

INFLUENCES DIFFÉRENTES EXERCÉES PAR LES
IONS SODIUM ET POTASSIUM SUR LA VITESSE DE RÉDUCTION
DU BLUE DE MÉTHYLÈNE PAR LA LEVURE DE BOULANGERIE
EN ABSENCE OU EN PRÉSENCE DE GLUCOSE

par

PAULETTE CHAIX ET GASTON RONCOLI

Laboratoire de Chimie Physiologique, Faculté des Sciences, Lyon (France)

Nous avons constaté que la vitesse de décoloration du bleu de méthylène par les cellules de levures de boulangerie, soumises ou non à un épuisement par une aération de plusieurs heures, est, dans le cas de toutes les espèces étudiées, plus grande en présence d'ions potassium qu'en présence d'ions sodium. Si le milieu contient du glucose, le phénomène inverse est observé: la vitesse de réduction du colorant est plus grande en présence de Na^+ qu'en présence de K^+ (Tableau I). L'influence de Na^+ et de K^+ s'exerce indépendamment de l'addition d'ions phosphate (Tableau II). En présence des ions K^+ , la situation est apparemment paradoxale puisque le glucose dans la plupart des cas ou bien n'accélère pas la décoloration du bleu de méthylène ou bien la retarde.

Si les expériences sont répétées en utilisant non plus des cellules de levures entières mais: soit des cellules de levure éclatées par congélation à -195° (azote liquide), préparation A, soit l'une des fractions a_1 (liquide) ou a_2 (solide) obtenues par centrifugation de la préparation A, à 6000 t/min, les effets exercés par Na^+ et K^+ sont identiques, ce qui permet d'exclure l'hypothèse d'une action de K^+ et de Na^+ liée à des phénomènes de perméabilité de membrane (Tableau III).

TABLEAU I

TEMPS (EN MINUTES) DE DÉCOLORATION DU BLEU DE MÉTHYLÈNE PAR DIFFÉRENTES LEVURES
DE BOULANGERIE COMMERCIALES, EN PRÉSENCE DE K^+ OU DE Na^+ AVEC OU SANS GLUCOSE

Origine des levures	Sans substrat		+ glucose	
	400 mg (poids frais) par essai	$\text{PO}_4\text{H}_2\text{K}$	$\text{PO}_4\text{H}_2\text{Na}$	$\text{PO}_4\text{H}_2\text{K}$
<i>I. Cellules de levure n'ayant subi aucun épuisement par aération</i>				
NATIONALE	22	34.5	27	18.5
PARISIENNE	65	110	45	34
PARISIENNE culture de 25 h faite au laboratoire	91.5	119.5	44.5	37
SPRINGER	81	109	85	34
F.A.L.A.	16	25	31	23
<i>II. Cellules de levure ayant subi un épuisement par aération de 15 h</i>				
NATIONALE	27	31	35.5	25
PARISIENNE	35.5	56	44.5	29.5
PARISIENNE culture de 25 h faite au laboratoire	71	120	51	34
F.A.L.A.	18	32	33	16

TABLEAU II

TEMPS (EN MINUTES) DE DÉCOLORATION DU BLEU DE MÉTHYLÈNE
PAR LES CELLULES DE LEVURES F.A.L.A. ENTIÈRES EN PRÉSENCE DE K⁺ OU DE Na⁺
AVEC OU SANS GLUCOSE ET EN ABSENCE D'IONS PHOSPHATE

Levures 400 mg (poids frais) par essai	O	Glucose
1. sans addition d'aucun sel	14	16.5
2. + NaCl	16	14.5
3. + KCl	10	38

TABLEAU III

TEMPS (EN MINUTES) DE DÉCOLORATION DU BLEU DE MÉTHYLÈNE
PAR LES EXTRAITS DE LEVURE F.A.L.A. A; a_1 ET a_2 ADDITIONNÉS DE Na⁺ OU DE K⁺
EN ABSENCE OU EN PRÉSENCE DE GLUCOSE

Système enzymatique (ml)	Essais sans addition de substrat		Essais additionnés de glucose	
	PO ₄ H ₂ K	PO ₄ H ₂ Na	PO ₄ H ₂ K	PO ₄ H ₂ Na
A 0.2	8.5	15.5	13	8.5
a_1 0.2	89	∞	155	141
a_1 0.5	8	16	12	8
a_2 (lavé) 0.5	24	30	34	22
	KCl	NaCl	KCl	NaCl
A 0.2	7	11	15	11.5

Nos observations montrent d'une façon nouvelle le rôle important de Na⁺ et de K⁺, mentionné déjà à plusieurs reprises¹⁻⁶, dans la dégradation du glucose par les levures ou par des extraits de levure et mettent en évidence que ce rôle ne s'exerce pas dans le même sens quand le substrat de déshydrogénération est uniquement constitué par les substances naturellement présentes dans la levure. Elles sont également à rapprocher de celles faites par RACKER ET KRIMSKY à propos de la dégradation du glucose par les homogénats de cerveaux de souris⁷.

Les essais sont réalisés dans des tubes de Thunberg. Volume liquide total: 3 ml; bleu de méthylène: 0.446 · 10⁻⁴ M; concentration en PO₄H₂K ou PO₄H₂Na ou KCl ou NaCl = 0.67 M; concentration en glucose = 0.1 M. Les levures ou extraits de levure sont introduits dans chaque essai au temps zéro; vide réalisé à la trompe à eau (3 minutes); température 30°. Tous les essais sont faits en double. Les tubes témoins, termes de comparaison de décoloration à 90%, contiennent la levure ou l'extrait de levure portés à 100° pendant 10 minutes et le dixième de la quantité de bleu de méthylène introduite dans les essais réels.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 E. J. CONWAY ET T. G. BRADY, *Biochem. J.*, 47 (1950) 360.
- 2 S. N. FARMER ET D. A. JONES, *Nature*, 150 (1942) 768.
- 3 A. HARDEN, *Biochem. J.*, 11 (1917) 64.
- 4 J. A. MUNTZ, *J. Biol. Chem.*, 171 (1947) 653.
- 5 P. OHLMEYER ET S. OCHOA, *Biochem. Z.*, 293 (1937) 338.
- 6 R. PULVER ET E. VIERZAR, *Helv. Chim. Acta*, 23 (1940) 1087.
- 7 E. RACKER ET I. KRIMSKY, *J. Biol. Chem.*, 161 (1945) 453.

Reçu le 21 juin 1952