

Pehr Ekbohm: Utfördes undersökningarna på populationer från husbockens biotoper i byggningar eller på laboratoriekulturer? Om materialet utgjordes av laboratoriekulturer kunde man då observera förändringar i larvernas tillväxtförhållanden?

Steen Rasmussen: På husbukke fra laboratoriekulturer. Så vidt jeg kan se, er der ikke sket nogen ændringer i tidens løb i kultureerne.

Pekka Nuorteva: *Valinets betydelse för Hemipterernas fytotoxicitet (Hem.).*

De ofta rätt så svåra skador som fytofaga Hemipterer förorsaka hos sina värdväxter äro endast i ringa mån beroende av den mekaniska skadan som deras sugande mundelar åstadkomma i värdväxten. Sjukdomen i värdväxten framkallas av den rikligt utsöndrade saliven, vars fytopatologiska verkan kan vara beroende av mikro-organismer, av fytotoxiska substanser eller av dessa båda samtidigt. Studier över de fytopatologiska mikro-organismernas betydelse har bedrivits i stor omfattning och man har kunnat isolera hundratals olika mikro-organismer, närmast virusarter, och deras verkningar i värdväxten äro också tämligen väl kända. Spottets kemiska sammansättning och förekomsten av olika fytotoxiner har däremot studerats i mycket mindre omfattning, vilket är beroende av svårigheterna att erhålla tillräckligt stora mängder spott för undersökningarna. Man har dock hos olika arter kunnat konstatera förekomsten av många hydrolytiska enzymer (amylas, maltas, invertas, α -galactosidas, β -glucosidas, lipas, esteras, olika proteinaser, fosfatas, forforylas och polygalacturonas), indolettiksyra samt aminosyror. De sistnämnda förekomma ofta i stor koncentration och inom de senaste åren ha några tyska forskare (Anders 1957 a-b, 1958 a-b, 1960, 1961 a-b; Kloft 1957, 1960, Kloft & Ehrhardt 1959, Schaller 1960, 1961) studerat deras förekomst och fytotoxicitet hos några aphider. Dessa forskare ha kunnat konstatera, att man kan experimentellt förorsaka rotgaller med saliv av *Viteus vitifolii* samt att man kan förorsaka likadana galler med några av de aminosyror som finns i *Viteus vitifolii*s spott. Den mest effektiva aminosyran i detta hänseende är tryptofan, men de bästa resultaten ha nåtts med en blandning av olika aminosyror i viss proportion. Vissa aminosyror (glutaminsyra och valin) ha dock ej haft någon gallutlösande verkan utan tvärtom en tillväxthämmande effekt. Det är alltså möjligt, att aminosyrorerna kunna vara ansvariga för både

växthämning och gallformation, vilka båda äro symptomter som förekomma i växter som skadats av Hemipterer.

Aminosyror förekomma rätt så allmänt i den näring som Hemiptererna intaga eller som uppstå ur växternas proteiner genom inverkan av de proteinaser som förefinns i Hemipterernas saliv och matsmältningskanal. Den tanken ligger alltså nära, att Hemiptererna ha fått de i spottkörtlarna förefintliga aminosyrorna direkt från växterna. Hemiptererna skulle alltså bara koncentrera vissa i växterna förefintliga aminosyror till sina spottkörtlar för att sedan använda dem som fytotoxiska ämnen för att förorsaka hos värdväxten sådana sjukdomstillstånd som äro nyttiga för djurens näringsbiologi. Denna möjlighet har jag studerat i samarbete med student Seppo Laurema (Nuorteva & Laurema 1961) med *Dolycoris baccarum* som försöksdjur. I spottkörtlarna och hemolymfen av denna art fattas valin normalt. Vi gav åt försöksdjuren sockerlösning innehållande stora mängder D- eller L-valin. När djuren under några dagars tid hade konsumerat denna diet analyserades förekomsten av aminosyror i försöksdjurens hemolymf och spottkörtlar med tillhjälp av papperskromatografi. Då kunde man konstatera, att små mängder av L-valin fanns i hemolymfan men ej i spottkörtlarna av de försöksdjur som hade konsumerat en diet innehållande L-valin, alltså den naturliga isomeren av denna aminosyra. Hos de individer däremot, som hade fått äta en diet innehållande D-valin, fanns det rikligt valin både i hemolymfan och i spottkörtlarna. Dessa försök tyda på, att valin hade upptagits från matsmältningskanalen till hemolymfan. Då där dock fanns endast små mängder L-valin, så kan detta väl tydas som en antydning om, att detta ämne ganska noggrant utnyttjats för de olika vävnadernas behov. Eftersom stora mängder av den onaturliga D-isomeren fanns kvar i hemolymfan, syns det troligt att djuren ej kan utnyttja den. — En sak som i själva verket har redan konstaterats hos andra insekter (Fraenkel & Printy 1954). Förekomsten av D-valin även i spottkörtlarna tyder på, att djuren förmå eliminera denna onaturliga substans genom att utsöndra den via spottkörtlarna. De Malpighiska kärlorna äro sålunda ej de enda organerna som möjliggöra exkretionen av onyttiga substanser utan även spottkörtlarna. Exkretionen genom spottkörtlarna ger djuren möjligheten att använda dem som fytotoxiner vilka förorsaka hos värdväxten sådana patologiska förändringar

som äro nyttiga för djuren — framför allt kunna de förorsaka en mobilisation av växternas reservsubstanser som därmed bliva lättare åtkomliga för Hemiptererna.

Man kan alltså genom dieten påverka förekomsten av aminosyror i spottkörtlarna hos Hemipterer. Om aminosyrorna äro ansvarliga för fytopatogeniteten hos dessa insekter, så borde det vara möjligt att öka deras fytotoxitet genom diet med aminosyror. Vid experiment rörande denna möjlighet har jag använt ängsstriten, *Calligypona pellucida* (virusfri stamm). Försöksdjuren fick först i Petriskålar konsumera sockerlösningen innehållande valin i koncentrerad lösning. Då djuren under 1—3 dagars tid konsumerat denna diet överflyttades de till en isolationsbur innehållande unga havreplantor. Som jämförelsematerial sattes i en annan isolationsbur lika många ängsstritar, tagna från en timotejklöveräng. Därtill lämnades en bur helt utan stritar för kontroll.

Tabell 1. Valin-dietets betydelse för fytotoxiteten av *Calligypona pellucida* på havre. Antalet försöksväxter i varje bur var 35.

Diet	Försöksdjurens antal		Försöksväxternas kondition om hösten		
	♂	♀	Stråns medellängd, cm	Kornskördens vikt, mg	Antalet av grobara korn
<i>Experiment 1</i>					
kontroll	—	—	31.4	2731	47
timotej	25	40	25.5	868	14
D-valin	25	40	23.0	558	7
<i>Experiment 2</i>					
kontroll	—	—	24.5	2215	33
timotej	85	115	7.2	209	2
D-valin	85	115	4.6	15	0
<i>Experiment 3</i>					
kontroll	—	—	23.9	1976	45
timotej	50	60	10.6	315	3
D-valin	50	60	8.4	119	2
<i>Experiment 4</i>					
kontroll	—	—	37.7	2310	34
timotej	29	44	18.6	632	22
D-valin	29	44	9.1	29	0
L-valin	29	44	8.4	10	0
<i>Medelvärden</i>					
kontroll	—	—	29.4	2283	40
timotej	47	65	15.5	505	10
D-valin	47	65	11.3	176	2

Försöket repeterades fyra gånger och resultaten äro återgivna i Tabell 1 (se även Nuorteva 1962). Man kan se att valindieten i alla experiment har ökat ängstritarnas förmåga att skada sina värdväxter. Man kan sålunda genom förändrad diet påverka Hemipterernas fytopatogenitet.

Det är tillsvidare oförklarligt huru valinet och andra aminosyror kunna funktionera som fytoxinier där det dock är fråga om substanser som förekomma rikligt i växterna. Troligen är det fråga om rubbningar i aminosyrornas proportionella andelar. Det har nämligen bevisats (om litteraturen se: Harpaz & Applebaum 1961) att det existerar kvalitativa förändringar i förekomsten av aminosyror hos sådana växter som lida av en virussjukdom. Det har även bevisats att man genom tillförsel av vissa aminosyror kan åstadkomma hos växterna samma sjukdomssymptom som förekomma vid vissa virussjukdom. Det är möjligt att såväl virus som hemipterer förorsaka växtsjukdomen medels liknande störningar i aminosyrebalansen. Om saken är så, så skulle detta även innebära en förklaring till likheten av symptomerna hos växternas virussjukdomer och sjukdomer förorsakade av Hemipterernas spott-toxiner.

Literatur:

- Anders, F., 1957 a: *Vitis* 1: 121—124. — 1957 b: *Ibid.* 1: 142—152. — 1958 a: *Experientia* 14: 62. — 1958 b: *Verh. Deutsch. zool. Ges. Frankfurt a.M.*: 355—363. — 1960: *Biol. Zentralbl.* 74: 47—58, — 1961 a: *Ibid.* 79: 679—700. — 1961 b: *Ibid.* 80: 201—233.
- Fraenkel, G. & Printy, G. E., 1954: *Biol. Bull. Marine Biol. Lab.* 106: 149—157.
- Harpaz, I. & Applebaum, S. W., 1961: *Nature (St. Albans)* 192: 780—781.
- Kloft, W., 1957: *Zeitschr. angew. Ent.* 41: 438—442. — 1960: *Trans. XI Internat. Congr. Ent. Wien 1960, B. 3:* 141—144.
- Kloft, W. & Ehrhardt, P., 1959: *Phytopathol. Zeitschr.* 35: 401—410.
- Nuorteva, P., 1962: *Ann. Zool. Soc. Vanamo* 23 (4): 1—58.
- Nuorteva, P. & Laurema, S., 1961: *Ann. Ent. Fenn.* 27: 57—65.
- Schälller, G., 1960: *Ent. Exper. Appl.* 3: 128—136. — 1961: *Ibid.* 4: 73—85.

Svante Ekholm och **Veikko Kanervo** nämnde båda, att det i Finland vid försök konstaterats, att orsaken till havresjukan till övervägande del beror på virusangrepp. Den glasvingade ängstritens sugverkan har en viss hämmande inverkan på havrens tillväxt (3—4 %'s förminskning av fröskörden). Den toxiska inverkan visar sig ganska tidigt, omkring 3-4 dagar efter det striten sugit. Däremot kommer virussjukdomarnas symptom fram betydligt senare — efter cirka 3-4 veckor.

Pekka Nuorteva: Det är sant, att ängstriten gör vida större härjningar hos havre med att överföra virussjukdomar än med sin saliv. Jag har be-

visat det i annat sammanhang, där jag även har beskrivit differensen mellan den toxiska inverkan och virussjukdomarna (Ann. Zool. Soc. Vanamo 23 (4): 1—90, 1962). I mitt föredrag tog jag fram bara den i teoretisk hänseende intressanta fysiologiska sidan av saken och ville ingalunda förneka virussjukdomarnas betydelse. Jag arbetade med virusfria försöksdjur. — Storleken av skördeförminskningen förorsakad av saliven är helt beroende av de förhållanden under vilka havren odlas. Vid optimala förhållanden synes ingen skadeverkan, men vid suboptimala förhållanden kan skördeförminskningen uppgå till närmare 100 %.

Axel Michelsen: Kommer de pågældende hemipterer i naturen ud for en føde, der i væsentlig grad kan forskyde aminosyre-balancen i deres haemolymfe og spyt?

Pekka Nuorteva: Vid undersökningar angående förekomsten av aminosyror hos Hemipterer fångade i det fria har jag (i samarbete med S. Laurema) funnit ansevärliga individuella variationer. Dessa äro väl närmast beroende av olikheterna i dieten. Det har även visat sig, att ängstritarnas fytotoxitet för havre är i någon mån beroende av den växtdiet som de intagit före överflyttningen til havre (Ann. Zool. Soc. Vanamo 23 (4): 1—90, 1962).

Anker Nielsen gjorde opmærksom på det — vist ikke meget relevante — faktum, at *Dolycoris baccarum* i ret stor udstrækning lever af animalsk føde.

Pekka Nuorteva: Den animaliska födan har utan tvivel en rätt så kraftig inverkan på sammansättningen av *D. baccarums* hemolymf och spott, men denna sida av saken har ej närmare undersökts. Animalisk föda stimulerar till exempel utan tvivel sekretionen av proteaser i spottkörtlarna (se Ann. Ent. Fenn. 27: 93—97, 1961). Detta har till följd, att sådana individ av denna art genom sug av vetekorn kan förorsaka en drastisk degradering av vetets bakningsförmåga, sågot som ej inträffar i normala fall (se Notulae Ent. 40: 27—33, 1960).

Niels Haarløv: Foregår der en sensibilisering i plantevævet efter gentagne stik fra insektet?

Pekka Nuorteva: Sjukdomssymptomen i växten bli i allmänhet desto värre ju längre Hemiptererna ha sugit sin näring. Man har även kunnat bevisa, att vissa fytotoxiner ha ett slags "inkubationstid". Man har dock ej kunnat direkt bevisa, att det skulle förekomma någon sensibilisering hos växterna. Sensibilisering och desensibilisering förekomma dock i den mänskliga huden efter styng av vissa Heteropterer.

Esko Kangas: Tallens reagering till skador förorsakade av *Evetria resinella* L. (Lep.).

I Finland förekommer det rikligt av olika slags faktorer, som leder till skada på tallens höjdtillväxtpunkt. I mina tidigare undersökningar om skador i bestånd av tallplantor (Kangas 1931, 1937, 1940) har antalet träd, angripna av faktorer som förorsakar