

Forsøg vedrørende Kløveraalen (*Tylenchus devastatrix*) Levedygtighed i renbrakket Jord og nogle andre Undersøgelser angaaende Kløveraalen.

Ved Sofie Rostrup.

Nærværende lille Afhandling maa nærmest betragtes som et Supplement til 106. Beretning, om Kløveraalen Smitteveje¹). Den omhandler dels nogle Spørgsmaal, som allerede den Gang blev undersøgte, men som ikke falder ind under Spørgsmaalet »Smitteveje«, saaledes Tidspunktet for Aalenes Formering og Stadiet, paa hvilket Aalene forlader Planterne for at søge over i ny Planter, hvor Chancerne for rigelig Ernæring er bedre, dels Spørgsmaalet Høsmitte, som da kun var blevet undersøgt for Hø, overgemt een Vinter, og som derfor blev fortsat med Hø, opbevaret i flere Aar, dels som det vigtigste et Spørgsmaal, der krævede en længere Aarrække for at kunne besvares: Varigheden af Kløveraalen Levedygtighed i renbrakket Jord, et Spørgsmaal, der kun kan besvares gennem Karforsøg, hvor det er muligt at holde Jorden fri for Ukrud.

Kløveraalen (*Tylenchus devastatrix*) er af Kühn første Gang fundet i syge Kløverplanter i 1868. Angrebet var imidlertid kendt i Rhinprovincen allerede fra 1825. Her i Landet er det ikke iagttaget før end i Halvfjerdserne. I Efteraaret 1876 undersøgte P. Nielsen²) syge Planter fra en mindre Mark, hvor næsten samtlige Planter døde bort i Løbet af Vinteren og det

¹) Karsten Iversen og Sofie Rostrup: Forsøg vedrørende Kløveraalen Smitteveje. Tidsskrift for Planteavl, 23. Bind, Side 424—41. 1916.

²) Ugeskrift for Landmænd 1878, II, Side 585. Se ogsaa E. Møller-Holst: Landbrugets Ordbog 1879.

følgende Foraar, og i August viste det sig ved en mikroskopisk Undersøgelse af de enkelte tilbageblevne Planter, at disse var fulde af Kløveraal. »Senere har jeg«, skriver *P. Nielsen*, »fundet talrige Kløvermarker, angrebne af Kløveraal baade paa Sjælland, Fyn, Lolland, Falster og Møen, medens jeg endnu ikke har haft Lejlighed til at anstille Undersøgelser i denne Retning i Jylland«. *P. Nielsen* skriver endvidere, at det næppe kan betvivles, at Kløveraalen i længere Tid har gjort stor Skade paa Rødkløveren, da der allerede i en Aarrække er ført Klage over, at Kløveren (bl. a. den unge Kløver i Udlægsmarken) er gaaet aldeles bort i Løbet af Vinteren; »det er dog først«, tilføjer han, »ved de sidste Aars Undersøgelser af mig blevet bevisliggjort, at de unge Rødkløverplanters Forsvinden ofte udelukkende skyldes Kløveraalen«.

Efter denne Tid findes den omtalt i de fleste af den Række Oversigter over Landbrugsplanternes Sygdomme, der foreligger fra *E. Rostrups* Haand fra 1884 til 1905¹⁾ samt i de som en Fortsættelse af disse fremkomne Aaroversigter fra den plantepatologiske Forsøgsvirksomhed²⁾.

Angrebet i Kløvermarken er saa godt kendt her i Landet, at der ikke er nogen Grund til at beskrive det nærmere paa dette Sted. Det gør overordentlig stor Skade paa de lermuldede og lerede Jorder saavel i Jylland (Øst- og Sydjylland samt Lemvig- og Thistedegnen) som paa Øerne.

Som nævnt i den omtalte Beretning, formerer Aalene sig kun, saa længe de opholder sig i deres Næringsplanter. I de kløverfrie Aar, hvor de, hvis der ikke findes vildtvoksende Kløver eller andre Bælgplanter, hvori de kan leve, opholder sig i Jorden, finder der derimod ingen Formering Sted; men de Aal, der er til Stede, eller i hvert Tilfælde en Del af dem, dør dog ikke trods Manglen paa Næring. Uden saadan kan de imidlertid ikke leve paa normal Maade, men maa tilbringe Ventetiden i Dvaletilstand. En saadan indtræder, naar Jorden bliver meget tør; naar den atter bliver fugtig, lever Aalene paany op og kan da ikke taale at undvære Næring. Man har heraf draget den Slutning, at Aalene ikke kan taale at opholde sig i de dybere Jordlag, hvor Jorden er fugtig, men kun i de

¹⁾ Tidsskrift for Landøkonomi 1881—1893, og Tidsskrift for Landbrugets Planteavl 1894—1906.

²⁾ Tidsskrift for Planteavl 1907—1924.

øvre Lag, hvor den, naar den er blevet oplødt, hurtigt tørrer igen. »Hermed stemmer«, skriver *Ritzema Bos*¹⁾, paa hvis Undersøgelser angaaende Kløveraalsens Livsforhold vor Viden paa dette Felt for en stor Del er baseret, »den allerede for lang Tid siden af flere Landmænd gjorde Erfaring, at dyb Bearbejdning af Jorden er et godt Middel mod Rugens Stængelaal. Om dennes Virkning over for Kløveraalen har vi, saa vidt vides, ingen Erfaring, og Spørgsmaalet er heller ikke blevet besvaret gennem vore Karforsøg. Angaaende Aalenes Evne til at taale Indtørring skal her anføres nogle Iagttagelser af *Ritzema Bos*¹⁾.

- 1) Larver og ukløvede Æg saavel som Æg med ormeformet Foster kan tørre ind og leve op igen, medens kønsmodne Individuer og Æg efter »Kløvningen« og inden Dannelsen af det ormeformede Foster ikke taaler dette.
- 2) Et Objektglas med Æg, Larver og Voksne opbevaredes tørt i 12 Maaneder; ved denne Behandling var alle Voksne døde, medens alle Larver og Æg med ormeformet Foster levede op igen.
- 3) Larver er levet op igen efter at have ligget 2½ Aar i tørre Løgskæl.
- 4) Endnu ikke kløvede Æg taalte 2 Maaneders Tørke; efter 12 Maaneders Forløb var endnu en Tredjedel af dem levende.
- 5) Larver kan udtørres og leve op flere Gange; men for hver Gang dør der flere.
- 6) Lav Temperatur sinker Genoplivning ved indtrædende Fugtighed.
- 7) Larver, der har været udsatte for Frost, dør ved hurtig Opvarmning, men lever, hvis de opvarmes langsomt.

Kløveraalsens Levedygtighed i renbrakket Jord.

I 1915 blev der paa Statens plantepatologiske Forsøgsmark i Lyngby anlagt Karforsøg for at undersøge, hvorlænge Kløveraalen kan holde sig levende i renbrakket Jord. Fra Forsøgsstationen ved Tystofte modtog vi nogle Sække med kløveraalinficeret Jord, der blev fordelt i et Lag paa ca. 5 cm i 18 nedgravede Cementrør af 63 cm Diameter. De 18 Rør var ordnede i to Rækker (A og B) (se Fig. 1, Side 769). I den første Række blev Jorden lagt øverst i Røret, i den anden i et Pløjelags Dybde med 20 cm sund Jord ovenpaa. For at faa konstateret, hvorvidt Jorden virkelig var bleven smittet med Kløveraal, saedes der

¹⁾ Untersuchungen über *Tylenchus devastatrix* Kühn. Biologisches Centralblatt VII. 1887—1888.

22. Juli (samme Dag som Infektionen fandt Sted) Kløver i alle Rørene. Denne spirede meget daarligt og maatte saas om, hvorefter den kom nogenlunde godt op. Den 24. September, altsaa 2 Maaneder efter Saaningen, var der stærkt Angreb i meget smaa Planter (fyldte med Aal paa alle Stadier) i alle Rørene i A-Rækken og i Nr. 1, 4, 6, 7, 8 og 9 i B-Rækken. Den 4. November var Kløveren i de manglende Rør (2, 3 og 5) ogsaa angrebet. De følgende Aar saaedes der hvert Aar kun Kløver i eet Rør i hver Række, begyndende med Nr. 2 og rykkende et Nr. frem hvert Aar. De andre Rør renholdtes, idet de gennemgaaende hver Uge rensedes med formalindesinficerede Jærn, hvoraf et benyttedes i de Rør, hvori der endnu ikke havde været saat Kløver, et andet i de allerede benyttede Rør. Trods denne grundige Renholdelse naaede dog enkelte spæde Kimplanter af forskellige Ukrudsplanter af og til at komme op.

1916. Der saaedes i Maj Kløver i Nr. 2 i begge Rækker. Den 16. Juni var den kommet godt op. Den 10. Juli begyndte der at vise sig Angreb, i hvert Tilfælde i A. Den 11. August var der stærkt Angreb i begge Rækker, den 23. August endnu stærkere, stærkest i A.

1917. I Begyndelsen af Maj saaedes der Kløver i Nr. 3 i begge Rækker. Den 18. Maj var Kløveren lige begyndt at spire frem i B, i A kun i Spiring; den 29. var den kommet op. Den 31. August saa der ud til at være begyndende Angreb i A, i B saas endnu intet. Den 22. September havde Angrebet bredt sig i A, men endnu saas der intet i B. Den 30. November var der stærkt Angreb i A, noget svagere i B. Kløveren i A blev gravet ned paa dette Tidspunkt, men i B blev den staaende til den 6. April 1918, paa hvilket Tidspunkt der fandtes talrige Aaleplanter.

1918. Den 15. Maj saaedes der Kløver i Nr. 4. i begge Rækker. Den 31. Juli stod Kløveren i begge Rækker kraftigt og tæt, intet Angreb synligt. Ved en Undersøgelse den 21. August saas der endnu intet. Den 3. September var der derimod begyndende Angreb i begge Rør; det bredte sig derefter, indtil Kløveren den 11. Oktober blev gravet ned.

1919. Den 5. Maj saaedes der Kløver i Nr. 5 i begge Rækker; den 19. Maj var den lige ved at komme op. Den 3. September saas det første Angreb, en enkelt svagt angrebet Plante i B, i A var der endnu intet at se. I Oktober—November bredte Angrebet, der nu ogsaa var begyndt i A, sig ret stærkt over de fleste Planter. Den 5. December var alle Planter stærkt angrebne, lidt svagere i A end i B. Kløveren blev gravet ned kort Tid efter.

1920. Den 3. Maj blev der saaet Kløver i Nr. 6; den spirede godt i begge Rør. Den 18. August (efter Slaaning den 2.) iagttoges der Angreb i et Par Planter i B, intet i A. Den 3. September tydeligt, men svagt Angreb i B, endnu intet i A. Den 13. September havde Angrebet bredt sig stærkt i B, og i A var der nu tydeligt, endogsaa ret stærkt Angreb. Den 20. December blev Kløveren nedgravet.

1921. Den 19. April blev Nr. 7 tilsaaet med Rødkløver, der spirede og voksede godt, var sund og kraftig hele Sommeren og blev slaaet flere Gange. Der iagttoges ikke Angreb i Sommerens Løb. Den 3. November saa det ud, som der var svagt Angreb i A, i B var der derimod intet at se. Kløveren blev staaende i begge Rør (i Modsætning til de foregaaende Aar, se dog 1917) for at faa undersøgt, om der i det følgende Aar vilde vise sig Angreb. Først den 15. August 1922 var Angrebet i A 7 tydeligt og havde den 27. September bredt sig godt; i B 7 havde der endnu den 22. November intet Angreb vist sig og viste sig heller ikke senere.

1922. Den 24. April tilsaaedes Nr. 8 med Kløver. Der viste sig intet Angreb i Løbet af Sommeren, og endnu den 22. November var der intet at se. Kløveren i alle 4 Rør (7 og 8) blev liggende til Undersøgelse følgende Aar. I December var der stærkt Angreb af Bægersvamp.

1923. I A 7 overvintrede kun en eneste Plante, der midt i Maj døde af Bægersvamp; Resten af Sommeren blev Røret derfor renholdt for al Vegetation. I B 7 overvintrede 4 Planter; der viste sig imidlertid intet Angreb, endnu i Midten af Oktober var der intet at se, hvorefter Kløveren gravedes ned. I Nr. 8 var der ogsaa en Del Angreb af Bægersvamp. I A 8 var den 14. April kun Halvdelen af Planterne i Live, hvorfor der den 28. samme Maaned eftersaaedes med Kløver. I B 8 var der ogsaa en Del Angreb; der fandt dog ingen Eftersaaning Sted, og Kløveren voksede ret godt til. Den 29. September var der i A 8 en sund og kraftig Bestand, i B var den ret svag.

Den 28. April tilsaaedes Nr. 9; Kløveren voksede godt til, og var endnu i Midten af Oktober sund og kraftig. Rørene 8 og 9 (henholdsvis fra 1922 og 1923) blev liggende Vinteren over.

1924. Kløveren i 8 og 9 gravedes ned tidligt om Foraaret, og den 14. Maj saaedes der Kløver i alle 18 Rør. Endnu den 2. September var der intet Angreb at se, Kløveren stod udmærket. Kløveren i alle 18 Rør blev liggende Vinteren over.

1925. I Rørene 1—4 kom der intet Angreb, hvorimod et saadant den 8. Juli iagttoges i 5—9. Den 15. September undersøgtes Rørene sidste Gang; Angrebet var da stærkt i 5—8 og ret stærkt i A 9. I B 9 fandtes der i 1925 intet Angreb. Rørene blev efter denne Undersøgelse opgravede, og Forsøget var dermed afsluttet.

Forsøget viste altsaa, at der efter 0—4 kløverfrie Aar (Nr. 2—6) kom Angreb i Udlægsaaret, iagttaget henholdsvis

10. Juli, 31. August, 3. September, 3. September og 18. August. Efter 5 kløverfrie Aar (Nr. 7) saa der ud til at være svagt Angreb i November, men tydeligt viste det sig dog først midt i August det følgende Aar. Efter 6 og 7 kløverfrie Aar (Nr. 8 og 9) var der ikke Angreb hverken i Udlægsmarken eller i 1. og 2. Aars Marken; men efter Nysaaning i 1924 iagttoges der Angreb den 8. Juli 1925, altsaa henholdsvis i 2. (Nr. 9) og 3. (Nr. 8) Aars Kløvermark.

Som ovenfor nævnt, var der efter Nysaaning i 1924 ved Undersøgelsen den 8. Juli 1925, foruden i de nævnte Rør (8 og 9), ogsaa Angreb i 5—7. Medens der for Nr. 8 og 9 ingen kløverfrie Aar var, inden Nysaaningen begyndte, var der for de 3 sidstnævnte (5—7) henholdsvis 4, 3 og 1 kløverfrie Aar. I Rørene 1—4 med henholdsvis 8, 7, 6 og 5 kløverfrie Aar kom der intet Angreb i 1. Aars Marken; muligvis vilde det have indfundet sig i 2. Aars Marken eller senere, hvis Kløveren var blevet liggende; Forsøget blev imidlertid taget op i Efteraaret 1925.

Nysaaning i 1924 giver saaledes omtrent samme Resultat som det egentlige Forsøg i 1915—23; kun synes Aalesmitten at være gaaet noget ned: efter 0—4 kløverfrie Aar er der nu først Angreb i 1. Aars Marken, medens det tidligere allerede viste sig i Udlægsaaret; efter 5—8 kløverfrie Aar er der intet Angreb i 1. Aars Marken; om der vilde være kommet senere, staar uafgjort hen; tidligere var der efter 5 kløverfrie Aar Angreb i 1. Aars Marken, efter 6 og 7 først i 2. og 3. Aars Marken.

I Praksis vil dette sige, at man med en 2-aarig Kløvermark i en 7-Marks Drift kan vente Angreb allerede i Udlægsaaret og i en 8-Marks Drift i hvert Tilfælde om Sommeren i 1. Aars Marken. I en 9-Marks Drift (altsaa 6 kløverfrie Aar) kan man muligvis undgaa det i 1. Aars Marken, men vil højst sandsynligt faa 2. Aars Kløveren ødelagt. Et langt Sædskifte frier altsaa ikke fra Angreb og renser ingenlunde Jorden for Aal, men det nedsætter Angrebet i væsentlig Grad i Sammenligning med de korte Skifter.

En eenaarig Kløvermark vil forbedre Forholdene i høj Grad: teoretisk set skulde man i saa Tilfælde i en 8—9 Marks Drift være fri for Angreb. Man maa imidlertid tage i Betragtning, at i Praksis undgaaes det næppe, at der i de kløverfrie Aar som Ukrud findes enkelte Bælgplanter, der kan vedlige-

holde Aalesmitten, ligesom der kan finde Indvandring Sted andet Steds fra, bl. a. fra Grøftekanter, Vejrande og andre Steder, hvor der vokser Kløver¹⁾.

Det sikreste Middel mod Kløveraalen vil, som oftere fremhævet, hvor Jorden er stærkt inficeret, være at faa Aaleantallet saa vidt muligt reduceret ved at lade Kløveren gaa ud af Rotationen en Gang og erstatte den med Kællingetand.

Som tidligere nævnt, var Kløveraaljorden i A-Rækken anbragt i Overfladen, medens den i B-Rækken var lagt i Pløjedybde, ca. 20 cm. Meningen hermed var at undersøge, hvorvidt Dybpløjning af Grønjorden spiller nogen Rolle over for Kløveraalen (se Side 763). Som det vil fremgaa af det anførte om Angrebene i A- og B-Rørene, var der den 24. September 1915, altsaa 2 Maaneder efter Saaningen, tilsyneladende lige stærkt Angreb i begge Rækker. I 1916 og 1917 begyndte Angrebet i A-Rørene (grund Pløjning) og var i det hele taget stærkest her. I 1918 begyndte det samtidig i begge Rør. I 1919 og 1920 begyndte det i B (dyb Pløjning); i 1921 var der overhovedet kun Angreb i A. Forsøget giver altsaa ingen Oplysning om dette Spørgsmaal; for øvrigt kunde der vel ogsaa kun i 1915 være Tale om Følger af Aalejordens forskellige Beliggenhed. I 1915 er Aalene fra den dybere liggende Jord vandrede op i Kløveren, og efter den Tid har der næppe været Forskel paa deres Plads i Jorden i de to Rækker. En Pløjedybde paa 20 cm er maaske ogsaa for lidt til at kunne have nogen Indflydelse paa Aalenes Levedygtighed, men en saadan stemmer nærmest med de praktiske Forhold, er vel endog lidt dybere, end Pløjning almindelig finder Sted. Ad denne Vej kommer man derfor næppe videre, da en dybere Pløjning let kan gøre Skade.

Derimod kan der indvendes imod vort Forsøg, at Kløveraaljorden først om Foraaret kom ned i Jorden. Hvis Fugtigheden skulde have indvirket paa Aalene, burde Aalejorden være anbragt i Rørene om Efteraaret; det er da muligt, at der vilde have vist sig Forskel paa Angrebene i de to Rækker, der kunde have besvaret Spørgsmaalet om det for Aalenes

¹⁾ 74. Beretning: Kløveraalens Optræden i Lucerne. Tidsskrift for Planteavl, 20. Bind, 1913, Side 731. Om andre Smitteveje, se desuden 106. Beretning: Forsøg vedrørende Kløveraalens Smitteveje, l. c.

KLØVERAALSFORSØG / LYNGBY 1915-25.

Signaturen angiver de nedgravede Rørs Besaaing og Angreb for hvert af Forsøgsaarene.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1915	B ○ $\frac{2}{9}$	○ $\frac{4}{11}$	○ $\frac{4}{11}$	○ $\frac{2}{9}$	○ $\frac{4}{11}$	○ $\frac{2}{9}$	○ $\frac{2}{9}$	○ $\frac{2}{9}$	○ $\frac{2}{9}$
	A ○ $\frac{2}{9}$	○ $\frac{2}{9}$	○ $\frac{2}{9}$	○ $\frac{1}{9}$	○ $\frac{2}{9}$	○ $\frac{2}{9}$	○ $\frac{2}{9}$	○ $\frac{2}{9}$	○ $\frac{2}{9}$
1916	B ●	○ $\frac{1}{8}$	●	●	●	●	●	●	●
	A ●	○ $\frac{10}{7}$	●	●	●	●	●	●	●
1917	B ●	●	○ $\frac{30}{11}$	●	●	●	●	●	●
	A ●	●	○ $\frac{3}{8}$	●	●	●	●	●	●
1918	B ●	●	●	○ $\frac{3}{9}$	●	●	●	●	●
	A ●	●	●	○ $\frac{3}{9}$	●	●	●	●	●
1919	B ●	●	●	●	○ $\frac{3}{9}$	●	●	●	●
	A ●	●	●	●	○ $\frac{1}{10}$	●	●	●	●
1920	B ●	●	●	●	●	○ $\frac{1}{8}$	●	●	●
	A ●	●	●	●	●	○ $\frac{13}{9}$	●	●	●
1921	B ●	●	●	●	●	●	○	●	●
	A ●	●	●	●	●	●	○ $\frac{2}{11}$	●	●
1922	B ●	●	●	●	●	●	○	○	●
	A ●	●	●	●	●	●	○ $\frac{15}{8}$	○	●
1923	B ●	●	●	●	●	●	○	○	○
	A ●	●	●	●	●	●	●	○	○
1924	B ○	○	○	○	○	○	○	○	○
	A ○	○	○	○	○	○	○	○	○
1925	B ○	○	○	○	○ $\frac{8}{7}$	○ $\frac{8}{7}$	○ $\frac{8}{7}$	○ $\frac{8}{7}$	○
	A ○	○	○	○	○ $\frac{8}{7}$	○ $\frac{8}{7}$	○ $\frac{8}{7}$	○ $\frac{8}{7}$	○ $\frac{8}{7}$

○ = Rør, tilsaet med Rødkløver. Datoen angiver, hvornaar Angrebet blev synligt.
 ○ = Rødkløveren ikke angrebet.
 ● = Rør med renbrakket Jord.

Fig. 1.

eventuelle Bekæmpelse heldigste Tidspunkt for Dybpløjningen. Har denne overhovedet nogen Virkning, kan man rimeligvis gaa ud fra, at den maa finde Sted om Efteraaret eller tidligt paa Vinteren. Det er selvfølgelig kun Grønjordspløjningen, det drejer sig om; i den Aarrække, der gaar, inden der igen kommer Kløver i Jorden, vil de forskellige Pløjninger vende saadan op og ned paa denne, at de Aal, der har overlevet den første Vinter, vil være spredte overalt i Pløjelaget.

Smitteforsøg med overgemt Hø.

Allerede i 1916 viste det sig ved Forsøgene i Tystofte, at een Vinter overgemt Hø er smittefarligt. Forsøg med overgemt Hø blev genoptaget i 1923 af Statens plantepatologiske Forsøg i Lyngby.

1923. Den 28. April saaedes der Kløver i 3 nedgravede Cementrør, af hvilke der var tilført Nr. 1 Aalehø fra 1921 (altsaa 2 Aar gammelt) og Nr. 2 fra 1922 (altsaa 1 Aar gammelt). Nr. 3 var Kontrolrør, altsaa uden Tilførsel af Hø. Kløveren spirede godt og voksede kraftigt til. I Nr. 1 (2 Aar gammelt Aalehø) havde der endnu den 17. Oktober ikke vist sig noget Angreb. I Nr. 2 (1 Aar gammelt Aalehø) var der den 29. September meget stærkt Angreb, saa Afgrøden paa dette Tidspunkt var svag. I Nr. 3 (Kontrolrøret) stod Kløveren den 29. September kraftig og sund. Kløveren i alle 3 Rør blev nedgravet i Efteraaret 1923.

1924. Den 14. April blev der atter tilført Rørene Aalehø: Nr. 1 Hø fra 1922, altsaa 2 Aar gammelt; Nr. 2 fra 1923, altsaa 1 Aar gammelt; i Nr. 3, der i 1923 var Kontrolrør, Hø fra 1921, altsaa 3 Aar gammelt. Samme Dato blev alle tre Rør tilsaaede med Kløver. Den 17. Juli var der allerede stærkt Angreb i Nr. 2 (Aalehø fra 1923) og tydeligt i Nr. 1 (Aalehø fra 1922), derimod intet i Nr. 3 (Aalehø fra 1921). Den 2. August var Angrebet stærkt i Nr. 1 og 2, og der saa ud til at være ganske svagt Angreb i Nr. 3; den 8. August var dette Angreb tydeligt, og den 2. September var Angrebet i dette Rør stærkt, om end mindre end i de to andre Rør.

Rørene blev ikke desinficerede mellem Saaningen i 1923 og 1924; som det vil ses, var det imidlertid de samme Rør, der benyttedes til Hø af samme Alder. Selv om Angrebet muligvis stammer fra begge Infektionerne, skyldes det i hvert Tilfælde 1 og 2 Aar gammelt Hø. Det 3. Rør var i 1923 Kontrolrør; der fandt altsaa kun Infektion Sted i 1924.

1925. Kløveren fra 1924 blev staaende i alle 3 Rør; da den imidlertid var bleven meget tynd, blev der isaaet ny Kløver, efter at der var tilført nyt Aalehø af samme Alder som tidligere, altsaa i Nr. 1 to

Aar gammelt, i Nr. 2 eet Aar gammelt og i Nr. 3 tre Aar gammelt. I alle 3 Rør viste der sig i Sommerens Løb Angreb saavel i den gamle, overvintrede som i den nysaaede Kløver, i Nr. 3 (med 3 Aar overgemt Hø) svagere end i de to andre.

Endnu et nyt Rør blev taget i Brug den 29. April: der tilførtes det 3 Aar overgemt Hø, og det tilsaaedes med Rødkløver. Den 24. November blev der fundet Kløveraal i een Plante.

Den 29. April blev der tilført 4 Aar overgemt Hø til Jord i en Kasse og saat Rødkløver heri. Den 24. November undersøgtes en mistænkelig Plante; der blev imidlertid ikke fundet Aal i den.

1926. Af de ovennævnte Rør staar kun det sidst omtalte med tre Aar gammelt Aalehø tilbage. Heller ikke i Aar er der fundet noget Angreb heri. Et nyt Rør er taget i Brug; heri er anbragt Jorden og Planterne fra den ovenfor omtalte Kasse med 4 Aar overgemt Aalehø. I Maj Maaned fandtes der tydeligt Angreb i et Par Planter.

Det har altsaa gennem disse Forsøg vist sig, at det ikke alene er Aalehø, gemt een Vinter over, der er smittefarligt, men ogsaa 2, 3 og 4 Aar overgemt Hø.

Det maa dog bemærkes, at Rørene ikke har været dækkede med Traadnæt; Mulighed for Overførelse af Smitte med Mus, Fugle o. a. er saaledes ikke udelukket; der er dog intet, der tyder paa, at en saadan har fundet Sted.

Tidspunktet for Kløveraalens Formering.

For at faa undersøgt, om Kløveraalen kun formerer sig paa bestemte Tidspunkter, eller om den formerer sig hele Aaret rundt, blev der undersøgt Prøver¹⁾ fra Tystofte, 1912 fra alle Maaneder (Juni og August undtagen), 1913 fra April til Juni, September, Oktober og December og 1914 fra April, samt fra forskellige Lokalteter, mest Nordvest-Jylland (Juli—September 1912) og Lystrup i Aarhusegnen (Maj, Juli, August, September, November 1912).

Af hver Prøve blev der optalt og maalt Aal og Æg i eet eller flere Skud og beregnet Antal Æg pr. 10 Aal. Resultatet af disse Undersøgelser er, at der lægges Æg Aaret rundt, men Antallet varierer tilsyneladende ganske uregelmæssigt (fra 1 til 150 pr. 10 Aal), saa at de beregnede Maanedstal for disse ikke kan benyttes. Som Eksempler kan nævnes følgende

¹⁾ Saavel Optællinger som Maalinger af Aalene er foretagne af Magister *Ove Rostrup*, hvem Forsøgsvirksomheden herved benytter Lejligheden til at bringe en Tak for dette store Arbejde.

Tal for Tystofte-Prøver: April 1912: 50, April 1913: 70, April 1914: 2; Maj 1912: 2, Maj 1913: 60. Det højeste Antal Æg er fundet i en Prøve fra den 31. November: 120. Man kunde tænke sig, at Antallet af Æg var afhængigt af Aalenes Gennemsnitsstørrelse, der igen afhænger af Forholdet mellem Antallet af kønsmodne Aal og Antallet af Unger. Dette viser sig imidlertid kun til Dels at være Tilfældet. Gennemsnitsstørrelsen

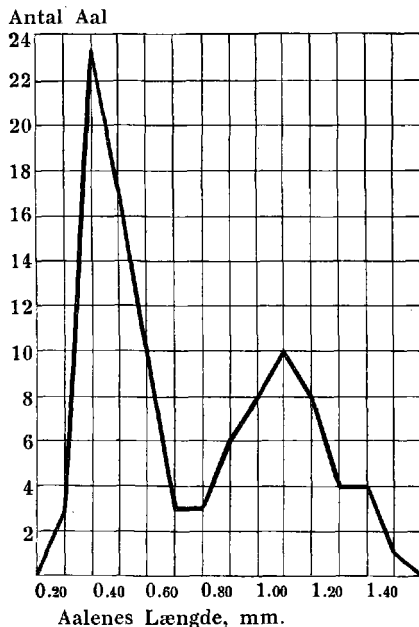


Fig. 2. Grafisk Fremstilling af Størrelsen af 100 Aal fra een Kløverplante.

Størrelse af 100 Aal fra een Kløverplante.

Størrelse, mm	Antal
0.20—0.30	3
0.31—0.40	23
0.41—0.50	17
0.51—0.60	10
0.61—0.70	3
0.71—0.80	3
0.81—0.90	6
0.91—1.00	8
1.01—1.10	10
1.11—1.20	8
1.21—1.30	4
1.31—1.40	4
1.41—1.50	1

(i Parentes anføres, hvor mange pCt. Aal der er over 0.9 mm) for April 1912 er 0.851 mm (60 pCt.), for samme Maaned 1913 1.261 mm (90 pCt.) og 1914 0.830 mm (70 pCt.). For Maj 1912 er Gennemsnitsstørrelsen 0.955 mm (60 pCt.) og for samme Maaned 1913 0.999 mm (70 pCt.). For November 1912, hvor der fandtes det største Antal Æg, 0.579 mm (30 pCt.). Længden af kønsmodne Individuer varierer efter *Ritzema Bos* og *Kati Marciniowski* fra 0.94 til 1.74, hyppigst 1.20—1.55.

Ved disse Maalinger viste det sig, at der saa godt som stadig fandtes flest Unger (0.20—0.50 mm lange), dernæst store

Aal paa 0.90—1.20 mm og færrest mellemstore. Som Eksempel herpaa kan anføres foranstaaende Maalinger af 100 Aal, tagne fra een Rødkløverplante fra Tystofte medio Juni 1913 (Fig. 2).

Efter denne Undersøgelse kan der altsaa ikke være Tvivl om, at det er de større Unger (0.50—0.90 mm), der — for at give Plads for den ny Yngel — for en stor Del vandrer ud og søger til friske Planter.

Summary.

Investigations on clover eelworms (*Tylenchus devastatrix*).

In 1915 an experiment was established with earth infested with clover eel-worms. This earth was contained in 18 cement pipes, arranged in two rows as two replicate plots and buried vertically in the surface of the soil. In the same year red clover was sown in all the pipes, and in course of a couple of months it proved to be heavily attacked. In the following years clover was sown only in one pipe in each row, advancing by one number yearly. The soil in the remaining pipes was kept free of plants.

(1) When clover had not been grown for 0—4 years the attack appeared in the summer of the seeding year. After 5 years without clover the attack was not distinct until the middle of August in the following year, and after 6—7 years there came no attack neither in the year of ley nor in the following two years, but, on repeated sowing, it appeared in the third year.

(2) Practically this means that attack might be expected already in the year of ley when a two-years clover field is employed in a seven-years crop-rotation, and in an eight-years rotation it anyhow will appear in the summer of the first harvest year. In a nine-years rotation with 6 clover-free years the attack possibly can be avoided in the first harvest year, but it will probably appear in the second.

(3) A rotation of a long period does not free the soil of nematodes, but in comparison with short-term rotations, it essentially checks the attacks.

(4) The circumstances will be highly improved when a one year ley (seeding year and one harvest year) is employed. Theoretically this should prevent attacks in an eight-years rotation.

(5) Where the soil is heavily infested, the most reliable way to get rid of the clover eel-worms is to let out the clover once from the rotation and substitute for it Bird's-foot trefoil (*Lotus corniculatus*).

(6) Experiments with infection through hay have confirmed, that hay kept as long as four winters is still contagious.

(7) By examination of nematode-attacked clover plants once monthly in course of a year, it is stated that eggs are laid throughout the year.

(8) When the eel-worms in a plant were measured, most larvæ were always found to be of a length of 0.20—0.50 millimetre, next came large eel-worms on 0.90—1.20 millimetre, and the smallest number were middle-sized. Of this it is evident, that it is the rather large larvæ (0.50—0.90 millimetre) which seek fresh plants.
