

Kartoffelålens forekomst i Danmark.

Undersøgelser 1950—51.

Af P. Bovien og K. Lindhardt.

Allerede i 1881 omtaler Kühn angreb af »*Heterodera schachtii*« på kartoffel, men han refererede kun en meddelelse, der var blevet givet ham, og han havde ikke lejlighed til at kontrollere dens rigtighed. Først i 1913 påviste Zimmerman med sikkerhed stærke *Heterodera*-angreb på kartofler i haver ved Rostock. Man gik ud fra, at det drejede sig om *Heterodera schachtii*, den eneste cystedannende *Heterodera*-art, man dengang regnede med. I 1923 fremhævede Wollenweber visse morfologiske karakterer, som han mente berettigede dens udskillelse som selvstændig art: *Heterodera rostochiensis*. Der gik nogle år, før rigtigheden af hans opfattelse blev almindelig anerkendt, men nu er alle enige om, at *H. rostochiensis* Wollenweber er en selvstændig art, der er biologisk knyttet til natskyggefamilien. Foruden kartoffel og tomat angriber den kun visse vilde Solanaceer.

I 1917 opdagedes angreb i England, hvor det hurtigt viste sig, at ålen havde betydelig udbredelse og anrettede stor skade. Også i Skotland er angreb almindelige. I Sverige blev angreb påvist i 1922 ved Högsjö (Södermanland), og i de følgende år viste det sig, at særlig jorderne i Sydsverige var overordentlig stærkt inficeret. Før forholdene i Danmark omtales, skal det nævnes, at kartoffelålens tilstedeværelse yderligere er blevet konstateret i følgende europæiske lande: Irland (1922), Jersey (1938), Holland (1941), Finland (1946), Frankrig (1948), Belgien (1949), Østrig (1951), Spanien (1952). I 1941 påvistes ålen på Long Island ud for kysten af New York, hvor dens

tilstedeværelse vakte stor ængstelse, og foranstaltninger mod denne uvelkomne gæst («The Golden Nematode») blev iværksat i stort omfang. Antagelig forekommer kartoffelålen på de Kanariske øer, og det for kort tid siden blevet meddelt, at den er fundet i Peru (1952). Andre forekomster uden for Europa kendes ikke.

I Danmark blev kartoffelålen for første gang fundet i 1928 ved Vamdrup, i 1931 påvistes angreb i to fjernt fra hinanden liggende haver ved Haderslev, i 1934 fandtes angreb på Amager, og i de følgende år fandtes den i de mest forskellige egne af landet. Vi nævner i flæng: Frederikshavn, Hanstholm, Horsens, Marstal, Grenaa, Helsingør, Odense, Rudkøbing, Nykøbing F., Næstved, Bogø, Brande, Morsø, Herning, Ribe, Kalundborg. Det ses, at spredningen er meget stor. Antallet af indberetninger om angreb vokser fra år til år, men fundene er ganske overvejende gjort i haver eller på jordstykker, hvor der år efter år, eller med meget korte mellemrum er blevet dyrket kartofler. I marker, hvor der anvendes et rimeligt sædskifte, er ålen, således som det vil fremgå af følgende fremstilling, en sjældenhed. Angreb er endvidere konstateret på Færøerne (1951).

Undersøgelse af jordprøver for cyster af kartoffelål.

Kartoffelålen regnes med rette for et farligere skadedyr end selv Coloradobillen, da der ikke kendes effektive direkte bekæmpelsesmidler mod den. I de kartoffelimporterende lande og i egne, hvor man endnu ikke har fundet angreb af denne nematode, søger man derfor at beskytte sig mod den ved karantæneforanstaltninger og ved lovbestemmelser vedrørende oprindelsen af importeret plantemateriale eller krav om sundhedscertifikater.

I nyere tid har man i eksporterende lande søgt at råde bod på sådanne restriktioner ved at gennemføre omfattende undersøgelser af jordprøver fra kartoffelmarkerne for derved at kortlægge forekomsterne af kartoffelål. Sådanne undersøgelser indebærer blandt andre fordele den, at visse importlande har været villige til at se bort fra tidligere fremsatte krav om en minimumsafstand fra plantematerialets oprindelsessted til den nærmeste,

kendte forekomst af kartoffelål. I stedet kræves det, at jordprøver, udtaget på dyrkningsstedet i den forløbne vækstsæson, er undersøgt og fundet fri for cyster af ålen.

Disse jordprøveundersøgelser er især sat i system i Holland, England og Nordirland. Men en række andre lande har i de seneste år påbegyndt tilsvarende foranstaltninger.

I 1950 iværksattes her i Danmark orienterende undersøgelser af et større antal jordprøver fra arealer med stamkartofler for at finde frem til de bedst egnede arbejdsmetoder. Det følgende år påtog Statens plantepatologiske Forsøg sig efter aftale med Statens Plantetilsyn at undersøge jordprøver fra alle de marker, hvor der i sommeren 1951 dyrkedes kontrollerede læggekartofler (A- og B-avlere). Formålet var at påvise eventuelle forekomster af kartoffelål, hvor populationerne endnu ikke havde nået en sådan størrelse, at de kunne konstateres ved den sædvanlige makroskopiske undersøgelse af planternes rødder.

Jordprøverne blev udtaget af Statens Plantetilsyns inspektører under 2. vækstinspektion af de pågældende kartoffelmarker, d. v. s. i slutningen af juli. I marker, der kasseredes på grund af sortsurenhed, virussygdomme el. lign. mangler, blev der ikke taget prøver. Selve undersøgelsen af jorden for dens indhold af cyster foregik i et til dette formål indrettet laboratorium på Statens plantepatologiske Forsøgs zoologiske afdeling. Udgifterne ved prøveudtagning og undersøgelse dækkedes ved en forhøjelse af afgiften for vækstinspektionen.

Selve den måde, hvorpå udtagningen af jordprøverne foregår, danner hele grundlaget for en sådan undersøgelse. Det er derfor af største vigtighed, at alle prøverne udtages efter ganske bestemte og ensartede regler. Til dette formål udarbejdedes en skriftlig vejledning for inspektørerne. Ifølge denne skal der tages mindst 1 prøve pr. påbegyndt ha. Ligger marken i nærheden af arealer, der vides at være angrebne af kartoffelål, og infektion derfor må anses for sandsynlig, tages 1 prøve for hver påbegyndt $\frac{1}{2}$ ha.

Hver prøve består af ca. 240 cm³ jord. Som emballage er anvendt firkantede, svære papæsker, der netop rummer denne mængde. En sådan jordprøve skal bestå af 50—60 småprøver, udtaget spredt over hele arealet, dog således at afstanden mel-

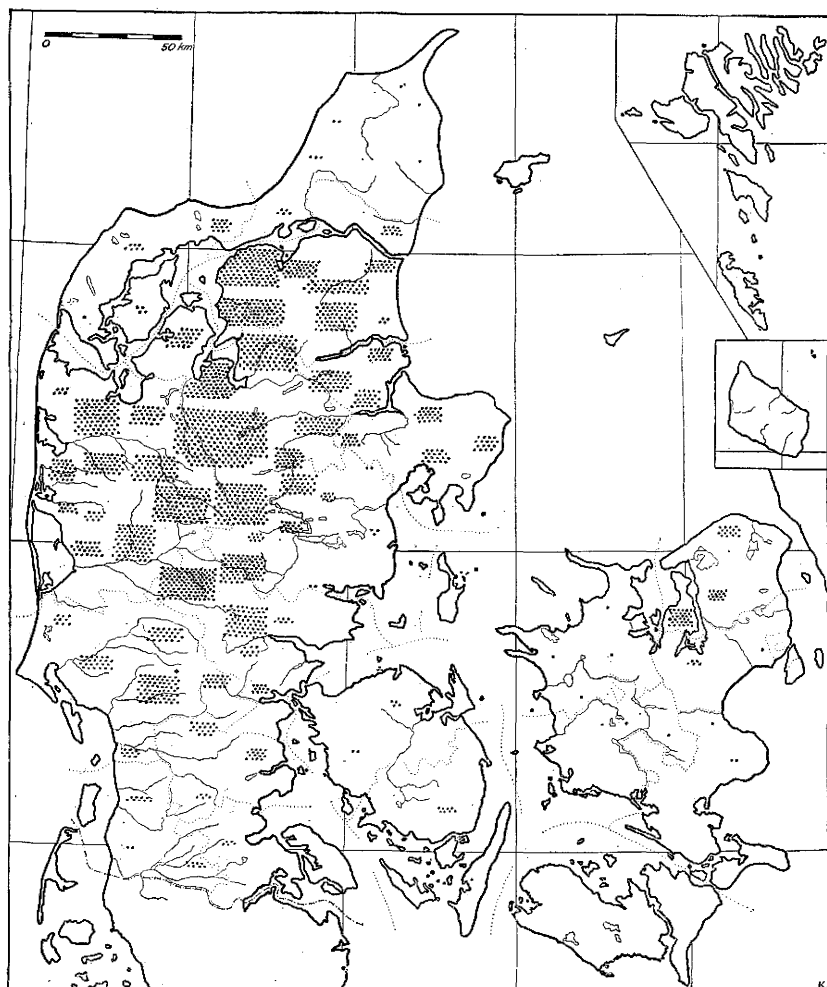


Fig. 1. Skematisk oversigt over de 24.750 undersøgte jordprøvers fordeling efter Statens Plantetilsyn's inspektorater. Hver prik angiver 10 prøver fra marker med godkendte læggekartofler.

Fig. 1. One point represents 10 samples examined.

lem disse småprøver er dobbelt så stor i pløjeretningen som på tværs af denne. Jorden skal være taget i 3—10 cm's dybde.

Efter omhyggelig afmærkning med avlernummeret sendtes æskerne til Lyngby, hvor de opmagasineredes og undersøgtes i løbet af det følgende vinterhalvår.

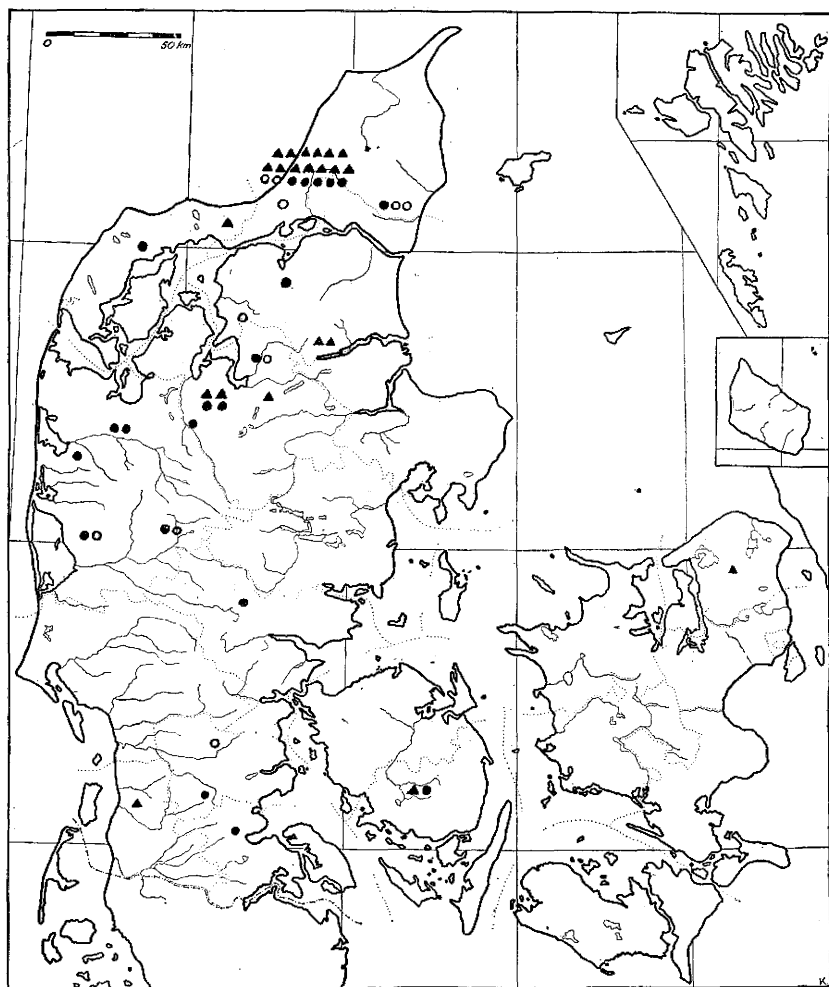


Fig. 2. Fordelingen af de 53 prøver, hvori fandtes cyster af kartoffelål.

- | | | |
|-----|-------------------------------|-----------------------------------|
| ▲ = | Prøve med flere fulde cyster. | (Sample with several full cysts.) |
| ● = | » » 1 fuld cyste. | (» » one full cysts.) |
| ○ = | » » kun tomme cyster. | (» » only empty cysts.) |

Den her i landet anvendte fremgangsmåde ved undersøgelsen hviler på engelske og hollandske erfaringer og metoder. Princippet er følgende: Da tørre cyster af *Heterodera*-hunner er lettere end vand, er det muligt ved en slemning af jorden

at adskille dem fra jordens tungere bestanddele. Sammen med cysterne får man større eller mindre mængder af rodstumper, frø og lignende let materiale. Man kan så lade dette tørre, sprede det ud på en lille plade og derefter undersøge det ved svag forstørrelse. En anden metode, der er hurtigere, men kræver mere øvelse, går ud på at overføre det våde materiale til en hvid skål med vand. Har skålens vægge en passende hældning udefter, vil materialet samle sig langs randen. Takket være de våde cysters særlige farve og form er det da muligt med det blotte øje at skelne dem fra frø og rodstykker. Det er denne sidste metode, der er foretrukket her i landet. Den er som nævnt hurtig, men stiller betydelige krav til personalets færdighed. Det tager adskillige uger at opnå den fornødne øvelse og sikkerhed.

De apparater, hvormed slemningen af jorden foretages, kaldes »Fenwick-cans« efter deres engelske opfinder. De består af en svagt konisk metalcylinder. Et stykke under cylinderens øverste kant er påloddet en skrå krave forsynet med en tud. En grov sigte er anbragt på en tragt, hvis snævre del når et stykke ned i cylinderen. Tragten bæres af en holder på cylinderens kant.

Efter at være grundigt tørret ved ca. 35° C tømmes jordprøveæskens indhold ud i den grove sigte. Derpå sendes vand under kraftigt tryk gennem en forstøver ned på jorden, hvis grove dele tilbageholdes af sigten, medens det øvrige skylles ned i cylinderen. Her vil det tunge slam synke til bunds, hvorimod de partikler, der er lettere end vand, samler sig på overfladen. Efterhånden som cylinderen fyldes, følger dette materiale med op og skylles til sidst ud over kanten, hvor det fanges af den førnævnte skrå krave og af dennes tud ledes ud på en sigte med masker, der er så fine, at selv små cyster ikke kan passere dem. Herfra overføres det lette materiale, der i reglen kun fylder et par cm³, til de tidligere nævnte hvide porcelænsskåle for nærmere undersøgelse.

Eventuelle fundne cyster af kartoffelål og alle partikler, der kan forveksles hermed, fiskes op med en fin pensel og undersøges på det nøjeste under mikroskop ved stærk forstørrelse.

Jordprøven er fra det øjeblik, hvor den tages under behandling, i alle undersøgelsens faser ledsaget af en seddel med avler-

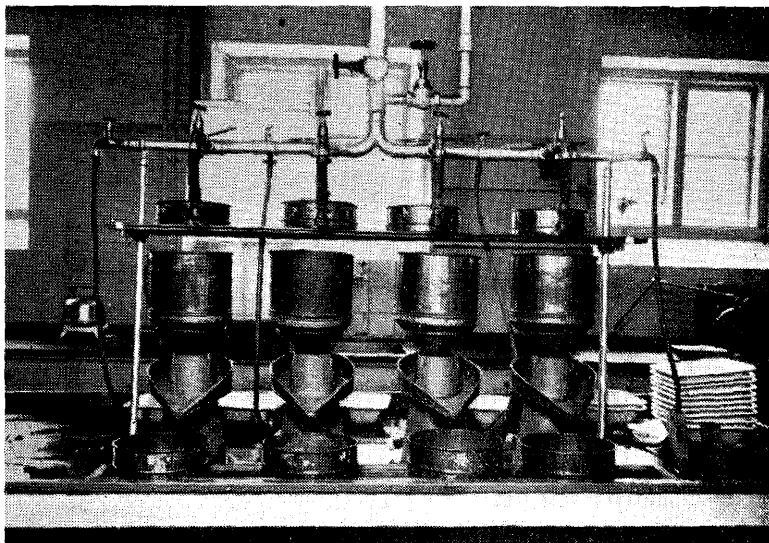


Fig. 3. Opstilling af »Fenwick-cans« med tilhørende sigter og skåle.

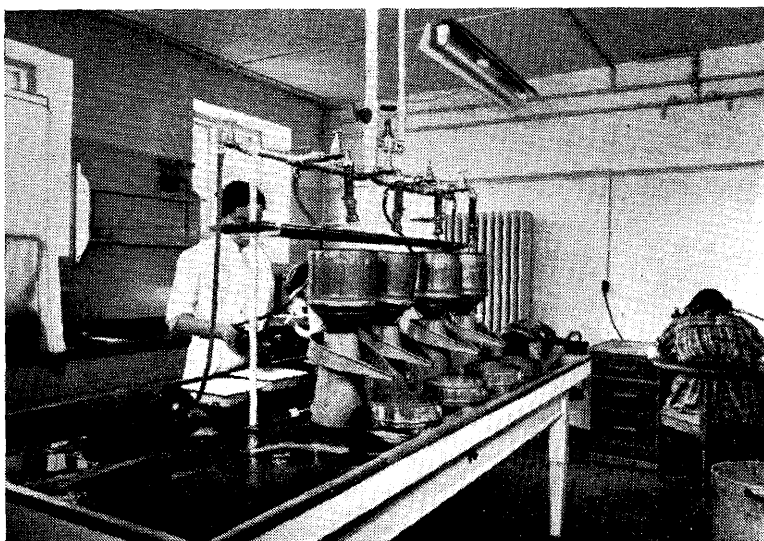


Fig. 4. Filtrets indhold af cyster skylles over i porcelænsskåle.

numret. Forvekslinger eller ombytninger af jordprøverne skulle derved være umuliggjort.

Trods laboratoriets begrænsede pladsforhold er det med denne undersøgelsesmetode muligt at behandle 175—200 prøver pr. dag, når der disponeres over et apparatur med 4 »Fenwick-cans« og et personale på 3 á 4 øvede laboranter.

I vinterhalvåret 1951—52 undersøgtes ialt 24.750 prøver, I 53 af disse fandtes der cyster af kartoffelål, d. v. s. 2 ‰. Disse fund fordeler sig således:

Prøver med flere fulde cyster.....	22
» » een fuld cyste.....	21
» » kun tomme cyster.....	10

Som så mange andre undersøgelser er denne behæftet med en vis usikkerhed. Den giver ifølge sagens natur kun oplysning om, hvorvidt der er cyster i den undersøgte jordmængde eller ikke. Men prøver, der består af et stort antal småprøver, giver en vis statistisk sikkerhed for, at undersøgelsens resultat stemmer overens med forholdene i resten af marken. Under alle omstændigheder er det den bedste praktisk gennemførlige undersøgelsesmetode. Omfattende hollandske og engelske forsøg har bekræftet dette, og fremgangsmåden anerkendes af alle de interesserede lande.

SUMMARY

Distribution of Potato Root Nematode in Denmark.
Investigations 1950—51.

The potato root nematode was not observed in Denmark before 1928, when a case was discovered in the village of Vandrup; in 1931 two separate gardens in the town of Haderslev were found to be infested, and in 1934 an attack was discovered on the island of Amager close to Copenhagen. In the following years the nematode has been found in several places, almost exclusively in town or village gardens or in other localities in which potatoes are grown each year

or with very short intervals. Under ordinary farming conditions, where regular rotation is the rule, nematode attacks are rare, as has been confirmed by the investigations here reported.

Preliminary sampling and examination for cysts was carried out in 1950. In 1951 soil samples were collected and examined for cysts by means of Fenwick cans, all according to the rules adopted by the European Plant Protection Organization. Samples were taken in all fields in which certified seed potatoes were grown, at least one sample per hectare.

A total of 24750 soil samples were examined in the laboratory in Lyngby. Of these 53 or about 0,2 per cent were found to contain cysts:

More than 1 full cyst	22 samples
Only 1 full cyst	21 samples
Only empty cysts	10 samples

A report on similar and extended investigations in 1952 will appear later.