Mitt. Pollichia	67	153-157	2 Abb.	1 Tab.	Bad Dürkheim/Pfalz 1979
					ISSN 0341·9665

Albert OESAU

Zum Einfluß des jahreszeitlichen Licht- und Temperaturwechsels auf die Blütenbildung des Knolligen Rispengrases (*Poa bulbosa* L.) (Graminaea)

Kurzfassung

OESAU, A. (1979): Zum Einfluß des jahreszeitlichen Licht- und Temperaturwechsels auf die Blütenbildung des Knolligen Rispengrases (*Poa bulbosa* L.) (Graminaea). — Mitt. Pollichia, **67**: 153—157, Bad Dürkheim/Pfalz.

Poa bulbosa ist ein Gras mit normalerweise proliferierten Blüten. Nach einem Fund normalblühender Pflanzen im Jahre 1969 an einem natürlichen Standort bei Mainz wurde die Population 10 Jahre beobachtet und der jahresbezogene wechselnde Anteil blühender und proliferierter Rispen notiert. Daraufhin angestellte Berechnungen ergaben, daß zwischen der Blütenausbildung und der Anzahl Stunden > 21° C im Zeitraum Mitte März bis Mitte April eine signifikante Abhängigkeit besteht. Über einen längeren Zeitraum gesehen ist das Erscheinen normalblühender Rispen jedoch ein seltenes Ereignis.

Abstract

OESAU, A. (1979): Zum Einfluß des jahreszeitlichen Licht- und Temperaturwechsels auf die Blütenbildung des Knolligen Rispengrases (*Poa bulbosa* L.) (Graminaea) [The influence of annual changes of lightning and temperature on the formation of flowers of *Poa bulbosa* L. (Graminaea)]. — Mitt. Pollichia **67**: 153—157, Bad Dürkheim/Pfalz.

Poa bulbosa normally proliferates but sometimes it can bloom. In the years 1969 to 1978 with the help of a population near Mainz researches on the influence of annual changes in the shares of blooming and proliferating *Poa bulbosa*. A significant correlation between the development of blooming *Poa bulbosa* and numbers of hours > 21° C from Mars 15 to April 15 has been found out as well as the fact that blooming *Poa bulbosa* is rare.

Résumé

OESAU, A. (1979): Zum Einfluß des jahreszeitlichen Licht- und Temperaturwechsels auf die Blütenbildung des Knolligen Rispengrases (*Poa bulbosa* L.) (Graminaea) [Influence des changements saisonniers de la lumière et de la température sur la floraison de la *Poa bulbosa* L. (Graminaea)]. — Mitt. Pollichia, **67**: 153—157, Bad Dürkheim/Pfalz.

Poa bulbosa est une graminée dont les fleurs sont normalement proliferées. Après le découverte des plantes à floraison en 1969 dans un lieu naturel près de Mayence, cette population fut observée pendant 10 ans, en notant le changement de proportion en fleurs et de panicules profilerées au cours de l'année. Des calculs effectués ensuite révélèrent qu'ill existe une correlation entre la conformation des fleurs et le nombre d'heures au-dessus de 21° C pendant la période allant de mi-mars à mi-avril. Pour une période d'observation très longue, l'apparition des panicules à floraison normale représente un évènement rare.

1. Einleitung

Die Blüten von *Poa bulbosa,* dem Knolligen Rispengras, sind gewöhnlich in Bulbillen umgeformt („vivipar"), mit denen sich die Art vegetativ vermehrt[1]).

Diese Blütenproliferation wurde schon von SCHEUCHZER (1719) beobachtet und die Pflanze mit einem beschreibenden Namen bedacht. LINNÉ (1753) gab unserer Art den endgültigen Namen und KOELER (1802) unterschied zum ersten Mal zwischen der normalblühenden und proliferierenden Form (*P. bulbosa* L. *var. vivipara* KOELER).

Normale Blüten treten gelegentlich auf und werden aus allen Teilen des Verbreitungsgebietes berichtet (HUNGER 1924, HALPERIN 1933, HUBBARD 1954, HEYN 1962). Eine Ausbildung von Samen scheint dagegen äußerst selten zu sein. Die erste Mitteilung hierüber stammt von HUNGER (1887), der in seinen Kulturversuchen gelegentlich keimfähiges Saatgut erhielt, aber ihre Ausbildung unter natürlichen Verhältnissen bezweifelt. Auch YOUNGNER (1960) erzielte in seinen Kulturversuchen lebensfähige Karyopsen. HEYN (1962) berichtet aus Israel, daß ein Samenansatz bei den beobachteten blühenden Formen äußerst selten ist. In Deutschland wurden samentragende Formen ohne Andeutung einer Brutzwiebelbildung noch nicht nachgewiesen (SUKOPP und SCHOLZ 1968).

Der Fund normalblühender Pflanzen in Mainz im Jahre 1969 gab den Anlaß, den Bestand in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren und nach einer Beziehung zwischen Klimafaktoren und Blütenbildung zu suchen. Die Bedeutung der Erhebung wurde unterstrichen durch die Bemerkung von HOHMANN (1953), „daß es ihm trotz eifrigen Suchens nicht gelang, ein blühendes oder fruchtendes Exemplar zu finden".

2. Problemstellung

Das Phänomen der Blütenproliferation wurde lange Zeit unterschiedlich interpretiert. HUNGER (1887) sieht in ihr eine konstante Mutation, beobachtet jedoch gleichzeitig, daß sie nicht in allen Fällen erblich ist. Zu dem gleichen Resultat führen auch die ersten experimentellen Untersuchungen von SCHUSTER (1910). Er entdeckte zusätzlich, daß durch Wasser- und Nährstoffmangel ein Rückschlag von der proliferierenden zur normalblühenden Form stattfindet. Einen Einfluß der Jahreszeit und klimatischer Faktoren schließt er ausdrücklich aus. Aus England teilt WYCHERLEY (1954) mit, daß die proliferierenden Rassen in Gebieten mit hohen Niederschlägen vorkommen. Er ist sich jedoch im klaren, daß Feuchtigkeit nicht die Ursache des Phänomens ist. Hingegen deutet sein Befund, daß die Proliferation gewöhnlich im Herbst auftritt, wenn die natürliche Tageslänge abnimmt, schon auf den Lichtfaktor hin. Diesen nimmt schließlich YOUNGNER (1960) mit in seine umfassenden experimentellen Untersuchungen unter kontrollierten Bedingungen auf. Sie führen zu dem Ergebnis, daß die Blütenbildung bzw. Proliferation nicht nur von der Tageslänge, sondern auch von der Temperatur beeinflußt wird. So steigt der Anteil normaler Blüten mit der Länge der täglichen Belichtungszeit und der Höhe der Temperatur. Wurden z. B. in seinen Versuchen unter Langtagbedingungen bei einer Temperatur von 21° C 35% Rispen mit normalen Blüten gezählt, so erhöhte sich dieser Anteil bei 27° C auf 70%.

[1]) Es handelt sich hier um eine unechte Form der Viviparie (Proliferation)

Diese Ergebnisse konnten von NYGREN & ALMGARD (1961) bestätigt werden. Sie arbeiteten im Langtag bei Temperaturen von 20° und 27° C und erhielten bei ersterer 6%, bei letzterer 38% normalblühende Infloreszenzen. YOUNGNER (1960) und NYGREN & ALMGARD (1961) machten ferner die Beobachtung, daß bereits proliferierende Pflanzen durch Licht- und Temperaturbehandlung zur Ausbildung normalblühender Infloreszenzen umgestimmt werden können. YOUNGNER (1960) sieht hierin die Wirkung eines blütendiffenrenzierenden Stimulans, der nur unter Langtagsbedingungen und hohen Temperaturen produziert wird.

Ist somit die Ursache der Blütenbildung im Experiment geklärt, erschien es interessant, die Resultate unter natürlichen Verhältnissen zu überprüfen.

Abb. 1: *Poa bulbosa* mit normal ausgebildeten Blüten bei Mainz, Maßstab 1:5.

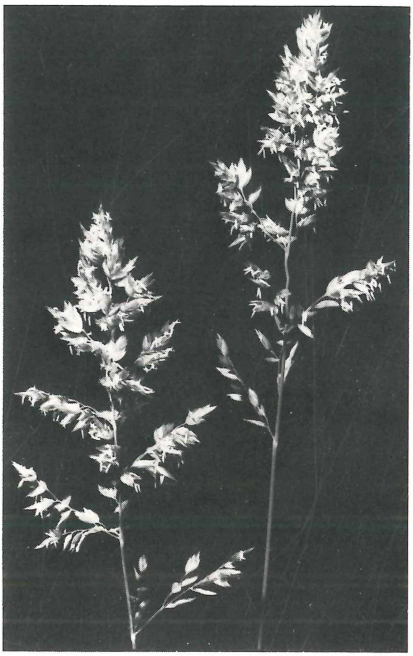

Abb. 2: Normalblühende Rispen von *Poa bulbosa* bei Mainz, Maßstab 1:1.

3. Methode

In den Jahren 1969—1978 wurde eine Population von ca. 40 Pflanzen bzw. Pflanzengruppen auf Ödland am Industriehafen in Mainz regelmäßig auf die Ausbildungsform der Blüten untersucht. Die Beobachtungen ergaben, daß die Hauptblütezeit in der Regel in die erste Maihälfte fiel. Es wird somit angenommen, daß die Tageslänge und Temperatur der vorangegangenen 4—6 Wochen entscheidend für die Blütendifferenzierung waren. Eine längere Wirkungszeit braucht nicht angenommen zu werden, da NYGREN & ALMGARD (1961) in ihren Experimenten bereits 8 Tage nach Einsetzen blütendifferenzierender Versuchsbedingungen sichtbare Auswirkungen notierten. Es wurde somit der Zeitraum Mitte März bis Ende April eines jeden Jahres in die Untersuchungen einbezogen.

Von den beiden zu prüfenden Parametern Tageslänge und Temperatur braucht ersterer keiner weiteren Betrachtung unterzogen zu werden. Sein Einfluß wurde zwar im Experiment unter kontrollierten Bedingungen signifikant nachgewiesen, er liegt jedoch unter den gegebenen Verhältnissen bereits außerhalb seines Wirkungsbereichs. Die folgenden Ausführungen können sich somit ganz auf die Temperatur beschränken.

Die Witterungsdaten stellte freundlicherweise Herr Dr. K. HANUSS (Mainz) zur Verfügung. Die Wetterstation liegt ca. 5,5 km vom Beobachtungsort entfernt. Die Meßdaten wurden in 2 m Höhe ermittelt. Mein Dank gilt ferner Herrn Prof. Dr. H. SUKOPP (Berlin) für wertvolle Hinweise.

4. Ergebnis

Unter natürlichen Verhältnissen konnte eine signifikante Beziehung zwischen Blütenbildung und Temperatur nachgewiesen werden (Korrelationskoeffizient r = 0,854, Regressionskoeffizient y = 1,321 + 0,930 x, Vertrauensbereich s = ± 5,293). Sie war am prägnantesten, wenn die Summe der Stunden in dem frühen Abschnitt des Bewertungszeitraumes vom 15. März bis 15. April herangezogen wurde. Das Jahr 1974 demonstriert dieses am deutlichsten. Hier führten ungewöhnlich früh einsetzende blütendifferenzierende Temperaturen zu nahezu einem Drittel normalblühender Infloreszenzen. Derart hohe Werte wurden in den übrigen Untersuchungsjahren nicht mehr erreicht. Nur die Hundertsätze der Jahre 1969 und 1975 lagen noch über dem langjährigen Mittel (Tab. 1).

Es kann somit gesagt werden, daß die von YOUNGNER (1960) und NYGREN & ALMGARD (1961) unter kontrollierten Bedingungen im Labor erarbeiteten Beziehungen zwischen Temperaturführung und Blütenbildung auch unter natürlichen Verhältnissen wirksam sind.

Da nach SCHUSTER (1910) auch durch Wassermangel ein Umschlag von der proliferierten zur normalblühenden Form stattfinden kann, sind in der Tab. 1 ferner die Niederschläge der Monate März und April wiedergegeben. Aus den vorliegenden Daten ließ sich allerdings keine Beziehung erkennen (Korrelationskoeffizient r = 0,059, Regressionskoeffizient y = 6,471 + 0,024 x, Vertrauensbereich s = ± 10,396).

Tab. 1: Einfluß der Temperatur in den Monaten März und April auf die Blütenbildung von *Poa bulbosa*

Jahr	Anzahl Stunden > 21° C 15.–30. 3.	1.–15. 4.	16.–31. 4.	Niederschlag mm März	April	Anzahl normalblühender Infloreszenzen v. H.
1969	0	22	1	39,0	37,5	11
1970	0	0	5	27,0	51,7	0
1971	0	2	24	15,6	18,0	5
1972	0	0	6	25,5	34,8	4
1973	0	0	0	0,8	18,9	1
1974	2	20	0	30,8	11,1	31
1975	0	15	0	38,5	44,5	18
1976	0	6	14	10,2	12,8	5
1977	0	3	0	19,1	38,3	0
1978	0	0	0	54,1	19,3	0

Wenn somit in einigen Jahren ein gewisser Anteil normalblühender Rispen beobachtet wurde, so ist er im gesamten Beobachtungszeitraum auffallend gering. In der Natur überwiegen ausschließlich bulbillentragende Pflanzen, wenn auch sämtliche Übergänge bis zur vollständig blühenden Rispe zu beobachten sind. In unserem Klimabereich dürfte die Entscheidung über Blütenbildung oder Proliferation meistens schon gefallen sein, bevor überhaupt kritische Temperaturen auftreten. Nur einige Nachzügler gelangen noch in jahreszeitlich früh einsetzende hohe Temperaturen und werden dadurch zur Entwicklung normaler Blüten angeregt.

Literaturverzeichnis

HALPERIN, M. (1933): The taxonomy and morphology of Bulbous Bluegrass, *Poa bulbosa vivipara*. — J. Americ. Soc. Agron., **25**: 408—413.

HEYN, C. C. (1962): Studies of bulbous *Poa* in Palestine. 1. The agamic complex of *Poa bulbosa*. — Bull. Res. Counc. of Israel, **11 D**: 117—126.

HOHMANN, F. (1953): Vivipare Gräser in und bei Mainz. — Hess. Flor. Briefe **2**, Br. Nr. 20, Offenbach.

HUBBARD, C. E. (1954): Grasses. — 462 S., Harmondsworth, Middlessex.

HUNGER, E. H. (1887): Über einige vivipare Pflanzen und die Erscheinung der Apogamie bei denselben. — Diss., Rostock.

KOELER, G. L. (1802): Descriptio Graminum in Gallia et Germania. — Frankfurt.

LINNAEUS, C. (1753): Species Plantarum, Tomus I. — (zit. bei WYCHERLY 1953).

NYGREN, A. & ALMGARD, G. (1962): On the experimental control of vivipary in *Poa*. — Kungl. Lantbrukshögskolans Ann., **28**: 27—36.

PIPER, C. V. (1924): Bulbous bluegrass (*Poa bulbosa* L.). — Torreya, **24**: 7—8.

SACHS, L. (1971): Statistische Auswertungsmethoden. — 545 S., Berlin, Heidelberg, New York.

SCHEUCHZER, F. (1719): Agrostographia sive Graminum. — (zit. bei WYCHERLY 1953).

SCHUSTER, J. (1910): Über die Morphologie der Grasblüte. — Flora, **100**: 213—266, Jena.

SUKOPP, H. & SCHOLZ, H. (1968): *Poa bulbosa* L., ein Archäophyt der Flora Mitteleuropas.— Flora, Abt. B **157**: 494—526, Jena.

WYCHERLY, P. R. (1953): Proliferation of spikelets in British grasses. — Watsonia, **3**: 41—56.

YOUNGNER V. B. (1960): Environmental control of initiation of the inflorescence, reproductive structures, and proliferations in *Poa bulbosa*. — Amer. J. Botany, **47**: 753—757.

(Bei der Schriftleitung druckfertig eingegangen am 7. 11. 1978)

Anschrift des Verfassers:
Albert Oesau, Auf dem Höchsten 19, 6501 Ober-Olm

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: 67

Autor(en)/Author(s): Oesau Albert

Artikel/Article: Zum Einfluß des jahreszeitlichen Licht- und Temperaturwechsels auf die Blütenhildung des Knolligen Rispengrases (Poa bulbosa L.) (Graminaea) 154-158