Eau contenue dans les sols et fructification des champignons supérieurs

Autor(en): **Duperrex, Aloys**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse**

Band (Jahr): **73 (1963)**

PDF erstellt am: **03.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-51559

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Eau contenue dans les sols et fructification des champignons supérieurs[1]

Par *Aloys Duperrex* (Genève)

Manuscrit reçu le 12 mars 1963

L'eau est l'un des principaux facteurs agissant sur la croissance et la fructification des champignons supérieurs. Elle détermine, dans une large mesure, l'époque d'apparition et le nombre des carpophores. Son action a suscité de nombreuses observations fort dispersées et différents travaux.

En considérant l'effet parfois spectaculaire des pluies sur le développement des mycéliums, il semble qu'il soit facile d'établir un rapport entre les quantités d'eau tombées et les sorties de champignons. Or, quand on fait ce rapprochement, on obtient parfois des résultats qui se contredisent; il n'y a pas de concordance entre la pluviosité (annuelle) et l'abondance des champignons.

Ainsi, dans les environs de Genève, l'année 1960 a été pluvieuse; il est tombé 1270 millimètres d'eau au total et la saison a été riche pour mycologues et mycophages. En revanche, 1958 qui a été elle aussi une année intéressante par ses nombreux champignons a vu tomber beaucoup moins d'eau; on a enregistré 875 millimètres de pluie seulement, chiffre voisin de la norme annuelle pour Genève établie sur 97 ans qui est de 878 millimètres d'eau. En examinant la répartition des pluies, d'avril à décembre, on constate qu'elle est la même, approximativement, en 1958 qu'en 1960.

Cette absence de coordination a été remarquée par plusieurs auteurs. Gilbert (1928) tout en rappelant que les années pluvieuses avec une humidité relative de l'air élevée sont favorables aux champignons, fait également allusion aux riches poussées fongiques des années normales. Il cite un travail de Brébinaud (1927) où l'auteur considère certaines pluies comme étant néfastes à la fructification des champignons.

Wilkins et Harris (1946), partant de ces premières indications, ont étudié l'influence du milieu en faisant de nombreuses mesures climatiques; ils sont arrivés à la conclusion que l'eau du substratum et la température sont de première importance.

Plus récemment, Becker (1956) et Heim (1957) ont attiré l'attention des mycologues sur l'effet bénéfique de périodes sèches succédant à des

---

[1] Ce travail a été réalisé grâce à la collaboration de K. Grinling et B. Heller.

périodes humides. Cette alternance favoriserait la formation des carpophores. Moser (1962), d'un autre côté, a essayé de confronter la pluviométrie et les dosages de l'eau du sol avec l'apparition des champignons.

Pour la plupart des auteurs, dont Friedrich (1940) et Kraft (1962), les champignons se classent en plusieurs catégories. Les xérophytes poussent dans les milieux arides, très secs *(Terfezia, Schizophyllum)*, les mésophytes vivent dans les sols contenant environ 20 % d'eau *(Amanita, Lactaria)* tandis que les hygrophytes recherchent un milieu ayant plus de 40 % d'eau *(Cratellus, Mycena)*.

Ce classement d'apparence simple et pratique manque malheureusement de précision lorsqu'on se propose de comparer les teneurs en eau des sols appartenant à des types différents. Les pourcentages d'eau cités par les auteurs expriment presque toujours la quantité d'eau, contenue dans une terre, calculée par rapport au poids de cette terre séchée à l'étuve à 105°–110°. Comme ces chiffres ne sont généralement pas accompagnés d'indications concernant la densité apparente du milieu, sa capacité de rétention totale en eau et le point de flétrissement, une classification hydro-écologique pratique n'est guère possible. Pour qu'une telle classification des champignons soit raisonnable, il faut que l'eau du sol soit exprimée en tenant compte des caractéristiques hydrologiques du sol.

L'exemple suivant explique mieux l'importance des propriétés physiques des sols ou de tout autre support organique servant au développement des champignons supérieurs.

Entre le 12 et le 24 septembre 1962 nous avons compté plusieurs colonies d'une dizaine d'exemplaires de *Psalliota campestris* dans l'une de nos stations expérimentales. Nous avons fait à ce moment plusieurs dosages de l'eau du sol. Ce dernier contenait en moyenne 22 % d'eau. Un peu plus tard, nous avons fait une série de prélèvements dans des meules de champignons de couches *(Psalliota hortensis)* à différents stades de la production. Le substratum de ces champignons, composé de fumier de cheval et de différentes matières minérales contenait, en moyenne, plus de 200 % d'eau. Ces dosages sont par rapport à la matière séchée pendant seize heures à 105°.

Ce large écart d'humidité, inattendu puisque les espèces sont voisines, provient uniquement de la différence de densité apparente entre la terre arable et le fumier pailleux des meules. Bien que l'humidité des deux milieux soit très différente, il est important de noter qu'ils avaient tous deux une moiteur assez semblable au toucher. Il est clair que si ces dosages sont utilisés comme base de classification, les deux espèces doivent figurer dans deux groupes distincts d'un classement hydro-écologique.

Pour éclairer cette anomalie, nous avons entrepris une série d'observations sur le terrain et nous avons simultanément effectué au laboratoire différentes mesures empruntées aux méthodes de la pédologie.

Emplacement des observations

Nous avons choisi deux stations de 30 mètres de diamètre dans le vaste parc de l'ONU, à Genève, que nous connaissons depuis des années pour ses richesses fongiques. Grâce à sa situation aux portes de la ville, à sa composition floristique proche des milieux écologiques naturels, ce parc privé nous a permis de faire journellement des observations précises.

L'une des stations est située sous des chênes; elle est destinée à nous donner un milieu correspondant à celui du sous-bois. L'autre se trouve dans une prairie maigre, au nord d'un petit bois.

Station dans la chênaie

Elle est située sous une haute futaie de *Quercus robur* L. (Chêne rouvre)

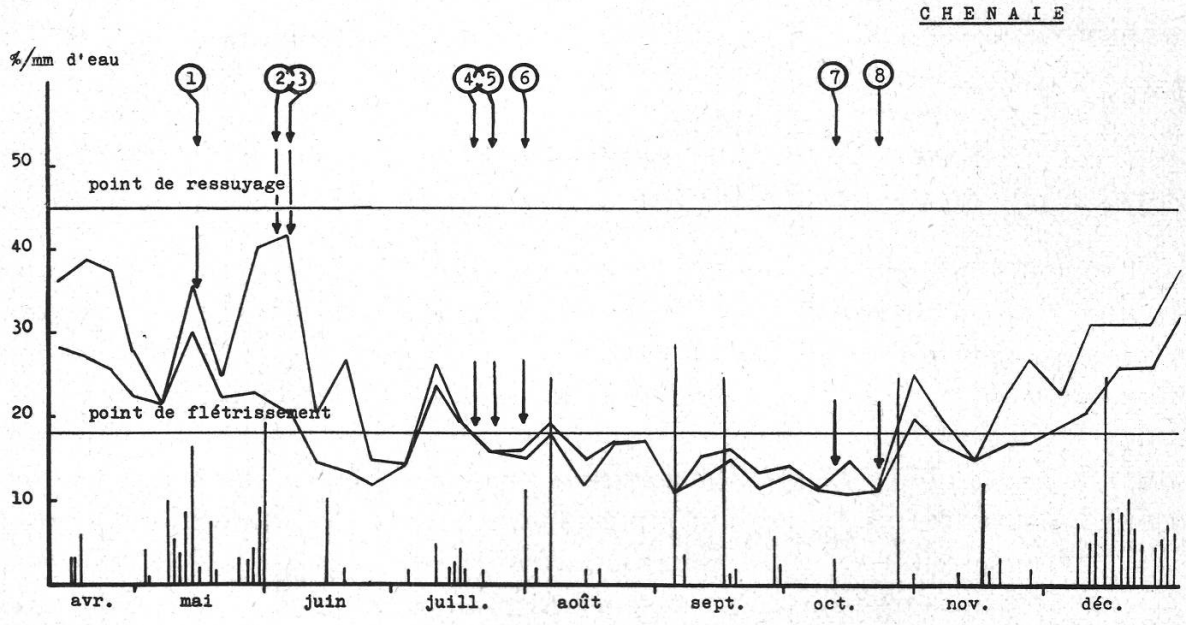

Figure 1

Station dans la chênaie

Chiffres 1–8: dates d'apparition des champignons

Courbe supérieure: pourcentage d'eau à 5 cm de profondeur

Courbe inférieure: pourcentage d'eau à 15 cm de profondeur

Ligne horizontale supérieure: point de ressuyage du sol, soit 45 %

Ligne horizontale inférieure: point de flétrissement du sol, soit 18 %

Lignes verticales: chutes de pluie exprimées en millimètres

sans strate arbustive, dont le sol est presque entièrement couvert d'une végétation composée des plantes suivantes:

Espèces dominantes	Principales espèces accompagnantes
Lolium perenne L.	*Fragaria vesca* L.
Phleum pratense L.	*Sanguisorba minor* Scop.
Dactylis glomerata L.	*Viola hirta* L.
Trifolium repens L.	*Primula vulgaris* Hudson
Plantago major L.	*Lysimachia nummularia* L.
	Bellis perennis L.
	Taraxacum palustre (Lyons) Symons
	Hieracium pilosella L.

Par son aspect, cet ensemble végétatif est assimilable à une forêt-parc.

Le sol est une terre argilo-siliceuse peu caillouteuse, d'un pH de 7,8, contenant 6,8 % de matière organique et 2 % de calcaire total.

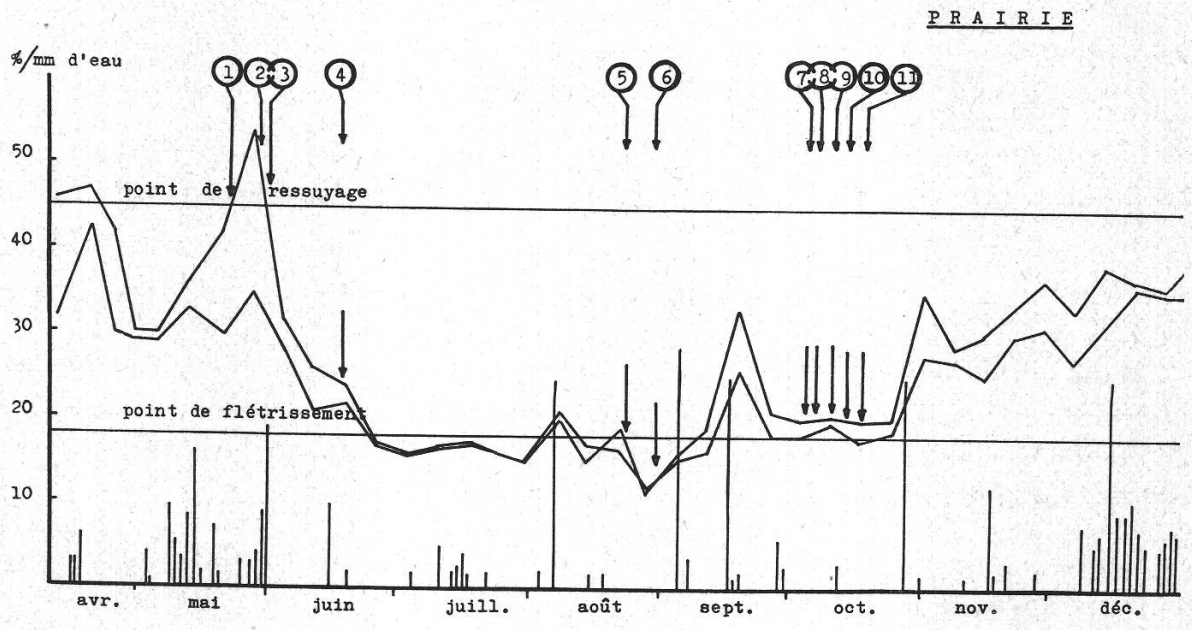

Figure 2

Station dans la prairie

Chiffres 1–11: dates d'apparition des champignons

Courbe supérieure: pourcentage d'eau à 5 cm de profondeur

Courbe inférieure: pourcentage d'eau à 15 cm de profondeur

Ligne horizontale supérieure: point de ressuyage du sol, soit 45 %

Ligne horizontale inférieure: point de flétrissement du sol, soit 18 %

Lignes verticales: chutes de pluie exprimées en millimètres

Station dans la prairie

Elle est localisée dans un pré possédant une strate muscinale importante. Au sud, elle est bordée d'un bois composé de *Pinus sylvestris* L., *Quercus robur* L., *Fagus sylvatica* L., avec une strate arbustive dense où l'on distingue notamment *Carpinus betulus* L., *Cornus sanguinea* L. et *Viburnum lantana* L.

La prairie est constituée des espèces suivantes:

Espèces dominantes	Principales espèces accompagnantes
Bromus erectus Hudson	*Sanguisorba minor* Scop.
Koeleria cristata (L.) Pers.	*Trifolium pratense* L.
Dactylis glomerata L.	*Lathyrus pratensis* L.
Briza media L.	*Polygala vulgaris* L.
Medicago sativa L.	*Primula vulgaris* Hudson
Anthyllis vulneraria L.	*Knautia arvensis* (L.) Coulter em. Duby
Salvia pratensis L.	
Rhinanthus minor L.	

Cet emplacement assez abrité des vents reste longtemps à l'ombre grâce au rideau d'arbres; les rosées d'automne s'y maintiennent assez longtemps et les cryptogames y prospèrent en année favorable.

Le sol est semblable à celui de la station précédente; son pH est de 7,7 et il contient 8,6 % de matière organique et 3,2 % de calcaire total.

Mesures pédologiques et climatiques

Dans chacune des stations, l'eau contenue dans les sols a été déterminée sur des échantillons prélevés régulièrement une fois par semaine à 5 cm (courbe supérieure de chaque graphique) et à 15 cm (courbe inférieure de chaque graphique) de profondeur d'avril à décembre.

L'eau a été mesurée, lors de chaque prélèvement, au laboratoire de chimie agricole à Châtelaine par la méthode classique: séchage dans l'étuve à 105° pendant seize heures, puis calcul du pourcentage d'eau par rapport à la matière sèche. Les chiffres obtenus figurent sur les graphiques.

Les données climatiques, chutes de pluie et températures, ainsi que les normes ou moyennes de comparaison calculées sur une longue période proviennent du laboratoire de Châtelaine. Stations écologiques et station météorologique se trouvent, de cette façon, à la même altitude (420 m) et dans la même région. Les chutes de pluie sont indiquées sur les graphiques par des lignes verticales.

Conditions climatiques

	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.
	Température °C								
1962	10,1	13,5	17,9	19,4	21,9	16,2	11,1	4,7	—0,1
moyennes de 135 ans	9,1	13,4	16,7	18,7	17,9	18,1	9,6	5,1	2
	Précipitations mm								
1962	51,7	73,2	33,3	12,7	29,6	71,8	28,7	22,6	106,3
moyennes de 97 ans	63	74	81	73	97	88	91	81	66

En outre, les sols des deux emplacements, sous-bois de la chênaie et prairie, ont été soumis à deux mesures complémentaires inhabituelles en myco-écologie, mais courantes en pédologie.

Le point de ressuyage du sol, ou *field capacity*, qui indique l'état hydrique de la terre lorsque l'eau de drainage s'est écoulée et le point de flétrissement temporaire, ou *wilting coefficient*, signalant le stade où la terre n'a plus assez d'eau pour assurer la turgescence des plantes supérieures. En précisant ainsi les limites supérieures et inférieures du pouvoir de rétention d'une terre à l'égard de l'eau, on connaît la quantité d'eau réellement utile qu'une terre offre aux phanérogames et aux cryptogames.

Le point de ressuyage a été établi selon la méthode classique en utilisant un récipient étanche dans lequel les terres sont soumises à un tiers d'atmosphère pendant une heure sur plaque poreuse. Le point de flétrissement est fixé selon une méthode biologique en faisant appel à *Coleus blumei* «Golden Bedder» comme plante-test (Duperrex, 1962).

Les résultats obtenus en appliquant ces mesures aux échantillons de terre prélevés dans les deux stations à 10–15 cm de profondeur sont indiqués par deux lignes horizontales sur le graphique. La ligne supérieure indique la quantité d'eau dans le terrain au point de ressuyage, soit 45 %, et la ligne inférieure correspond au point de flétrissement, soit 18 % d'eau.

Au-dessus de 45 %, les plantes sont dans une terre noyée et elles s'asphyxient, en dessous de 18 % elles périssent par la sécheresse.

Apparitions des champignons

Dès le mois d'avril les deux emplacements sont régulièrement visités et chaque nouveau carpophore est noté et compté. Les numéros inscrits sur les graphiques indiquent les dates et l'ordre d'apparition des champignons.

Sous la chênaie

1.	15 mai	2	*Marasmius oreades* Fr. ex Bolt.
2.	1 juin	1	*Coprinus micaceus* ss. Rick.
3.	4 juin	10	*Hypholoma fascicularis* (Fr. ex Huds.)
4.	20 juillet	2	*Boletus luridus* Fr. ex Schaef.
5.	24 juillet	2	*Lyophyllum immundum* (Bk.-Br.) Kühn.
6.	30 juillet	4	*Lactarius zonarius* Fr. ex Bul.
		2	*Russula vesca* ss. Bres.
7.	12 octobre	1	*Lactarius torminosus* Fr. ex Schaef.
8.	23 octobre	1	*Lactarius cilicioides* Fr.

Dans la prairie

1.	22 mai	10	*Lyophyllum georgii* (Clus.) Singer
		5	*Marasmius oreades* Fr. ex Bolt.
2.	29 mai	1	*Boletus granulatus* Fr. ex L.
		1	*Clitocybe costata* Kühn-Romagn.
3.	1 juin	15	*Clitocybe costata* Kühn-Romagn.
4.	18 juin	1	*Boletus granulatus* Fr. ex L.
		2	*Clitocybe costata* Kühn-Romagn.
5.	22 août	1	*Boletus albidus* Roques.
6.	28 août	3	*Boletus albidus* Roques.
7.	2 octobre	5	*Lactarius torminosus* Fr. ex Schaef.
8.	4 octobre	3	*Lactarius torminosus* Fr. ex Schaef.
		1	*Lactarius pallidus* Fr. ex Pers.
		1	*Boletus granulatus* Fr. ex L.
		1	*Gomphidius viscidus* Fr. ex L.
		10	*Mycena avenacea* ss. Schroet.
9.	9 octobre	2	*Stropharia aeruginosa* (Fr. ex Curt.)
		1	*Stropharia inuncta* (Fr.)
		1	*Gomphidius viscidus* Fr. ex L.
		1	*Lactarius torminosus* Fr. ex Schaef.
10.	12 octobre	20	*Clitocybe mellea* (Fr. ex Fl. Dan.) Rick.
		1	*Rhodopaxillus irinus* (Fr.)
		2	*Cortinarius* sp.
		4	*Boletus granulatus* Fr. ex L.
		2	*Tricholoma albobrunneum* ss. Rick.

11.	16–31 octobre	30	*Tricholoma terreum* Fr. ex Schaef.
		25	*Tricholoma albobrunneum* ss. Rick.
		6	*Rhodopaxillus irinus* (Fr.)
		3	*Lycoperdon perlatum* Persoon
		1	*Boletus albidus* Roques.
		8	*Russula torulosa* Bres.
		1	*Stropharia aeruginosa* (Fr. ex Curt.)
		4	*Rhodopaxillus saevus* (Gill.)

Interprétation des résultats

En examinant les deux graphiques, on constate que sous la chênaie les terres sont restées en dessous du point de flétrissement approximativement du 15 juillet à la fin octobre et, dans la prairie, du 15 juin au 15 septembre.

Pendant cette période, la végétation fongique a pratiquement été inexistante; les plantes de la strate herbacée se sont desséchées et elles ont pris une teinte rousse caractéristique.

A part les pluies printanières qui ont enrichi momentanément les terres en eau et facilité la sortie de quelques espèces, les quelques chutes d'eau estivales ont donc été insuffisantes pendant toute la belle saison.

En revanche, les 4 et 16 septembre, deux pluies de 29 et 25 millimètres, correspondant à un apport de 54 litres d'eau au m² en deux semaines, ont transformé partiellement la végétation.

Sous la chênaie, cette somme d'eau, bien qu'assez importante, a été inefficace; l'eau probablement absorbée par le couvert des arbres n'a pas humecté le sol et la terre est encore restée en dessous du point de flétrissement, avec environ 18 % d'eau.

Mais dans la prairie, ces pluies ont eu un effet immédiat. L'eau du sol a passé de 18 à 33 % et celle du sous-sol de 16 à 26 %, puis après un abaissement, elle s'est maintenue au-dessus du point de flétrissement.

Cette teneur en eau, correspondant à un état moyen entre le point de ressuyage et le point de flétrissement est certainement très favorable aux champignons, car quelques jours plus tard les premières espèces apparaissent au milieu du gazon partout reverdi, sauf sous le couvert des arbres.

Ce n'est qu'à la fin octobre que les petites pluies de l'automne ont permis au sol de la chênaie de retrouver un pourcentage d'eau supérieur au point

de flétrissement. Mais la neige et les gelées précoces du début de novembre ont empêché toute sortie de champignons.

Ces quelques observations montrent qu'il suffit que le pourcentage de l'eau dans un sol soit légèrement supérieur au point de flétrissement pour qu'on assiste à la fructification des champignons supérieurs.

Les mesures de l'eau contenue dans le fumier des meules de champignons de couche en pleine production tendent également à le prouver:

Point de ressuyage du fumier	390–430 % d'eau
Point de flétrissement du fumier	150–180 % d'eau
Eau totale dans les meules au moment de la production	200–230 % d'eau

La sécheresse de 1962 a rappelé qu'un certain nombre de champignons supérieurs sont peu exigeants en eau, ou capables de fructifier rapidement. En outre, à la suite de nos mesures, nous proposons une méthode plus précise pour l'appréciation de l'eau du sol en faisant appel aux notions de «point de ressuyage» et de «point de flétrissement» des sols.

Bibliographie

Brebinaud P. 1927. La flore des Landes, des friches et des bois en terrains calcaires. Pluie et champignons. Bull. Soc. bot. Deux-Sèvres 72–82.

Becker G. 1956. Observations sur l'écologie des champignons supérieurs (thèse), Besançon.

Duperrex A. 1962. Coleus blumei «Golden Bedder» plante-test pour les mesures de l'eau du sol au point de flétrissement. C. R. Acad. Sciences, Paris **254**, 1481.

Friedrich K. 1940. Untersuchungen zur Ökologie der höheren Pilze. Pflanzenforschung, Heft **22**.

Gilbert E. J. 1928. La mycologie sur le terrain, 38–44, Paris.

Heim R. 1957. Les champignons d'Europe. La teneur en eau du substratum. Tome I, 39–41, Paris.

Kraft M. M. 1962. Etat actuel de la mycologie. Ann. Guébhard, Neuchâtel **38**.

Kuhner R. et Romagnesi H. 1953. Flore analytique des champignons supérieurs, Paris.

Moser M. 1962. Die Rolle des Wassers im Leben der höheren Pilze. Zeit. für Pilzk. **9**, 141.

Wilkins W. H., Harris G. C. M. 1946. The ecology of the larger fungi. V An investigation into the influence of rainfall and temperature on the seasonal production of fungi in a beechwood and a pinewood. Ann. of appl. Biology **33**, No. 1, 179–188.