L'Agaricus silvicola, un champignon accumulateur de métaux lourds

Autor(en): **Quinche, J.P.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie**

Band (Jahr): **58 (1980)**

Heft 9

PDF erstellt am: **06.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-937278

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

L'Agaricus silvicola, un champignon accumulateur de métaux lourds

Par J. P. Quinche, chemin de Bonmont 23, 1260 Nyon
Station fédérale de recherches agronomiques de Changins, CH-1260 Nyon

Introduction

Les champignons du genre *Agaricus* sont connus pour leur capacité de concentrer dans leurs carpophores le mercure, le cadmium et le sélénium présents en traces dans les sols (Stijve et Besson, 1976; Stijve et Roschnik, 1974). C'est pourquoi nous avons dosé les éléments mercure, sélénium, cuivre, zinc, cadmium, plomb, fer et manganèse dans 16 échantillons de carpophores d'*Agaricus silvicola* (Vitt.) Sacc. Douze échantillons provenaient du canton de Vaud, un du Valais et trois de France.

Méthodes d'analyses

Les échantillons d'*A. silvicola,* préalablement nettoyés à l'aide de papier «Kleenex» humecté d'eau déminéralisée, ont été découpés en petits fragments, puis séchés dans des dessiccateurs Gallenkamp, à la température ambiante en présence de silicagel. Ils ont été stockés dans des flacons de verre à –32 °C, puis moulus à l'aide d'un moulin à marteaux Culatti juste avant les dosages du mercure. Ces derniers ont été réalisés par spectrophotométrie d'absorption atomique sans flamme, après minéralisation de prises d'environ 200 mg de poudre de champignon, en milieu sulfonitrique (4 ml H_2SO_4 96% p. a. + 10 ml HNO_3 65% p. a.) pendant 20 minutes à 130° ± 5 °C dans un autoclave Perkin-Elmer avec récipient et couvercle en téflon. Le spectrophotomètre utilisé était le modèle 306 à double faisceau de Perkin-Elmer, muni d'un enregistreur Hitachi 159, et d'une lampe de mercure «edl». La réduction du Hg(II) se faisait par du chlorure stanneux, selon Hatch et Ott (1968); le mercure libre ainsi formé était ensuite entraîné par un courant d'air comprimé et passait à travers un tube en U contenant du $Mg(ClO_4)_2$ – pour l'élimination de la vapeur d'eau – puis dans une cellule cylindrique de 20 cm de longueur, fermée par 2 fenêtres en quartz de 2,5 cm de diamètre. Les mesures de la densité optique se faisaient à 253,7 nm, selon la technique dite «en circuit ouvert».
Pour la détermination de Cu, Zn, Cd, Fe et Mn, des prises de 1 g d'*A. silvicola* ont été calcinées dans un four à plasma d'oxygène (Tracerlab 600) sous une puissance de 260 W. Les cendres obtenues étaient mises en solution avec 5 ml d'HCl 30% (Merck 318) à chaud; après évaporation d'une partie de l'HCl, filtration sur un petit tampon de coton, les solutions étaient amenées à 50 ml avec de l'eau déminéralisée. Dans le cas de Pb, nous avons calciné des prises de 2 g d'échantillons au four électrique (450 °C durant 7 h) dans des capsules de platine; les cendres étaient mises en solution comme ci-dessus, puis amenées finalement à 25 ml. Les 6 éléments étaient alors dosés par absorption atomique en flamme air-acétylène avec une lampe à cathode creuse multiéléments pour Cu, Zn, Fe et Mn, et des lampes «edl» pour Pb et Cd.
Quant au Se, il a été déterminé par chromatographie gaz-liquide, d'après la méthode de Poole et al. (1977). Après minéralisation des échantillons dans un mélange d'HNO_3 65% et de $Mg(NO_3)_2 \cdot 6\ H_2O$ p. a., le Se(IV) était transformé en 5-nitropiazsélénol, qui était extrait au toluène puis injecté dans une colonne de chromatographie (chromatographe H-P 5710 A, avec injecteur automatique, détecteur à capture d'électrons et système d'acquisition de données).

Résultats

Les résultats des analyses sont donnés dans le tableau 1, en mg d'éléments par kg de matière sèche. On observe que les teneurs en mercure étaient comprises entre 2,2 mg/kg m. s. à St-Luc et

13,9 mg/kg m.s. à Epalinges, à proximité de la ville de Lausanne. En moyenne, les champignons frais contenaient 0,57 mg Hg/kg, valeur un peu supérieure à la limite de 0,50 mg de Hg par kg de poisson fixée par l'OMS.

Mais il faut surtout remarquer le cas du Cd – élément plus toxique que l'As ou le Pb – dont les concentrations variaient entre 0,5 et 323 mg/kg m.s., avec une moyenne de 69 mg/kg m.s., ou de 6,0 mg/kg de champignon frais. On peut comparer ces chiffres avec ceux obtenus en République fédérale d'Allemagne par R. Seeger (1978): 17 échantillons d'*A. silvicola* contenaient, en moyenne: 53,7 mg Cd/kg m.s. (min.: 2,0; max.: 115) ou, dans les champignons frais, en moyenne: 5,25 mg Cd/kg (min.: 0,73; max.: 10,2). De plus, H.U. Meisch et al. (1977) ont obtenu, dans 3 échantillons d'*A. silvicola* récoltés dans la Sarre, les valeurs suivantes (en mg Cd/kg m.s.): 27,76; 52,66 et 171,28 (moy.: 83,9). L'*A. silvicola* présente donc un remarquable pouvoir d'accumulation du Cd des terres, ce qui nous amène à classer cette espèce dans le groupe des champignons accumulateurs de métaux lourds, et à en déconseiller vivement la consommation.

Les coefficients de corrélation linéaire (r) calculés pour chacune des paires d'éléments analysés, figurent au tableau 2. Les valeurs de r les plus élevées sont relatives aux paires: Cd, Cu ($r = 0,84$) et: Cd, Zn ($r = 0,73$). Nous n'observons pratiquement pas de corrélation entre les teneurs des éléments Hg et Se ($r = -0,17$).

Tableau 1. Teneurs en matière sèche (%) et en éléments traces (mg/kg de matière sèche) de carpophores d'*Agaricus silvicola* (Vitt.) Sacc.

Lieux des récoltes	Dates des récoltes	Matière sèche	Hg	Se	Cu	Zn	Cd	Pb	Fe	Mn
Epalinges, bois de Rovéréaz (VD)	12.10.76	10,2	13,9	0,73	195	287	136	10,5	57	18
Bullet, La Frêtaz, Granges Champot (VD)	13. 9.78	7,5	12,5	1,1	172	271	171	2,3	55	13
Bullet, La Frêtaz, Petit Suard (VD)	16. 9.76	5,9	8,9	1,2	163	109	61	4,1	53	7
Assens, bois aux Allemands (VD)	22. 9.76	9,6	8,9	0,80	257	145	93	2,7	56	12
Cranves-Sales (France)	27. 9.77	–	7,1	0,69	221	224	126	3,2	82	27
Les Voirons, Les Evêques (France)	22. 9.75	–	6,6	1,3	166	135	26	5,6	173	23
St-Oyens (VD)	31. 8.77	7,0	6,3	1,2	143	217	48	5,9	63	31
Dommartin, bois de Chavanne (VD)	26.10.76	8,2	5,9	1,1	126	102	16	5,4	43	52
Bussigny, Grand Sève (VD)	29. 6.75	10,5	5,8	1,5	304	282	323	5,0	77	34
St-Livres (VD)	12. 8.77	18,3	5,2	1,5	102	85	0,55	8,9	77	29
Yens (VD)	12. 8.77	7,6	4,6	1,3	76	125	0,45	6,5	62	21
Yens, les Tailles (VD)	12. 8.77	3,6	4,4	1,1	88	253	28	6,2	26	59
Montherod (VD)	8. 9.77	–	4,0	0,74	167	193	42	6,9	51	41
Cruseilles (France)	12. 7.77	7,8	3,9	1,4	90	122	1,6	7,6	53	35
L'Isle, Cheiseires (VD)	20.10.76	8,6	3,6	0,60	79	140	28	3,4	45	25
St-Luc (VS)	5.10.75	–	2,2	0,95	89	65	0,6	3,0	90	12
	Moyennes	8,7	6,5	1,1	152	172	69	5,4	66	27

Tableau 2. Coefficients de corrélation linéaire (= r) pour des paires d'éléments traces chez *Agaricus silvicola* (16 échantillons)

	Hg	Se	Cu	Zn	Cd	Pb	Fe	Mn
Hg	1							
Se	-0,17	1						
Cu	0,50	-0,08	1					
Zn	0,53	-0,17	0,53	1				
Cd	0,48	0,04	0,84	0,73	1			
Pb	-0,06	0,27	-0,21	0,09	-0,19	1		
Fe	-0,03	0,25	0,18	-0,19	0,00	-0,05	1	
Mn	-0,43	0,13	-0,21	0,18	-0,14	0,33	-0,30	1

Remerciements

Nous exprimons notre gratitude au Dr V. Dvorak, responsable des calculs à l'ordinateur et des dosages du sélénium, ainsi qu'à Mlle L. Martin, à MM. J.-Cl. Thiébeaux, R. Regamey, J. Scehovic et R. Pezet, qui nous ont fourni des échantillons d'*A. silvicola.*

Résumé

Nous avons dosé les éléments Hg, Se, Cu, Zn, Cd, Pb, Fe et Mn dans 16 échantillons de carpophores d'*Agaricus silvicola* (Vitt.) Sacc., récoltés en Suisse romande et en France. Ils présentaient des teneurs très variables en Cd: de 0,5 à 323 mg/kg de matière sèche (moyenne: 69). On a calculé les coefficients de corrélation linéaire (= r) pour chacune des paires d'éléments analysés; les valeurs les plus élevées concernaient les couples: Cd, Cu (r = 0,84) et Cd, Zn (r = 0,73).

Zusammenfassung

Wir untersuchten 16 Fruchtkörperproben des *Agaricus silvicola* (Vitt.) Sacc. Die Proben stammten aus der Westschweiz und aus Frankreich. Folgende Elemente wurden bestimmt: Hg, Se, Cu, Zn, Cd, Pb, Fe und Mn. Die verschiedenen Proben enthielten ganz unterschiedliche Cd-Gehalte: von 0,5 bis 323 mg Cd/kg in der Trockensubstanz (Mittelwert: 69). Für jedes analysierte Elementepaar wurden die linearen Korrelationsfaktoren (= r) berechnet: die höchsten Werte wurden für folgende Elementepaare erhalten: Cd, Cu (r = 0,84) und Cd, Zn (r = 0,73).

Bibliographie

Hatch W.R. et *Ott W.L.*, 1968: Determination of sub-microgram quantities of mercury by atomic absorption spectrophotometry. Anal. Chem. 40: 2085–2087.

Meisch H.U., Schmitt J.A. et *Reinle W.*, 1977: Schwermetalle in höheren Pilzen. Cadmium, Zink und Kupfer. Z. Naturforsch. 32C: 172–181.

Poole C.F., Evans N.J. et *Wibberley D.G.*, 1977: Determination of selenium in biological samples by gas-liquid chromatography with electron-capture detection. J. of Chromatog. 136: 73–83.

Seeger R., 1978: Cadmium in Pilzen. Z. Lebensm. Unters.-Forsch. 166: 23–34.

Stijve T. et *Roschnik R.*, 1974: Mercury and methylmercury content of different species of fungi. Trav. chim. aliment. hyg. 65: 209–220.

Stijve T. et *Besson R.*, 1976: Mercury, cadmium, lead and selenium content of mushroom species belonging to the genus agaricus. Chemosphere (2): 151–158.