

Ausblick

Die für den Krankheitsverlauf entscheidenden Störungen der Immunreaktion bei der enzootischen bovinen Leukose (EBL) und der caprinen Arthritis Encephalitis (CAE) sind noch unbekannt. Die enge Verwandtschaft des bovinen Leukose-Virus (BLV) und des caprinen Arthritis Encephalitis-Virus (CAEV) mit dem humanen T-lymphotropen Virus beziehungsweise mit dem humanen Immundefizienz-Virus sowie die bisher bei allen vier Virusinfektionen beobachteten Veränderungen der Immunreaktion eröffnen jedoch die Möglichkeit, durch eine Fortsetzung der Untersuchungen an Nutztieren nicht nur neue Erkenntnisse über die Nutztierkrankheiten EBL und BLV zu gewinnen, sondern durch den Vergleich der Resultate mit entsprechenden Ergebnissen aus der humanmedizinischen Forschung unser Wissen über die vielfältigen Interaktionen von Retroviren mit dem Immunsystem generell zu vertiefen. Dies könnte für Humanmedizin und Tiermedizin gleichermaßen aufschlussreich und nützlich sein.

LITERATUR

Das ausführliche Literaturverzeichnis ist bei den Autoren erhältlich.

SUMMARY

Retrovirus diseases of animals, possible models for humane medicine

Some retrovirus diseases of animals share many common features with retrovirus infections in humans. For instance, the bovine leukemia virus (BLV) and the caprine arthritis encephalitis virus (CAEV) are closely related to the human immunodeficiency virus (HIV) and the human T lymphotropic virus (HTLV). All these viruses obviously disturb immune reactions by infecting various immune cells and altering the cytokine response. Most recent studies revealed profound changes in cytokine activity and concentration in supernatants of lipopolysaccharide-stimulated monocytes from BLV-positive cows and CAEV-positive goats. Given the major role of cytokines in the control of the organism's immune reaction, such changes may well contribute to the progression of the disease. Comparing these results with equivalent data from research in humans might add to our knowledge about the deleterious effect of retroviruses on the immune system.

KEY WORDS: retrovirus, diseases, immune reactions.

RÉSUMÉ

Infections rétrovirales des animaux de rente: des modèles pour la médecine humaine

Certaines infections rétrovirales des animaux de rente présentent des similitudes avec des infections rétrovirales chez les humains. Le virus de la leucose bovine (BLV) et de l'arthrite encéphalite caprine (CAEV) par exemple sont apparentés au virus de l'immunodéficience humaine (HIV) et au virus T-lymphotropique humain (HTLV). Tous ces virus semblent influencer le système de défense de l'organisme en s'attaquant à différentes cellules du système immunitaire et en portant préjudice à leur réponse à la cytokine. Des analyses récentes ont démontré une modification de l'activité et de la concentration en cytokine dans les résidus de monocytes stimulés aux lipopolysaccharides des vaches BLV positives et de chèvres CAEV positives. Vu le rôle important des cytokines dans le contrôle des réactions immunologiques de l'organisme, ces changements peuvent être déterminants pour l'évolution de la maladie. Une comparaison avec des résultats obtenus dans la recherche en médecine humaine peut contribuer à approfondir les connaissances des influences néfastes des rétrovirus sur le système immunitaire en général.

UMWELT



Parasitierung der Kohlschoten-Gallmücke durch Nützlinge

Rudolf BÜCHI und Siegfried KELLER, Eidgenössische Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau, Reckenholz (FAP), CH-8046 Zürich

Parasitisch lebende Hautflügler gehören zu den natürlichen Regulationsfaktoren von Schädlingen. 1992 und 1993 haben wir in den Larven der Kohlschotengallmücke (*Dasineura brassicae*) Parasitierungsraten von bis zu mehr als 70 % festgestellt. Der weitaus häufigste Parasitoid ist *Prosacogaster (Platygaster) tisi*. Langfristiges Ziel solcher Untersuchungen ist es, Faktoren zu finden, um solche Parasitoiden zu fördern, wie es die Aufgabe einer ökologischen Landwirtschaft ist.

In den letzten Jahren wurden bei verschiedenen Rapsschädlingen zum Teil recht hohe Parasitierungsraten festgestellt (parasitische Wespen): Glanzkäferlarven (*Meligethes* sp.) bis 87,3 %, Kohlschotenrüsslerlarven (*Ceutorhynchus assimilis*) bis 80 % und die Larven des gefleckten Kohltrieb-

rüsslers (*Ceutorhynchus quadridens*) bis 11 % (Büchi und Roos-Humbel 1991). Die Parasitierung der genannten Arten lässt sich relativ einfach durch Sezieren der Larven feststellen. Man findet dann entweder Eier oder Larven der Parasitoiden. Beim Kohlschotenrüssler sahen wir bis jetzt aus-

schliesslich sogenannte Ektoparasitoiden. Die Parasitoiden legen ihre Eier auf die Larvenhaut der Schotenrüsslerlarven. Die Parasitoidenlarven entwickeln sich anschliessend ausserhalb der Wirtslarven, indem sie diese aussaugen. Nach den erstaunlich hohen Parasitierungsraten bei den erwähnten Rapsschädlingen hofften wir, auch bei der Kohlschotengallmücke (*Dasineura brassicae*) Parasitoiden zu finden. Die einzige Publikation über Parasitoiden der Kohlschotengallmücke in der Schweiz ist diejenige von Forel aus dem Jahre 1866, wo er das Vorkommen von zwei Parasitoidenarten im Kanton Waadt erwähnt.

Tab. 1. Parasitierungsrate von Kohlschotengallmückenlarven, die 1992 aus verschiedenen Gegenden der Schweiz gesammelt wurden

Sammelort	Sammel-datum	Anzahl geschlüpfte Tiere*	Anteil der Parasitoiden in %	Anteil der Parasitoiden in %	
				vor der Diapause	nach der Diapause
Reckenholz	19.5.92	379	4,7	5,1	0,0
Watt	19.5.92	522	4,2	4,4	0,0
Wilchingen 1	26.5.92	23	56,5	71,4	50,0
Wilchingen 2	26.5.92	338	68,9	62,1	72,5
Neunkirch 1	26.5.92	196	75,5	65,1	80,5
Neunkirch 2	26.5.92	34	35,3	40,0	33,3
Rafz	27.5.92	128	4,2	48,6	5,3
Trasadingen 1	27.5.92	328	61,0	64,3	2,0
Trasadingen 2	27.5.92	531	66,5	67,6	33,3
Chur	3.6.92	428	67,8	54,9	70,8
Trimmis	3.6.92	250	0,8	0,0	0,8
Maienfeld 1	3.6.92	7	57,1	0,0	80,0
Maienfeld 2	3.6.92	5	20,0	0,0	25,0
Bad Ragaz 1	3.6.92	25	0,0	0,0	0,0
Bad Ragaz 2	3.6.92	104	16,3	13,8	17,3
<hr/>					
Chur	15.6.92	183	13,7	2,2	17,4
Trimmis	15.6.92	352	3,1	0,0	3,7
Maienfeld 1	15.6.92	29	0,0	0,0	0,0
Maienfeld 2	15.6.92	99	0,0	0,0	0,0
Bad Ragaz 2	15.6.92	239	5,9	2,9	7,1
Wilchingen 1	18.6.92	76	3,9	0,0	5,3
Wilchingen 2	18.6.92	192	1,0	3,1	0,5
Neunkirch 2	18.6.92	42	0,0	0,0	0,0
Beringen	18.6.92	168	3,0	0,0	3,2
Oberhallau	18.6.92	230	0,4	3,2	0,0
Trasadingen	18.6.92	300	0,3	0,0	0,4

* Kohlschotengallmücken und Parasitoide

Parasitoide der Kohlschotengallmücke

Zwischen den einzelnen Standorten traten beachtliche Unterschiede auf (Tab. 1 und 2). Nimmt man für Kohlschotengallmücken und Parasitoide gleiche Mortalität an, schwanken die Parasitierungsraten ohne Diapause (Winterpause) von 1 bis 71,4% und nach der Diapause von 0 bis 100%. Das Parasitoidenspektrum wird beherrscht von *Prosactogaster (Platy-gaster) tistas*, der in den Rapsfeldern zwischen 95 und 100 % aller Parasitoide stellte. In einer Probe von Rapschoten aus einem Grünbrachefeld wurden jedoch nebst *P. tistas* noch 19,5 % andere Parasitoiden festgestellt. Dieses Grünbrachefeld wies also eine andere Parasitoidenverteilung auf als die Rapsfelder.

An Parasitoiden wurden neben *P. tistas* folgende Arten nachgewiesen: *Inostemma sp.*, *Synopeas sp.*, *Pseudotorymus brassicae* sowie zwei noch nicht identifizierte Erzwespen. Mit Ausnahme von *P. brassicae* leben sie alle endoparasitisch, das heisst im Innern ihres Wirtes. Die Lebensweise von *P. brassicae* unterscheidet sich deutlich von den genannten Parasitoiden.

Seine Larven leben räuberisch und töten dabei mehrere Gallmückenlarven. Diese Art wurde nur in Hallau (Raps und Grünbrache) gefunden mit einem Anteil von einem Weibchen pro 26 bis 29 gallmückenbesetzten Schoten. Ebenfalls nur an

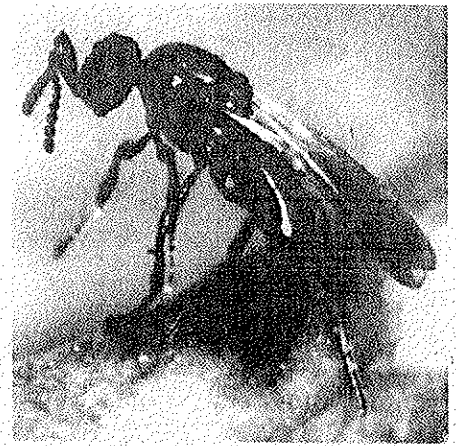


Abb. 1. *Prosactogaster (Platy-gaster)* bei der Eiablage.

diesen beiden Standorten wurde eine noch nicht bestimmte Erzwespe gefunden, die besonders im Grünbrachefeld häufig war. In der Literatur (Laborius 1972) wird eine weitere Parasitoidenart beschrieben, die erst die Kokons der Kohlschotengallmücke im Boden parasitierten. Um solche Parasitoiden zu finden, wurden an drei Orten in Rapsfeldern eine bis zwei Wochen nach der Ernte je drei Bodenproben (0,25 m² x 15 cm Tiefe) genommen. Die Erde wurde in schwarze Behälter abgefüllt und in eine Klimakammer mit 22°C und 70 % Luftfeuchtigkeit gestellt. Die Behälter besaßen oben ein gebogenes Glasrohr, das in einen kleinen Behälter mit 70 % Alkohol führte, um die schlüpfenden Kohlschotengallmücken und Parasitoide aufzunehmen. Nachdem keine Kohlschotengallmücken und Parasitoide mehr schlüpften,

Sammelgut und Schlüpfbedingungen

In verschiedenen Gegenden der Schweiz wurden aus Rapsfeldern Schoten gesammelt, die deutliche Symptome (gelbe Farbe, aufgeblähte Schote) von Kohlschotengallmückenbefall aufwiesen. Dabei wurden Gegenden bevorzugt, wo Rapsglanzkäferlarven in grosser Zahl parasitiert werden. Die Schoten legten wir im Labor in Dosen, die 5 cm hoch mit Torf gefüllt waren. Dann wurden die Dosen in eine Klimakammer mit 22°C und 70 % relativer Luftfeuchtigkeit gestellt. Nach zwei Wochen waren die Larven aus den Schoten abgewandert, um sich im Torf zu verpuppen. Die leeren Schotenhüllen wurden entfernt und der Torf in neue schwarze Dosen abgefüllt. Unten wiesen die Dosen eine Öffnung auf, die mit einer Gaze abgedeckt war. Die Dosen wurden in ein Becken gestellt, das periodisch mit etwa 1 cm Wasser gefüllt wurde, um den Torf feucht zu halten. Die obere Öffnung der Dosen endete mit einem Plastikröhrchen, um die schlüpfenden Kohlschotengallmücken und Parasitoide aufzunehmen (Keller und Schweizer 1994). Weil wir annahmen, dass nur ein Teil der Kohlschotengallmücken und Parasitoide nach kurzer Zeit schlüpft, hielten wir die Dosen während vier Monaten bei 4°C, um die Diapause (Winterpause) zu brechen. Nachher wurden die Dosen wieder auf 22°C gebracht. Sowohl vor wie auch nach der Diapause schlüpften zahlreiche Kohlschotengallmücken und Parasitoide.

Tab. 2. Parasitierungsrate von Kohlschotengallmückenlarven, die 1993 aus verschiedenen Gegenden der Schweiz gesammelt wurden

Sammelort	Sammel-datum	Anzahl geschlüpfte Tiere*	Anteil der Parasitoiden in %	Anteil der Parasitoiden in %	
				vor der Diapause	nach der Diapause
Flaach	21.5.93	278	7,6	3,1	56,5
Teufen	21.5.93	331	1,2	1,0	2,3
Buchberg	21.5.93	445	8,5	2,0	66,7
Zurzach 1	21.5.93	297	9,2	7,1	26,9
Zurzach 2	21.5.93	194	17,0	12,7	31,8
Osterfingen	21.5.93	596	50,8	34,0	82,4
Guntmadingen	21.5.93	467	31,0	20,7	65,1
Neunkirch 1	21.5.93	460	37,2	26,0	91,1
Neunkirch 2	21.5.93	193	34,7	29,2	100,0
<hr/>					
Chur	26.5.93	127	59,1	18,4	76,4
Zizers	26.5.93	196	52,0	26,4	61,5
Sargans	26.5.93	192	8,3	2,5	12,4
Maienfeld	26.5.93	104	23,1	14,0	32,7
Bad Ragaz	26.5.93	292	30,1	7,9	54,3
Trimmis	26.5.93	191	58,6	33,3	67,9
<hr/>					
Reckenholz	26.5.93	332	22,6	27,4	11,2
Hallau	27.5.93	630	34,1	33,8	35,7
Hallau (Grünbrache)	27.5.93	1082	58,2	61,2	44,9

* Kohlschotengallmücken und Parasitoide

wurden auch diese Behälter für vier Monate in die 4°C-Kammer gebracht, um die Diapause zu brechen. Tabelle 3 zeigt die Resultate. Als Parasitoiden der Kohlschotengallmücke wurde nur *P. tisi* gefunden. Wohl schlüpften noch andere Parasitoidenarten, die aber entweder von der Grösse oder vom Aussehen her nicht auf die von Laborius (1972) beschriebene Art passten.

Parasitierung im Mai

Aus den Resultaten 1992 (Tab. 1) ist ersichtlich, dass die Parasitierungsrate bei den späten Sammeldaten (15.6. und 18.6.1992) sehr viel kleiner ist als bei den frühen Sammeldaten (19.5. bis 3.6.1992). Man muss also annehmen, dass nach Anfang Juni keine *P. tisi* mehr in den Rapsfeldern vorhanden sind. Dieses Jahr

(1994) wurde *P. tisi* bereits Anfang Mai in Rapsfeldern beobachtet. *P. tisi* dürfte also während des Monats Mai aktiv sein. Über die Mortalität der Kohlschotengallmücke und der Parasitoide in unseren Versuchen kann nichts ausgesagt werden.

Das Ziel der Untersuchungen war es festzustellen, ob bei der Schotengallmücke Parasitoiden als natürliche Regulationsfaktoren in der Schweiz vorhanden sind. Die zum Teil recht hohen Parasitierungsraten zeigen, dass Parasitoide ein wichtiger Mortalitätsfaktor der Schotengallmücke sein können. Weitere Untersuchungen sind nötig, um abzuklären, durch welche Massnahmen Parasitoide gefördert werden können. Ein Schritt in diese Richtung sind die im Rahmen eines laufenden Projektes von den Forschungsanstalten Reckenholz und Changins angefangenen Untersuchungen, die zeigen

Tab. 3. Anzahl Kohlschotengallmücken, die aus Erdproben (0,25 m² x 15 cm Tiefe) von abgeernteten Rapsfeldern schlüpften und Parasitoiden der Art *Prosactogaster tisi*. Summe von drei Bodenproben je Feld

Ort	Sammel-datum	Anzahl geschlüpfte Tiere			
		ohne Diapause		nach Diapause	
		Kohlschoten-gallmücken	<i>Prosactogaster tisi</i>	Kohlschoten-gallmücken	<i>Prosactogaster tisi</i>
Guntmadingen	7.7.1993	11	6	16	4
Zurzach	7.7.1993	6	11	235	11
Osterfingen	26.7.1993	7	0	36	1

sollen, ob sich die Parasitierungsraten von Rapsschädlingen in Rapsfeldern von IP-Betrieben und konventionell geführten Betrieben unterscheiden.

LITERATUR

Büchi R. und Roos-Humbel S., 1991. Nützlinge reduzieren die Zahl der Rapsschädlinge. *Landwirtschaft Schweiz* 4 (3), 69-73.

Forel A., 1866. Notes sur quelques insectes nuisibles au colza dans le canton de vaud. *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.* 9, 72-84.

Keller S. und Schweizer C., 1994. Populationsdynamische Untersuchungen an der Erbsengallmücke *Contarinia pisi* Winn. (Dipt., Cecidomyiidae) und ihrer Parasitoide. *J. appl. Ent.* (im Druck).

Laborius A., 1972. Untersuchungen über die Parasitierung des Kohlschotenrüsslers (*Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.) und der Kohlschotengallmücke (*Dasyneura brassicae* Winn.) in Schleswig-Holstein. *Z. ang. Ent.* 72, 14-31.

RÉSUMÉ

Le parasitisme de la cecidomyie du colza en Suisse par des insectes utiles

Les insectes nuisibles du colza ont des adversaires - des hyménoptères parasitaires - plus fréquents que l'on pensait. Nous avons constaté un taux de parasitisme de 80 % ou plus chez le méligèthe et le charançon des siliques du colza. En 1992 et 1993 nous avons aussi trouvé un taux de parasitisme jusqu'à plus de 70 % des larves de la cecidomyie du colza. Le parasitoïde le plus fréquent est *Prosactogaster tisi*.

SUMMARY

Parasitism of the Brassica pod midge, *Dasyneura brassicae*, in Switzerland by beneficials

Beneficials (parasite Hymenoptera) in rape pests are more abundant than it is thought. In pollen beetle larvae and in larvae of the cabbage seed weevil we found a rate of parasitism of 80 % and more. In 1992 and 1993 we now also found in larvae of the Brassica pod midge rates of parasitism of up to more than 70 %. The most frequent parasitoid is *Prosactogaster tisi*.

KEY WORDS: *Dasyneura brassicae*, *Prosactogaster tisi*, rape, parasitoid