Beitr. Ent. · Bd. 20 · 1970 · H. 1/2 · S. 173–182 · Berlin

Institut für Pflanzenzüchtung
der Deutschen Akademie
der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Groß-Lüsewitz

Forschungsinstitut für Agrarmeteorologie
des Meteorologischen Dienstes
der Deutschen Demokratischen Republik
Halle (DDR)

K. NEITZEL & A. RAEUBER[1]

Ökologische Untersuchungen an Aphiden

II. Über die Fortpflanzungspotenz von *Myzus persicae* (SULZER) und *Aphis nasturtii* (KALTENBACH) auf Kartoffeln[2]

(Homoptera: Aphididae)

Mit 5 Textfiguren

In temperaturkonstanten Kabinen wird die Fortpflanzungspotenz von *Aphis nasturtii* und *Myzus persicae* bei 20, 23, 25° Dauertemperaturen und 20/30, 20/33, 20/35° Wechseltemperaturen untersucht. Die hohen Temperaturen wurden drei Stunden täglich (11.00 bis 14.00 Uhr) gegeben. Die höchste Wachstumsrate von *Aphis nasturtii* lag bei 20/30 bis 20/33° („k" = 0,33). *Aphis nasturtii* ist wärmeliebend, aber nicht temperaturtolerant und reagiert auf Temperaturänderungen schnell. Die Wachstumsraten von *Myzus persicae* waren ausgeglichen und fast gleich („k" = 0,20–0,22). *Myzus persicae* ist eine temperaturtolerante Art. Die Kartoffel ist für *Aphis nasturtii* ein besserer Wirt als für *Myzus persicae*. Die Ermittlung der Bruttoproduktion (Anzahl der geborenen Larven) reicht nur zu einer groben Orientierung aus. Zur Ermittlung der Reaktion auf einen Umwelteinfluß muß eine angepaßte Populationsanalyse gefordert werden.

Einleitung und Methoden

Die vorliegende Arbeit ist die Fortsetzung der Untersuchungen über den Einfluß der Temperatur auf die Fortpflanzung von Kartoffelvirus-Vektoren. *Aphis nasturtii* ist hinsichtlich der Reaktion auf verschiedene Temperaturen unseres Wissens noch nicht geprüft worden, als Virusvektor für das Y-Virus aber von Bedeutung (VÖLK 1959 und eigene Versuche, unveröffentlicht). Als Wirtspflanzen dienten Kartoffelblätter der Sorte „Zeisig". Die Versuchsvarianten waren 20, 23, 25° Dauertemperaturen und 20/30, 20/33 und 20/35° Wechseltemperaturen. Die hohen Temperaturen wurden drei Stunden täglich gegeben (Tab. 1). *Aphis nasturtii* entstammt einer Zucht von F. P. MÜLLER[3] aus Rostock. Alle anderen methodischen Einzelheiten, einschließlich der Auswertung, sind die gleichen wie in Teil I (NEITZEL & RAEUBER 1968).

Ergebnisse

Beurteilung nach der Bruttoproduktion

Die Vorzugstemperaturen sind aus der Größe der Bruttoproduktion erkennbar (Tab. 2). Drei Stunden täglich 30 und 33° bei *Aphis nasturtii* und 30° bei

[1] Agrarmeteorologische Forschungsstation Groß-Lüsewitz.

[2] Teil I: Über die Temperaturverträglichkeit virginoparer *Myzus persicae* bei konstanten Temperaturen auf Kohlrüben. Ent. exp. appl. **11**, 115–132; 1968. – Eingangsdatum von Teil II bei der Redaktion: 30. 12. 1968.

[3] Für die Überlassung der Art danken wir Herrn Prof. MÜLLER.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.20.1-2.173-182

Myzus persicae ergeben im allgemeinen die beste Überlegenheit gegenüber den anderen Varianten. Feinere Unterschiede sind nicht erkennbar. Eine detaillierte Beurteilung ist deshalb nicht möglich, weil mit der Larvenproduktion nur die Bruttoproduktion erfaßt wird.

Populationsanalyse

Die den Wachstumsfaktor der Population mitbestimmende Überlebensrate der Mütter geht bei *Aphis nasturtii* bis etwa vier Wochen nach der Geburt nur langsam zurück (mit Ausnahme der Variante 20/35°), um dann, besonders bei den höheren Temperaturen (23, 25°), schneller zu fallen. Drei Stunden täglich 30 und 33° (Fig. 1) üben einen günstigen Einfluß aus. Bei *Myzus persicae* (Fig. 2) beginnt das Absterben der Mütter früher und der Anteil Überlebender

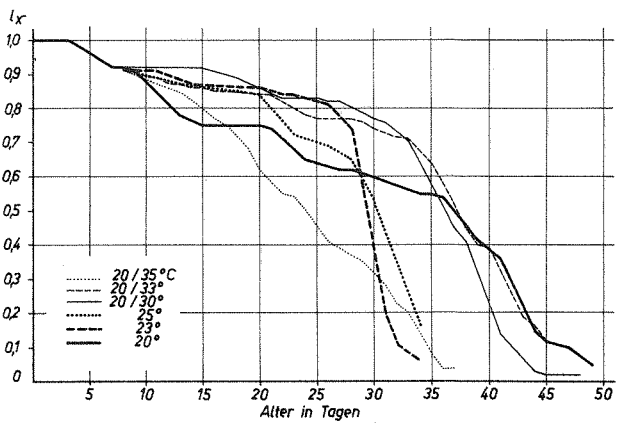

Fig. 1. Überleben einer virginoparen *Aphis nasturtii* bei verschiedenen Temperaturen (l_x, gleitende Mittel, dreigliedriger Ausgleich)

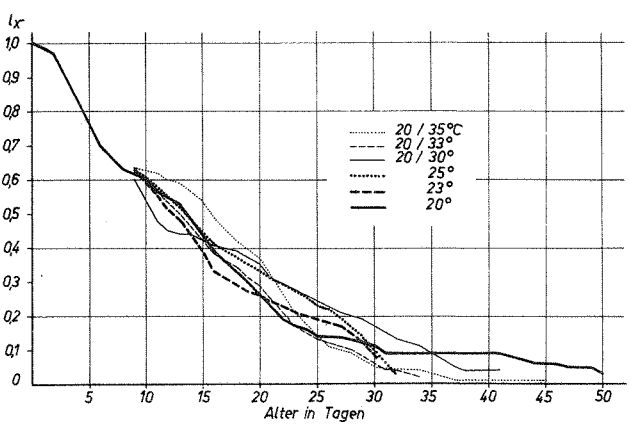

Fig. 2. Überleben einer virginoparen *Myzus persicae* bei verschiedenen Temperaturen (l_x, gleitende Mittel, dreigliedriger Ausgleich)

DOI: 10.21248/contrib.entomol.20.1-2.173-182

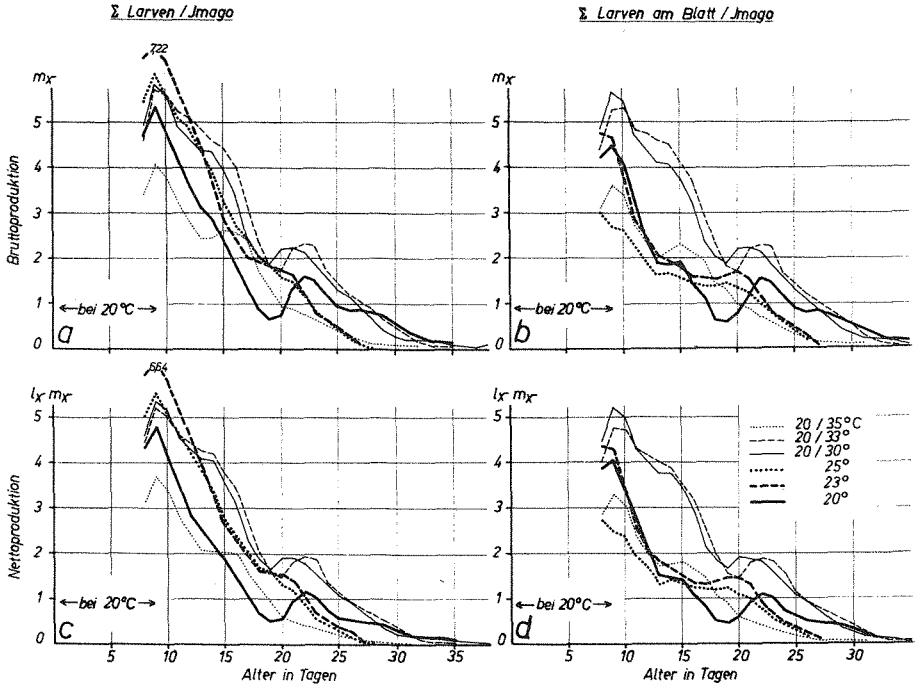

Fig. 3. Verlauf der Larvenproduktion einer virginoparen *Aphis nasturtii* bei verschiedenen Temperaturen (gleitende Mittel, dreigliedrig)

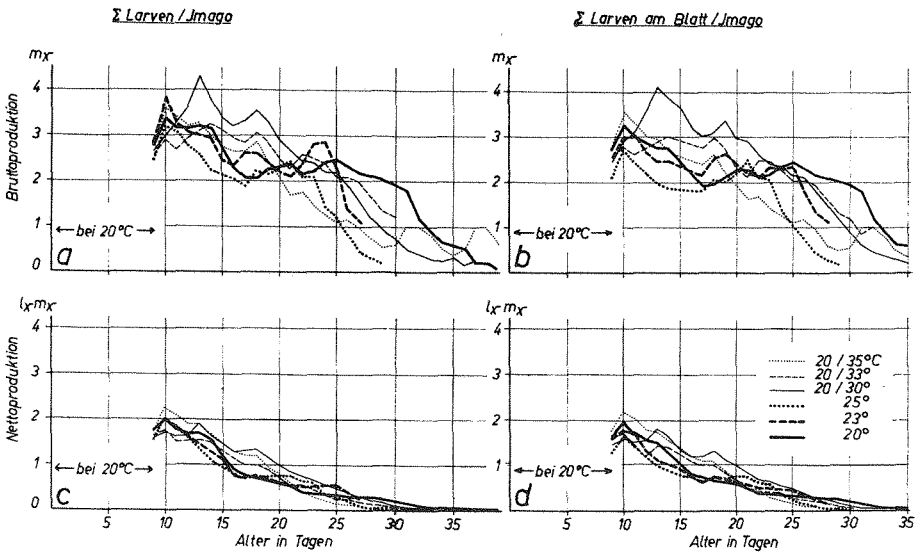

Fig. 4. Verlauf der Larvenproduktion einer virginoparen *Myzus persicae* bei verschiedenen Temperaturen (gleitende Mittel, dreigliedrig)

DOI: 10.21248/contrib.entomol.20.1-2.173-182

geht kontinuierlich und schneller zurück. Zwischen den Varianten sind die Unterschiede gering. Deutlicher werden diese zwischen *Aphis nasturtii* und *Myzus persicae* beim Vergleich ihrer Larvenproduktion (Fig. 3 und 4a—d).

Bei *Aphis nasturtii* werden die meisten Larven bei Wechseltemperaturen von 20/30 und 20/33° geboren. Die Differenzen zwischen der „Summe aller Larven" (Fig. 3a und 3c) und den „Larven am Blatt" (Fig. 3b und 3d) sind bei den „Grenztemperaturen" (20/35, 25°) sowie bei 23° und 20° hoch. Vermutlich brauchen die Junglarven nach ihrer Geburt kurzfristig eine höhere Temperatur, um zunächst in das pflanzliche Gewebe einstechen und seßhaft werden zu können. Die Temperatur von 35° an drei Stunden liegt jedoch schon über dem Optimum dieses Versuches (Tab. 3). Bemerkenswert ist ein zweiter kurzer Anstieg gegen Ende der Larvenproduktion. Da er bei allen drei günstigen Varianten auftritt, dürfte dieser Anstieg nicht zufällig sein. Daß er bei den ungünstigen Varianten nicht eintritt ist denkbar, wenn man annimmt, daß das Reproduktionsvermögen sich bei solchen Temperaturen schon der Grenze nähert und ein zusätzlicher Reiz die Geschlechtsorgane nicht mehr zu erhöhter Produktion veranlassen kann. Wie dieser eventuell von außen wirkende Reiz zustande kommt, ist unklar. Bei *Myzus persicae* finden wir diesen Anstieg nicht. Ein Vergleich der Figuren 1 und 2 mit 3 und 4 zeigt ferner, daß die einzelne Mutterlaus von *Aphis nasturtii* noch lange nach Absatz der letzten Larve lebt. Dies zeigt sich besonders bei den günstigen Temperaturen (20, 20/30, 20/33°). Die Tiere werden träge, dunkler in der Farbe und sehen aufgedunsen aus. Tiere dieser Kondition stehen kurz vor ihrem Tod (Tab. 4).

Bei *Myzus persicae* ist der Verlauf der Larvenproduktion ausgeglichen. Die Unterschiede zwischen den Varianten sind geringer. Das kontinuierliche und schnellere Absterben der Mütter (Fig. 2) führt trotz recht hoher Bruttoproduktion (Fig. 4a, 4b und Tab. 3), die zum Teil höher liegt als bei *Aphis nasturtii*, zu einer erheblich geringeren Nettoproduktion (Fig. 4c und 4d), was auch in der Vervielfachung je Generation zum Ausdruck kommt (Tab. 5). Auch die Zeit von der Geburt bis zum ersten Larvenabsatz dauert einen Tag länger als bei *Aphis nasturtii* (Fig. 1 und 2). Im Gegensatz zu *Aphis nasturtii* produziert *Myzus persicae* fast bis zum Absterben Larven (Tab. 4). Tabelle 6 enthält die aus der Nettoproduktion errechneten Wachstumskoeffizienten „k". Die Unterschiede zwischen beiden Arten sind groß, trotz ähnlicher Bruttoproduktion (Tab. 3). Die Differenzen sind gut signifikant. Neben der größeren täglichen Absterberate der Mp-Mütter liegen die Ursachen vor allem in der sehr hohen Anfangsproduktion von *Aphis nasturtii*, die für „k" bestimmend ist und in der kürzeren mittleren Generationslänge „T", die letzten Endes von der Vervielfachung je Generation R_0 und der Wachstumsrate „k" (Tab. 7) bestimmt wird (BIRCH 1948; NEITZEL & RAEUBER 1968). Tabelle 8 enthält die Größe „λ", aus der die tägliche Zuwachsrate direkt bestimmt werden kann (Fig. 5). Bei Dauertemperaturen ist der höchste Wachstumskoeffizient bei *Aphis nasturtii* auf Kartoffeln zwischen 23 und 24° zu erwarten. 25° führen bereits zu einer Minderung der Fortpflanzungspotenz. Die höchste Wachstumsrate lag bei Wechsel-

DOI: 10.21248/contrib.entomol.20.1-2.173-182

temperaturen von drei Stunden täglich 30 und 33°. *Aphis nasturtii* reagierte auf Temperaturänderungen schnell. — Bei *Myzus persicae* ist der größte Wachstumskoeffizient bei Dauertemperaturen zwischen 20 und 22° zu erwarten. Drei Stunden täglich 30° und 33° führten zu keiner Zunahme der Fortpflanzungspotenz. *Myzus persicae* reagierte auf Temperaturänderungen langsamer als *Aphis nasturtii*. Der Wachstumskoeffizient ist bei *Myzus persicae* auf Kartoffeln niedriger als bei *Aphis nasturtii*.

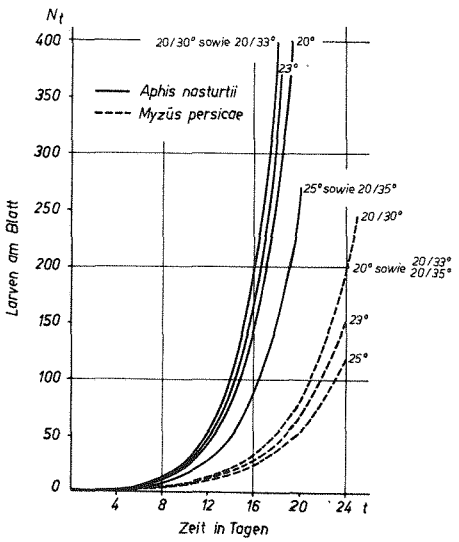

Fig. 5. Vermehrung der Population (Larven am Blatt) nach $N_t = N_0\, e^{kt}$ in Abhängigkeit von der Zeit und von verschiedenen Temperaturen

Diskussion der Ergebnisse und Schlußfolgerungen

Die Resultate zeigen erneut, daß aus der Nachkommenschaft allein die Fortpflanzungspotenz nicht genau bestimmt werden kann; für diese ist die Nettoproduktion und die Verteilung der Larvenproduktion innerhalb der Produktionszeit entscheidend. Die Bruttoproduktion gibt jedoch Anhaltspunkte, die auf den zu suchenden Bereich hinweisen. Zur Erfassung feinerer Unterschiede einer Reaktion auf Umwelteinflüsse ist eine angepaßte Populationsanalyse angebracht, die unter Berücksichtigung mehrerer Einzelfaktoren die Ergebnisse zu einem Parameter (hier „k") zusammenfaßt, der die Fortpflanzungspotenz der Population hinreichend kennzeichnet. Besonders für eine quantitativ prognostische Einschätzung der Entwicklung wird dies erforderlich. Als geeignet für kurzfristig sich fortpflanzende Insekten und besonders für virginopare Aphiden erweist sich die Populationsanalyse nach Birch (1948). In „k" (beziehungsweise „r" bei Birch) und „λ" haben wir die Population kennzeichnende Fortpflanzungsziffern, die international vergleichbar sind. Außerdem kommt man zu kurzen, präzisen Darstellungen beziehungsweise Werten, die jedem Versuchsansteller sofort klar sind. Solch ein „Standard" der Populationsanalyse wird

DOI: 10.21248/contrib.entomol.20.1-2.173-182

nicht für alle Insekten gültig sein, kann aber sicher über den Rahmen einer Familie hinaus Anwendung finden. Aus „k" und „λ" lassen sich folgende Schlußfolgerungen ziehen. Die Zunahme der Wachstumsrate bis über 23° Dauertemperaturen, ihre Abnahme bei 25°, die schnelle Reaktion auf kurzfristig hohe Temperaturen (20/30°, 20/33°) und die erneute schnelle Abnahme von „k" bei 20/35° kennzeichnen *Aphis nasturtii* als eine wärmeliebende, aber auch temperaturempfindliche, nicht temperaturtolerante Art. Ihr Fortpflanzungsoptimum bei Dauertemperaturen liegt um 1,5—2° höher als bei *Myzus persicae*. Die sehr ausgeglichenen Wachstumsraten der Pfirsichlaus kennzeichnen diese als eine temperaturtolerante Art. *Myzus persicae* wird bei höheren Temperaturen die Fortpflanzung einschränken (23°, 25°), jedoch kurzfristige Hitzeperioden, die an das Maximum der Verträglichkeit grenzen, besser überdauern (20/35°).

Aphis nasturtii reagiert auf Abweichungen vom Optimum schneller als *Myzus persicae*. Dabei werden besonders die L_1-Stadien betroffen, die bei nicht zusagenden Temperaturen in stärkerem Umfang von ihrer Wirtspflanze fallen (Fig. 3). Faktoren, die eventuell den Geburtsakt bei diesen hohen Temperaturen beeinflußt haben könnten (besondere Stellung beim Geburtsakt etc.) wurden nicht beobachtet. Bei *Myzus persicae* ist die Tendenz zwar die gleiche, jedoch der Anteil abgefallener Larven geringer. Das Herabfallen neu geborener Larven in verstärktem Umfang bei Grenztemperaturen weist darauf hin, daß „Kämmerchenzuchten" bei Aphiden nicht immer geeignet sind, wenn die tatsächliche Reaktion auf einen Umwelteinfluß untersucht werden soll. Reaktionen wie die angeführten werden in Kleinstkäfigen übersehen.

FANKHÄNEL (1959) nimmt einen fördernden Einfluß von Wechseltemperaturen auf die Entwicklung des Goldafters im Freiland an.

Der fördernde Einfluß von Wechseltemperaturen wurde auch von MESSENGER (1964) bei *Therioaphis maculata* untersucht. MESSENGER ließ die Temperaturen über und unter einem eingestellten Grundwert wechseln und fand den höchsten Wachstumskoeffizienten der Luzernelaus bei 29,4° Durchschnittstemperatur. Die sehr schnelle Reaktion von *Aphis nasturtii* auf kurzfristig hohe Temperaturen erklärt die fast immer zu beobachtende schnelle Zunahme dieser Art an Kartoffeln in den Sommermonaten. Ihre empfindliche Reaktion auf Abweichungen vom Optimum fördert, neben anderen Faktoren, auch wieder einen schnelleren Zusammenbruch, während *Myzus persicae* immer bis zum Spätherbst an noch grünen Kartoffeln in Mitteleuropa zu finden ist, mit Ausnahme der schon mehr kontinentalen Gebiete Zentralpolens und der Tschechoslowakei. Die schnelle Reaktion auf Temperaturzunahmen (bis zu den Grenzwerten) läßt ferner darauf schließen, daß eine geringe Anzahl Winterwirte oder ein geringer Eibesatz an diesen auf der Sommerwirtspflanze sehr schnell wieder ausgeglichen werden kann. Dies erklärt vielleicht die Konstanz, mit der *Aphis nasturtii* auch an der Ostseeküste Mecklenburgs jährlich zu finden ist. Es gibt kaum Jahre, an denen sie auf Kartoffeln geringer als *Myzus persicae* auftritt. Außerdem ist die Kartoffel ein wesentlich besserer Wirt für *Aphis nasturtii*, wie die Ergebnisse gezeigt haben. Ob dies für alle Sorten zutrifft, ist anzunehmen, sollte aber ge-

DOI: 10.21248/contrib.entomol.20.1-2.173-182

prüft werden. SINGH (1964) fand unterschiedliche Temperaturoptima für *Rhopalosiphon maidis*, wenn er verschiedene Wirte prüfte. Bei Haltung auf Gerste lag das Optimum bei 75 °F, auf Hafer bei 65 °F und auf Sudangras zwischen 55

Tabelle 1

Temperaturen und Luftfeuchtigkeiten der einzelnen Varianten

Varianten	Temperaturen °	RF %
1	20 (20,8 – 19,2)	55 – 70
2	23 (22,6 – 23,6)	35 – 50
3	25 (24,3 – 25,8)	25 – 35
4	20/30 (19,8 – 20,2)	55 – 70
	(29,0 – 30,8)	30 – 40
5	20/33 (19,4 – 20,8)	55 – 70
	(32,4 – 34,0)	30 – 40
6	20/35 (19,4 – 20,8)	55 – 70
	(34,4 – 35,8)	20 – 30

Tabelle 2

Differenzen der täglichen durchschnittlichen Bruttoproduktion zwischen den einzelnen Varianten (lies: bei 23° = 0,61 mehr als bei 20° oder bei 20/35° = 0,02 weniger als bei 20° etc.)

			23°	25°	20/30°	20/33°	20/35°
20°	An	1	+0,61**	+0,95***	+0,97***	+1,20***	−0,29
		2	+0,31	−0,33	+1,42***	+1,52***	−0,02
	Mp	1	+0,05	−0,29	+0,53**	+0,17	+0,07
		2	−0,15	−0,43***	+0,43**	+0,22	+0,09
23°	An	1		−0,29	−0,28	−0,04	−1,54***
		2		−0,65**	+1,11***	+1,21***	−0,34
	Mp	1		−0,35*	+0,48**	+0,12	+0,02
		2		−0,28	+0,58***	+0,37*	+0,25
25°	An	1			+0,02	+0,25	−1,24***
		2			+1,75***	+1,85***	+0,31
	Mp	1			+0,83***	+0,47**	+0,37*
		2			+0,87***	+0,66***	+0,53**
20/30°	An	1				+0,23	−1,26***
		2				+0,10	−1,44***
	Mp	1				−0,80***	−0,46**
		2				−0,21	−0,34*
20/33°	An	1					−1,49***
		2					−1,54***
	Mp	1					−0,10
		2					−0,13

Signifikanz * 5%
** 1%
*** 0,1%

1 = Larven gesamt/Imago
2 = Larven am Blatt/Imago

DOI: 10.21248/contrib.entomol.20.1-2.173-182

und 65 °F. Ob sich auch schon Sorteneinflüsse auf diese Weise bemerkbar machen und die Relationen zwischen beiden Arten sogar ins Gegenteil kehren können, ist nicht wahrscheinlich, muß aber noch bestätigt werden. Für die Haltung im Labor und für Versuchszwecke sind 21° für *Myzus persicae* und 23° für *Aphis nasturtii* sehr günstig. Will man schnell eine Massenanzucht erreichen, so kann man die Temperaturen 2—3 Stunden täglich auf 30—33° steigern und kommt bei *Aphis nasturtii* auf Kartoffeln kurzfristig zu einer starken Population. Für *Myzus persicae* (vorliegende Population) ist die Kartoffel weniger gut geeignet, hier sind Cruciferen besser (*Brassica napus*, subsp. *rapifera*, NEITZEL & RAEUBER 1968). Auch auf Kohlrüben liegt die höchste Fortpflanzungsrate von *Myzus persicae* bei Dauertemperaturen von etwa 21°.

Tabelle 3
Anteil abgefallener Larven in % der Gesamtproduktion einer Blattlaus (Larven insgesamt = 100)

	20°	23°	25°	20/30°	20/33°	20/35°
			Aphis nasturtii			
Larven insgesamt/Imago	52,74	63,26	58,92	68,12	72,54	41,01
Larven am Blatt/Imago	43,66	41,34	31,82	65,66	68,28	35,71
Differenz	9,08	21,92	27,10	2,46	4,26	5,30
relativ (%)	17,2	34,6	45,9	3,6	5,8	12,9
			Myzus persicae			
Larven insgesamt/Imago	63,52	54,00	42,05	62,47	60,24	57,46
Larven am Blatt/Imago	60,84	49,10	37,26	57,74	58,00	54,94
Differenz	2,68	4,90	4,79	4,73	2,24	2,52
relativ (%)	4,2	9,1	11,4	7,6	3,7	4,4

Tabelle 4
Differenzen zwischen dem Absatz der letzten Larve und dem Absterbedatum der letzten Mutterlaus

Temperatur-Varianten	Differenzen in Tagen	
	Myzus persicae	*Aphis nasturtii*
20°	9	12
23°	3	8
25°	3	7
20/30°	4	11
20/33°	2	10
20/35°	2	6

Tabelle 5
Vervielfachung je Generation $R_0 \left(R_0 = \sum_{x=0}^{n} l_x \, m_x \right)$

	20°	23°	25°	20/30°	20/33°	20/35°
			Aphis nasturtii			
Larven insgesamt/Imago	42,1	56,4	51,7	61,1	62,4	32,8
Larven am Blatt/Imago	34,8	36,8	27,6	58,8	58,6	28,6
			Myzus persicae			
Larven insgesamt/Imago	20,6	19,5	18,2	23,7	20,2	21,9
Larven am Blatt/Imago	19,4	17,6	15,8	22,5	19,4	20,8

DOI: 10.21248/contrib.entomol.20.1-2.173-182

Tabelle 6

Wachstumskoeffizient „k" $\left(k = \frac{1\ n\ R_0}{T}\right)$ von *Myzus persicae* und *Aphis nasturtii* bei verschiedenen Dauer- und Wechseltemperaturen

	20°	23°	25°	20/30°	20/33°	20/35°
			Aphis nasturtii			
Larven insgesamt/Imago	0,32	0,36	0,34	0,34	0,34	0,29
Larven am Blatt/Imago	0,31	0,32	0,28	0,33	0,33	0,28
			Myzus persicae			
Larven insgesamt/Imago	0,22	0,22	0,21	0,22	0,22	0,23
Larven am Blatt/Imago	0,22	0,21	0,20	0,22	0,22	0,22

Tabelle 7

Mittlere Generationslänge „T" in Tagen $\left(T = \frac{1\ n\ R_0}{k}\right)$

	20°	23°	25°	20/30°	20/33°	20/35°
			Aphis nasturtii			
Larven insgesamt/Imago	18,9	17,6	18,4	18,8	18,9	19,6
Larven am Blatt/Imago	18,9	18,5	20,0	19,3	19,3	20,2
			Myzus persicae			
Larven insgesamt/Imago	24,2	23,9	24,8	25,3	24,1	23,4
Larven am Blatt/Imago	23,9	24,6	25,3	24,6	23,9	24,3

Tabelle 8

Die Größe „λ" (Antilogarithmus von „k") von *Myzus persicae* und *Aphis nasturtii* bei verschiedenen Dauer- und Wechseltemperaturen

	20°	23°	25°	20/30°	20/33°	20/35°
			Aphis nasturtii			
Larven insgesamt/Imago	1,38	1,44	1,41	1,41	1,41	1,34
Larven am Blatt/Imago	1,36	1,38	1,32	1,40	1,40	1,32
			Myzus persicae			
Larven insgesamt/Imago	1,25	1,25	1,23	1,25	1,25	1,26
Larven am Blatt/Imago	1,25	1,23	1,22	1,25	1,25	1,25

Für die sorgfältige Durchführung der täglichen Kontrollen danken wir den technischen Assistentinnen WINKELMANN und TECH.

Zusammenfassung

In temperaturkonstanten Kabinen wird die Fortpflanzungspotenz von *Myzus persicae* (SULZER) und *Aphis nasturtii* (KALTENBACH) bei 20, 23, 25° Dauertemperaturen und 20/30, 20/33, 20/35° Wechseltemperaturen auf Kartoffeln untersucht. Die hohen Temperaturen betrugen täglich 3 Stunden (11.00—14.00 Uhr). Die Auswertung erfolgte nach einer Populationsanalyse nach BIRCH (1948). *Aphis nasturtii* hatte die höchste Zuwachsrate bei Wechseltemperaturen von 20/30 und 20/33° ($k = 0{,}33$). Sie reagiert auf Temperaturveränderungen schnell und kann als wärmeliebend, jedoch temperaturempfindlich bezeichnet werden.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.20.1-2.173-182

Myzus persicae ist temperaturtoleranter als *Aphis nasturtii*. Die Kartoffel war für *Aphis nasturtii* ein besserer Wirt als für *Myzus persicae*. Um Versuche dieser Art international vergleichen zu können, sollte eine angepaßte Populationsanalyse zugrunde gelegt werden. Für virginopare Aphiden wird die Ermittlung des Wachstumsfaktors „k" (beziehungsweise „r" nach BIRCH 1948) empfohlen.

Summary

The propagative power of *Myzus persicae* (SULZER) and *Aphis nasturtii* (KALTENBACH) on potatoes was tested with constant temperatures of 20, 23 and 25 degrees and changing temperatures of 20/30, 20/33 and 20/35 degrees in temperature-keeping cabins. The high temperatures were used for three hours a day (from 11 a. m. to 2 p.m.). The evaluation followed the population analysis according to BIRCH (1948). *Aphis nasturtii* had the highest rate of increase at changing temperatures of 20/30 and 20/33 degrees ($k = 0.33$). It reacts promptly to changes of temperature and may be called heat-loving but temperature-sensitive.

M. persicae tolerates temperatures better than *A. nasturtii*. The potato was a better host for *A. nasturtii* than for *M. persicae*. To facilitate international comparisons of the results of such tests, they should be based on a suitable population analysis. For virginoparous aphids the determination of the growth factor „k" (or "r" according to BIRCH 1948) is recommended.

Резюме

В кабинах с постояниой температурой исследуется потенция размножения *Myzus persicae* (SULZER) и *Aphis nasturtii* (KALTENBACH) при 20, 23, 25° длительной температуры и 20/30, 20/33, 20/35° переменной температуры на картофельях. Высокие температуры шли ежедневно три часа (11,00—14,00). Использование делалась по популяционном анализе BIRCHA (1948). *Aphis nasturtii* имела самую большую долью прироста при переменных температурах 20/30 и 20/33° ($k = 0{,}33$). Она реагирует быстро на изменение температуры и её можно считать теплолюбимой но температурочувствительной. — *M. persicae* температуротерпимее чем *A. nasturtii*. Картофель для *A. nasturtii* была лучший хозяии чем для *M. persicae*. Чтобы сравнивать опыти этого рода международно, надо использовать приспособленный анализ популяции. Для виргинопарных тлей рекомендуется установление фактора роста „k" (или „r" по BIRCHY 1948).

Literatur

BIRCH, L. S. The intensic rate of natural increase of an insect population. Journ. anim. Ecol. **17**, 15—26; 1948.

FANKHÄNEL, H. Über den Einfluß von Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsstufen auf die Entwicklungsgeschwindigkeit, den Nahrungsbedarf und die Raupensterblichkeit des Goldafters. Beitr. Ent. **9**, 303—322; 1959.

MESSENGER, P. S. The influence of rhythmically fluctuating temperatures on the development and reproduction of the spotted alfalfa aphid, *Thyrioaphis maculata*. Journ. econ. Ent. **57**, 71—76; 1964.

NEITZEL, K. & RAEUBER, A. Ökologische Untersuchungen an Aphiden. I. Über die Temperaturverträglichkeit virginoparer *Myzus persicae* bei konstanten Temperaturen auf Kohlrüben. Ent. exp. appl. **11**, 115—132; 1968.

SINGH, S. R. & PAINTER, R. H. Effect of temperature and host plants on progene production of four biotypes of corn leaf aphid, *Rhopalosiphon maidis*. Journ. econ. Ent. **57**, 348—350; 1964.

VÖLK, J. Zur Übertragung des Y-Virus durch Insekten und Kontakt. Ztschr. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz **66**, 563—571; 1959.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.20.1-2.173-182