

MILJÖMORD OCH KEMISK KRIGFÖRING I INDOKINA



VIETNAMBULLETINENS OFFSET STOCKHOLM MAJ 1972

REDAKTÖR: TOMMY HAMMARSTRÖM

ANSV.UTG: ULF MÅRTENSSON

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD

INLEDNING

KAPITEL 2 INDOKINA - FOLK, GEOGRAFI, KLIMAT OCH VEGETATION

KAPITEL 3 DET KEMISKA KRIGET

Operation Hades
Fenoxisyror
Dioxiner
Pikloram
Kakodylsyra
Överdoser
Fortsatt besprutning

KAPITEL 4 GASKRIGET I INDOKINA

Bakgrund
Vilka är gaserna?
I vilken omfattning används gas?
Vilken effekt?
Hur verkar gaserna på människorna?

KAPITEL 5 FÖRSTÖRELSEN AV FÖDOÄMNESPRODUKTIONEN

Jordbruk

Bakgrund
Risodling
Andra grödor
Husdjur
Fiskodling

Skadeverkningarna

Växtgifter mot grödor
Skador på husdjuren
Skador på fisket

Svält som vapen

KAPITEL 6 VÄXTGIFTERNAS SKADOR PÅ MÄNNISKORNA

Inledning

Akuta skador: Förgiftning och dödsfall

Vad säger tillverkarna?
Förgiftningsfall i Europa och USA
Förgiftning och dödsfall i Vietnam

Genetiska skador och fosterskador

- Genetiska förändringar
- Fosterskador
- Dioxiner
- Fosterskador och koncentrationer
- Rapporter där fosterskador påvisats.
- Förbud mot 2,4,5-T

KAPITEL 7 DEN KEMISKA ÖDELÄGGESEN AV NATUREN

- Skadeverkningar på skogen
- Besprutningens följder för mangroveskogen
- Sekundära följder av avlövnings
- Urlakning
- Erosion
- Laterisering
- Skogsbruk
- Gummiödling
- Avlövnings effekt på djuren
- Verkan på mikroorganismerna

KAPITEL 8 DEN MEKANISKA ÖDELÄGGESEN AV NATUREN

- Kraterisering
- Bakgrund
- Krateriseringens omfattning
- Drabbade miljöer
- Vegetation vid kratrarna
- Spridning av sjukdomar
- "Daisy Cutter"
- Sprängverkan
- Skador på djur och människor
- Kalavverkning med bulldozers
- Bulldozers
- Användning i skogsområden
- Användning i Mekongdeltat
- Omfattning av ödeläggelsen
- Miljöeffekter

KAPITEL 9 FOLKRÄTTSLIGA BESTÄMMELSER

- Inledning
- Grundläggande konventionsregler
- Förbud mot användning i krig av kemiska stridsmedel
- USA:s brott mot gällande folkrätt
- Reformförslag - Sveriges roll

KAPITEL 10 KOMPLETTERANDE UPPGIFTER

Sker besprutning fortfarande?

Besprutning med malariabekämpande medel

Bulldozing

Besprutningsprogrammets omfattning

SAMMANFATTNING

- BILAGOR: 1. Växtgifterna - kemiska sammansättningar och förekommade blandningar
2. Genetiska skador och fosterskadande effekter av växtgifter

REFERENSER

ORDLISTA

Förord till första upplagan

Föreliggande broschyr har arbetats fram av en grupp studenter och yngre forskare i biologiska ämnen vid Uppsala Universitet. Målsättningen har varit att presentera ett någorlunda fylligt material, som kan stimulera till diskussion och handling kring - och naturligtvis även efter - FN:s konferens om den mänskliga miljön i juni 1972. Med broschyren vill vi försöka hindra att miljödiskussionerna kring FN-konferensen till största delen upptas av skenfrågor.

Vårt arbete har framför allt gått ut på att ställa samman förefintligt material, och endast i mindre omfattning draga egna slutsatser. Däremot har vi försökt värdera det publicerade material som varit tillgängligt. I litteraturen kring miljöskadorna i Indokina återkommer några namn. De är samtliga amerikaner: Biologen M.S. Meselson, professor i biologi vid Harvard-universitetet, J.B. Neilands, professor i biokemi vid Berkeley, zoofysiologen E.W. Pfeiffer, professor i zoologi vid universitetet i Montana, växtfysiologen A.H. Westing, professor i botanik, Windham College, Vermont. Vad gäller uppgifter om användning av gas har vi framför allt citerat M.F. Kahn, professor i medicin i Paris och S. Rose, biokemist i Oxford. Vi vill särskilt framhålla ett häfte i serien "Vietnamese Studies", nämligen nr 29 om kemisk krigsföring, vari flera viktiga uppsatser ingår.

Av praktiskt, geografiska skäl använder vi genomgående benämningen "Sydvietnam" i stället för den politiskt korrekta beteckningen "södra Vietnam" (jfr Geneveavtalets /1954/ skrivning i art. 1 och 14 om en temporär och provisorisk delning i två zoner).

Arbetet med att sammanställa denna broschyr har fått ske under brådska. Vi är därför mycket tacksamma för påpekanden av eventuella fel som kan ha smugit sig in, och kritik av uppläggning och slutsatser. Synpunkter och kritik kan sändas till FNL-kontoret i Sthlm, Box 120 30, 102 21 STOCKHOLM.

Uppsala, maj 1972

kapitel 1

Inledning

Kriget i Indokina har med några få års avbrott pågått sedan 1946. Det är en mycket lång tid i krigssammanhang. Under denna tid har det vietnamesiska folket, liksom folken i Laos och Kambodja, tillfogats oerhörda lidanden. 1954 tog USA över sedan Frankrikes kolonialkrig fullständigt brutit samman i och med slaget vid Dien Bien Phu. Alltsedan detta datum har USA:s politiska och militära ledare varit sysselsatt med att försöka finna ut en politik och en militär strategi för att krossa den nationella befrielseströrelsen.

Försöken att krossa befrielsefronten och alla dess lierade har fullständigt misslyckats. Men misslyckandena har inte berott på oföretagsamhet från Vita Huset och Pentagon. Tvärtom har de olika USA-administrationerna drivit upp krigets omfattning och grymhet till en nivå som får Hitler och nazisterna att framstå som amatörer. Inga ansträngningar har sparats från USA-ledningens sida. Nya och allt hemskare vapen har ständigt experimenterats fram: Napalm, splitterbomber, gas och jättebomber. Men trots den oerhörda tekniska överlägsenheten har

det ena misslyckandet efter det andra kastats i ansiktena på raden av amerikanska presidenter.

Vad är det då som gör att dessa försök att med våld underkuvabefrielseerörelsen inte har lyckats? Det beror på att kampen mot de franska kolonialisterna och - idag - de amerikanska imperialisterna samtidigt är kampen för fred, frihet, demokrati och nationellt oberoende. Och i den kampen står den överväldigande majoriteten av det vietnamesiska folket enade mot en liten grupp samarbetsmän och quislingar, som är beredda att gå USA:s ärenden. Därmed blir försvarskriget mot USA ett hela folkets krig, ett folkkrig. De väpnade befrielsestyrkorna är inte skilda från befolkningen utan ett med den.

Mot den bakgrunden förstår vi att "militära mål" måste definieras mycket vidsträckt av USA:s krigsmakt. Mot USA står ju inte en armé, utan ett helt folk. Detta framgår också tydligt av officiella amerikanska dokument, t.ex. "Aerospace Weapons System Manual US Air Force" från 1961:

"Militära mål (är) varje person, föremål, idé, väsen eller område som väljs ut för att förstöras, oskadliggöras eller göras obrukbart med vapen som kommer att minska eller tillintetgöra fiendens vilja eller förmåga att bjuda motstånd..."

Syftet är enligt denna handbok att:

"skapa oro, minska arbetskraftens produktivitet, orsaka strejker, sabotage, upplopp, panik, hunger och passivt motstånd mot regeringen, och att skapa en allmän känsla av att kriget borde avslutas..."

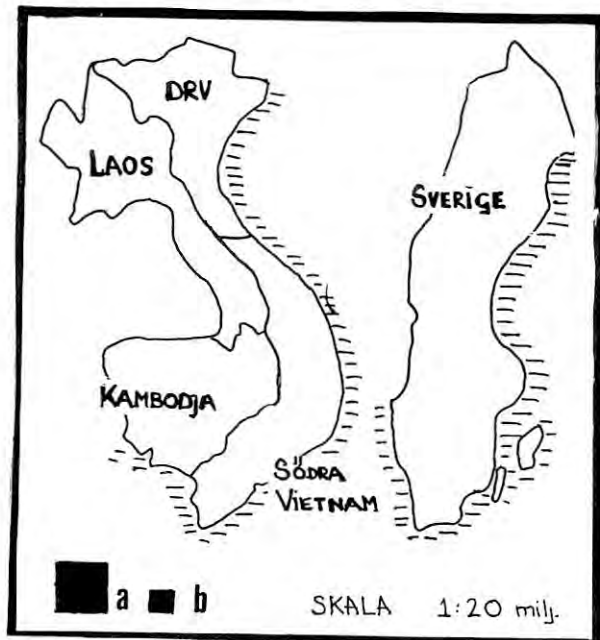
Kort sagt, ett "militärt mål" för USA:s krigsmakt är allting.

Inför folkkrigets faktum har amerikanska militärer utsträckt begreppet "militärt mål" till dess yttersta konsekvens. När USA-militären inte förmått knäcka det folkliga motståndet, har de beslutat att förstöra själva livsvillkoren för befolkningen, förstöra möjligheterna till mänsklig tillvaro. Denna politik, som är ett led i den s.k. Vietnamiseringen, består

av följande delar:

- ständiga "rensningsaktioner", terrorisering av befolkningen på landsbygden, folkomflyttningar i massomfattning till läger eller minutiöst bevakade områden.
- massiv insats av bombflyg för att fullständigt bomba sönder hela distrikt och delar av provinser och därmed försöka slå sönder allt arbete och all produktion, dvs allt socialt liv.
- förstörelse av gröda och vegetation i syfte att svälta ut befolkningen och förhindra militär aktivitet från befrielsestyrkorna.

Resultatet av detta är det totala kriget. Ett krig som slår mot folket, mot dess livsmiljö, mot naturen och som till sina effekter kommer att verka årtionden efter det att kriget upphört. Det som sker idag i Indokina kan vi med rätta kalla ett folkmord utvidgat även till att omfatta miljömord (Eco-cide). Det är om det senare som denna broschyr handlar.



Karta visande Indokina och Sverige i samma skala.

De svarta rutorna visar:

a. Besprutat område, både skog och odlingsmark, 1961-1971 i Sydvietnam.

b. Område som är förstört av bombkratrar och schaktmaskiner.

Sammanlagt utgör dessa områden en yta motsvarande Dalarnäs.

kapitel 2

Indokina - folk, geografi, klimat och vegetation

Folken

Befolkningen i Indokina består av många olika folkgrupper, vilkas bosättning är mycket oregelbundet fördelad. Längs östkusten och i låglandet innanför mynningarna av Mekong och Song Koi (Röda floden) bor vietnameser. De utgör ca 70% av Indokinas 40 miljoner invånare. Befolkningstätheten överstiger i dessa områden lokalt 200 inv./km², medan den i bergstrakterna är mindre än 10 inv./km². Befolkningen består där av ett antal minoritetsgrupper. De är inte enbart begränsade till Vietnam, utan finns också i Laos och Kambodja. Bland dessa grupper kan nämnas manfolket och meofolket i norr och chamfolket i söder. Där finns även några andra folkslag som liksom de ovan nämnda minoriteterna brukar kallas "bergsfolk" eller "montagnarder". Laos och Kambodja domineras liksom Vietnam av var sin folkgrupp, thaifolket (1,5 miljoner) respektive khmererna (5 miljoner). (21)

Geografi

Genom Indokina sträcker sig en högplatå som här och var genomträngs av flodalar. En stor del av detta högländ, som kallas Centrala högländet, ligger på över 2000 meters höjd över havet. Det skiljs i öster från Tonkinbukten och Sydkinesiska sjön genom en smal kustremsa som utvidgar sig till ett vidsträckt lågland dels i norr kring Song Koi-deltat och dels längst ner i söder. Dessa områden har det bäst utvecklade vägnätet i Indokina. Sydväst om det Centrala högländet ut-

breder sig Kambodja som ett väldigt lågland omgivet av berg utom i sydöst där Mekongfloden rinner in i Sydvietnam. I detta lågland ligger Tonle Sap (Stora sjön) som har betydelse för fisket. Den verkar i viss mån utjämnande på vattenföringen i Mekongfloden under regnperioden. Det lågland som återfinns i Laos är huvudsakligen begränsat till Mekongflodens lopp. Tillsammans bildar länderna i Indokina en yta knappt dubbelt så stor som Sveriges. (2)

Klimatet

Indokina är ungefär lika långt i nord-sydlig riktning som Sverige. Klimatskillnaderna mellan norr och söder är dock inte lika utpräglade. Årsmedeltemperaturen är tämligen hög till följd av det sydliga läget, och är i allmänhet betydligt över 20°C. I Saigon t.ex. understiger månadsmedelvärdena aldrig 25°C. Då Indokina är starkt kuperat är inte bara breddgraden utan också höjden över havet av stor betydelse för temperaturen. Nederbörds mängden beror i hög grad på hur utsatt området är för monsunvindarna. Dessa vindar orsakas av lufttrycksskillnader mellan land och hav. Under den varma årstiden uppstår fuktiga vindar från havet, den s.k. sydvästmonsunen, som ger de största nederbörds mängderna (ibland över 600 mm/mån.) på södra Kambodjas berg och på Centrala höglandets västra sluttningar. Vintertid blåser nordostmonsunen som inte medför lika stora regnmängder (maximalt 300 mm/mån.) som sydvästmonsunen. Nederbörden faller under denna tid huvudsakligen på Centrala höglandets östra sida. Mellersta Vietnam får sin huvudsakliga nederbörd i samband med de tropiska tyfonerna.

Den maximala nederbörden i Indokina är över 4000 mm/år. I Saigonområdet är den ungefär 2000 mm/år och i Hanoi 1750 mm/år. Som jämförelse kan nämnas att regnmängden under ett år i Mellansverige är 600-800 mm/år. (21)

Vegetation

Man anser att Indokina ursprungligen var skogbevuxet. Genom människans åtgärder har nära 15% av landytan omvandlats till jordbruksmark och omkring 50% till savann (10). Savannen är delvis trädbevuxen, men på en stor del finns uteslutande gräs, huvudsakligen det s.k. tranh-gräset (*Imperata cylindrica*). På fuktigare mark växer bambuskogar. Den egentliga inlandsskogen består av två skogstyper, tropisk regnskog och monsunkog, vilka bildar den ojämförligt största delen av Indokinas skog.

Den tropiska regnskogen växer där nederbörden är stor och där jorden inte är alltför porös. Den skiljer sig från monsunkogen genom att den är grön året om. De högsta träden bildar ett glest krontak ca 35 meter över marken medan lägre träd ger upphov till ytterligare 1-3 tätare krontak på lägre nivåer. Lövmassan absorberar mycket av det instrålade ljuset. Markskiktet får därför små ljusmängder och undervegetationen består bara av ett fåtal skuggälskande arter. Lianer och epifyter (växter som sitter på andra växter utan att ta näring från dem) är däremot vanliga.

Monsunkogen är ganska lik regnskogen under regntiden, men den har inte lika många krontak. Då lövmassan inte är så tät och löven dessutom fälls under torrperioden finns här en artrikare och frodigare undervegetation. Lokalklimat och markförhållanden gör emellertid att inlandsskogen vanligen utgörs av ett mellanting av monsunkog och tropisk regnskog. I rapporter från Vietnam talas därför ofta om tät skog och öppen skog. (Se tab. 1).

Tab. 1. Skogstypernas areal (km^2) i Sydvietnam enligt Westing (56).

Tät skog inklusive naturlig och kulturlupåverkad tät skog	55 000
Öppen skog	20 000
Bambuskog	8 000
Mangroveskog	5 000
Gummiodlingar	2 000 x)
Barrskog	1 000
Buskmark	9 000
Total skogsareal	100 000

x) Enligt Clark (7) 1250 km^2 .

Den ovannämnda inlandsskogen är oerhört varierande med ca 1500 trädarter. Arterna bildar sällan samlade bestånd, utan man kan få gå ganska långt i skogen innan man hittar två träd av samma slag. Om skogen skadas kan det dröja ganska länge innan den växer upp på nytt. Man har iakttagit att den gamla skogen på övergivna kulturmarker i Kambodja ännu efter mer än 200 år inte återtagit sin forna omfattning. (21)

Ungefär 5000 km^2 av Sydvietnams skog består av mangrovevegetation. Den har högre salttolerans än andra typer av sumpskogar och växer därför i anslutning till kusten, bl.a. vid Mekongflodens mynning. Den är speciellt betydelsefull därför att den genom slammanlagring ökar landarealen. Det fåtal trädarter (ca 30) som utgör mangrovevegetationen kan trivas i slammet tack vare sitt egenartade rotsystem och en särskild slags fruktspridning. Tiotusentals människor bor i mangroveområdena trots att dessa upptar en förhållandevis liten yta i Vietnam.

Slutligen kan nämnas att tallskogar finns på högre nivåer, vanligen omkring 2000 meter över havet. Arealmässigt är de dock av mindre betydelse.

kapitel 3

Det kemiska kriget

I det kemiska kriget ingår krigsföring både med växtgifter och gaser. De senare behandlas i nästa kapitel.

"Operation Hades"

Det amerikanska programmet med giftbesprutning av skogar och grödor kallas officiellt operation Hades, efter dödsrikets namn i den grekiska mytologin. Oftast används dock det mera neutrala namnet operation Ranch Hand. (58) Syftet med besprutningen är tvåfaldigt:

1. att förstöra födoämnen (framför allt ris) som ett led i det s.k. Food Denial Programme. Genom att använda svälten som vapen avser USA-administrationen att befolkningen skall uppgå motståndet.
 2. att rensa täta vegetationsbestånd för att FNL-styrkor lättare skall upptäckas vid flygspaning.
- Besprutningarna startades i försöksskala 1961 och upptrappades sedan snabbt (58, 80). Uppskattningar av den årliga besprutade skogsarealen visas i tab. 2.

Tab. 2. Besprutad skogsareal i km² enligt Westing (56).

	USA:s försvarsdep.	FNL
1961	<100	<100
1962	<100	100
1963	100	3200
1964	300	5000
1965	600	7000
1966	3000	8800
1967	6000	9000
1968	6200	9900
1969	5700	10900
1970	?	<4200
Totalt		
1961-1969	22000	52000
Besprutat		
en gång eller		
mer: 1961 18000		
t.o.m. 1969		
		25000

Siffrorna kommer från flera olika källor och bör snarare betraktas som storleksordningar än som exakta tal. Westing (56) påpekar speciellt att FNL:s uppgifter grundar sig på fältobservationer och därför är osäkra. Rentagon har inte frisläppt några siffror efter 1969, varför det finns goda skäl att anta att de har intresse av att dölja skadeverkningarnas verkliga omfattning. Beträffande den odlade marken erkänner USA-armén att totalt över 2000 km² besprutats till och med 1969 (74). Vietnamesiska uppgifter säger att 43,5 av den odlade marken (d.v.s. 13000 km²) sprutats vid samma tidpunkt. (44) En japansk rapport från 1967 talar om nära 15400 km². (63)

De områden som besprutats mest i Sydvietnam är gränsprovinserna mot Laos och Kambodja, området kring 17:e breddgraden, de norra kustprovinserna, Mekongdeltat och Ca Mau-halvön

längst i söder. Gifterna som används i detta sammanhang är s.k. herbicider d.v.s. gifter som framför allt är verksamma mot växter. De medel som används kallar "Orange", "Purple", "White" och "Blue" efter färgkoden på transportbehållarna. Sammansättningen av dessa framgår av bil. 1. "Orange" och "Purple" har likartad sammansättning och i fortsättningen sammanfattas de under namnet "Orange".

Fenoxisyror

2,4-D och 2,4,5-T som ingår i "Orange" är s.k. fenoxisyror. De är samma ämnen som varit aktuella i den svenska "Hormoslyr"-debatten. Det är i det sammanhanget viktigt att tänka på att de doser som används i Indokina är drygt tio gånger större än de som används i jordbruk och skogsbruk i Västereuropa och USA. Fenoxisyrorna anses vara verksamma mot växterna p.g.a. en viss likhet med en typ av naturliga tillväxthormon. Man brukar säga att växterna "växer ihjäl sig". Det finns dock många teorier om den exakta verkningsmekanismen. (25) Vissa växtslag t.ex. gräsartade växter är tåligare än andra, men i vissa utvecklingsstadier och vid tillräckligt höga koncentrationer kan även de skadas.

Nedbrytbarheten är beroende av flera faktorer t.ex. klimat och jordart. Det är därför svårt att dra slutsatser av försök gjorda i Västereuropa och USA eller i laboratorier. Man uppskattar att 2,4-D bryts ned inom några veckor och 2,4,5-T inom tidsrymden några månader till ett år. (5, 30). Undersökningar från Puerto Rico med stöd från amerikanska försvarsdepartementet talar om några veckors nedbrytningstid för både 2,4-D och 2,4,5-T (24).

Beträffande nedbrytningsprodukterna bör det påpekas, att klorfenoler sannolikt bildas som mellanprodukter. Dessa ämnen kan vara relativt stabila i naturen och har sådana egenskaper att

det finns en viss risk för anrikning i biologiska system (5).

Uppskattningarna av dessa ämnens giftighet för människor och djur varierar. Man anser att de utsöndras relativt snabbt via njurarna, men man har också konstaterat en viss anrikning i äggstockar och fostervävnad (5). LD_{50} -värdet (d.v.s. den mängd som dödar hälften av en grupp försöksdjur) ligger för de flesta undersökta djurarter på 300-1000 mg/kg kroppsvikt om giftet tillförs via munnen (5, 20, 65). Hittills känsligast har hund visat sig vara med LD_{50} på 100 mg/kg. (20) Det är även känt att många fiskarter är mycket känsliga (5, 20). Man bör dock komma ihåg att LD_{50} -värden ger mycket otillräckliga mått på ämnens giftighet. De ger t.ex. ingen uppfattning om effekter vid upprepat intag av ett gift. De visar inte heller om icke dödliga skador kan uppstå. Erfarenheter från en djurart är svåra att överföra till andra djurarter eller människor.

Beräkningar grundade på förgiftningsfall med dödlig utgång visar, att människor skulle kunna avlida av 2,4-D-doser på 50-100 mg/kg kroppsvikt (20). Symptomen på en lättare förgiftning hos människor är aptitlöshet, diarré och stel gång, i svårare fall även kräkningar, muskelsvaghet och rörelserubbningar. Vid experiment med låga doser på dräktiga sugor och kaniner födde dessa ungar av vilka många dog kort efter födseln. Detta trots att moderdjuren inte hade uppvisat några symptom. (5)

Dioxiner

2,4,5-T har visat sig vara förorenad av s.k. dioxiner. Namnet på en av dessa brukar förkortas TCDD. Detta ämne är så giftigt att även knappt analyserbara mängder (0,0006-0,001 mg/kg kroppsvikt) har visat sig dödliga vid djurförsök. (29) Fosterskador och genetiska effekter har också konstaterats

(se kap. 6 och bil. 2). Mängderna av denna förorening har från och med 1965 visserligen minskats från omkring 30 mg/kg till 0,5 mg/kg, men föroreningen måste ändå betraktas som en risk. (9). Det bör även understrykas att en hel del gift spridits före 1965 och att inga bevis finns för att endast "renare" preparat använts efter detta år. Man vet inte mycket om dioxinernas nedbrytbarhet i naturen. Det finns dock starka skäl att anta att ämnet är mycket stabilt. (74) Nedbrytningsprodukterna och deras egenskaper är också i stort sett okända. Möjligheten att dioxiner skulle kunna bildas vid förbränning av material, som innehåller fenoxisyror och liknande ämnen har diskuterats. (18, 20)

Pikloram

Preparatet "White" innehåller 2,4-D och pikloram. Pikloram är ett av de starkaste växtgifter som finns, med anmärkningsvärt hög stabilitet i marken. (16, 24) Flera undersökningar visar att det tar lång tid innan den tillförda mängden märkbart börjar minska. Även i den nämnda Puerto Rico-undersökningen konstaterades att tillräckligt mycket aktiv substans fanns kvar i marken för att skogen skulle stå avlövad under de två år undersökningen varade (24). Risk för spridning av giftet till andra områden med vatten, t.ex. via bevattningskanaler är stor. (24)

Gräs och korsblommiga växter är förhållandevis tåliga mot pikloram, men skador kan uppkomma även på dessa växter redan i de koncentrationer som använts i jordbruket. Det bör nämnas att pikloram inte får tillföras någon gröda i USA och att ämnet inte längre förekommer i svensk växtodling. Åtminstone 1500 ton pikloram (aktiv substans) har använts till och med 1969 i Indokina. (56, 57)

Kakodylsyra

Kakodylsyra som ingår i "Blue" är en organisk arsenikförening (ca 54% arsenik) verksam framför allt mot gräsartade växter t.ex. ris. Bedömningarna av kakodylsyrans giftighet för människor och djur är skiftande, men torde ligga i nivå med fenoxisyrorna³. (40, 71, 75) Biokemisten J.B. Neilands uppger dock, att det finns biokemiska system som kan omvandla kakodylsyran till ämnen med omkring tio gånger högre giftighet (40). Det är även värt att påpeka att arsenik i sig är ett grundämne och därför inte kan nedbrytas vidare, utan endast cirkulera i naturen och byggas in i olika organiska och oorganiska föreningar. Organiska arsenikföreningar är i allmänhet mycket giftiga och svårnedbrytbara. Vissa oorganiska arsenikföreningar är kända (förutom sin giftighet) som cancerframkallande medel. (5)

Överdoser

Det finns många besprutningssystem, men det oftast använda är flygplan av typ UC 123B med inbyggda tankar. Doseringen av alla preparaten är oftast omkring 30 kg/ha, eftersom planens sprutningsaggregat är inställda för denna dosering. (83) Detta motsvarar 10-20 gånger mer än det som anger i svenska registreringsbestämmelser. (20) Enligt fabrikanterna behövs dock av "Orange" bara halva dosen för att förstöra mangrovevegetation och endast en tredjedel, då det gäller andra grödor än ris. Av "Blue" skulle en tredjedel vara tillräckligt mot ris och två tredjedelar mot övriga grödor och vegetationstyper. Många områden besprutas dessutom flera gånger med förhållandevis korta intervall. (83) Som jämförelse kan nämnas att samma område skog i Sverige inte besprutas med tätare intervall än 60-70 år. (20) Vid motorkrängel och dylikt förekommer det att hela innehållet i tankarna (4000 l) töms på omkring 30 sek.

mot normalt 4 min. (45, 58) Pfeiffer (58) redogör för ett tillfälle då detta hände över och i närheten av en by nära Bien Hoa och ett annat då ett smärre vattendrag som rinner till Mekongfloden fick motta giftlasten.

Sedan 1966 har speciella metoder börjat användas. Man släpper ned preparaten i behållare som tömmer sig själva då de träffar marken och ger en ytbeläggning på omkring 270 kg/ha. Detta noterades första gången i Vinh Long-provinsen i december 1966.

"Orange" och "White" används huvudsakligen för avlövnings av skogar och "Blue" för att förstöra grödor, framför allt ris. (45) Hur många ton (aktiv substans) av respektive gift som använts till och med 1969 framgår av tab. 3, enligt en försiktig uppskattning av Westing. (56, 57)

Tab. 3. Ton aktiv substans av växtgifter använda 1962-1969.

2,4,5-T	24.000 t
2,4-D	28.000 t
Pikloram	1.500 t
Kakodylsyra	5.000 t

Fortsatt besprutning?

I USA deklarerades i april 1970, att restriktioner skulle införas mot användningen av "Orange" på grund av de då inkomna larmrapporterna och 17 juni förbjöds ämnet officiellt. Förbudet överträdades dock bevisligen redan i augusti 1970. Det sades att "ansvariga officerare" skulle ställas inför krigsrätt men detta åtal nedlades efter en tid. Enligt nyhetsbyråerna AFP (fransk) och UPI (amerikansk) medgav US Saigon Command i november 1970 fortsatt användning även av "Orange". (42, 81) Amerikanska kongressprotokoll från den 26 augusti 1970 (42) visar att Pentagons budget för herbicidanskaffning

ökat från 1,6 milj. dollar 1969 till 5 milj. dollar 1970. Andra uppgifter antyder en minskning av den totala användningen. Dessa uppgifter kan bero på, att en tillfällig nedgång noterades under Kambodjainvasionen, då utrustning omdirigerades för andra ändamål. (42) Man kan också spekulera över om USA-administrationen genom "vietnamisering" av besprutningsprogrammet anser sig utan ansvar för delar av detta.

I den amerikanska arsenalen finns förutom de nu nämnda gifterna även s.k. marksteriliseringsmedel. (83) I vilken omfattning de har använts är inte känt. Det finns dock uppgifter från september 1967 att man planerade att använda dem. (54)

kapitel 4

Gaskriget i Indokina

Bakgrund

Inte sedan första världskriget har gaskrigsföring tillgripits i så stor omfattning som nu sker i Indokina. Mussolini använde gas i angreppskriget mot Etiopien, men inte ens Nazityskland tillgrep gas ute på slagfälten. I Indokina, och framför allt Vietnam, har USA (av vad som hittills framkommit) använt sex olika gaser. USA-regeringen förnekade till en början att de använde gas, men medgav senare att de använt de tre gaserna CN, DM och CS. (35)

Vilka är gaserna?

CN (kloracetofenon) är en s.k. tårgas och idag en något "omöden" gas. Den uppger förorsaka ögonirritation, illamående, kräkningar och andningssvårigheter.

DM (adamsit, en klorarsenikförening) är framför allt en s.k. kräkgas. Liksom CN sprids den som aerosol.

CS (ortoklorbensalmalononitril) kallas officiellt för tårgas. Den finns i flera former (CS, CS-1, CS-2) och har utvecklats medan kriget pågått. De senare formerna är mer stabila och ligger kvar i månader. Effekterna liknar CN:s och ger dessutom svår hudirritation (brännande). Sprids som pulver.

BZ (kemisk sammansättning oklar) är en s.k. hallucinogen, ett nervgift. Den företeer vissa likheter med LSD.

Dessutom har uppgifter förekommit om ytterligare två gaser CNS och BAE.

I vilken omfattning används gaserna?

I början av Vietnamkriget användes flera olika gaser, medan Pentagon idag uppger att man utnyttjar framför allt en gas, CS

Om det är sant eller ej går inte att avgöra utifrån de ytterligt sparsamma informationer som föreligger. Skälet till att man slutade använda CN var helt enkelt att det var en "omodern" gas. Troligen används inte BZ längre, och det är oklart i vilken omfattning den någonsin använts. Åtminstone vid ett tillfälle, mars 1966, lär gasen ha prövats enligt flera sagesmän. (2) Fram till 1971 har totalt över 7.000 ton gas spridits över Indokina. Det kan jämföras med de 12.000 ton senapsgas som spreds under hela första världskriget. 1965 köpte USA-armén gas för 1,1 miljoner dollar, 1966 för 16,3 miljoner, 1968 hade det ökat till 66,3 miljoner och budgetåret 1969 till 81 miljoner dollar.

Mängden CS som beställts av USA-armén för användning i Vietnam har ökat kraftigt under kriget. Följande uppställning avser antalet ton CS.

1964	1965	1966	1967	1968	1969	Totalt
167	115	724	548	1930	2753	6236

Källa: Congressional Records. Reference H 4774, 12 juni 1969 (34).

Vilken effekt har gaserna?

USA-regeringen har förnekat att de använda gaserna är dödliga. Förrre försvarsministern McNamara förklarade 1965 att det enbart rörde sig om anti-upploppsgas. (76) Så sent som 1969 hävdade en av utrikesdepartementets talesmän, H.G. Torbert, beträffande CS, att "vi har inga bekräftande rapporter från Vietnam om några tillfällen då denna gas har varit dödlig". (17)

Redan 1966 kom emellertid ett av de första beläggen på att USA-armén använt dödande gas i Vietnam. New York Times säger:

"Icke giftig gas (sic!) och rök som används mot vietcong-gerilla i tunnlar nordväst om Saigon, har idag dödat en australisk soldat och sex andra har sänts till sjukhus, detta från officiella rapporter idag. Korpral Robert Bowtell, 21, från Sydney, dog av kvävning, trots att han bar gasmask". (77)

Vid ett kongressförhör i USA framkom 1969 följande:

"CS-2 släpps på bunkrar och befästa ställningar för att driva ut fienden i det fria där han lättare kan dödas av artilleri, bomber och kulor. Trots att vi kallar CS-2 en tårgas, så kan den exaktare anses vara en lunggas... den tränger ner i lungorna och gör det absolut nödvändigt att söka frisk luft. Denna gas är ett långt steg från tårgasen vi tidigare kände". (60)

USA-armén har även på andra sätt klargjort att gasen långt ifrån är någon anti-upplöppsgas av det oskyldiga slag som McNamara hävdade. Enligt anvisningar för armén från 1969 framgår följande:

"när granater av brandtyp (HC Smoke eller CS) används i en tunnel eller andra slutna utrymmen, kan de förorsaka kvävning för personal i tunneln på grund av syrebrist och utveckling av kolmonoxid. En fältgasmask skyddar inte mot förhållandena". (49)

1967 arbetade en kanadensisk läkare, Dr Alje Vennema, vid ett civilt tuberkulossjukhus i Quang Ngai i södra Vietnam. I ett brev av den 23 nov. till professor E.W. Pfeiffer vid Montana-universitetet - en mycket aktiv vetenskapsman i den amerikanska anti-krigsrörelsen - förklarar dr Vennema:

"Under de senaste åren har jag undersökt och behandlat ett antal patienter, som utsattes för en typ av stridsgas, vars namn jag inte känner (det visade sig vara CS, vår anm.). Denna typ av gas gör en ganska sjuk när man vidrör patienten eller andas in luften från deras lungor. Efter kontakt med dem i mer än tre minuter, måste man lämna rummet för att inte blir sjuk. Patienterna berättar vanligen att de gömde sig i en grotta, tunnel, bunker eller skydd, in i vilket en gasbehållare kastades för att driva ut dem från skyddet. De patienter som kommit till min kännedom var mycket sjuka med symptom på gasförgiftning liknande de jag

har sett hos veteraner från första världskriget vid Queen Marys Veteransjukhus i Montreal. Den enda skillnaden mellan de två grupperna var att dessa vietnamesiska patienter var mer akut sjuka, och när de kommit över akutstadiet visade en likartad bild som de kanadensiska krigsveteranerna". (49)

Hur verkar gasen på människorna?

Dr Vennema som citerades ovan skriver om de symptom som hans patienter - påverkade av CS - uppvisade:

"De är febriga, halvt medvetslösa, med andningsnöd, kräks, känner sig rastlösa och irriterade. De flesta fysiska tecken berör andnings- och cirkulationsorganen. Båda lungorna uppvisar rasselljud genomgående, allvarlig kramp i luftrören, vanligen mycket hög puls och alla patienter hade lungödem. I de flesta fall var aktiv behandling av lungödem och komplicerad lunginflammation möjlig och de överlevde. De som överlevde utvecklade en kronisk luftrörskatarr, som komplicerades av infektioner". (49)

Man kan erinra sig om att dödlighetsprocenten av gas i första världskriget bara var 10, men officiella rapporter från tiden efter kriget i Frankrike och England visar att verkningarna blev långvariga för många av dem som inte dog av gasen, och att många dödsfall kunde inträffa till följd av gasen årtal efter gasanfallet. Förekomsten av lungcancer kan t.ex. öka bland den drabbade befolkningen som resultat av att lungorna irriterats. (55)

Vi kan sålunda från föreliggande material slå fast att USA-armén tillämpar gaskrigsföring i Vietnam och att de gaser som används är mycket giftiga och t.o.m. dödliga. Det är naturligtvis inte mer plågsamt att gasas ihjäl än att brännas till döds av napalmbomber, men gaskrigsföringen är ytterligare ett steg i det totalkrig som USA bedriver i Vietnam och nu även i hela Indokina. Med gas kan man inte sikta in sig på s.k. militära mål, utan gasen slår blint, såväl mot barn och gamla som mot kvinnor.

Resultatet av det grymma totalkriget har inte låtit vänta på sig. Under januari 1965 till juli 1966 dödades 300 personer av gas som användes i grottor och tunnlar. Var och en av dessa dödsfall - som naturligtvis är minimisiffror - finns väl dokumenterade, och kan kanske bekvämast studeras i Kahn 1968, sid. 100 och framåt. Antalet rapporterade dödsfall har ökat allteftersom användningen av gas har ökat. Följande stycke är utdrag ur en FNL-kommuniké (66) som behandlar en tiodagars-period i slutet av september 1969:

"Helikoptrar och andra flygstridskrafter användes över 200 gånger för att släppa tusentals pounds CS och andra kemikalier över två kommuner med en yta av 10 kvadratmiles (1 mile = 1,6 km). De använde t.o.m. kanoner och sköt 5.000 granater som innehöll giftiga ämnen. Mer än 1.000 personer tillhörande Cao Dai-sektorn skadades; 15 småbarn dödades. Dessutom fångade de vid en rad i Thang Binh-distriktet den 12.februari 1969 10 äldre män i åldern 64-77 år och en gravid kvinna, tvingade ned dem i ett dike och sprutade med en giftig gas, som dödade samtliga av dem... under 10 månader 1969 dödades 500 människor, de flesta av dem kvinnor, barn och gamla..."

kapitel 5

Förstörelsen av födoämnesproduktionen

Jordbruket är den viktigaste näringsgrenen i Indokina och utgör basen för det mänskliga livet. Som ett led i det s.k. Food Denial Programme har USA-militären systematiskt försökt att förstöra denna försörjningsbas i de områden som står under FNL:s politiska kontroll. För att ge en bakgrund till den-

na typ av krigsföring beskrivs först olika typer av grödor och vilka husdjur som förekommer. Speciellt ingående behandlas risodlingen. Därefter diskuteras krigsföringens skadeverkningar på jordbruket och sist tvångsförflyttningar på grund av svält.

Jordbruket

Bakgrund

Sydostasien har världens äldsta risproduktion. För flera tusen år sedan började man här använda det vilda sumpriset till människoföda. Sedan dess har riset varit den ojämförligt viktigaste födan i dessa områden, och kampen mot hungern har i mycket blivit en kamp för att höja risproduktionen. Under den franska kolonialtiden var kosthållet mycket ensidigt inriktat på risodling. På senare år har man dock eftersträvat att bryta denna ensidighet. Man har ökat odlingen av batat (sötpotatis) och maniok, rotfrukter, majs och grönsaker. Antalet svin och höns har ökat i byarna och man har mer systematiskt börjat odla fisk. I dessa avseenden har man nått längst i Nordvietnam. Risproduktionen ökade där med 30% medan andra grödor ökade med nära 170% under perioden 1956-1966. (43) Ännu är dock ris den viktigaste grödan (se tab. 4).

Tab. 4. Livsmedelskonsumtionen i gram per invånare och dag 1964-66. Siffrorna från Sverige avser dock 1969-70. Uppgifter enligt FAO (19).

	RIS & SÅD	ROTFRUKTER	KÖTT	FISK	MJÖLK
Kambodja	471	16	20	59	9
Laos	500	21	27	2	33
Sydvietnam	468	70	27	32	13
Nordvietnam	411	181	40	30	24
Sverige	164	328	142	57	721

Risodling

Fröbäddar: Risodlingen fordrar en stor arbetsinsats och en noggrann skötsel. Riset sås i fröbäddar som består av väl bearbetad lerjord uppblandad med organiskt material. Efter en vecka är risplantorna 5-6 cm höga och står mycket tätt. Vatten leds då in över bäddarna, som sedan dräneras flera gånger under plantornas utveckling. Skötseln av fröbäddarna fordrar stor varsamhet och mycket tid. Varje distrikt har sina speciella odlingsmetoder.

Risfälten: Medan riset gror i fröbäddarna görs fälten i ordning. Man ser över bevattningsanordningar och rensar kanalerna. För att få stabila vallar mellan fälten har man ofta planterat buskar och träd, gärna fruktträd, på dem. Innan risplantorna skall sättas ut på fälten plöjs dessa, ofta medan de ligger under vatten. Plogen som vanligen är av trä dras av vattenbufflar. Den plöjer någon decimeter ner i leran. Om marken är mycket hård låter man bufflarna vandra fram och tillbaka över fälten tills leran blivit uppmjukad. Sedan gödslas fälten och det mesta av vattnet leds bort. Därmed är fälten klara för utplantering av riset.

Plantering och skörd: När risplantorna blivit stora nog grävs de upp från bäddarna, buntas ihop och transporteras ut på fälten. Där trycks de ner i leran på 15-20 centimeters avstånd. Under hela tillväxtperioden skall plantorna stå i svagt rinnande vatten, som bör nå upp till en tredjedel av växten. För att detta skall åstadkommas fordras en perfekt vattenreglering. I Mekongdeltat finns hundratusentals kanaler och fördämningar för detta. På bergssluttningarna måste risfälten terrasseras. Fälten rensas från ogräs genom att man trampar ner det i leran eller rycker upp det för hand. Beroende på rissort blommar riset efter 3-6 månader. Risblommorna öppnar sig samti-

digt under ett par dagar då hela fältet befruktas. Efter ytterligare en månad är riset moget att skördas. Då torrläggs fälten, riset skärs med skära och buntas ihop. Det får torka en tid före tröskningen. (6)

Gödsling: I vattnet på risfälten lever blågröna alger som har förmåga att ta upp kväve från luften och binda det till en form som risplantorna kan tillgodogöra sig. Detta är ett slags naturlig gödsling som gör det möjligt att odla ris på samma område i årtusenden utan att marken urlakas på näringsämnen. Man räknar med att de blågröna algerna ger riset 60% av det nödvändiga kvävet. Framför allt i Nordvietnam odlas på risfälten mellan skördarna ormbunken Azolla. Inuti denna ormbunke lever blågröna alger som binder luftens kväve. Då azollan plöjs ner i fälten ger den ett betydande näringstillskott. Även andra växter odlas som naturlig gödsel. Som sådant verkar också slam som förs med av flodvattnet. Svinggödsel och avföring från människor bidrar också till gödslingen av fälten.

Antal risskördar: Risodlingen kräver riklig tillgång på vatten. Det gör att man kan få två skördar per år i områden med två regntider (två monsunregn), t.ex. i Nordvietnam. Ett effektivt vattenregleringssystem möjliggör två skördar per år även i områden med en regntid. I de befriade områdena i Syd-vietnam börjar man nu kunna ta ut två skördar årligen. Skördetiderna i olika delar av Indokina visas i diagram 1, där även växtföljden åskådliggörs.

Diagram 1. Skördetid och växtföljd i olika delar av Indokina. (6, 14) Stor arbetsinsats betecknas med +++, sådd med o, och skörd med X.

	JA	FE	MA	AP	MJ	JU	JU	AU	SE	OK	NO	DE
Södra Vietnam												
+												
Centrala Vietnam, Kambodja												
Norra Vietnam (efter införande av vörre)												

Andra grödor

I Indokina odlas majs huvudsakligen i bergsområdena. Man odlar även sockerrör, bönor, te, jordnötter, sojabönor och många grödor av industriell betydelse såsom bomull, jute och hampa. Den viktigaste rotfrukten är batat som kan odlas på torrlagda risfält mellan risskördarna. Batat är den viktigaste svinfödan. Maniok är en annan växt med rotnölar. Dessa väger hos maniok vanligen omkring 5 kilo, men kan i sällsyntare fall väga upp till 10 kilo. Mango (en gul saftig stenfrukt), banan, ananas och brödfrukt är exempel på tropiska frukter som odlas i Indokina. (14)

Husdjur

Varje familj har ofta en hushållsgris och några höns. Vattnbufflarna som är nödvändiga för risodlingen sköts vanligen av hela byn. Sedan man införde växelbruk i Nordvietnam (risodling växlar med batatodling) har man kunnat utöka

svinstammen betydligt. Antalet svin har mer än fördubblats på 30 år (43). Svingödseln plöjs ner i risfälten.

Fiskodling

I hela Indokina men speciellt i Kambodja spelar fiskodling och fiske i floderna stor roll för proteinförsörjningen. Det uppges att fiskodlingen ger mellan 20 och 50% av den totala inkomster vid de flesta jordbrukskooperativen i Nordvietnam. (29) Fiskodling kan kombineras med risodlingen. Man släpper in fiskyngel på risfälten när dessa står under vatten. Fisken rör om i slammet och kan hindra ogräs från att gro. Vis-sa fiskarter äter insektslarver och snäckor som annars skulle kunna göra skada på risplantorna. Genom att fisk hålls på risfälten kan risavkastningen öka med upp till 17% säger vissa uppgifter. (29) När risfälten skall torrläggas leds fisken ut i dammar där den sedan får växa till sig. Flera olika karp- och tilapiaarter odlas i fiskdammarna. Tilapia härstammar från Afrika, men infördes till Vietnam 1951. Nu är tilapia den mest odlade fisken. Den växer snabbt (upp till 1,2 kilo per år) och äter olika slags vattenväxter och t.o.m. avfall från livsmedelsindustrin.

Mycket fisk fångas i floderna. Kambodjas största sjö, Tonle Sap, är ett av världens fiskrikaste och mest produktiva vatten. Den är mycket grund och utnyttjas alltmer för fiskodling. (4) Havsfisket är också av stor betydelse.

Skadeverkningarna

De intensivaste bombningarna i Vietnam har skett i risodlingsdistrikten i norra Sydvietnam och i södra Mekongdeltat. Den oerhörda krateriseringen som beskrivs i kap. 6, har skapat svåra problem för risodlingen. Bomberna raserar vallar och kanaler på risfälten varvid vattenregleringen förstörs. Under

regnperioden medför detta stora erosionsskador och den näringsrika lerjorden spolats ut till havs. Under regnperioden fylls kratrarna med vatten och i låglänt terräng förblir de vattenfyllda även under torrtiden. I högre belägna områden torkar kratrarna ut liksom den närmast omgivande marken.

Kratrarna är för djupa att odla ris i, och stora områden undandras alltså från risproduktionen genom krateriseringen (se kap. 8). I praktiken blir långt större arealer förstörda. Vid bombning och artilleribeskjutning sprids en stor mängd splitter runt om nedslagsplatserna. Splittret skär upp böndernas fötter och vattenbufflarnas klövar. Risken för infektioner blir därvid stor både för människor och dragdjur. (48)

Ännu allvarligare är kanske de obriserade bomber och granater som ligger dolda i marken. Många olyckor har skett vid plöjning då plogarna har stött till laddningarna och fått dem att explodera. Pfeiffer (48) uppger från ett besök 1971 i Hoi Son i Mekongdeltat att tre kvinnor dödats och en svårt skadats av exploderande blindgångare bara några veckor före hans besök. Dessa ständiga risker medför att befolkningen inte vågar bruka marken i stora områden, som alltså blir improduktivt land. Genom att risodlingen är mycket säsongsbetonad och arbetet kräver gemensamma arbetsinsatser vid speciella tidpunkter, är arbetet mycket känsligt för direkta störningar t.ex. genom bombning. De flesta amerikanska bombraiderna över Mekongdeltat sattes 1968 in under sommaren och i september-oktober. (45) Under sommaren är bevattningen som mest betydelsefull på grund av monsunregnen, och på hösten är bönderna ute på fälten för att skörda riset (jämför med diagram 1). En del av bombskadorna kan repareras även om det fordras mycket arbete. Nya fördämningar måste t.ex. byggas för att risodling över huvud taget skall gå att bedriva. I områden med svår kraterise-



Risfält i Sydvietnam. Fälten står under vatten. På broschyrens omslag syns skadorna efter bombanfall av B-52:or. Bevattningsanläggningarna blir helt förstörda.

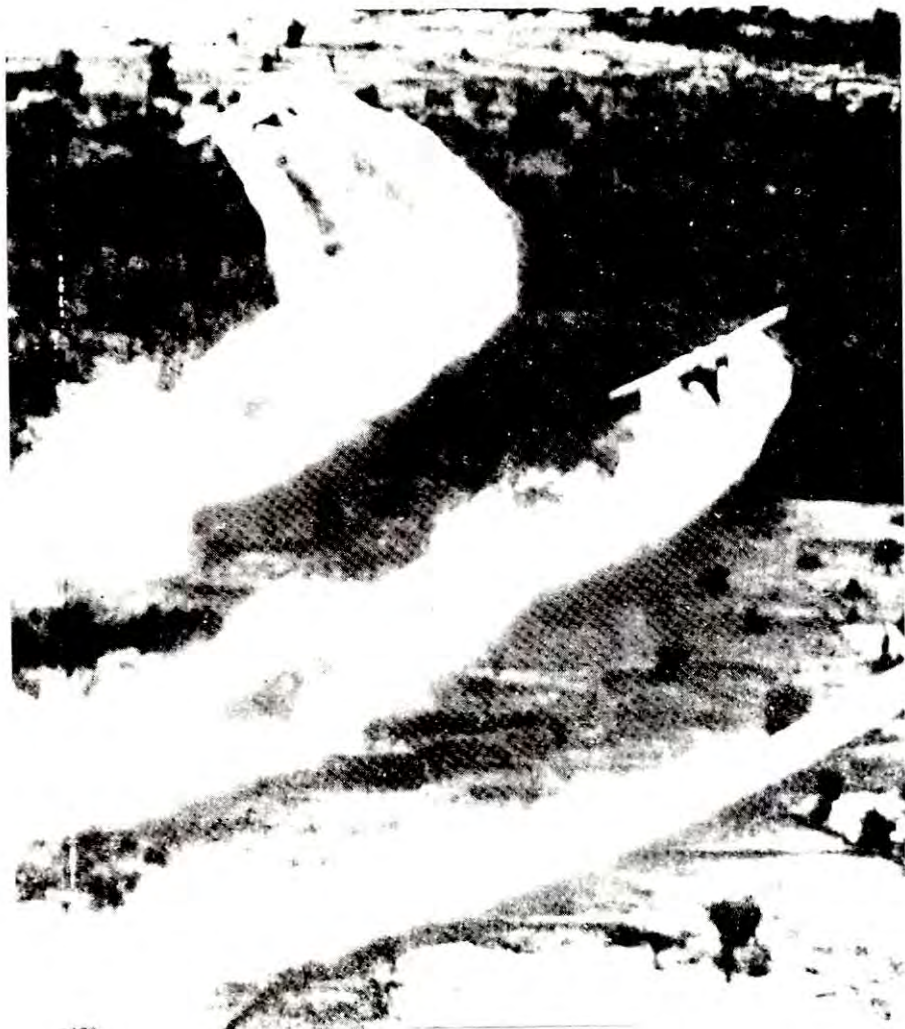
ring finns i praktiken knappast några möjligheter att fylla i-
gen kratrarna som i medeltal rymmer 180 kubikmeter (48) jord.
Å andra sidan kan kratrarna användas t.ex. för fiskodling el-
ler som vattenreservoarer.

Växtgifter mot grödor

De växtgifter som USA-militären använt för att bekämpa växan-
de grödor i Indokina har redan behandlats i kap. 3. Fenoxisy-
ror och pikloram har i starka koncentrationer kunnat skada ris.
Det vanligaste bekämpningsmedlet mot ris är dock kakodylsyra.
En halv dag efter en besprutning med kakodylsyra gulnar ris-
plantan, stjälkarna bryts av och växten dör. Vid svag dosering
förhindras risets frösättning. (13) Speciellt känsligt för be-
sprutning är riset då det blommar. Genom vindavdrift kan då
giftet påverka riset flera kilometer från besprutningsstället.
Bönderna försöker minska effekterna av en besprutning genom
att skölja fälten med rent vatten. Det gifthaltiga vattnet
förs sedan bort via floder och vattendrag till sjöar och slut-
ligen till havet. Inte bara risplantan utan även risfältens
blågröna alger påverkas av besprutningarna. Man har konstate-
rat effekter på dessa av fenoxysyror. (36) Därvid rubbas den
kvävefixerande processen och kvävehalten i jorden kommer att
minska åtminstone tillfälligt.

Andra grödor än ris besprutas oftast med fenoxysyror. Det gäl-
ler t.ex. gummi- och sockerrörsplantager, fruktträd och batat.
Maniok är känslig för mycket låga doser och kan skadas på
långt håll från själva besprutningsplatsen. Bladen faller efter
hand av och rotknölnarna blir förkrympta och ruttnar snabbt.
Detsamma gäller i stort sett för batat. (13)
Skador på husajuren

Få uppgifter finns tillgängliga om skador på husdjur orsakade
av besprutningar med växtgifter. Lavorel (35) uppger att ett



Besprutning av risfält med växtgifter. Under 1961 till 1971 har c:a 3000 km² odlingsmark besprutats. Giftspridningen ingick i ett projekt kallat "Food deneial program" och hade till syfte att förstöra födan för vietnameserna.

700 km² stort område avlövats under våren 1969 i Kambodja nära gränsen till Sydvietnam. Området bestod till största delen av fruktträdgårdar och gummiplantager. Vid Lavorels besök 11 månader efter avlövningen intygade byborna att kycklingar och spädgrisar hade dött eller blivit försvagade förutom att barnen blivit sjuka. Orsaken visade sig enligt en amerikansk undersökningsgrupp vara besprutning med preparatet "Orange". Effekterna var så grava att man uteslöt möjligheterna av vindavdrift från sydvietnamesiskt territorium. Direktbesprutning måste ha skett över kambodjanskt område.

Enligt en vietnamesisk rapport (13) har svin och fjäderfä dödats i mycket stor omfattning i besprutade områden, och missfall har observerats hos kor och saggur. Även bin har dödats av besprutningarna. I närheten av Hué har besprutningarna varit intensiva och hundratals vattenbufflar rapporteras (82) ha dött.

Skador på fisket

Vissa fiskarter är påfallande känsliga för växtgifter, t.ex. laxfiskar, men även andra fiskar är mycket känsliga. LD₅₀-värdet för laxfiskar är 0,5 mg/kg om de utsätts för 2,4-D under ett dygn. (27) De använda koncentrationerna av 2,4-D skulle mycket väl kunna utsätta fisken i Vietnam för 100 gånger större dos än den som ger det nämnda LD₅₀-värdet hävdar Orians och Pfeiffer. (45) Tschirley (52) anser dock att de använda koncentrationerna av växtgifter inte borde ge förgiftningar på djur eller människor. Fiskdöd har dock konstaterats i områden som besprutats med växtgifter. (13)

Högre vattenväxter dör av gifterna. När de bryts ner förbrukas mycket syre. I dammar och andra stillastående vatten kan det bli fullständig syrebrist, och den fisk som överlevt giftets direkta verkningar, dör då av kvävning. Fiskrom och yngel

är speciellt känsliga för gifter och låg syrgashalt. Musslor och små kräftdjur i vattnet kan anrika växtgifterna i sina kroppar. (26) När de äts av fisken får den alltså ett extra tillskott av gifter.

Fenoxisyrans 2,4-D bryts ner ganska snabbt i jord, men i syrefritt vatten går nedbrytningen långsammare. Den kan finnas kvar ganska länge i bottenlammet i en syrefattig damm. (26) Tiden för nedbrytningen beror även på temperaturen.

Svält som vapen

Den omfattande användningen i Vietnam av växtskadande medel mot grödor och speciellt mot ris har ingått som ett led i att förstöra försörjningsmöjligheterna i stora områden. Det odlade området i den demilitariserade zonen och närmast söder om denna har gjorts helt improduktiv liksom vissa områden i Saisons omedelbara närhet. Inte mindre än 600 000 vietnameser hade redan 1967 drivits bort från arbete inom jordbruket, uppger professorn i födoämnslära, J. Mayer. (37) Officiella källor beskriver enligt UPI 1966 besprutningen av grödor på följande sätt: (38)

"De berörda områdena är kända som livsmedelsproduktionscentra för Viet Cong. I krig är mat lika nödvändigt som vapen och ammunition för en militär enhets effektivitet... Herbiciderna som används är ogiftiga och inte farliga för människor och djur. Landet kommer inte att förstöras för framtiden. Viet Cong och alla oskyldiga människor i området varnas. De uppmanas lämna området. De lovas mat och god omvårdnad då de flyttar".

Syftet med besprutningarna var utvetydigt att genom svält göra det omöjligt för FNL att ha en försörjningsbas i vissa områden. Under skördetiden tvingas bönderna att sälja sitt ris som skördats. Ibland har man försökt att bränna upp det, sprida ut det eller kasta det i floderna. Men detta har av militären ansetts vara slöseri med personal, och man har i stället börjat

bespruta grödan. En talesman för Pentagon yttrade sålunda: (53)

"Vad är skillnaden mellan att hindra fienden att få ris genom att förstöra det från luften och att skicka in markstyrkor i stort antal för att hindra fienden att få tag på det? Slutresultatet är detsamma, det är bara det att den första metoden kräver mycket mindre folk".

Sydvietnam som tidigare exporterade ris får nu importera.

1959 exporterade Sydvietnam 246 000 ton ris, 1968 importerades 850 000 ton, varav mer än 90% kom från USA. (47) Områden som fått grödan förstörd av växtgifter 1965-1969 redovisas i tab. 5, där även produktionen av vissa betydelsefulla grödor under motsvarande tid ges.

Tab. 5. Beräknad yta där grödan har förstörts av växtgifter 1965-1969 i Sydvietnam (enligt Neilands, 41) och produktionen av några grödor under samma tid (enligt FAO, 19).

	1965	1966	1967	1968	1969
Besprutad odlingsmark (km ²)	199	448	884	348	?
Risproduktion (1000 ton)	5029	4336	4688	4366	5115
Batat (1000 ton)	278	246	254	235	237
Majs (1000 ton)	39	35	34	32	31
Sockerrör (1000 ton)	984	936	770	426	321
Maniok (1000 ton)	296	236	288	262	260

Det framgår av tab. 5 att sockerrörsproduktionen har minskat påtagligt under den redovisade perioden. Under 1966-68 märks också en tydlig nedgång i mängden ris, som möjligen beror på den omfattande besprutningen dessa år.

Undernärda människor förekommer främst i trakten av Saigon och

andra områden dit människor tvångsförflyttats. Svälten drabbar i första hand barn, åldringar och havande och ammande kvinnor. I sista hand drabbas vuxna män och därmed de som främst skulle utgöra FNL-soldater. Att förstöra gröda med växtskadande ämnen, eller på annat sätt, är därför att sätta in ett vapen som drabbar de svagaste bland civilbefolkningen. Trots detta använder USA- och Saigonmilitärerna svält som vapen, vilket måste bero på att de finner det önskvärt att människorna drivs från sina hemtrakter. Var finns den deklarerade omsorgen om befolkningen?

kapitel 6

Växtgifternas skador på människorna

Inledning

Växtgifterna som används i Indokina påverkar såväl växter som djur. Påverkan kan i stort ske på tre sätt (23):

- Akuta (direkta) kroppsliga effekter genom förgiftning och dödsfall. Även kroniska (långt utdragna) förgiftningsskador kan räknas hit.
- Störningar av befruktningförlopp och fosterutveckling.
- Genetiskt betingade skador i senare generationer.

För att åstadkomma akutskador på människor krävs höga koncentrationer, medan däremot relativt "måttliga" mängder kan tänkas driva fram skador av den andra och tredje typen. Den första typen av skador behandlas i detta kapitel under rubriken "Akuta skador: Förgiftning och dödsfall". De andra två typerna av skador diskuteras i det sista avsnittet i detta kapitel.

Akuta skador: Förgiftning och dödsfall

Att herbiciderna är giftiga för växter är en självklarhet. Men är de giftiga även för djur och människor? Det amerikanska försvarsdepartementet förnekar bestämt detta och säger att de kemikalier som används i Vietnam också

"är i bruk i stor skala i den fria världen och inom kommunistblocket för selektiv kontroll av icke önskvärd vegetation. De är inte skadliga vare sig för människor, djur, mark eller vatten". (11)

Enligt anvisningar för armén från 1969 sägs om växtgifterna som används vid besprutningar att de är relativt icke-giftiga för människor och djur (83).

Vad är då fakta i målet? Har Pentagon belägg för sina uppgifter.

Vad säger tillverkarna?

En av de stora tillverkarna av växtgifter, Dow Chemical Company, säger själv om en av sina produkter, Esteron R 245 OS (som till 2/3 består av fenoxisyrans 2,4,5-T):

"Varning!

Undvik att förorena bevattningsdiken eller vatten som används i hemmen. Varning. Kan åstadkomma hudirritation. Undvik kontakt med ögon, hud eller klädsel. Förvaras utom räckhåll för barn".

Om en annan av sina produkter (Formula 40 R, innehållande fenoxisyrans 2,4-D) säger Dow:

"Orsakar irritation på hud och ögon... Om ämnet kommer i kontakt med ögonen, badda dem rikligt i vatten i minst 15 minuter och sök läkarvård. Hud tvättas med tvål och rikligt med vatten. Ta av och tvätta nerstänkta kläder innan de används igen. Bär inte nerstänkta skor". (22)

Redan mot bakgrund av tillverkarens varningar verkar Pentagons uppgifter föga trovärdiga. Minst av allt har Dow Chemical någon anledning att överdriva farligheten i en av sina egna varor.

Förgiftningsfall i Europa och USA

I Europa och USA finns flera fall beskrivna där fenoxisyror sannolikt orsakat förgiftningar och skador. Vi skall här kort ta upp några fall.

- Arbetare i fabriker som tillverkat 2,4,5-T har drabbats av en svårartad hudsjukdom, klorakne. En av de ingående dioxinerna är tidigare känd för att orsaka sjukdomen. (20, sid 14)
- En medicinsk tidskrift från 1959 rapporterar om s.k. neuropati med stickningar, domningar, smärtor, muskelsvaghet bland personer som utsatts för fenoxisyrans, 2,4-D. I tre fall var symptomen så svåra att personerna fick föras till sjukhus. (64)
- Dow Chemical Company tvingades 1960 stänga en fabrik i Chicago som tillverkade 2,4,5-T, därför att 60 arbetare fick

hudsjukdomar och nervösa besvär (kronisk trötthet, matthet, depressioner). Västtyska läkare har iakttagit liknande sjukdomssymptom hos tyska arbetare som tillverkat 2,4,5-T. (58)

Förgiftning och dödsfall i Vietnam

I samband med undersökningar för Bertrand Russels Krigsförbrytartribunal framkom konkreta fall på skador förorsakade av giftbesprutningen över Vietnam. M. F. Kahn rapporterar om de fysiska besvär som flera 10-tal vittnen fått genomlida till följd av besprutningarna. Dessutom dödsfall inträffat bland barn. En läkare vid ett FNL-sjukhus på landsbygden beskrev för Kahn ett dödsfall hon observerat. En femårig pojke skickades till sjukhuset efter att ha ätit besprutad frukt. Han hade svåra buksmärtor, kräktes och fick sedan diarré med blod i avföringen. Därefter följde medvetenlöshet och död. Vid obduktion visade sig dödsorsaken vara en omfattande vävnadsdöd i tarmkanalens slemhinnor. (33)

En läkargrupp i Hanoi gjorde 1969 en undersökning (51) av 179 av totalt 903 personer från Sydvietnam, som sökt skydd i norr. Dessa 179 personer, varav 90 var män, 19 kvinnor och 70 barn i åldern 6-14 år, hade bott två månader till 5 år i besprutade områden eller hade blivit direkt utsatta för besprutning. Nästan alla undersöktarrapporterade kraftiga obehag och förgiftningssymptom omedelbart efter det att besprutning skett. 163 personer (91%) kände en brännande irritation i näsan, fick s.k. rinnsnuva och nysningar, 130 (73%) kräktes, fick ibland även diarré, kände kraftig irritation i ögonen, och fick i vissa fall ödem i ögonlocken, och 125 personer (70%) kände matthet, kraftlöshet och fick även huvudvärk. I allmänhet började dessa symptom försvinna efter 1

dygn, men först efter 3-4 dagar kände sig de undersökta helt återställda.

De sekundära effekterna av besprutningen uppvisade tre olika sjukdomsbilder: Långvarig kraftlöshet, synskador och genetiska skador (de genetiska effekterna behandlas i nästa avsnitt). Av de undersökta sydvietnameserna led 31 av 109 vuxna av allmän svaghet och matthet, några blev sängliggande 2-3 månader och var senare inte förmögna till större ansträngningar. Förutom denna kraftlöshet tillkom sömnlöshet, huvudvärk, ofta sexuell impotens och för kvinnor menstruationsbesvär. Synskadorna omfattade både lättare skador i form av huvudvärk vid läsning vid så pass kort tid som 5 minuter och allvarliga skador på ögats hornhinna.

På fallande är överensstämmelsen i en del förgiftningssymptom mellan amerikanska och tyska arbetare vid 2,4,5-T-tillverkande fabriker, vilket redovisades ovan (58), och den undersökta vietnamesiska gruppen.

Preliminära vietnamesiska uppgifter (9) rapporterar att över 1 293 000 människor har förgiftats av växtgifter under åren 1961-69. Många offter drabbades av kroniska besvär som synskador, mag- och tarmbesvär, förlamningar etc. Under de första nio månaderna 1970 blev 185 000 personer utsatta för besprutning med förgiftning som följd. Av dessa skadades 300 så allvarligt att de senare avled. Det måste i detta sammanhang understrykas att uppgifterna på antalet dödsfall och grava förgiftningsfall är preliminära siffror. Sannolikt är det minimisiffror, då det under pågående krig inte alltid är möjligt att exakt fastställa dödsorsaken, och i ännu mindre utsträckning samla in och sammanställa uppgifterna.

Genetiska skador och fosterskador

Genetiska förändringar

Alla växter och djur är sammansatta av celler. Trots att cellerna kan ha olika utseende och funktion är deras genetiska sammansättning (arvsmassa) alltid lika hos en och samma individ. Arvsmassan är belägen i kromosomerna, som finns i ett visst antal för varje djur- eller växtart. En människa har 46 kromosomer i varje kroppscell och 23 kromosomer i varje köns-cell. Var och en av kromosomerna består av ett stort antal hoprullade DNA-trådar, som tillsammans utgör arvsmassan. Om en förändring inträffar på en bit av DNA-tråden påverkas därmed också motsvarande arvsanlag. En sådan liten förändring av arvsmassan kallas för punktmutation, och är sällan drastisk. Om ett större antal punktmutationer inträffar ökar risken för negativa effekter, speciellt på lång sikt. Många kemiska föreningar kan vara starkt mutationsframkallande även vid så låga koncentrationer att inga yttre skador kan observeras hos individen. Vissa kemikalier kan bryta av hela kromosomer. Ofta kan delarna växa ihop igen, men ibland händer att vissa delar av kromosomerna saknas när cellen delar sig. Därvid ändras cellens egenskaper ofta påtagligt.

Fosterskador

Utvecklingen från en befruktad äggcell till en fullt utvecklad människa är en mycket komplicerad process. Under de tre första månaderna anläggs de flesta organen och påverkan av främmande ämnen under denna tid kan få allvarliga följder. På grund av den livliga celledelningen under denna tid är känsligheten för kemiska substanser mycket stor och därmed också risken för fosterskador. Dessa kan framkallas av betydligt lägre doser än vad som ger akuta skador på barn el-

ler vuxna.

Förutom att fosterskador kan orsakas av direkt påverkan kan de bero på genetiska förändringar. Kromosombrott orsakar t.ex. en del fosterskador som leder till spontana aborter och missfall. Eftersom ett visst samband finns mellan vissa genetiska skador och fosterskador kommer dessa att behandlas gemensamt i den fortsatta framställningen.

Dioxiner

Vid tillverkningen av 2,4,5-T bildas s.k. dioxiner som processföroreningar (se kap. 3). Under senare år har undersökningar visat att dioxinerna inte bara är extremt akut giftiga utan också kan ge upphov till fosterskador. Verett (70) har visat hur mycket låga koncentrationer av en dioxin som finns i 2,4,5-T påverkar befruktade hönsägg. Vid spädning till 1/400 000 av den koncentration (1 ppm) som fanns i 2,4,5-T uppkom skador på kycklingfoster. Hussain och medarbetare (29) har visat att en annan av de i 2,4,5-T ingående dioxinerna har en mycket mutationsframkallande effekt på mikroorganismer.

Fosterskador och koncentrationer

Befolkade områden i Indokina har utsatts för besprutning med växtbekämpningsmedel, som har använts i mycket höga koncentrationer. Detta medför risker för befolkningen eftersom den tar till vara regnvatten från hustak för konsumtion. White-side (58, sid. 49) ger ett exempel där han utifrån den normala ytbeläggningen med fenoxisyran 2,4,5-T beräknar att en kvinna på 40 kilo som dricker 2 liter förorenat vatten får i sig 3 mg 2,4,5-T per kilo kroppsvikt. Mot bakgrund av dioxinhalten i denna fenoxisyra innebär detta stora risker. Kan en sådan dos vara fosterskadande?

Neurosedyn kan användas som ett tankeväckande exempel på känslighetsskillnader mellan människor och djur. Den lägsta neurosedyndos som ger fosterskador på människor är lägre än hos många försöksdjur. En kvinna är t.ex. 60 gånger känsligare än en mus, 100 gånger känsligare än en råtta, 200 gånger känsligare än en hund och 700 gånger känsligare än en hamster. Om man, mycket hypotetiskt, antar att en kvinna i motsvarande grad är känsligare än vissa försöksdjur för 2,4,5-T (med den dioxinhalt som kommersiella preparat har) som för neurosedyn, kan den minsta fosterskadande dosen beräknas. Minsta fosterskadande effekt har konstaterats på råtta med 4,6 mg 2,4,5-T per kg kroppsvikt (8). Om en kvinna är 100 gånger känsligare än en råtta skulle 0,046 mg/kg vara tillräckligt stor fosterskadande dos. I Sydvietnam kan man dagligen uppnå doser på 0,5-5 mg/kg vilket är 10-100 gånger högre koncentrationer än vad som ger fosterskadande effekt enligt ovanstående exempel (51).

Rapporter där genetiska och fosterskadande effekter påvisats. Flera undersökningar visar att fenoxysyror, t.ex. 2,4-D, kan ge upphov till kromosomförändringar hos växter (31, 20). 2,4,5-T visar att ämnet i mycket små doser påverkar äggbildningen och kan ge kromosomstörningar hos bananflugor (15). Fullvuxna flugor överlever dock även höga doser (23). Åtskilliga försök har gjorts på möss, råttor och hamster, där man visat att fenoxysyror (även med låg dioxinhalt) har fosterskadande effekt. Ett försök med hamster visade att 100 mg/kg av 2,4,5-T utan analyserbara mängder av dioxin orsakade 55% aborter. Hos de överlevande fanns flera missbildningar än hos en kontrollgrupp.

Professor Ton That Tung och medarbetare (51) har genomfört den enda större undersökningen av växtgifters effekter på männis-

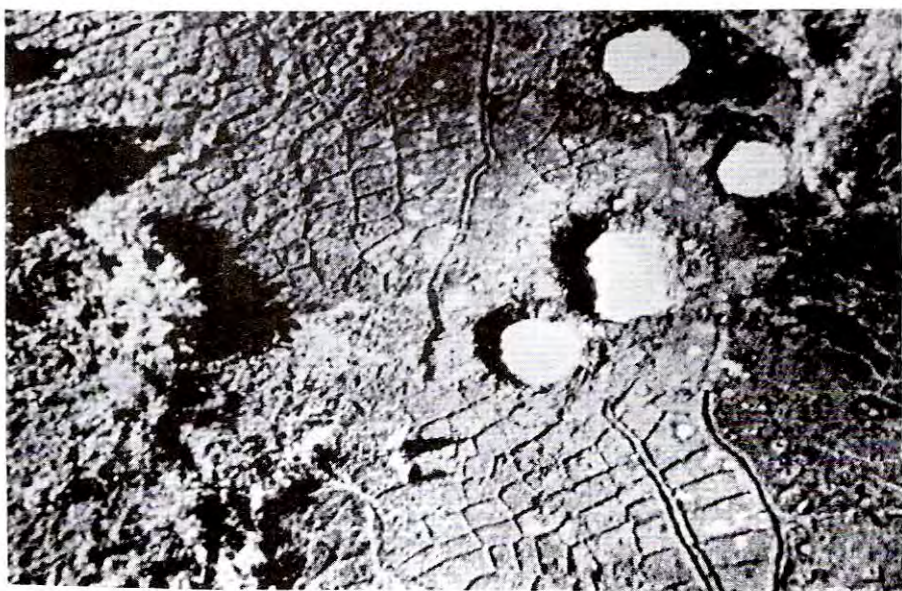
kor. Av 179 personer som uppvisat symptom på att ha varit utsatta för besprutning och som levat i besprutade områden under 2-3 år utvaldes sex för specialstudier. Dessa jämfördes med en grupp nordvietnameser och en grupp sydvietnameser. Resultatet visar bl.a. att mödrar som utsatts för besprutning i större utsträckning har fött barn med avvikande antal kromosomer (47 i stället för 46) i de vita blodkropparna. I "Fenoxisyror, rapport från en expertgrupp" (20) kommenteras detta:

"Den vietnamesiska rapporten visar, i en som det förefaller korrekt genomförd undersökning, för exponerade personer jämfört med kontrollpersoner en 5-10-faldig stegring av aberrationsfrekvensen i lymfocyterna (en genetisk skada i de vita blodkropparna, vår anm.). Detta är i och för sig såväl anmärkningsvärt som alarmerande".

Den vietnamesiska rapporten säger även att ett abnormt stort antal missfall inträffade dagarna efter en besprutning. I distrikten Long Dien och An Trach inträffade i maj 1966 22 missfall bland 73 kvinnor som visat symptom på att ha varit utsatta för besprutning (51).

Mot denna bakgrund får de larmrapporter som förekommit om ökad frekvens av fosterskador i Sydvietnam extra tyngd.

Redan 1967 dök de första rapporterna i Vietnam upp om en ökning av antalet fosterskador. Saigonjuntan svarade på uppgifterna med att hemligstämpla all information och statistik över missbildade barn. Så publicerade Saigontidningen Tin San den 28 juni 1969 bilder på groteskt deformerade foster och även uppgifter om en ökning av fosterskador i en hårt besprutad provins. Juntan i Saigon drog omedelbart in tidningen, men flera andra sydvietnamesiska tidningar trotsade juntaförbudet. Pentagon lät företa en undersökning som offentliggjordes i december 1970. Man hävdade i undersökningen att antalet missfall inte ökat under kriget. I en undersökningsrapport från en resa 1970 i Sydvietnam visar dock Meselson att Penta-



Risfält i Sydvietnam före och efter bombanfall.



Bulldozing. Det smala strecket i mitten är en bred landsväg.
C:a 200 m på vardera sidan är renskrapat.

gons uppgifter är föga tillförlitliga. Meselson fann t.ex. att på en plats där Pentagon uppgivit antalet dödfödda till 208 var det riktiga antalet 351 (3). I Tay Ninh-provinsen fann han att antalet dödfödda barn per tusen födslar var 64, vilket skall jämföras med "normalsiffran" 31 för hela landet.

Förbud mot 2,4,5-T

Fenoxisyrans 2,4,5-T började användas som växtgift 1948, men dess effekter på människor och djur började studeras först i mitten och i slutet av 1960-talet. Vid dessa experiment har försöksdjuren ofta utsatts för höga koncentrationer. Experiment på låga koncentrationers långtidseffekter på djur saknas nästan helt. Det är sannolikt att fenoxisyror (20) och i än högre grad dioxiner (29) påverkar det genetiska materialet redan vid låga koncentrationer. Trots riskerna för skadeverkningar av 2,4,5-T får medlet användas till växtbekämpning på många håll i världen. I den nämnda rapporten till giftnämnden säger Ehrenberg (20):

"åtminstone vissa klorerade fenoxisyror (t.ex. 2,4,5-T, vår anm.) har sannolikt mutagen verkan".

"en fosterskadande aktivitet otvetydigt är påvisad för 2,4,5-T och TCDD (den vanligaste dioxinen i 2,4,5-T, vår anm.)".

"föreliggande experimentella undersökning tyder på att fenoxisyrapreparaten har eller kan ha för människan ogynnsamma konsekvenser".

Trots detta säger expertgruppen som helhet (20):

"ingen anser att det på basen av hitintills föreliggande information finns tillräckligt starka skäl att förorda ett generellt förbud..."

Detta uttalande gällde alltså ett eventuellt förbud i Sverige. I USA infördes restriktioner mot användandet av 2,4,5-T i april 1970. Inskränkningarna avsåg användning i närheten av bebyggelse, över grödor och vattendrag. Den amerikanska motsvarigheten till naturvårdsverket (EPA) tillsatte en expertgrupp

som i sitt utlåtande föreslog att restriktionerna skulle hävas. Detta förslag mötte hård kritik. Särskilt framhöll kritikerna de alarmerande rapporterna från Vietnam. Den 17 juni 1970 förbjöds användandet av 2,4,5-T i Vietnam, men enligt den amerikanske senatoren Stephen M Young har ämnet använts långt efter det att förbudet trätt i kraft. För vidare uppgifter om växtgifternas fosterskadande effekter hänvisas till bil. 2.

kapitel 7

Den kemiska ödeläggelsen av naturen

Avlövningsprogrammets syfte är bl.a. att ge fri insyn i de täta skogarna. I början av kriget besprutade USA-militären skogen längs huvudvägarna, men senare har stora skogsarealer även på annat håll avlövnats. Skogarna i Indokina är som nämnts i kap. 2 ofta mycket artrika. Olika trädarter har olika känslighet mot gifter. Mycket höga koncentrationer har använts för att slå ut även tåliga arter. Omfattningen av besprutningen har redovisats i kap. 3, men det kan åter påpekas att enligt amerikanska beräkningar $22\,000\text{ km}^2$ skog har besprutats med växtgifter i Sydvietnam, d.v.s. ett område något större än Uppland och Södermanland tillsammans. Enligt uppgifter från FNL beräknas det besprutade skogsområdet till $52\,000\text{ km}^2$.

Skadeverkningar på skogen

Skogens trädkronor bildar täta tak ofta på flera nivåer. Vid en enda flygbesprutning absorberas större delen av växtgiftet i det översta krontaket varför de undre blir relativt opåver-

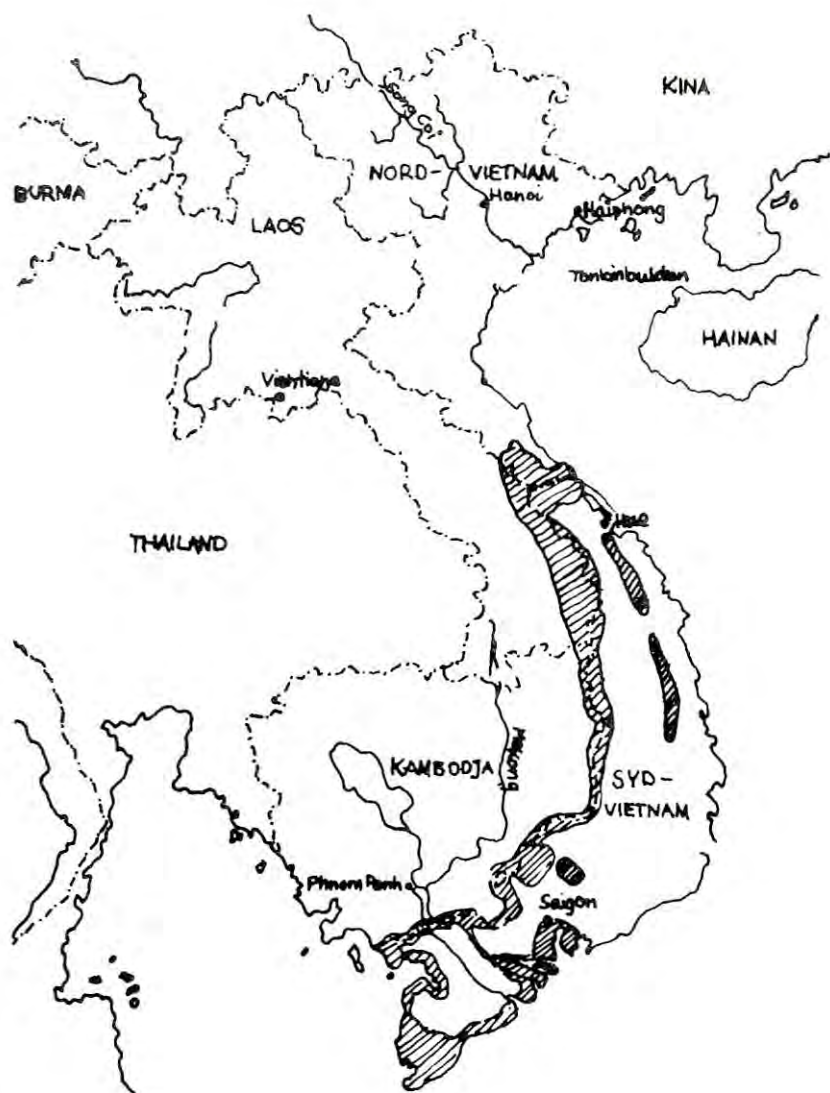
kade. För att få fri sikt har besprutningarna därför upprepats. Efter en besprutning vissnar löven och faller av efter några dagar. Den tid det tar för ett träd (som överlevt) att få nya blad efter en behandling varierar mycket beroende på årstid. Under torrtiden sköljs inte gifterna bort varför effekten ofta blir större än under regntiden. Typen av växtgift har också stor betydelse för hur behandlingen verkar. Efter en besprutning med preparatet "Orange" kan nya gröna skott börja uppträda efter relativt kort tid (45). Enligt vissa beräkningar dör c:a 10% av träden efter en besprutning med "Orange". Upprepas behandlingen dör 50-80% av träden. Då drabbas även de unga plantorna hårt vilket försvårar återväxten (52, 45). "White", som innehåller pikloram, har annan effekt. Försök på Puerto Rico har visat att pikloram inte har så snabb effekt som andra växtgifter men att det verkar under längre tid. Det kan nämnas att Pentagon planerat stora inköp bl.a. av "White" under 1971 (42).

En amerikansk undersökningskommission rapporterade att mer än hälften av skogen var mycket svårt skadad i tre provinser norr och väster om Saigon (3). Träden var döda och bambu och gräs hade kommit i deras ställe.

Torra och döda stammar ökar risken för skogsbränder. 1965 och 1966 startades två projekt kallade "Operation Sherwood Forest" respektive "Operation Pink Rose". De gick ut på att framkalla eldstormar genom att den avlödade skogen antändes med hjälp av flera ton napalm (58, sid. 51). Projekten blev dock föga framgångsrika.

Besprutningens följder för mangroveskogen

Mangrovevegetationen har drabbats hårt av den amerikanska krigsföringen. Nästan hälften av all mangrove har förstörts av växt-



Figur 1. Karta över besprutade områden. De streckade områdena anger de kraftigast besprutade, inte den totala omfattningen.

gifter (74). Då mangroven är mycket känslig är endast en besprutning tillräcklig för att döda den (3). På uppdrag av det amerikanska utrikesdepartementet har besprutningens konsekvenser studerats av botanisten Tschirley. Enligt hans uppfattning skulle mangroven behöva ungefär 20 år att växa upp till skog igen (52). Denna bedömning har kritiserats bl.a. av Westing (56) som påpekar att 20 år är för kort tid i herbicidbesprutade områden. Orians och Pfeiffer (45) konstaterade 1969 att inga plantor vuxit upp i ett avlövad mangroveområde som besprutats för sex år sedan. En grupp från AAAS (American Association for Advancement of Science) kunde inte heller 1971 konstatera att området märkbart förändrats (3). De enda gröna växter som observerades var enstaka träd som klarat besprutningen samt en saltvattensormbunke som invaderat området.

Den nästan obefintliga återinvandringen av mangrove kan tänkas bero på att växtgifterna bryts ner mycket långsamt i den aktuella jordtypen. Därigenom skulle frönas groning kunna hämmas. Fröspridningen kan även försvåras av de stora livlösa arealerna. Mangroveskogen är av stor betydelse för att binda slam och skapa nytt land, samtidigt som den förhindrar erosion från havet. Därför kan en förstörelse av mangroven medföra allvarliga problem,

Sekundära följder av avlövnigen

I allmänhet är enhjärtbladiga växter, t.ex. gräs, mindre känsliga för bekämpningsmedel än träd. Efter en besprutning kan därför de ekonomiskt värdelösa bambuarterna och tranh-gräset (*Imperata*) utbreda sig och hindra skogens återväxt för lång tid framåt (56). Återväxten kan även försvåras av slingerväxter (45).



Död mangrove-skog i Mekongdeltat. Mangroven är mycket känslig för växtgifter och dör oftast efter bara en besprutning. Bilden är tagen 6 år efter besprutningen.

Urlakning

I en tropisk urskog finns större delen av näringskapitalet ansamlat i trädens ved- och lövmassa. När grenar och andra växtdelar faller ner till marken bryts de snabbt ned av mikroorganismer. De frigjorda närsalterna tas nästan omedelbart upp av vegetationen.

Om träden i ett tropiskt regnskogsområde avlövas eller dödas av växtgifter bryts detta kretslopp. Näringen från de ruttnande löven kommer inte träden till godo, utan närsalterna sköljs bort av regnen. Jordarna i Indokinas regnskogar uppges vara mycket urlakningsbenägna.

Erosion

När marken läggs bar ökar risken för erosion. Regnet för med sig jord som inte hålls kvar av växtrötterna eller skyddas av trädkronorna. Erosionens omfattning bestäms delvis av nederbörds mängden i området och delvis av hur stor del av marken som är vegetationsklädd. Markens lutning och jordarten är också av betydelse. Eftersom den fruktbara delen av jorden i stora områden i Indokina bara utgörs av ett tunt översta skikt har erosionen en mycket allvarlig inverkan.

Laterisering

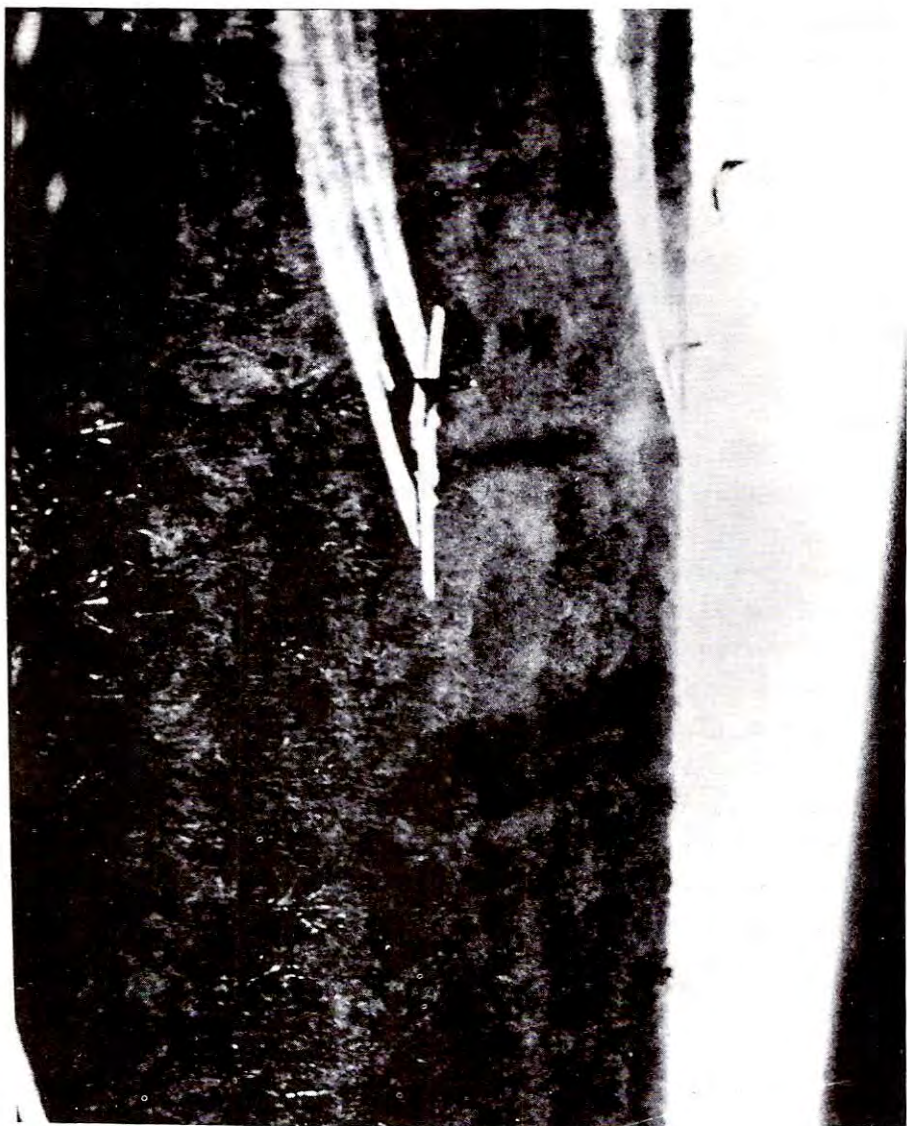
En annan fara ligger i den s.k. lateriseringsprocessen. En avsevärd del, 30-50%, av jorden i Indokina är lateritjord (52, 58, sid 111). Denna jord är rik på järn-, mangan- och aluminiumoxider, vilket ger den en gulröd färg, men den är fattig på kisel syra och närsalter. Om lateriten torkar kan den omvandlas till en stenhård skorpa, som är totalt ofruktbar för all framtid. Skogen skyddar dock jorden från uttorkning. Man har på många håll i tropikerna fått erfara följderna av laterisering, då man sökt uppdla stora arealer skog.

Den höga känsligheten gör att man är hänvisad till ett hack-jordbruk på små arealer, såvida man inte genom bevattningsanläggningar kan tillföra jorden närsalttrikt flodslam. Vid ett jordbruksförsök i Amazonas omvandlades t.ex. jorden på mindre än fem år till sten efter röjning av skogen. Någon laterisering till följd av avlövningsprogrammet i Indokina finns ännu ej dokumenterad, men man vet att jorden är känslig. Man anser att den gamla kambodjanska ruinstaden Angkor övergavs på grund av att lateriseringen gjort dess omgivning ofruktbar (39).

Skogsbruk

Sydvietnams skogar utgör en resurs som hittills inte utnyttats i någon större utsträckning. Dock tillvaratas virke för bränsleändamål och timmer för sågverken. Man beräknar att 40 miljoner m^3 timmer gått förlorade genom avlövningsprogrammet till och med 1970 vilket motsvarar virkesuttaget under 30 år. (55). I Sverige avverkas årligen drygt 50 miljoner m^3 . Man får dessutom räkna med att återväxten försenas av flera faktorer som tidigare nämnts. Andra ekonomiska förluster orsakas av bombningar, då stora mängder träd fallts. Obriserade minor förhindrar också skogsarbete i vissa trakter. Dessutom är granatsplitter i timmer till stort besvär vid hanteringen. Vid sågverken stoppas driften varje dag av metallsplitter som förstör sågblad och sågklingor (55). Splittret orsakar också förluster genom svampangrepp.

Ekonomiska förluster uppkommer också när mangroveskogarna dödas. De levererar råvaror till den mycket viktiga träkolsproduktionen (55). Totalt innebär förstörelsen av skogarna ett angrepp mot en naturresurs som i framtiden skulle vara av stor betydelse för Vietnams folk.



Besprutning av skog med fenoxi-syror. 1961-1971 har 22,8 % av skogsarealen besprutats. Det är 23 000 km², och motsvarar ytan av Uppland + Södermanland.

Gummiodling

I Sydvietnam är gummiodling en viktig näring. Arealmässigt upptar risodlingen den utan jämförelse största delen. Gummplantagerna kommer som god tvåa och upptar c:a 2 000 km². Odlingen sker framför allt mellan Mekongdeltat och Centrala Höglandet.

1960 producerades 77 560 ton rågummi och exportinkomsten uppgick till 48 miljoner dollar. Detta motsvarade 56% av årets totala export. 1967 hade produktionen sjunkit till nära hälften av 1960 års siffror. Stora delar av plantagerna efter huvudvägarna har huggits bort för att säkra Saigonregeringens militära transporter.

De största skadorna på gummiodlingen har dock orsakats av växtgifter. USA-armén har avsiktligt undvikit att bespruta åtminstone de fransködda odlingarna. Ändå har 400 km² gummiodling blivit påverkade och minst 10% av träden i dessa blivit avlödade. Det rör sig i vissa fall om vinddrift av besprutningsvätska.

I de flesta fall dör inte träden vid de "normala" doserna, men eftersom träden avlövas kan de inte tappas på gummi förrän nya löv bildats. Detta tar c:a två månader och under tiden sker stora ekonomiska avbräck. Gummiträdens känslighet för 2,4,5-T varierar mycket. I allmänhet dör yngre träd än 7 år vid de doser militären använder. Äldre träd klarar sig i allmänhet bättre (45).

Avlövnings effekt på djurlivet

Få uppgifter finns om hur djurlivet påverkats av avlövningsgifterna. Det finns dock anledning att befara att effekten varit förödande. Växterna bildar basen i alla näringskedjor. En näringskedja kan t.ex. bestå av blad-fjärilslarv-insektsätande

fågel-rovdjur, där varje enhet till vänster i kedjan utgör föda åt den som kommer närmast till höger. Om växtgifter förstör de gröna växterna rycks därvid näringsbasen undan för alla senare led i näringskedjorna. Även om växtgifterna inte skulle skada djurlivet genom sin direkta giftverkan, kan en omfattande besprutning verka fullständigt ödeläggande på indirekt väg. Vid ett besök i en besprutad mangroveskog i Sydvietnam observerade Orians och Pfeiffer (45) inte några insektsätande fåglar med undantag för några flyttfåglar. Däremot såg de några fiskätande fåglar som inte tycktes ha påverkats i lika hög grad som insektsätarna.

Verkan på mikroorganismerna

När träden avlövas genom växtgifter kommer marken att utsättas för direkt solstrålning, som höjer temperaturen extremt mycket i ytskiktet. Detta kan ha förödande effekt på mikroorganismerna, som har stor betydelse vid omsättningen av det organiska materialet. Mikroorganismerna skadas även direkt av växtgifterna. Särskilt känsliga är vissa specialiserade bakterier som har betydelse för kväveomsättningen (30).

kapitel 8

Den mekaniska ödeläggelsen av naturen

Kraterisering

Bakgrund

Under andra världskriget använde USA totalt 6,1 miljoner ton ammunition i Europa, Asien och Afrika. Den mängd ammunition



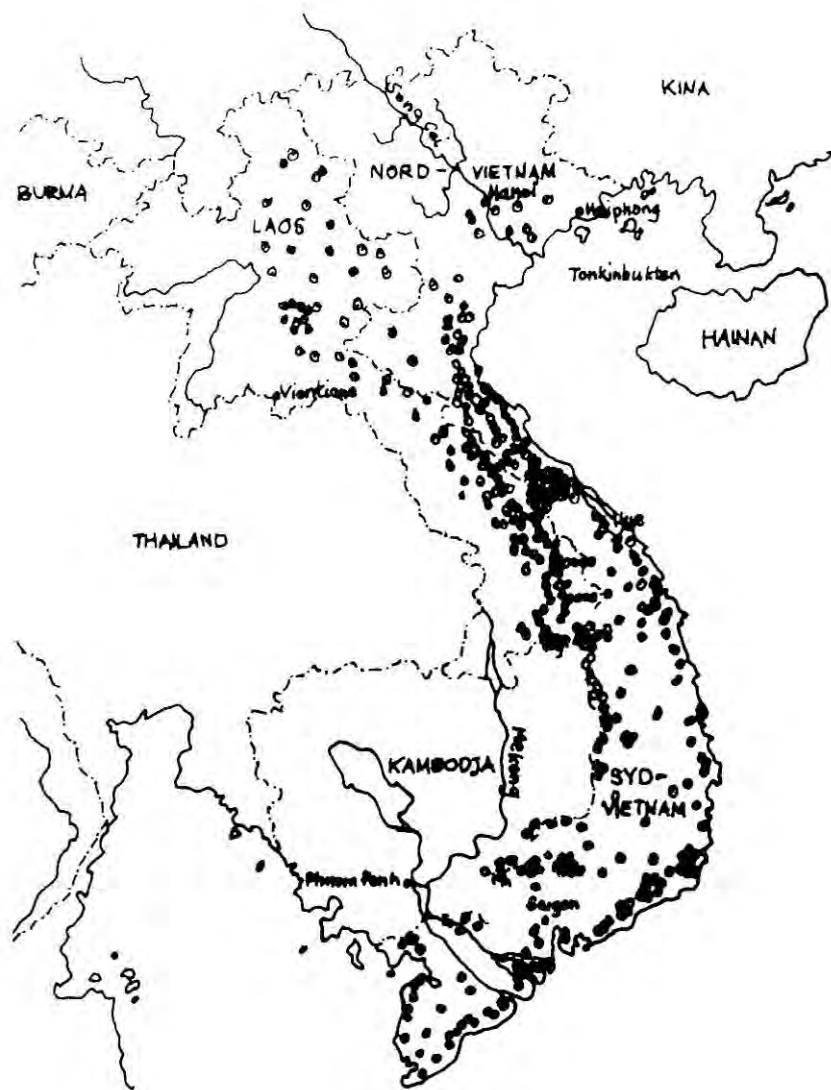
B-52:or fäller bomber

som USA har använt i Indokina under tiden 1965-70 uppgår enligt deras eget försvarsdepartement (48) till 10,4 miljoner ton. Under 1971 har de amerikanska stridskrafterna enligt en beräkning av Le Monde (67) ytterligare använt 2 miljoner ton bomber, granater eller andra sprängämnen i Indokina, vilket innebär att USA under 1965-71 har använt mer än två gånger så mycket sprängämnen i Indokina som under hela andra världskriget. Detta motsvarar jämt fördelat 274 kilo sprängladdningar per person i Vietnam, Laos och Kambodja. En trolig gissning är att hälften av denna mängd härrör från bomber.

Krateriseringens omfattning

Huvudparten av bomberna har fällts över Vietnam och östra Laos (se karta, fig. 2). Speciellt utsatt för bombningarna har t.ex. den demilitariserade zonen mellan Nord- och Sydvietnam varit. Den massiva bombningen har lett till att stora områden praktiskt taget blivit täckta med bombkratrar. Hittills saknas officiella uppgifter på antalet kratrar, men i tidigare studier uppges siffran 7,5 miljoner.

Pfeiffer (48) uppskattar antalet kratrar till över 10 miljoner bara i Sydvietnam. Enligt studien Impact of the Vietnam War (62) har ungefär 6,6 miljoner ton bomber fällts över Indokina 1965-1971. En stor del av dessa bomber har fällts av B 52-or, som har 500-pundsbomber (227 kilo) som standardvapen. Om bombtonnaget fällts huvudsakligen som 500-pundsbomber bör det indokinesiska landskapet ha fått mer än 20 miljoner bombkratrar. Varje bomb släppt från 10 000 meters höjd från en B 52-a åstadkommer ett hål som är 6-15 meter i diameter och 1,5-6 meter djupt beroende på marktyp. Om man godtar en siffra på 20 miljoner kratrar och en genomsnittlig diameter på 10 meter för varje skulle den sammanlagda ytan som förstörts på detta sätt vara 1570 km^2 , d.v.s. en något större yta än Ölands.



Figur 2. Karta över krateriseringen i Indokina. Varje cirkel markerar område som utsatts speciellt intensivt för flygbombning.

Drabbade miljöer

Inga naturtyper tycks ha undsluppit kraterisering. Ansamlingar av kratrar finns i skogar, på åkerfält, på risfält och i sumpmarker. Enligt Pfeiffer (48) är kratrar som orsakats av **B 52-bomber** eller artillerigranater permanent fyllda med vatten i det låglänta Mekongdeltat. Detta gäller även de sanka mangrovemarkerna kring deltat och längs kusten. I bergen kan kratrarna vara vattenfyllda under regnperioden, men Pfeiffer antar att de torkar ut under den torra årstiden. Generellt gäller att kratrarna torkar ut om markens genomsläpplighet är god och om groparna inte nått ned till grundvattennivån.

Vegetation vid kratrarna

Pfeiffer (48) rapporterar att ständigt vattenfyllda kratrar som han studerat i ett risfält i Mekongdeltat omgavs av en 3-6 meter bred bård med högväxt vass (*Phragmites*). Ett relativt kortvuxet gräs, *Brachiaria*, växte ut mot vassen från kraterkanten. Säv (*Scirpus*) var också rikligt förekommande. Talrika kratrar av olika ålder studerades i Boi Loi-skogen nordväst om Saigon. Nybildade kratrar saknade vegetation. I de något äldre hade gräs börjat komma, och i centrum fanns det vanliga *Imperata*-gräset. Gräset växte sedan radiellt från centrum upp mot kanterna, där det mötte lianer som växte ner från den omgivande vegetationen.

Spridning av sjukdomar

Förutom att stora ytor inte kan användas till risodling (se kap 5), kan ständigt vattenfyllda kratrar bli utmärkta kläckningshårdar för vissa myggarter och andra sjukdomsspridare. Enligt Military Assistance Command Information pamphlet (72) har malarian på senare år spridits till nya områden i Vietnam. Hittills har få studier gjorts beträffande

kratrarnas betydelse i detta avseende (se dock vidstående klipp).

Bomber göder 24/4 -72 farliga 50 moskiter

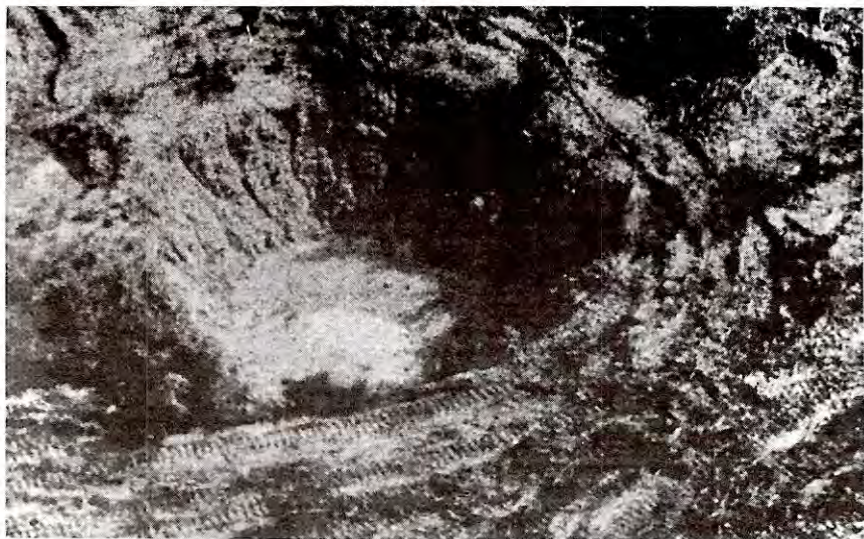
HANOI (TT-AFP) Moskiter som kan överföra farsoter mot vilka man inte känner någon bot har börjat uppträda på ömse sidor om gränsen mellan Nord- och Sydvietnam efter de blodiga striderna i området.

De livsfarliga insekterna kallas "falciparum" och har angripit människor på ömse sidor om gränsen i områden där de aldrig har uppträtt tidigare, enligt rapporter till Hanoi.

Moskitstinger, vållar först hög feber, som i flertalet fall följs av koma med dödlig utgång. Kinin har visat sig verkningslöst, och försök görs att finna ett annat medel med vilket man kan bekämpa sjukdomen, som en sovjetisk läkare betecknar som en sorts farsot.

Moskiterna frodas i området emedan luften, marken och vatten genom bombningarna och de många dödade kommit att erbjuda ideella förhållanden för insekternas fortplantning. Det finns miljoner bombkratrar med stillastående vatten. Stupade soldater ligger alltså obegravda, och många som begravits har vränts upp igen av bomber och granter.

Bombkrater i skog som skalats bort av bull-dozers.



"Daisy Cutter"

Sprängverkan

I Vietnam använder USA sedan 1970 en bomb som är kraftigare än alla hittills kända sådana med undantag för atombomber. Denna jättebomb, BLU-82/B, väger 6 800 kg, varav 5 715 kg är sprängämnen, och har enorm sprängkraft. En föregångare till denna bomb var kvartersbomben under andra världskriget. Den senare hade dock avsevärt lägre sprängverkan. Bomben kallas på amerikanskt soldatspråk för "Daisy Cutter" (den som skär av tusenskönor) eller "Cheeseburger" (ostburgaren). BLU-82/B utvecklades från början med syftet att snabbt kunna fälla djungeln för att möjliggöra landning för stridande helikoptrar. Det är omtvistat huruvida bomben även satts in mot gerillastyrkor och byar, och mot bakgrund av det upptrappade bombkriget finns skäl att anta detta. Bomben detonerar strax ovan markytan och lämnar i regel ingen krater. Kraften är enorm och träden rycks upp med rötterna och flyger undan även i tät djungel. Träden avverkas ögonblickligen på en yta stor som en fotbollsplan. Enligt en officiell talesman för US Military Assistance Command in Vietnam (48) har hittills över 100 sådana bomber fällts, mest i norra Sydvietnam och i Mekongdeltat. Enligt Westing (föredrag 5 maj 1972 i Uppsala) har ungefär 200 "Daisy Cutters" hittills fällts över Indokina.

Skador på djur och människor

En officiell källa i Seventh Air Force (48) anger att tryckvågen från en "Daisy Cutter" är så kraftig att allt högre djurliv på marken och i träden inklusive människan dödas av tryckvågen inom ett område med 2 km i diameter. Allt högre djurliv skulle således dödas på ett c:a 3 km² stort område. Dessa uppgifter har dementerats av det amerikanska försvarsdepartementet som uppger att bomben har dödlig verkan inom ett ungefär 1,5 ha



Denna bild visar ärret efter en "Daisy Cutter". Denna bomb, som är på 7 ton, släpps i fallskärm och detonerar ovanför markytan. Den spränger bort all skog från 1,5 ha, och dödar allt levande inom en yta av 300 ha. Det är den största bomb som någonsin använts förutom atombomben.

stort område. Skador på djur och människor uppträder inom 50 ha ($0,5 \text{ km}^2$) runt explosionsplatsen (Westing, muntligt meddelande 5,5,72). Utifrån dessa siffror skulle viltet ha dödsats eller skadats inom en 100 km^2 stor yta i Indokina till följd av de 200 fällda jättebombarna.

Westing (48) bedömer de direkta skadorna på vegetationen som jämförelsevis små. I de centrala, urblåsta delarna tycks växterna återkolonisera området tämligen snabbt. Imperata-gräs och lågväxande bambu invaderar snabbast i skogsområdena, vilket är ett problem därför att de hindrar värdefulla skogsträd från att slå rot. Kunskapen om de långsiktiga ekologiska effekterna av jättebombarna är nästan obefintlig. Uppgifter om de direkta effekterna är mycket ofullständiga.

Kalavverkning med bulldozers

Bulldozers

På senare år har en ny metod utvecklats för att avlägsna träd- och buskvegetation i Sydvietnam. Skogsmarken skrapas ren med hjälp av stora bulldozers. Det viktigaste redskapet för dessa operationer är en 20 ton D-7E Caterpillar försedd med ett tre meter brett schaktblad med en meterlång kraftig lans, en s.k. "Rome plow". Från och med 1968 har skog systematiskt röjts undan med sådana traktorer, som är organiserade i fem kompanier. Varje kompani har 30 eller flera bulldozers, som körs från gryning till skymning 7 dagar i veckan. Schaktbladet på varje traktor skrapar av vegetationen i marknivå. En speciell metod att riva ned träd och buskar beskrivs i The Military Engineer (1). 50-75 meter långa ankarkättingar får släpa mellan bulldozers som kör i höjd med varandra.

Användning i skogsområden

Skogsröjningsprogrammet har efter 1968 blivit alltmer omfatt-



Bulldozing. Maskinerna på väg över ett barskrapat område.
ingen vegetation finns kvar. Området har även bombats.

tande. Traktorerna anses effektivare än växtbekämpning från luften då det gäller att förstöra vegetation som kan tänkas ge skydd åt fienden. Hittills har praktiskt taget alla huvudvägar i Sydvietnam rensats från omgivande träd och buskar. Den renskrapade zonen är 100 till 200 meter bred på var sida om vägen (48). Dessa kala gator genom skogar och planteringar är nu karakteristiska för det vietnamesiska landskapet. I vissa fall har besprutning med växtgifter hjälpt till att bibehålla gatorna trädlösa. De av bulldozers kalavverkade områdena finns inte bara längs vägarna. Stora ytor har gjorts kala för att "säkra" viktiga områden i trakten av Saigon och i norra delen av Sydvietnam.

Användning i Mekongdeltat

Från och med 1969 har bulldozers med "Rome plows" använts även i det centrala Mekongdeltat som har översvämmade risfält och dålig dränering. Stränderna kring vissa kanaler har skrapats rena från buskvegetation och resultatet anses mycket lyckat enligt en rapport i The Military Engineer (12). Rapporten redovisar erfarenheterna av verksamheten i deltaområden men påpekar att "vietnameserna håller sitt land synnerligen kärt och rensningen av skogen förstör delar av deras livsuppehälle". Därför bör man gå psykologiskt till väga för att undvika fientligheter från civilbefolkningens sida, anser författaren.

Omfattning av ödeläggelsen

Bulldozers har enligt officiella militära källor (48) skrapat rent över 3 000 km² i Vietnam fram till hösten 1971. Jämförelsevis kan nämnas att Gotlands yta är 3 001 km². Den av bulldozers förstörda skogen utgör något mindre än 4% av den skogsareal som fanns före kriget. Varje dag beräknas ytterligare 4-5 km² röjas av schaktmaskinerna (48).

Miljöeffekter

Westing (48) rapporterar att ett område som skrapats rent för två eller tre år sedan täcktes av ogräset *Imperata*, som hindrar värdefull trädvegetation att återkolonisera. Endast i ett av de studerade områdena hade en trädart av ekonomisk betydelse lyckats återkolonisera marken. En annan effekt av dessa kalavverkningar är att lämpliga miljöer för viltet förstörs. När skogen röjs undan förlorar marken också sin stora vattenhållande förmåga och de kraftiga regnen som är vanliga i Vietnam kan orsaka allvarliga översvämningar. Ett sådant exempel har rapporterats från Khanh Hoa-provinsen (48). I bergig terräng blir erosionsskadorna betydande och detta förefaller vara ett av de allvarligaste ekologiska problemen på längre sikt. Bulldozers uppges även ha utplånat ett delvis bebyggt jordbruksområde i västra Hau Nghia-provinsen (79). T.o.m. hela byar har jämnats med marken (73). Det finns även exempel på skador som förorsakats av rena okynneskörningar. Omkring 40 km nordväst om Saigon finns sålunda emblemet för U.S. First Infantry Division ingraverat i landskapet på en ungefär 6 km² stor yta (78), och i närheten av Hue finns en jättelik fredssymbol inristad i terrängen (68).

kapitel 9

Folkrättsliga bestämmelser

Inledning

I detta avsnitt skall en kortfattad redogörelse lämnas för gällande folkrätt i anslutning till miljömordet och den kemiska krigsföringen i Indokina. Vidare skall olika reformförslag uppmärksammas för att belysa förutsättningarna för en ytterligare konventionsreglering.

Grundläggande konventionsregler

Många viktiga grundprinciper för krigföringen finns fastslagna i gamla konventioner, som utformats under helt andra betingelser än dem som gäller för vår tids moderna krig. De är ofta vaga och allmänt utformade och lämnar alltför stort spelrum för de krigförandes diskretionära (godtyckliga) prövning. Det är emellertid viktigt att hålla fast vid att principerna i äldre konventioner alltså är giltiga. Andra och modernare folkrättskonventioner, som ger uttryck för mer precisa krav, har ofta kringgåtts av många stater, inte minst av USA, genom att man undvikit att ratificera dem eller godkänt dem först efter viktiga reservationer. Principerna i äldre konventioner är vidare betydelsefulla då de ofta utgör utgångspunkten för nu föreliggande reformförslag, som syftar till att förhindra utsvältning av civilbefolkningen och anpassa folkrätten till vår tids brutala verklighet.

I ingressen till S:t Petersburgdeklarationen 1868 angående beskaflenheten av de projektiler, som i krig må användas understrykes, att krigets enda legitima mål är att segra militärt, att besegra motståndarens stridskrafter. Denna viktiga princip byggdes ut i 1907 års Haagkonventioner. I det s.k. landkrigsreglementet utfärdades bl.a. förbud mot "att anfälla eller bombardera städer, byar, bostäder eller byggnader, som icke försvaras". - Fundamentala och allmänna regler finns vidare inneslutna i FN:s konventioner om mänskliga rättigheter, främst Pariskonventionen 1948 om förebyggande och bestraffning av folkmord (genocide) och 1949 års Röda Kors - eller Genèvekonventionen, som bl.a. innehåller humanitära bestämmelser till skydd för civilbefolkningen.

Förbud mot användning i krig av kemiska stridsmedel

Folkrättens förbud mot användning av kemisk krigsföring är av central betydelse i kampen mot USA:s miljömord i Indokina.

Förbudet kan härledas till ett flertal konventioner:

- S:t Petersburgdeklarationen 1864;
- 1899 års Haagdeklaration angående förbud mot användande av "projektiler, som enbart hava till ändamål att sprida kvävande och fördärliga gaser";
- 1907 års Haagkonventioner och landskrigsreglementet, som uttryckligen förbjuder användning av gifter eller förgiftade vapen;
- 1925 års Genèveprotokoll rörande förbud mot användande i krig av kvävande, giftiga eller liknande gaser och bakteriologiska stridsmedel;
- Resolution 2603 A (XXIV) av FN:s generalförsamling.

Den centrala konventionen utgörs av 1925 års Genèveprotokoll, som vid 1971 års utgång hade ratificerats av 34 stater - dock ej av USA - och biträtts av 51 stater. I generalförsamlingens ovannämnda resolution förklarade en stor majoritet av FN:s medlemsstater, däribland Sverige, att Genèveprotokollet ger uttryck för allmänt erkända folkrättsliga regler, som förbjuder användning i krig av alla bakteriologiska och kemiska (B- och C-)stridsmedel oberoende av teknisk utveckling. Förbudet är sålunda totalt och inbegriper t.ex. tårgas och herbicider eller växtgifter. Endast tre nejstämmor avgavs mot resolutionen: Australien, USA och Portugal.

USA:s brott mot gällande folkrätt

Att USA systematiskt bryter mot allmänt erkända grundsatser i folkrätten angående krigsföringen råder det numera ingen tvekan om. Den verklighet som beskrivits i tidigare avsnitt visar klart och otvetydigt att USA bryter mot folkrättens förbud mot

kemiska stridsmedel. Vi kan också konstatera att miljömordet i Indokina i vidaste mening uppfyller alla rekvisit (förutsättningar) i folkmordskonventionen.

Reformförslag. Sveriges roll

Under de senaste åren har ansträngningarna intensifierats inom ramen för FN och Internationella Röda Korskommittén att modernisera krigets lagar bl.a. i syfte att förhindra utsvältning av civilbefolkningen i samband med väpnade konflikter. 1971 sammankallades en Genèvekonferens för att diskutera regler för att humanisera krigföringen. Dess uppgift var att vägleda Internationella Röda Korskommittén, som skall framlägga konkreta konventionsförslag för staterna. Genèvekonferensen kommer att fortsätta sitt arbete i maj 1972.

Glädjande nog spelar Sverige en aktiv och pådrivande roll i försöken att reformera och vidareutveckla de folkrättsliga krigskonventionerna. Sålunda har från svensk sida följande krav framställts i samband med Genèvekonferensen; Flygkriget, som aldrig har blivit föremål för någon konvention, måste regleras; icke-militära mål som är nödvändiga för civilbefolkningens överlevande får inte förstöras eller skadas; en skarp åtskillnad måste vidhållas mellan militära och icke-militära mål; terror- och zombombning måste förbjudas; rättsliga förbud och restriktioner måste införas beträffande vissa stridsmetoder och vapen som visat sig särskilt förödande för civilbefolkningen, t.ex. napalm och andra brandbomber och fragmenteringsbomber. Det senare kravet ingick även i resolutionsförslag som lades fram bl.a. av Sverige vid FN:s höstsession 1971. Generalförsamlingen antog resolutionen med 110 röster för, 1 emot (Portugal) och 5 nedlagda röster (USA, England, Frankrike, Canada och Nicaragua).

- Den svenska regeringen har vid ett par tillfällen i riks-

dagen - Torsten Nilsson 20.1.1971 och Krister Wickman 23.3. 1972 - givit uttryck för uppfattningen att USA i Indokina använder sig av en rad stridsmedel och stridsmetoder som är folkrättsstridiga eller vars förenlighet med folkrätten är tvivelaktig, "såsom terrorbombning, användning av napalm - och splitterbomber, kemisk krigsföring, upprättande av s.k. free fire zones, som innebär att befolkningen tvångsförflvtas från ett område vilket därefter fritt kan beskjutas, bombas och förstöras etc."

kapitel 10

Kompletterande uppgifter

Detta kompletterande kapitel är föranlett av att författarna den 5 maj 1972 hade ett 5 timmar långt samtal med dr Arthur Westing, Vermont, USA i samband med dennes besök i Sverige den 4-6 maj. Uppgifterna i detta tilläggskapitel är till övervägande del kompletterande snarare än korrigerande.

Sker besprutning fortfarande?

I december 1970 förklarade president Nixon att "herbicideprogrammet" skulle överges. Sålunda lär de sista besprutningarna från flygplan ha ägt rum i maj 1971. Besprutning skall nu endast ske i mycket begränsad omfattning och bara från marken med olika fordon. Denna begränsade besprutning sker framför allt kring militärbaserna. Skälen till att det s.k. herbicideprogrammet övergavs kan antas vara följande:

- 1) Besprutningen är politiskt mycket känslig för Nixonadministrationen, då den så öppet är en form av kemisk krigsföring. Besprutningarna har varit en av de ständiga måltavlorna för

de politiker som arbetat för att USA skall ratificera 1925 års Genèveprotokoll om kemisk krigsföring.

- 2) De transportplan som utfört besprutningarna har tvingats flyga mycket lågt och därvid varit mycket sårbara, även för finkalibrig eld.
- 3) Besprutningarna har varit utomordentligt svåra att kontrollera. Vinddrift och oavsiktliga skador har varit vanligt förekommande.
- 4) De militära fördelarna för USA-armén med besprutningarna har inte varit entydiga. Visserligen gynnades den amerikanska flygspaningen, men det savannbildande gräset Imperata (tillsammans med döda trädstammar) och invaderande bambu utgör ett relativt effektivt skydd för gerillastyrkornas operationer.

Besprutning med malariabekämpande medel

USA har besprutat mycket stora områden i Sydvietnam med insektgift. Framför allt har man använt Malation, en organisk fosforförening, mot malariamygg. Dessa besprutningar har skett med liknande transportplan som använts vid herbicid-besprutningarna. Till en mindre del kan detta förklara skillnader mellan Pentagons och FNLs uppgifter om besprutade områden. Inga rapporter föreligger om eventuella skador från Malation och andra använda insektsbekämpningsmedel. Det kan emellertid inte tas som intakt för att den massiva användningen av dessa

Bulldozing

Med den minskade användningen av växtgifter i Indokina har de militära programmen för kalavverkning med traktorer fått ökad betydelse. Kalavverkningen tar längre tid än besprutning med växtgift, men i stället är de traktorbearbetade områdena myc-

ket allvarligare skadade än de besprutade. Vid kalavverkning lämnas jorden fullständigt bar, t.o.m. växtdelar nere i jorden rycks upp. Detta gör att återkolonisation av växtlighet sker ytterst långsamt. I stora områden är markskadorna så allvarliga att växtligheten inte kan invandra under överskådlig tid. I augusti 1971 hade ungefär 3 040 km² schaktats. Per dygn förstörs i medeltal 405 ha. Utifrån dessa siffror kan man förvänta att 4 250 km² har ödelagts till juli 1972.

Besprutningsprogrammets omfattning

Uppgifterna om hur stora områden som utsatts för bekämpning med växtgifter är av förklarliga skäl ganska osäkra. FNL har förmodligen gjort sina beräkningar genom att studera de besprutade områdena från marken. Som tidigare nämnts säger FNL att 52 000 km² skog och 13 000 km² odlad mark utsatts för besprutning. Det amerikanska försvarsdepartementet lämnar inga direkta uppgifter över besprutad yta utan anger endast den mängd växtgifter som använts i Indokina. Enligt Pentagon har 72,3 miljoner liter växtgifter av olika slag använts. Med kännedom om att besprutningsintensiteten i genomsnitt har uppgetts vara 28 liter per hektar kan man beräkna den besprutade arealen (Westing, muntligt meddelande). Följande uppgifter gäller tiden 1961-71 och uttrycks i km². De härrör från amerikanska källor.

	Skog	Odlad mark	Totalt
Yta besprutad en gång eller mer	19 046	2 429	21 475
Ytan besprutad flera gånger	3 809	486	4 295
Totalt besprutad yta (inkl. upprepningar)	22 850	2 920	25 770

Sammanfattning

1. Syftet med denna broschyr har varit att utifrån tillgänglig litteratur redovisa ödeläggelsen av natur och naturtillgångar i Indokina, och framför allt i Vietnam, till följd av den amerikanska krigsföringen.
2. Som ett led i totalkriget har USA:s krigsmakt utvecklat olika vapensystem. Den sammanlagda effekten av dessa är en förstörelse av miljön som saknar motstycke i krigshistorien.
3. I broschyren beskrivs kortfattat de områden och de folk som utsätts för denna krigsföring.
4. Sedan 1961 bedriver USA:s krigsmakt kemisk krigsföring i Indokina. Den består av besprutning med växtgifter (fram till maj 1971) och användning av gas.
5. USA-armén har använt gas i mycket storomfattning och därmed tagit upp ett vapen som de flesta nationer fördömt genom undertecknandet av Genèveprotokollet från 1925. Flera olika gaser har prövats, men framför allt används den s.k. CS-gasen, som oegentligt kallas anti-upploppsgas. Många dödsfall har inträffat; t.ex. under perioden 1965-66 rapporterade FNL 300 dödsfall till följd av gasanvändningen.
6. De växtgifter som har använts är fenoxisyrorna 2,4-D och 2,4,5-T, samt pikloram och kakodylsyra. De tre förstnämnda ämnena ingår i preparat som huvudsakligen används som avlövningsmedel. Hittills har de sprutats över 22 800 km² enligt försiktiga beräkningar. Totalt har nära 3 000 km² odlad mark besprutats. Dessa uppgifter härrör från Pentagon och är att betrakta som minimisiffror. FNL uppger att mer än de dubbla arealerna har besprutats.
7. Växtgifterna används i koncentrationer som är drygt 10 gånger högre än de som förekommer i Sverige och USA.

8. Under de senaste åren har det blivit klarlagt att 2,4,5-T hållit relativt höga halter av en grupp oerhört giftiga substanser, s.k. dioxiner. Dioxinerna bildas som processförorening vid tillverkningen av 2,4,5-T.
9. Den mest drastiska effekten har besprutningen haft på mangrovevegetationen. En enda besprutning har varit tillräckligt för att totalt utplåna denna.
10. De största mängderna växtgifter har spridits över de täta inlandsskogarna. Vid en besprutning avlövas träden och vid upprepade besprutning dör de och skogen slås ut.
11. Till följd av besprutningen förändras vegetationen. Den produktiva täta skogen ersätts med mindre värdefull savannvegetation.
12. Vid eliminering av vegetationen blir riskerna för markskador mycket stora, framför allt genom erosion och urlakning.
13. Omfattande förstörelse av risodlingar har skett. Till detta används huvudsakligen kakodylsyra.
14. Besprutning av grödor har ingått som ett led i att beröva FNL dess försörjningsmöjligheter. Denna typ av krigföring har medfört svält för befolkningen, som i massomfattning tvingats flytta från jord och hem.
15. Även djur och människor skadas av växtgifterna. Speciellt har svin och fjäderfä dödats i besprutade områden.
16. Flera dödsfall till följd av besprutningen har rapporterats, i de flesta fall barn och gamla. Ett mycket stort antal människor har förgiftats. Långvarig förgiftning uppges vara vanlig.
17. Rapporter från Indokina föreligger om såväl fosterskador som genetiska skador till följd av den kemiska krigföringen. Från Saigonjuntans sida har statistik om fosterskador hemligstämplats. De mängder växtgifter (aktiv substans inklusive dioxiner) som vräcks över Sydvietnam är fullt tillräckliga att

framkalla fosterskador och genetiska skador.

18. Bland vetenskapsmän i USA och Europa råder delade meningar om växtgifternas effekter på människor. Dock har experiment med olika djur påvisat såväl fosterskador som genetiska skador även av preparat med mycket låg dioxinhalt. Den enda större undersökning som gjort på människor konstaterar ett samband mellan växtgifterna och dessa skador.

19. Under perioden 1965-71 har USA fällt 6,6 miljoner ton bomber över Indokina. Dessa bomber har fullständigt slagit sönder ett område på $1\,570\text{ km}^2$, som är den sammanlagda ytan av 20 miljoner kratrar.

20. Den oerhörda omfattningen av flygbombningen har fått till följd att stora jordbruksområden inte längre kan brukas på grund av riskerna för obriserade bomber och skador från bomb-splitter i marken.

21. Sedan 1970 använder USA en ny typ av jättbomb (6 800 kg) med ofantlig sprängkraft. I en tät djungel rensas fullständigt ett område med 130 meters diameter.

22. Från 1968 har skog och annan vegetation röjts med hjälp av stora bulldozers. Fram till augusti 1971 hade $3\,040\text{ km}^2$ område skrapats rent. Denna form av kalavverkning har fått ökad betydelse i och med att besprutningen av växtgifter upphörde under 1971.

23. Gällande folkrätt förbjuder genom ett flertal konventioner användningen av kemisk krigsföring och däri inbegripes även de gaser och växtgifter som USA:s krigsmakt använder i Indokina.

24. Mot bakgrund av det material som denna broschyr presenterar kan fastslås att USA:s regering systematiskt bryter mot allmänt erkända grundsatser i folkrätten genom sin krigsföring i Indokina.

25. Sammanställning av kvantitativa uppgifter om den totala miljöförstörelsen i Indokina. Data är framräknade från offi-

ciella amerikanska uppgifter, och är därmed sannolikt minimisiffror.

Sydvietnams totala yta:	173 260 km ²
-------------------------	-------------------------

<u>varav</u> total skogsareal före kriget	100 000 km ²
---	-------------------------

<u>varav</u> odlad mark	30 750 km ²
-------------------------	------------------------

Områden besprutade med växtgifter totalt	25 770 km ²
--	------------------------

<u>varav</u> skog	22 850 km ²
-------------------	------------------------

<u>varav</u> odlad mark	2 920 km ²
-------------------------	-----------------------

Områden ödelagda genom bulldozing	3 040 km ²
-----------------------------------	-----------------------

Kraterförstörda områden (gäller hela Indokina, i Sydvietnam ungefär 800 km ²)	1 570 km ²
---	-----------------------

Områden ödelagda genom användning av "Daisy Cutter"	100 km ²
---	---------------------

Totalt skadad yta	30 480 km ²
-------------------	------------------------

(en yta motsvarande Dalarnas)

Bilaga 1

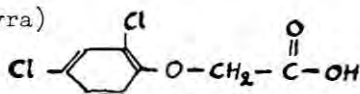
VÄXTGIFTERNA - KEMISK SAMMANSÄTTNING OCH FÖREKOMMANDE BLANDNINGAR (enligt Pfeiffer och Orians, 45)

Beteckning	Sammansättning	Konc.
"Orange"	50% 2,4,-D (n-butylester)	480 gr/l
	50% 2,4,5-T (n-butylester)	420 gr/l
"Purple"	50% 2,4,-D (n-butylester)	480 gr/l
	30% 2,4,5-T (n-butylester)	250 gr/l
	20% 2,4,5-T (isobutylester)	170 gr/l

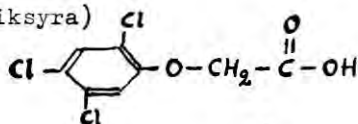
"White"	80% 2,4-D (triisopropanolaminsalt)	240 gr/l
	20% pikloram (triisopropanolaminsalt)	65 gr/l
"Blue"	27,7% natriumkakodylat } 4,8% fri kakodylsyra }	350 gr/l
	67,5% vatten, koksalt och ytaktiva ämnen	

Strukturformler för de aktiva ämnena i ovannämnda preparat

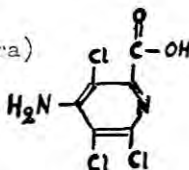
2,4-D (2,4-diklorfenoksiättiksyra)



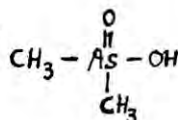
2,4,5-T (2,4,5-triklorfenoksiättiksyra)



Pikloram (4-amino-3,5,6-triklorpikolinisyra)

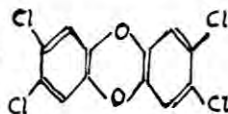


Kakodylsyra (dimetylarseniksyra)



Strukturformel för en av de dioxiner som är förorening i 2,4,5-T

TCDD (2,3,7,8-tetrakloridbens-p-dioxin)



Bilaga 2

GENETISKA SKADOR OCH FOSTERSKADOR

Syftet med detta tillägg är att ge en något fylligare bakgrund till framställning i kap. 6 om genetiska skador och fosterskador orsakade av 2,4-D och 2,4,5-T. För självstudier rekommenderas "Fenoxisyror. Rapport från en expertgrupp" (20), flera uppsatser i Vietnamese Studer, No 29 (47, 51) och S.S. Epsteins artikel "A Family Likeness" i Environment (18).

Jämförbarhet

Ett ofta hört argument vid testning av ett preparat på djur eller växter är att resultatet inte säger något om preparatets effekt på människor. Ett ämne som framkallar mutationer hos bakterier behöver inte ge mutationer hos människor eller djur. Olika organismer har nämligen olika typ av ämnesomsättning och avgiftningssystem. Ofta avgiftas ett främmande ämne genom att det bryts ner av något enzym i t.ex. levern. I vissa fall behöver det främmande ämnet inte ens brytas ner utan kan direkt utsöndras ur kroppen utan att göra någon skada. En annan möjlighet för kroppen att undvika skador av en främmande substans är att lagra det i någon mindre känslig vävnad, t.ex. fettvävnad. Substanser kan vidare hindras från att nå t.ex. foster och könsceller genom att dessa omges av en skyddande membran.

Det är känt att närstående djur kan reagera olika på samma kemiska förening. Samma preparat kan t.o.m. ge olika effekt på honor och hannar av samma art. Ovannämnda förhållanden gör alltså jämförelser mellan testorganismer och människor osäkra. I många avseende är dock människor och djur och

t.o.m. mikroorganismer fullt jämförbara. Arvsmassan är t.ex. uppbyggd på likartat sätt hos såväl bakterier, växter och djur som för människor. Om man vid ett djurförsök får genetiska effekter kan det därför misstänkas att samma substans kan ge liknande skador även på människor. Som testmaterial används nu även mänskliga vävnader som odlas på laboratorier.

Testsystem

Under de senaste åren har system börjat utvecklas för testning av misstänkta ämnen. Stor tonvikt har därvid lagts på sådana system som varit ekonomiskt och tidsmässigt fördelaktiga. Detta har medfört vissa brister. Idag finns ingen metod utvecklad att testa substansers långtidseffekter. Detta medför bl.a. att skador som uppkommer på människor i Vietnam till följd av den kemiska krigsföringen inte kan beläggas med önskvärd säkerhet.

Dioxiner

Under senare år har framkommit att klorerade dibens-p-dioxiner kan bildas under vissa förhållanden i samband med tillverkningen av 2,4,5-T. Den mest studerade dioxinen är TCDD (2,3,7,8-tetraklordibens-p-dioxin) av vilken 0,000125 mg/kg är tillräckligt att döda en havande rättas foster. Man vet mycket litet om hur dessa dioxiner verkar i naturen och i organismer.

Man vet ej med bestämdhet om dioxinerna anrikas i näringskedjorna eller om de hinner brytas ner innan de överförs från en organism till en annan. Giftnämndens expertgrupp säger (20):

"I övrigt synes klordioxiner ha en hög kemisk stabilitet vilket i förening med deras föga polära (laddade) natur och troliga lipidlöslighet (fettlöslighet) skulle utgöra teoretiska förutsättningar för anrikning i näringskedjor".

Det har visats att dioxiner kan anrikas hos apor och kycklingar i andra vävnader än fettvävnader. Westing (muntligt meddelande 5,5,72) har funnit analyserbara mängder dioxin i fisk som fångats i Mekongdeltat i Vietnam.

Dioxiner kan bildas genom att polyklorfenoler upphettas. Sådana polyklorfenoler finns i 2,4,5-T i små mängder. Det är möjligt att skadliga dioxinkoncentrationer kan uppkomma då man bränner ved som kommer från besprutade träd och buskar (18). Uppgifter om detta finns inte tillgängliga, men sker en sådan omvandling då man eldar upp ved utsätts människorna i Vietnam också av denna anledning för allvarliga risker.

Rapporter om fosterskador och genetiska skador

Försök på hamsterhonor med 2,4,5-T vid Food och Drug Administration (FDA) i USA har visat att starkt dioxinförorenade preparat (40 ppm) orsakar hög fosterdödlichkeit, missbildningar och blödningar i mage och tarm hos de ungar som överlevt. Honorna fick 40 mg/kg 2,4,5-T under det sjätte till det tionde dräktighetsdygnen. Speciellt renad 2,4,5-T var enbart fosterdödande och framkallade ej missbildningar (20).

Dävring och Sunner (15) påvisar stora skillnader mellan känsligheten hos vuxna bananflugor och deras ägg. LD₅₀ för vuxna flugor är 4000-5000 mg/kg. Redan vid 250 mg/kg sjunker livsdugligheten hos äggen till 50%.

Hammar och Andersson har testat "Hormoslyr 64", i vilket 2,4,5-T ingår, på vaktelägg. Äggen doppades i en 2-procentig hormoslyrlösning under två sekunder. Detta resulterade i en hög frekvens av vissa kromosomstörningar, bl.a. tetraploida celler. Professor Åke Gustavsson anser att den "använda metodiken uppvisar såväl embryologiska som cytogenetiska stör-

ningar efter herbicidbehandling" hos de undersökta vaktlarna (23). Undersökningar visar att celldelningen stördes vid spermiebildningen hos möss då djuren under 21 dygn fick 250 mg/kg 2,4,5-T med låg dioxinhalt inblandad i födan. Hos vissa djur i avkomman förekom kromosomstörningar. Hos en undersökt hanne fanns kromosombrott i 30% av spermatogoniefaserna (23).

Rapporter där skador ej påvisats

I en rapport från Boehringer & Son uppges att avkomman från råttor som erhållit upp till 150 mg/kg 2,4,5-T (dioxinhalt mindre än 0,02 ppm) under dräktighetsdygnen 6-15 inte uppvisade några missbildningar (20).

Försök på kanin och råttor med 2,4,5-T, som utförts av Dow Chemical visade inte några fosterskador trots höga doser. Dioxinhalten var vid detta tillfälle 0,5 ppm i 2,4,5-T. Det kan påpekas att Dow Chemical endast kallar allvarligare skador på fostret för fosterskador, små skador benämns på annat sätt (Westing, muntligt meddelande 5.5.72).

Vid ett försök på råttor redovisades skador på gommen hos 4 av 1455 foster från honor som erhållit 100 mg/kg 2,4,5-T (dioxinhalt 0,4 ppm). I samma försök testades 2,4-D varvid inga missbildningar observerades på totalt 97 foster. (20).

Ett försök med 2,4-D i doser om 25, 50, 75 och 87,5 mg/kg gav inga egentliga fosterskador på möss, men fostrens vikt minskade avsevärt för doser över 50 mg/kg. Det är obekant vad en sådan viktsminskning och sammanhängande fosterutveckling skulle ha för verkan på människor och om t.ex. den mentala utvecklingen skulle påverkas (32).

Avslutning

Växtgifterna 2,4-D och 2,4,5-T utvecklades i USA under andra världskriget i avsikt att förstöra den förefintliga livsmedelsproduktionen. Kriget slutade innan man hunnit pröva substanserna, men de kom snart i civil användning som ogräs- och buskbekämpningsmedel. Kemikalierna fick sin ursprungligen avsedda användning i Sydostasien, där de använts sedan 1961.

Först år 1966 konstaterade man vid Bionetics Research Laboratories i Maryland, USA, att 2,4-D och 2,4,5-T kunde framkalla fosterskador. Försöken gjordes på möss och råttor, och därvid visade man att fenoxisyrorna utgjorde en tänkbar risk även för människor. Denna upptäckt kom 25 år efter det att man börjat forskningsarbetena på dessa. Först ytterligare tre år senare, i oktober 1969, kom myndigheternas reaktion då man rekommenderade Nixon att införa restriktioner mot användandet av 2,4,5-T (18). Efter vissa invändningar från tillverkarens, Dow Chemicals, sida förgjordes användandet av 2,4,5-T över vatten på grödor och runt bostäder i april 1970. I december aviserade Vita Huset en omedelbar avveckling av hela besprutningsprogrammet i Vietnam.

Trots att 2,4,5-T begränsats i sin användning i USA och trots att avlövningsprogrammet med växtgifter stoppats i Vietnam är inte därmed alla skadeverkningar undanröjda. Man vet mycket lite om de fosterskadande effekterna på människor i Vietnam, men Ton That Tungs och hans medarbetares undersökningar (51) ger en fingervisning om vad som kan ha hänt med delar av den sydvietnamesiska befolkningen. Tidningsuppgifter i Saigon bekräftar dessa misstankar om ökat antal fosterskador. Den kemiska krigsföringen kommer alltså att få konsekvenser för generationer framåt.

Referenser

1. ADAMS, R.A. 1971. Anchor chain land clearing. - The Military Engineer, No. 414, sid 259.
2. Atlas of South-East Asia. Djambatan-Amsterdam 1964.
3. BOFFEY, P.M. 1971. Herbicides in Vietnam: AAAS study finds widespread devastation. - Science, vol. 171, sid. 43-47
4. BORGSTRÖM, G. 1966. Revolution i världsfisket, sid. 296. Tema, LT:s förlag.
5. BRINK, P. et al (red.) 1971. Praktisk miljökunskap: Miljögifter, NoK
6. BUI HUY DAP, 1967. Some characteristic features of rice growing in Viet Nam. - Vietnamese Studies, No. 13, sid. 37-66. Hanoi.
7. CLARK, R. 1968. We all fall down. Cit. i Vietnamese Studies, No. 29, sid. 134 (1971). Hanoi.
8. COURTNEY, K.D., 1970. Teratogenic evaluation of 2,4,5-T. - Science, vol. 168, sid. 864-866.
9. VO HOAI TUAN, 1971. Some data on chemical warfare in South Viet Nam in 1969-1970. Vietnamese Studies, No. 29, sid. 37-44. Hanoi.
10. DOBBY, E.H.G. 1956. South-East Asia, London.
11. DONNELLY, D. i brev till A.W. Galston och andra växtfysiologer den 28/9 1966. Publ. i BioScience, jan. 1967, sid 10.
12. DRAPER, S.E. 1971. Land clearing in the delta, Vietnam. - The Military Engineer, No. 414, sid. 257-259.
13. DUONG HONG DAT, 1971. Effects of herbicides and defoliants on the fauna and flora of South Viet Nam. - Vietnamese Studies, No. 29, sid. 45-52. Hanoi.

14. DOUNG HONG HIEN, 1971. Crop multiplication. - Vietnamese Studies, No. 27, sid 7-36. Hanoi.
15. DÄVRING, L. och SUNNDR, M. 1971. Cytogenetic effects of 2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid on oogenesis and early embryogenesis in *Drosophila melongaster*. - Hereditas 68, sid. 115-122.
16. EBBERSTEN, S. 1968. Nytt om kemiska ogräsmedel. - Forskning och framsteg 2, sid 24.
17. EKBERG, S., 1971. Det kemiska kriget. -Kommentar nr 2, sid. 2-8.
18. EPSTEIN, S.S., 1970. A family likeness. Environment 12(6), sid. 16-25.
19. FAO Production Yearbook 1970.
20. Fenoxisyror. Granskning av aktuell information. Rapport från en expertgrupp. Stockholm 1971.
21. FISHER, C.A. 1964. South-East Asia. London.
22. GALSTON, A.W., 1968. Avlövningsmedel. I Rose, S. (red.) Kemisk och biologisk krigsföring, sid. 62-78. W&W, Stockholm.
23. GUSTAVSSON, Å. Genetiska Institutionen, Lund, i brev till Giftnämnden den 30/12 1971.
24. HARVEY, G.R. och MANN, J.D., 1968. Picloram in Vietnam. - Scientist and Citizen 10, Sept. sid. 165-171.
25. HILTON, J.L., et al. 1963. Mechanisms of herbicide action. - Ann. Rev. Plant Physiol., vol. 14.
26. HIRST, E. och BANK, H. 1971. Striking the balance. - Environment 13(9) sid. 34-41.
27. HOLDEN, A.V. 1964. J. Inst. Sew. Purif. 361, cit. i (45).
28. HUSSAIN, S. et al. 1972. Mutagenic effects of TCDD on bacterial systems. - Ambio 1(1), sid. 32-33.
29. HUYNH NGOC EUU, 1971. Pisciculture. - Vietnamese Studies, No. 27, sid. 57-71. Hanoi.

30. HÖRLING, G., 1963. Herbicideffekter på skogsmarkens mikroflora. - Biocidproblem, Svenska Symposier 2, Wenner-Gren Center. Stockholm.
31. JACKSON, W.T., 1972. Regulation of mitosis III: Cytological effects of 2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid and of dioxin contaminants in 2,4,5-T formulations. - J. Cell Sci. 10, sid. 15-25.
32. JOHNSON, J.E., 1971. The public health implications of the widespread use of the phenoxyherbicides and picloram. BioScience 21(17), sid. 899-905.
33. KAHN, M.F., 1968. Vietnam. I Rose, S. (red.) Kemisk och biologisk krigföring, sid. 91-104. W&W, Stockholm.
34. KAHN, M.F., 1970. Les massacres de la guerre chimique en Asie du Sud-est. - Francois Maspéro, Paris, sid. 73-80. Även i Vietnamese Studies, No. 29, sid. 151-163. Hanoi.
35. LAVOREL, J., 1971. Report by an inquiry mission on the spraying of herbicides in Cambodia. - Vietnamese Studies, No. 29, sid. 165-173. Hanoi.
36. LUNDKVIST, I., 1970. Effect of two herbicides on nitrogen fixation by blue-green algae. - Sv. Bot. Tidskr., Bd 64, sid. 460-61.
37. MAYER, J., 1968, Svält som vapen. I Rose, S. (red.) Kemisk och biologisk krigföring, sid. 79-90. W&W, Stockholm.
38. MAYER, J. och SIDEL, V.W., 1969. Crop destruction in South Vietnam. - Christian Century 83, sid. 829-832.
39. McNEIL, M., 1964. Lateritic soils. - Scientific American 211(5), sid. 96-102.
40. NEILANDS, J.B., 1969. Det kemiska kriget i Vietnam. I B. Svahnström (red.). Vietnam 69. Tema.
41. NEILANDS, J.B., 1970. Vietnam: progress of the chemical war. - Asian Survey 10, sid. 209-229.
42. NEILANDS, J.B. 1971. Nixons kemiska krigföring. I H.G. Franck, T. Rothpfeffer (red), Folkmord. Tema.

43. NGUYEN LAI VIEN, 1967. The battle of rice. - Vietnamese Studies, No. 13, sid. 5-35. Hanoi.
44. NGUYEN VAN HIEU, 1971. Introductory report. - Vietnamese Studies, No. 29, sid. 19-25. Hanoi.
45. ORIAN, G.H. och PFEIFFER, E.W., 1970. Ecological effects of the war in Vietnam. - Science 168, sid. 544-554.
46. PFEIFFER, E.W., 1971. Final word on defoliation effects (letter). - Science 171, sid. 625-626.
47. PFEIFFER, E.W., 1971. Recent developments in Indochina and the USA relating to the military uses of herbicides. - Vietnamese Studies, No. 29, sid. 85-99. Hanoi.
48. PFEIFFER, E.W. och WESTING, A.H., 1971. Land war. Three reports. - Environment 13(9), sid. 2-15.
49. ROSE, H. och ROSE, S., 1971. CS - an imperialist technology. - Int. Com. Inquiry into US Crimes in Indochina. Second session, Oslo.
50. ROSE, S. (red). 1970. Kemisk och biologisk krigföring, sid. 240, W&W, Stockholm.
51. TON THAT TUNG et al., 1971. Clinical effects of massive and continuous utilisation of defoliants on civilians. - Vietnamese Studies, No. 29, sid. 53-83. Hanoi.
52. TSCHIRLEY, F.H., 1969. Defoliation in Vietnam. - Science 163, sid. 779-786.
53. WELLES, B., 1966. Pentagon back use of chemicals. - New York Times 21/9 1966.
54. WEISBERG, B. (red), 1970. Ecocide in Indochina, sid. 241 San Francisco.
55. WESTING, A.H., 1971. Forestry and the war in South Vietnam - J. Forestry 69, sid. 777-783.
56. WESTING, A.H., 1971. Ecological effects of military defoliation on the forests of South Vietnam. - BioScience 21(17), sid. 893-898.

57. WESTING, A.H., 1971. Vietnam amplification (letter).
- Environment 13(4), sid. 52.
58. WHITESIDE, T. 1970. Defoliation. New York.
59. NGUYEN DANG TAM, 1971. Chemical warfare. - Vietnamese Studies, No. 29, sid. 175-189. Hanoi.
60. Congressional Records, cit. i (17).
61. Dow Chemical Co, 1970. Safety of 2,4,5-T. Litteratursammanställning och rapporter över egna försök 1970. cit. i (20).
62. Impact of the Vietnam war, 1971. Foreign Affairs Division Congressional Research Service, June 30, U.S. Government Printing Office, 62-070.
63. Rapport från agronomiska sektionen av Japan Science Council 1967. cit. i (47).
64. Journal of the Medical Association, 7 nov. 1959, cit. i (47).
65. Kemiska bekämpningsmedel, 1969, LT:s förlag.
66. Kommuniké från FNL den 19/11 om gaskrigsföringen i provinsen Tay Ninh, cit. i (49).
67. Le Monde, 14-15 nov. 1971.
68. Life Magazine, 2 juli 1971, sid. 72, cit. i (48).
69. Los Angeles Times, 1 juni 1970, sid. 20, cit. i (48)
70. Medical World News, 11(9) 1970, sid. 15-17. Defoliants, deformities: what risk?
71. The Merck Index, 8ed., 1968.
72. Military Assistance Command, Vietnam, information pamphlet 6-70, 1970. Cit. i (48).
73. Nation 23 okt. 1967.
74. Nature, 1971. Vol. 229, sid. 223-224. Herbicide commission reports extensive damage (redaktionell).
75. Newsletter, Soc. Social Respons. - Science, dec. 1965, cit. i (50).

76. New York Times, 25/3 1965.
77. New York Times, 13/1 1966.
78. New York Times, 5/4 1970.
79. New York Times, 7/5 1971.
80. SHEEHAN, N. et al. 1971. Pentagonrapporter. Tidens förlag.
81. PHAM VAN BACH, 1971. The legal viewpoint. Vietnamese Studies, No. 29, sid. 27-35. Hanoi.
82. Rapport från den sydvietnamesiska undersökningskommissionen i H.G. Franch, T. Rothpfeffer (red.). 1971. Folkmord. Tema.
83. Department of the Army Training Circular TC 3-16, April 1969.
84. US Congress 1970. Statement before the Subcommittee on Energy, Natural Resources and Environment of the Senate Commerce Committee 15 april 1970, by S. Epstein.

Ordlista

- AAAS - eng. American Association for Advancement in Science, en amerikansk organisation för vetenskap. Ger ut tidskriften Science.
- aerosol - finfördelade fasta partiklar eller droppar svävande i gas
- akut - omedelbart verkande
- bulldozer - eng. schaktmaskin
- dioxin - oerhört giftigt ämne som bildas vid tillverkningen av 2,4,5-T

- ekosystem - ett mer eller mindre fullständigt avgränsat system av levande organismer, materia och energi, t.ex. en skog, en sjö
- ecocide - eng. fritt översatt miljömord
- embryologisk - avs-ende embryot, fostret
- enzym - äggviteämnen som verkar katalyserande (stimulerande) i de kemiska livsprocesserna
- fenoxisyror - grupp av kemiska ämnen som är viktiga herbicider
- genetisk - avseende arvsanlagen
- herbucid - eng. växtödare, fritt översatt växtgift
- hermoslyr - namn på kommersiellt växtgift som innehåller fenoxisyror
- kronisk - långvarig, t.ex. vid en kronisk åkomma
- LD₅₀-värde - den dos vid vilken hälften av försöksdjuren dör
- metabolit - ämnen, som **uppträder** i ämnesomsättningen
- mutagen - ämne som framkallar mutationer
- mutation - plötsligt uppkommande, ärftlig förändring
- närsalt - ämnen nödvändiga för tillväxt hos djur och växter.
Ofta menas med närsalter kväve- och fosforföreningar
- näringskedja - olika led av organismer i en kedja, där varje led utgör näring åt nästa led, t.ex. plankton-alger - kräftdjur - småfisk - rovfisk - fiskätande fågel
- ppm - eng. per million, 1/1000 000, t.ex. mg/kg
- synergistisk effekt - förstärkt effekt genom att två ämnen **samverkar**
- teratogen - fosterskadande
- ödem - svullnad genom sjuklig ansamling av vätska

PRENUMERERA PÅ VIETNAMBULLETTINEN, PG 400 632-6
Sex nummer per år för 10 kr. STOCKHOLM

AV DFFG:S SKRIFTSERIE HAR UTKOMMIT:

LAOS-broschyr 1:-
KAMBODJA-broschyr 2:-
VIETNAMDOKUMENT (innehåller FNL:s och
PRR:s politiska program 1:-
EN STUDIE I FNL:S STRATEGI OCH TAKTIK
Av TRUONG SON 1:-
LEVE ENHETSFRONTEN MOT USA-IMPERIALISMEN 1:-
SPECIALBULLETTINEN (behandlar Vietnams
historia, USA-imperialismen och dollar-
krisen 2:-
REGERINGEN OCH VIETNAM 2:-

Kan beställas från:

FNL-kontoret
Box 12030
102 30 Stockholm

**GÅ MED I DET AKTIVA
SOLDARITETSARBETET
FÖR INDOKINAS FOLK !**

STÖD FNL !

pg 400 499-0