

KUNGL. SKOGSHÖGSKOLANS SKRIFTER

BULLETIN OF THE ROYAL SCHOOL OF FORESTRY  
STOCKHOLM, SWEDEN

Nr 13

Redaktör: Professor OLOF TAMM

1953

---

---

# Några synpunkter på kloralos som medel i kampen mot de skadegörande kråkfåglarna

Some Aspects on the Use of Chloralose in the Control of Noxious Crows

Av

GÖSTA NOTINI OCH RAGNAR VESTERBERG

Särtryck ur "Skogshögskolan 125 år"

Reprinted from "The Royal School of Forestry of Sweden 125 Years"



SKOGBIBLIOTEKET, SKOGSHÖGSKOLAN, STOCKHOLM  
(I distribution)

# *Några synpunkter på kloralos som medel i kampen mot de skadegörande kråkfåglarna*

av

G. NOTINI OCH R. VESTERBERG

## *1. Kloralos mot skadegörande kråkfåglar*

av

GÖSTA NOTINI

Bekämpningen av de skadliga kråkfåglarna — främst kråka och skata — är en viktig del av den moderna viltvården. Även denna skadedjursbekämpning har på senare tid tvingats att taga kemiska medel i sin tjänst, sedan de traditionella metoderna visat sig otillräckliga och sedan fällor och andra fångstmedel ej kunnat utformas till effektiva hjälpmedel.

Inom de flesta områden av lantushållningen, där kemiska medel användas för återställande av de rubbningar i den naturliga balansen som människan åstadkommit, ha dessa medel i praktiken visat sig vara både på gott och ont. Så är även fallet med det medel, som allmänt accepterats i kampen mot kråkfåglarna, beredningar av fosfor. Trots de försiktighetsmått som stadgats kan medlet ej anses idealiskt, främst på grund av dess giftighet även för andra djur än de avsedda skadegörarna, men även på grund av invändningar ur humanitär synpunkt.

Det uppslag till denna frågas lösning, som framkom i Frankrike strax efter det andra världskrigets slut — användandet av narkosmedlet kloralos — var ur denna synpunkt synnerligen intressant. Förslaget avsåg att ersätta rent toxiska medel med narkotiska, varigenom t. ex. fosfors väsentligaste nackdel skulle elimineras. Det skulle *teoretiskt* bli möjligt att bedöva de djur, som förtärt av utlagda beten, varefter viltvårdaren hade möjlighet att avliva de bedövade skadedjuren, men lämna övriga påverkade djur oskadade.

Den nya princip, som härmed infördes, måste bedömas som mycket värdefull för den praktiska viltvården. Både förhandsreklamen och de första orienterande burförsöken tycktes också bestyrka riktigheten av påståendet att den saluförda formen av kloralos hade viss selektiv verkan, i det att fågelarter *utan kräva* syntes mera mottagliga för det svårlösliga medlet än fåglar *med kräva*. Eftersom kråkfågeln sakna utbildad kräva, skulle dessa tillhöra den förstnämnda kategorin. Medlet borde alltså kunna göra det möjligt för jaktvårdaren att i detalj reglera ingreppet i naturen, varigenom risken för oavsiktliga störningar kunde reduceras till ett minimum.

Idén att utnyttja kloralosens narkotiska egenskaper kom alltså ursprungligen från Frankrike och det kloralospreparat, som först infördes till vårt land, utgjordes av det franska specialpreparatet Corbodor. Beträffande preparatets verknings sätt, sådant det framställts i reklamen, hänvisas till DENZEL (artikel i den franska firmaskriften *Phytoma* nr. 4 1949). En mindre kvantitet av detta preparat ställdes för prövning till förfogande av jaktvårdskonsulent B. VON BORNSTEDT.

Föreliggande redogörelse avser de undersökningar, som genomförts såsom efterkontroll på resultaten av de orienterande burförsöken. För den principiellt viktiga frågan om kloralosens kemi redogör dr R. VESTERBERG vid Statens Institut för Folkhälsan. Fältförsöken med olika isomerer av kloralos ha utförts vid Skogshögskolans zoologiska avdelning.

### *Försök med preparat, vilkas huvudsakliga beståndsdel utgöres av betakloralos*

Enligt analys utgöres huvuddelen av preparatet Corbodor av den isomer, som utvinnes vid tillämpningen av de tidigare framställningsmetoderna, nämligen betakloralos (se härom vidare sid. 29), i fortsättningen för enkelhetens skull kallat beta. Dessa äldre metoder giva nämligen enligt R. BARRÉ, R. PAYEN, A. GUÉRAULT och L. TROCHU (*Rev. Can. de Biol.* 1950) stora mängder av isomeren beta men blott små mängder av isomeren alfa.

I syfte att pröva verkan av beta under fältmässiga förhållanden har ett antal försök utlagts under åren 1950 och 1951. Därvid tillämpades en dosering enligt DENZEL (1949); utläggningen föregicks av inmatning enligt vanlig metodik.

#### *Försök nr. 1. Ahlby mars 1950.*

Efter två dygns inmatning med obehandlat vete intill Ahlby-sjön, där ett hundratal kråkor lockats samman, utlades sammanlagt 1,3 kg betabehandlat vete i små doser om c:a ½—1 hekto i varje dos. Den första inventeringen skedde efter två timmar, varvid 26 bedövade kråkor anträffades omedelbart intill utläggningsplatsen. Därjämte anträffades 4 kråkor och skator i träden i sådant tillstånd att de utan svårighet kunde fångas och placeras i bur för kontroll. Vidare observerades ett 10-tal kråkor sittande i typisk »bedövningsställning» i högre träd; dessa kunde inte infångas och visade sig vid fortsatt observation snart återvinna normal kondition.

Efter ytterligare 1½ timma upprepades inventeringen, denna gång med hjälp av fågelhund. Därvid anträffades två fasanhonor i tydlig narkos. Den ena honan fångades utan svårighet med blotta händerna, den andra skadades på grund av en felmanöver av hunden och måste avlivas. Den fångade honan lades i bur för kontroll. Enligt rapport från en medhjälpare observerades även enasantupp, som tryckt på bilvägen och därifrån vinglat ned i diket; trots eftersök med hund kunde denna fågel ej återfinnas.

Kl. 12.00 avlägsnades samtliga rester av betena. De infångade, bedövade fåglarnas reaktioner studerades i individuella kontrollburar, varvid konstaterades att 2 kråkor, 1 skata samt den fångade fasanhonan dött före kontrolltidens utgång 11 timmar efter försökets början; de övriga fåglarna återvunno normal kondition. Dödsfallen tolkades som resultaten av olämpligt val av utläggningsplats.

*Försök nr. 2. Ahlby april 1950.*

Med ledning av erfarenheterna från försöket i mars utlades detta försök i och kring en permanent inmatad fasanremis, där ett 20-tal fasaner dagligen sökte foder. Remisen besöktes därjämte av stora flockar småfågel, mest gulsparvar.

1½ timma efter utläggningen genomfördes en noggrann inventering med fågelhund, varvid anträffades 11 bedövade kråkor, 4 skator, 50 starkt påverkade gulsparvar. Samtidigt observerades 7—8 till hälften bedövade gulsparvar, vilka icke läto sig infångas.

Efter inventeringen insamlades betena, varvid enasantupp tillvaratogs inne i remisens fasta foderskjul. Tuppen visade då mycket starka symtom på total bedövning med nedsatt andning. Vid kontrolltidens utgång hade 1 skata, 8 gulsparvar och fasantuppen dött. Även dessa dödsfall bedömdes till en början som följderna av olämplig utläggningsmetodik.

*Försök nr. 3. Ahlby april 1950.*

Utlaggningen skedde denna gång på en avfallsplats intill fastigheten Kumla, där ett 30-tal kråkor inmatats. Efter 3 timmar avbröts försöket, som då resulterat i 4 bedövade och 3 lätt påverkade kråkor, 4 bedövade skator samt 1 talgoxe, som visade tecken på rubbad balans. Under slutkontrollen dog 3 av de starkast påverkade kråkorna.

Vid detta försök observerades ej de vanligen talrika fall av ofullständig bedövning, som tidigare avslöjat en av metodens nackdelar. Anledningen härtill torde ha varit att utläggningen skett i närheten av ett större skogsparti med grovstammig gran, där de påverkade fåglarna kunnat söka skydd innan bedövningen nått full effekt. Under upprepade inventeringar med fågelhund anträffades emellertid på resp. 140, 160 och 300 meters avstånd från utläggningsplatsen en gulsparv och två skator, vilka — uppenbarligen under bedövning — hackats ihjäl av andra fåglar.

*Försök nr. 4. Ahlby april 1950.*

I syfte att kontrollera verkan av beta i vanlig dosering vid utläggning i öppen mark placerades denna gång betena i strängar på naken jord. Under exponeringen iakttoogs

en stor flock kajor söka foder på utläggningsplatsen i närheten av en utelada, där dessa fåglar vant sig vid att finna spillsäd under vintern. Efter två timmar företogs inventering med följande resultat: 8 bedövade kajor, 17 pilfinkar och 1 fasanhöna, som hade fyllt krävan så starkt att huvudets och halsens ställning blivit abnorm. Samtliga fåglar placerades i en stor inhägnad; efter kontrolltidens utgång (10 timmar) hade 7 kajor och 14 pilfinkar kvicknat till medan 1 kaja, 3 pilfinkar och fasanhönan dött.

Den direkta orsaken till fasanhönans död antogs preliminärt vara krävöverfyllnad, men det måste anses egendomligt att hönan drabbats härav i direkt samband med det ifrågasvarande försöket med narkosmedel.

*Försök nr. 5. Ahlby mars 1951.*

Den sena våren detta år medförde för försökets vidkommande den situationen att endast stannfåglar förekommo i trakten. Utläggningen verkställdes i närheten av den enda tillgängliga remis, som utnyttjats av fasanerna under den förflutna vintern; hit hade även samlats ett begränsat antal kråkor samt stora flockar gulspurv och pilfink. Sammanlagt 2 kg betapreparerat vete med tillsats av litet agnar utlades i smärre doser, varvid de torra agnarna ströddes ut över beteshögarna.

Resultatet blev efter 2 timmar: 8 bedövade kråkor, ett 30-tal bedövade sparvar samt inte mindre än 4 fasanhönor, av vilka en föreföll mycket starkt förgiftad. I övrigt observerades inga påverkade fasaner ehuru bevisligen ett betydligt större antal förtärt av det behandlade fodret.

Efterkontrollerna visade att samtliga kråkor löstes ur bedövningstillståndet i likhet med pilfinkarna medan 1 gulspurv (av 8 påverkade) och 2 fasanhönor dogo, båda med starkt fyllda krävor.

De till en början gynnsamma resultaten av burförsöken hade sålunda vid fältförsöken i viss mån bekräftats. Möjligheter syntes otvivelaktigt föreligga att bedöva kråkfåglar med detta medel, men den stora dödligheten vid fältförsöken kunde ej längre förklaras med brister i försöksmetodiken. De första fältförsökens höga mortalitet hos både kråkfåglar, hönsfåglar och småfåglar hade till en början feltolkats som bevis på ofullständigheter i utlägningstekniken, men en revision av hela försöksserien ger tydligt vid handen att preparatet måste ha rent toxiska biverkningar, vilka under fältmässiga förhållanden starkt förminska metodens värde.

Enligt försöksplanerna skulle en serie utläggningar genomföras med lägre doseringar i avsikt att förebygga dessa toxiska verkningar. Dessa försök kommo emellertid ej till utförande, då det vid närmare övervägande befanns att ett betydande antal kråkfåglar vid flera försök undgått total bedövning trots att de observerats förtära stora mängder preparerat bete. En sänkning av doseringen skulle endast ha bidragit till att öka antalet ringa påverkade fåglar, vilket i praktiken skulle innebära att metoden blir av tvivelaktigt värde.

De ovan meddelade farhågorna för toxiska verkningar bekräftades vid kompletterande försök som utförts av ROLF MELLSTRÖM; även vid dessa försök har dödlighet observerats hos fasaner och småfåglar. Till dessa synpunkter har jaktvårdskonsulenten B. VON BORNSTEDT i mars 1951 ytterligare meddelat att vissa fynd gjorts som tyda på toxiska verkningar hos änder; i reklamen kring det franska preparatet varnas också för hög känslighet för förgiftning hos änder och gäss.

I detta stadium av fältförsöken klarlades genom R. VESTERBERGS medverkan den egentliga orsaken till de delvis misslyckade resultaten. Denne meddelade nämligen utförliga data, publicerade av ROGER BARRÉ m. fl. i Res. Canadienne de Biologie, vilka avslöjade betakloralosen verkliga natur. Av de synnerligen noggranna och omfattande undersökningarna över kloralosen verknings sätt, som dessa kanadensiska forskare utfört, framgår nämligen klart och tydligt att en mycket stor skillnad i ifrågasvarande avseende föreligger mellan de två isomererna av kloralos. I rapporten om dessa studier, betitlad »L'alpha-glucochloralose», sammanfattas denna skillnad i följande distinkta formulering: alfakloralosen är ett sömnmedel (narkoticum), betakloralosen är toxisk och saknar egenskaper som anestheticum.

Av skäl, som ovan nämnts, är det under dessa omständigheter ingalunda överraskande att viss dödlighet kunnat konstateras vid de praktiska fältförsöken; motsatsen måste vid en objektiv bedömning ha framkallat misstanke om förekomsten av väsenliga fel i försöksmetodiken. Med kännedom härom kunde preparatet i sin ursprungliga form (dvs. huvudsakligen uppbyggt på beta) icke rekommenderas såsom substitut för de vanliga beredningarna av fosfor, i varje fall inte för användande i fria marker. Den bedövningsverkan, som det prövade preparatet dock obestriddligen har, betingas uppenbarligen av den ringa halten alfa.

I syfte att föra frågan vidare, upptogs i detta läge kontakt med den kemisk-tekniska fabriken Ewos. Avsikten var att i samarbete med R. VESTERBERG söka åstadkomma en inhemsk tillverkning av alfakloralos; tack vare välvilligt intresse för detta uppslag kunde fabriken laboratorium efter mycket kort tid ställa en mindre mängd ren alfa-produkt till vårt förfogande. Efter kemisk kontroll, som, till alla delar bestyrkte fabriken uppgifter, utlades en serie försök i fältet.

### *Försök med alfakloralos*

Det första prövet av alfa, som framställts enligt den kanadensiska metoden, levererades 1 februari 1952. På förslag av jaktvårdskonsulenten B. VON BORNSTEDT anlätades som försöksvärd och medhjälpare A. LINDERSSON, Täby, varjämte R. VESTERBERG aktivt deltog i försökens planering och genomförande.

#### *Försök nr. 6. Täby mars 1952.*

Efter föregående inmatning vid Täby sopstation, där ett stort antal kräkor, skator och småfåglar samlats på betet, utlades kl. 0500 följande alfapreparerade beten: 6 liter

вете, som 12 timmar tidigare preparerats med 20 gram alfa, samt 6 kg köttfärs, som blandats med 20 gram alfa upplöst i c:a 1 liter kokande vatten.

Betena placerades i smärre högar, som täcktes av sådant material som fåglarna vant sig vid på denna speciella plats, t. ex. små pappersbitar, tygremsor och rostiga konservlock; denna åtgärd visade sig under den fortlöpande kontrollen verksamt bidra till att minska fåglarna misstänksamhet mot de utlagda betena.

De naturliga förutsättningarna för försökets genomförande utvecklades mycket ogynnsamt. På grund av förekomsten av nyligen utspridd stallgödsel på kringliggande åkrar besöktes utläggningssplatsen av blott ett fåtal fåglar. Vid kontroller kl. 0900, 0945, 1030, 1145 kunde endast 9 skator infångas. Under den långa observationstiden iaktogs emellertid ett stort antal skator samt några få kråkor, som efter att ha förtärt av betena togo sin tillflykt till den omgivande storskogen; flykten var karakteristisk för fåglar i begynnande bedövningstillstånd (se vidare nedan).

Tre av de bedövade skatorna dödades under total bedövning. Analys av innehållet i dessa fåglars muskelmagar visade att de förtärt resp. 1,5, 2,2 och 1,8 kubikcentimeter alfapreparerat bete. Tre av de övriga skatorna voro starkt påverkade; de hade helt förlorat förmågan att samordna rörelserna, men flygreflexerna fungerade ännu, ehuru ofullständigt. Efter resp. 96, 112 och 94 minuter släppte bedövningen för att helt avtona efter c:a 2 timmar. De tre sista skatorna reagerade starkare för yttre retningar och kunde endast med viss svårighet fångas; en av fåglarna dödades och visade sig ha förtärt 0,7 kubikcentimeter preparerat foder. De båda övriga löstes från bedövningen och hade 1 timme efter fångsten (c:a 90 minuter efter måltiden) återtagit normal kondition.

Vid efterkontroll kl. 1700 anträffades ytterligare 26 bedövade skator vilka samtliga kvicknade till normalt. Inga sviter av bedövningen kunde observeras trots dygnslång kontroll.

Beträffande övriga fågelarter observerades ett mycket stort antal gulsparvar och talgoxar, vilka ivrigt förtärde av det utlagda vetet och köttet, men inga verkningar kunde observeras, möjligen på grund av de ogynnsamma betingelserna för längre tids observation. Inga fåglar anträffades bedövade eller döda på marken trots noggrant eftersök med fågelhund i lina.

#### *Försök nr. 7. Hagby april 1952*

I avsikt att ånyo pröva verkan av alfa under fältmässiga förhållanden och därvid undersöka de toxiska verkningarna vid överdosering utlades ett antal beten i en sträng längs kanten av en nygödslad åker. Betena utgjordes av köttfärs, som preparerats med alfa i en dos som översteg den för Corbodor rekommenderade med 50 %; till 6 kg kött sattes 30 gram alfa upplöst i c:a 1 liter kokande vatten.

Efter 3 timmar företogs den första inventeringen, varvid 3 kråkor, 5 skator, 1 nötskrika och 7 starar anträffades.

Den individuella efterkontrollen gav följande resultat:

Försöksdjur	Bedövningstid	Kondition efter försöket
Kråka	45 minuter	normal
Kråka	56 minuter	normal
Kråka	94 minuter	normal
Skata	140 minuter	nästan normal
Skata	134 minuter	normal
Skata	142 minuter	normal
Skata	145 minuter	normal
Skata	155 minuter	vacklande gång
Nötskrika	32 minuter	normal
Starar	18—49 minuter	normal

*Försök nr. 8. Täby april 1952*

På grund av de ogynnsamma försöksbetingelserna vid försök nr. 7 omplacerades det preparerade materialet till samma område, som utnyttjats vid försök nr. 6. Vid utplacering av betena observerades en död kråka invid stationens sållverk; förfrågningar efter försökets avslutande gav vid handen att rättmedel (dikumarol i vetekli, havre och honung) utan närmare underrättelse utlagts dagen före försöket.

Vid inventering 13 resp 16 timmar efter utläggandet — den effektiva exponeringstiden omfattade dock blott normal tid, c:a 2 timmar — anträffades 63 bedövade och 3 döda kråkor, 40 bedövade skator samt 17 starar i olika stadier av anestesi.

För kontroll avlivades 4 av de bedövade kråkorna; analys av innehållet i muskelfärgarna visade att fåglarna förtärt huvudsakligen av det utlagda preparerade köttet. Samma undersökning av den före försöket anträffade döda kråkan samt av de övriga 3 döda fåglarna gav klara bevis för att de förtärt förutom små mängder kött även mycket stora kvantiteter av det utspridda rättutrotningsmedlet; av dessa skäl torde dödsorsaken kunna anses ha varit dikumarol-verkan i kombination med skador i samband med anestesi. De kråkor, som anträffades döda vid inventeringarna, voro kalla och stela, vilket ytterligare bestyrker antagandet att de först förtärt av rättmedlet och därefter hunnit upptaga små mängder av de preparerade köttbetena innan mörkret förhindrat vidare fodersökande.

De övriga bedövade fåglarna återvunno normal kondition, i en del fall dock först efter mer än 3 timmars narkos.

*Försök nr. 9. Ahlby april 1952.*

För jämförelse med de resultat, som tidigare redovisats beträffande verkan av beta, utlades ett parallellförsök till nr. 2 på samma plats och under i övrigt ungefär likartade förhållanden som vid detta försök. Fasanremisen besöktes dagligen av mer än 30 fasaner, samt av mindre flockar gulsparv. Inventering skedde efter 2 timmar med hjälp av fågelhund, varvid 19 bedövade kråkor, 1 kaja, 3 skator och 3 gulsparvar fångades. 2 fasanhönor observerades löpa undan framför hunden med onormala rörelser; under sträckloppningen höllo båda fåglarna sina vingar sträckta, uppenbarligen för att för-



bättra balansen. En av hönorna sökte sig in i remisens fasta foderskjul, där den tryckte så hårt att den lätt kunde fångas.

De utförda efterkontrollerna av de fångade fåglarna visade att samtliga löstes ur bedövningstillståndet.

Enligt de observationer, som gjorts angående alfakloralosen verkningar på de enskilda djuren, förlöper bedövningen på i huvudsak följande sätt.



Foto H. Westman.

Fig. 1. Kräka, som bedövats med alfakloralos, i typisk ställning.  
*Crow, unconscious with alfachloralose, in typical pose.*

1. Redan efter 6—10 minuter konstateras begynnande balansrubbingar. Fågeln intar gärna en stödställning mot ett fast föremål och använder ofta ena vingen som markstöd. Inga svårigheter vid flygstart.

2. Abnorma rörelser vid styrning under flykt; fågeln vill ta höjd längs en rak linje, ca 30° mot markplanet. Efter en flykt på några hundra meter utför den en nästan ryttlande flygning, som sakta sänker fågeln mot marken. Om den efter denna manöver når marken, blir den ofta sittande stilla; om den landar i ett träd, söker den gärna täckning.

3. Total oförmåga att samordna benens rörelser. Fågeln ligger, flyger blott om den tidigare sökt sig upp i träd och plötsligt förlorar fotfästet. Under flykt förlorar den höjd.

4. Den liggande fågeln får svårigheter även med huvudets ställning; huvudet faller

framåt, blinkhinnan täcker ögat och fjädrarna resas på huvud och hals. Fågeln ligger ofta snett eller på rygg.

5. Total bedövning. Fågeln reagerar ej längre för beröring, huvudet flyttas ej längre från underlagets plan då fågeln störes.

Återvaknandet observeras först på blinkhinnans normala ställning, därefter tydligast på huvudets mera normala rörelser. Sist släpper blockeringen av impulserna till benens rörelser.

En sammanställning av de erhållna resultaten vid fältförsök med å ena sidan preparat, vars huvudsakliga beståndsdel utgöres av betakloralos, och å andra sidan ren alfakloralos ger följande värden.

Fågelart	Alfakloralos		Huvudsakl. betakloralos	
	normala efter narkos	döda	normala efter narkos	döda
Kråka	85	3	48	5
Skata	83	0	13	2
Kaja	1	0	7	1
Nötskrika	1	0	—	—
Stare	24	0	—	—
Gulspurv	3	0	49	9
Pilfink	—	—	36	3
Talgoxe	—	—	1	0
Fasan	2	0	2	5

Redögörelsen för den tillämpade försöksmetodiken ger klart vid handen att dessa siffror icke kunna läggas till grund för en detaljerad jämförande granskning. Fältförsöken ha emellertid givit tillfredsställande svar på ett par av de viktigaste frågorna om dessa medels användbarhet inom den praktiska jaktvården.

Först och främst må framhållas att förslaget att ersätta beredningar av fosfor med ett bedövningsmedel i praktiken visat sig bärkraftigt. Under förutsättning att bedövningsmedlet ej har toxiska biverkningar torde inga svårigheter möta att anpassa utläggningsmetodiken så, att åtgärden riktas mot de åsyftade skadegörarna; valet av utläggningsplats är av avgörande betydelse för tillvaratagandet av de bedövade fåglarna. Om medlet utlägges i en lättinventerad trakt — t. ex. vid en åkerkant nära en gles lövskogsdunge eller gärdesbacke — kunna de bedövade fåglarna utan svårighet insamlas.

Såsom K. BORG tidigare framhållit (artikel i tidskriften *Våra Pälsdjur* 1950) kan ett bedövningsmedel lösa problemet med bekämpning av de skadegörande kråkfåglarna även inom andra områden av lantbrukshållningen än jaktvården.

De utförda försöken ha emellertid påvisat att användandet av blandpreparat, där betakloralos ingår som en huvudbeståndsdel, är förenat med alltför stora risker på grund av den av BARRÉ m. fl. klarlagda större giftigheten. Detta förhållande har även konstaterats av farmakologerna vid de ledande utländska kemisk-tekniska fabriker, vilka på senaste tid begränsat sina leveranser av kloralos till preparat som enligt analysattest äro garanterat fria från parakloralos (= betakloralos).

Av dessa skäl torde det franska preparatet Corbodor icke kunna anses uppfylla de krav, som man måste ställa på ett bedövningsmedel, avsett att användas under fria och svårkontrollerade förhållanden.

Gynnsammare resultat ha erhållits med ren alfakloralos, men även vid användning av detta medel har en viss mortalitet kunnat observeras. Även om de få fall av dödlighet, som konstaterats vid alfa-försöken, sannolikt berott på ovidkommande orsaker, torde viss försiktighet böra iakttagas även med alfakloralos.

Frågan om ersättningsmedel för de nu tillåtna giftpreparaten mot de skadegörande kråkfåglarna kan alltså ännu ej anses löst. Uppslaget att utnyttja ett bedövningsmedel är emellertid utomordentligt värdefullt; fortsatta forskningar i syfte att få fram ett acceptabelt sådant medel äro av stor vikt för alla de områden av lanthushållningen, som lida skada av de talrika kråkfåglarna.

## 2. Något om kloralosen kemi

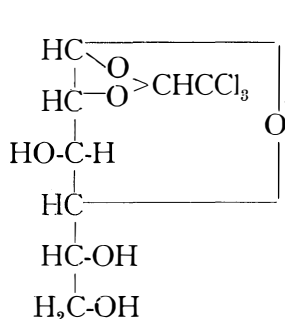
av

RAGNAR VESTERBERG

Av de syntetiska sömnmedel, som fått medicinsk användning, är kloralen ett av de äldsta. Den har i detta avseende flera fördelaktiga egenskaper bl. a. är den ej speciellt toxisk och inbjuder ej till vanemässig användning. En av nackdelarna med kloralen är att den är instabil ur kemisk synpunkt. Den sönderdelas lätt i alkaliska lösningsmedel och polymeriseras i sura sådana. Dessutom är den avsevärt flyktig. En av fördelarna med ämnet ifråga är att syntesen är enkel. Den framställdes redan 1832 av LIEBIG genom inverkan av klor på etylalkohol. Dess kemiska formel är  $\text{CCl}_3\text{CHO}$  dvs. den utgöres av en klorerad acetaldehyd.

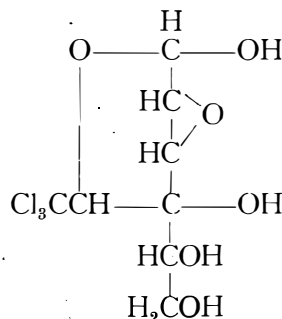
Flera derivat av kloralen har under tidernas lopp prövats som narkosmedel, men intet har fått allmännare användning inom narkosmedicinen. Ett sådant derivat är kloralosen, som framställdes första gången genom kondensation mellan kloral och d-glykos av HEFFTER 1889 (1). Härvid bildades två isomera former alfa och beta (para) kloralos; först klarlagt av HENRIOT (2), som ingående sysslat med kloralosen kemiska konstitution. Senare har flera forskare utfört arbeten för att klarlägga konstitutionsformeln för de båda formerna av kloralosen, t. ex. COLES, WHITE och HIXON (3 a o. b), FREUNDENBERG och VAJDA (4), DREFAHL och MATSCHKE (5) samt FLEURY och JOLLY-

COLLIN (6 b). Enligt det sist anförda skulle konstitutionsformlerna för alfa- och beta-kloralos vara:



Alfakloralos

Smp. 187° C



Betakloralos

Smp. 227° C

Syntesen av kloralos som schematiskt förlöper enligt följande formel  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{CCl}_3\text{CHO} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{C}_8\text{H}_{11}\text{O}_6\text{Cl}_3$  synes vara ett kemiskt rätt enkelt förlopp. Det har emellertid under senare tid visat sig, att det huvudsakligen har bildats beta-formen i rikligare utbyte vid tidigare använda syntesmetoder. Först genom arbeten, som utförts av kanadensaren BARRÉ och medarbetare (7) har ett bättre utbyte av alfa-formen kunnat åstadkommas. Detta är synnerligen betydelsefullt eftersom det har visat sig att enbart alfa-formen har utpräglade hypnotiska egenskaper medan däremot beta-formen är i huvudsak toxic och utan betydelse som narkosmedel. Som ovan framhållits ge de tidigare metoderna mycket klen utbytte med avseende på alfa-kloralos. HEFFTER (1) framställde kloralosen genom upphettning av glykos och kloralanhydrid i tillsmält rör. Denna metod förbättrades av HENRIOT och RICHET 1894 (2 a) och därefter HENRIOT 1909 (2 b) genom att använda koncentrerad saltsyra som katalysator. Emellertid erhöles även med denna senare metodik (enl. BARRÉ och medarbetare), (7) mycket klens utbyten av alfa-kloralos (omkring 3 %). HIXON och medarbetare (3 a, b) har 1923—1933 publicerat metoder för framställning av kloralos med hjälp av koncentrerad svavelsyra som katalysator och därvid erhållit omkring 14 % alfakloralos, men reaktionen stördes av att det samtidigt bildades olika dikloraloser, som ej äro av intresse i sammanhanget.

BARRÉ och medarbetare (7) upptogo under senaste världskriget försök att framställa alfa-kloralos på grund av att det under kriget uppstod svårigheter att erhålla denna substans i Kanada. De lyckades också så till vida att deras metodik ger betydligt bättre utbyte än tidigare metoder, och själva uppger de ända till 55 % utbyte. — Vid reproducering av metoden, som på mitt förslag utförts hos AB Ewos i Södertälje genom överingenjör Rosendahls medverkan nåddes detta utbyte dock ej. Det väsentliga i

BARRÉS metodik är att använda ett stort överskott av kloral och att kloroform användes som absorptionsmedel för det vid reaktionen bildade vattnet, dessutom användes en ringa mängd svavelsyra som katalysator. Förbättrade utbyten torde kunna erhållas även med andra vattenbindande medel och om andra katalysatorer användes. Om alfa-kloralosen skall kunna få en mera allmän användning är det påtagligt att priset måste nedbringas och detta torde endast kunna ske genom metodförbättringar vid syntesen.

Det är emellertid av stor vikt, att kontroll kan hållas på preparatens renhet så att ej förorening av beta-formen eller andra toxiska ämnen ingå i preparaten. Därmed äro vi inne på hur alfakloralos skall kunna identifieras och analytiskt bestämmas. Redan HENRIOT (2) har vid sina arbeten med kloraloseernas kemi lämnat värdefulla bidrag till deras fysikaliska och kemiska egenskaper. Tidigt konstaterades att båda formerna voro svårslösliga till olösliga i vatten vid rumstemperatur. Alfa-formen löser sig bättre, dock endast 1 g i 100 ml vatten, men beta-formen är praktiskt taget olöslig. I etanol är alfa-formen även lösligare än beta-formen (resp. ca 6,5 g i 100 ml etanol och ca 0,7 g i 100 ml etanol). De visa som sådana inga aldehydegenskaper och reducera ej silverlösning eller Fehlings lösning och hydrolyseras endast obetydligt av utspädda syror. Vid de oxidationsförsök, som ingå i utforskandet av de organiska ämnenas konstitution, har vid dylika metoders tillämpning på kloraloseorna, vissa resultat framkommit, som funnit användning för bestämning av kloralos i olika sammanhang. Det är framförallt frigörandet av grupper  $—C = Cl_2$ , som varit föremål för intresse ur analytisk synpunkt. Denna konfiguration ingår ju även i kloralen och har visat sig ge en synnerligen stark färgning i stark alkalisk lösning med pyridin. Denna reaktion, som ursprungligen angivits av FUJIWARA (1914) (8) men även kallas Ross-reaktion (9), har kommit till användning för påvisandet av flera organiska klorföreningar speciellt kloral, kloroform, trikloretylen och triklorättiksyra. Härvid ligger det kanske närmast till hands att när det gäller kloralos genomföra en hydrolys före analysen enligt FUJIWARA, men det tycks som om en sådan var svår att genomföra utan komplikationer, därför har olika oxidationsförfaranden rekommenderats, så t. ex. har MASCRE och medarbetare (10) använt permanganat och TRUFFERT (11) svavelsyra och vätesuperoxid, varvid det enligt det senare förfarandet bildas triklorättiksyra. Oxidation med perjodsyra har använts av FLEURY och JOLLY-COLLIN (6 b), som visat att vid reduktionen av kloralos bildas alfa- resp. beta-aldehyder samt formaldehyd. Perjodsyreoxidationen har använts av GRIFFON och LE BRETON (12. a) för att bestämma alfa- och beta-kloralos i biologiskt material. Dessa författare ange, att endast »alfa- och beta-aldehyden» ge Fujiwara-reaktionen. De motsvarande syrorna liksom alfa- och beta-kloralosen själv skulle däremot ej ge någon sådan reaktion. Dessa aldehyder ha isolerats och närmare undersökts av FLEURY och JOLLY-COLLIN.

Det ligger nära till hands att underkasta dessa metoder en mera ingående prövning, detta i synnerhet som författaren nyligen varit sysselsatt med en ingående prövning av Fujiwara-reaktionen för kvantitativ bestämning av triklorättiksyra i urin i samband med exposition av trikloretylen (tri) inom industrien.

Enligt den utredning, som åstadkommit av Fujiwara-reaktionen, är denna ej specifik utan ges även av andra halogenhaltiga ämnen. Till att börja med användes denna reaktion endast för kvalitativa bestämningar, men nu har man allt mer utnyttjat den för kvantitativa analyser. Det har emellertid visat sig, att dessa bestämningar måste utföras under vissa speciella betingelser:

1. Det får ej finnas störande substanser, som nedsätter färgintensiteten eller ökar densamma.
2. Reaktionen, som utföres i ett två-fas system (starkt alkali och pyridinlösning) där faserna ej närmare löser sig i varandra, måste genom mycket stark omröring (mekanisk) påskyndas så att maximal färgning erhålles inom rimlig tid.
3. Reaktionen påverkas av starkt ljus.

Det bör påpekas att vid analysen av kloralosen i biologiskt sammanhang metabolismen måste klarläggas så att man vet vad det är för substans som bestämmas. Som ex. kan anföras, att vid exposition för trikloretylen det som bestämmas vid utsöndringen i urinen antagligen är triklorättiksyra!

Av det anförda torde framgå, att vid en praktisk användning av alfa-kloralosen nar-kosverkan, speciellt för här ovan avhandlat ändamål, det blir nödvändigt, att erhålla en analytisk bestämningsmetod, som gör det möjligt att bestämma halten av densamma med stor noggrannhet. För närvarande torde den ovan angivna och diskuterade Fujiwara-reaktionen vara den som lämpligen kan komma till användning.

Det ligger nära till hands att antaga att kloralosen fysiologiska egenskaper skall vara desamma som kloralens. Detta torde dock ej utan vidare kunna godtagas på grund av den svårighet varmed hydrolysen sker i sur lösning, och även vid de pH som förekomma i organismen sker ej sönderfallet snabbt. Det vill med andra ord säga, att kloralos bör ha andra egenskaper än kloralen, som ju dels är mera flyktig och dels är underkastad metaboliska omvandlingar i organismen, vilket ej åtminstone i samma grad är förhållandet med kloralosen. Kloralosen har visserligen varit föremål för studium ur fysiologiska och toxiska synpunkter. Men dessa arbeten ge ej någon klar bild av ämnens verkan i organismen i synnerhet som resultaten, som erhållits, strida mot varandra. Tydligt är dock, att alfa-kloralosen har utpräglade hypnotiska egenskaper men däremot beta-formen är toxisk. Ytterligare undersökningar är dock av nöden, då det kan ifrågasättas om tidigare undersökningar utförts med rena preparat av alfa- eller beta-formen. Detta är så mycket mera troligt som det i tidigare arbeten ofta ej anges om det är alfa- eller beta-kloralos som avses. BARRÉS arbeten äro de första varvid med säkerhet ren alfa-kloralos kommit till användning på försök med fåglar.

## *Sammanfattning*

1. Användandet av bedövningsmedel i kampen mot de skadegörande kråkfåglarna utgör principiellt en ur alla synpunkter lämpligare metod än användandet av gifter.

2. Det i vårt land införda franska medlet Corbodor har starka toxiska verkningar, beroende på den höga halten av betakloralos (= parakloralos), vars bedövningseffekt är mycket svag. Det kan därför inte tillåtas för användning i fri vildbana..

3. Alfakloralos utgör ett väsentligt bättre medel, men dess verkan under de starkt varierande förhållanden, som råda i praktiken, är ännu ofullständigt prövad.

4. Undersökningar i syfte att lösa problemet med bekämpning av kråkfåglar på basis av bedövningsmedel äro synnerligen önskvärda, icke blott för jakt- och viltvården, utan även för växtskyddet och fågelskyddet.

5. Enligt nu gällande förordningar är kloralos att hänföra till första klassens gift och får därför i enlighet med Kungl. Veterinärstyrelsens och Kungl. Medicinalstyrelsens tolkning av bestämmelse i giftstadgans 15 § 1 mom. C — meddelad den 18 juli 1952 i cirkulär nr. 108 — tills vidare icke användas i kampen mot ifrågavarande skadegörare.

*Summary*SOME ASPECTS ON THE USE OF CHLORALOSE IN THE CONTROL OF  
NOXIOUS CROWS

1. In the fight against the destructive crow family the use of anaesthetics is in principle to be considered a much better method than the use of poison.
2. The French remedy Corbodor, introduced in our country has strong toxic effects due to the high percentage of betachloralose (= parachloralose), which lacks the anaesthetical effect. Therefor it cannot be allowed to be used freely.
3. Alfachloralose is a much better remedy, but its effects during the much varying circumstances prevailing in practice are as yet incompletely tried.
4. The experiments aiming to solve the problem of fighting the crow family with anaesthetics are very desirable, not only for game protection but also for plant- and bird protection.
5. According to edicts now valid chloralose is to be considered as a first class poison and should not be used until further notice in the fight against the said destructive birds according to the interpretation by the Royal Veterinary Board and the Medical Board of the instruction of the 15th paragraph first moment C of the poison law — introduced on the 18th July 1952 in circular nr. 108.



*Litteratur*

1. HEFFTER, A.: Ch. Ber. 22, 1050, (1889).
- 2 a. HENRIOT, M. och RICHEL, C.: Bull. Soc. Chim., 703, 1894.  
b. HENRIOT, M.: Ann. Chim. Phys., 466—502, (1909).
- 3 a. COLES, H. W., GOODHUE, L. D. och HIXON, R. M.: J. Am. Chem. Soc. 61, 519, (1929).  
b. WHITE, A. och HIXON, R. M.: J. Am. Chem. Soc. 65, 2438—2444, (1933).
4. FREUDENBERG, W. och VAJDA, A.: J. Am. Chem. Soc. 59, 1955, (1937).
5. DREFAHL, G. och MATSCHKE, F.: Ch. Ber. 82, 484—487 (1949).
- 6 a. FLEURY, P. och JOLLY, J.: C. R. 225, 688—690, (1947).  
b. FLEURY, P. och JOLLY-COLLIN, J.: Ann. Pharm. franç., 8, 190—197, (1950).
7. BARRÉ, R., PAYEN, R., GUÉRAULT, H. och TROCHU, L.: Revue Canad. de Biologie, 9, I  
231—236, II 237—242, III 243—250, (1950).
8. FUJIWARA, K.: Sitz. Ber. Naturf. Ges., Rostock, 6, 33, (1914).
9. ROSS, J. H.: J. Biol. Chem., 58, 641, (1923).
10. MASCRE, M., MOILLARD, L. och LOISEAU: Bull. Soc. pharmacol., 47, 281, (1940).
11. TRUFFERT, L.: Bull. Soc. Chim. Biol., 24, 195, (1942).
- 12 a. GRIFFON, H. och LEBRETON, R.: C. R. Soc. Biol., 130, 535 (1939).  
b. GRIFFON, H.: C. R. 226, 93, (1948).
13. DENZEL, L.: Phytoma nr. 4, (1949).
14. BORG, K.: Våra Pälsdjur nr. 11, (1950).