

Diss ETH 6006

COMPARAISON D'ECOSYSTEMES DE PRAIRIES
PERMANENTES EXPLOITEES DE MANIERE
CONVENTIONNELLE ET BIODYNAMIQUE

T H E S E

présentée à

L'ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE ZURICH

pour l'obtention
du titre de Docteur ès sciences techniques
par

Marianne R. Porret
Ing.-Agr. dipl. ETH
née le 13 juin 1945
de Fresens (canton de Nauchâtel)

acceptée sur proposition
du professeur Dr. E. Landolt, rapporteur
du professeur Dr. J. Nösberger, corapporteur

1977

RESUME

Ce travail s'est intéressé à l'influence de deux modes d'exploitation, soit le mode conventionnel et le mode biodynamique sur 7 paires de prairies permanentes du plateau suisse (répartition géographique, carte 1, p. 9). Chaque paire est constituée de deux prairies voisines dont l'une est exploitée de manière conventionnelle et l'autre de manière biodynamique.

Il a été possible grâce à l'aide de spécialistes de chacun des domaines étudiés de procéder à des observations portant sur divers aspects de ces écosystèmes.

Sur les 7 paires de prairies, la végétation s'est avérée plus riche en espèces de graminées, légumineuses et diverses sur la prairie biodynamique que sur la prairie conventionnelle correspondante. Sur le tableau de végétation, les 2 groupes se distinguent très bien en suivant un gradient de diversité (résumé détaillé p. 40).

Sur les paires de prairies 1 à 7, on a étudié la chimie du sol. On a effectué des mesures portant sur la teneur des sols en carbone organique, en azote total, en azote minéralisable, en phosphore, potassium, magnésium soluble dans l'eau, ainsi que sur la capacité d'échange cationique. Sur les prairies 1 à 5, on a mesuré l'azote minéralisable et la teneur en manganèse.

Sur la paire de prairies 1, où les différences observées sur la teneur en humus et la végétation étaient spécialement élevées, on a procédé à des mesures de physique du sol, analyse granulométrique, densité, courbe du potentiel capillaire et mesures au tensiomètre (résumé détaillé p. 60 - 61).

Sur les paires 1 à 3, on a étudié la faune de lombriciens, sur les paires 1 et 2, la faune des nématodes, sur la paire 1, la faune de microarthropodes et de carabides.

Un essai de culture de trèfle blanc en pots sur les sols des paires de prairie 1 à 3, conçu au départ pour étudier la formation des nodosités a permis de mettre en évidence une biomasse plus élevée sur les sols conventionnels. L'essai répété l'année suivante avec différentes graines de trèfle rouge a abouti aux mêmes résultats quelque soient les sortes utilisées.

Pour avoir une idée de la productivité de ces prairies, j'ai exécuté une étude de la productivité des paires d'exploitations 1 à 5. Résumé détaillé p. 117.

Les points où des différences ont été observées sont brièvement résumés dans la figure 27.

SUMMARY

In order to compare the conventional cultivation with the biodynamical one, experimental investigations were carried out in seven different pairs of meadows in the Swiss Midlands (Map 1, p.9); each pair consisted of two neighbouring plots, one being cultivated conventionally, the other - biodynamically. With the help of several specialists, various aspects of these ecosystems were studied.

All the seven biodynamically cultivated plots proved to be richer in grasses, leguminous and herbaceous species than the conventionally cultivated surfaces. The difference is very distinct in the vegetation table listed by decreasing number of species (see detailed summary p. 40).

The soil samples from all the plots were studied as to the content of organic carbon, total nitrogen, hydrosoluble phosphate, potassium, magnesium and the cation exchange capacity. In addition, the nitrogen mineralization and mangan content were analyzed in the pairs 1 - 5.

Within the pair 1, the differences in the humus content and vegetation between the plots were particularly pronounced; for this reason, some physical measurements of soil (determination of the size of particles, density, curve of desorption as well as the suction power) were performed; see also the summary, pp. 60 - 61.

The earthworm fauna was investigated in the meadow pairs 1 - 3, the nematodes in the pairs 1 and 2, the microarthropods and the carabids in the pair 1.

An experiment with white clover potted in the soils from the surfaces 1 - 3 showed that the biomass production in conventionally managed soils was higher than in biodynamically cultivated ones. The same results were obtained in subsequent experiments with various sorts of red clover.

To obtain information on differences in the productivity of the meadows, the productivity of the farms 1 - 5 was studied. Detailed summary see p. 117.

The result of the present investigations are briefly summarized in Fig. 27.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Vergleich von konventioneller und biodynamischer Bewirtschaftung von Dauerwiesen. Im schweizerischen Mittelland (Karte 1, S. 9) wurden 7 Wiesenpaare untersucht. Jedes Paar besteht aus zwei benachbarten Parzellen, von denen eine konventionell und die andere biodynamisch bewirtschaftet wird. Dank der Hilfe von Spezialisten war es möglich, verschiedene Aspekte dieser Ökosysteme zu untersuchen.

Auf allen 7 Wiesenpaaren erwies sich die Vegetation der biodynamisch bewirtschafteten Bestände als reichhaltiger an Gräser-, Leguminosen- und Kräuterarten als jene der entsprechenden konventionell bewirtschafteten Bestände. Die beiden Gruppen lassen sich auf der Vegetationstabelle, welche nach abnehmender Artenzahl der Aufnahme geordnet ist, sehr gut unterscheiden (ausführliche Zusammenfassung S. 40).

Auf den Wiesenpaaren 1 bis 7 wurden chemische Bodenanalysen durchgeführt. Dabei wurde der Gehalt an organischem Kohlenstoff, an Gesamtstickstoff, an wasserlöslichem Phosphat, Kalium und Magnesium sowie die Kationenaustauschkapazität gemessen. Ferner wurde auf den Wiesenpaaren 1 bis 5 auch die Stickstoffmineralisierung und der Gehalt an Mangan untersucht.

Auf dem Wiesenpaar 1, wo die beobachteten Unterschiede im Humusgehalt und in der Vegetation besonders gross waren, wurden bodenphysikalische Messungen (Korngrössenbestimmung, Dichtebestimmung, Desorptionskurve und Bestimmung der Saugspannung mittels Tensiometer) durchgeführt (ausführliche Zusammenfassung S. 60 - 61).

Die Regenwurmfauna wurde auf den Wiesenpaaren 1 bis 3, die Nematodenfauna auf den Wiesenpaaren 1 und 2 und die Fauna der Mikroarthropoden und Laufkäfer auf dem Wiesenpaar 1 untersucht.

Ein Topfversuch mit Weissklee und den Böden der Wiesenpaare 1 bis 3 ergab eine grössere Biomasse auf den konventionell bewirtschafteten Böden. Ein Topfversuch mit Rotklee, ein Jahr später, führte zu dem selben Ergebnis.

Um einen Einblick in die Produktivität der untersuchten Wiesen zu erhalten, wurden betriebswirtschaftliche Untersuchungen bei den Betriebspaaren 1 bis 5 angestellt (ausführliche Zusammenfassung S. 117).

In der Figur 27 werden die verschiedenen beobachteten Unterschiede zusammengefasst.