.	+
<i>ficaria verna</i> HUDS.	60	45	95	85	20	+
<i>geum rivale</i> L.	65	10	15	.	25	+
<i>hedera helix</i> L.	+	75	.	5	14	.
<i>listera ovata</i> L.	2	5	.	+	12	+
<i>mercurialis perennis</i> L.	8	20	95	.	10	+
<i>paris quadrifolia</i> L.	22	40	10	20	4	+
<i>polygonatum multiflorum</i> L.	5	+	.	.	2	+
<i>primula elatior</i> L.	82	45	40	.	55	.
<i>rubus caesius</i> L.	65	10	.	.	7	.
<i>viola silvatica</i> FR.	28	.	.	5	9	+

Tabellen viser os et antal plantearter, som findes enten i alle eller dog i de fleste af de undersøgte, fjernt fra hinanden liggende skove, og udgør en væsentlig bestanddel af floraen, således at vi kan se en bestemt floratype. Mærkelige afvigelser kan forekomme, således at *carex silvatica* og *circaea lutetiana* mangler i nr. 4. Nogle af de nævnte planter er ganske almindelige i forskellige slags løvskove på kraftig bund, således *anemone*, *aira caespitosa*, *carex*, *mercurialis* og *viola*, andre såsom *brachypodium*, *ficaria*, *geum*, *listera*, *polygonatum*, *primula* og *rubus caesius* er mer eller mindre stærkt knyttede netop til denne skovtype, ja *listera* er sjælden udenfor askeskovene, men mangler næsten aldrig i disse.

Den gode askebevoksning på den for denne træart velegnede og naturlige jordbund, temmelig lavtliggende mergelarealer med tilpas højt grundvand, kan således karakteriseres ved nogle få plantearter, der sammen med hovedtræarten danner en bestemt skovtype. Foruden disse arter findes også mindre hyppigt forekommende planter, som er stærkt knyttede til denne type, f. eks. *agropyrum caninum* og *aracium paludosum*.

BØGESKOVEN.

Det var dog ikke askeskovens brogede vrimmel, som først åbnede mit øje for, at skovfloraen optræder i visse ens sammensatte typer, der træffes igen fra sted til sted, men derimod den rene bøgeskov, hvor forholdene er langt simplere, så simple næsten som i nåleskovene og måske på en måde langt klarere.

Bøgeskovens bundflora udmærker sig i reglen ved sin artsfattigdom; undertiden er det kun een, hyppigere to, tre, fire, fem plantearter, der tilsammen danner så godt som hele skovbundens plantedække. Derfor bliver typerne meget lette at adskille og at definere. På den anden side optræder der i bøgeskoven et overordentlig stort antal forskellige bundfloratyper, større vist end i nogen anden skovform i Nord- og Mellemeuropa.

Dette ligger for det første i at bøgen, som er Danmarks herskende naturlige skovtræ, danner rene bevoksninger på yderst forskellige jordbundsboniteter lige fra meget tørt sand til ler og mergelbund, ofte lav og med temmelig højt grundvand. Disse forskellige former af undergrund bærer hver sin særlige bøgeskovsflora, på hvilke boniteten kan iagttages, og som jeg har kaldet *grundtyper*.

Dernæst varierer jordbundstilstanden i de danske skove overordentlig meget, og navnlig i bøgeskovene, efter som skoven er i en mer eller mindre god tilstand, navnlig efter som der har været værnet om det gode skovklima, om jordbunden har været udsat for den tærende danske blæst eller andre skadelige følger af en mindre god skovpleje. De forskellige jordbundstilstande medfører forskellige typer af skovbundsflora, som jeg har kaldet *tilstandstyper*.

Endelig varierer skovbundens flora også efter bevoksningens alder, og hver bonitet har sin særlige række af floratyper, som afløser hinanden under bevoksningens liv. Man vil forstå, at der af de tre forhold: klimaet + undergrundens art og vandforhold, jordbundstilstanden, bevoksningens alder og lysforhold, fremkommer et meget stort antal kombinationer, som igen betinger et stort antal florabilleder. Omvendt vil hver af disse floraer, når vi først kender dem, kunne fortælle os meget om de forhold, som har forårsaget dem.

VARIATIN EFTER BONITETEON.

Vi vil nu først se på den floratype, efter hvilke vi bedst bedømmer boniteten, dennes normaltype eller grundtype. Dette må være en type, som er så vidt mulig i ligevægt, som er udtryk for den sundest mulige tilstand under de fra naturens hånd givne kår, og som tillige er let at observere. Derfor vil vi define regrundtypen ved den flora, som man træffer i den rene bøgeskov, der er vel passet med udtynding og tilstrækkelig gammel og lys til at skovbundens almindelige karakter-urter opnår god udvikling, men ikke så lys at græsser bliver fremtrædende, alt under forudsætning af en god muldtilstand, hvor det årlige affald fulstændig formulder på normal tid, ca. to år.

I de danske bøgeskove træffer vi en hel række af grundtyper, hver med sin særlige kombination af skovbundsarter, men disse kan samles i tre hovedgrupper.

Første gruppe udmærker sig ved at skovbundsfloraen i hovedsagen eller næsten udelukkende består af *oxalis acetosella*. Den rene *oxalis*-type, hvori andre plantearter er yderst sparsomme, træffes mest på tørre magre sandjorder; under mere ugunstige klimater ved bøgeskovens nordgrænse og alpine grænse træffes den dog også på temmelig rig bund. Bøgenes vækst er langsom, og bunden går meget let over til mår ved fejlgreb i skovplejen. Af denne skovtype er store arealer både i Danmark og i de mellemeuropæiske bjergegne ved skovdriften gået over til rødgran, under hvilken der fremkommer mår med mostæppe og en mer eller mindre udpræget podsolering af jorden — *myrtillustype*.

Oxalis-anemone-typen, hvor *anemone nemorosa* forekommer rigelig i blanding med *oxalis* hører også til denne gruppe, men står noget højere i bonitet.

Den anden gruppe udmærker sig ved, at floraen er sammensat af *anemone nemorosa* og *asperula odorata*. Den almindelige form, *anemone-asperula*-typen, hvis flora bestaar af *anemone*, *asperula* og *oxalis*, træffes mest paa middelsvære jorder f. eks. morænebakker og åse med lerholdigt sand eller grus; dog træffes den også på lavere mere fugtig bund. Bøgebevoksningerne hører til

de gode om end ikke til de aller bedste. En særlig form, *galeobdolon-asperula*-typen, har *galeabdolon luteum* foruden de forannævnte planter, og på denne type findes nogle af vore bedste bøgeskove.

Den tredje gruppe omfatter typer, som foruden *anemone*, *asperula* og *oxalis* indeholder forskellige urter, der karakteriserer den rige bund, som hyppigst er god mergelbund.

På fortrinlig skør mergelbund, hvor terrain og jordbund betinger gunstige fugtighedsforhold (god afvanding), og hvor bøgeskoven opnår sin smukkeste udvikling træffes *corydalis*-typen med *corydalis cava*, *mercurialis perennis*, *anemone nemorosa* og *asperula odorata* som hovedbestanddele af floraen; tillige kan forekomme andre urter f. eks. *anemone ranunculoides*, *anemone hepatica*, *pulmonaria officinalis* og *ajuga reptans*.

Mercurialis-typen har rigelig spredt eller gruppevis *mercurialis perennis* imellem *anemone* og *asperula*. Typen findes på lavere og fugtigere bund end *corydalis*-typen, og boniteten når ikke fuldt på højde med denne.

Circaea-asperula-typen findes hyppigt på den noget lavere bund med bøg af middelgodhed eller derover. Foruden *circaea*, *asperula*, *anemone nemorosa* og lidt *oxalis* indeholder typen hyppigt *ranunculus auricomus*, *veronica montana*, *epilobium montanum*, *ficaria verna*, hvilke planter også kan træffes i de to foregående typer

Primula-typen hører hjemme på lavgrundede og fugtige stive lerjorder på fladt terrain, hvor bøgens vækst er næsten lige så ringe som på oxalotypen. Karakterplanter er *anemone nemorosa*, *primula elatior*, *circaea lutetiana*, *ficaria verna*, *aira caespitosa*, *carex silvatica* og *carex remota*, medens *asperula odorata* er temmelig sparsom. Denne muldflora afbrydes i reglen pletvis af *oxalis acetosella*, ofte tillige af pletter med *polytrichum attenuatum*, *convallaria majalis* og *majanthemum bifolium*.

VARIATIONER EFTER BEVOKSNINGENS ALDER.

I den unge tætte bøgeskov kan kun meget tidlige forårsplanter som *anemone nemorosa*, *ficaria verna* og *corydalis cava* trives, fordi de her afslutter deres vegetation så snart bøgen springer ud. Efter løvspring går lysstyrken ned under 1 pct. af det frie dagslys, og selv den mest udprægede af vore skoves skyggeplanter *oxalis acetosella* kan ikke vokse.

På oxalis-typen vil den unge skov derfor ganske mangle flora. Først når bevoksningen har nåt 30—40 års alderen og er udtyndet flere gange, vandrer *oxalis* ind og breder sig hurtigt ved sine frø, der udslynges mekanisk fra kapslerne. Naar bevoksningen bliver gammel og lys indvandrer *agrostis*, *holcus mollis*, *veronica chamaedrys* m.m.

På asperula-anemone-typen vil *anemone* gennemleve bevoksningens mørke ungdomstid, men dog i reglen være ret svag og ikke blomstre. *Asperula* og *oxalis* indvandrer senere. Derimod kan den vintergrønne *galeobdolon* undertiden gennemleve bevoksningens ungdomstid sammen med *anemone*. I den ældre skov indvandrer forskellige græsser: *milium effusum*, *melica uniflora*, senere *agrostis*, *poa*, *dactylis* og forskellige urter.

På corydalis-typen vil *anemone nemorosa* og *corydalis cava*, ofte tillige *anemone ranunculoides* og *ficaria verna* stå frodige allerede i den tætte ungskov, og de to første kan danne et pragtfuldt blomstertæppe. *Mercurialis perennis* vil derimod kun kunne stå igennem som svage relikter, der atter kommer til kræfter og danner kolonier, samtidig med at *asperula* og *oxalis* indvandrer, når tyndingerne har lysnet bevoksningen. Noget lignende går det med *circaea lutetiana* på circaea-typen.

Når bevoksningen bliver ældre vil der på de sidstnævnte typer foruden nogle urter: *veronica montana*, *stellaria holostea*, *campanula trachelium*, *geum urbanum*, *ajuga reptans*, *pulmonaria officinalis*, *stellaria nemorum* m.v., indvandre forskellige græsser: *milium effusum*, *melica uniflora*, *festuca gigantea*, *bromus asper*, *dactylus* og *aira caespitosa*. Ved lysstilling vil græsser, især *dactylus*, eller på de fugtigere steder *aira caespitosa*, blive ganske dominerende.

På primula-typen vil enkelte af *primula elatioris* bladrossetter gennemleve bøgens ungdomstid, men først senere vil de blomstre og arten brede sig; derimod kan *ficaria* ganske dække bunden i den tidlige forårstid. Senere dannes floraen af de tidligere nævnte karakterplanter, og når bevoksningen bliver ældre tager efterhanden *carex silvatica*, *carex remota* og senere *aira caespitosa* overhånd, og den kan ved lysstilling såvel her om på circaea-typen ganske dække bunden til stort besvær for foryngelsearbejdet.

VARIATION EFTER JORDBUNDENS TILSTÅND.

Forekomsten af mår (= råhumus) er meget udbredt i de danske skove, og skyldes dels vort humide atlantiske klima, dels vor blæst, som til tider udtørre jorden og dræber dens organiske liv; begge dele resulterer i mangelfuld omsætning og i ophobning af det organiske affald, og bøgens løv omsættes langsomt. Alle jorder er dog ikke lige udsatte for mårdannelse, men denne optræder hyppigst på oxalis-typen, hvor ofte store dele af skovbunden er dækket af et 2—10 centimeter tykt mårslag ledsaget af podsolering, dog oftest kun som en få centimeter tyk bløgsandsstrib. Mårens karakterplanter på oxalis-typen er *myrtilus nigra*, *trientalis europæa* og *aira flexuosa*. — **T r i e n t a l i s - t y p e n**.

Også på asperula-anemone-typen træffes mår ikke sjældent, navnlig når vinden i det bakkede skovland trænger ind og udtørre jorden. Måren kan ligeledes her være henved 10 cm tyk og overgrunden podsoleret. Karakterplanter er *majanthemum bifolium* og *aira flexuosa*. — **M a j a n t h e m u m - t y p e n**.

På corydalis-, *mercurialis* og circaea-typen er mår langt sjældnere, noget hyppigere derimod på primula-typen. Måren kan her, navnlig på fugtig bund, blive meget svær, men er ofte stærkt muldet, og overgrunden er ikke podsoleret i nævneværdig grad. Karakterplanter er *majanthemum bifolium*, *convallaria majalis* og *polytrichum attenuatum*. — **C o n v a l l a r i a - t y p e n**.

På steder, hvor løvet føres bort af vinden, vil der ikke kunne

dannes noget tykt humuslag, men kun fremkomme en ganske tynd — $\frac{1}{2}$ —2 cm tyk — mår med en ubetydelig blegsandsstribe under. De fremtrædende karakterplanter er *polytrichum attenuatum*, *dicranum scoparium* og flere andre mosser samt *aira flexuosa*. Denne *polytrichum*-type findes især i skovudkanter og langs bevoksningsrande fremkommet ved at tilstødende arealer afdrives, så sol og vind får indpas. På vindudsatte nordhælder træffes under gammel bøgeskov en lignende type, hvis dominerende karakterplante er *astrophyllum hornum*.

Hvor den for vind og sol udsatte skovrand holder sig i muldtilstand, vil lundrapgræs, *poa nemoralis*, ganske beherske bunden. — *Poa*-typen. Jorden er muldfattig og fast, løvet blæst bort, så kun pinde og oldenskåle ligger tilbage. Længere inde i skoven, hvor der er gennemtræk under bøgeskoven, fremkommer *melica*-typen, hvis flora dannes af *melica uniflora* i blanding med de på lokalitetens grundtype hjemmehørende urter. Jo mere ondartet tæt melicatæppet bliver, des mere trænges skovbundens oprindelige urteflora tilbage. Jorden er tæt ligesom på *poa*-typen, men mere humusrig.

Vi har foran omtalt oxalis-grundtypen*. Der forekommer imidlertid også en *oxalis*-tilstandstype. Når et mårslag dekomponeres inde i skoven, vil *oxalis* indvandre i stor mængde som muldfloraens pioner; det kan være foranlediget ved en bearbejdning, eventuelt i forbindelse med kalkning af måren, men hyppigst kun ved forandringer i skovens klimatiske tilstand ved hjælp af bestandsplejen: tynding som giver mere lys, varme og regn til bunden og pletvis befrir denne for de vandbegærlige træerødder; bedre læ ved at der vokser underskov eller omgivende bevoksninger op, eller måske ved andre årsager. Ofte ser man da smågrupper af mårplanter stå tilbage i oxalistæppet som beviser for, at jorden tidligere har været ringere end nu. Også på steder, hvor jorden vel er muldet, men hvor der var meget rigeligt med løv og humus og ingen bundflora, vil *oxalis* hyppigt, når tyndingerne begynder, vandre ind over skovbunden hurtigere end de andre skovurter. Derfor kan man under-

tiden træffe en mer eller mindre ren oxalisflora på steder af en hel anden bonitet end oxalis-grundtypen.

Sker omsætningen af et opsparet humuslag meget pludseligt og voldsomt, kan der i bøgeskoven indvandre en flora af nitraplanter — nitratplante-type. På nogle steder kan *geranium robertianum* blive herskende, på andre steder *urtica dioeca*, *rubus idaeus*, *stachys silvatica* og *chamaenerium angustifolium*. De fire sidste optræder dog mest på renhugster, og er i det hele taget ikke så fremtrædende som i granskovene.

Hvor bevoksningen udtyndes for pludseligt og stærkt, eller hvor der udføres besåningshugster og renhugster kan der indtræde en græstilsland, hvor jorden klædes af et tæt græstæppe, som er til stort besvær for foryngelsesarbejdet, samtidig med at jorden bliver mere humusfattig og mister en del af sin porøsitet til skade for den nuværende og efterfølgende trævækst. Karakterplanterne kan være på mårbund *aira flexuosa*, på muld på let jord *agrostis vulgaris* og *holcus mollis*, på middelsvær bund *agrostis* og *dactylis glomerata*, efter tynding undertiden *hordeum europaeum*, på svær og fugtig bund *aira caespitosa*. I forbindelse hermed kan nævnes det i nutiden i Danmark sjældnere tilfælde, at jorden vokser til med *myrtillus* eller går over i *calluna*-hede.

UNDER ANDRE LØVTRÆER.

Med træarten skifter også skovbundens flora, og i de danske skove, hvor vi hyppigt har rene bevoksninger af forskellige træarter side om side på samme jordbund, er der ofte lejlighed til at gøre iagttagelser over dette forhold.

Under egen vil der kunne vokse langt flere plantearter end under bøg, når ikke underskov af hassel, tjørn, hæg og andre buske eller af bøg hindrer det. Flere af de fra bøgeskoven kendte karakterplanter *anemone nemorosa*, *anemone ranunculoides*, *stellaria holostea*, *corydalis cava*, *ficaria verna*, *circaea lutetiana* og *mercurialis perennis* går igen på samme bund under eg, flere af dem endda med langt større frodig-

hed; derimod vil så udprægede bøgeledsagere som *oxalis acetosella* og *asperula odorata* være trængt tilbage. Men desuden kommer der en mængde plantearter till: *anthriscus silvester*, *heracleum spondylium*, *geum urbanum*, *lappa nemorosa*, *rumex sanguineum* og en del høje græsser: *Bromus asper*, *festuca gigantea*, *dactylis glomerata* m.fl. som har det fælles, at de blomstrer hen på sommeren, og fordrer mere lys end bøgeskoven giver. Særlig interesse har en type med *geum rivale* som ledeplante — *geum rivale*-typen, der optræder på fugtig, dybmuldet frugtbar bund, hvor også ask vil kunne udvikles godt, medens bøgen ikke er konkurrencedygtig, og *primula*-typen på stiv, fladgrundet jord, hvor hverken bøg eller ask opnår tilfredsstillende udvikling. Den førstnævnte svarer til den i begyndelsen omtalte askeskovstype, man bemærker at det ringere askeskovssted Barritskov mangler *geum rivale*. På sandet jord, som svarer til bøgeskovens oxalistype, vil vi under egeskoven finde en temmelig artsrig flora sammensat af både muldplanter og mårplanter: *anemone nemorosa*, *oxalis acetosella*, *stellaria holostea*, *convallaria majalis*, *majanthemum bifolium*, *melampyrum pratense*, *luzula pilosa*, *anthoxanthum odoratum*, *aira flexuosa* o.fl. I egekrattene i Jylland, forkrøblede rester af fortidens skove, træffes tre boniteter med henholdsvis *polygonatum multiflorum*, *convallaria majalis* og *majanthemum bifolium* som karakterplanter. Underskoven består især af hassel, på den tarveligste bund af tørstetræ (*rhamnus frangula*). Mulden er sej og sur og minder om bøgeskovens oxalistype. En eneste egeskovstype har mår; den dannes af *quercus sessiliflora* med tæt bundflora af *myrtillus nigra*, har en ofte svær mår og tydelig podsolering.

Askeskovens flora, der er nær beslægtet med egeskovens *geum rivale*-type, har vi omtalt foran. Til slut må af løvskovstyper omtales rødæl (*alnus glutinosa*), der træffes smukkeste på en kilderig bund, hvor rødderne når ned i iltrigt grundvand. Den vigtigste karakterplante for gode, naturlige rødælbevoksninger er vandkarse (*cardamine amara*).

NÅLESKOVENE.

Skønt nåleskovene i Danmark er nydannelser frembragt af mennesker, og skønt de ganske overvejende er første generation af nåletræer på arealet, så fremtræder dog de af A. K. CAJANDER opstillede skovtyper med stor tydelighed mange steder i de danske skove.

Rundt om i vore løvskove er der frembragt rødgranbevoksninger på de grundtyper, som indeholder *asperula odorata*. Her vokser granen oftest meget frodigt og er i ungdommen så tæt, at der ingen flora kan leve under den; når den bliver ældre vil bunden efterhånden dækkes af *oxalis acetosella*. Den her fremkomne gran-oxalis-type svarer slet ikke til bøgeskovens oxalistype hvad boniteten angår, men den har en meget lignende jordbundstilstand. Mulden er temmelig skarpt afgrænset fra overgrunden, som er tilbøjelig til at blive muldfattig og fast. De almindelige granskovsmosser mangler i denne type, men undertiden er der en rigelig vegetation af *astrophyllum*-arter. Når bevoksningen bliver gammel og lys eller afdrives indvandrer nitratflora, som her mest består af *urtica dioeca*, *stachys silvatica*, *galium aparine*, *galeopsis tetrahit*, og *rubus idaeus*.

Frembringes granskov på bøg-oxalis-typen — og det er især sket på denne types mårarealer — får vi en karakteristisk myrtillustype frem. Jorden er dækket af en mårskjold, der ofte er svær (10 cm) og bevokset med et tæt mostæppe af *hylocomium parietinum*, *hylocomium proliferum*, *hypnum purum*, *dicranum scoparium*, *polytrichum attenuatum* og desuden *hylocomium triquetrum*, der mangler i de ringere nåleskovstyper. *Myrtillus* og *vaccinium vitis idaea* kan træffes på lysere steder. Jorden er i reglen svagt podsoleret. Under skovfyr fremtræder myrtillustypen i sin fulde udvikling med tæt tæppe af *myrtillus* og *vaccinium*, hvori *aira flexuosa*, *trientalis europaea*, *hylocomium triquetrum* og de andre forannævnte mosser samt *dicranum undulatum*, der er et udpræget fyrreskovsmos. Ligeledes kommer myrtillustypen frem, når der frembringes nåleskov på de gode heder i Jyllands bakkede indre.

Vaccinium-typen svarer til en ringere bonitet. Den træf-

fes navnlig på de flade hedesletters magre sand, kun få steder med skovfyr, derimod over meget betydelige arealer med bjergfyr (*pinus montana*). I sluttet bjergfyr er floraen næsten ren tyttebær med mos, iøvrigt kan den være blandet med *calluna*, *empetrum* og *cladina* m.m. I granbevoksningerne findes mostæppe som i myrtillustypen, men det er mindre kraftigt, måren er tyndere og fattig på dyreliv, overgrunden er podsoleret.

Callunatype, en type uden *vaccinium*, men ellers ganske som denne, forekommer meget udbredt, men kan næppe adskilles fra *vaccinium*typen i bonitet.

*Cladina*typen træffes hist og her på meget fattig, sandet eller stenet bund. Nåletræbevoksningen er her lav, åben og lys med stærk lavvegetation på bårken. Jordbundens tynde mårslag er bevokset med *cladina*- og *cladonia*-arter, mosser, bl.a. *polytrichum juniperinum*, lidt *calluna*, *empetrum* og *aira flexuosa*. Skovfyrren og egen er de træarter, der synes at trives bedst på denne type, som ikke kan bære en rentabel, sluttet skov, men kun en åben værnskov.

I de mildere, mindre humide egne, navnlig på de danske øer, træffer vi en ganske anden bundflora i nåleskovene end de forannævnte typer. Under fyrreskove på magert sand finder vi et tæppe af *aira flexuosa*, der er ingen mårskjold, kun en sej græsrodsfilt, og jorden er ikke podsoleret. Under gran har vi nålelag uden flora eller med lidt mos, senere med *aira flexuosa* og lidt nitratplanter, men ingen mår med blegsand. Denne *aira flexuosa*-type findes på ret forskellige boniteter svarende både til myrtillustypen og til *vaccinium*typen. Hvor der træffes *callunaheder* i disse egne af landet, udmærker de sig ved at mangle mår og podsol, og ved at lyngen ofte er stærkt blandet med urter og græs.

Om skovtypernes anvendelse skal nævnes nogle enkelte træk.

TRÆARTSVALG.

Af den foranstående fremstilling har man set, at grundtyperne kan vise os, hvilken træart, der er den, naturhistorisk set, mest egnede på en lokalitet. Økonomiske hensyn vil dog gribe stærkt ind i skovbrugerens dispositioner; han vil således dyrke en del nåletræ, selv om han arbejder alene med god løvtræbund. Da udgifterne ved frembringelse af de unge bevoksninger er en meget væsentlig post på hans budget, vil også tilstandstyperne gribe ind, idet arbejdet med foryngelsen, navnlig af løvtræ, er meget afhængig af jordbundstilstanden.

FORYNGELSESMETODE.

Denne er meget afhængig af både grundtypen og tilstandstypen, hvilket bedst belyses ved nogle eksempler. På *corydalistypen*, *mercurialistypen* og *circaeatypen* har de små bøgeplanter let ved at bjærge livet under den gamle skovs skygge. Derfor vil en meget moderat lysning af denne være tilstrækkelig til at bringe den unge skov frem, og foryngelsen af skoven kan derfor ske successivt ved naturlig besåning uden brug af andet redskab end øksen. Stærke lysningshugster er tilmed farlige, fordi de medfører stærk græsvækst, som vanskeliggør de små træplanters trivsel. På den mere tørre bund, hvor jorden tilmed er mere lukket af uomsat løv, navnlig på *oxalistypen*, hvor der tillige kan være et tyndt, surt humuslag, er foryngelsen vanskelig, og vil som oftest fordrer en del bearbejdning af jorden og hurtigere lysning over de unge planter; til gengæld er faren ved græsvækst ringere. Af tilstandstyperne volder på den gode bøgebund navnlig *melicatypen* og *poa nemoralistypen* vanskeligheder. Den udprægede *melica*type fordrer et besværligt foryngelsesarbejde, medens noget spredt *melica* i urteflora ikke hindrer naturlig besåning. På mårbunden er det som oftest nødvendigt at bearbejde jorden i flere år, således at måren formulder, før en bøgesåning kan lykkes tilfredsstillende. På måren steder er det langt lettere og økonomisk fordelagtigt at kultivere gran, der giver højst værdifulde bevoksninger på *oxalis*-typens mårarealer, medens bøgens vækst er langsom på denne

bund. På de lave lerjorders convallariatype kan man dyrke eg, som her er den naturligste træart. I granskove af myrtillustypen med mostæppe vil man ofte med held kunne tilstræbe foryngelse ved naturlig besåning; derimod forynger granskoven sig kun vanskeligt, hvor den har muld med oxalis, som på den gode løvtræbund. Her vil et træartskifte være rimeligt bl.a. af hensyn til bevaring af jordens gode tilstand.

BEVOKSNINGSPLEJEN.

En urteflora af *anemone*, *asperula*, *oxalis* m.m. vil være udtryk for, at udhugningen er ført på en for jordbundstilstanden heldig måde. For stærke tyndinger giver græsvækst, hvorimod hyppige men forsigtige tyndinger, der holder trækronerne i vækst, så de kan følge efter og udfylde de ved hugsten frembragte huller i kronetaget, er gavnlige for jordbunden. Mine forsøg med indblanding af forskellige plantearters affald i sur bøgemuld har vist, at affaldet af urter samt ællens og hyldens kvælstofrige blade medførte en meget rig salpetersyredannelse og en stærk formindskelse af surhedsgraden, medens græs og blade af eg, bøg og nåletræer ikke havde en sådan gavnlige virkning. Melicatypen, *poa nemoralis* typen og *polytrichum* typen er vidnesbyrd om, at skovbunden lider af blæsten. For stærke, pludselige hugster kan medføre et tæt græstæppe, under hvilket jorden forarmer og mister sin porøsitet; dette sker navnlig ved uforsigtige foryngelseshugster. Nitratplanter viser at store humusmasser kommer under hurtig omsætning. Dette kan ofte være gavnligt, til andre tider være en ødslen med opsparede næringsværdier, som ved en langsommere frigørelse kunde være kommet trævæksten til gode.

JORDBUNDSEGENSKABER.

Vi har nævnt, hvorledes grundtyperne er udtryk for boniteten og tilstandstyperne er udtryk for en vis jordbundstilstand. I typerne kan man aflæse forskellige kemiske forhold ved jorden, som ellers kun med stor bekostning kunde undersøges på laboratorium.

SURHEDSGRADEN.

Den aktuelle surhed, brintionkoncentrationen, er forskellig hos forskellige typer, men de tilfældige fejl er ganske vist så store, at de forskellige typers variationsområder griber ind over hinanden. For grundtyper i danske høgeskove er fundet følgende middeltal af p_H oxalotypen 4.7, anemonotypen 4.9, *asperula* typen, *galeobdolon* typen og *circae* typen 5.3, *corydalis* typen, *mercurialis* typen og *primula* typen 5.6, og for tilstandstyperne: *myrtillus* 3.8, bøgemår iøvrigt 3.7—4.4, *polytrichum* 4.3, *melica* 5.0, *poa nemoralis* 5.3, *milium* 5.0, nitratplanter 6.3.

KVÆLSTOFOMSÆTNINGEN.

Hos grundtyperne med den sunde gode muldtilstand omdannes det ved de organiske stoffers nedbrydning dannede ammoniak hurtigt videre til salpetersyre, således at man ved analyse af jordprøver, som har stået hen i 4—6 uger oftest vil finde 10 til 30 mg nitrat-N pr kg jord, men ingen eller kun små mængder ammoniak-N. En undtagelse danner oxalotypen, hvor den fundne ammoniakmængde ofte er større end nitratmængden. På tilstandstyperne er forholdet meget varierende. På mårtyperne dannes der ofte betydelige mængder ammoniak men ingen salpetersyre; en undtagelse er *convallaria* typen, hvor salpetersyredannelsen kan være betydelig. På *polytrichum* typens forblæste bund er nitratdannelsen yderst ringe. På *melica* typen og *poa nemoralis* typen finder vi ligesom på oxalotypen en mellemtilstand med omtrent lige store mængder nitrat-N og ammoniak-N. På nitratplantetyperne findes rigeligt salpetersyre og ingen ammoniak.

Vi ser således, hvorledes skovtypelæren på mangfoldige områder kan virke til nytte for det praktiske skovbrug. Kendskabet til dens anvendelse er endnu i sin vorden. Først når de praktiske førstmænd vænnes til at arbejde med typerne for øje, vil der kunne drages fuld nytte af dem, og deres betydning vil ikke mindst komme til at ligge i,

at man ved deres hjælp kan overføre erfaringer fra et sted til et andet, idet metoder kun har sikker gyldighed så længe man arbejder på samme type. Læren om skovtyperne vil derfor, ikke mindst for de danske skove med deres vanskelige klimatiske forhold, være af stor betydning.

C. H. Børnebusch