

# Die Blütenbildung von *Aeginetia indica* Linn. in Zusammenhang mit der photoperiodischen Behandlung der Wirtspflanzen

Yoshio TASHIMA, Kôzô OKAMOTO, Yasuhira TANAKA,  
Mieko MATSUMOTO und Seiki KUROKI  
(Laboratorium für Waldbau)

*Aeginetia indica* Linn., eine *Orobanchacee*, ist in tropischen und wärmen Zonen des ost-südlichen Teils von Asien verbreitet. Die Pflanze ist ein chlorophyllfreier Parasit, der auf Wurzeln von Monokotyledonen, besonders von *Cyperales* und *Graminales*, schmarotzt.<sup>2)</sup> Bisherige Beobachtungen zeigen, dass sie in der Blütenbildung vom Blühen der Wirtspflanzen unabhängig ist; sie kommt in Japan zur Blüte zwischen Sommer und Herbst.<sup>3)</sup> So blüht *Aeginetia indica* sowohl auf *Miscanthus sinensis* Anderss. (Herbstblütler) als auch auf *Imperata cylindrica* var. *Koenigii* (Frühjahrsblütler) unter Kurztagbedingungen vom Juli bis Oktober in Kagoshima (31° 40' N.B.). Es hat den Anschein, als ob dieser Parasit zu den Kurztagpflanzen gehört, aber ob ihre Blütenbildung durch die den Wirtspflanzen gegebene Tageslänge beeinflusst wird, ist bisher nichts bekannt.

## Material und Methode

1) Als Wirtspflanzen verwendeten wir *Miscanthus sinensis* (Ährenschiessen im Herbst) und *Imperata cylindrica* var. *Koenigii* (Ährenschiessen im Frühjahr); Pflanzen mit einigen Bestockungen wurden im Topfe gezogen (März 1969). Um eine möglichst gute Entwicklung vom Wurzelwerk der Wirtspflanzen zu bekommen, haben wir den Topf bis zum Anfang der photoperiodischen Behandlung in die Erde des natürlichen Standorts vergraben und unter guter Bewässerung liegen lassen.

2) Die trockenen Früchte von *A. indica* wurden mit der Hand in Pulver zerrieben und die winzig kleinen Samen (0.25 mm lang, 0.13 mm breit und 0.003 mg schwer) wurden unter Verwendung eines Siebs von Fruchtfleisch getrennt (Oktober 1970). Die Samen wurden 60 Minuten lang mit 10% Lubelonyl-Lösung (Hauptkomponent: 1.75%  $(C_2H_5Hg)_2HPO_4$ ) sterilisiert, mit Leitungswasser gründlich gewaschen und im direkten Sonnenlicht getrocknet. Sie wurden im Exikkator über Silikagel bei Zimmertemperatur aufbewahrt (November 1970).

3) Die Wirtspflanze wurde mit grosser Vorsicht aus dem Topfe herausgezogen und das Wurzelwerk, das an der Innenfläche des Topfes gebildet wurde, wurde mit aufbewahrten Samen gleichmässig besät, danach wurde die Pflanze wieder in den Töpfen hineingesteckt (15. Mai 1971). Die Töpfe wurden zuerst unter mässiger Bewässerung und ohne Düngung im Freien gelassen, und nach 17 Tagen wurden sie im Gewächshaus umgesetzt und unter guter Bewässerung und reichlicher Düngung gezogen (1. Juli 1971). Das Auskeimen (der Samen) auf den Wirtswurzeln wurde durch Beobachtung der aus dem Topfe sorgfältig ausgezogenen Pflanze

Tabelle I. Blütenbildung von *Aeginetia indica* in Abhängigkeit von photoperiodischen Bedingungen der Wirtspflanze, *Miscanthus sinensis* Anderss.

Bedingung Topfe		Zustand des Wirtes und Parasiten am Anfang der photoperiodischen Behandlung*			Zustand des Parasiten und Wirtspflanzen nach 100 tägigen photoperiodischen Behandlung	
Nr.	Wirt		Parasit		Parasit	Wirt
	Bestockungszahlen	Hohe cm	Keimung	Entwicklung		
Kurztag	1	8	79	gut	gut	Frucht (17/Sep.) Ähre (19/Sep.)
	2	15	59	gut	gut	gute vegetative Ähre (27/Sep.)
	3	18	32	schlecht	schlecht	gute vegetative Ähre (10/Oct.)
	4	11	59	gut	gut	Frucht (13/Sep.) Ähre (21/Sep.)
	5	11	41	gut	gut	Blütenknospe (2/Oct.) Ähre (28/Sep.)
	6	14	58	gut	gut	Blütenknospe (2/Oct.) vegetativ
	7	13	50	schlecht	schlecht	gute vegetative Ähre (27/Sep.)
	8	14	55	gut	gut	gute vegetative Ähre (27/Sep.)
	9	12	54	gut	schlecht	Frucht (5/Oct.) Ähre (5/Oct.)
	10	11	62	gut	gut	Frucht (19/Sep.) Ähre (8/Oct.)
				Blütenprozent	60 %	90 %
Dauerlicht	1	27	62	gut	gut	Frucht (6/Oct.) vegetativ
	2	17	33	gut	gut	Frucht (9/Sep.) vegetativ
	3	16	78	gut	gut	Frucht (19/Sep.) vegetativ
	4	8	60	schlecht	schlecht	Frucht (19/Sep.) vegetativ
	5	9	79	gut	gut	Frucht (19/Sep.) vegetativ
	6	8	69	gut	gut	Frucht (19/Sep.) vegetativ
	7	9	64	gut	gut	Frucht (19/Sep.) vegetativ
	8	30	55	schlecht	schlecht	Blüte (7/Nov.) vegetativ
	9	13	62	gut	gut	Frucht (9/Sep.) vegetativ
	10	9	50	gut	gut	Frucht (9/Sep.) vegetativ
				Blütenprozent	100 %	0 %

\* : vegetativ

( ) : Blühzeit

am 30. Juli 1971 mit blossem Auge festgestellt. Die Versuchspflanzen, an welchen die Keimung des Parasiten eben sichtbar wurde, wurden zur photoperiodischen Behandlung im Gewächshaus herangezogen.

4) Von 3. August 1971 an wurden die Versuchspflanzen unter zweierlei Tageslänge, d. h. 8-stündiger Kurztag (jeden Tag von p.m. 5:00 bis zu a.m. 9:00 im Dunkelkammer), und unter Dauerlicht gezogen. Als Lichtquelle zur Langtagbehandlung wurden elektrische Toshiba-Tageslampen von 60 Watt in der Nacht (ungefähr von p.m. 5:00 bis zu a.m. 9:00) benutzt, die ca. 50 cm über die Pflanzen angebracht waren. Die Töpfe wurden unter mässiger Bewässerung und Düngung gepflegt.

5) Als Blühdatum wurde der Zeitpunkt notiert, an dem die Blütenknospe von *A. indica* aus der Topferde hervortrat. Als Massstab der Blütenbildung von Parasiten wurde das Blühprozent, d.h. der Prozentsatz der "blühenden" Blumentöpfe. Am Ende des Versuchs wurden

Tabelle II. Blütenbildung von *Aeginetia indica* in Abhängigkeit von photoperiodischen Bedingungen der Wirtspflanze, *Imperata cylindrica* var. *Koenigii*.

Bedingung Töpfe	Zustand des Wirtes und Parasit am Anfang der photoperiodischen Behandlung*					Zustand der Parasiten und Wirtspflanzen nach 100 tägigen photoperiodischen Behandlung	
	Nr.	Wirt Bestockungs- zahlen	Hohe cm	Parasit Keimung	Ent- wicklung	Parasit	Wirt
Kurztag	1	14	13	gut	gut	gute vegetative Entwicklung	vegetativ
	2	12	9	gut	gut	gute vegetative Entwicklung	vegetativ
	3	11	14	gut	gut	gute vegetative Entwicklung	vegetativ
	4	8	12	gut	schlecht	gute vegetative Entwicklung	vegetativ
	5	7	23	gut	gut	Blühen (12/Oct.)	vegetativ
	6	11	15	gut	schlecht	Blütenknospe (5/Oct.)	vegetativ
				Blühenprozent		33 %	0 %
Dauerlicht	1	6	9	gut	gut	gute vegetative Entwicklung	vegetativ
	2	6	18	gut	gut	Blütenknospe (5/Oct.)	vegetativ
	3	7	8	gut	gut	gute vegetative Entwicklung	vegetativ
	4	7	16	gut	schlecht	gute vegetative Entwicklung	vegetativ
	5	6	10	gut	schlecht	Blühen (12/Oct.)	vegetativ
	6	10	12	gut	gut	Blütenknospe (5/Oct.)	vegetativ
				Blühenprozent		50 %	0 %

\* : vegetativ

( ) : Blühzeit

die Versuchspflanzen aus dem Töpfe ausgegraben und der unterirdische Teil wurde beobachtet (11. November 1971: nach der 100 tägigen photoperiodischen Behandlung).

### Versuchsergebnisse

#### 1) Wirtspflanze: *Miscanthus sinensis* Anderss.

20 Topfpflanzen (Topf: 18 cm Durchmesser, 15 cm Höhe) von *M. sinensis* wurden am 15. Mai 1971 mit reichlichen *Aeginetia*-Samen (ca. 1g pro Topf) besät. Als nach etwa anderthalb Monaten die Keimung des Parasiten eben festgestellt wurde (30. Juli 1971), wurden die Töpfe am 3. August 1971 im Dauerlicht (10 Töpfe) und im 8-stündigen Kurztag (10 Töpfe) gelegt.

Wie in Tabelle I dargestellt ist, können die Parasitpflanzen in beiden photoperiodischen Behandlungen blühen, d.h. am 11. November 1971 (nach 100 tägiger photoperiodischer Behandlung) traten die Blütenstände von *A. indica* unter Kurztag bei 6 Töpfen i.e. bei 60 % hervor, und unter Dauerlicht bei alle 10 Töpfen (100%). Dabei kamen die Wirtspflanzen (*M. sinensis*) unter Kurztag bei neun Töpfen zur Blütenbildung (90%), während unter Dauerlicht keine Pflanzen zum Blühen.

#### 2) Wirtspflanze: *Imperata cylindrica* var. *Koenigii*.

*I. cylindrica* var. *Koenigii* wurde in 12 Blumentöpfen (10 cm Durchmesser, 8 cm Höhe) kultiviert, am 15. Mai 1971 wurden sie als Wirtspflanzen mit ca. 0.5 g *Aeginetia*-Samen pro



Fig. 1. Blütenbildung von *Aeginetia*-Pflanzen auf der Wirtspflanzen *Miscanthus sinensis*. Links: Dauerlicht, und Rechts: Kurztag. (photo. 16. Oct. 1971)

Topfe besät. Die Bedingungen und die Methoden bei diesem Versuch sind dieselben wie beim genannten Versuch von *Miscanthus sinensis*.

Aus Tabelle II kann man ersehen, dass die Parasiten sowohl unter Kurztag als auch unter Dauerlicht zum Blühen gebracht wurden, aber die Blütenbildung auf *Imperata* etwas verzögert ist als auf *Miscanthus*. Unter beiden Lichtbedingungen blieben die Wirtspflanzen im vegetativen Zustand.

Aus diesen Versuchen stellt sich heraus, dass die *Aeginetia*-Pflanzen auf beiden Wirtspflanzen, unter beiden Lichtbedingungen und überdies beim vegetativen und blühenden Zustand von Wirtspflanzen ebenso gut zum Blühen kommen können (Fig. 1). In Kurztagbedingung aber, wurde die Blütenbildung von Parasiten etwas verzögert als unter Dauerlicht. Die Erscheinung kann man wohl dadurch erklären, dass die Nachttemperatur von Kurztagbedingung etwas höher liegt als unter Dauerlicht und dadurch die Entwicklung oder Blütenbildung von Parasiten beschleunigt wird.

Daraus kann man schliessen, dass bei *Aeginetia indica* die Blütenbildung unabhängig vom Blühen der Wirtspflanzen vor sich geht wie bei *Orobancha ramosa* L., *O. speciosa* D.C. und *O. hederæ*,<sup>1)</sup> und nicht wie bei *Orobancha minor*,<sup>4</sup> die gleichzeitig mit Wirtspflanzen zum Blühen kommen soll.

#### LITERATUR

1. Kribben F. J.: Die Blütenbildung von *Orobancha* in Abhängigkeit von der Entwicklungsphase des Wirtes. Biol. Zbl. 70, 353-355 1951
2. Kusano, S.: Notes on *Aeginetia indica* L.. Bot. Mag. Tokyo 17 (195), 71-95 1903
3. Kusano, S.: Further Studies on *Aeginetia indica* L.. Bull. College Agric. Tokyo Univ. VIII (1), 59-78 1908
4. Holdsworth, M. u. Nutman, P. S.: Flowering Responses in a Strain of *Orobancha minor*. Nature 160 223-224 1947