Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

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

Band: 15 (1933)

Artikel: Les H2 donateurs endocellulaires de la levure et leur variation en fonction de l'âge des cultures

Autor: Chodat, F. / Junquera, M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-740645

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: 01.07.2025

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

mathématique suivant: Déterminer une fonction harmonique τ dans la bande indéfinie B_+, ayant une dérivée normale $\frac{d\tau}{dn}$ égale à $\frac{2}{a}\sin h\tau$ sur la demi-droite $\varphi \geqq 0$, $\psi = \pi$ qui correspond à la ligne du jet, tandis que sur le reste du contour de B_+ cette dérivée est une fonction connue, nulle pour $\psi = 0$ ainsi qu'à l'infini et dont les valeurs sont largement arbitraires sur la demi-droite $\varphi < 0$, $\psi = \pi$ qui est l'image de la paroi du canal. (Nous avons désigné par n la normale extérieure de B_+.) Il faut s'attendre à ce que les méthodes de l'analyse moderne, notamment la théorie des équations intégrales non linéaires permettrons l'étude du problème que nous venons de préciser.

F. Chodat et M. Junquera. — *Les H_2 donateurs endocellulaires de la levure et leur variation en fonction de l'âge des cultures.*

Nous avons indiqué dans une note précédente nos premières observations sur la réduction du bleu de méthylène par la levure *(Endomyces anomalus)* aux dépens de ses H_2-donateurs endocellulaires.

Le présent travail a pour but de montrer comment varie la concentration du système « rédox » endocellulaire suivant l'âge de la culture.

L'*Endomyces anomalus* a été cultivé en milieu nutritif liquide sucré (20 cm³) dans des flacons de Freudenreich à la température de 25°. La composition de ce milieu, particulièrement propice à la croissance de cette espèce, était: eau distillée, 1000; glucose puriss, 30; phosphate acide de potassium, 1,36; sulfate de magnésium, 0,492; extrait sec de levure, 5 grammes.

Les levures sont séparées par centrifugation du milieu où elles ont végété 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 jours. Nous dirons de ces masses de cellules qu'elles ont respectivement 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 jours d'âge de culture.

Rappelons que le développement d'une culture en milieu liquide sucré comprend deux phases: la première, dite anabolique, dure jusqu'au moment où les ressources sucrées du milieu sont épuisées; l'autre phase, dite catabolique, succède

à la première. Le métabolisme des levures change, bien entendu, d'une phase à l'autre.

La totalité de la culture, avons-nous dit, est centrifugée; la présence de sucre est déterminée dans le liquide surnageant. Le sédiment de levures est lavé quatre fois de suite à l'eau distillée pour débarrasser les cellules des dernières traces de substances appartenant au milieu de culture.

Une culture âgée de six jours fournira naturellement plus de cellules qu'une culture de deux jours. Chaque suspension homogène de levures sera donc dénombrée avant l'expérience, par la méthode des dilutions sur lame quadrillée. Connaissant le nombre des germes, nous pourrons convertir les valeurs expérimentales relatives à des nombres inégaux de cellules, en valeurs calculées se rapportant à un même nombre de cellules.

Chaque tube de Thunberg contient le mélange suivant:

3 cm^3 d'une solution tampon au pH = 8.
1 cm^3 de la suspension homogène de levures dans de l'eau distillée.
1 cm^3 de la solution de bleu de méthylène M/1000.

Nous avons choisi trois systèmes tampon réalisant un même pH de 8: le mélange de Mc Ilvaine: acide citrique plus phosphate bisodique; le mélange de Clark: phosphate acide de potassium plus soude caustique; le mélange de borates de Sørensen.

L'évaluation de l'activité enzymatique s'effectue suivant la technique décrite dans notre précédente note.

Toutes conditions étant par ailleurs égales, nous faisons varier un facteur dans notre expérience, soit l'âge de la culture.

L'examen de cette table nous amène aux conclusions suivantes:

I. — Le bleu de méthylène est réduit aux dépens des H_2 donateurs contenus à l'intérieur de la cellule.

Cette réduction est forte avec des cellules prélevées durant la phase anabolique de la culture. Dès que la phase catabolique est atteinte, l'intensité de la réduction décroit progressivement. Disons, en d'autres termes, que les levures sorties d'un liquide

Mélanges tampon au pH 8 de:

	Mc Ilvaine			Clark			Sorensen		
Age en jours	temps observé	temps calculé	activité	temps observé	temps calculé	activité	temps observé	temps calculé	activité
+ 1	41	20,50	**0,91**	98	49	**0,39**	130	65	**0,29**
+ 2	14	18,76	**1,00**	18	24,12	**0,77**	45	60,30	**0,31**
+ 3	14	27,58	**0,68**	15	29,55	**0,63**	16	31,52	**0,59**
— 4	12	33,24	**0,56**	14	38,78	**0,48**	15	41,55	**0,45**
— 5	20	57,6	**0,32**	30	86,40	**0,21**	38	109,44	**0,17**
— 6	38	193,80	**0,096**	34	175,40	**0,10**	48	244,80	**0,076**
— 7	64	198,40	**0,094**	76	255,60	**0,079**	70	217	**0,088**

Les + indiquent que le milieu de culture contient encore du sucre. les — qu'il n'en contient plus.

nutritif sucré, contiennent, même après avoir été soigneusement lavées, une quantité abondante de H_2 donateurs endocellulaires.

Les cellules prélevées au début de la phase catabolique contiennent, même après un soigneux lavage, une certaine quantité de H_2 donateurs endocellulaires. Cette réserve s'épuise de jour en jour; dans les conditions de notre expérience, la consommation totale est atteinte le sixième jour. Ces constatations sont indépendantes du système tampon employé au cours de l'expérience.

Il s'agit bien de réductions faites aux dépens d'un système « rédox » *endocellulaire*, puisque nous n'avons pas ajouté au

mélange tampon — bleu de méthylène, de donateurs tels que le sucre ou les succinates.

D'autre part, la participation des tampons au procès enzymatique, à titre de H_2 donateurs, est exclue par le fait que l'activité tombe pratiquement à 0 dans le cas d'une culture âgée, toutes conditions restant par ailleurs égales. Si un principe extérieur à la levure et existant dans le milieu avait pu servir de H_2 donateur, la réduction aurait eu lieu.

On objectera à cet argument la critique suivante: ce qui manque aux cellules âgées ce n'est peut-être pas — ou pas seulement — les H_2 donateurs internes, mais la réductase. Si la force du ferment décline avec l'âge de la culture, la preuve de la non participation des tampons n'est plus établie.

La constatation suivante écartera cette dernière objection: il suffit d'ajouter un H_2 donateur, sous la forme de glucose, à une culture âgée de 14 jours — qui a donc subi une phase catabolique d'environ 12 jours — pour reconstituer d'emblée l'activité réductrice de la levure.

a) Substituer 4 cm³ de liquide nutritif frais à 4 cm³ de liquide épuisé dans les 20 cm³ d'une culture de 14 jours; après 12 heures à la température ordinaire, on mesure:

	Activité		
Levure traitée.	0,16	=	1
Levure non traitée	0,072		2,2

b) Substituer 20 cm³ de liquide nutritif frais aux 20 cm³ de liquide épuisé d'une culture de six jours:

pH = 8 par tampon de	Levure traitée	Témoin	Rapport
Mc Ilvaine	0,30	0,094	1 : 3,19
Clark	0,26	0,079	1 : 3,54
Sørensen	0,17	0,088	1 : 1,93

Ces essais montrent que l'enzyme est encore présente et que c'est bien à l'absence de H_2 donateurs endocellulaires qu'il faut rapporter l'absence de réduction.

II. — L'examen des chiffres exprimant l'intensité de la

réduction par des cellules prélevées durant la phase anabolique, nous apprend que la nature du système tampon employé joue un rôle dans l'accomplissement de la réduction. Le mélange de Mc Ilvaine, toutes conditions étant égales, y compris le *p*H, est plus favorable au mécanisme de la déshydrogénation que les mélanges de Clark et de Sørensen.

Cet effet des anions, manifeste pour des levures en période anabolique, se dissipe pour des levures prélevées en phase catabolique; chaque tampon exerce dans ces dernières conditions un effet pratiquement égal sur la réduction.

Il est possible que les phosphates présents dans les tampons de Mc Ilvaine et de Clark, facilitent la phosphorylisation des sucres contenus dans les levures. La constitution d'éthers-phosphates pourrait éventuellement expliquer cette action spécifique de certains anions.

Institut de Botanique de l'Université de Genève.

G. Gutzeit, R. Monnier et R. Bachoulkova-Brun. — *Sur un nouveau réactif azoïque du cation magnésium: la p-acétylaminophényl-5-azo-8-oxyquinoléïne.*

On connaît de nombreux colorants azoïques auxquels l'adsorption sur les hydroxydes alcalino-terreux communique un changement de couleur caractéristique. De tels réactifs ont été tout particulièrement étudiés pour le magnésium [1]. Dans un travail récapitulatif, J. M. Kolthoff (*loc. cit.* Mikrochem., 1930) indique par exemple les substances suivantes, qui conviennent tout particulièrement pour la recherche qualitative envisagée: Jaune titane G, Jaune de Clayton, Quinalizarine (1.2.5.8 oxyanthraquinone), Jaune brillant, *p*-dihydroxy-azo-*p*-nitrobenzène, Congocorinth, Pourpre la Motte, Curcumime, Jaune d'aniline, Orange de toluylène R (S), Bleu azoïque (B*y*). F. Feigl[2],

[1] J. M. Kolthoff, Biochem. Z., 185, 344 [1927]. — G. Gutzeit, C. r. Soc. Phys. Hist. nat. Genève, vol. XLV, 64 [1928] et Helv. Chim. Act., XII, 4, 713 et XI, 5, 829 [1929]. — J. M. Kolthoff, Mikrochemie, Emich Festschr., 180 [1930]. — K. Suitsu et Okuma, J. Soc. Chem. Ind., Japon, 29, 132 [1926]. — E. Degrive, Z. anal. Chem., 76, 354 [1929]. — K. Weisselberg, thèse, Vienne. — Frank, Merks Reagentienverzeichnis, 189 [1929].

[2] F. Feigl, *Qualit. Anal. m. Hilfe v. Tüpfelreaktionen*, A.V.G., Leipzig, 1931.