MICROFICHE ETABLIE A PARTIR DE
L'UNITE DOCUMENTAIRE
N

جديدة منجزة حسب الوثيقة
رقم :

93 405

ROYAUME DU MAROC

المملكة المغربية

المركز الوطني للتوثيق

CENTRE NATIONAL DE DOCUMENTATION

المغرب

CND

MAROC

SERVICE DE REPROGRAPHIE
ET IMPRIMERIE

B.P 826 RABAT

مصلحة الطباعة والتصوير
ص.ب 826 الرباط

F 1

Actes Inst. Agron. Vet., Vol. 12 (3) 1992, 39 - 43

Effet du formol sur la microflore dans le jus de diffusion

M. BELAMRI✧, My H. ALAOUI, L. FAKHEREDDINE & A. TANTAOUI-ELARAKI

(Reçu le 02/12/91 ; Accepté le 10/10/1992)

ملخص

قصد الإ ستعمال الأمثل لمادة الفورمول في مصانع سكر الشمندر، قمنا بتحديد التركيزات الدنيا المثبطة و التركيزات الدنيا القاتلة للفورمول بالنسبة للمجموعة الكاملة لميكروبات عصير إستخلاص يحتوي على حوالي 5 10 خلية ميكروبية في الملتر، و بالنسبة لعصير استخلاص ذي شحنة ميكروبية ضعيفة تم حقنه بحوالي107 خلية في الملتر من عينات بكترية مختارة قادرة على تفكيك السكروز. و قد و جدنا أن التركيزات الدنيا المثبطة تتراوح بين 40و50ppm بينما التركيزات الدنيا القاتلة تتراوح بين100و300 ppm.

الكلمات المفتاحية : التركيزات الدنيا لمثبطة- التركيزات الدنيا القاتلة- فورمول عصير مستخلص- ميكروبات سكرية- معامل السكر-

Résumé

Pour optimiser l'utilisation du formol dans les sucreries de betterave, nous avons déterminé la Concentration Minimale Inhibitrice (CMI) et la Concentration Minimale Destructrice (CMD) du formol sur la flore totale d'un jus de diffusion contenant environ 10^5 cellules/ml et sur un jus à charge microbienne initiale faible mais inoculé avec des bactéries saccharolytiques choisies à raison de 10^7 cellules/ml. Les valeurs de CMI et de CMD obtenues étaient respectivement de l'ordre de 40 à 50 ppm et de 100 à 300 ppm.

Mots clés : CMI - CMD - Formol - Jus de diffusion - Bactéries saccharolytiques - Sucreries

Summary

In order to optimise formalin use in beet sugar factory, the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and the Minimum Lethal Concentration (MLC) of formalin were determined on the microflora of extraction juices (containing about 10^5 cells/ml) and on a weakly contaminated juice that was inoculated with selected saccharolytic bacteria (about 10^7 cells/ml). The MIC and the MLC obtained were about 40 to 50 ppm and 100 to 300 ppm, respectively.

Key words: MIC - MLC - Formalin - Extraction juice - Saccharolytic bacteria - Sugar factories

* Département de Microbiologie Alimentaire et Biotechnologie, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, BP. 6202 -Instituts, RABAT (Maroc)
✧ À qui toute correspondance doit être adressée

© Actes Editions, 1992

INTRODUCTION

La diffusion en sucrerie de betterave est souvent le siège de pertes importantes en saccharose dues principalement aux bactéries saccharolytiques (1;2;3;4). Parmi les moyens de lutte, le formol reste le désinfectant le plus utilisé au niveau des sucreries nationales. Cependant, l'application de ce désinfectant reste encore non optimisée. Récemment, dans une étude préliminaire, nous avons déterminé la Concentration Minimale Inhibitrice (CMI) et la Concentration Minimale Destructrice (CMD) du formol sur les bactéries saccharolytiques prédominantes du jus d'un diffuseur RT (4;5) mais en cultivant ces dernières sur un milieu de laboratoire.

Pour compléter cette étude, nous nous proposons de déterminer:

- la CMI et la CMD du formol sur la flore totale du jus de la diffusion.
- la CMI et la CMD du formol sur les bactéries saccharolytiques prédominantes du jus lorqu'elles sont cultivées dans le jus de diffusion lui-même.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

• Jus d'extraction utilisés

Nous avons utilisé dix jus de diffusion prélevés d'un diffuseur RT au début de la campagne 1991 dans une sucrerie nationale. Quelques données relatives à ces jus nous ont été communiquées par les cadres de l'usine (tableau I). Ensuite ces jus ont été conservés à 4°C jusqu'à leur utilisation.

Tableau I. Caractéristique des jus utilisés

Jus de diffusion	Date de prélèvement	pH	Résazurine après 3h	Température (°C)
J1	13/6/91	6,1	B	73,2
J2	14/6/91	6,3	B	73
J3	15/6/91	6,2	B	73
J4	16/6/91	6,2	B	74
J5	17/6/91	5,9	R	73
J6	18/6/91	6,1	V	72
J7	19/6/91	6	R	72
J8	20/6/91	5,8	R	71
J9	21/6/91	6	V	72
J10	22/6/92	5,6	R	72

B: bleu, V: violet, R: rose

Pour la détermination de la CMI et de la CMD du formol sur la flore totale d'un jus moyen, nous avons travaillé sur un mélange à parties égales des dix jus individuels présentés au tableau I. En revanche, pour l'étude de l'effet du formol (formaldéhyde 30% P.A. Solvapur) sur les bactéries saccharolytiques, une à une ou en mélange, nous avons utilisé un mélange à parties égales des jus (J1, J2, J3) présentant les paramètres pH et résazurine correspondant à la contamination microbienne la plus faible (tableau I).

Nous avons, en effet, préféré travailler sur un jus peu contaminé plutôt qu'un jus stérilisé afin d'éviter l'altération des constituants du milieu par la chaleur.

Pour estimer la charge microbienne des deux mélanges de jus utilisés, nous avons procédé à des numérations en boîtes de Pétri en employant le milieu suivant : extrait de levures 15 g, tryptone 5 g, saccharose 5 g, NaCl 4 g, agar-agar 15 g, eau distillée 1 000 ml, pH = 6. Les températures employées étaient 45, 50 et 65°C et la durée d'incubation de 48h.

• Bactéries étudiées

Trois souches ont été étudiées, appartenant respectivement aux espèces *Bacillus stearothermophilus*, *B. subtilis* et *B. pumilus*. Elles ont été isolées à partir de jus de diffusion au cours d'un travail précédent (4). Les deux premières ont été retenues parce qu'elles appartenaient aux deux espèces les plus dominantes dans le jus et la troisième pour son activité saccharolytique élevée.

Les inocula sont constitués par des cultures de ces bactéries sur le milieu suivant : extrait de levure 15 g, tryptone 5 g, saccharose 5 g, eau distillée 1 000 ml, pH= 6, incubées à 65°C pour *B. stearothermophilus*, 45°C pour les deux autres espèces, pendant 12 heures.

La densité de population après inoculation dans le jus était d'environ 10^7 cellules/ml. L'inoculum mixte contenait les 3 bactéries *B. stearothermophilus*, *B. subtilis* et *B. pumilus* dans une proportion de 33%, 30% et 10%, respectivement, comme dans le jus de diffusion d'après notre travail antérieur (4).

• Détermination des CMI et CMD

La CMI et la CMD ont été déterminées, respectivement d'après les méthodes modifiées de HOGG *et al.* (6) et REYBROUCK (7), telles qu'elles sont rapportées par BELAMRI *et al.* (5).

Dans le cas de la CMD, les résultats sont exprimés en pourcentage de survivants.

© Actes Editions, 1992

$$\% S = \frac{\text{UFC essai}}{\text{UFC témoin}} \times 100$$

UFC essai = Nb d'Unités Formant Colonies sur les boîtes de Pétri où la souche a été mise en contact avec le formol au préalable.
UFC témoin = Nb d'Unité Formant Colonies sur les boîtes de Pétri où la souche n'a pas été mise en contact avec le formol.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Charge microbienne des mélanges de jus utilisés: on peut estimer à 10^5 environ le nombre de cellules bactériennes par ml du mélange des 10 jus (J1 à J10) alors que le mélange de 3 jus (J1, J2, J3) présentant les pH et la réduction de la résazurine les plus favorables ne contient qu'une flore de 10^2 cellules/ml (tableau II).

Tableau II. Charge microbienne des mélanges de jus utilisés, exprimée en nombre d'unités formant colonies par ml (UFC/ml)

Échantillons	Température d'incubation		
	45°C	50°C	65°C
Mélange des 10 jus (J1 à J10)	2.10^4	10^5	10^2
Mélange des 3 jus (J1+J2+J3)	10^2	$1,3\ 10^2$	10

Les résultats obtenus (tableaux III et IV) montrent que la CMI en formol (40 ppm) sur la flore totale du jus de diffusion est voisine de celle obtenue (50 ppm) sur le jus ensemencé en bactéries seules et leur mélange. Les valeurs sont également identiques à celles que nous avions trouvées sur les souches pures et leur mélange dans un milieu de laboratoire (5).

Tableau III. Détermination de la CMI du formol sur le jus de diffusion

Échantillon	Formol en ppm				
	0	20	40	50	80
J.D. 45°C	+	+	-	-	-
J.D. 65°C	+	+	-	-	-

J.D. 45°C: boîtes de Pétri incubées à 45°C; J.D. 65°C : boîtes de Pétri incubées à 65°C; (+): pousse; (-): absence de pousse

Tableau IV. Détermination de la CMI du formol sur le jus de diffusion, ensemencé en bactéries saccharolytiques

Souches	Formol en ppm				
	0	20	40	50	80
B.st.	+	+	+	-	-
B.pum.	+	+	+	-	-
B.sub.	+	+	+	-	-
M.45	+	+	+	-	-
M.65	+	+	+	-	-

B.st.: *B. stearothermophilus*; B.sub.: *B. subtilis*; B.pum.: *B. pumilus*; M.45 : Mélange des 3 souches (boîtes de Pétri incubées à 45°C); M.65: Mélange des 3 souches (boîtes de Pétri incubées à 65°C); (+): pousse; (-): absence de pousse

Tableau V. Détermination de la CMD du formol sur le jus de diffusion (les chiffres représentent le pourcentage de survivants). Température d'action du formol: 65°C, température d'incubation des cultures: 45°C, durée: 24h

Formol en ppm	Temps de contact en min			
	0	20	30	40
0	100	100	100	100
80	36	29	27	15
100	30	15	10	0
300	0	0	0	0

En ce qui concerne la CMD, la valeur obtenue pour le jus non ensemencé est de l'ordre de 90 à 100 ppm avec 20 min. de temps de contact pour une incubation des boîtes de Pétri à 45°C (tableau V) ou à 65°C (tableau VI).

Tableau VI. Détermination de la CMD du formol sur le jus de diffusion (les chiffres représentent le pourcentage de survivants). Température d'action du formol: 65°C, température d'incubation des cultures: 65°C, durée 24h

Formol en ppm	Temps de contact en min			
	0	20	30	40
0	100	100	100	100
80	25	20	7	0
100	20	13	0	0
300	0	0	0	0

Par contre, le jus ensemencé par le mélange des souches présente des CMD voisines de 100 ppm (30 ou 40 min. de contact) et entre 100 et 300 ppm (20 min. de contact) respectivement, pour des températures d'incubation de 65°C (tableau VII) et 45°C (tableau VIII).

Tableau VII. Détemination de la CMD du formal sur le jus de diffusion ensemencé par le mélange des bactéries (les chiffres représentent le pourcentage de survivants). Température d'action du formol: 65°C, température d'incubation des cultures: 65°C, durée 24h

Formol en ppm	Temps de contact en min			
	0	20	30	40
0	100	100	100	100
80	90	80	75	45
100	80	10	3	0
300	70	2	0	0

© Actes Editions, 1992

Tableau VIII. Détermination de la CMD du formol sur le jus de diffusion ensemencé par le mélange des bactéries (les chiffres représentent le pourcentage de survivants). Température d'action du formol: 65°C, température d'incubation des cultures: 45°C, durée 24h

	Temps de contact en min			
Formol en ppm	0	20	30	40
0	100	100	100	100
80	80	85	80	60
100	80	70	32	29
300	75	0	0	0

La différence de CMD qui existe entre le jus ensemencé et non ensemencé peut être due aux nombres de cellules qui existent au départ; ceci a été également observé par MATTEUZI *et al.* (8). Ces derniers ont trouvé que la CMD du formol variait de 100 à 300 ppm selon le degré de contamination des jus étudiés.

D'autre part, la CMD sur le jus ensemencé par les bactéries une à une varie selon l'espèce (tableaux IX, X et XI). *B. stearothermophilus* et *B. pumilus* ont des valeurs voisines de 80 à 100 ppm avec 30 à 40 min. de contact. Par contre, *B. subtilis* présente une CMD de 300 ppm avec20 min de contact. Ceci explique donc qu'à 45°C, l'activité de *B. subtilis* est prédominante par rapport aux autres espèces dans le jus ensemencé par le mélange.

Tableau IX. Détermination de la CMD du formol sur le jus de diffusion ensemencé par *B. stearothermophilus* (les chiffres représentent le pourcentage de survivants). Température d'action du formol: 65°C, température d'incubation des cultures: 65°C, durée 24h

	Temps de contact en min			
Formol en ppm	0	20	30	40
0	100	100	100	100
80	80	57	0	0
90	80	39	0	0
100	80	7	0	0
300	80	0	0	0

Tableau X. Détermination de la CMD du formol sur le jus de diffusion ensemencé par *B. subtilis* (les chiffres représentent le pourcentage de survivants). Température d'action du formol: 65°C, température d'incubation des cultures: 45°C, durée 2h

	Temps de contact en min			
Formol en ppm	0	20	30	40
0	100	100	100	100
80	100	97	97	97
90	100	95	94	64
100	100	90	64	50
300	80	0	0	0

Tableau XI. Détermination de la CMD du formol sur le jus de diffusion ensemencé par *B. pumilus* (les chiffres représentent le pourcentage de survivants). Température d'action du formol: 65°C, température d'incubation des cultures: 45°C, durée 24h

	Temps de contact en min			
Formol en ppm	0	20	30	40
0	100	100	100	100
80	100	48	34	20
90	100	32	10	4
100	80	12	3	0
300	0	0	0	0

CONCLUSION

Au cours de ce travail, nous avons déterminé la CMI (environ de 40 à 50 ppm) et la CMD (de l'ordre de 100 à 300 ppm) du formol sur la flore totale du jus de diffusion et sur le jus fortement contaminé par un ensemencement aux bactéries saccharolytiques.

Ces résultats concordent avec ceux obtenus sur un milieu de laboratoire (5). D'autre part, ces données laissent donc supposer que lorsque la diffusion de type RT est en bonne marche, seul *B. stearothermophilus* peut infecter le jus. Dans ces conditions, pour lutter avec le formol, 40 ppm (en continu) ou 100 ppm (en discontinu) seraient suffisants. La croissance de *B. subtilis* sera prédominante et la dose à utiliser sera 40 ppm (en continu) ou 300 ppm (en discontinu).

De plus, ces doses seraient efficaces si elles étaient maintenues constantes dans le jus le long du diffuseur au moins pendant 30 min d'où l'intérêt de définir le lieu d'injection et d'étudier la répartition du formol.

RÉFÉRENCES

(1) HASKA A. (1982)
Size and activity of the microflora in beet sugar extraction
Sucrerie Belge, Vol. 101, 131-144

(2) HOLLAUS F. (1975)
Identification of hyperthermophilic obligate anaerobic bacteria from extraction juice of beet sugar factories
The South African Sugar Journal, Vol. 59 (9), 237-239

(3) ULK U. (1987)
Microbiological problems encountered in the Beet End (190d)
In Plant Group-training on Sugar Technology

© Actes Editions, 1992

(4) BELAMRI M., A.K. MEKKAOUI & A. TANTAOUI-EL ARAKI (1991)
Saccharolytic Bacteria in beet extraction juices
Int.Sugar Journal, Vol 93, n° 1114, 210-212

(5) BELAMRI M., L. FAKHEREDDINE, H. EL MIIYAD & A. TANTAOUI-EL ARAKI (1991)
Effet du formol sur les bactéries saccharolytiques
(in press)

(6) HOGG. G.M, M.F. PATTERSON & J.G. BORR (1987)
Correlation between antibiotic sensibility testing by conventional and conductivity measurements
J. Appl. Bacteriol., 62, 189

(7) REYBROUCK G. (1977)
Factors influencing the assessment of the pseudomonoidal activity of disinfectants by a quantitative suspension test II. The post-disinfection recovery of surviving organisms
Zentralblattfur bakteriologie, parasitenkand infektion stanklienten und hygiene, I., B, 165, 113-125

(8) MATTEUZI D., G. MANTOVANI, G.L. GIVERRA & G. VACCARI (1975)
Inhibition of the microbial activity in extraction juices of beet sugar factories by some antiseptics
15th General Assembly of the CITS., 117-123

© Actes Editions, 1992

93-0405

BORDEREAU D'ENTREE DES DONNEES

AGRIS Formulaire 1(Rev. 5)F

agris

001 C F: MA — ANNEE: 93 — NUMERO DE SERIE: 040 — TRN

002 Numero de bordereau: 1 / 1 — Nombre total de bordereaux

003 Modification de données entrées: REVISION R / RETRAIT W

004 Statut de l'enregistrement: NOUVEAU N / SUBSTITUE C / SUPRIME D

005 RN du document affecté

006 TRADUCT. T / GENERIQ. /

007 RN ou TRN de relation

008 (PRINCIPALE) 202 ; (SECONDAIRES) ; CATEGORIES MATIERES / CODE PAYS (ENTREE REGIONALE) /

TYPE BIBLIOGRAPHIQUE: MONOGRAPH. B, NORME C, DESSIN D, FILM F, CARTE OU ATLAS G, ENREGISTR. SONORE H, ART. PUBL. SERIE J, BREVET P, RAPPORT R, SUPPORT INFORMATIQ. T

NIVEAU BIBLIOGR.: ANALYTIQUE A, MONOGRAPH. M, PUBL. EN SERIE S, COLLECTIF C

INDICATEUR BIBLIOGRAPHIQUE: REUNION K, DICTIONNAIRE L, DONNEES NUMERIQUES N, THESES OU DISSERTATION U, LEGISLATION W, BIBLIOGRAPH. Z, CARTE (S) INCLUSE (S) Y, RESUME E, NON CONVENTION V, SYNTHESE BIBLIOGR. R

1

009 A NIVEAU

Utiliser un bordereau pour chaque niveau bibliographique A, M ou C, cerclé en 008, en partant du niveau le plus spécifique (c'est-à dire la gauche) et reporter le code correspondant en 009. Pour le niveau bibliographique S, utiliser la section 2 du bordereau. Pour les descripteurs AGROVOC, les termes d'indexation du vocabulaire local et les résumés utiliser les sections 3 à 5 au verso.

		Etiquette	Données (à dactylographier)
Auteur (s) Personne physique (Affiliation (s))		100	Belamri, M.; Alaoui, M. H.; Fakhereddine, L.; Tantaoui-Elaraki, A. (Institut Agronomique et Veterinaire Hassan 2, Rabat (Maroc). Dept. de Microbiologie Alimentaire et biotechnologie)
Collectivité(s) auteur(s)		110	
Titre universitaire		111	
Titre anglais	Titre principal	200	[Formalin effect on microflora of extraction juices]
	Éléments secondaires	201	
Réunion	Nom	210	
	Lieu	211	
	Date	213	
Titre original (Translit.)	Titre principal	230	Effet du formol sur la microflore dans le jus de diffusion
	Eléments secondaires	231	
Edition (N°)		250	
No. Rapport/brevet		300	
Nos. secondaires		310	
ISBN/IPC		320	
Adresse bibliographique	Lieu de publication	401	
	Editeur	402	
	Date de publication	403	
Collation		500	
Langue (s) du texte		600	(Fr) Resumes (Ar, En, Fr)
Notes		610	11 tableau. 8 ref.

2

009 S NIVEAU

Titre de publication en série	Titre principal	230	Actes de l'Institut Agronomique et Veterinaire Hassan 2 (Maroc)
	Éléments secondaires	231	
ISSN		320	ISSN 0851-0466
Date de publication		403	(1992)
Collation		500	v. 12(3) ... 39-43
Notes		610	

Sections 3 à 5 au verso

GIL 33/F 5.85 20.M - R3483

3 009 | 9 | / | EN | 009 | 9 | / | ES | 009 | 9 | / | FR |

Code de langue des descripteurs (cercler obligatoirement celui qui convient)

	Etiquette	Données (à dactylographier)
Descripteurs AGROVOC pour l'index matières dans *Agrindex*	800	JUS DE CANNE A SUCRE; FORMALDEHYDE; DESINFECTANT; SACCHAROSE; INDUSTRIE DU SUCRE; MAROC (PRIMAIRE) (Séparer les descripteurs par un point virgule (;) et un espace. Faire précéder les propositions de nouveaux descripteurs par un point d'interrogation (?))
Autres descripteurs AGROVOC		/ (laisser un espace après la barre oblique (/))
Commentaires sur les descripteurs existants ou proposés	810	

4 009 | 9 | / | | |

Code de langue des termes d'indexation

Termes d'indexation du vocabulaire local	820	

5 009 | X | / | FR |

Code de langue du résumé

Langue du résumé en clair	850	
Résumé	860	Pour optimiser l'hydrolyse du formol dans les mélasses de betterave, la concentration Minimale inhibitrice (CMI) et la concentration Minimale Destructrice (CMD) du formol ont été déterminées sur la flore totale d'un jus de diffusion contenant environ 10^5 cellules/ml et sur un jus à charge microbienne initiale faible mais inoculé avec des bactéries saccharolytiques choisies à raison de 10^4 cellules/ml. Les valeurs de CMI et de CMD obtenues étaient respectivement de l'ordre de 400 à 500 ppm et de 100 à 300 ppm

FIN

النهاية

9

VUES

مشاهد