

Diss. ETH Nr. 9991

Experimentelle Untersuchungen über klonal wachsende alpine Leguminosen

ABHANDLUNG
zur Erlangung des Titels eines
Doktors der Naturwissenschaften
der
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZÜRICH

vorgelegt von

Andreas Reto HASLER

Dipl. Natw. ETH
geboren am 22. Oktober 1963
von Oberriet SG und Dübendorf

Angenommen auf Antrag von
Prof. Dr. K.M. Urbanska, Referentin
Prof. Dr. E. Landolt, Korreferent

1992

ZUSAMMENFASSUNG

Die Arbeit befasst sich mit dem Wachstumsverhalten von 14 alpinen Leguminosen-Arten. Sie umfasst Untersuchungen an Versuchsserien im Gewächshaus bzw. Garten in Zürich sowie experimentellen Populationen in alpinen Skipistenplanien nahe Davos. Zum Vergleich wurden Populationen in der natürlichen Umgebung beobachtet. Die Gewächshaus- bzw. Gartenversuche gaben Aufschluss über das Etablierungs- und Regenerationswachstum sowie den jährlichen Zyklus der Ressourcenverteilung. Aus den Feldexperimenten konnten vor allem Schlüsse über das expansive und reproduktive Wachstum sowie die Individuum- und Populationsdynamik gezogen werden.

Erwartungsgemäss besaßen alle untersuchten Wachstumsformen eine genetische und eine durch die Umwelt beeinflusste Komponente. Das Wachstumspotential hing beim Etablierungs- und Reproduktionswachstum mit der Wachstumsgeschwindigkeit und Dynamik der Individuen, beim Regenerationswachstum mit der physiologischen Integration der Ramets und beim expansiven Wachstum mit der Nährstoffaufnahmekapazität der Pflanze zusammen. Die phänotypische Plastizität des Wachstums erwies sich je nach Wachstumstyp als unterschiedlich: Während das reproduktive Wachstum relativ wenig modifiziert wurde, waren die Veränderungen sowohl beim Etablierungs- als auch beim regenerativen und expansiven Wachstum bedeutend grösser. Letztere beiden Typen zeigten zudem eine saisonale Periodizität, welche als Ausdruck interner Ressourcenverteilungen im Laufe des jährlichen Lebenszyklus der Pflanzen betrachtet werden darf.

Die Dynamik der experimentellen Populationen war anfänglich durch einen arttypischen Ramet-Umsatz geprägt. Später wurde der Populationsaufbau differenziert, da einige Individuen in die reproduktive Phase eintraten. Anschliessend daran brachte Selbstsaat und das darauffolgende Auftreten von neuen Generationen eine weitere Diversifikation in Bezug auf Alters-/Entwicklungsclassen. Diesem Aspekt konnte allerdings wegen der beschränkten Versuchsdauer zu wenig Beachtung geschenkt werden. Einwanderung wurde in den Feldversuchen zwar registriert, aber nicht genauer untersucht.

Abschliessend wird die Bedeutung der Resultate für Renaturierungen von alpinen Skipistenplanien kurz diskutiert.

SUMMARY

The study deals with the growth of 14 alpine *Leguminosae* species; it includes experiments in the greenhouse and the garden in Zurich as well as in alpine machine-graded ski runs near Davos. In addition, natural populations in undisturbed alpine areas were observed and compared with experimental series. The results obtained in the greenhouse and the garden trials contributed information to the establishment and regenerative growth as well as the resource distribution in the plant throughout the year. The field experiments contributed in the first place to conclusions about the expansive and reproductive growth and the dynamics of the individuals and populations.

As expected, all of the growth types included a genetic as well as an environmental component. During the establishment and reproductive growth, the potential of growth was mostly reflected in the speed of growth and in the dynamics of given individuals. During the regenerative growth, it was influenced by the physiological integration of the ramets and during the expansive growth by the capacity of resource uptake. The phenotypical plasticity of clonal growth was related to the growth type: the modifications of reproductive growth were rather slight, whereas the other growth types proved to be more variable. Cycles of establishment and expansive growth were characterized by seasonal changes, apparently resulting from differences in internal distribution of resources throughout the year.

The dynamic of the experimental populations was dominated at the beginning by the ramet-turnover. Later on, some of the individuals reached the reproductive phase and the age-state structure of populations became more differentiated. Further diversification relative to age-state hierarchy resulted from self-seeding and the subsequent development of new generations. However, this aspect could not have been investigated in detail on account of the limited research period.

Immigration of diaspores from the neighbouring areas was registered but not analysed.

In conclusion, the relevance of the results obtained to revegetation of machine-graded ski runs above the timberline is briefly discussed.