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

Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

Band: 80 (1983)

Artikel: Biosystematic investigations in the family of duckweeds ("Lemnaceae"). Volume 3 = Das Wachstum von Wasserlinsen ("Lemnaceae") in Abhängigkeit des Nährstoffangebots, insbesondere Phosphor und Stickstoff. Volume 3

Autor: Lüönd, Annamaria

Kapitel: Summary

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308709

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: 09.07.2025

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

optimalem Wachstum die grösste Gliedgrösse und kurze Wurzeln auf. Sobald das Wachstum reduziert wird, sei das durch zu wenig respektive zu viel Nährstoffgaben, nimmt die Wurzellänge zu und die Gliedgrösse ab.

Felduntersuchungen: Im Schweizerischen Mittelland, der Nordwestschweiz, der nördlichen und südlichen Oberrheinischen Tiefebene (D, F) und in der Poebene (I) wurden 79 sowohl lemnaceenhaltige wie auch lemnaceenfreie Gewässer auf die wichtigsten Nährstoffe (NH_4-N, NO_3-N, o-P, K, Na, Ca, Mg) und die Artenzusammensetzung (*S. polyrrhiza, L. aequinoctialis, L. minor, L. minuscula, L. gibba* und *L. trisulca*) untersucht. Anhand der erhaltenen Daten konnte gezeigt werden, dass Phosphor der limitierende Faktor für das Vorkommen von Lemnaceen ist (0.003 mg/l). Unterschiede zwischen den Arten kristallisieren sich bei den wesentlichsten Nährstoffen verschieden heraus (Tab. 20).

Beim Phosphor, Stickstoff, Magnesium und Kalium dringt *L. minor* in die niedrigstkonzentrierten Gewässer vor, gefolgt von *S. polyrrhiza, L. trisulca* und *L. minuscula*. *L. gibba* ist vorwiegend in nährstoffreichen Gewässern zu beobachten. *L. trisulca* findet man eher in Gewässern mit höheren Calciumkonzentrationen.

Aus den Untersuchungen können folgende Schlüsse gezogen werden:

L. gibba kann nur in mehr oder weniger nährstoffreichen Gewässern langfristig existieren. Sie kann somit sowohl zur Abwasserreinigung als auch zu Futterzwecken verwendet werden. Ebenfalls kann sie in den ihr entsprechenden Klimazonen als Indikator für eutrophe Gewässer betrachtet werden.

L. minor ist in fast allen untersuchten lemnaceenhaltigen Gewässern beobachtet worden. Sie erträgt neben hohen auch relativ tiefe Phosphor- und Stickstoffkonzentrationen. Dasselbe gilt auch für *L. minuscula*. *S. polyrrhiza* und *L. trisulca* treten eher in mittleren Bereichen in Erscheinung.

Summary

Laboratory studies: The influence of various concentrations of phosphorus and nitrogen ($0.69 \cdot 10^{-3}$ - 1356.5 mg P/l and $4.48 \cdot 10^{-3}$ - 1750.0 mg N/l) on the growth of *S. polyrrhiza, L. minor, L. minuscula* and *L. gibba* was tested under controlled climatic conditions. The following data were scored:

- multiplication rate (growth rate)
- frond size
- root length

The multiplication rate proved to be the best criterion for distinguishing between nutrient concentrations as well as between species. Optimal growth in all four species studied was observed at middle to high concentrations of phosphorus and nitrogen (P = 0.08-10.9 mg/l, N = 0.56-70.0 mg/l). On the other hand, differences between particular species were observable at low concentrations: growth rates of *L. minor* and *L. minuscula* still represented nearly optimal values, whereas those of *L. gibba* and *S. polyrrhiza* were distinctly reduced. *L. minor* and *L. minuscula* were apparently able to endure relatively low N- and P-concentrations for a rather long time.

At the highest concentrations (P = 1356.5 mg/l and N = 1750.0 mg/l), all four tested species died during the accommodation phase.

As far as the frond size and the root length are concerned, no special differences occurred among the species studied. Under optimal conditions, large fronds and short roots were observed. As soon as growth was reduced due to too high or too low nutrient concentrations, the roots increased in length and the frond size diminished.

Field studies: In Swiss Midlands, northwestern Switzerland, northern and southern lowlands of the Upper Rhine (F, D) and the lowlands of the Po (I) 79 sites were sampled for water analyses. Places inhabited by duckweeds, as well as those without *Lemnaceae*, were evaluated. Notes on the occurrence of *S. polyrrhiza, L. aequinoctialis, L. minor, L. minuscula, L. gibba* and *L. trisulca* were taken. The following elements were studied: NH_4-N, NO_3-N, o-P, K, Na, Ca, Mg). Phosphorus proved to be the major factor limiting the occurrence of the duckweeds, and over a three-year period was present at an average value of 0.006 mg/l. The species of the *Lemnaceae* studied had different requirements as to the most important elements (Table 20). *L. minor* was found in waters with the lowest concentrations of phosphorus, nitrogen, magnesium and potassium, whereas *S. polyrrhiza, L. trisulca* and *L. minuscula* followed, respectively, in waters with increasing amounts of those elements. *L. gibba* was observed in eutrophic waters. *L. trisulca* appeared in waters with rather high concentrations of calcium.

The following conclusions based on this study can be made:

In the long run, *L. gibba* can exist only in waters rich in nutrients; it is, therefore, suitable for waste water treatment and could also serve as animal feed source. It might also be considered as an indicator of eutrophic waters. *L. minor* occurred in nearly all tested waters; this species, as well as *L. minuscula,* apparently has a rather broad tolerance range to high P- and N-concentrations. On the other hand, the occurrence of *S. polyrrhiza* and *L. trisulca* in waters with medium concentrations of these elements, suggests their rather limited tolerance to extreme conditions.

Literaturverzeichnis

AMADO R., MüLLER-HIEMEYER R. und MARTI U., 1980: Proteingehalt, Aminosäurezusammensetzung und Neutralzuckergehalt von Lemnaceen (vorläufige Mitteilung). Veröff.Geobot.Inst.ETH, Stiftung Rübel, *70*, 102-117.

ANDRES J. und SMITH H., 1976: Evidence for a rapid effect of abscisic-acid on amino-acid metabolism in *Lemna*. Plant Sci.Lett. *6*(5), 315-318.

BERCHTOLD W., 1979: Korrespondenzanalyse. Internat. Biometrische Gesellschaft Region Oesterreich-Schweiz. Biometrisches Seminar, Interlaken, 24.-28. Sept. 1979. 25 S.

BEZEMER-SYBRANDY S.M., 1969: Onderzoekingen over cytokinins. Wisselwerking met *Lemna minor* L. Proefschrift, Leiden.