Einfluss von Glucosinolaten auf die Wirtspflanzenpräferenz von *Phyllotreta striolata* (F.)

Franziska Beran[1a], R. Srinivasan[2], Carmen Büttner[1b], Christian Ulrichs[1a] und Inga Mewis[1a]

[1] Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Gartenbauwissenschaften, [a] FG Urbane Ökophysiologie [b] FG Phytomedizin, Lentzeallee 55-57, 14195 Berlin
[2] AVRDC-The World Vegetable Center, Entomology Unit, 60, Yi-Min Liao, Shanhua,Tainan, 74151 Taiwan, Kontakt: franzi.beran@gmx.de

Einleitung

Der Kohlerdfloh *Phyllotreta striolata* (*Coleoptera*: *Chrysomelidae*) ist weltweit ein bedeutender Schädling an Brassicaceen, darunter ökonomisch bedeutende Kulturpflanzen wie Raps und Kohlgemüse. Diese Pflanzenfamilie enthält Glucosinolate (GS), als typische sekundäre Pflanzeninhaltstoffe. Bei Verletzung werden sie vom pflanzeneigenen Enzym Myrosinase hydrolysiert und es entstehen verschiedene bioaktive Substanzen.

GS und deren Hydrolyseprodukte beeinflussen die Pflanze-Insekt-Interaktion auf komplexe Weise: Generalisten werden von den teilweise toxischen Substanzen abgeschreckt, während Spezialisten wie *P. striolata* sich angepasst haben und diese teilweise zur Wirtspflanzenfindung und Akzeptanz nutzen, z. B. Allylisothiocyanat (AITC).

Material und Methoden

Abb.1: Wirtspflanzen im Wahlversuch: **A** *P. striolata* **B** Rettich (*Raphanus sativus*) **C** Chinakohl (*Brassica rapa var. pekinensis*) **D** Blattsenf (*Brassica juncea*) **E** Pak-Choi (*Brassica rapa var. chinensis*) **F** Raps (*Brassica napus*) **G** Kohl (*Brassica oleracea var. capitata*) **H** Kai-Lan (*Brassica oleracea var. alboglabra*)

Am "World Vegetable Center" (AVRDC) wurden im Frühjahr 2008 Versuche zur Wirtspflanzenwahl von *P. striolata* im randomisierten Block-Design durchgeführt. Es wurden getopfte Pflanzen, 29 Tage nach Aussaat, verwendet.

Wahlversuch mit den Wirtspflanzen (Abb.1)
↓
Bonitur des Fraßschadens durch *P. striolata*
↓
Analyse von GS-Gehalt und Profil in den Blättern mittels HPLC
↓
Korrelation von Bioassay mit Ergebnissen der GS-Analyse

Ergebnisse

Im Wahlversuch mit verschiedenen Wirtspflanzen von *P. striolata* wurde Rettich am stärksten bevorzugt, während die *Brassica oleracea* Subspezies Kopfkohl und Kai-Lan einen signifikant geringeren Fraßschaden aufwiesen ($F_{6,20}$=114.59, p<0.0001) (Abb. 2).

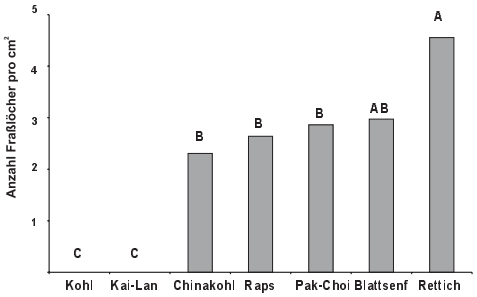

Abb.2: Ergebnis des Wahlversuches mit *P. striolata*. Mittelwerte (n=3) mit dem selben Buchstaben sind nicht signifikant verschieden (LSD-Test).

Die höchsten Glucosinolatgehalte wurden in Rettich und Senf festgestellt, gefolgt von Pak-Choi, Kai-Lan, Raps, Chinakohl und Kohl (Tab.1). Allyl-GS, der Vorläufer von AITC wurde in allen Arten nachgewiesen, wobei nur in Blattsenf ein signifikant höherer Gehalt detektiert wurde ($F_{(6,23)}$=81.9, p<0.0001).

Tab.1: Ergebnisse der HPLC-Analyse der Glucosinolate in den Blättern der verschiedenen Wirtspflanzen.

	Glucosinolatgehalt [µmol/g TG]			
Brassica-Art	**Gesamt**	**Aliphatisch**	**Indolyl**	**Hauptglucosinolat**
Kohl	11,764	7,67	4,09	3-Indolylmethyl-GS
Chinakohl	19,13	12,35	6,72	2-Hydroxy-3-Butenyl
Raps	27,462	33,46	1,33	2-Hydroxy-3-Butenyl
Kai-Lan	32,733	30,05	2,69	3-Butenyl-GS
Pak-Choi	48,712	38,93	9,59	3-Butenyl-GS
Blattsenf	131,551	130,16	1,73	Allyl-GS
Rettich	132,76	128,43	4,34	4-Methylthio-3-Butenyl-GS

Es konnte keine signifikante Korrelation zwischen Fraßschaden und Glucosinolatgehalt (Gesamt-, aliphatische -, Indolyl-, Allyl-) festgestellt werden (Tab.2). Tendenziell werden jedoch Pflanzen mit höherem Gesamtgehalt, insbesondere aliphatischer Glucosinolate bevorzugt.

Tab.2: Korrelation der Wirtspflanzenpräferenz mit den ermittelten Glucosinolatgehalten.

Glucosinolatgehalt	r	p
Gesamt	0.71	0.075 n.s.
Aliphatische	0.7	0.078 n.s.
Indolyl	0.16	0.737 n.s.
Allyl	0.25	0.586 n.s.

Diskussion

Rettich und Blattsenf wurden von *P. striolata* als Wirtspflanzen präferiert, sowie wurden in diesen Pflanzen die signifikant höchsten Glucosinolatgehalte detektiert. Es werden tendenziell Pflanzen mit höherem GS-Gehalt bevorzugt, die Korrelation ist jedoch nicht signifikant. Die Ablehnung von Kohl und Kai-Lan als Wirtspflanzen im Versuch ist vermutlich auf deren epikutikuläre Wachsschicht zurückzuführen. Diese erschwert zum einen die Anhaftung der Käfer an die Blattoberfläche, zum anderen könnte der Zugang zu Infochemikalien, wie GS vermindert sein.

Ausblick

Zur Zeit wird ein Sorten-Screening von Pak-Choi (n=100) und Chinakohl (n=75) zur Resistenz gegen *Phyllotreta striolata* durchgeführt. Durch weitere Analysen der Sekundärmetabolite soll die Rolle verschiedener Glucosinolate geklärt werden. Zusätzlich werden Headspace-Sammlungen von Wirtspflanzen durchgeführt, um weitere olfaktorische Stimuli zu identifizieren, welche zur Wirtspflanzenfindung genutzt werden.

Diese Arbeit wird durch die Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit gtz finanziell gefördert.