©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Untersuchungen zur Dichteabhängigkeit der Geruchlosen Kamille, *Tripleurospermum perforatum* (Asteraceae), eine Zielpflanze für die biologische Unkrautkontrolle in Kanada.

Hariet Hinz

Einleitung

Die Geruchlose Kamille, *Tripleurospermum perforatum* (Mérat) Wagenitz tritt je nach Habitat als Winter- oder Sommerannuelle, z.T. auch als kurzlebig perennierende Pflanze auf (HEGI 1987). *T. perforatum* wurde Mitte des letzten Jahrhunderts nach Nordamerika eingeschleppt, wo sie sich vor allem in den letzten drei Jahrzehnten exponentiell ausbreitete (WOO & al. 1991). Da chemische und mechanische Bekämpfungsmaßnahmen nicht immer erfolgreich oder ökonomisch sind, hat sich die Pflanze zu einem schwer kontrollierbaren Neophyten entwickelt, der in verschiedenen Ackerkulturen zu erheblichen Ernteausfällen führen kann (DOUGLAS & al. 1991). 1990 wurde ein Projekt zur biologischen Kontrolle der Geruchlosen Kamille initiiert. Dabei steht neben der Suche spezifischer phytophager Insektenarten und Pathogene auch die Erfassung populationsregulierender Prozesse innerhalb des Lebenszyklus der Pflanze im Vordergrund. Dazu gehört u.a. der Einfluss der Pflanzendichte auf Überleben und Reproduktion.

Material und Methoden

Im September 1993 wurden fünf verschiedene Dichten von *T. perforatum* (10, 100, 1.000, 10.000 und 25.000 Samen) in fünf Wiederholungen (als completely randomized block) auf jeweils 0,25 m^2 ausgesät. Um interspezifische Konkurrenz zu vermeiden wurden die Flächen regelmäßig gejätet. Im Dezember wurde die Anzahl etablierter Keimlinge für drei der fünf ausgesäten Dichten bestimmt. Während der folgenden Vegetationsperiode (1994) wurde die Pflanzendichte und die Anzahl Sproßachsen pro Pflanze zu drei weiteren Zeitpunkten aufgenommen. In den drei geringeren Dichten wurden alle Pflanzen pro Fläche gezählt und individuell markiert, in den beiden höheren Dichten wurden pro Fläche drei "subsamples" von je 10 x 10 cm ausgezählt. Reife Blütenköpfe wurden wöchentlich abgeschnitten und die Samen extrahiert. Neben dem Gesamtsamengewicht pro Fläche wurde auch die Anzahl produzierter Samen durch Abzählen und Abwägen von jeweils fünfmal 100 Samen bestimmt. Um die Keimungsrate zu ermitteln, wurden je 100 Samen pro Quadrat, d.h. fünf Wiederholungen pro Dichte, in Petrischalen ausgekeimt. Nach der Blüte wurde das Trockengewicht pro Fläche für Wurzeln und Sprosse getrennt aufgenommen. Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe von Varianzanalysen (Dichte als Faktor mit fünf Stufen). Als Kontrast zur Trennung von Mittelwerten wurde der Scheffé-Test verwendet. Prozentwerte wurden Arksinus transformiert.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Ergebnisse

Etablierung der Rosetten

Während sich in der niedrigsten Dichte (10 Samen) im Mittel 86% aller Samen zu Rosetten entwickelten, fiel die Etablierungsrate bei 100 und 1.000 ausgesäten Samen signifikant ($F = 36{,}35$; $p < 0{,}001$) auf rund 25% ab, und betrug bei den beiden höchsten Dichten im Mittel nur etwa 14%. Die meisten Samen keimten im Herbst, ein geringerer Prozentsatz im Frühjahr. Eine Wintermortalität von im Herbst etablierten Keimlingen konnte in den drei niedrigeren Aussaatdichten nicht festgestellt werden.

Überleben

Ein Absterben von etablierten Rosetten kam nur in den beiden höchsten Dichten vor, und zwar überlebten in der zweithöchsten Dichte 70% und in der höchsten Dichte nur 37% der Rosetten bis zur Reproduktion im Sommer. Dabei trat die höchste Mortalität zwischen Juni und August, also während der Blüh- und Reproduktionsphase der Pflanze, auf.

Biomasse

Das Gesamttrockengewicht pro Fläche nahm bis 1.000 ausgesäte Samen signifikant zu ($F = 22{,}44$; $p < 0{,}001$), fiel dann aber in den beiden höchsten Dichten wieder stark ab, allerdings nicht unter den Wert der niedrigsten Dichte. Das Trockengewicht pro Pflanze nahm mit zunehmender Dichte stetig ab. Während bei der niedrigsten Dichte das Gewicht pro Pflanze bei durchschnittlich 14 g lag, wogen die Pflanzen der höchsten Dichte im Mittel nur 0,12 g. Die Gewichtsverhältnisse von Sproß zu Wurzel änderten sich mit zunehmender Dichte nicht signifikant und lagen zwischen 10.1 und 13.5 (Sproß : Wurzel).

Architektur

Pflanzen der beiden niedrigeren Dichten produzierten im Durchschnitt 1,5 bis 2 Sproßachsen, während die Pflanzen ab 1.000 ausgesäte Samen nur eine Sproßachse entwickelten. Außerdem blieben die Pflanzen mit zunehmender Dichte kleiner.

Reproduktion

Das Gesamtsamengewicht pro Fläche verhielt sich ähnlich wie das Trockengewicht: einer Zunahme des Gewichtes bis 1.000 ausgesäte Samen folgte eine starke Abnahme bis unter das produzierte Samengewicht der geringsten Dichte. Dies kann u.a. durch den steigenden Anteil sich nicht reproduzierender Pflanzen erklärt werden. Bis 1.000 ausgesäte Samen erreichten fast alle Rosetten das reproduktive Stadium, bei der höchsten Aussaatdichte nur rund 75%. Das Gewicht pro Einzelsame nahm mit zunehmender Aussaatdichte zwar signifikant ab ($F = 8{,}307$; $p < 0{,}001$), die Keimungsrate veränderte sich aber nicht ($p = 0{,}08$) und lag im Mittel bei 75%.

Diskussion

Obwohl bei der Abnahme der Etablierungsrate - vor allem bei den beiden mittleren Aussaatdichten - auch die Verdriftung von Samen durch Wind eine Rolle gespielt haben dürfte, ist bei

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

den beiden höchsten Aussaatdichten davon auszugehen, daß es sich um eine rein dichteabhängige Abnahme handelte. Bei der höchsten Aussaatdichte bildeten die Keimlinge einen durchgehend dichten Teppich, wodurch ein weiteres Keimen von Samen verhindert wurde. Durch die erst relativ spät eintretende Mortalität in den beiden höchsten Dichten waren die überlebenden Pflanzen in ihrer Entwicklung wahrscheinlich schon so weit fortgeschritten, daß keine Dichtekompensation mehr stattfinden konnte, d.h. der frei gewordene Raum konnte nicht mehr für eine zusätzliche Biomassen- oder Samenproduktion genutzt werden. Generell scheint die Geruchlose Kamille eher plastisch auf zunehmende Dichten zu reagieren, wie z.B. mit einer geringeren Anzahl Sproßachsen, verringerter Samenproduktion, geringerem Samengewicht, geringeren Anteil blühender Pflanzen, usw. Obwohl die Keimungsfähigkeit der Samen nicht signifikant beeinflusst wurde, ist es vorstellbar, daß Keimlinge aus leichteren Samen einen verringerten Etablierungserfolg aufweisen, und somit auch wieder Auswirkungen auf die nächste Generation haben (MARSHALL 1986).

Im Hinblick auf eine biologische Kontrolle der Geruchlosen Kamille in Nordamerika deuten die Ergebnisse der Untersuchung darauf hin, daß ein Angriff von Kontrollorganismen zu einem späteren Zeitpunkt von Vorteil sein könnte, da eine Pflanzen- oder Sprossachsenreduktion nicht kompensiert würde. Da selbst eine einzelne Pflanze über 100.000 Samen produzieren kann (KAY 1994), müßten samenfressende Insekten einen extrem hohen Prozentsatz (über 99%) zerstören, um einen Eintrag von Samen in die Samenbank zu verhindern. Eine Verminderung der Rosettendichte wiederum hätte nur dann Sinn, wenn der frei werdende Raum nicht neuerlich von keimenden Kamillen besetzt, sondern von anderen Pflanzenarten eingenommen würde.

Danksagung

T. Hunt für Ihre Unterstützung beim Schneiden der Blütenköpfe. D. Matthies für wertvolle Anregungen bei der Planung und Auswertung. H. Müller-Schärer und M. Schwarzländer für die Durchsicht des Manuskripts. Diese Untersuchung wurde durch das kanadische Landwirtschaftsministerium, sowie das Alberta Environmental Centre unterstützt.

Literatur

DOUGLAS, D.W., THOMAS, A.G., PESCHKEN, D.P., BOWES, G.G. & D.A. DERKSEN, 1991: Effects of summer and winter annual scentless chamomile (*Matricaria perforata* Mérat) interference on spring wheat yield. - Can. J. Plant Sci. 71: 841-850.

HEGI, G., 1987: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Spermatophyta. Band VI. Angiospermae, Dicotyledones 4. - Paul Parey, Berlin, Hamburg.

KAY, Q.O.N., 1994: *Tripleurospermum inodorum* (L.) Schultz Bip. - J. Ecol. 82: 681-697.

MARSHALL, D.L., 1986: Effect of seed size on seedling success in three species of *Sesbania* (Fabaceae). - Am. J. Bot. 73: 457-464.

WOO, S.L., THOMAS, A.G., PESCHKEN, D.P., BOWES, G.G., DOUGLAS, D.W., HARMS, V.L. & A.S. MCCLAY, 1991: The biology of Canadian weeds. 99. *Matricaria perforata* Mérat (Asteraceae). - Can. J. Plant Sci. 71: 1101-1119.

Hariet Hinz
CABI
International Institute of Biological Control
Delémont, Schweiz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Kieler Notizen zur Pflanzenkunde

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: 23

Autor(en)/Author(s): Hinz Hariet

Artikel/Article: Untersuchungen zur Dichteabhängigkeit der Geruchlosen Kamille, Tripleurospermum perforatum (Asteraceae), eine Zielpflanze für die biologische Unkrautkontrolle in Kanada 28-30