Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

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

Band: 23 (1941)

Artikel: Sur les conditions d'accumulation des caroténoïdes chez un algue verte. III. Rôle de l'azote, du sulfate de magnésium et du phosphore

Autor: Haag, Erwin

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741228

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: 02.07.2025

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

liques dans la biosynthèse des vitamines nécessaires à la symbiose.

Un dernier point de vue est enfin à envisager: l'action des métaux pourrait être externe et résider dans une action sur le C_H du milieu de culture. Celle-ci, dans ses relations avec l'absorption des ions NH_4 et NO_3, a été mise en évidence par Sakamura, pour *Aspergillus oryzae* [1]. Des métaux lourds (Fe, Zn, Mn, Cu) interviennent dans l'absorption de l'ammoniaque et des nitrates, non seulement par l'intermédiaire d'une action sur le C_H, mais encore dans la répartition des sources azotées absorbées (Aufräumungswirkung) [2]. L'évolution du pH a été étudiée dans nos cultures sans que nous puissions trouver là une cause primaire de l'effet des catalyseurs métalliques indispensables. Leur action doit être complexe et multiple. Pour l'instant c'est leur action dans la biosynthèse des facteurs vitaminiques qui est au premier plan.

Erwin Haag. — *Sur les conditions d'accumulation des caroténoïdes chez une Algue verte.* III. *Rôle de l'azote, du sulfate de magnésium et du phosphore.*

Poursuivant notre étude de l'accumulation des caroténoïdes en fonction de la nutrition chez le *Dictyococcus cinnabarinus*, nous présentons aujourd'hui les résultats obtenus par trois composants du milieu nutritif: azote, sulfate de magnésium et phosphore.

En cultivant le *Dictyococcus* dans un milieu de base semblable à ceux précédemment employés [3] et en diminuant progressivement soit l'aliment azoté, soit le sulfate de magnésium, soit le composant phosphoré, on constate qu'une carence de chacun de ces trois constituants du milieu de base comporte l'accumulation des pigments caroténoïdes. Chacune de ces

[1] T. Sakamura, J. Fac. Sc. Hokkaido Imp. University, series V, vol. III, p. 121, 1934.

[2] T. Sakamura, id., series V, vol. IV, p. 177, 1941.

[3] C. R. Soc. Phys. Hist. nat. de Genève, *57*, 265, 1940, et *58*, 28, 1941.

trois alimentations carencées aboutit donc au même phénomène de la chlorose rouge. Si le résultat est le même en ce qui concerne les pigments de l'Algue, les analyses montrent [1] que les mêmes Algues rouges ont des compositions différentes suivant l'aliment qui est en insuffisance dans le milieu.

Ainsi, dans notre dernière note, nous avons constaté que plus l'Algue est carencée en azote, plus elle est pauvre en azote et plus elle est riche en phosphore. L'Algue rouge obtenue à partir d'une culture dans des milieux carencés en sulfate de magnésium est en même temps riche en azote et en phosphore, tandis que celle issue d'une solution nutritive pauvre en phosphore est pauvre en phosphore et riche en azote.

Le tableau ci-dessous résume les résultats pour des cultures de plus en plus carencées, le premier chiffre indiquant une carence légère, le deuxième une carence poussée.

Carence	Poids sec / N consommé	Poids sec / P consommé
—	env. 40	env. 150
Azote	41–93	210–120
SO_4Mg	35–13	85–18
Phosphore	35–33	85–8000

D'après ces chiffres les trois régimes carencés ont pour conséquence des bouleversements différents dans le métabolisme normal de l'Algue. Un effet cependant est commun à ces trois nouveaux métabolismes: l'accumulation des caroténoïdes.

Nous avons montré dans la première note que l'accumulation des pigments jaunes et rouges est concomitante d'une accumulation des lipides. Ce résultat a été obtenu pour une chlorose rouge due à une carence d'azote. Il serait intéressant de savoir si cette proposition reste vraie pour les cas où l'accumulation des pigments caroténoïdes est due à une carence de sulfate de magnésium ou de phosphore.

[1] Pour le détail des analyses, voir Bull. Soc. Bot. de Genève, *33*, 1, 1942.

* * *

Au cours de nos essais nous avons trouvé qu'en dehors de la coloration du *Dictyococcus*, le phosphore joue un rôle particulier dans la physiologie de cet organisme. C'est pour cette raison que nous donnons ici quelques chiffres à ce sujet.

Une série de cultures a été faite en mettant à la disposition des Algues des quantités décroissantes de phosphate monopotassique. Le milieu de base avait la composition suivante.

$(NO_3)_2Ca + 4\ H_2O$	926 mg
PO_4KH_2	247 »
ClK	250 »
$SO_4Mg + 7H_2O$	250 »
$SO_4Fe + 7H_2O$	10 »
Glucose	10,8 g
Eau distillée q. s. pour	1000 cc

La culture, commencée le 2 mai, a duré 177 jours. L'analyse a fourni les chiffres suivants.

N°	Phosphore		Poids sec
	Offert	Consommé	
1	2,81 mg	2,28 mg	193 mg
2	0,84	0,84	186
3	0,28	0,28	183
4	0,08	0,08	178
5	0,00	0,00	182

En examinant ce tableau, nous constatons un résultat inattendu: la récolte est approximativement la même quelle que soit la quantité offerte de phosphore, même si cette quantité est zéro. Il est évident que l'Algue ne peut se développer dans un milieu rigoureusement dépourvu de phosphore. Dans nos cultures, il y avait effectivement une certaine quantité de phosphore provenant, d'une part, des impuretés des produits ayant servi à la confection des milieux et, d'autre part, de l'ensemencement. En tenant compte de ces apports, nous avons trouvé qu'ils s'élèvent au maximum à 0,021 mg de phosphore

par culture. Il n'en reste pas moins vrai que le *Dictyococcus* peut s'accommoder de très peu de phosphore. Cet organisme consomme du phosphore s'il le peut, mais son développement pondéral n'est pas affecté lorsque cet élément est supprimé parmi les aliments. On sait que les végétaux inférieurs sont capables de se contenter de très faibles quantités de phosphore. Ainsi Morquer [1] a trouvé que le *Dactylium macrosporum* cultivé à partir de la spore peut donner, avec 1,6 mg de phosphore, 925 mg de substance sèche. Ces chiffres donnent un rapport *Poids sec/phosphore consommé* de 578. D'après les chiffres du tableau ci-dessus, ce rapport peut être beaucoup plus grand pour le *Dictyococcus;* il peut en effet dépasser 8600.

Dans la prochaine note nous insisterons encore sur la teneur exceptionnellement basse du *Dictyococcus* en phosphore et sur la signification physiologique de ce phénomène.

Université de Genève. Institut de botanique générale.
Laboratoire de microbiologie et des fermentations.

Erwin Haag. — *Sur les conditions d'accumulation des caroténoïdes chez une Algue verte.* IV. *Sur la mort de l'Algue.*

Au cours de nos essais, nous avons constaté assez souvent que des cultures en milieu C [2] blanchissaient rapidement. Ainsi, parmi trente-huit cultures identiques, six blanchissaient subitement après avoir atteint une teinte orangée.

Les Algues blanches sont mortes. Des réensemencements sur des milieux neufs en apportent la preuve. Si une culture présentant une teinte orangée montre un léger pâlissement, on peut être certain qu'en peu de jours toutes les cellules deviendront blanches et seront mortes. Quels sont les changements du métabolisme caractérisant cette épidémie mortelle des Algues ?

C'est en étudiant le métabolisme d'une série de cultures plus ou moins carencées en azote que nous avons vu pour la pre-

[1] R. Morquer, Thèse doctorat sc., Paris 1931.
[2] Voir le détail des expériences dans Bull. Soc. Bot. de Genève, *33*, 1, 1942.