Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

Band: 83 (1984)

Artikel: Bedeutung des Pflanzenwasserhaushaltes für Koexistenz und Artenreichtum von Trespen-Halbtrockenrasen (Mesobromion) = Influence of the water balance of the plants on the coexistence and the richness of plant species in semi-dry meadows (Mesobromion)

Autor: Kuhn, Urs

Kapitel: Zusammenfassung

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308731

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit dem Einfluss des Wasserhaushaltes und insbesondere des Wassermangels auf die Koexistenz und die Artenvielfalt von Pflanzen in Trespen-Halbtrockenrasen. Das ökophysiologische Verhalten von sechs ausgewählten Arten (Bromus erectus, Dactylis glomerata, Salvia pratensis, Plantago lanceolata, Trifolium pratense und Taraxacum officinale) wurde in der Klimakammer und im Freiland bei unterschiedlichen Wasserverhältnissen untersucht.

1. Bei den trocken gehaltenen Pflanzen in der Klimakammer war die intraspezifische Streuung der Blattleitfähigkeit sehr gross (Kap. 3.3., Abb. 6). Die höchsten und tiefsten Werte der Blattleitfähigkeit unterschieden sich bei D. glomerata und P. lanceolata bis um das Zehnfache, bei B. erectus bis um das Zwanzigfache und bei S. pratensis bis um das Fünzigfache.

2. In der durchschnittlichen Blattleitfähigkeit unterschieden sich die verschiedenen Arten unter trockenen Bedingungen im Feld stark voneinander, unter nassen wenig (Kap. 3.4.2., Abb. 8-15). Unter trockenen Bedingungen wurden allgemein sehr hohe Blattleitfähigkeiten (in $mmol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$) gemessen an S. pratensis (ca. 100-670) und P. lanceolata (ca. 10-720), mittlere an T. officinale (ca. 25-370) und tiefe an T. pratense (ca. 10-460), B. erectus (ca. 15-230) und D. glomerata (ca. 6-320).

3. Die untersuchten Arten reagierten sehr unterschiedlich auf verschiedene Witterungsbedingungen (Kap. 3.5., Abb. 16-19 und Tab. 11 und 12). Besonders deutlich unterschied sich ihr Verhalten an warmen und trockenen Tagen und zwar in den Mittags-Xylemwasserpotentialen (D. glomerata und B. erectus sehr tiefe und S. pratensis sehr hohe Werte), in den Unterschieden der Blattleitfähigkeit zwischen den trockenen und den nassen Flächen (B. erectus und D. glomerata sehr grosse, S. pratensis nur unbedeutende Unterschiede) und in der Ausprägung der Blattleitfähigkeits-Mittagsdepression (D. glomerata sehr deutliche, S. pratensis) keine Blattleitfähigkeits-Mittagsdepressionen).

4. Allgemein war die Blattleitfähigkeit nach dem Schnitt höher als kurz zuvor, besonders bei D. glomerata, P. lanceolata und T. pratense, weniger stark bei B. erectus und T. officinale und nur unwesentlich bei S. pratensis.

5. Bei keiner Art hing die Höhe der Blattleitfähigkeit von der Höhe des Xylemwasserpotentials ab. Deutlich war jedoch bei den meisten Arten, dass vor allem dann eine Blattleitfähigkeits-Mittagsdepression auftrat, wenn das Xylemwasserpotential unter einen bestimmten artspezifischen Schwellenwert sank. Diese Xylemwasserpotentialschwelle betrug bei D. glomerata -2.75 MPa, bei P. lanceolata -2.2 MPa, bei T. pratense -2.25 MPa und bei T. officinale -2.0 MPa (Tab. 10). An B. erectus und S. pratensis wurden keine solchen Schwellenwerte festgestellt.

6. Das Verhalten der Arten in bezug auf den Wasserhaushalt wurde zusammen mit morphologischen Daten bewertet (Tab. 12). Die Anpassung an Trockenheit nahm in der folgenden Reihenfolge ab: B. erectus, S.

pratensis, D. glomerata, P. lanceolata, T. officinale, T. pratense. Diese Reihenfolge stimmt im wesentlichen mit den abnehmenden Biomasseanteilen der Arten überein (Abb. 5).

7. Die hier gefundenen Wasserhaushaltsstrategien wurden mit jenen in den Arbeiten von BORNKAMM (1958), STOCKER (1967), HICKMAN (1970) und PASSIOURA (1982) verglichen (Kap. 4.2.1.). Daraus ergaben sich Widersprüche, namentlich bei der Beurteilung des Verhaltens der Gräser. Es wird gezeigt, dass die sehr empfindliche und effiziente Stomaregulation der Gräser nicht zwangsläufig zu einer Stabilisierung des inneren Wasserhaushaltes im Sinne von höheren Xylemwasserpotentialen führen muss.

8. Für die Diskussion der Wasserhaushaltsstrategien wurden Wasseraufnahme, -abgabe und -verwertung sowie die Anpassungsfähigkeit an zeitweise bessere Wasserversorgung bewertet (Tab. 11 und 12). Daraus ergibt sich für jede untersuchte Art eine eigene artspezifische Wasserhaushaltsstrategie. Diese Strategien verknüpfen das ökologische und physiologische Verhalten sowie die Morphologie der Arten miteinander.

9. In Anlehnung an die soziobiologische Theorie der evolutionär stabilen Strategie (ESS) wird ein Modell für eine sukzessionsstabile Kombination von Wasserhaushaltsstrategien in Halbtrockenrasen skizziert (Kap. 4.2.3., Abb. 21, 22). Es kann Koexistenz und Artenvielfalt erklären für
   - absolut homogene Standortsbedingungen,
   - Arten mit synchroner phänologischer Entwicklung,
   - Arten, die in gleichen Horizonten wurzeln und
   - Arten mit gleicher Wachstumsgeometrie.

   Die Aussagen dieses Modells stimmen gut mit dem Verhalten der untersuchten Arten überein.

10. Mässiger Wassermangel, wie er in Halbtrockenrasen typisch ist, begünstigt die Koexistenz verschiedener Pflanzenarten (Kap. 4.2.3. und 4.3.), er ist mitverantwortlich für die hohen Artenzahlen an diesen Standorten und somit auch für ihren hohen Naturschutzwert.

SUMMARY

Influence of the water balance of the plants on the coexistence and of plant species richness in semi-dry meadows (Mesobromion)

The present investigation deals with the influence of water balance and especially water deficiency on the coexistence and richness of plant species in semi-dry meadow ecosystems. The ecophysiological behaviour of six species (Bromus erectus, Dactylis glomerata, Salvia pratensis, Plantago lanceolata, Trifolium pratense and Taraxacum officinale) was investigated under different water conditions in the growth room and in the field.

1. Plants grown under dry conditions in the growth room showed very