

Orienterende Undersøgelser over Angreb af Snudebiller (*Apion*) i Kløverhoveder.

Ved Prosper Bovien og Marie Jørgensen.

Oversigt over Indholdet.

- I. Indledning.
 - II. Slægten *Apion* Herbst.
 - III. Snudebilleangreb i Rødkløverhoveder.
 1. *Apion apricans.*
 2. » *assimile.*
 3. » *aestivum.*
 4. Hvilken Indflydelse har Angrebet paa Erøudbyttet?
 5. Hvilke Muligheder er der for at bekæmpe eller hæmme Angrebet?
 - IV. Snudebilleangreb i Hvidkløverhoveder.
 1. *Apion flavipes.*
 2. Hvor stor Skade gør Larverne i Hvidkløverhoveder?
 - V. Kløversnudebillernes Bladnav (Imagognav).
 - VI. Nogle andre Skadedyr.
 1. *Apion virens.*
 2. *Phytonomus nigrirostris.*
 3. Galmyglarver (*Dasyneura spp.*).
- Engelsk Resumé.
Litteraturfortegnelse.

I. Indledning.

I de senere Aar er vore Avlere af Rødkløverfrø i stigende Grad blevet opmærksom paa den Skade, Larver af Kløversnudebiller (*Apion*) anretter i Blomsterhovederne. Da der for Tiden her i Landet udføres et betydeligt Arbejde for at øge vort Kendskab til Kløverens Bestøvningsforhold og Blomsterbiologi, falder det ret naturligt, at Snudebillernes Livsforhold samtidig gøres til Genstand for nærmere Undersøgelse. De tal-mæssige Forhold vedrørende Billernes Optræden i Kløverhovederne og Afhugningstidens Betydning i denne Forbindelse behandles af *Ax. Pedersen* og *N. Aa. Sørensen*, der har givet en foreløbig Meddelelse i Tidsskrift for Frøavl den 15. September

1934. Som Supplement til disse mere ekstensive Undersøgelser har vi ment, at det kunde være nyttigt at følge de enkelte Billearters Livsløb, studere deres Æglægningsforhold m. m., ligesom vi ønskede at tage Stilling til de modstridende Angivelser, der findes i den udenlandske Litteratur, særlig angaaende Generationsfølgen.

Vi beskæftiger os ikke blot med de Arter (*Apion apricans*, *A. assimile* og *A. aestivum*), der her i Landet angriber Rødkløverhoveder, men gør ogsaa *Apion flavipes*, hvis Larver lever i Hvidkløverblomster, til Genstand for Iagttagelse, ligesom vi i et Tillæg omtaler enkelte andre Skadedyr, der kan angribe Kløver.

Naar vi benytter Overskriften »Orienterende Undersøgelser«, er det, fordi vi kun har beskæftiget os med Sagen i en Sæson, og fordi vi er ganske klar over, at der endnu er adskillige Spørgsmaal vedrørende disse Dyrs Biologi, der trænger til Undersøgelse.

At Apionarter kan angribe Kløverhoveder, er kendt fra gammel Tid og omtales allerede af *Linné*. I 1801 publiceres en Del Iagttagelser, gjort af Englænderen *Markwick*, der bl. a. søger at vurdere den Skade, Billerne har gjort paa hans Frøafgrøde. 1843 skriver Franskmanden *Guérin Méneville* om Billerne og refererer nogle til Dels udmærkede Iagttagelser, der er gjort af en vis *Herpin*, der ogsaa kommer ind paa Spørgsmaalet om Bekæmpelse (se senere). I den kendte engelske Haandbog »Farm Insects«, 1883, af *Curtis* beskrives Arterne *A. apricans* og *A. assimile* samt *A. flavipes*, som Forfatteren med Rette kalder »The yellow-legged« or »Dutch-clover weevil«. Han slutter med at udtale som sin Mening, at det vilde være af uvurderlig økonomisk Betydning, hvis der kunde findes gode Midler i Kampen mod Snudebillerne!

Fra Aarene 1912—16 foreligger en Række russiske Publikationer, der desværre (af sproglige Grunde) kun har været os tilgængelige i Referater (Review of applied Entomology). Det drejer sig om Forfatterne *Baranov*, *Goriainov*, *Sopotzko* og *Shtcherbakov*. I disse Arbejder meddeles en Del om Biologien, ligesom Betydningen af Afhugning diskuteres. Øjensynlig uden at kende disse russiske Arbejder udgiver *Jenkins* (1929) et Arbejde om Snudebillernes Optræden i Rødkløvermarkerne og Angrebets Styrke efter Afslaaning til forskellig Tid. Saavidt os

bekendt foreligger der ikke andre større Arbejder om Snudebiller i Kløverhoveder, men Angrebet nævnes hyppigt i Aarsoversigter o. l., uden at der bidrages yderligere til Opklaring af Spørgsmaalene vedrørende Biologi og Bekæmpelse.

Her i Landet omtales Angreb af Apionarter i Rødkløverhoveder jævnlig af Fru S. Rostrup i Maanedes- og Aarsoversigter fra Statens plantepatologiske Forsøg i Aarene efter 1910. Ogsaa *Apion flavipes* og dens Imagognav i Hvidkløver nævnes. De Iagttagelser, der er gjort her i Landet, findes endvidere omtalt i S. Rostrup: Vort Landbrugs Skadedyr. 4. Udg.

II. Slægten *Apion* Herbst.

Der kendes over 500 Arter af Slægten *Apion*, og heraf findes 71 i Danmark. Det er smaa Snudebiller, hvis Legeme har et pæreformet Omrids. Snuden er tynd og bærer lidt indenfor Midten et Par kølleformede Følehorn, der ikke er knæede (een Undtagelse her i Landet). Paa Grund af Kroppens og Snudens Form kaldes Billerne ofte for »Spidsmus-Snudebiller«, hvilket giver Anledning til saa besværlige Sammensætninger som »Kløver-Spidsmus-Snudebiller«. Vi skal i det følgende anvende Betegnelsen »Kløver-Snudebiller« om de Arter, der angriber Rødkløverhoveder. Den Art, der angriber Hvidkløver (*A. flavipes*), kan man saa passende (efter *Curtis*) kalde »Hvidkløver-Snudebillen«.

Apion-Arterne er ikke lette at bestemme, men vi har paa Dansk udmærkede Hjælpebidler i *Engelhardt*: De danske Arter af Slægten *Apion* (1903—05) og *V. Hansens* Bind om Snudebillerne i »Danmarks Fauna« 1918. Her i Landet kan Angreb i Kløverhoveder skyldes 4 Arter:

I Rødkløverhoveder: *Apion apricans* Herbst.

› *assimile* Kirby.

› *aestivum* Germ. (= *trifolii* Bach.).

I Hvidkløverhoveder: › *flavipes* Payk.

Foruden disse findes der flere *Apion*-Arter, hvis Larver træffes i Kløverens vegetative Dele saasom *A. virens* Herbst, *A. pisi* Fabr. og *A. seniculus* Kirkby. *Apion virens* fandt vi hyppigt ved vore Ketsjninger, og den vil blive omtalt ganske kort i Slutningen af denne Afhandling. Det skal ogsaa nævnes, at

Snudebiller af andre Slægter (*Phytonomus* og *Sitona*) er knyttet til Kløverplanten.

Vi skal nedenfor give en kort Beskrivelse af de fire Arter, der her i Landet angriber Rød- og Hvidkløverhoveder, idet vi kun anfører de vigtigste adskillende Karakterer og støtter os til de nævnte entomologiske Arbejder.

A. apricans.

Snude: svagt krummet. Følehorn: brunsorte, lysere ved Roden. 3. Led længere end 4. Benene: Hoftering, Hofte og Laar rødgule, den yderste Spids af Laar samt Skinneben og Fødder sorte; 1. Benpars Skinneben i større eller mindre Udstrækning rødgule. Punkterne paa Pronotum (Forbrystet) ret fine med tydelige Mellemrum. Pronotum bliver herved blankt og glat.

Han: Længde: 2,5—3,5 mm. Snude ret tyk, paa Længde med Hoved + Pronotum, danner med sidstnævnte en jævn Bue.

Hun: Længde: 3,5 mm. Snuden tyndere, noget længere end Hoved + Pronotum, danner med sidstnævnte en mere lige Linie.

A. assimile.

Snude: kort, stærkt krummet. Følehorn: brunsorte, svagt lysere ved Roden. 3. Led næppe længere end 4. Ben som *A. apricans*. Punkterne paa Pronotum grove, kraftige, berørende hinanden. Pronotum bliver herved mat og ujævn.

Han: Længde: 2,5—2,8 mm. Snude stærkt krummet, lidt kortere end Hoved + Pronotum. De 4 forreste Hoffer med en meget lille, spids, nedadrettet »Torn« (i Virkeligheden en Gruppe Børster med konvergerende Spids!).

Hun: Længde: 2,8—3 mm. Snude blank, stærkt krummet, paa Længde med eller lidt længere end Hoved + Pronotum.

A. aestivum.

Snude: ret svagt krummet. Følehorn: korte og plumpe, næsten helt brunsorte. Benene som hos *A. apricans* og *A. assimile*, den rødgule Farve er dog lidt kraftigere og de fire bageste (undertiden alle) Hofteringe brunsorte. Punkterne paa Pronotum grove, kraftige, berørende hinanden.

Han: Længde: 2,2—2,8 mm. Snude mat, saa lang som Hoved + Pronotum.

Hun: Længde: 2,5—3 mm. Snude blank, tynd, noget længere end Hoved + Pronotum.

A. flavipes.

Snude: svagt krummet. Følehorn: sorte, ved Roden rødgule. Benene straaugule, Fødder sorte. Punkterne paa Pronotum grove, tætstillede.

Han: Længde: 2,3—2,8 mm. Snude kraftig, mat, lidt længere end Pronotum.

Hun: Længde: 2,3—3.0 mm. Snude slank, blank, paa Længde med Hoved + Pronotum. Hofterne helt eller delvis sorte.

Som det vil fremgaa af ovenstaaende Diagnoser, kan *A. flavipes* let kendes fra de andre Arter paa, at alle tre Par Skinneben er gule. For at kende de andre Arter er det nødvendigt at have en Del Øvelse, ligesom man maa anvende en passende Forstørrelse.

Efter *Jenkins* Undersøgelser, der er foretaget i Wales, er *A. aestivum* den almindeligste i paagældende Egn. De russiske Undersøgelser har fundet *A. apricans* og *aestivum* dominerende, men i vekslende indbyrdes Forhold.

Her i Landet er *A. apricans* og *assimile* almindeligst. I Rødkløverhoveder fra Tystofte træffer man saaledes næsten udelukkende *A. apricans*, medens *A. assimile* er almindeligere end denne Art paa Stevns og Lolland-Falster. Ogsaa ved Lyngby, hvor vore Undersøgelser er foretaget, er *A. assimile* hyppigst. Paa Møen synes *A. apricans* at være overvejende, men i enkelte Prøver fandtes en anseelig Procentdel *A. aestivum*. Denne Art er langt den dominerende i Prøver fra Bornholm. Den fandtes ogsaa i en enkelt Prøve fra Sønderjylland og synes saaledes at være ret lokal i sin Forekomst.

III. Snudebilleangreb i Rødkløverhoveder.

Til Iagttagelser over Apionarternes Forekomst og Biologi valgtes en Mark med tidlig Rødkløver paa Virumgaard.

Ved Prøveketsjning den 2. Maj fandtes følgende Arter: *Apion apricans*, *A. assimile*, *A. flavipes* og *A. virens*. Billerne var endnu ikke talrige, og det maa antages, at de er begyndt at forlade deres Vinterskjul i Slutningen af April. Af de følgende Ketsjninger fremgik det tydeligt, at *A. assimile* er den almindeligste Art paa paagældende Sted. I de forskellige Prøver varierede Talforholdet mellem *A. apricans* og denne Art fra 1:2 til 1:7. Paa dette Tidspunkt fandtes ingen Æg i Blomsterne, Billerne befandt sig i Modningsperioden og ernærede sig ved Gnav paa Blade og Stængler.

Æglægningen maa have taget sin Begyndelse i første Halvdel af Maj, thi den 18. Maj undersøgtes 18 Blomsterhoveder

meget nøje, og heri fandtes 118 Æg og 6 nyklækkede Larver. Det vil sige, at der gennemsnitlig er lagt ca. 7 Æg i hvert Hoved.

Billernes Æglægning begynder i de ganske unge, endnu helt eller delvis skjulte Hoveder, men fortsættes, efter at Hovederne er blottet for de beskyttende Blade.

En nøje Undersøgelse af Materialet viste, at Æggene var anbragt paa meget forskellig Maade. I de større Hoveder, hvor Blomsterne var fri for de omgivende Aksellige og Blade, fandtes Æggene i stort Tal i selve Blomsten, anbragt enkeltvis paa Støvknapperne. Man ser tydeligt det Hul gennem Blomsterbladene, som Billen har gnavet og benyttet til Æglægningen. Æg kan dog ogsaa findes uden paa Blomsten eller fastklæbet til Haar mellem Blomsterne. I andre Tilfælde igen findes de anbragt i en lille Fordybning, gnavet uden paa de Blomsterhovedet omgivende Svøbblade.

I ganske unge, endnu beskyttede Hoveder fandtes Æggene sjældent i Blomsterhovedet, derimod inden for eller imellem Akselligene paa Svøbbladene. Ofte er de stukket ind gennem et Hul og findes flere sammen i smaa Grupper. Mange Blomster var mærket af Billernes Gnav, idet de var punkteret, uden at Æglægning havde fundet Sted. Det saas ofte, at Billerne havde ædt lidt af Støvknapperne. Dette Gnav er meget almindeligt ogsaa i ældre Hoveder, men næppe ødelæggende for Blomsternes videre Udvikling.

Den 22. Maj undersøgte 20 Hoveder, og der fandtes 202 Æg og 18 Larver; der var altsaa gennemsnitlig lagt 11 Æg pr. Hoved. Af de 202 Æg fandtes 130 i eller mellem Akselbladene, medens Resten (72) var lagt i selve Hovedet.

Den 2. Juni foretoges ingen Optælling, men ved Undersøgelse af et Antal Hoveder fandtes et stort Antal nyklækkede Larver, en enkelt ældre Larve og en Del Æg. Det er af Vigtighed at fastslaa, at der paa dette Tidspunkt af Kløverens Udvikling fortrinsvis findes Æg og unge Larver i Hovederne!

Den 14. Juni samledes 93 tidligt blomstrende Hoveder, som anbragtes i Laboratoriet. I Tiden fra den 24. Juni til den 7. Juli klækkedes heraf 101 Biller, hvoraf 76 var *Apion assimile* og 25 *A. apricans*.

Disse foreløbige Undersøgelser har altsaa vist, at Æggene

kan aflægges paa ret forskellig Maade. Det ligger nær at spørge, om det er Artsforskelligheder, der gør sig gældende. Dette blev gjort til Genstand for nærmere Undersøgelser, hvis Resultater meddeles i følgende Afsnit, hvor vi ogsaa vil beskæftige os med Spørgsmaal vedrørende Udviklingens Varighed m. m.

Til Undersøgelse af de enkelte Arters Biologi anvendtes Biller, fanget ved Ketsjning. Materialet sorteredes omhyggeligt Art for Art og fordeltes i Glas med Kløverplanter, taget fra et Bed paa Statens plantepatologiske Forsøg, hvor en nøje Undersøgelse har vist, at der ikke var Angreb af Apionarter. Det blev paaset, at de anvendte Kløverplanter havde Hoveder paa forskellige Udviklingstrin. Forsøgene udførtes i Slutningen af Maj Maaned, altsaa saa tidligt, at vi med Sikkerhed kunde regne med kun at fange overvintrede Biller.

1. *Apion apricans*.

Den 25. Maj anbragtes et rigeligt Antal Biller under Glas med Kløverplanter. Allerede efter eet Døgns Forløb var der lagt mange Æg. I Løbet af de følgende Dage undersøgte Planterne grundigt, og af disse Iagttagelser fremgik det, at *Apion apricans* hovedsagelig lægger Æg i Blomsterne, idet Ægget anbringes paa Støvknapperne. Kun sjældent findes to Æg i samme Blomst, og det synes da at være to Biller, der har benyttet samme Blomst. Ægget stikkes ind gennem et Hul i Kronen. I meget unge Hoveder kan man finde Æg mellem Blomsterne, og i enkelte Tilfælde fandtes Æg mellem eller inden for Akselbladene. Hvis Billerne er henvist til Planter uden Hoveder, kan de lægge deres Æg overalt paa Planten eller endogsaa paa Glassets Sider.

Æggenes Længde varierer fra 0.36—0.52 mm, Bredden fra 0.26—0.30 mm. Formen er oval, men noget uregelmæssig i Konturen. Farven er æggegul og falder godt sammen med Støvknappernes Farve.

Efter 6 Døgns Forløb var de første Larver klækket. De fandtes i Begyndelsen paa Støvknapperne, som de begnavede lidt. Ogsaa de var gule og lignede Omgivelserne i høj Grad. Efter kort Tids Forløb gaar Larven længere ned i Blomsten og begynder at begnave Frugtknuden. Dens Farve bliver nu mere hvidlig. Naar den første Blomst er ædt ud, gaar den over i den næste og saa fremdeles. Naar Larven er ved at naa sin

fulde Størrelse, kan den ikke være inde i Blomsten, men lever nu helt eller delvis uden for denne og forpupper sig tilsidst i en udgnavet Hule mellem Blomsterne. Spørgsmaalet om, hvor mange Blomster der behøves til en Larves Udvikling, vil blive behandlet senere. De voksne Larver gnaver ikke blot af Blomsterne, men angriber ogsaa Blomsteraksen og maa herved antages at skade Frøenes Ernæring.

For at komme til Klarhed over Udviklingens Varighed under naturlige Forhold anbragtes den 13. Juni et Antal Biller under Glas med Kløver paa Friland. Den følgende Dag konstateredes det, at der var lagt rigeligt med Æg, hvorefter Billerne blev fjærned.

Den 22. Juni fandtes baade Æg og nyklækkede Larver.

- » 23. » var alle Æg klækkede.
- » 30. » omgaves Planterne med Gazeposer.
- » 16. Juli var en enkelt Bille klækket.
- » 17. » var alle Biller klækkede. Af Hovederne udpilles to Biller, der er klækket, men endnu ikke udfarvet.

Heraf fremgaar det, at Æggenes Klækning paa dette Tidspunkt tager 9—10 Døgn. Puppetidens Varighed bestemtes ikke. Den samlede Udviklingstid var altsaa lidt over en Maaned. Naar Billerne under disse Forhold klækkedes omtrent samtidig, var det naturligt, fordi Æggene blev lagt i Løbet af et Døgn.

For at undersøge, hvorlænge Æglægningen fortsættes, holdtes Biller Sommeren igennem i Laboratoriet. Det blev konstateret, at Æglægning fandt Sted saa sent som den 1. August, men at den aftog stærkt i Livlighed i Sommerens Løb. Som allerede meddelt, fandt vi talrige Æg paa Friland den 18. Maj. En Maaned senere var Æg endnu almindelige, og de kunde — om end med noget Besvær — findes i Begyndelsen af Juli. Herved er det fastslaaet, at Billerne har en meget lang Æglægningstid. Som Følge heraf klækkes Billerne ogsaa over en lang Periode. Vi har fundet store Larver i Kløverhoveder saa sent som den 23. August. I Laboratoriet har vi klækket Biller fra den 24. Juni, saa det kan siges, at Billernes Klækningstid strækker sig over en meget stor Del af Sommeren. At Angrebet tager af i Sommerens Løb, fremgaar af *Ax. Pedersen* og *Sørensens* Tabel (1934).

Spørgsmaalet om Billernes Livsvarighed er endnu ikke afgjort. Vi ventede, at de overvintrede Biller skulde dø, da de ca. 1. August havde ophørt med at lægge Æg. Dette skete imidlertid ikke, og endnu saa sent som den 1. December er de levende. Det er derfor ingenlunde udelukket, at disse Biller kan overvintre en Gang til og lægge Æg igen i 1935. Sagen maa naturligvis undersøges nærmere, men saadanne Forhold kender man for andre Snudebillers Vedkommende. *Speyer* (1925) har saaledes paavist, at Æblesnudebillen (*Anthonomus pomorum*) kan lægge Æg to eller endog tre Aar i Træk.

Særlig Opmærksomhed fortjener Spørgsmaalet, om der er en eller to Generationer aarlig, med andre Ord, om de Biller, der klækkes i Sommerens Løb, lægger Æg samme Aar, eller om de overvintre i umoden Tilstand for at forplante sig det følgende Aar. *Shtcherbakov* (1916) hævder, at Apionarterne i Rusland kun har een Generation, men *Jenkins* (1929) kommer til det Resultat, at der er to. Han har dog ikke iagttaget Æglægningen direkte, men støtter sin Formodning paa det Forhold, at han finder et tiltagende Antal unge Larver i de Hoveder, der undersøgte sidst paa Sommeren. Vi har holdt de klækkede Biller i Laboratoriet hele Sommeren igennem uden at iagttage de ringeste Spor af Æglægning, ligesom vi ved Dissektion har fundet, at Billernes Kønsorganer befandt sig i umoden Tilstand. Vi mener derfor at kunne hævde, at der kun er een Generation aarlig, en Opfattelse, der støttes af de Iagttagelser, vi har gjort for andre Arters Vedkommende.

2. *Apion assimile*.

Paa lignende Maade, som omtalt under foregaaende Art, anbragtes den 24. Maj et Antal *A. assimile* under Glas med Kløver. Ved Undersøgelse de følgende Dage saas det, at Æggene fortrinsvis var lagt i Aksselfligene omkring de unge Hoveder. Ofte lægges 3—4 Æg sammen, og de findes jævnlig i en lille udnavet Hulhed i Aksselfligene eller i Bladstilken. Æglægning kan ogsaa finde Sted i Blomsterne, men i saa Tilfælde finder man ofte flere Æg i samme Blomst. I unge Blomster ligger Æggene som hos *A. apricans* paa eller mellem Støvknapperne, i ældre Blomster kan man finde dem længere nede i Kronrøret. Æggene er gule, men noget lysere end hos *A. apricans*. De er ligeledes ovale, men af en regelmæssigere

Form. Længden varierer fra 0.36—0.50 mm og Bredden fra 0.24—0.28 mm. Sammenligner man det, der her er meddelt, med det tilsvarende for *A. apricans* Vedkommende, ser man, at der virkelig er Forskel paa de to Arters Æglægningsmaade. Hos *A. apricans* er Æggene gennemgaaende lidt større, lidt mørkere og ikke saa regelmæssigt ovale som Æggene hos *A. assimile*, og selv om man næppe i hvert enkelt Tilfælde vil kunne afgøre, om et Æg er lagt af den ene eller den anden Art, vil det kunde afgøres, hvilken af de to Arter, der er fremherskende paa Stedet. Æggenes Klækningstid var paa Friland 10—11 Dage. Den totale Udviklingstid kunde, grundet paa et Uheld, ikke bestemmes.

3. *Apion aestivum*.

Denne Art er, som nævnt, fundet i overvejende Antal i Prøver fra Bornholm. En Prøve indeholdt saaledes 613 *A. aestivum*, 135 *A. assimile* og 27 *A. apricans*. Endvidere er den til Stede i betydeligt Antal i en Del Prøver fra Møen og i en enkelt Prøve fra Sønderborg. Ellers har vi kun fundet den i enkelte Eksemplarer.

Til vore Iagttagelser anvendtes Biller, fangede paa Bornholm den 18. Juni. Resultatet var, at Æggene udelukkende lægges i Blomsterne paa lignende Maade som hos *A. apricans*. Ægget, der er gult som hos denne Art, ligner i Farve ganske Støvknappen. I ældre Blomster findes undertiden Æg længere nede i Kronrøret.

Ved iagttagelser paa Friland (fra 28. Juni) viste Ægperioden sig at vare 8 Dage. Den hele Udvikling ca. 28 Dage.

De nyklækkede Biller holdtes i Laboratoriet Sommeren igennem, uden at Æglægning iagttoges. Vi har altsaa ikke kunnet bekræfte *Jenkins'* Formodning om, at den ny Billegeneration skulde lægge Æg før Overvintringen.

4. Hvilken Indflydelse har Angrebet paa Frøudbyttet?

For at kunne besvare dette Spørgsmaal maa man kende:

1. Det gennemsnitlige Antal Larver pr. Hoved.
2. Hvor mange Frøanlæg, der gennemsnitlig ødelægges af een Larve.
3. Frøsætningsprocenten.

Det er indlysende, at man ikke kan beregne den virkelige Skade (Foringelse af Frøudbyttet) paa Basis af de under 1 og 2 nævnte Talstørrelser alene, men at man ogsaa maa vide,

hvor mange af de beskadigede Blomster, der vilde have sat Frø, hvis de ikke havde været angrebet. Man maa altsaa kende Frøsætningsprocenten i den Mark, man vælger til Undersøgelse.

Spørgsmaalet om, hvor mange Blomster (Frøanlæg), der gennemsnitlig ødelægges af en Larve, besvares noget forskelligt i Litteraturen. *Shtcherbakov* mener, at een Larve gennemsnitlig ødelægger 7—8 Frøanlæg, *Jenkins* sætter Tallet til 7—10, *Ax. Pedersen* og *N. Aa. Sørensen* til 8—9. Ogsaa her maa det antages, at Frøsætningsprocenten har Indflydelse, idet en Larve sikkert behøver flere Blomster til sin Udvikling i et Hoved med ringe Frøsætning end i et Hoved, hvor der bydes den rigeligt med Frøanlæg paa forskellige Modningsstadier, og hvor hver Blomst altsaa indeholder mere Næring. Det vil derfor næppe være muligt at opgive et Tal, der har Gyldighed under alle Forhold.

Nedenstaaende Oversigt viser Resultatet ved Undersøgelsen af 614 Rødkløverhoveder, i hvilke Antallet af Snudebillelarver og de af dem ødelagte Frøanlæg er talt op. I 223 Hoveder fandtes ingen Larver, i 147 Hoveder 1 Larve pr. Hoved, i 94 Hoveder 2 Larver o. s. v.

Antal Larver pr. Kløverhoved ..	0	1	2	3	4	5	6	over 6
Antal Kløverhoveder	223	147	94	58	37	25	16	14
Gennemsnitlige Antal } i alt.....	0	6.8	13.1	18.9	26.2	31.5	35.9	—
ødelagte Frøanlæg } pr. Larve	0	6.8	6.8	6.3	6.6	6.3	6.0	—

Af Oversigten ses det, at der i Kløverhoveder med 1 Larve gennemsnitlig er ødelagt 6.8 Frøanlæg, i Hoveder med 2 Larver 13.1 o. s. v. Tallene i nederste Række viser, at Gennemsnittallene svinger fra 6.0—6.8. Paa Basis af disse Tal kommer man til det Resultat, at hver Larve i Gennemsnit har ødelagt 6,4 Frøanlæg.

I de 223 Kløverhoveder, der ikke var angrebet af Larver, var Frøsætningsprocenten rundt regnet 70. Man kan heraf slutte, at hver Larve i nærværende Tilfælde har ødelagt $6.4 \times \frac{70}{100} = 4.5$ Frø.

Paa denne Maade kan man altsaa danne sig et Skøn over Larvernes Skadevirkning; men det maa ogsaa tages i Betragtning, at Larverne ved deres Gnav i Hovederne bevirker, at en Del Blomster løsnes fra Aksen, ligesom denne ogsaa begravnes i større eller mindre Udstrækning.

5. Hvilke Muligheder er der for at bekæmpe eller hæmme Angrebet?

Dette Spørgsmaal har man stillet for snart 100 Aar siden, og den tidligere omtalte *Herpin*, hvis Undersøgelser publiceredes af *Guérin Méneville* 1843, tilraader følgende Foranstaltninger:

1. Kløverafgrøder, der vides at være stærkt angrebne af *Apion*, slaas tidligt og bruges til Foder.
2. Undgaa omhyggeligt at have Kløverafgrøder mere end to Aar paa samme Sted.
3. Undgaa at lade Kløver, der er stærkt angrebet af Snudebiller, modnes til Frø.
4. Brug Vekseldrift som tidligere fremhævet.
5. Vi kan tørre Kløveren efter den tyske Metode, d. v. s. ved Gæring og fremstille brunt Hø. De alkoholiske Dampe og ødelæggende Luftarter, som dannes ved Gæringen og den høje Temperatur (60° ifølge mine Undersøgelser), er tilstrækkelig til at dræbe Tusinder af *Apion*larver, der ikke kan taale den stærke Varme.

Vi mener, det kunde være af Interesse at citere disse Udtalelser, der viser, at Tanken om Bekæmpelse ved Afhugning og Ensilering er af saare gammel Dato.

Afhugning kan der kun være Tale om for den tidlige Rødkløvers Vedkommende. Her er det en Foranstaltning, der ogsaa af andre Grunde anvendes i de fleste Marker i Slutningen af Maj. Det kan vel betragtes som fastslaaet, at den normalt ikke bør foretages efter 1. Juni.

Hvad Indflydelse skulde Afhugningen nu kunne have paa Angrebets Styrke?

Som tidligere nævnt indeholder Rødkløverhovederne sidst i Maj i overvejende Grad Æg og unge Larver. Ældre Larver er sjældne. Vil Æggene og Larverne nu kunne udvikle sig af Kløverhø, slaaet paa dette Tidspunkt, naar det er vejret paa Skaar eller har staaet i Stak en Tid?

For at undersøge dette tog vi den 23. Maj nogle Hoveder, der indeholdt et stort Antal Æg og faa unge Larver. Hovederne anbragtes i en Pose i Laboratoriet. Resultatet var, at der ikke klækkedes en eneste Bille. I Hovederne fandtes enkelte indtørrede Larver. Dette Forsøg gentoges med Hoveder, indsamlede den 14. Juni. Af disse Hoveder, der indeholdt nogle Æg og talrige Larver paa forskellige Stadier, men kun enkelte Pupper, klækkedes i Dagene fra den 24. Juni—7. Juli et stort Antal Biller. En lignende Prøve paa 30 Hoveder, der baade

indeholdt Æg, store og smaa Larver samt en Del Pupper, anbragtes til Tørring den 9. Juli. I Dagene fra den 17.—26. Juli klækkedes heraf 53 Biller. Da der ikke klækkedes flere, undersøgte Hovederne nøje, og der fandtes en Del indtørrede Larver, men ogsaa mange Biller, der vel var klækkede, men laa døde inde i Hovedet, som de ikke har haft Kraft til at forlade (i 10 Hoveder fandtes saaledes 26 døde Biller). Af disse Jagtagelser fremgaar det, at Æg og unge Larver gaar til Grunde, naar Kløveren tørres, men at ældre Larver og Pupper kan udvikle sig i Høet. Dog er Dødeligheden blandt de nyklækkede Biller stor. *Jenkins* Paastand om, at det kun er Pupperne, der kan udvikle sig, naar Høet tørres, kan vi derfor ikke bekræfte.

Da det er os bekendt, at *Ax. Pedersen* og *N. Aa. Sørensen* disponerer over et betydeligt Talmateriale til Belysning af Spørgsmaalet om Billernes Klækning i Høet, skal vi ikke gaa videre ind paa Sagen, men blot som vor Overbevisning hævde, at der kun er meget ringe Sandsynlighed for, at der skulde klækkes Biller i nævneværdigt Antal af Kløverhø, slaaet inden 1. Juni.

Ovenstaaende viser os, at der ved Afhugningen fjernes et betydeligt Antal Æg og unge Larver, der maa antages for største Delens Vedkommende at gaa til Grunde ved Høets Tørring. Hvor meget denne Formindskelse af Bestanden betyder, kan vi imidlertid endnu ikke sige. Dernæst kommer der efter Afhugningen en Periode, hvor Billerne har meget ringe Lejlighed til Æglægning i Frømarken, et Forhold, der ogsaa kunde tænkes at have Betydning. Her maa vi dog erindre, at Billernes Æglægning strækker sig over et meget langt Tidsrum, og at Æggene kan lægges i meget unge Hoveder eller (særlig *Apion assimile*) under de Blade og Bladdele, der beskytter Hovederne. Vi har intet Talmateriale, der kan belyse dette Forhold, men maa afvente de Publikationer, der antagelig snart vil foreligge fra de nævnte Forfatteres Haand. Vi skal dog bemærke, at der i Litteraturen er fremsat meget forskellige Meninger om Afhugningens Betydning for Angrebet. *Goriainov* hævder 1915, at Angrebsprocenten er mindre i afhugget Kløver, medens *Shtcherbakov* samme Aar skriver: »Tidlig Afhugning og det dermed forbundne Merudbytte har intet at gøre med Bekæmpelse af Snudebiller«. *Jenkins*' Resultater (1929) har ikke megen

Tilknytning til danske Forhold, idet han arbejder med »Montgomery red«, hvorefter der tages Frø i 2. Brugsaar. Sorten anvendes til Foder til 1. Brugsaar, og her er det, at han undersøger Indholdet af Billelyngel i Hoveder, taget til forskellig Tid, og anbefaler Afhugning, naar ca. 25 pCt. af Hovederne er i fuld Blomst, idet han hævder, at der da fjernes det største Antal Æg og Larver, men kun faa Pupper.

Naar man diskuterer Mulighederne for Bekæmpelse af Billeangrebet, maa det bestemt understreges, at alle Kløvermarker og ikke blot Frømarkerne kan ernære og formere Bestanden, og at der kan finde en meget stor Indvandring Sted fra Græsmarkerne til Frømarkerne. Herved bliver Spørgsmaalet ingeniørlunde lettere at løse.

Naar vi anfører *Herpins* Raad om at sætte Kløveren i Stak saaledes, at man faar brunt Hø og samtidig lader Gæringsprodukter og Varme virke dræbende paa Yngelen, saa er det, fordi Tanken senere er fremsat. *Sopotzko* giver saaledes (1916) det samme Raad, og herhjemme har man fra forskellig Side været inde paa Spørgsmaalet om Tilintetgørelse af Billelyngelen ved Ensilering af Kløveren.

Endelig har en bornholmsk Landmand, Proprietær *Sonne*, beskæftiget sig med Konstruktion af en særlig Billefanger, som han vil anvende i sine raadsaaede Marker med sildig Rødkløver. At man paa den Maade kan fange et stort Antal Biller, er sikkert, og vi vil følge hans Forsøg med Interesse.

IV. Snudebilleangreb i Hvidkløverhoveder.

1. *Apion flavipes*.

Denne Art er, saavidt vides, kun fundet ynglende i Hvidkløver og Alsikekløver, og da vi ikke har fundet andre Arter i Hvidkløverhoveder, mener vi med god Grund at kunne kalde den Hvidkløver-Snudebillen.

Arten kan dog meget vel træffes i Rødkløvermarker, hvor den som de andre Arter gnaver af Bladene. Den synes dog i Reglen kun at forekomme i ringe Antal, og hvor Marker med Rød- og Hvidkløver støder op til hinanden, ser man tydeligt, at den foretrækker Hvidkløver.

Vi fangede de første Eksemplarer paa Virumgaard den

2. Maj, og den 23. Maj kunde vi finde Æg i langt over Halvdelen af de undersøgte Hvidkløverhoveders Blomster. Denne overordentlig stærke Belægning fandtes dog kun i de først ansatte Hoveder. Senere var Procenten ringere. Paa nævnte Tidspunkt fandtes ganske enkelte nyklækkede Larver, men den 11. Juni var Tallet ret betydeligt.

Æggene fandtes udelukkende inde i Blomsterne, hvis Kronblade var perforerede paa lignende Vis, som beskrevet for Rødkløverens Vedkommende. Æggene, der let kendes fra de andre Arters Æg, idet de er hvidlige, men i øvrigt af samme ovale Form, fandtes enten klæbede til Indersiden af Kronens inderste Del, eller de var anbragt paa Støvknapperne. Her var de ikke sjældent anbragt i en lille Fordybning, som Billen havde gnavet med det Resultat, at Støvknappen standsede i sin Udvikling. Undertiden var der to Æg i samme Blomst.

De unge Larver fandtes enten i Blomstens øverste Del, eller de var allerede gaaet ned til Frugtknuden, hvor de i mange Tilfælde havde boret sig ind i et af Æggene (Frøene), hvor de var ret vanskelige at faa Øje paa. Enkelte Larver havde allerede paa dette Tidspunkt forladt Blomsten, der saa fandtes tom og udædt. Bortset fra den Tid, Larven bruger til at opsøge en ny Blomst, lever den hele sit Liv inde i Blomsterne, hvor Forpupningen ogsaa finder Sted. Heri adskiller den sig altsaa tydeligt fra Rødkløverarterne.

Ved Undersøgelser, foretaget paa Hvidkløverhoveder fra Østoftegaard den 30. Juni, fandtes i blomstrende Hoveder, Æg i indtil 50 pCt. af Blomsterne, men kun ganske enkelte Larver. I delvis afblomstrede Hoveder var der mange unge Larver og i de helt afblomstrede fandtes store Larver og Pupper. Af disse Hoveder klækkedes i Laboratoriet Biller fra den 9.—24. Juli. Efter Klækningens Ophør undersøgte Hovederne, og heri fandtes en Del indtørrede Larver og enkelte døde Biller.

Endnu saa sent som den 24. Juli kunde man finde mange Æg i de unge Blomster, og den 23. August saas enkelte store Larver i brune Hoveder. Arten har altsaa en meget lang Æglægningsperiode, og Billerne klækkes hele Sommeren igennem. Heri ligner den altsaa ganske de andre Arter, vi har omtalt. De klækkede Biller lagde ikke Æg i Laboratoriet, hvorfor vi maa antage, at de overvintrer i umoden Tilstand. Det skal

bemærkes, at Billerne, der holdtes i Fangenskab, viste en udpræget Tilbøjelighed til at flyve, noget, der ikke blev iagttaget for de andre Apionarters Vedkommende.

2. Hvor stor Skade gør Larverne i Hvidkløverhovederne?

Naar den unge Larve har raseret den første, endnu ikke frøsatte Blomst, vandrer den over i en ny Blomst, et Fænomen, vi har haft Lejlighed til at iagttage. For at kunne danne et Skøn over det Antal Blomster, en Larve behøver til sin Udvikling, tog vi den 3. Juli 6 afblomstrede Hoveder. Af hvert Hoved tog vi 30 tilfældigt udvalgte Blomster, altsaa i det hele 180, som undersøgte grundigt. Ved denne Undersøgelse fandtes 30 Larver og 9 Pupper. Af de 180 Blomster var 109 beskadigede af Larvegnav. Materialet er for ringe til en sikker Bestemmelse, men det tyder paa, at een Larve kan fuldende sin Udvikling paa Grundlag af ca. 2 Blomster; men hvis den anden Blomst, Larven angriber, ikke er befrugtet, foretager den sikkert mindst endnu een Overvandring. Det er dog ganske afgjort, at Larven ødelægger et betydeligt mindre Antal Blomster end Larven af Rødkløverarterne. Dette Forhold er let forstaaeligt, thi en Hvidkløverbælg indeholder langt mere Næring (4—5 Frø) end Rødkløverfrugten. Endvidere lever Larven, som nævnt, inde i Blomsterne og begnaver ikke disse udefra undtagen ved Overvandringen. Dette staaer sikkert ogsaa i Forbindelse med Hvidkløverhovedets løsere Beskaffenhed og den større Afstand, der er mellem de stilkede Blomster.

Det er almindeligt at se Bælge, hvor Larven har fortæret alle Frø, men i mange Tilfælde bliver et eller flere Frø uskadt tilbage eller er kun delvis gnavet. Saadanne beskadigede Frø er almindelige baade i Rød- og Hvidkløverhoveder, angrebne af Snudebillelarver, men vi skulde antage, at de var særlig hyppige i Hvidkløverhoveder. Det undrede os derfor ikke at finde følgende Bemærkning i Tidsskr. f. Frøavl (Nr. 226, 1934): »Kløverspidsmussnudebillerne har i Aar fortsat deres ondartede Angreb i Frømarkerne med Rødkløver og Hvidkløver og nedsat Udbyttet ganske betydeligt, ligesom Frøvaren ofte er beskadiget ved Gnavning, dette gælder saaledes mange Hvidkløverpartier fra Møen« (H. J. Hansen).

Paa Grund af Larvernes skjulte Levevis i Hvidkløverhovederne, er man først sent blevet opmærksom paa dem; men

det kan siges med Sikkerhed, at de gør meget betydelig Skade, et Forhold, man vistnok ikke finder omtalt i Litteraturen, hvor Arten kun nævnes i Forbindelse med Imagognav paa Bladene (se senere).

V. Kløver-Snudebillernes Bladgnav (Imagognav).

I Imagostadiet ernærer de her omtalte Arter sig hovedsageligt ved at gnave af Bladene, der bliver gennemhullede, og dersom Angrebet er stærkt, efterhaanden helt skeletterede. Billerne borer dog ogsaa Snuden ind i Stængeldele og perforerer som nævnt ofte Kronbladene for eventuelt at gnave lidt af Støvknapperne. Fra et økonomisk Synspunkt er Bladgnavet dog langt det vigtigste. Det bemærkes straks, naar Billerne kommer frem om Foraaret, men de overvintrede Biller anretter kun i Undtagelsestilfælde (se nedenf.) virkelig Skade ved Bladgnav her i Landet.

De Biller, der klækkes af Kløverhovederne i Sommerens Løb, kan derimod gøre betydelig Skade. Særlig naar Frømarkerne er slaaet, kan de Biller, der klækkes under Vejringen, gøre stor Skade paa Genvæksten, ligesom de kan angribe Udlægsmarker i Nærheden. For Rødkløverarternes Vedkommende synes dette Angreb kun at være bemærket en enkelt Gang her i Landet, men efter Beretningerne hos *Curtis* er Imagognavet af stor Betydning i England.

Imagognav af *Apion flavipes* paa Hvidkløver er derimod meget almindeligt her i Landet, og den forarsagede Skade kan være meget følelig. I Aarsoversigten fra Statens plantepatologiske Forsøg fra 1923 skrives saaledes: Paa Aarhusegnen iagttoges der i September en Del Imagognav paa en Hvidkløvermark, der i Sommer gav Frø. Angrebet begyndte lige efter, at Hvidkløveren var høstet og lagt paa Hesjer, og var stærkest i Omegnen af hver Hesje og især i den østlige Side (Læsiden). Den 11. September blev Frøet kørt hjem, og den 21. September var Angrebet i Aftagende. Paa et mindre Areal ved Siden af, der ikke havde givet Frø, var der intet Angreb (*H. P. Hansen*). I 1929 bemærkedes stærke Angreb paa Roskildeegnen, hvor Billerne fra Frøstykket i September gik ind over det nye Udlæg, som blev delvis ødelagt. Dyrene fandtes krybende paa Jorden i enormt Antal og levnede intet, hvor de kom frem. I Maj Maaned det følgende Aar fortsatte

de overvintrede Biller Ødelæggelsen og skeletterede Bladene paa de Planter, der var levnet. Rødkløver rørttes ikke (*M. Greve*). Heraf ses det, at Billegnav kan forekomme om Foraaret! Fra Mors foreligger Beretning om et ondartet Angreb i en Mark med Hvidkløver, der var lagt ud i Havre om Foraaret. Allerede da Dæksæden blev høstet (6. August), havde Billerne ædt Udlæget paa en 2 m bred Stribe langs Frømarken, og den 12. August havde de raseret et Bælte paa 10—12 Meters Bredder og netop saa langt, som Frømarken strakte sig (*Gjærløv Hansen*). Ogsaa fra Møen faar vi i de senere Aar mange Beretninger om slemme Angreb (*H. Hansen*), og man er ofte nødsaget til at lægge Udlægsmarken saa langt fra Frømarken som muligt.

Som allerede nævnt, viser *A. flavipes* en større Tilbøjelighed til at flyve end de andre Arter, og i Egne, hvor der dyrkes meget Hvidkløverfrø, træffer man Billerne sværmende overalt. Vi har saaledes bemærket dem i stort Tal paa nedfalden Frugt og paa moden Frugt i Træerne.

Angreb af Apionarterne paa andre Planter end Kløver er ikke bemærket her i Landet, men fra Tyskland (*Friederichs* 1923) foreligger en Meddelelse om, at *Apion assimile* efter stærk Regn i Juli Maaned angreb mange Haveplanter. Særlig gik det ud over Bønne, Gulerødder og Salat og i mindre Grad Kaal, Ærter og Kartoffler.

Reignier (1930) beretter fra Frankrig om Angreb af *A. aestivum*, hvor det var Bønner, Gulerødder, Artiskok, Pastinak, Salat m. m., der blev beskadiget. Ogsaa Fersken- og Blomme-træer blev gnavet. Angrebet begyndte i Juni og havde naaet sit Maksimum i Juli.

VI. Nogle andre Skadedyr.

1. Apion virens.

Som allerede omtalt, findes den helt sorte, lidt metalskin-nende Art, *Apion virens*, ofte i Kløvermarkerne. Vi fik den saaledes i vore Fangster paa Virumgaard fra den 2. Maj og i de følgende Uger. Artens Biologi er endnu ikke klarlagt. *Werneck* (1930) omtaler en Del Angreb af denne Art og meddeler, at Larverne overvintrer i Rodhalsen eller i Rodens nederste Del, hvor de gør megen Skade ved deres Gnav.

K. Th. Andersen (1932) gør en Del Angreb af Apionlarver i Kløverstængler til Genstand for Undersøgelse og kommer til

det Resultat, at *A. virens*-Larven minerer i Plantens nederste, delvis underjordiske Del, medens Gnav i de overjordiske Stængelled udelukkende skyldes Arten *A. seniculus*. Generations-spørgsmaalet lader begge Forfattere staa hen, og vi kan desværre heller ikke sige noget afgørende i Sagen. Vi har dog gjort et Par Iagttagelser, som vi mener kan have Interesse.

Æglægningen iagttoges i Laboratoriet. Vi havde anbragt Biller, fanget paa Friland, sidst i Maj paa Rødkløverplanter. Den 28. Maj fandtes Æg i Bladstilke og Stængelled. Æggene var ovale og af en svagt grønlig Farvetone. De var stukket ind gennem et lille Hul og laa i Marven. Ved samtidig Undersøgelse af Planter fra Friland fandtes Æg paa ganske samme Maade. Klækningen fulgtes ikke i Laboratoriet, men paa Friland fandtes Larver den 14. Juli. Larverne minerede i de nederste 2—3 Stængelstykker og aldrig højere end 20 cm over Jordoverfladen. I Rodens øverste Del traf vi ikke Larvegnav. Forpupningen fandt Sted i en lille Hule i Stængelen, og Larven gnavede først et »Vindue«, der kun var lukket af Overhuden. Af Materiale fra Friland klækkedes Biller fra den 26. Juni til ind i Juli. I intet Tilfælde drejede det sig om *Apion seniculus*, men udelukkende om *A. virens* (vore Bestemmelser blev elskværdigst kontrolleret af Byretsdommer *V. Hansen!*). Vore Iagttagelser kan derfor ikke bekræfte *K. Th. Andersens* Angivelser om, at *A. virens* kun lever i Plantens nederste Del. Om de nyklækkede Biller lægger Æg samme Aar, kan vi ikke sige, ligesaa lidt som vi kan yde noget Bidrag til Spørgsmaalet om Overvintringen og Larvernes Forhold til det beskrevne Rodgnav. Ved Minering i de overjordiske Stængeldeelde anretter Larverne næppe synderlig Skade. Ofte var der Larvegange i hver tredje til fjerde Stængel, uden at Planterne syntes at lide derunder. Medens Gnav af andre Snudebillelarver (*Sitona*-Arter) tidligere er iagttaget her i Landet (se *S. Rostrup*: Vort Landbrugs Skadedyr), saa er Angreb af *Apion*-larver i Rod og Rodhals hidtil ukendt. Det er dog sikkert Umagen værd at have Opmærksomheden henledt paa Sagen.

Apion pisi, hvis Larver lever i Bælplanternes Knopper, som de udhuler, angreb i 1911 (se Aarsoversigt fra Statens plantepatologiske Forsøg) Rødkløver ved Tystofte. Vi traf dog hverken Larven eller Imago under vort Arbejde.

2. Kløvergnaveren (*Phytonomus nigrirostris*).

Baade ved Ketsjninger i Marken og ved Klækning fra Rødkløverhoveder fik vi jævnlig denne Art, der er en 3—4 mm lang Snudebille. Den er irgrøn eller blaagrøn med brunt Hoved og sort Snude. Paa Brystet findes to brune Længdebaand. Æggene lægges særlig i de nedre Bladskeder eller i Bladene, og Larverne gnaver væsentlig inden for Akselbladene, i Stængelen eller i de unge Knopper. Angrebet, der kan være meget skadeligt, er ofte iagttaget her i Landet (se *S. Rostrup*: Vort Landbrugs Skadedyr). Efter amerikanske Undersøgelser (*Detwiler* 1923) lever Larverne ogsaa i Kløverhovederne, og Angreb af denne Art afbildes og beskrives af *Tullgren* (1929). *S. Rostrup* omtaler ogsaa Forekomsten af *Phytonomus*larver i Rødkløverhoveder, men er i Tvivl om, hvorvidt det drejer sig om ovennævnte Art eller eventuelt om den nærstaaende Art *Ph. meles*, der efter de amerikanske Forfatteres Angivelser ganske særlig skal leve i Hovederne. Ved vore Klækninger har vi altsaa konstateret, at *Phytonomus nigrirostris* ofte lever i Rødkløverhoveder, men kun i forholdsvis ringe Antal. Larven bliver ca. 3 Gange saa stor som *Apion*larverne og kan saaledes let kendes fra disse. Forpupningen finder Sted i en løst spundet Kokon. I øvrigt henvises til den nævnte Litteratur.

3. Galmyglarver (*Dasyneura* spp.).

Forekomsten af Galmyglarver i Rødkløverhoveder omtales ofte i Aarsberetninger fra Statens plantepatologiske Forsøg, ligesom den udenlandske Litteratur indeholder talrige Angivelser herom (se *Barnes* 1927). Det drejer sig om to Arter: *Dasyneura leguminicola*, der som Larve lever i Blomsterne og bevirker, at de tidligt bliver brune, og at Frøanlægget skrumper ind. Skadedyret menes at være indført fra Amerika, hvor det ofte har forårsaget store Tab. Den nærstaaende Art *Dasyneura floscolorum* lever paa lignende Vis i Blomsterne, der dog bliver misdannede og forbliver lukkede. Her i Landet er Artsspørgsmaalet endnu ikke klarlagt; men vi antager, at Angrebene hovedsagelig skyldes *Dasyneura leguminicola*.

Ved Undersøgelse af Kløverhoveder fra Virumgaard den 6. Juni fandt vi de slanke, ca. 0,4 mm lange, svagt rødlige Æg i stort Antal i Hovederne, hvor de var klæbet til Haarene mellem Blomsterne eller sad paa Indersiden af de Blade, der

omgiver Blomsterne. De nyklækkede Larver trænger ned i Blomsten fra oven og naar saaledes Frugtknuden, der ved deres Næringsoptagelse bliver plettet og indskrumpet. Larverne, der snart er hvidlige, snart rosafarvede, kendes let fra Snudebillelarverne, idet de er hovedløse (Maddiker). Larverne forlader Kløverhovederne for at forpuppe sig i Jorden.

I en Prøve Rødkløver fra Øtoftegaard fandtes Larver i 25 pCt. af Blomsterne. Af 10 Kløverhoveder fra Forsøgsmarken paa Statens plantepatologiske Forsøg kunde vi ved Ud drivning med svagt Sprit samle 223 Larver, altsaa 22.3 pr. Hoved. Det synes, som om Larverne særlig optræder talrigt i mindre Kløverstykker som f. Eks. i Forsøgsmarker (Stammeforsøg o. l.).

Naar vi meddeler disse spredte lagttagelser, er det, fordi vi mener at burde henlede Opmærksomheden paa disse Larver, der muligvis har større økonomisk Betydning end hidtil antaget.

Summary.

Preliminary investigations on attacks of *Apion* in clover heads.

In Denmark the flowerheads of *red clover* are attacked by three species of weevils of the genus *Apion*: *A. apricans* Herbst, *A. assimile* Kirkby and *A. aestivum* Germ. (*trifolii* Bach.). The two species first mentioned are most common, but *A. aestivum* may be predominating in some localities.

The egg laying commences in the first part of May and is continued through June and July. In the laboratory egg laying was observed as late as 1. August. *A. apricans* and *aestivum* do almost exclusively lay their yellow eggs inside the florets where they are mostly found on the anthers. In the case of *A. assimile* a considerable number of eggs are laid outside the florets and very often inside or between the leaves, which are protecting the young flowerheads. According to our calculations one larva does on an average damage 6—7 ovules, but it must be emphasized that the real damage to the seed crop cannot be estimated if we do not know the percentage of florets, which (if not attacked) would have produced seed. This figure will of course be highly varying. Not only pupae, but also larvae in advanced stages are able to reach the adult state in dry clover hay. Eggs and young larvae will invariably perish. The total development from egg to imago appeared to last about 30 days. The weevils hatch over a very long period, and as no egg laying was observed in the laboratory, we suppose that *Shtcherbakov* (1916) is right, when he writes that the beetles remain sexually immature during the remainder of the summer. Thus there is only one generation in the year!

The stock of old weevils, which had finished the egg laying in the laboratory did not totally die out, and numerous weevils were still alive as late as December 1. This points to the possibility of a second overwintering. Of course this is only a supposition, which must be tried in further investigation.

White clover is exclusively attacked by *Apion flavipes* Payk., which has never been found breeding in red clover. The percentage of infestation may be very high, but the larvae are easily overlooked, as they spend all their life inside the florets, where pupation takes place too. Only 2—3 florets are damaged by each larva. The eggs, which are whitish, are exclusively found inside the florets. The larvae will bury themselves in the ovules. Leaf damage is very often observed. When the seed crop is harvested, the beetles will immigrate to fields in the neighbourhood, where they can do great damage to the new ley.

Apion virens Herbst has been bred from clover stems in which the larvae are found mining from 0—20 cm above ground level. The statement of *K. Th. Andersen* (1932) according to which the larvae are only to be found in the root or root-neck of the plant could not be confirmed. The egg laying of the species was observed too.

Larvae of *Phytonomus nigrirostris* Fabr. were often found in the flowerheads of red clover. The frequent occurrence of gall midges (*Dasyneura leguminicola* (Lintn.)?) in the heads of red clover is mentioned.

Litteraturfortegnelse.

- Andersen, K. Th.* (1932): Spitzmäuschen (*Apion virens* Hbst. und *Apion seniculum* Kirby) als Kleeschädlinge. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. 42. Band.
- Baranov, A. D.* (1912—13): Field pests. — Materials for the study of the injurious insects of the Government of Moscow during the year 1912. — Published by the Zemstvo of the Government of Moscow, (Rev. Appl. Ent. Ser. A : 1 : 213—216).
- Barnes, H. F.* (1927): Materials for a monograph of the british Cecidomyiidae or gall midges. Journal of the South-Eastern Agricultural College Wye, Kent. Nr. 24.
- Curtis, J.* (1883): Farm Insects.
- Detwiler, J. D.* (1923): Three little known clover insects. Cornell Agr. Exp. St. Bull. 420.
- Engelhardt, Chr.* (1903—05): De danske Arter af Slægten *Apion* Herbst. Entomologiske Meddelelser. 2. Række. 2. Bind.
- Friedrichs, G. u. Koch, A.* (1923): Der Rüsselkäfer (*Apion assimile* Kirby) als Gartenschädling. Nachrichtenblatt f. d. Deutschen Pflanzenschutzdienst nr. 3.

- Goriainov, A. A.* (1915): The Work of the Bureau relating to Applied Entomology and Phytopathology in 1915. — Published by the Entomological Bureau of the Zemstvo of the Govt. of Riazan, (Rev. Appl. Ent. Ser. A : 5 : 90—91).
- Hansen, V.* (1918): Biller IV. Snudebiller. Danmarks Fauna 22.
- Jenkins, J. R. W.* (1929): Observations on the control of weevils of the genus *Apion* attacking red clover. The Welsh Journal of Agriculture. Vol. 5.
- Markwick, W.* (1801): Observation on the *Curculio Trifolii* or Clover Weevil in a letter to Thomas Marsham. Transactions of the Linnean Society. Vol. VI.
- Méneville, Guérin* (1842): Extrait des Mémoires de la Soc. Royale et Centrale d'Agric.
- Pedersen, Ax. og Sørensen, N. Aa.* (1934): Undersøgelser over Rødkløverens Bestøvning og Angreb af Spidsmus-Snudebiller paa Rødkløver. Tidsskr. f. Frøavl. XII. Nr. 2—3.
- Reignier, R.* (1930): L'*Apion* du Trèfle (*Apion trifolii*) nuisible aux plantes potagères. Bull. Soc. Sci. nat. Rouen. T. 7.
- Rostrup, S.* (1928): Vort Landbrugs Skadedyr. 4. Udg. ved *S. Rostrup* og *M. Thomsen*.
- Shtcherbakov, Th. S.* (1915): Entomological notes on clover. Messenger of Agriculture, Moscow, XVI, nos. 23, 20th June, and 24, 27th June. (Rev. Appl. Ent. Ser. A : 3 : 641—642).
- Shtcherbakov, Th. S.* (1916): The biological cycle of the species of the genus of *Apion* Hbst. (Coleoptera, Curculionidae), living on red clover (*Trifolium pratense*). Revue Russe d'Entomologie, Petrograd, XV. no. 4. (Rev. Appl. Ent. Ser. A : 4 : 334).
- Sopotzko, A.* (1913): Report of the Entomological Station of the Government of Tula for the year 1912. (Rev. Appl. Ent. Ser. A : 1 : 483—484).
- Sopotzko, A.* (1915): Report on the work of the Station for 1913 and 1914. Published by the Entomological Station of the Zemstvo of the govt. of Tula. (Rev. Appl. Ent. Ser. A : 3 : 634—635).
- Sopotzko, A.* (1916): Pest of clover in the govt. of Tula during 1910—14. Proceedings of the Conference on pests of clover in Central Russia. Published by the Entomological Station of the Zemstvo of the govt. of Tula. (Rev. Appl. Ent. Ser. A : 4 : 293—294).
- Tullgren, (1929): A. Kulturväxterna och Djurvärlden.*
- Werneck, H. L.* (1930): Das grünliche Spitzmäuschen (*Apion virens* Herbst). Zeitschr. f. angew. Entomologie. Band. XVI. Heft 3.
- NB. De russiske Arbejders Indhold har vi kun kunnet gøre os bekendt med gennem Referaterne i »Review of applied Entomology« ligesom *Guérin Méneville's* Afhandling kun kendes fra de udførlige Citater hos *Curtis*.