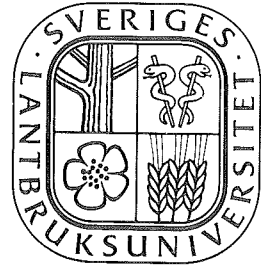
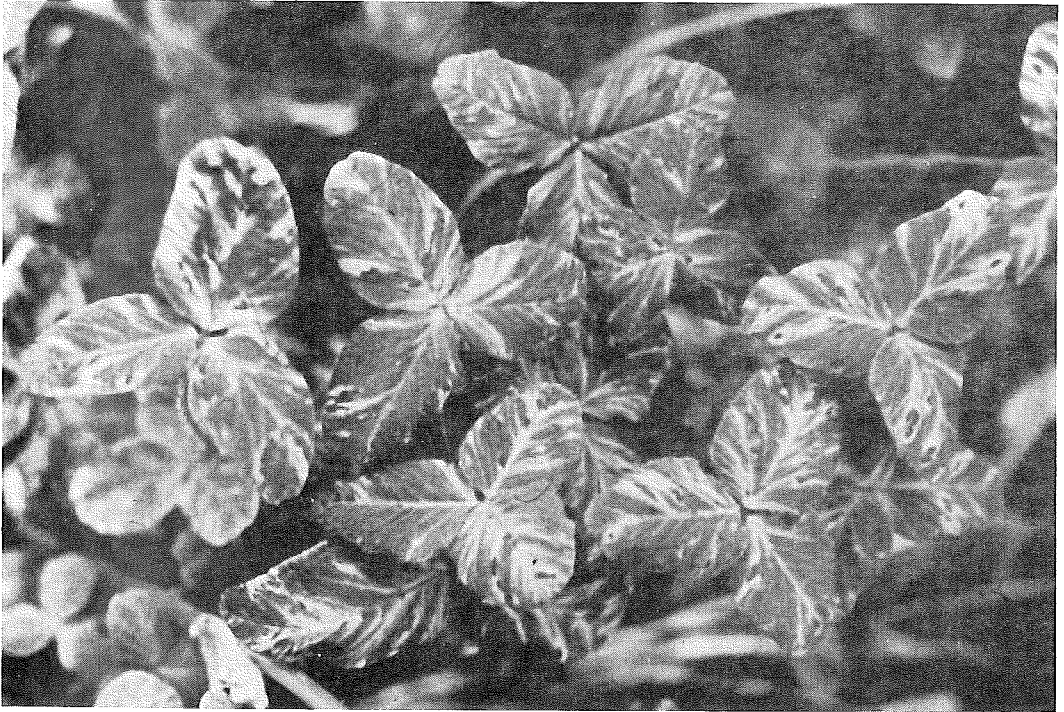


# Växt- skydds- notiser



NR 5 1978 — Årg. 42



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

<i>Åke Borg:</i> Öronvivar ( <i>Otiorrhynchus</i> -arter) i jordgubbsodlingar .....	106
<i>Kerstin Rydén och Berndt Gerhardson:</i> Rödklövermosaikvirus sprids med slåttermaskiner .....	112
<i>Snorre Ruffelt:</i> Klövers rottröta .....	116
<i>Kerstin Rydén:</i> Virussjukdomar i vallen .....	120

# Öronvivlar (Otiorrhynchus-arter) i jordgubbsodlingar

En inventering i Finnerödja-området.

Åke Borg, Lantbruksnämnden, 532 00 SKARA

Skadegörelse av öronvivellarver på rötter av jordgubbsplantor är känt sedan länge i vårt land liksom från andra länder där jordgubbar odlas. Som Kütthe och Stein (1969) visat i tyska undersökningar är gamla land (5 år och äldre) värst utsatta, vilket inte utesluter att nya odlingar, som ligger lättexponerade för nyinvasion, kan invaderas inom kort tid.

Flera arter av öronvivlar påträffas i våra jordgubbsodlingar. Haegermark (1976) har nyligen redogjort för en tämligen ingående inventering i urshultsbygden. Inte mindre än sex *Otiorrhynchus*-arter påträffades och vidare ytterligare en nivel nämligen *Sciaphilus asperatus* Bonsd., som också den nämns som skadegörare på jordgubbsplantor i internationell litteratur.

I västra Sverige har larver av *ovatus* tidigare påvisats som skadegörare i jordgubbar (kläckningar av författaren). Och den är väl känd från många länder för att etablera sig i just jordgubbar. För att få klarare bild över artförekomsten har det länge varit ett önskemål att få någon form av inventering utförd i finnerödjaområdet. Och arbetet aktualiserades inte minst genom att angreppen tycktes öka under de varma och torra somrarna från slutet av 60-talet och senare.

De fullbildade vivlarnas närvaro avslöjas genom karakteristiska gnag i bladkanterna. På Rhododendron, rosor

m.fl. kulturer kan dylika skador utgöra tråkiga skönhetsfel men på jordgubbar är dessa gnag närmast en påminnelse om att de ovälkomna skadegörarna finns på platsen. Genom att larverna, ofta i stort antal, angriper rötterna, blir plantorna försvagade, i regel så starkt att de vissnar och dör.

Eftersom de olika arternas larver ej kan skiljas åt är det vid inventeringar enklast att utgå från de fullbildade vivlarna. Dessa är i rörelse om natten och kan fångas i burkar eller andra kärl, som grävs ner i marken med endast öppningen synlig, s.k. fallfällor.

Innan inventeringen redovisas skall påminnas om några karakteristika eller egenskaper hos öronvivlarna: de saknar flygvingar och flera av arterna har visats föröka sig på könlös väg (partenogenes). Och namnet öronvivlar har de fått på grund av ett par öronliknande (små) utskott i spetsen av snytet där antennerna är fästade.

## Inventeringar 1976–77

Inventeringarna utfördes under de två ovan nämnda åren i några odlingar i finnerödjaområdet dvs. i gränstrakterna Värmland, Närke och Västergötland. Sex eller tio plastburkar (10×10 cm i fyrkant) per fält utgjorde fällorna och dessa var till ungefär hälften fyllda med vatten och formalin (ca enprocentig lösning). Första året tömdes fällorna

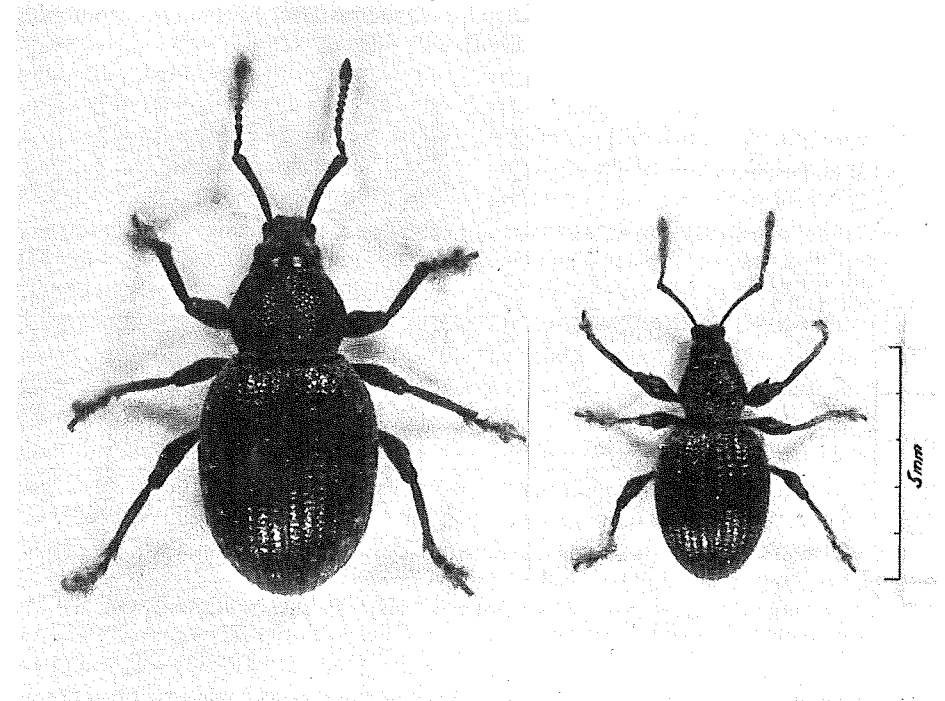


Fig. 1. Dessa två öronvivlar var vanligast under båda årens inventering. *Otiorrhynchus dubius* (till vänster) är betydligt större än *ovatus* (till höger). 5-mm måttet gäller båda. Foto: K. F. Berggren, Solna.

med ca en veckas intervall. Andra säsongen kunde de ej skötas lika regelbundet varför det i regel förflöt ca en till två veckor mellan tömningarna.

Resultatet framgår av tabell 1. Som synes har sju *Otiorrhynchus*-arter registrerats i fångsterna samt också här *Sciaphilus asperatus*. I finnerödjaområdet har *ovatus* och *dubius* (= *nodosus* Fabr.) varit förhärskande. I odlingen vid Beateberg (ca 4 mil söder om Finnerödja) påträffades *ovatus* och *raucus* i störst antal. Beträffande *S. asperatus* bör tilläggas att förekomsten av denna art troligen var något högre än tabellen visar, då några exemplar kan ha förbisetts vid några av sorteringarna.

I tabell 2 är båda årens noteringar

upptagna och även resultatet av Haegermarks inventering i urshultsbygden (den procentuella fördelningen). Som framgår har *ovatus* erhållits i störst antal, vilket ej är helt överraskande. Den är nämligen väl känd från flera länder för att uppträda som skadegörare i jordgubbsmarker, som för övrigt också såväl det tyska (Erdbeerwurzelrüssler) som det amerikanska namnet (strawberry root weevil) på arten antyder. I finnerödjaområdet har emellertid *dubius* varit allmännast i några fält, särskilt vid Västergården. I övrigt framgår av tabellerna att vissa avvikelser i art sammansättningen kan finnas från fält till fält. Gör man vidare det tillägget att också *sulcatus* kan vara förhärskan-

Tabell 1: Inventering av öronvivlar (Otiorrhynchus-arter i Finnerödjaområdet m.m. 1976 och 1977 (fallfällor).

År, lokal (antal fällor)	O. ovatus	O. dubius	O. sulcatus	O. ligustici	O. raucus	O. scaber	O. singularis	Sciaphilus asperatus	Otiorrhynchus	Summa
1976:										
Västergården, Finnerödja (10) . . . .	690	1 077	30	11	3		3	12		1 814
Revsten (10) . . . . .	246	26		2		1		2		275
Nya Karlstorp (10) . . . . .	19	22				1				42
Rudskoga (10) . . . . .	193	5	2				1	3		201
Summa	1 148	1 130	32	13	3	2	4	17		2 332
1977:										
Beateberg (10) . . . . .	91				76	5		4		172
Västergården (10) . . . . .	24	37	11	1				1		73
Nya Karlstorp (6) . . . . .	34	59								93
Sandbäcken . . . . .	46	2				4		2		52
Summa	195	98	11	1	76	9		7		390

Fångstperioder:

1976: Västergården 12 maj—30 sept; Revsten 12 maj—21 juli; 28 juli—23 sept (skilda fält); N Karlstorp 28 juli—2 sept; Rudskoga 19 maj—28 juli.  
 1977: Beateberg 16 maj—1 sept; Västergården 16 maj—30 aug; N Karlstorp 16 maj—7 sept; Sandbäcken 16 maj—9 aug.

de så framgår de ganska komplicerade förhållanden, som råder då det är fråga om öronvivlar i jordgubbar. Såväl vivlarna som larverna är starkt polyfaga dvs. kan förökas och livnära sig på ett flertal olika växter, odlade och vilda.

Något om biologin

Hos de öronvivlar, som är aktuella

i jordgubbar enligt denna inventering (jfr tabellerna), är levnadsförloppet ganska väl känt hos *ovatus* men knappast hos de övriga. Flera intressanta uppgifter om *ovatus* har lämnats av skogsentomologen Spessivtseff (1923) med anledning av svåra skador, som larverna vållade i en plantskola utanför Kungsbacka 1922—23 då 400 000 granplantor spolerades. Bl.a. visade

Tabell 2: Öronvivlar i jordgubbar. Sammanställning över inventeringen i Finnerödjaområdet 1976—77 kompletterat med tidigare inventering i urskultsbygden av Haegermark.

Otiorrhynchus	Finnerödjaområdet				Urskultsbygden 1971—73 % (medeltal)
	1976		1977		
	antal	%	antal	%	
<i>ovatus</i> L. . . . .	1 148	49,2	195	50,0	57,2
<i>dubius</i> Ström . . . . .	1 130	48,4	98	25,1	—
<i>sulcatus</i> Fabr. . . . .	32	1,4	11	2,8	8,5
<i>ligustici</i> L. . . . .	13	0,6	1	0,3	0,2
<i>raucus</i> Fabr. . . . .	3	0,1	76	19,5	9,7
<i>scaber</i> L. . . . .	2	0,1	9	2,3	20,5
<i>singularis</i> L. . . . .	4	0,2	—	—	3,9
Summa	2 332		390		(2 824)

Spessivtseff att *ovatus* förökar sig partenogenetiskt. Av 110 vivlar, som han granskade, befanns samtliga vara honor. Och undersökningar av de inre reproduktionsorganen visade att dessa märkligt nog hade anpassats till partenogenes. Enligt Fjelddalen (1953), som studerat artens uppträdande i jordgubbar, tar hela utvecklingen från ägg till fullbildad vivel normalt omkring två år. Övervintringen sker som larv eller fullbildad. Äggläggningens kapacitet är troligen ganska hög, enligt tyska undersökningar (Küthe och Stein) lades genomsnittligt 700—800 ägg då vivlarna hölls i laboratorium.

I angräpna jordgubbsfält finner man i regel flera olika stadier i varierande antal t.ex. små och stora larver, puppor och nykläckta vivlar vid en och samma tidpunkt beroende på att flera olika arter kan ingå i vivelpopulationen och att generationerna överlappar varandra. Vidare är äggläggningsperioden långt utdragen. Ur första årets fångster uttogs vivlar för dissektion och undersökning av ägginnehållet från mitten av juni till mitten av september vid tolv olika tillfällen. Vid samtliga dissektioner påträffades mogna eller nästan mogna ägg hos en del av de undersökta vivlarna (*dubius* och *ovatus*).

En tydlig biologisk rytm i utvecklingsförloppet är det sålunda svårt att urskilja hos öronvivlar i jordgubbar i motsats till de flesta andra skalbaggar där markanta perioder för t.ex. äggläggning, larv och puppstadium brukar kunna skönjas.

För den odling där de flesta öronvivlar togs har fångsterna av de två dominerande arterna åskådligtgjorts i diagram (fig. 2). Det visar fångster i en bruksodling där kemisk bekämpning satts in före och efter skörd. Som fram-

går dominerade *dubius* (1 077 ex.) över *ovatus* (690 ex.) och båda arterna har erhållits från inventeringens början (19 maj) t.o.m. 22 september med tydligt maximum från slutet av juli t.o.m. augusti då fångsterna minskar starkt på grund av att två besprutningar med azinfosmetyl sattes in av odlaren (500 g verksamt substans per ha och gång, 12 och 28 augusti). Resultatet av besprutningarna sågs tydligt i fältet: mängder av döda vivlar låg utspridda på marken.

Några predatorer

Fallfällor är väl lämpade för fångst också av jordlöpare. Eftersom flera av dessa kan förväntas uppträda som predatorer och utgöra behövliga kuggar i det ekologiska systemet tillvaratogs de för bestämning i några fall bl.a. i försöket på Västergården 1976.

Jordlöparfångsterna här var relativt låga (524 ex. för hela perioden) och som väntat (jfr Borg 1973) fördelade på många arter (28 stycken). *Harpalus rufipes* var dominerande i fångsterna (41 %), därefter kom *Carabus violaceus* (12,6 %), *Bembidion lampros* (6,9 %), *Amara bifrons* (5,9 %) och *Calathus melanocephalus* (5,9 %). Besprutningarna med azinfosmetyl i augusti medförde en tydlig reduktion av det totala antalet jordlöpare.

Slutsatser

Inventeringar löser naturligtvis ej problemet öronvivlar i jordgubbar ur praktisk synpunkt och det är ej heller avsikten. Men det är en bit på vägen. Problemet är allmänt och på flera håll bedrivs undersökningar över den ena eller andra arten. Och för att kunna dra nytta av internationella undersök-

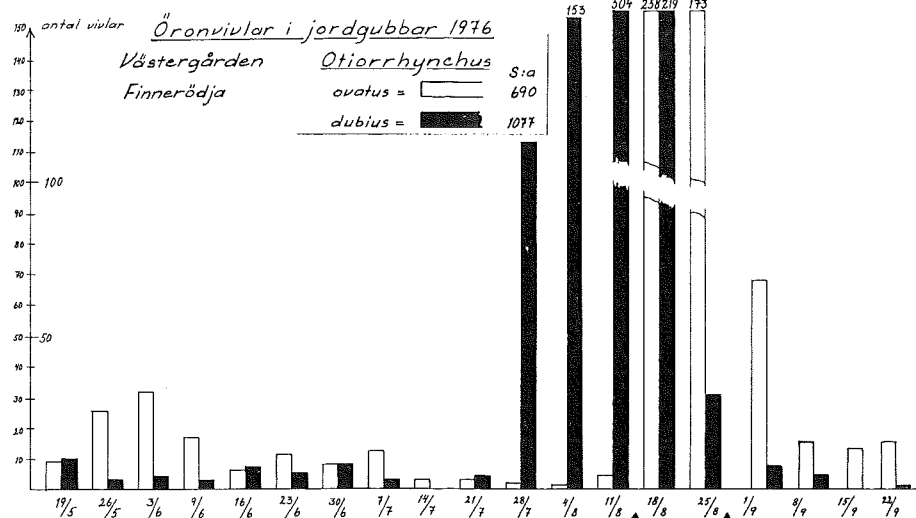


Fig. 2. Öronvivar i jordgubbar. Fångster av *Otiorrhynchus dubius* (svarta staplar) och *ovatus* (vita staplar), Västergården, Finnerödja 1976. Två besprutningar med azinfosmetyl insatta i augusti (markerat med pilar).

ningar måste vi ha klarhet över vilka arter, som uppträder i fälten.

Av fångsterna på Västergården (fig. 2) att döma, kan en topp i frekvensen för *ovatus* och *dubius* inträffa efter avslutad skörd. Och de är då åtkomliga med kemisk bekämpning t.ex. med azinfosmetyl. Eftersom många av vivlarna (*ovatus* och *dubius*) innehåller mogna ägg även i augusti och en del av populationen senare övervintrar bör det vara meningsfullt att decimera öronvivelbeståndet efter avslutad skörd t.ex. under augusti månad.

Och odlingstekniska åtgärder får ej glömmas bort. Angreppen ökar med landens ålder. Om nyplantering ej kan undvikas intill gamla smittohärdar bör någon form av fångstdike anläggas mellan den gamla (infekterade) och den nya odlingen. Det kan bestå av ett dike på några dm:s bredd och djup och med så brant stupande vägg som möjligt

mot nyplanteringen. I botten kan insektsmedel appliceras med några veckors mellanrum. Och om plantorna vissnar på några ställen i odlingen till följd av angrepp bör plantorna på angreppshärdarna röjas bort utan längre dröjsmål och upprepad jordbearbetning sätts in för att störa larver och puppor i utvecklingen, ty dessa stadier är ganska sårbara.

Inventeringens utförande har underlättats genom värdefull assistans. Ett tack riktas till lantbrukskonsulent Felix Wewel, som varit behjälplig med att finna lämpliga försöksplatser och även medverkat vid fällornas skötsel samt till hort. stud. Anders Ryberg och agr. stud. Christine Jakobsson, som medverkat i sorterings- och bestämningsarbetet. Ett tack går även till berörda odlare, som välvilligt ställt odlingar till förfogande.

#### Litteratur

- Borg, Å. 1973. Förekomsten av carabider i en jordgubbsodling (Col. Carabidae). *Ent. Tidskr.* 94:56–58.  
 Fjelddalen, J. 1953. Rotsnutebille på jordgubbar (*Otiorrhynchus ovatus* L.). *Frukt og Baer* 6:65–75.  
 Haegermark, U. 1976. Öronvivar i jordgubbar. *Växtskyddsnot.* 40:179–183.

- Küthe, K. och Stein, W. 1969. *Otiorrhynchus ovatus* L. (Coleopteren, Curculioniden) als Erdbeerschädling. *Gesunde Pfl.* 21:41–48.  
 Spessivtseff, P. 1923. Bidrag till kännedomen om bruna öronvivelns (*Otiorrhynchus ovatus* L.) morfologi och biologi. *Medd. fr. Stat. Skogsförsöksanst.* 20: 242–260.

BORG, Å. 1978. *Otiorrhynchus* spp. in strawberries. An investigation in the Finnerödja-district (Western Central Sweden). *Växtskyddsnotiser* 42, 5, 106–111.

Attacks by *Otiorrhynchus*-larvae are rather common in strawberry plantations in Sweden. To get better information about the occurring species, the abundance and population fluctuations of the adult weevils during the vegetation period investigations were carried out in the Finnerödja-district. Pitfall traps, consisting of plastic dishes (10×10 cm) containing water and formalin (1 %) were set in some plantations in 1976–77.

The following seven species were caught (table 1 and 2): *Otiorrhynchus ovatus* L., *O. dubius* Ström, *O. sulcatus* Fabr., *O. ligustici* L., *O. raucus* Fabr., *O. scaber* L. and *O. singularis* L.

The most abundant weevils were *ovatus* and *dubius*. In one plantation *ovatus* and *raucus* were the dominant species. The catches from the plantation where most weevils were found are shown in fig. 2. As seen *ovatus* and *dubius* were taken most frequently from the end of July and in August, that is at the end of and after the harvest period. To reduce the great number of weevils the grower made two applications of azinphos-methyl after harvest (12th and 28th August, 500 g a.i. per ha per spray). The sprays caused a high reduction of the two species.

In the same plantation and pitfall traps carabids were also collected. The five dominant species in the catches were: *Harpalus rufipes* DeG. (41 % of the total number of carabids), *Carabus violaceus* L. (12,6 %), *Bembidion lampros* Hbst (6,9 %), *Amara bifrons* Gyll. (5,9 %), and *Calathus melanocephalus* L. (5,9 %). The two sprays of azinphos-methyl caused an evident reduction of the total number of carabids.

It is concluded that spraying with azinphos-methyl after harvest can reduce the number of adult weevils (*O. ovatus* and *dubius*) significantly. Applications of chemicals must, however, be integrated with cultural control methods.

# Rödklävermosaikvirus sprids med slättermaskiner

Kerstin Rydén och Berndt Gerhardson,  
Försöksavd. f. virussjukdomar, Fack 171 07 SOLNA

Rödklävermosaikvirus (RCMV) har stor spridning i östra delarna av Mellansverige, där rödklävern i äldre valar i många fall är totalinfekterad med detta virus. RCMV kan spridas från planta till planta med klöverspetsvivar (*Apion* spp.), men den snabba spridning, som observerats i vissa fält, tyder på att viruset kan ha även andra spridningsvägar såsom skördemaskiner eller betande djur. Nedan rapporteras resul-

taten av ett fältförsök, där spridning av RCMV med två olika skördemaskiner undersökts.

## Försökets utförande

Försöket lades ut på Bergshamra, Solna, våren 1977. Fyra parceller (vardera 4x20 m) såddes den 11 maj med rödkläver, *Trifolium pratense*, sort

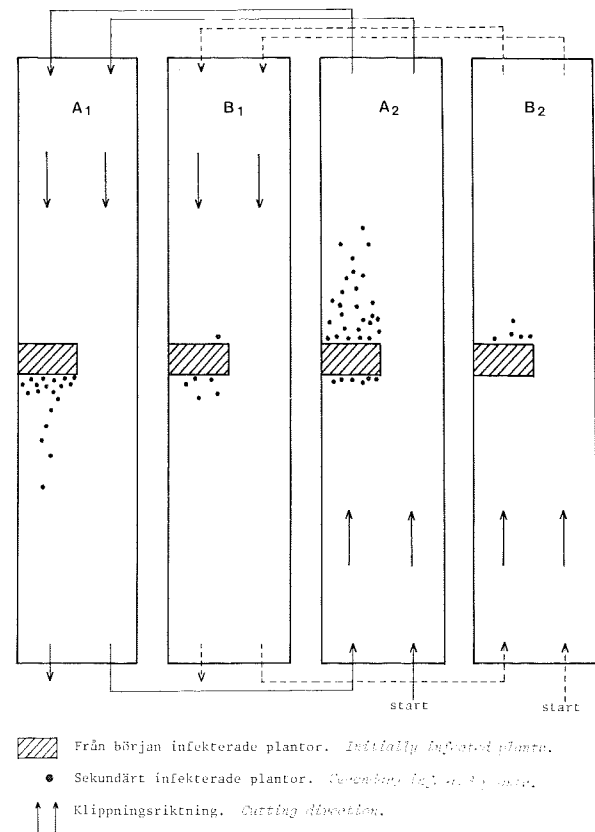


Fig 1. Försöksplan med planter som visade RCMV-symptom den 26.5 1978 inprickade. Parceller klippta med rotorgräsklippare (A) och slätterkniv (B).  
*Plan of field trial with plants showing RCMV-symptoms as recorded 26.5 1978. The plots cut with rotary lawn mower (A) and cutter bar (B).*

”Reko”. Den 30 juni togs plantorna bort från en 2x1 m stor ruta i parcellens mitt (fig. 1). I varje sådan ruta planterades 120 stycken RCMV-infekterade rödkläverplantor, som dragits upp och inokulerats i växthus.

Under sommaren 1977 klipptes försöket fem gånger. Parcellerna A<sup>1</sup> och A<sup>2</sup> klipptes med en rotorgräsklippare (Holder, arbetsbredd 80 cm) och B<sup>1</sup> och B<sup>2</sup> med en frontmonterad slätterkniv (Belos, arbetsbredd 120 cm). (Se fig. 1.) Försöket klipptes som figuren visar i parcellernas längdriktning och med början alltid i den oinfekterade delen av respektive parcell. På grund av redskapens olika bredd kördes gräsklipparen sex gånger och slätterkniven fyra gånger i varje parcell.

Försöket avlästes genom räkning av antalet planter med RCMV-symptom. För avläsning indelades parcellerna i 2x0,5 m stora rutor med hjälp av sträckta snören och för varje ruta antecknades antalet planter med tydliga symptom. Varje parcell avlästes först i den oinfekterade delen och sedan i den infekterade delen och alltid i samma riktning som försöket klipptes.

## Resultat

Försöket avlästes två gånger under sommaren 1978. Första avläsningen gjordes den 26 maj, innan 1978 års klippning påbörjats. Efter två klippningar, den 1 juni och den 16 juni 1978,

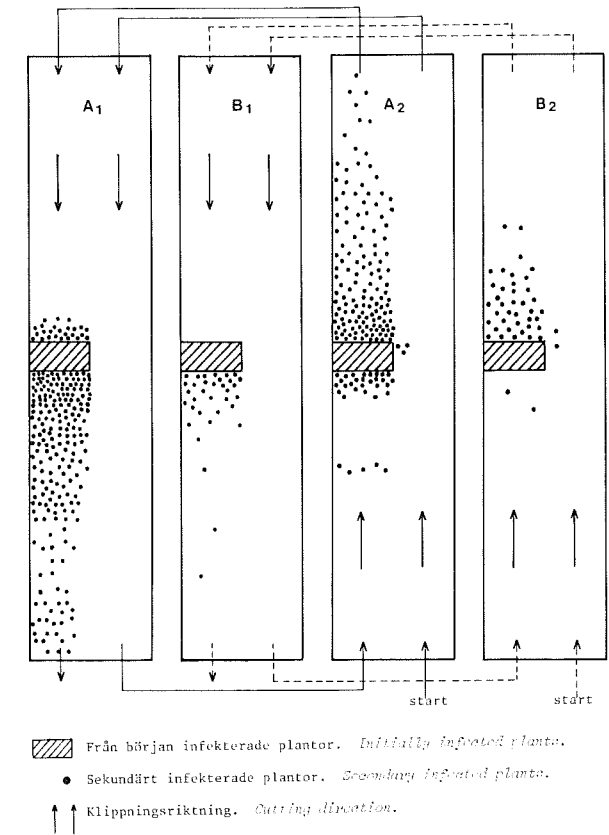


Fig 2. Samma försök som fig 1 men med planter som visade RCMV-symptom den 7.7 1978 inprickade.  
*The same trial as in fig 1 but with plants showing RCMV-symptoms as recorded 7.7 1978.*

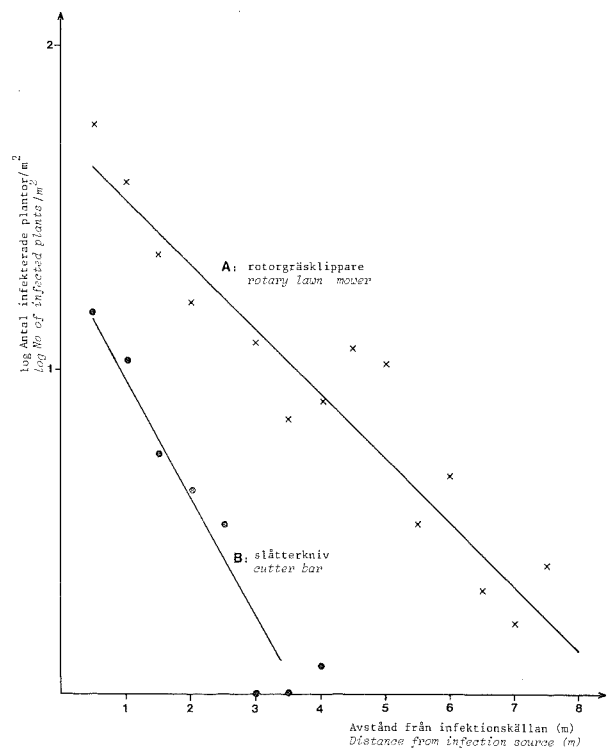


Fig 3. Sambandet mellan antalet infekterade plantor och avståndet från den primära infektiönskällan.  
 Regressionslinje för A:  
 $\log y = 1.715 - 0.194x, r^2 = 0.90^{***}$   
 Regressionslinje för B:  
 $\log y = 1.323 - 0.358x, r^2 = 0.92^{***}$   
*Relation between the number of secondary infected plants and the distance from the source of infection.*

gjordes en andra avläsning den 7 juli. Resultatet av avläsningarna framgår av fig. 1 och fig. 2. Spridningen i körriktningen är mycket tydlig både där rotorgräsklipparen och slätterkniven gått fram, men den förra sprider viruset betydligt effektivare. Någon sidospridning från de ursprungligen infekterade rutorna märks knappast och spridningen med klöverspetsvivar bör ha varit obetydlig.

I fig. 3 har resultatet av avläsningarna den 7 juli framställts grafiskt varvid värdena för antalet infekterade plantor korrigerats med hänsyn till multipelinfektioner enligt Gregory (1948).

#### Diskussion

Möjligheten att mycket stabila och

smittosamma växtvirus sprids med jordbruksmaskiner i fält har ofta antytts i litteraturen och i några fall har sådan spridning kunnat påvisas experimentellt. Sålunda har Winther-Nielsen (1972) i Danmark visat att potatisvirus X sprids med traktorer i potatisfält. Men även mindre stabila och infektiösa virus kan spridas mekaniskt enligt rapporter som framlagts av Upstone (1969) och Gibson och Plumb (1976). De redovisar försök, där man påvisat spridning av hundäxingmosaikvirus respektive rajgräsmosaikvirus vid klippning av vallgräs.

Resultaten av det här redovisade fältförsöket visar, att skördemaskiner effektivt kan bidra till spridningen av RCMV. Den skillnad i virusspridning som noterades mellan rotorgräsklippare och slätterkniv bör ha sin förkla-

ring i att rotorgräsklipparen i större utsträckning än slätterkniven trasar sönder och bearbetar stubben samt pressar saft ur avslagna plantdelar. Det är vidare troligt att rotorgräsklipparen, genom rotationseffekten, effektivare än slätterkniven sprider avhuggna växtdelar. Rotorslättermaskiner och slaghackar bör i detta sammanhang kunna jämföras med rotorgräsklippare och sannolikt är, att övergång från slätterkniv till andra maskintyper för skörd av vallen haft en viss effekt på spridning och utbredning av RCMV.

#### Litteratur

- Gibson, R. W. & Plumb, R. T. 1976. The transmission and effect on yield of ryegrass mosaic virus in a filtered air environment. *Ann. appl. Biol.* 82, 79—84.
- Gregory, P. H. 1948. The multiple-infection transformation. *Ann. appl. Biol.* 35, 412—417.
- Upstone, M. E. 1969. Epidemiology of cocksfoot mottle virus. *Ann. appl. Biol.* 64, 49—55.
- Winther-Nielsen, P. 1972. Traktorredskaper som spredere af virus X i kartofler. *Tidsskr. PlAvl* 76, 297—307.

RYDÉN, K., GERHARDSON, B. 1978. Red clover mottle virus is spread by mowing machines. — *Växtskyddsnotiser* 42, 5, 112—115.

The spread of red clover mottle virus, RCMV, by mowing machines was tested in a field experiment. RCMV-infected red clover plants were planted out in red clover plots and secondary infected plants were recorded after cutting the plots five and seven times. A rotary lawn mower and a cutter bar were tested in parallel plots. Both implements readily spread RCMV in the cutting direction, the lawn mower causing a greater spread than the cutter bar.

# Klöverns rotröta

Snorre Rufelt, Inst. för växt- och skogsskydd, 171 07 SOLNA

Rotröta kallas en röta i rot och rotkrona hos våra vallbaljväxter. Den angriper hos oss främst rödklöver medan andra klöverarter tycks vara mer motståndskraftiga. Lusern angrips, men inte så svårt som rödklöver. Rotrötan har uppmärksammats kanske främst i USA men också i t.ex. Kanada, Sovjetunionen och Finland och tycks överallt vara mycket vanlig. I Sverige har på senare år med anslag från Statens råd för skogs- och jordbruksforskning startats en undersökning av rotrötan med bl.a. en landsomfattande inventering av förekomst och orsakande organismer.

## Sjukdomsorsak

Rotrötan är inte orsakad av en enskild patogen med specifik skadebild. Snarare får man betrakta den som ett samlande begrepp som täcker en sjukdomsbild som kan variera och som kan orsakas av flera olika i jorden levande svampar.

I den nämnda inventeringen i Sverige har olika *Fusarium*-arter varit helt övervägande men också *Phoma medicaginis* var. *pindoella* och *Cylindrocarpon destructans* har varit vanliga. Detta överensstämmer i stort med amerikanska och finska uppgifter.

*Fusarium*-arterna har varit vanliga över hela landet och helt övervägande i norr, medan *Cylindrocarpon* och *Phoma* har förekommit främst i södra Sverige.

Någon skillnad mellan de olika svamparna när det gäller skadebild och infektionsförlopp har inte framkommit.

## Symtom och infektionsförlopp

Symtomen kan som ovan nämnts variera, men i de flesta fall kan man dock få fram en relativt enhetlig sjukdomsbild.

Angreppet börjar nästan alltid i anslutning till någon skada på plantan, om man som skada också räknar gammal stubb efter slätter. Stubben tycks nämligen vara den vanligaste inkörsporten för rotrötan enligt den svenska inventeringen. Förekommer t.ex. insektsnag, tramp- eller körskador är dessa också av betydelse för infektionen. Det är också visat att åtminstone vissa i rotrötan ingående svampar kan angripa helt oskadade plantor.

Angreppet sprider sig från infektionsstället både uppåt och nedåt i roten, till att börja med enbart som en missfärgning, sedan som en alltmer omfattande röta.

Symtom på rotröta kan finnas både utanpå och inuti roten. Oftast är dessa båda symtomtyper väl korrelerade men detta är inte nödvändigt. Utvändigt syns angreppet till att börja med som små mörka fläckar, ofta i anslutning till någon skada på roten, och dessa fläckar breder sedan ut sig och täcker en allt större yta. Mörkfärgningen är först ytlig men kan bli djupare med tiden.

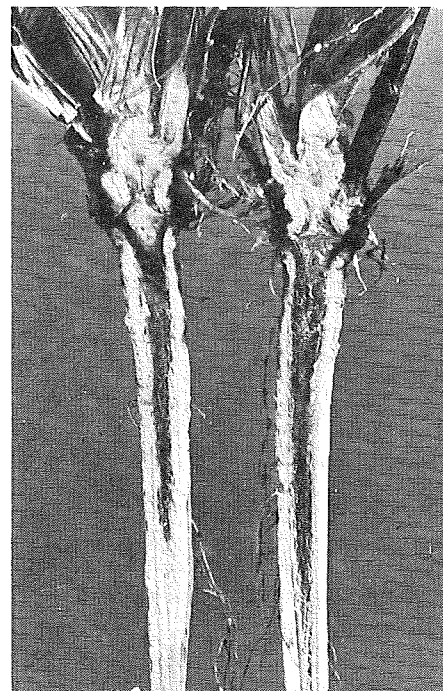


Fig. 1. Klöverplanta från 1:a årets vall med rotrötesymptom i ett relativt tidigt stadium. OBS hur angreppet börjar i stubben och följer kärldrängarna.

Invändigt syns skadan bäst om man klyver roten på längden. Samma svampar tycks vara inblandade i båda typerna av symtom.

Rotrötan angriper kärldvävnaden och försvårar därmed transporten av vatten och näringsämnen i plantan.

Ovan jord syns för det mesta ingenting i de första stadierna av infektionen men i ett mera framskridet stadium slokar plantan och vissa skott vissnar och dör. Tidigt på våren, när plantorna börjar växa efter vintern kan man ofta se tillväxthämningar i angripna plantor.

Rotrötan utbildas i regel relativt långsamt och plantorna försvagas alltmer för att till sist duka under. Det är inte alltid rotrötan som direkt dödar

plantan. Av rotröta försvagade plantor är mer utsatta för vinterns påfrestningar och angrepp av andra parasiter. Rotrötan är säkert en viktig orsak till att klöverna utvintrar.

Detta gäller också omvänt. Rotrötan gynnas av i stort sett alla faktorer som hämmar klöverplantorna. Det kan gälla hög skördeintensitet, låg stubb höjd, olämplig skördetid, dålig näringsbalans, andra patogener m.m.

En klöverplanta infekteras alltså lättare när den är i dålig fysiologisk kondition som t.ex. efter vintern eller efter en avhuggning vid en olämplig tidpunkt.

Spridningen av rotrötan är inte klarlagd men då det här främst handlar om i jorden vanligt förekommande svampar, förekommer säkert jordsmitta. Vid infektion i stubb och andra ovanjordiska växtdelar rör det sig troligen om en infektion med sporer som sprids med luft, regnstänk, skördemaskiner eller tramp av betesdjur.

Huvuddelen av svamparna har en vid värdkrets och kan också uppträda som saprofyter, något som gör att de alltid finns närvarande i odlad jord.

## Förekomst i Sverige enligt inventering 1975–77 (se tabell)

Inventeringen gäller rödklöver och omfattar prover från hösten insåningsåret, våren och hösten i vall I och våren i vall II.

Man hittar rotröteangrepp redan på hösten insåningsåret, men det rör sig i allmänhet om enbart lättare missfärgningar. Skadorna ökar sedan med stigande vallålder och den kraftigaste uppgången har man mellan vår och höst första vallåret. Nära 75 % av plantorna har symtom på rotröta på hösten i vall I. Den minskning av upp-

\*Föredrag vid växtskyddsdag i Växjö, dec. 1977.

Inventering rotröta i slåttervall 1975/76 och 76/77. Rödklöver

	antal prov	antal plant.	plantor per prov	% pl. yttre	m. symptom inre	index (0-100) yttre	inre
Insådd, höst	203	4 481	22,1	17,6	8,3	4,6	2,1
Vall I, vår	108	1 496	13,9	50,1	31,1	14,4	8,4
Vall I, höst	210	2 505	11,9	87,7	72,9	37,2	20,9
Vall II, vår	101	735	7,3	89,0	79,3	42,8	29,8

Varje prov omfattar plantorna från 0,25 m<sup>2</sup>. Plantorna har klassificerats efter en skala från 0 till 4 där 0 betyder att plantan är frisk och 4 betyder helt rötad rot.

$$\text{Index} = \frac{\sum (f_i \times x_i) \times 100}{4 \times n}$$

där  $f_i$  = ant. plantor i resp. klass

$x_i$  = skadeklass (0-4)

$n$  = totala ant. plantor i provet

gången som visar sig mellan vall I på hösten och vall II på våren beror nog främst på att de svårast skadade plantorna dör under vintern och således inte kommer med i bedömningen på våren.

Andra observationer har sedan visat en fortsatt ökning av skadorna under 2:a och 3:e vallåret.

Rotröta är mycket vanlig i hela landet. I insådden och vall I på våren finns inga regionala skillnader, men i äldre vallar blir skadorna allvarigare i landets södra och västra delar än i de norra och östra. Detta avspeglas både i skadevärdena och i plantantalets förändring. Vad som ligger bakom skillnaderna är ännu inte klarlagt, men både klimatiska faktorer och skillnader i t.ex. sortval och odlingsmetoder kan spela in.

Rotrötans betydelse

Det finns inga siffror på vad rotröta betyder i sänkt skörd eller minskad klöverandel i vallarna, men förlusterna är säkert betydande. Rotröta orsakar ju en ökad utgång av klöverplantorna och resultatet blir en ökad andel ogräs

och en sämre kvalitet såväl som kvantitet. Konkurrens- och kompensations-effekter gör det dock svårt att beräkna förlusternas storlek innan det finns försöksresultat att tillgå.

Åtgärder mot rotröta

De svampar som orsakar rotröta får betraktas som relativt svaga parasiter. Det är som nämnts främst försvagade plantor som angrips, och alla åtgärder som påverkar plantornas vitalitet har betydelse för rotrötans utveckling. Rotröta ingår som en del i ett komplex av faktorer som orsakar klöverns utgång.

Vinterhårdiga sorter är mer motståndskraftiga också mot rotröta. Lika så kan man förmoda att sorter med resistens mot nematoder, virus eller klöverröta också är motståndskraftiga mot rotröta på grund av sin högre allmänna vitalitet.

Viss resistens mot rotröta finns hos några amerikanska lusernsorter, däremot inte hos rödklöver.

Kan man motverka mekaniska ska-

dor på plantorna bör detta vara positivt, liksom en tidig sista skörd och relativt hög stubb.

God näringsbalans stärker plantornas motståndskraft.

Alla åtgärder som stärker plantorna bör alltså motverka rotröta. Några åtgärder utöver dessa allmänt odlingstekniska kan man inte rekommendera idag.

Litteratur

- Elliott, E. S., Baldwin, R. E. & Carroll, R. B. 1969. Root rots of alfalfa and red clover. *W. Va. Univ. Agr. Exp. Sta. Bull.* 585 T, 32 pp.
- Fezer, K. D. 1961. Common root rot of red clover: pathogenicity of associated fungi and environmental factors affecting susceptibility. *Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Mem.* 377, 38 pp.
- Leath, K. T. et al. 1971. The Fusarium root rot complex of selected forage legumes in the northeast. *Penn. State Univ. Agr. Exp. Sta. Bull.* 777, 64 pp.
- Ylimäki, A. 1967. Root rot as a cause of red clover decline in leys in Finland. *Ann. Agr. Fenniae* 6: 1-599.

RUFELT, S., 1978: Root rot on red clover. — *Växtskyddsnotiser* 42, 5, 116-119

A survey of root rot on red clover in Swedish leys was started in 1975. Results from 1975-77 are discussed in the essay. A short description of symptoms and the process of infection is given.

The first symptoms of root rot, which are mostly discolourations and mild lesions, are found in the autumn of the seeding year and the damages increase rapidly during the first harvest year. Nearly 75 % of the clover-plants show symptoms of root rot in the autumn of the first harvest year.

Root rot is very common throughout the whole investigated area but the damage is most serious in the southern and western parts of Sweden. The reasons for this can be climatic but it can also depend on differences in cultivars and management practices.

Fusarium spp are the most common fungi isolated from the roots, especially in southern Sweden, but *Cylindrocarpon destructans* and *Phoma medicaginis* var. *pinodella* are also frequent.

In this survey, the cut stems seem to be primary route of invasion.

There is no way to control root rot today but good management practices coupled with the choice of cultivars resistant to clover rot, nematodes and virus and with good resistance to winter damage should help to decrease the losses due to root rot.



# Virussjukdomar i vallen\*

Kerstin Rydén, Försöksavd. f. virussjukdomar, Fack, 171 07 SOLNA

## Sammanfattning

Vallarna har visat sig kunna vara infekterade med flera olika virussjukdomar. Redan i första årets vall förekommer ofta infekterade plantor och dessa ökar i antal för varje år vallen ligger. Virussjukdomarna reducerar skörden och minskar plantornas förmåga att klara övervintringen. Spridningen av olika virus i fält med bladlöss, vivlar och skördemaskiner diskuteras.

## INLEDNING

I Sverige har man först under de senaste 10 åren påvisat virussjukdomar i vallarna. Numera vet vi, tack vare de undersökningar som utförts av Klas Lindsten och Berndt Gerhardson, att såväl gräsen som baljväxterna i vallarna kan angripas av en lång rad olika virus.

De viktigaste virussjukdomarna i vallen orsakas av följande virus:

- Vallgräs: rödsotvirus  
rajgräsmosaikvirus
- Vallbaljväxter: rödklövermosaikvirus  
rödklövernekros-  
mosaikvirus  
böngulmosaikvirus och  
ärtmosaikvirus  
(s.k. potyvirus)

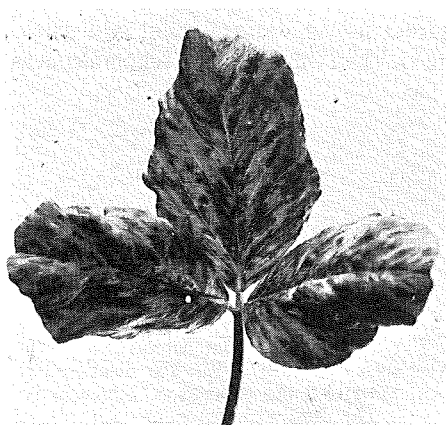


Fig. 1. Rödklöverblad, infekterat med rödklövermosaikvirus. Lägga märke till den oregelbundna mosaiken av ljusare och mörkare partier. — Foto K. F. Berggren

## VALLGRÄS

### Rödsotvirus

I korn och, framför allt, havre kan rödsotvirus orsaka svåra skador. Men också vallgräsen kan angripas och frågan är om inte rödsotvirus i vårt land har sin största ekonomiska betydelse genom den skada viruset orsakar vallgräsen. Vallarna blir ofta infekterade redan första året och viruset förekommer i vallar över hela landet. Det har man kunnat visa genom att samla in och testa vallgräs från ett stort antal odlingar.

I motsats till hos havre och korn ger rödsotvirus inga specifika symptom hos

vallgräsen. Infekterade plantor är därför omöjliga att upptäcka i fält. Genom testningar har man emellertid kunnat visa att ängssvingel och engelskt rajgräs särskilt ofta är infekterade. Timotej, hundäxing, ängsgröe och italienskt rajgräs kan också angripas men är förmodligen mer motståndskraftiga.

Rödsotvirus sprids med bladlöss från fleråriga, odlade eller vilda gräs, där viruset övervintrar. Det är bara vissa bestämda bladlusarter, som överför viruset och det är när dessa uppträder i riklig mängd, samtidigt som plantorna är i ett känsligt utvecklingsstadium, som vi får en så stor spridning av rödsotvirus.

I fältförsök med ängssvingel respektive engelskt rajgräs i renbestånd har man funnit en skördenedsättning hos smittade plantor med 20–40 %. Effekten på enskilda plantor är emellertid en sak och effekten i bestånd en annan. Vid låg procent smittade plantor kan de friska plantorna kompensera de virusinfekterades lägre avkastning. Vid hög infektionsprocent reduceras dock skörden troligen avsevärt.

I litteraturen letar man förgäves efter rapporter om avkastningsförsök med infekterade plantor i en normal vall med blandbestånd. Sådana försök är också synnerligen svåra att utföra. Det beror bl.a. på att rödsotvirus sprids mycket effektivt med bladlöss och att det därför är omöjligt att hålla kontrollplantorna friska längre tid. Det svåra är också att det inte ens syns på gräsen att de blivit infekterade. För att påvisa infektionen måste man göra tidskrävande testningar med hjälp av bladlöss.

Engelska försök har visat att havre som är infekterad med rödsotvirus angrips mer av mjöldagg än frisk havre.

Hur det förhåller sig med vallgräsen vet vi inte men risken finns att också dessa angrips lättare av svampsjukdomar, om de är virusinfekterade.

## Rajgräsmosaikvirus

En virussjukdom som i vårt land endast påträffats i Skåne är rajgräsmosaik. Den orsakas av ett virus som sprids med kvalster. Särskilt tydliga symptom visar italienskt rajgräs, där bladen får en gulgrön, strimmig mosaik. Andra arter som angrips är engelskt rajgräs, ängssvingel och timotej. Rajgräsmosaikvirus sprids förutom med kvalster också mekaniskt med infekterad växtsaft och man har diskuterat om inte detta virus skulle kunna spridas med skördemaskiner och vid betning.

Det är inte undersökt hur pass vanligt förekommande rajgräsmosaikvirus är i Sverige, men i England är detta virus av stor ekonomisk betydelse för vallodlingen. Där har man i fältförsök med renbestånd av italienskt rajgräs fått en skördereduktion med 25 % hos infekterade plantor.

## VALLBALJVÄXTER

### Rödklövermosaik

anses som den viktigaste virussjukdomen hos rödklöver i vårt land. Den har visat sig vara vanlig i de östra delarna av Mellansverige dvs. nordöstra Småland, Östergötland, Sörmland, Västmanland, Närke, Uppland och Gästrikland. Nyligen gjorda observationer tyder på att sjukdomen är på väg att sprida sig även till andra delar av landet. Inte bara i vallarna utan också bland vildväxande rödklöver på väg-

\* Föredrag vid växtskyddsdag i Växjö, dec. 1977.

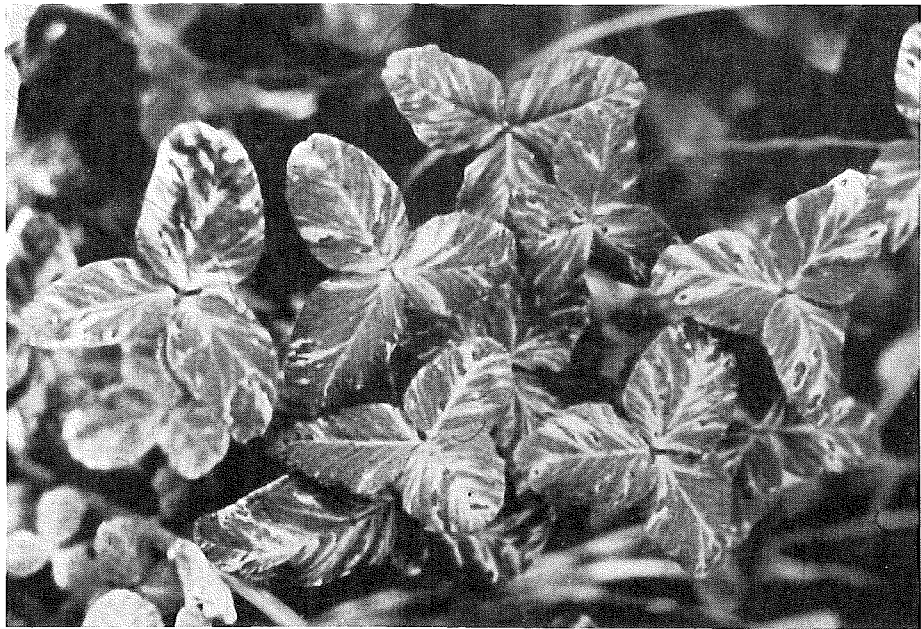


Fig. 2. Rödklöverplanta infekterad med böngulmosaikvirus. Observera att de ljusare partierna ofta går parallellt med nerverna. — Foto B. Gerhardson

kanter och impediment kan man hitta angripna plantor.

Symptomen utgörs av oregelbundna, mörkgröna bladfläckar, skarpt begränsade av ljusgrön bladvävnad runt omkring. (Fig. 1.) Bladen blir också mer eller mindre buckliga. Ganska säker diagnos kan ställas i fält av denna sjukdom och särskilt tydliga är symptomen på våren, ungefär i andra hälften av maj.

Rödklövermosaik orsakas av ett virus som sprids med klöverspetsvivar. Men viruset kan också lätt överföras mekaniskt genom att man gnider saft från en sjuk planta på bladen av en frisk. Miss-tanken ligger då nära att moderna skördemaskiner, som inte bara skär av klöver utan också krossar blad och stjälkar så saften pressas ut, skulle kunna sprida virus i fält.

För att undersöka om rödklövermosaikvirus kan spridas med slättermaskiner lade vi ut ett försök i Bergshamra 1976. Ett 10×20 m stort rödklöverfält delades i två parceller. Tvärs över och mitt på den ena parcellen planterade vi ut infekterade rödklöverplantor. Försöket klipptes sedan upprepade gånger under sommaren med en rotorgräsklippare. Redan hösten samma år kunde vi observera en markant spridning av sjukdomen i den riktning gräsklipparen gått fram.

#### *Rödklövernekromosaik*

är en annan relativt vanlig virussjukdom i rödklöverfälten. Den förekommer förmodligen över hela landet, i varje fall i de mellersta och södra delarna. Symptomen utgörs av en tydlig

bladmosaik som ofta åtföljs av nekrotiska, bruna fläckar längs bladnerverna. Bladen blir också buckliga och deformationer på olika sätt. Rödklövernekromosaik orsakas av ett virus som är jordburet och som lätt överförs mekaniskt. Hur spridningen sker i fält är fortfarande något oklart.

*Böngulmosaikvirus* och *ärtmosaikvirus* är två närbesläktade virus som kan angripa en lång rad olika baljväxter. De sprids med bladlöss och är i södra Sverige inte ovanliga i vallar och i odlingar av åkerböna och ärt. Infekterad klöver får en tydlig mosaik ofta åtföljd av bladdeformationer och hämmad tillväxt. (Fig. 2.)

Inverkan av böngulmosaikvirus på avkastningen hos klöver har undersökts i några länder. I Finland fann man att detta virus reducerade skörden av grönmassa hos klöver med 17 %. I Jugoslavien har böngulmosaikvirus och ärtmosaikvirus redan i första årets vall signifikativt minskat tillväxten och skörden ännu mer.

#### *VIRUSSJUKDOMARNAS INVERKAN PÅ VALLENS ÖVERVINTRING*

Framför allt när det gäller rödklöver har säkert virusinfektioner stor betydelse för plantornas övervintringsförmåga. Virussjukdomarna gör att plantorna försvagas och blir mer utsatta för ogynnsamma väderleksbetingelser och angrepp av parasitära svampar. I en amerikansk undersökning fann man ett tydligt samband mellan antalet virusinfekterade klöverplantor och antalet utvintrade plantor. Troligen är det så, att virussjukdomarna i vallen i vårt

land gör sin största skada genom att de minskar plantornas förmåga att klara vintern och dess påfrestningar.

#### *BEKÄMPNINGSSÅTGÄRDER*

Då antalet virusangripna plantor i vallen ökar med varje år, bör vallarnas liggtid vara så kort som möjligt. Äldre vallar är ofta totalinfekterade med virus och detta har en ofördelaktig inverkan på vallens sammansättning, avkastning och övervintringsförmåga.

Vad beträffar spridningen av virus-sjukdomar i vallen kan vi inte göra mycket för att förhindra den. Att bespruta vallarna med kemiska insektsmedel för att utrota de virusöverförande bladlössen är orealistiskt. Däremot kanske man kan vara mer uppmärksam när det gäller risken för virus-smitta genom slätter och betning. Ett par av våra vanligaste klöverviroser sprids lätt mekaniskt och vid varje skördetillfälle ökar spridningsrisken. Även betningen kanske kan bidra till virus-spridningen genom djurens tramp.

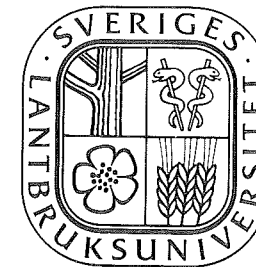
Skillnaden mellan olika gräsarters mottaglighet för rödsotvirus bör tillvärdas. I för rödsotvirus särskilt utsatta områden är timotej lämpligare än ängs-svingel och engelskt rajgräs.

Värdefullt vore om man kunde få fram virusresistenta sorter av de olika vallväxterna. Resistensförädling är i Sverige ännu så länge bara prövad när det gäller rödklövermosaikvirus. Genom urval i rödklöversorten Reko har man kunnat få fram resistenta plantor och virusresistent Reko prövas nu ute i försöksodlingar.

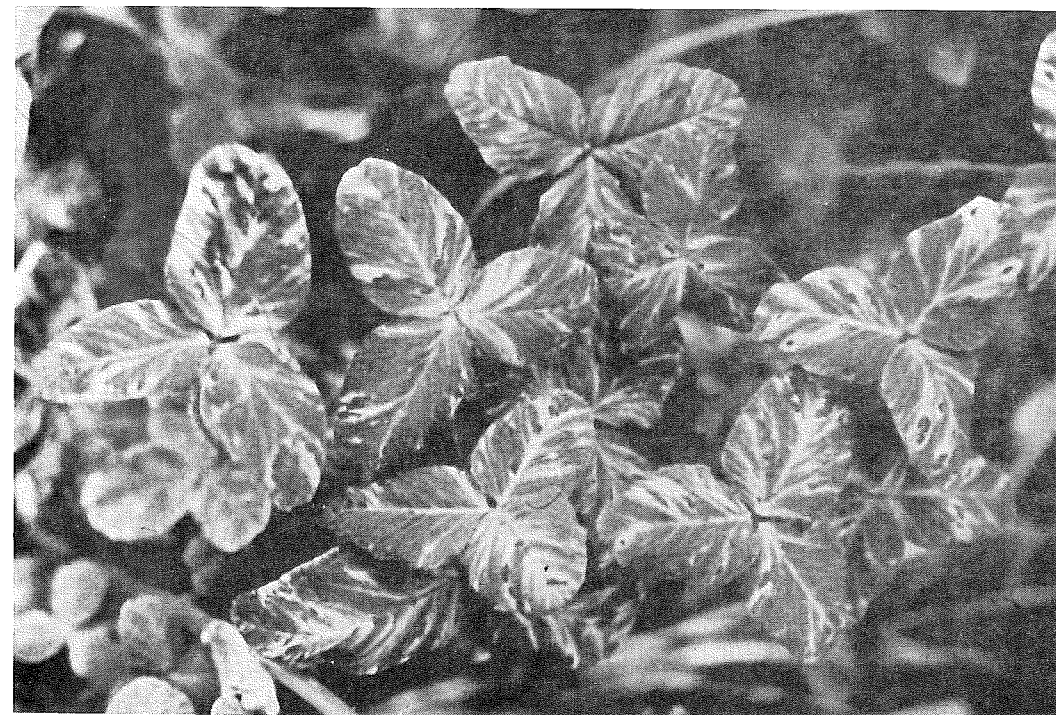
RYDÉN, K. 1978. Virus diseases in ley plants. — *Växtskyddsnotiser* 42, 5, 120–124.

The ley plants in Sweden are often infected with different viruses. Even the first year after sowing virus infected plants appear in the leys and they increase in number every year of cultivation. Virus diseases decrease the yield and reduce the winter survival of the infected plants. The transmission of different viruses in the field by aphids, weevils and cutting implements is discussed.

# Växt- skydds- notiser



NR 5 1978 — Årg. 42



## VÄXTSKYDDSNOTISER

Utgivna av Sveriges Lantbruksuniversitet, Konsulentavd./Växtskydd

Ansvarig utgivare: *Göran Kroeker*

Redaktör: *Bertil Wahlin*

Redaktionens adress: Jonstorp, 610 21 NORSHOLM

Tel. 011/550 68

Prenumerationsavgift för 1978: 20:— kronor

Postgiro 1 56 67—9, Lantbruksuniversitetet, UPPSALA

ISSN 0042 — 2169

Linköping 1978 - AB Östgöta Correspondenten

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

<i>Åke Borg:</i> Öronvivar ( <i>Otiorrhynchus</i> -arter) i jordgubbsodlingar .....	106
<i>Kerstin Rydén och Berndt Gerhardson:</i> Rödklövermosaikvirus sprids med slättermaskiner .....	112
<i>Snorre Rufelt:</i> Klöverns rottröta .....	116
<i>Kerstin Rydén:</i> Virussjukdomar i vallen .....	120