

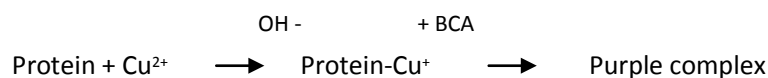
Test rapide colorimétrique des protéines de surface: Détermination de la limite de détection pour PRO-Clean

Application

PRO-Clean est un moyen rapide et facile de contrôler la propreté des surfaces des équipements alimentaires afin de garantir la sécurité alimentaire et la qualité des produits. PRO-Clean détecte les résidus de protéines laissés sur une surface après le nettoyage. Il suffit d'écouvillonner une surface, de libérer le réactif et si des résidus alimentaires contenant des protéines sont présents, le réactif devient violet. Le changement de couleur fournit une mesure semi-quantitative de la propreté de la surface. Plus il y a de protéines, plus le changement de couleur vers le violet est rapide et plus la couleur est foncée. PRO-Clean valide rapidement l'hygiène d'une surface, ce qui permet de prendre des mesures correctives immédiates si nécessaire.

Principes de fonctionnement

Le test est basé sur le principe de la réaction de Biuret où, dans des conditions alcalines, les ions cuivre (Cu^{2+}) forment un complexe avec les liaisons peptidiques des protéines et sont réduits en cuivre Cu^+ . L'acide bichinoninique (BCA) dans des conditions alcalines est un réactif très sensible, stable et spécifique pour Cu^+ formant un complexe violet. Le chromogène formé peut être évalué visuellement avec le dispositif PRO-Clean.



Test de performance

La réaction dépend du temps et de la température, c'est-à-dire que la couleur se développe avec le temps et que la vitesse de développement de la couleur est plus ou moins rapide selon la température. Nous recommandons que les résultats soient lus dans les 10 minutes suivant l'activation à température ambiante, puis jetés. La réaction a lieu en quelques minutes selon le niveau de contamination. La chimie du test prend une couleur violette sur une longue période (4-5 heures) même en l'absence de protéines. Les utilisateurs peuvent interpréter le niveau de contamination d'une surface en se basant sur la vitesse et l'intensité du changement de couleur.

Comme la réaction dépend de la température, il est important de laisser les dispositifs s'équilibrer à la température ambiante (15 - 25°C) s'ils ont été stockés à des températures réfrigérées.

Le test détecte également d'autres substances capables de réduire le cuivre (Cu^{++} en Cu^+) comme les sucres réducteurs (glucose) et l'acide urique. D'autres substances fortement réductrices comme l'acide ascorbique (présent dans certains jus de fruits) ou le tanin (présent dans le thé et le café) peuvent également donner un résultat positif avec PRO-Clean.

Sensibilité

Une série de dilutions d'une solution connue de protéines purifiées (Albumen de sérum bovin, BSA) a été préparée couvrant une gamme de 0 - 100 µg (microgrammes). Une aliquote de 10 µl a été ajoutée à chacun des trois dispositifs PRO-Clean répétés qui ont été activés. Le développement de la couleur a été évalué visuellement après 1, 5 et 10 minutes à température ambiante. Les changements de couleur ont été interprétés et enregistrés à l'aide du nuancier ci-dessous et les résultats sont présentés dans le tableau 1.

Interprétation visuelle en couleur des résultats de PRO-Clean


Couleur	REUSSI/ECHEC	Valeur
Vert clair	REUSSI	1
Gris/Violet clair	ECHEC	2
Violet clair	ECHEC	3
Violet foncé	ECHEC	4

Tableau 1 Changement de couleur de PRO-Clean sur 10 minutes à température ambiante (20°C – 23°C)

Protéines (BSA, µg)	1 minute	1 min valeur	5 minutes	5 min valeur	10 minutes	10 min valeur
100µg	ECHEC	2	ECHEC	4	ECHEC	4
90µg	ECHEC	2	ECHEC	4	ECHEC	4
80µg	ECHEC	2	ECHEC	3	ECHEC	4
70µg	REUSSI	1	ECHEC	3	ECHEC	4
60µg	REUSSI	1	ECHEC	2	ECHEC	3
50µg	REUSSI	1	ECHEC	2	ECHEC	3
40µg	REUSSI	1	REUSSI	1	ECHEC	3
30µg	REUSSI	1	REUSSI	1	ECHEC	3
20µg	REUSSI	1	REUSSI	1	ECHEC	2
10µg	REUSSI	1	REUSSI	1	REUSSI	1
5µg	REUSSI	1	REUSSI	1	REUSSI	1
1µg	REUSSI	1	REUSSI	1	REUSSI	1

La limite de détection de PRO-Clean est de

- 80 µg de protéines après 1 minute à température ambiante
- 50 µg de protéines après 5 minutes à température ambiante
- 20 µg de protéines après 10 minutes à température ambiante

Détection des protéines dans les aliments

Une gamme d'aliments a été sélectionnée pour être analysée afin de déterminer la limite de détection de PRO-Clean. Une suspension à 10% a été préparée à partir d'aliments solides en homogénéisant 10g avec 90ml d'eau stérile. Cette suspension a été filtrée grossièrement et diluée davantage pour obtenir des suspensions contenant 1, 0,1 et 0,01 % pour chaque aliment. Une aliquote de 10 µl de chaque suspension alimentaire diluée a été ajoutée à chacun des trois dispositifs PRO-Clean répétés qui ont été activés. Le développement de la couleur a été évalué visuellement après 1, 5 et 10 minutes à température ambiante. Les résultats sont présentés dans le tableau 2 ci-dessous. (Neat= 10% de suspension, et 1/ 10 = 1% de suspension de résidus alimentaires).

Table2 PRO-Clean Detection of Food at Room Temperature

Produit	Dilution	Déecté	Délai d'obtention des résultats	Observations
Bœuf haché	Neat	OUI	10	Level 4
Steak de bœuf	Neat	OUI	10	Level 4
Bœuf transformé	1/10	OUI	5	Level 3
Jambon transformé	Neat	OUI	10	Level 2
Poulet cru	1/10	OUI	5	Level 4
Poulet cuit	1/10	OUI	5	Level 3
Œufs crus	Neat	OUI	10	Level 4
Crevettes	1/10	OUI	10	Level 3
Poisson	1/10	OUI	10	Level 4
Lait pasteurisé	1/10	OUI	10	Level 4
Lait UHT	1/10	OUI	10	Level 4
Crème	1/10	NON	-	<i>Inhibition</i>
Fromage cheddar	1/10	OUI	5	Level 4
Fromage blanc	1/10	OUI	10	Level 4
Yaourt	1/10	OUI	10	Level 3
Margarine	Neat	NON	-	<i>Inhibition</i>
Cola	1/10	OUI	10	Level 3
Jus d'orange	1/10	OUI	5	Level 4
Jus de cranberry	1/10	OUI	5	Level 4
Ananas	1/10	OUI	5	Level 4
Banane	1/10	OUI	5	Level 4
Chocolat	1/10	OUI	5	Level 4
Noix	1/10	OUI	5	Level 4
Cacahuète	1/10	OUI	10	Level 4
Soja	1/10	OUI	10	Level 3

Conclusions

PRO-Clean a été capable de détecter une grande variété de types d'aliments en donnant une forte réaction colorée en 5 à 10 minutes. Les aliments à forte teneur en graisse et à faible teneur en protéines n'ont pas pu être détectés. La limite de détection (niveau 2 après 10 minutes) pour la plupart des aliments testés se situe au niveau de dilution 1/10 - 1/100, c'est-à-dire 1,0 à 0,1 % du produit.