

Forstentomologiske problemer i det indiske subkontinent belyst ved eksempler fra Pakistan og Bangladesh

af OLE ZETHNER

(With a summary: Entomological problems of some forest types in
the Indian subcontinent,
described by examples from Pakistan and Bangladesh).

INDLEDNING

Denne artikel er baseret på erfaringer indhentet under fire års ophold som FAO forstentomolog på Pakistan Forest Institute, Peshawar, Pakistan (2 år) og på Forest Research Institute, Chittagong, det nuværende Bangladesh (2 år) i perioden 1967 til 1971. Det nordlige Indien, som jeg har besøgt på en længere studierejse i 1969, har stort set de samme forstlige problemer som nabolandene, men jeg har ikke tilstræbt at give en udtømmende redegørelse for resten af dette i geografisk og økologisk henseende enorme og varierede land. Størstedelen af oplysningerne vedrørende de enkelte skadeinsekter foreligger publiceret (se litteraturlisten).

Problemerne kan inddeles efter værtsmaterialet på følgende måde:

1. Naturskove
2. Planteskoler
3. Plantager
4. Fældet træ, og ved i anvendelse

Den økonomiske betydning af skadeinsekterne er stort set stigende fra 1 til 4.

Insektproblemerne på skovtræer i Syd-Asien er principielt af samme karakter som i Danmark. Således angribes rødder, stamme, blad- og nålemasse samt frugter, kogler og frø af insektarter fra nogenlunde samme familier som hos os, omend der i Asien findes skadedyr tilhørende familier, vi ikke har i Danmark (se nedenfor). Insektproblemernes omfang og økonomiske betydning er derimod i mange tilfælde forskellig, hvilket bl. a. kan skyldes udviklingen af flere generationer pr. år i subkontinentet end i Danmark. De følgende linier giver en grov oversigt over de insektgrupper, der angriber forskellige dele af træerne.

Forstentomologiske problemer ...

Rødder (særlig planteskoleplanter):	Scarabaeidae, Cerambycidae, Noctuidae.
Stamme:	Buprestidae, Cerambycidae, Cossidae (løvtræer) Scolytidae, Buprestidae
Unge skud:	Curculionidae, Pyralidae.
Blade og nåle:	Noctuidae, Lymantriidae, Pyralidae, Geometridae, Tortricidae Orthoptera (planteskoler).
Frugter, kogler, frø:	Pyralidae, Blastobasidae, Tenebrionidae, Anobiidae.

Hvad angår det fældede træ er også termitter og vedborende biller (Platytopidae og Bostrychidae) af meget stor betydning i det indiske subkontinent. Disse insekter findes ikke i Danmark, men den skade de gør i Pakistan og Bangladesh kan sidestilles med den skade, som *Xyloterus (Trypodendron) lineatus* Oliver og andre vedborende biller påfører dansk nåletræ efter alvorlige stormfald. En betydelig del af skaden skyldes vanskelige transportforhold for træet, som derved kommer til at ligge længe i skoven.

I det følgende vil insektproblemerne blive behandlet samlet for 5 forskellige skov- og plantagetyper, nemlig (se fig. 1):

- a) Nåleskovene i det nordlige Pakistan og Indien.
- b) De kunstigt vandede plantager i Pakistan og Indien.
- c) Sal-skovene i Bengalen.
- d) Den tropiske blandingskov i Bangladesh.
- e) Teakplantagerne i Bangladesh og Indien.

a) NÅLESKOVENE

Hovedparten af den naturlige nåleskov i Indien og Pakistan findes i den nordlige, bjergrige del af begge lande. I Bangladesh findes ingen naturlig nåleskov. Skovene består af følgende hovedtræarter:

<i>Pinus roxburghii</i>	(800-2000 m)
<i>Cedrus deodara</i>	(1200-3500 m)
<i>Pinus griffithii</i>	(2000-3500 m)
<i>Picea smithiana</i>	(2000-3700 m)
<i>Abies pindrow</i>	(2300-4200 m)

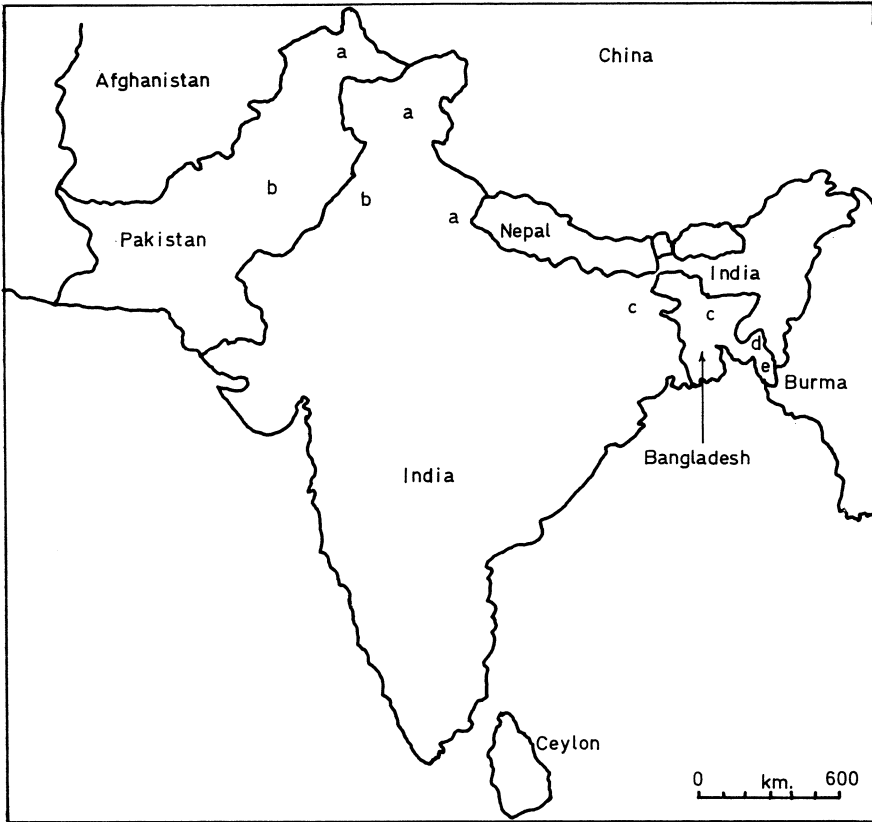


Fig. 1. Kort over det indiske sub-kontinent. De omtalte skovtypers beliggenhed er afmærket med små bogstaver. a) nåleskovene, b) kunstigt vandede plantager, c) Sal-skovene, d) tropisk blandingskov og e) Teak-plantagerne.

(Map of the Indian subcontinent. The distribution of the forest types described are indicated by letters. a) the coniferous forests, b) the irrigated plantations, c) the Sal forest, d) the mixed tropical forests, and e) the Teak-plantations).

Et antal løvtræarter (*Quercus*, *Populus*, *Alnus*, o. a.) optræder indblandet i nåleskovene.

Skovene har indtil nu hovedsagelig forynget sig naturligt ved frø. Der er imidlertid ikke tvivl om, at foryngelsen i fremtiden vil ske mere og mere ad kunstig vej, enten ved såning eller udplantning af planteskoleplanter. Den økonomiske betydning af nedenfor nævnte insektarter vil formentlig stige, og hidtil lidet skadelige insektarter vil kunne optræde som skadedyr.

Forstentomologiske problemer ...

BARK- OG VEDBORERE. Barkbiller synes at være langt mindre skadelige i Himalayas nåleskove end f. eks. i naturskovene i Nordvestamerika. Et kompleks af arter medvirker ved nedbrydning af døende og fældede nåletræer, bl. a. *Ips longifolia* Stebbing, *Pityogenes scitus* Blanford, *Pityophthorus sampsoni* Stebbing, *Polygraphus major* Stebbing, *P. pini* Stebbing. Opbygning af barkbillepopulationer finder især sted efter brand, lynnedslag eller snetryk, og såfremt større populationer af *I. longifolia* eller *P. scitus* er tilstede, kan yngre, sunde træer angribes og bukke under. – Larven af en pragtbille *Anthaxia fulgurans* Schr. som laver gange i grene og stamme af *Pinus roxburghii* har lejlighedsvis forårsaget trædød.

SKUDGNAVERE. Imagines af et par snudebillearter, *Hylobius angustus* Faust. og *Brachyxyctus subsignatus* Faust., begnaver skud af unge nåletræer, og førstnævnte har i mange tilfælde fremkaldt omfattede dødelighed.

AFLØVERE (defoliorer) er særligt at finde mellem lepidoptererne. Blandt de vigtigste er *Cryptothelea crameri* Westwood (Psychidae), der ikke blot er meget skadelig for *Pinus roxburghii*, men også angriber en række løvtræarter overalt i Indien, Pakistan og Bangladesh. Målerne *Ectropis deodarae* Prout. og *Gonodontis angularia* Moore beskadiger henholdsvis ceder og ædelgran. *Ectropis* optræder ca. hvert tiende år, og angrebet, som varer 2-3 år, kan bevirke en dødelighed på 30 pct. Vikleren *Eucosma hypsidryas* Meyrick (den lokale »spruce bud worm«) udborer knopperne af *Picea smithiana* og hindrer således dannelsen af ny skud. Endelig er *Lymantria sobrina* Moore kendt som afløver af *Abies pindrow*. Bladlusen *Adelges abietispiceae* Stebbing værtskifter mellem *Picea smithiana* og *Abies pindrow*, og danner ved stærke angreb galler på omtrent samtlige *Picea*-skud samt ødelægger ædelgranens nåle med betragteligt tilvæksttab som resultat.

KOGLER OG FRØ. Larver af et antal lepidopterer ødelægger kogler og frø af nåletræer, nogle af disse med manglende regeneration af trævæksten som følge. Den vigtigste art er *Diorcytria abietella* Denis & Schiffermüller (Pyralidae), der ikke blot standser udviklingen af kogler, men ved sit gnav også ødelægger mange unge skud. Arten findes også i Danmark. En anden pyralideart, *Cateremna cedrella* Hampson er mindre betydningsfuld. *Laspeyresia ethelinda* Meyrick (Tortricidae) begnaver kogler af *Picea smithiana* og *Blastobasis transcripta* Meyrick (Blastobasidae) ødelægger undertiden betydelige mængder frø af *Pinus roxburghii*. – Larver af enkelte andre insektordener er også medvirkende til at nedsætte frøproduktionen, således *Chlorophorus strobilicola* Champion (Cerambycidae) hos *P. roxburghii*.

PLANTESKOLER. Af skadeinsekterne i nåletræplanteskolerne er rødædende, jordboende larver af Scarabaeidae de vigtigste. Blandt de skadelige arter kan nævnes *Anomala lineatopennis* Blanchard, *Granida albosparsa* Moser, *Hilyotrogus holosericeus* Redtenbacher, *Holotrichia longipennis* Blanchard, *Melolontha furcicauda* Ansey, *Mimela mundissima* Walker og *M. pectoralis* Blanchard, *Popillia cyanea* Hope og *Protaetia neglecta* Hope. Også larver af enkelte træbukkearter (bl. a. *Dorysthenes hugeli* Redtenbacher) begnaver rødder af planteskoleplanter. – Knopormen *Agrotis ipsilon* Hufnagel (Noctuidae) beskadiger unge cederplanter.

b) DE KUNSTIGT VANDEDE PLANTAGER

De irrigerede plantager i Punjab består af ret få træarter: *Dalbergia sissoo* (Shisham) som er hovedtræarten, *Morus alba* (Morbær), *Salmalia malabaricum* (Bombacaceae), poppelarter og enkelte andre. Plantagernes hele eksistens skyldes vand fra Indus-floden og andre floder, som gennem et meget omfattende kanalsystem ledes ud i området. Plantagerne forekommer både som kompakte flader og som liniære plantninger anlagt langs større veje og kanaler. De ville ikke kunne eksistere uden den kunstige vanding, hvilket illustreres ved omfattende dødelighed, når vandet lejlighedsvist dirigeres til landbrugsområder i stedet for til plantagerne.

Shisham-træet *Dalbergia sissoo* (Leguminaceae) hjemses af ganske mange skadeinsekter. I plantagerne spiller afløverne størst rolle, og den vigtigste af disse er uglen, *Plecoptera reflexa* Gueneé. Arten optræder i pakistansk Punjab med 10-11 generationer om året og kan forårsage et årligt tilvæksttab på op til 25 pct. Unge træer dræbes undertiden efter gentagne angreb, og kemisk bekæmpelse forsøges såvel fra jorden som fra luften, hidtil dog med ret magert resultat undtagen på landevejstræer.

Ascotis selenaria Denis og Schiffermüller (Geometridae) er en anden vigtig afløver af Shisham-træet i Pakistan. Bladfald fremkaldes ligeledes af *Dichomeris eridantis* Meyrick (Gelechiidae) og *Leucoptera sphenograpta* Meyrick (Lyonetiidae), henholdsvis efter bladrulning og bladminering. Mindre betydningsfulde er skader af *Dasychira dalbergiae* Moore og *D. mendosa* Huebner (Lymantriidae). Imagines af to snudebillearter, *Apoderus sissu* Marshall og *Myllocerus undecimpustulatus* Faust samt af en blad-bille, *Aulacophora foveicollis* Lucas optræder også ofte som afløvere. *Apoderus* anses for at være meget skadelig især i planteskoler.

Andre skadeinsekter i forstplanteskoler er *Dorysthenes hugeli* Redtenbacher (Cerambycidae) og *Rhinyptia indica* Burmeister (Scarabaeidae), hvis larver beskadiger de unge planters rødder.

Det vigtigste skadeinsekt på Shisham-træet angriber imidlertid ikke levende træer men kun dødt materiale, herunder nyskovet træ. Det drejer sig om »powder post beetles«, *Sinoxylon anale* Lesne og andre *Sinoxylon*-arter (Bostrychidae), som også hjem-søger andre træarter end Shisham. En kort beskrivelse af skadens art og forsøgene på bekæmpelse er på sin plads her.

Imagines bliver tiltrukket til splintveddet af Shisham gavntræ eller brænde, der som regel ligger i nogen tid i skoven efter fældning. Parringen foregår i et kammer i veddet, hvorefter æggene lægges i gruber langs en modergang. Hovedparten af skaden gøres af larverne, som hovedsageligt graver gange på langs af veddet. Udviklingen fra æg til æg tager som regel 3-4 måneder og det almindelige er 3 generationer i løbet af et år, med februar-marts, juni-juli og august-september som perioder med maksimum af ny infektioner.

Shisham-brændet spiller en enorm rolle for Punjab's bønder, da træ er en mangelvare, og det er det foretrukne brændsel ved madlavning. I mangel af træ er befolkningen nødt til at anvende kogødnings tørt til en art bri-

Forstentomologiske problemer ...

ketter på husmurene. Dette er naturligvis til skade for jorden, som herved unddrages sin naturlige tilgang af næring.

Det er påvist, at angreb af »powder post beetles« nedsætter brændets vægt med ca. 30 pct., hvilket indirekte betyder, at jorden unddrages ganske betydelige gødningsmængder. Bekæmpelsesforsøg viste, at angreb kan undgås ved to sprøjtninger med henholdsvis 0,5 og 0,25 pct. aktivt dieldrin. Den første sprøjtning skal følge umiddelbart efter fældning og den anden efter 2-3 måneder. Dette i forbindelse med fældning i perioden november til januar skulle forebygge de store angreb. I praksis har man dog haft store problemer med sprøjtningsens udførelse, idet træning af personel ikke fandt sted i tilstrækkeligt omfang.

I de senere år har man fået øget interesse for eksotiske popler i Pakistan, da de lokalt forekommende arter er forholdsvis langsomtvoksende. Særligt har interessen drejet sig om kloner af den kendte krydsning *Populus nigra* \times *P. deltoides* = \times *P. euramericana*, som har vist imponerende vækstmuligheder i bl. a. Italien og Mellemøsten. Denne krydsning viste sig i Pakistan at have verdensrekord i vækst, når tilstrækkeligt vand var til stede.

Under mit ophold i Peshawar, Pakistan, beskæftigede vi os en del med undersøgelser af skadeinsekter og -svampe på popler, og et survey blev foretaget i 1968. Som resultat af dette fremgik det, at 70 insekt- og middearter fandtes på popler i Pakistan, og af disse var 10-12 arter af økonomisk betydning (Zethner-Møller et al., 1969). Vedborende insektlarver af *Cossus* sp., pragtbiller (*Melanophila picta* Pall.) og cerambycider (*Aeolesthes* sp., *Batocera rubus* L.) var vigtigere end nogen anden insektart. Også afløvere spillede imidlertid en ret stor rolle, især fordi disse arter har flere generationer om året. Det drejede sig især om to arter: *Ichthyura anastomosis* Stephen (Notodontidae) og *Gypsonoma hapalosarca* Meir (Tortricidae). Begge disse arter har siden 1967 været genstand for en mere omfattende populationsdynamisk undersøgelse støttet af amerikanske fondsmidler fra PL 480-programmet.

c) SAL-SKOVENE

De naturlige Sal-skove findes i det nordøstlige Indien og Bangladesh. Hovedtræarten er Sal (*Shorea robusta*) (Dipterocarpaceae). Indblandet findes et mindre antal andre træarter, af hvilke navnlig Kumbi (*Careya arborea*) (Barringtoniaceae) er vigtig i Bangladesh. Mens den vigtigste produktion af Sal er konstruktionstømmer og brænde, spiller bladene af Kumbi størst økonomisk rolle. Disse anvendes som dækblade af lokale

»cigaretter« (Bidis), og indbragte i årene 1969-70 flere penge til statsskovbruget end den samlede vedproduktion af Sal-skovene.

Kunstig foryngelse af Sal er på det seneste blevet mere almindelig. De skadelige insekter på *Shorea robusta* er ret godt kendte, som det fremgår af nedenstående beskrivelse, hvorimod man endnu ikke har udarbejdet tilstrækkeligt gode forebyggelses- og bekæmpelsesmetoder.

Kendskabet til skadeinsekterne på de andre træarter i denne skovtype (herunder Kumbi) er derimod minimalt. På statsskovbrugets opfordring startede vi en undersøgelse af bladædende insekter på Kumbi, idet mange blade havde vist sig at være ubrugelige til Bidi-fremstilling på grund af huller. Det blev påvist, at en stor del af hullerne fremkaldtes af et par »gåsebillearter« (*Anomala* spp.), som sværmede på forsommeraftener. Et samarbejde med Department of Entomology, Dacca University, kom igang, og studenter herfra har siden arbejdet på at belyse disse billers biologi samt at undersøge andre insektarters betydning som hulledannere. Etableringen af et bekæmpelsesforsøg blev afbrudt af de politiske begivenheder i 1971.

SKADEDYR PÅ SAL, SHOREA ROBUSTA

VEDBORERE. De vigtigste er larver af billearter: To træbukkearter (*Batocera rufomaculata* Degeer og *Hoplocerambyx spinicornis* Newman), en pragtbille (*Chrysochroa bicolor* Fabr.) og en teneide (*Gerontha captiosella* Walker). *H. spinicornis* anses for at være det vigtigste skadedyr på Sal. Larven borer i veddet, som forringes meget alvorligt. Angreb kan give indpas for svampe (især *Polyporus weberianus*), og i tilfælde af alvorligt billeangreb kan træet bukke under. Også angreb af de andre nævnte arter kan efterfølges af svampeinfektion, og alle arter nedsætter vedkvaliteten betydeligt. *G. captiosella* er særlig kendt fra Bangladesh, hvor den optræder ondartet i tørkeperioder.

AFLØVERNE er næsten alle lepidopterer. De vigtigste arter hører til Lymantriidae, som i tilfælde af gentagne angreb ofte forårsager værttræets død. *Dasychira grotei* Moore og andre *Dasychira*-arter er aktive som larver sent på året, mens larverne af *Euproctis lasifascia* Walker findes under monsunregnen. Af andre arter kan nævnes *Lymantria mathura* Moore. Noctuiderne *Maurilia iconica* Walker, *Ophiusa janata* L. (skeletterer blade og ødelægger skud) samt *Paectes subapicales* Walker er vigtige afløvere, sidstnævnte afløver i første halvdel af året. To pyralidearter *Bostra vibicalis* Lederer og *Lamida moncusalis* Walker er alvorlige, sidstnævnte beskadiger skuddene under et spind. Af tortriciderne bør nævnes *Platyepplus aprobola* Meyrick, hvis larve er bladroller og begnaver blomsterne. Larven af *Trabala vishnou* Lefebvre (Lasiocampidae) er aktiv om natten.

AF AFLØVERNE I PLANTESKOLEN indtager Orthoptera førstepladsen: *Chrotogonis* sp. (Pyrgomorphidae), *Oedalus abruptus* Thunberg og *Oxya velox* Fabr. (begge Acridii-

Forstentomologiske problemer ...

dae). Rødderne af unge Salplanter er udsatte for angreb af larver af *Dorysthenes hugeli* Redtenbacher (Cerambycidae), *Rhinyptia indica* Burmeister og *Holotrichia problematica* Brenske (begge Scarabaeidae) samt af *Pammene theristis* Meyrick (Tortricidae).

PAMMENE er også kendt som et frøskadedyr på Sal. Larver af andre lepidopterer og coleopterer kan også gøre alvorlig skade. Dette gælder *Laspeyresia pulverula* Meyrick (Tortricidae), *Blastobasis* spp. (Blastobasidae), *Lamoria adaptella* Walker (Pyrilidae), *Brachyachma palpigera* Walsingham (Gelechiidae) og *Sityphilus rugicollis* Casey (Curculionidae). Den voksne tenebrioide *Gonacephalum planatum* Walker ødelægger ligeledes store mængder Sal-frø i planteskoler.

d) DEN TROPISKE BLANDINGSSKOV

Den skovtype, som beskrives her, er blandingsskoven i det sydlige Bangladesh, nærmere betegnet Chittagong Hill Tracts, som mod øst grænser op mod Burma og Indien. Det højeste punkt i dette område overstiger ikke 1000 m over havet. Skoven er sammensat af ca. 600 forskellige træarter, af hvilke kun få anvendes kommercielt. Af disse kan nævnes *Swintonia floribunda* (Anacardiaceae), *Dipterocarpus* spp. (Dipterocarpaceae), *Artocarpus chaplasha* (Moraceae), *Gmelina arborea* (Verbeniaceae), *Alstonia scholaris* (Apocynaceae), og flere meliaceer bl. a. *Switenia macrophylla*, *Cedrela toona* og *Toona ciliata*.

Insektangreb spiller en meget lille økonomisk rolle for de stående træer i naturskoven. I tilfælde, hvor forstsvæsenet forsøger sig med plantagedrift af lokale træarter, optræder adskillige insektarter imidlertid som alvorlige skadedyr. Dette gælder f. eks. for *Hypsiphyla robusta* Moore (Pyrilidae), som udborer skud af meliaceer, og *Parotis marginata* Hmps. (Pyrilidae), en meget almindelig udbredt bladruller på *Alstonia scholaris*. En undersøgelse af sidstnævnte art blev påbegyndt af en student under mit ophold i Bangladesh.

Hovedproblemerne i den tropiske blandingskov er angreb på fældet træ, som det på grund af den næsten totale mangel på veje er meget vanskeligt at transportere ud af området. Man er ganske afhængig af floderne, og transport kan ikke foregå i monsuntiden, hvor floden fører for meget vand, men kun i den del af tørtiden, hvor tilstrækkelige vandmængder er tilstede. Træ angribes umiddelbart efter fældning af vedborende biller tilhørende Platypodidae og Bostrychidae, samt af termitter. Vore undersøgelser viste, at veddets kvalitet nedsattes betydeligt ved disse angreb, således at ved, som lå i skoven mere end ca. 2 måneder, var næsten uanvendeligt

som gavtræ. Det var omtrent på dette tidspunkt, at billegangene nåede et virkeligt stort omfang og termitangrebene for alvor fik »fodfæste« i veddet (Zethner, Das Gupta and Choudhury, 1972).

Forebyggelse af angreb var tidligere forsøgt ved sprøjtning med pentaklorfenol (hovedsageligt et svampemiddel). Omend vore forsøg ikke kunne bringes til afslutning i 1971, er der dog næppe tvivl om, at et betydeligt bedre resultat kan opnås ved at anvende en blanding af pentaklorfenol og DDT, når en sådan sprøjtning finder sted allerede på skovningspladsen, samt når stammerne dækkes med grene for at undgå sprækkedannelse i barken, idet sprækkedannelser klart tiltrak borebillerne.

e) TEAK PLANTAGERNE

Teak (*Tectona grandis*) (Verbeniaceae) forekommer naturligt i det sydlige Indien, men hverken i Pakistan eller Bangladesh; træartens hovedudbredelsesområde ligger i Burma, Thailand og Indokina. Man har igennem en lang årrække etableret store plantagearealer med Teak i Indien og Bangladesh, og råder således over et stort erfaringsmateriale. Således består størstedelen af plantagerne i Chittagong Hill Tracts af Teak, under 50 år gammel.

På Forest Research Institute and Colleges, Dehra Dun, India, har forstentomologer i årenes løb beskæftiget sig meget med Teaskadedyr. De vigtigste fremgår af nedenstående oversigt.

AFLØVERE. To arter, *Hapalia machaeralis* Walker (Pyralidae) og *Hyblaea puera* Cramer (Hyblaeidae), er langt de vigtigste. I tropiske områder kan førstnævnte have op til 12 og sidstnævnte op til 14 generationer om året. Træer fra 10 til 30 år lider mest under angreb, som i øvrigt har størst betydning i perioden før monsunen sætter ind. En komplet afløvning bevirker 30 pct. nedsættelse af den årlige tilvækst, og i flere tilfælde har man yderligere registreret grendød eller døen af unge planter. Det går værst ud over rene teakplantager, mens blandingsplantager (eller naturskov i Burma og Thailand) klarer sig bedre. Bekæmpelse med insekticider har vist sig lidet effektiv, dels fordi insekternes livscyklus er så kort, dels fordi angreb oftest forekommer spredt i en bevoksning og ikke over hele området på samme tid.

Den eneste mulige forebyggelsesmetode er biologisk bekæmpelse i forbindelse med ændrede skovdyrkningsmetoder. Man er efter mange års arbejde nået frem til en registrering af de to afløveres parasitter og prædatorer, dis-

Forstentomologiske problemer ...

ses alternative insektværter samt værtplanteregisteret for de alternative insektværter (Mathur, 1960). Dette illustreres i fig. 2. Konklusionen af de opnåede resultater er, at man skal indplante »gavnlig« træarter i teakbevoksningerne, som skal tjene som føde for alternative insektværter for flest mulige parasit- og prædatorarter på *Hapalia* og *Hyblaea* i perioden, hvor teakafløverne er fåtallige. Herved kan populationen af afløvere hindres i voldsomme fluktuationer, og skaden reduceres til et økonomisk acceptabelt niveau.

I modsætning til indplantninger af de »gavnlig« træer og buske, bør man sørge for at udrydde et antal af de »skadelig« træarter, der ved siden af teak tjener som føde for de to vigtige afløvere.

Dette forskningsarbejde er beundringsværdigt og kan tjene som eksempel for andre. Desværre er systemet endnu ikke indarbejdet i indisk forstpraksis.

Af andre lepidopter-afløvere kan nævnes *Dasychira grotei* Moore og *D. mendosa* Huebner (omtalt under *Shorea robusta*), *Dichocrocis punctiferalis* Guenée (Pyralidae), som udover at være en almindelig afløver, også ødelægger skud, frugter og frø af teak, samt *Prodenia litura* Fabricius (Noctuidae) som undertiden afløver store flader med unge planter. Også græshopper, *Aularches miliaris* L. (Acridiidae) spiller undertiden en stor rolle.

SKUDBORERE. Udover den nævnte *Dichocrocis punctiferalis* er larven af snudebillen *Alcides ludificator* Faust af meget stor betydning i yngre teakplantager, idet ikke blot den grønne skuddel gennembores, men også det ældre skud.

VEDBORERE. Tre arter er af økonomisk betydning på Teak. *Diphammus cervinus* Hope (Cerambycidae) udvikles i kambiet og veddet og fremkalder herved kræftlignende callusdannelser. Teak er ikke oprindelig vært for denne art, og angreb kan nedsættes væsentlig ved at fjerne den naturlige værtplante, *Clerodendron infortunatum* i områder, hvor teakplantager anlægges. Larvegangene af *Sahyadrassus malabaricus* (Moore) (Hepialidae) strækker sig ned gennem stammerne af unge planter, på hvilke man finder udgangshullet ved foden. Dette insekt kan holdes nede på et acceptabelt niveau ved at fjerne alternative værtplanter fra området eller ved at bruge mere tiltrækkende værttræer som »fælder«. Det vigtigste af alle teaskadeinsekter i teakens naturlige udbredelsesområde, »the beehole borer«, *Xyleutes ceramica* Walker (Cossidae) er så vidt vides endnu ikke fundet vest for Burma.

BLOMSTER OG FRØ. *Leptocentrus vicarius* Walker (Membracidae) afgnaver blomster i det sydlige Indien, og pyraliden *Pagyda salvalis* Walker gør lignende skade i den nordlige del af landet. Sidstnævnte art samt *Dichocrocis punctiferalis* (se ovenfor) og *Lasioderma serricorne* Fabricius (Anobiidae) ødelægger undertiden store mængder frø.

PLANTESKOLER. Rødderne af unge planter tjener til føde for mindst tre Scarabaeidae-arter: *Clinteria klugi* Hope, *Lachnosterna* sp., og *Oryctes rhinocerus* L., af hvilke næsehornbillen tillige er det alvorligste skadeinsekt af kokos- og andre palmer i Indien.

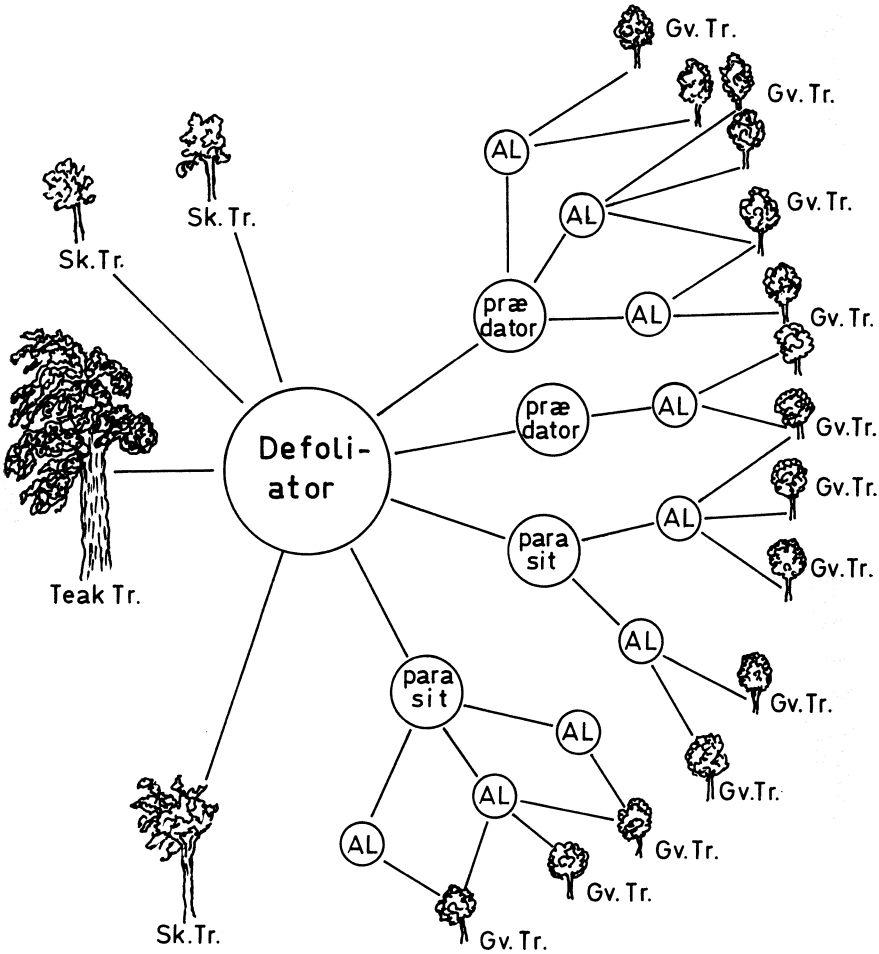


Fig. 2. Skovdyrkningsmæssigt udnyttelse af en Teak-afløvers parasitter og prædatorer (se tekst). AL = alternative insektværter, Gv. Tr. = gavnlige plantearter, der bør indplantes i Teakplantager, Sk. Tr. = skadelige plantearter, der bør borthugges fra Teak-plantager. (Efter Mathur, 1960, omarbejdet. Tegning: A. Sørensen).

(Sylvicultural use of parasites and predators of a Teak defoliator (see text). AL = Alternative insect hosts, Gv. Tr. = Desirable plant species to be mixed into Teak plantations, Sk. Tr. = Undesirable plant species to be removed from Teak plantations. (Revised after Mathur, 1960)).

Forstentomologiske problemer ...

FORSKNINGEN

Institutter og universiteter

De fleste af de hidtidigt indvundne resultater skyldes forskere på skovbrugsinstitutterne i Indien (Forest Research Institute and Colleges, Dehra Dun) og Pakistan (Pakistan Forest Institute, Peshawar), men også videnskabsmænd på universiteterne har lejlighedsvis bidraget til vor viden om forst insekterne. Dette gælder ikke mindst termitterne, som bliver studeret på University of Punjab, Lahore, og på Calcutta University. Det entomologiske arbejde på Forest Research Institute, Chittagong, er på et indledende stadium og har hidtil været af overvejende registrerende art.

Store samlinger af identificerede insekter er i tidens løb blevet opbygget både i Dehra Dun (200.000 eksemplarer) og i Peshawar (50.000 eksemplarer). Ved bestemmelsen har man i høj grad benyttet den service »The Commonwealth Institute of Entomology«, London, har stillet til rådighed. Som eksempel på denne organisations effektive indsats kan det nævnes, at insekterne med undtagelse af enkelte grupper som f. eks. snudebillerne indsamlet fra popler i Pakistan i 1968 blev bestemt i løbet af én måned.

Disse samlinger eller lignende samlinger i Storbritannien burde i højere grad end tilfældet er komme til nytte også for mindre lande i Syd- og Sydøstasien, hvor forstentomologisk arbejde er i sin vorden, f. eks. i form af udsendelse af referencesamlinger af de vigtigste skadeinsekter med litteraturhenvisninger.

Antallet af videnskabeligt uddannede medarbejdere ved de nævnte institutter er ca. 8 forstentomologer i Dehra Dun (inkluderet feltstationen i Bangalore), 4 i Peshawar og 1 i Chittagong. Antallet af teknikere og andet personale er stort sammenlignet med europæiske forhold. Overalt i skvområderne findes »forest rest houses«, som står til rådighed for forskere på ture i felten.

Problemer i det daglige arbejde

I lighed med forholdene i Vesten er der vanskeligheder med at få tilstrækkelige pengebeløb til rådighed for forskning. Dette gælder ikke mindst ved indkøb af importeret apparatur. Af større betydning er dog manglen på udenlandsk litteratur.

Særlig stor betydning får dette forhold i et land som Bangladesh, hvor forstentomologien er under opbygning og hvor kontakt med Indien var umulig før og kontakt med Pakistan har været umulig efter selvstændigheden.

Det engelske »Forestry Abstracts« og forskellige andre samlepublikationer (se f. eks. Browne, 1968) hjælper med til at udfylde mange huller, men er ikke tilstrækkelige til at give ny inspiration til unge forskere som ofte starter deres arbejde i faglig isolation. FAO-projekter har muliggjort, at abonnementer på vigtige tidsskrifter har kunnet tegnes, dog kun for en meget begrænset årrække. Jeg vil gerne her slå til lyd for, at man i de nordiske lande arrangerer en udveksling af tidsskrifter med institutter og universiteter i de teknisk underudviklede lande, således at disse modtog vore publikationer vederlagsfrit, og vi fik deres. Et sådant system eksisterer mellem Pakistan og visse andre lande med blød valuta, og er til stort gensidigt udbytte. En lignende ordning for os ville, såvidt jeg kan skønne, øge vort kendskab til problemerne i den tredje verden betydeligt, og publikationer som f. eks. OIKOS har værdi også for forskere under helt andre himmelstrøg.

Opbevaring af døde insekter er et stor problem i Syd- og Sydøstasien. Ud over vort eget problem med museumsklannere må man tage sig i agt for myrer, som i løbet af få timer kan ødelægge nyopsatte eksemplarer, såfremt bordben ikke er anbragt i vandskåle. I monsunperioden er det af største vigtighed at holde fugtigheden nede i insektkasserne. Da dette kræver uhyre stor omhu med lokale kemikalier, valgte vi i Chittagong at beskytte insekt- og svampesamlingerne mod mugdannelser i et airkonditioneret rum.

Samarbejde mellem forskningsinstitutter og universiteter

Det er erfaringsmæssigt svært for forskere på institutter og universiteter at etablere et samarbejde om konkrete arbejdsopgaver, som i særlig grad er betydningsfulde for udviklingen i lande med meget begrænsede ressourcer. Termitarbejdet i Pakistan er ét eksempel på et sådant samarbejde, de biologiske undersøgelser af de bladædende insekter på Kumbi-træet i Bangladesh et andet eksempel. Det er min erfaring, at en udenlandsk forsker har gode muligheder for at nedbryde traditionelle mure mellem institutioner og medvirke til etablering af et samarbejde på det videnskabelige område.

Uddannelsen er et område, hvor samarbejde har chance for at give resultater. Masters degree studenters hovedopgave har ofte for ringe relevans til problemerne i praksis, hvilket nemt resulterer i »skrivebordsentomologi«. Der er næppe tvivl om, at disse forhold forholdsvis enkelt kan ændres ved en prioritering af statslige fondsmidler efter praktiske kriterier. Legatordningerne, som i reglen kun giver adgang til scholarships for studenter, der opholder sig fast ved et universitet, er med til at fastlåse systemet.

Forstentomologiske problemer ...

Praktisk anvendelse af forskningsresultater

Som det fremgår ovenfor, har man i det indiske subkontinent fundet frem til praktiske forebyggelses- og bekæmpelsesmetoder for en række skadelige insekter. Korte beskrivelser foreligger publiceret i let forståelig form til de praktiserende forstmænd i Indien og Pakistan, og man er i Indien langt fremme med det grundlæggende arbejde for en biologisk integreret bekæmpelse især af afløvere (defoliatorer).

Der er imidlertid et stykke vej, til disse resultater kan anvendes fuldt ud i praksis. Dette skyldes flere forhold. For det første råder man sjældent over tilstrækkeligt bekæmpelsesmateriel på de enkelte skovdistrikter, hvilket medfører, at et angreb enten ikke kan bekæmpes eller bekæmpes alt for sent. Risikoen for at komme for sent er naturligvis stor i et område, hvor insekternes udvikling er så hurtig. Dernæst mangler der en del i uddannelse af mandskab til bekæmpelse. Endelig, og ikke mindst, er forstmændenes tid i for høj grad optaget af politivirksomhed og anden administration.

Man er særlig i Indien opmærksom på disse forhold og var i 1969 gået igang med planlægningen af et større projekt med det formål at identificere og evaluere tab fremkaldt af insekter. Hertil skulle ansættes forstentomologer, og det endelige mål var oprettelsen af en slags forest protection service indenfor statsskovbruget.

SUMMARY:

Entomological problems of some forest types in the Indian subcontinent, described by examples from Pakistan and Bangladesh.

Entomological problems of some forest types in the Indian subcontinent, described by examples from Pakistan and Bangladesh.

The most important insect pests in forestry of the Indian subcontinent are found on logs and other felled material, in forest plantations and nurseries. Felled wood is destroyed by termites and wood boring beetles (Platypodidae and Bostrychidae). Defoliators, belonging to the families Pyralidae, Noctuidae and Lymantriidae, attack plantations, where also severe damage caused by wood boring beetles (Cerambycidae and Buprestidae) occurs. Larvae of Scarabaeidae present the greatest problems in nurseries, although defoliators may occasionally play some rôle.

Examples are taken mostly from Pakistan and Bangladesh, where the author was employed by the FAO as forest entomologist for about four years. Problems of five different forest- and plantation types are described: a) The original coniferous forest in northern India and Pakistan, b) The irrigated plantations of Punjab, c) The Sal-forest of Bangladesh and eastern India, d) The tropical mixed forests of Bangladesh, and e) The Teak-plantations of Bangladesh.

A final chapter deals with the forest research institutes, some current problems,

possibilities of further cooperation between the institutes and universities, and difficulty in using research results in practice. The author proposes a wider exchange of scientific journals between the rich (especially the Scandinavian) and the poor countries to the benefit of both parts involved.

Also, a distribution of reference collections, containing the most important insect pests together with literature references would be of great help to countries initiating work on forest entomology.

LITTERATUR

- Browne, F. G., 1968: Pests and diseases of forest plantation trees. An annotated list of the principal species occurring in the British Commonwealth. Clarendon Press, Oxford. 1330 pp.
- Chaudhry, Ghulam-Ullah, 1962: Control of Powder-Post beetles, *Sinoxylon* spp., in the irrigated plantations of West Pakistan. Govt. Pak. Press, Karachi. 11 pp.
- M. Ismail Chaudhry og Sadiq M. Khan, 1966: Survey of insect fauna of forests of Pakistan. Final technical report. Pakistan Forest Institute, Peshawar. 169 pp.
- M. Ismail Chaudhry og Nasrullah Khan Malik, 1970: Survey of insect fauna of Pakistan. Vol. II. Pakistan Forest Institute, Peshawar. 205 pp.
- Choudhury, J. H. & Ole Zethner, 1971: An interim report on results obtained in Forest Entomology Section from July 1969 to August 1971. *Forest Dale News*, 4 (1): 49-61. Bangladesh Forest Research Institute, Chittagong.
- Mathur, R. N., 1960: Pests of Teak and their control. *Indian Forest Records*, 10 (3) (Entomology): 43-66.
- Zethner-Møller, Ole, Ghulam-Ullah Chaudhry, M. Iqbal Chaudhry, I. A. Hafiz, M. B. Zaman, Zaka-Ullah og S. M. Jamal, 1969: Insect pests and diseases of poplars in West Pakistan. A special report for 1968. Pakistan Forest Institute, Peshawar. 41 pp.
- Zethner, Ole, 1972: Suggestions for an improved protection of forests in Bangladesh. *Bano Biggyan Patrika* (formerly Forest Dale News) 4 (2-3): 70-81. Bangladesh Forest Research Institute, Chittagong.
- & J. H. Choudhury, 1972: A note on distribution and control of Teak defoliators (primarily *Hyblaea puer* Cr.) in Bangladesh. In »Preliminary studies on forest insects in East Bengal«. Working paper No. 5. FAO, FO: UNDP/66/530: 23-32.
- S. R. Das Gupta & J. H. Choudhury, 1972: Investigations on wood-boring beetles attacking felled logs in Chittagong and Chittagong Hill Tracts during 1969-71. *Bano Biggyan Patrika* (formerly Forest Dale News) 4 (2-3): 32-45. Bangladesh Forest Research Institute, Chittagong.

Forfatterens adresse/Author's address:

Zoologisk Institut,

Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole,

Bülowsvej 13, 1870 København V, Danmark.