

Coloradobillen og dens Bekæmpelse i Nederlandene.

Af Dr. J. C. Briejër,

Direktør for Plantenziektekundige Dienst*), Wageningen.

Der var i Sommer stærkt Røre om Coloradobillen, bl. a. i Nederlandene, der fik en kraftig Invasion af det frygtede Skadedyr og iværksatte et omfattende Bekæmpelsesarbejde. Lederen af dette, Dr. Briejër, har efter Anmodning velvilligst sendt nedenstaaende Artikel om de indvundne Erfaringer.

Teknikkens Fremgang i det sidste Aarhundrede har øget Handel og Samkvem mellem Folkene. Handel og Samkvem er stærkt medvirkende til at sprede Insekterne, og disse har benyttet sig af enhver Ændring i Menneskenes Levevis og af hver Fremgang i Kultur. Saaledes gik det ogsaa med Coloradobillen.

Denne blev første Gang opdaget i 1824 i den vestlige Del af De forenede Stater i Staten Colorado, formodentlig stammer den dog fra Mellem-Amerika.

Først i 1865 bliver der Tale om den Skade, dette Insekt volder Kartoffelhøsten, i 1920 havde Billen faaet Fodfæste i Frankrig og begyndte at brede sig over Vest-Europa.

Den 8. og 9. Juni 1948 saa man Befolkningen langs den hollandske Kyst under Ledelse af Politi og Sogneraadsmænd samle og dræbe store Mængder af Coloradobiller, der skyllede i Land, 15 000 km fra deres oprindelige Hjemsted. Hvorledes kunde dette Insekt faa en saadan Mulighed for at brede sig? Billen levede ubemærket i Colorado og levede af Bladene af vilde Solanum-Arter. Kulturen, der i det 19. Aarhundrede hur-

*) Den Institution, der i Nederlandene svarer til *Statens plantepatologiske Forsøg* her i Landet.

tigt bredte sig over Verden, bragte Kartoffelplanten inden for Billernes Rækkevidde. Coloradobillen saa sig stillet over for et Omraade med et stort Antal Planter af samme Art, altsaa en ideel Ernærings- og Forplantningsmulighed. Den havde hurtigt naaet Nord-Amerikas Vestkyst, og i 1877 gjorde den første Gang Turen over Atlanten skjult mellem amerikanske Varer. Den ankom til Tyskland (Mühlheim), hvor der ventede den en varm Modtagelse. Man dækkede de angrebne Arealer med Halm, hældte Petroleum over og stak Ild paa Markerne. Derefter blev Jorden behandlet med ulæsket Kalk for at dræbe Pupper eller Biller, der var krøbet dybt ned i Jorden.

Arnestedet, hvorfra Billen har bredt sig over Vest-Europa, var dog beliggende i Frankrig i Nærheden af Bordeaux. Da dette Arnested blev opdaget i 1922, havde det en Størrelse paa



Fig. 1. Ogsaa i Nederlandene har man Plakater, der opfordrer Folk til Agtpaagivenhed over for Coloradobillen. Teksten lyder i Oversættelse saaledes: Bekæmp Coloradobillen. Den æder af Afgrøde og Valuta.

250 km². Det skyldtes de amerikanske Troppettransporter under den første Verdenskrig. Dette Arnested er aldrig blevet tilintetgjort. Under den anden Verdenskrig fik Billen atter en Chance for at brede sig hurtigt over hele det vesteuropæiske Fastland.

Af denne korte Beretning fremgaar det, at Billens Udbredelse foregaar baade aktivt og passivt. Larverne er lidet bevægelige, hvorfor den aktive Udbredelse gennemføres af Billen, særlig om Foraaret, naar den er krøbet ud af Jorden og leder efter Kartoffelmarker med Henblik paa Parring og Æglægning. Billerne kommer fra Sted til Sted ved at flyve, men ligesom mange Bladbiller er Coloradobillen en daarlig Flyver.

Den bliver altsaa i høj Grad spredt af Vinden. En gennemsnitlig aarlig Udbredelse paa 90—120 km, som man saa i Nordamerika, er ikke observeret ved Udbredelsen over Frankrig fra Bordeaux. Der har Billen i Løbet af 8 Aar flyttet sig 200 km i nordøstlig Retning, altsaa gennemsnitlig 25 km aarlig. Flere Gange er der dog konstateret Bevægelser fra 10—40 km paa een Gang. De Arnesteder, der i 1937 fandtes i Nederlandene, maatte stamme fra et 70 km derfra beliggende Omraade i Belgien. Temperaturen spiller, som ved hele Billens Udvikling, en stor Rolle ved denne Spredning. Det har vist sig, at Temperaturen skal være over 25° C., for at Billen viser Flyveaktivitet. Det er i saa Fald fremdeles de overvintrende Biller, der viser denne.

I Amerika var det særlig Sommerbillerne, der bredte sig ved Flyvning, inden de slog sig ned i deres Vinterkvarter. Denne Forskel foraarsages rimeligvis af det Faktum, at Sommerbillerne i Europa kommer senere og ikke møder saa høj Temperatur som i Amerikas Fastlandsklima.

Ved Siden af den aktive Udbredelse som flyvende Biller, har vi den passive Udbredelse som „blinde Passagerer“. Der er ikke noget Produkt eller Fødemiddel, der her er særlig foretrukket. Flyvende Biller kan lige saa godt havne i en Jernbnevogn med Grøntsager og Kartoffler, som i en, der staar ved Siden af med Stykgods; de kan baade klamre sig til en Lastvogn og en Hestevogn. Ogsaa Fugle kan sprede Insektet. Chancen for Overførsel med Jorden fra de smittede Arealer

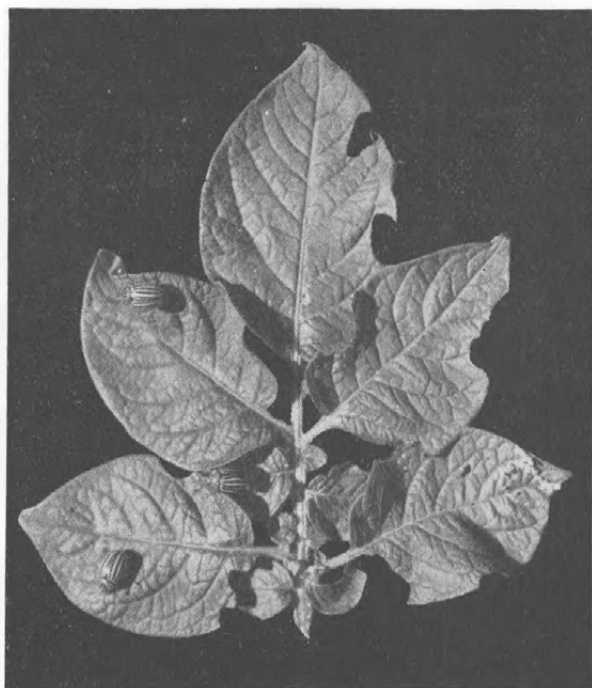


Fig. 2. Kartoffelblad, hvor Billerne har begyndt deres Ødelæggelsesværk.

er meget ringe. Dette kan kun finde Sted, naar Kartofflerne bliver høstet og transporteret med meget ringe Omhu.

Produkter, der er fri eller næsten fri for Jord, rummer ingen Fare for Overførsel af Coloradobillen. Planter med Jord, der har vokset paa Steder, hvor Billen forekommer, giver nogen Chance for Overførsel, selv om den er ringe. Billen kryber fortrinsvis i løs Jord og ikke i de som Regel faste Rodklumper omkring Planter med en saadan. En vigtig Udbredelsesmaade i Lande, der ligger ved Havet, er Udbredelsen ved Strømninger i Havet eller Floderne.

Efter at Billerne er ført et Stykke med Vinden, lader de sig passivt falde ned, ligegyldigt om det er paa Vandet eller paa Landjorden. Saafremt de falder i Vandet, holder de sig dri-

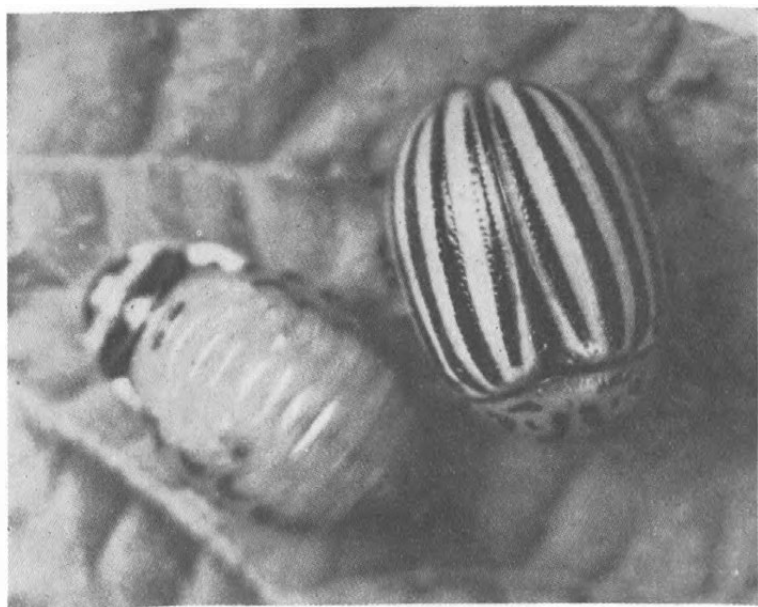


Fig. 3. Coloradobille og dens graadige Larve.

vende paa deres udbredte Vinger og føres videre med Strømmen. Hvis de skylles i Land, er de endnu livskraftige nok til at flyve videre, naar de er tørre, og opsøge Kartoffelmarkerne.

De kan drive om paa Havet mere end 30 Dage uden at tage Næring til sig. Et Eksempel paa denne Udbredelsesmaade ser man 2 à 3 Gange aarlig i Nederlandene. Fænomenet er symptomatisk. Et tilfældigt Sammentræf af Temperaturstigning og skiftende Vind er Aarsagen til disse Masseinvasioner.

Den Invasion, der fandt Sted den 8. og 9. Juni i Aar langs med hele Kysten, har nok været den største, der hidtil er forekommet. Ialt blev der dræbt ca. 5 Millioner Biller, hovedsagelig af Skolebørn, der under Ledelse af deres Lærere samlede dem paa Stranden og kom dem i en dertil udleveret Krukke med Benzin.

Dette har vist sig at være en effektiv Maade at bekæmpe Invasionen paa. De efterfølgende Dage kunde der ikke konstateres nogen Forøgelse af Antallet af Biller i de bag Kyst-



Fig. 4. Kartoffelplante, tæt besat med Biller og Larver, der ribber dens Blade.

linien beliggende Marker, og der blev heller ikke fundet flere Biller af de af „Plantenziektekundige Dienst“ udsendte Kontrollører.

Den sidste Invasions Data er følgende:

I Løbet af den 7. Juni begyndte Temperaturen i Nord-Frankrig og Syd-Belgien at stige op over 21° C. Den 8. Juni naaede denne Temperaturstigning Nederlandene. Den 7. Juni blev Vindretningen her Sydøst. Kyststationerne meldte sydøstlig-øst-sydøstlig Vind. Den 9. Juni drejede Vinden til Nord-Nordvest; Temperaturen vedblev at være høj. Den 10. Juni drejede Vinden atter til Nord-Nordøst—Øst-Nordøst. Den 8. Juni blev der kun skyllet Biller i Land ved de sydligt beliggende Kyster; den 9. Juni fandt man ogsaa Biller paa Vadehavssøerne. Billerne blev kun skyllet i Land ved Højvande.

Man er kommet til den Slutning, at det her drejede sig om

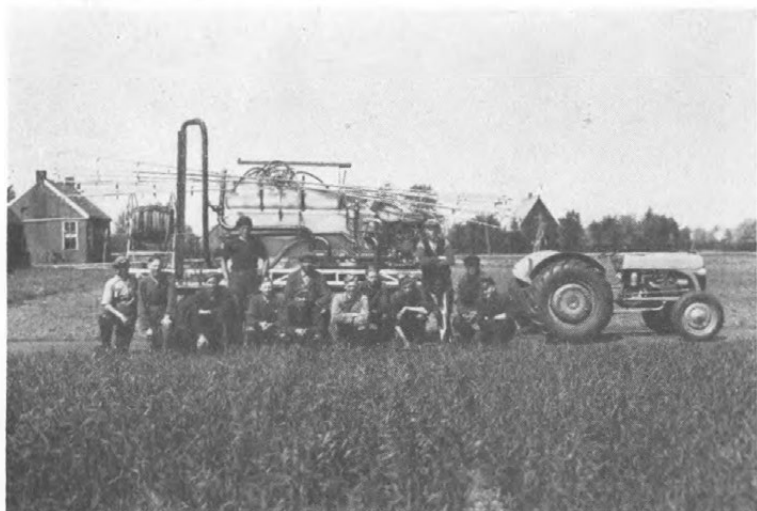


Fig. 5. Alle Kartoffelarealer i Nederlandene skal sprøjtes. Eksempel paa Motorsprøjte, der anvendes paa store Kartoffelarealer i „Veenkolonien“ (Syd-Groningen), hvor Parcellerne er store og rektangulære, og hvor der findes tilstrækkeligt Vand i Kanalerne til Sprøjstens kontinuerlige Arbejde. Dens Kapacitet er 1 ha paa 3 Minutter.

Biller, der var fløjet op i Belgien og Nord-Frankrig. Paa kort Tid har de tilbagelagt forholdsvis store Afstande. En Afstand, som fra Vlissingen til Zandvoort (ca. 40 km) blev tilbagelagt paa 2×24 Timer.

Ved en Undersøgelse af det Materiale, der var skyllet i Land, viste det sig, at der var godt 2 Gange saa mange Hunbiller som Hanbiller. (Det nøjagtige Forhold 217 : 100). Foruden Coloradobillen fandt man Dusinvis af andre Biller og Insekter, f. Eks. Phylotreta nemorum og cruciferae, alle spillevende.

Undersøgelsen af de Insekter, der er skyllet i Land, vil maaske give Oplysning om, hvorfra Billerne stammer.

Paa de saakaldte Observeringsmarker bag Kysten viste det sig, at et stort Antal Biller paa samme Tid havde naaet Nederlandene ad Landvejen.

Det er en Selvfølge, at Lande med en stor Landbrugsproduktion værner sig mod en mulig Import af denne Bille.



Fig. 6. Spreaderørene, som staar i Forbindelse med Motorsprøjten, bæres hen over Kartoffelmarken. Paa denne Maade opnaas ved Hjælp af Sprøjten 13 Mands Bøtjening dens store Kapacitet.



Fig. 7. Nærbillede af Sprøjtingen, som den er omtalt under Fig. 5 og 6.

Først og fremmest bestaar den Skade, der anrettes af Colodobillerne i en Forringelse af Høsten, som foraarsages af Billers og Larvers Angreb paa Bladene. Dette er dog kun Tilfældet, hvis Angrebet er meget stort og kun, hvis Billen faar Lov at brede sig uhindret. Det er meget let at bekæmpe Billerne og Larverne. I Nederlandene bruger man hovedsagelig arsenik-holdige Sprøjtemidler med en Styrke $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ pCt. Arsenikmidlerne virker som Mavegift, og er mest virksomme mod de unge Larver og Sommerbillerne, der begge spiser meget for at kunne udvikle sig. De overvintrende Biller og Larver, der har skiftet Ham tredje Gang, bekæmpes bedst med Kontakgift som DDT eller HCCH*).

Bekæmpelsen er fuldstændig effektiv. Den Skade Billen volder, bestaar altsaa ikke i Høst- eller Kvalitetsforringelse, men hovedsagelig i Forhøjelse af Produktionsomkostningerne. Billen har rimeligvis i Holland naaet Grænsen for sit Udbredelsesomraade, hvor den, naar ikke Mennesket griber ind, vilde kunne udvikle sig ganske uforstyrret til en regelmæssigt tilbagevendende Plage. En økologisk Undersøgelse har nemlig vist, at Billens Udvikling først og fremmest er afhængig af Temperaturen.

Larverne udvikler sig ved en Temperatur mellem 17 og 25 ° C. Endnu ved 21 ° C. er Dødeligheden ca. 80 pCt.

Æggene kommer ikke til Udvikling ved en Temperatur under 12—13 ° C. Kun i de Egne af Nederlandene, hvor Antallet af Sommerdage med en Temperatur over 25 ° C. er mere end 25, kan Billen forekomme i saa stort et Antal, at den kan skade Kartoffelavlens. Nederlandenes Kystklima virker hemmende paa Billens Udvikling, og i Aar har der f. Eks. været stor Dødelighed blandt Larverne paa Grund af Kulden og de mange Regnbyger. Disse Larver var kommet ud af Æggene i den varme Periode fra 7.—16. Juni.

Anden Generation udvikler sig heller ikke i Nederlandene. Det er nok muligt, at Sommerbillerne, som det skete i den ualmindeligt varme Sommer, igen lægger Æg. Larverne gaar

*) 666 Præparater. (Red.)

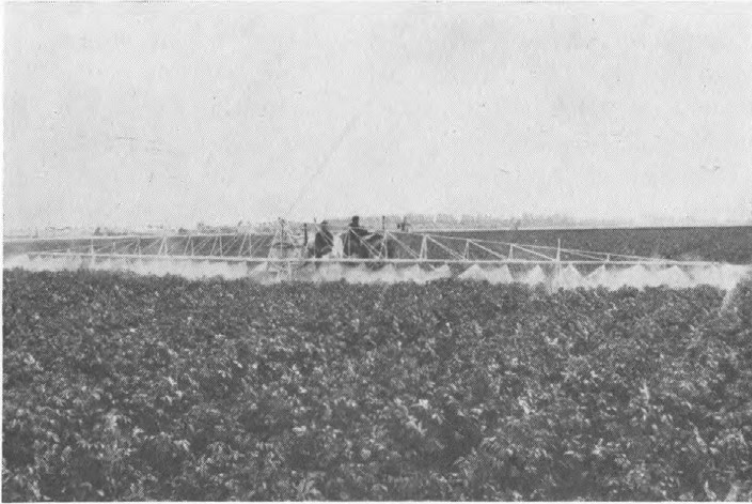


Fig. 8. Traktor paamonteret Sprøjte og Spreaderør kører gennem Kartoffelmarken. Arbejdsbredde 24 m. Tankbeholdning 5000 l. Denne Sprøjtetype benyttes navnlig paa de sydhollandske Øer og i Haarlemmermeer Polderen.

dog til Grunde, enten fordi Kartoffeltoppene er visnet eller paa Grund af Kulden.

Kartoffelavlere i de angrebne Lande maa altsaa kontrollere deres Planter regelmæssigt og gribe ind, naar de skønner det nødvendigt.

Mest Skade volder Billen Nederlandene ad indirekte Vej ved de Vanskeligheder, Handelen møder i Form af Forbud mod Indførsel af nederlandske Land- og Havebrugsprodukter i Lande, hvor Billen endnu ikke er indført. Heldigvis er man blevet klar over, at man ikke kan standse Billen ved Indførselsforbud eller ved Modtagelse af Attester. Vinden, Havets Strømninger, Handel og Samkvem spreder Billen.

Ogsaa Nederlandene maatte erfare dette. Den første Lov af 1875 havde hovedsagelig til Formaal at forhindre Colorado-billels Indførsel i Nederlandene. Den nuværende Colorado-billelov regner med, at Billen i Aarene 1943—1945 har taget fast Ophold i Nederlandene, og har til Formaal at holde Ud-

bredelsen under Kontrol. Selv om det stadig er nødvendigt, at Regeringen leder Bekæmpelsen, er det dog Producenterne, der, som den mest interesserede Part, gør Arbejdet og bærer Omkostningerne. Før 1943 bar Regeringen Omkostningerne, da det kun drejede sig om isolerede Forekomster. Dog er Angrebet intetsteds i Nederlandene alvorligt takket være Landmændenes Medvirken, dette Aars daarlige Vejr og „Plantenziektekundige Dienst"s intensive Arbejde.

Ikke alene Gennemførelsen af Indførselsbestemmelser for Land- og Havebrugsprodukter, som f. Eks. Overenskomsten af 1946 mellem de skandinaviske Lande og Belgien/Nederlandene, men ogsaa Udveksling af Erfaringer og Opnaelse af ensartede Bekæmpelsesforanstaltninger har været Aarsag til, at der hurtigt opstod international Kontakt, der i 1947 udviklede sig til internationalt Samarbejde paa dette Omraade.

Dette internationale Samarbejde blev egentlig allerede paa-begyndt i Januar 1936 og samledes hos „Comité international pour l'étude en commun de la lutte contre le Doriphore". Denne Komité har siden Befrielsen delvis skiftet Karakter. De internationale Synspunkter har i 1947 igen faaet stor Betydning ved Englands pludselige Forbud mod Indførsel af Grøntsager i For-aaret 1947. Paa een Gang stod Billen igen i Interessens Midtpunkt.

For at mildne de engelske Importbestemmelser skulde alle Kartoffelmarker inden for en Radius af 50 km fra de vigtigste nederlandske Omraader, hvor der dyrkes Grøntsager, sprøjtes flere Gange med en Kalciumarsenatopløsning. Selv om denne Forholdsregel blev truffet i tilstrækkeligt Omfang, saa man baade fra nederlandsk og fra engelsk Side de Vanskeligheder, der var forbundet med denne Fremgangsmaade. Angrebet kan ved økonomiske Forholdsregler i Længden kun begrænses, hvis Smittefaren fra Nabolandene fjernes helt eller delvis, med andre Ord: en mere intensiv Bekæmpelse i Nederlandene kan kun have endeligt Held med sig, naar ogsaa Belgien, Frankrig og Tyskland angriber Billen grundigt, og kun i saa Fald er det forsvarligt for en god international Forstaaelse at opretholde



Fig. 9. Jeep forspændt Pudderblæser er et betydningsfuldt Led i Skadedyrsbekæmpelsen. „Plantenziektenkundigen Dienst“ har en Brigade, bestaaende af 9 af denne Type, til Raadighed. Pudderblæseren benyttes ogsaa med Hestetrækkraft og er ligesom de oven for viste Sprøjtetyper af nederlandsk Fabrikat og faas i Handelen og kan altsaa ogsaa købes af private til den paabudte Sprøjtning eller Pudring af hele Kartoffelavlén.

Importbegrænsninger. Dette var den egentlige Baggrund for de i 1947 og 1948 mellem England, Frankrig, Belgien, Luxemburg, den britiske Zone i Tyskland og Nederlandene førte Forhandlinger.

De vigtigste Beslutninger var, at de deltagende Lande enedes om at danne saakaldte Barrière-Bælter langs med deres Grænser og omkring vigtige Havnebyer. Disse Bælter er 40 km brede (to Omraader paa 20 km paa hver Side af Grænsen). I disse Bælter skal alle Kartoffelmarker sprøjtes mindst 2 Gange. En international Kommission vil føre Tilsyn hermed. Man haabede, at man paa denne Maade saa vidt muligt kunde undgaa Overførelse fra det ene Land til det andet.

Konsekvensen af denne og andre internationale Forpligtelser kan for Nederlandenes Vedkommende sammenfattes saaledes:

1. *En intensiv Bekæmpelsespropaganda.*

I 1948 fik Landmændene i Nederlandene gennem Plakater, Flyveblade, Friluftsfilm og Radio Oplysning om Colorado-billens Bekæmpelse. De blev mindet om deres Ansvar og gjort opmærksom paa de Følger og Straffe, der ventede dem, hvis de undlod at udrydde Billen.

2. Da Forpligtelsen til at sprøjte paa en Bredde af 20 km langs med hele Grænsen og i en Radius paa 15 km omkring Havnebyerne for Nederlandenes Vedkommende kom til at ramme 55 pCt. af hele Kartoffelarealet, blev det fastsat, at Kartoffelavlere over hele Landet skulde være forpligtet til at behandle Kartofflerne med Insektmiddel.

3. I Overensstemmelse med de Tilsagn, der er givet de skandinaviske Lande, vil der i og omkring Boskoop, Aalsmeer og Blomsterløgengen ligeledes blive taget drastiske Forholdsregler, delvis bestaaende af Forbud mod Kartoffel dyrkning og delvis ved Gennemførelsen af obligatoriske Sprøjtninger.

Seks Hundrede Kontrollører fra „Plantenziektekundige Dienst“ fører i Aar Tilsyn med, om alle Kartoffelavlere (ialt ca. 220 000 ha) gør deres Pligt.

Man søger at faa andre endnu ikke smittede Lande med i dette Samarbejde og desuden prøver man paa ogsaa at kontrollere andre Plantesygdomme ved internationalt Samarbejde. Alt dette vil fremme det frie Samkvem mellem Folkene, der kun kan være en Kilde til gensidig Forstaaelse og gensidigt Velfærd.
