Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 24 (1942)

Artikel: Recherches sur le besoin en facteurs de croissance et le pouvoir de synthèse de Rhizopus suinus

Autor: Schopfer, William-H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741769

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: 15.07.2025

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

SUPPLÉMENT AUX ARCHIVES DES SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES
1942

COMPTE RENDU DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

Vol. 59, N° 2. 1942 Avril-Juillet

Séance du 23 avril 1942.

M. le Président donne la parole à M. **Arnold Pictet** qui présente à l'Assemblée une conférence sur « *Les équilibres naturels de vie et le problème de l'évolution* ». Les expériences et observations de l'auteur, poursuivies pendant plus de 40 ans, tendent à montrer que la persistance d'une race est conditionnée uniquement par la plus ou moins grande fertilité de cette race, la fertilité dépendant à son tour directement de la pureté du génotype. A ce point de vue les hybrides de parents éloignés dans l'espace sont très peu fertiles et souvent dégénérés. Les nouveautés apparues par croisement ont donc toutes les chances de disparaître.

Séance du 7 mai 1942.

William-H. Schopfer. — *Recherches sur le besoin en facteurs de croissance et le pouvoir de synthèse de* Rhizopus suinus.

Diverses espèces du genre *Rhizopus* (*Rh. suinus*, *Rh. nigricans*, *Rh. maydis*, *Rh. tritici*, *Rh. nodosus*, etc.)[1] sont auxo-autotrophes. Elles peuvent, à partir de glucose, d'asparagine, de sulfate d'ammonium et de phosphate acide de potassium,

[1] W.-H. SCHOPFER, *Etude sur les facteurs de croissance. Action de la vitamine cristallisée* B^1 *et de l'extrait de germe de blé sur* Rhizopus *et d'autres Mucorinées.* Z. Vitaminforschung, *4*, 187, 1935.

synthétiser en partie leurs facteurs de croissance. A l'aide du test *Phycomyces*, nous constatons la présence d'aneurine ou de ses constituants. Le test Levure permet de déceler une quantité élevée du bios, en particulier de biotine, qui diffuse également dans le milieu de culture minéral. En 1935, nous avons observé que l'aneurine, jointe au milieu minéral, n'exerçait aucun effet favorable, mais au contraire inhibait d'une façon variable les diverses souches utilisées. Ce phénomène fut retrouvé par Robbins et Kavanagh (1938) [1]. Janke [2], en utilisant un milieu différent du nôtre, à base de tartrate d'ammonium n'observe pas d'inhibition. Par contre, un extrait concentré de germe de blé, riche en aneurine, exerce une action nettement favorable. Nous avons donc admis qu'il existe un ou plusieurs autres facteurs requis pour le développement maximal des *Rhizopus* étudiés. Ce phénomène a été étudié en détail avec W. Moser [3]. Nous avons abouti aux conclusions suivantes: le traitement de l'extrait de germe de blé par le noir animal inactive ce dernier pour *Phycomyces*, par suite de l'élimination par absorption de l'aneurine, mais ne l'inactive pas pour *Rhizopus*. Il reste dans le filtrat, après action du noir animal, un facteur actif, très thermostable (appelé MR). Moser a pu établir que pour certains *Rhizopus*, en particulier *Rh. suinus* et *Rh. oryzae*, ce facteur actif pouvait être remplacé par une dose supplémentaire d'asparagine, qui cependant doit être relativement élevée. Il ne peut s'agir là de l'action spécifique du facteur contenu dans le filtrat de l'extrait de germe de blé, après traitement par le noir animal.

Nous avons repris la question du facteur MR à un autre point de vue. Nous sommes obligé d'admettre que dans l'extrait de germe de blé, le facteur MR, présent avec l'aneurine, doit

[1] W. J. Robbins and F. Kavanagh, *Vitamin* B_1 *and its intermediates and the growth of certain Fungi.* Amer. J. Bot., *25*, 229, 1938.

[2] A. Janke und F. Sorgo, *Ueber die Wuchstoffe der Schimmelpilze.* Archiv f. Mikrobiol., *10*, 265, 1939.

[3] W.-H. Schopfer et W. Moser, *Recherches sur la concentration et la séparation des facteurs de croissance de microorganismes contenus dans le germe de blé.* Protoplasma, *26*, 538, 1936.

W. Moser, *Untersuchungen über Wachstumsfaktoren bei den Mikroorganismen.* Diss., Bern, 1940, 79 p.

compenser l'inhibition exercée par cette dernière. Nous rechercherons donc si l'une des vitamines connues, jointe au milieu synthétique avec aneurine, est capable d'annuler l'inhibition exercée par celle-ci.

Cultures contrôles sans adjonction. . . .	45,2 mg
Avec 25 γ d'aneurine	28,9 mg

Avec 25 γ d'aneurine + les facteurs suivants:

100 γ adermine	29,5 mg
100 γ acide pantothénique	28,5 mg
100 γ acide nicotinique	29,7 mg
100 γ acide *p*-aminobenzoïque	29,7 mg
1 mg β-alanine	31,8 mg
10 mg mésoinositol	*50,7 mg*
100 γ lactoflavine	29,2 mg
15 γ acide pimélique.	32,0 mg
0,008 γ biotine pure	28,0 mg

Les chiffres sont des moyennes de six à huit cultures parallèles, âgées de sept jours. Parmi les vitamines utilisées, seul le mésoinositol se révèle capable de compenser l'inhibition exercée par l'aneurine. Il amène les cultures à un développement supérieur à celui des contrôles sans vitamine B_1. Le thalle aérien du champignon est dense, blanc et forme une couche épaisse, ce qui n'est pas le cas pour les contrôles. L'action de l'inositol est quantitative; avec des cultures de cinq jours, (à 18° C.), nous obtenons les résultats suivants, en présence de 25 γ d'aneurine:

	Mésoinositol, en γ pour 25 ccm de milieu						
	0	50	100	200	500	1000	5000
Poids sec mg	20	23	26	29	33	30	30

Après 6 jours (à 18° C.), une autre expérience fournit les chiffres suivants:

Poids sec mg	25,5	37	40	39,5	40	38	41

L'action du mésoinositol persiste après un traitement par le noir animal (supranorite), après un autoclavage prolongé, et un traitement par les alcalis. Nous pouvons admettre que le facteur MR défini plus haut peut être remplacé par le mésoinositol. Dans les conditions de nos expériences, la dose active suffisante est voisine de 100 γ pour 25 ccm de milieu. Nous considérons donc cette substance qui fut reconnue comme bios I pour la levure par Miss Eastcott (1928), comme un facteur de croissance pour *Rhizopus suinus*. Conformément à nos principes, nous admettons que le champignon cultivé sur glucose, asparagine sulfate d'ammonium et phosphate acide de potassium synthétise une quantité insuffisante de ce facteur dont on sait qu'il est répandu dans les cellules végétales et animales. Il doit s'agir à nouveau d'une perte partielle de pouvoir de synthèse n'empêchant pas l'organisme de croître d'une manière appréciable dans des conditions données, mais bien d'atteindre le développement maximum compatible avec ces dernières. Comme c'est le cas pour la levure et pour *Nematospora gossypii*, le mésoinositol n'agit qu'à dose élevée (Kögl, Fries). Pour ce dernier champignon, Fries (1938) indique également des taux voisins de 100 γ. La spécificité de l'inositol est très marquée. Les substances suivantes se révèlent inactives: l-inositol, scyllite, mytilite, quercite, québrachite, cyclohexanol, inosose de Posternak (obtenu par action de l'acide nitrique sur l'inosite, inosose de Kluyver (obtenu par action d'*Acetobacter suboxydans*), hexaphosphate d'inosite. La mannite et le sorbite sont également inactifs. Les cendres d'inosite sont sans effet.

Les trois catégories de thalles: 1) thalle faiblement émergé obtenu sans adjonction de substances auxogènes dans les milieux contrôles, 2) thalle submergé obtenu avec aneurine, 3) thalle bien émergé formé en présence de mésoinositol ont été analysés à l'aide du test *Saccharomyces* pour déterminer leur teneur en bios et en biotine spécialement. Ce test peut être utilisé de telle manière qu'il réagisse à la présence de tout le complexe bios, ou de la biotine seulement.

Dès que la dose d'aneurine est suffisante pour inhiber la

croissance, nous relevons une forte diminution de la quantité du complexe bios. Pour la biotine (vitamine H) les chiffres sont les suivants:

	Thalles de *Rhizopus* développés en présence d'aneurine, en γ					
	0	10	25*	50*	100*	250*
Biotine, en γ par g de thalle sec. . .	0,8	1,28	1,06	0,632	0,474	0,392
Poids du thalle, mg.	40,0	41,6	29,5	30,0	28,7	29,6

	Thalles de *Rhizopus* développés en présence de :		
	Contrôle sans adjonction	aneurine + inosite	aneurine *
Biotine, en γ par g de thalle sec	2,0 1,118	2,03 1,041	0,994 0,574

* Thalle inhibé, immergé.

Les teneurs en biotine diminuent également d'une façon marquée et progressive. Nous devons cependant relever que les taux en biotine sont extraordinairement élevés, ce qui nous conduit à supposer l'existence d'un autre facteur du groupe bios, différent de ceux identifiés jusqu'à maintenant et se trouvant dans le milieu de base (aneurine, mésoinositol, β-alanine, acide nicotinique, acide *p*-aminobenzoïque, acide pantothénique et adermine), ou d'un aliment à action spécifique non encore identifié [1]. Les chiffres compris sous le nom de biotine dans nos analyses correspondent donc à la vitamine H et aux facteurs dont nous admettons l'existence, agissant comme cette dernière.

En interprétant nos expériences en première approximation

[1] Ces vues sont confirmées par l'étude approfondie de la biosynthèse de la biotine par les microorganismes (*Phycomyces blakesleeanus*, *Ustilago violacea*, divers *Rhizopus*, *Rhodotorula rubra*, *Mucor Ramannianus*, *Mucor hiemalis*, *M. mucedo*, etc.).

nous pouvons dire: tout se passe comme si le mésoinositol contribuait à compenser l'inhibition produite par l'aneurine.

L'action de cette dernière sur *Rhizopus* n'est pas absolument spécifique. La pyrimidine seule agit également, mais le thiazol beaucoup moins. L'étude de nombreux produits de substitution, analogues et homologues de la vitamine B_1 semble démontrer que cette inhibition, simulant une intoxication partielle, est liée au noyau pyrimidique.

Nous ignorons s'il existe réellement un couplage des métabolismes de l'aneurine et de l'inositol, ou des réactions dans lesquelles ces facteurs interviennent.

Cette étude montre la nécessité d'envisager pour un organisme la totalité des facteurs vitaminiques, afin de pouvoir aborder les problèmes du synchronisme de leurs actions et de leurs biosynthèses ainsi que de leur remplacement éventuel.

Université de Berne.
Institut et Jardin botaniques.

Nous exprimons notre reconnaissance au département scientifique des établissements F. Hoffmann-La Roche & Co., pour toutes les substances qu'il nous a fait parvenir, ainsi qu'au Dr Th. Posternak qui a mis à notre disposition les divers cyclites utilisés.

Nous remercions Mlle Guilloud, laborantine, pour son aide dans l'exécution des expériences.

William-H. Schopfer et **Samuel Blumer.** — *Recherches sur le besoin en facteurs de croissance vitaminiques et le pouvoir de synthèse d'un* Trichophyton. *Le problème du conditionnement des pouvoirs de synthèse.*

La culture des *Trichophyton* sur milieu strictement synthétique se heurte à de grandes difficultés. Tous les milieux utilisés sont à base de peptones, qui introduisent dans la solution nutritive non seulement de l'azote mais de nombreuses impuretés organiques de nature vitaminique, et aussi inorganiques.