

**L'UTILISATION POSSIBLE DE L'EAU  
DE CUISSON DES MOULES**

**POSSIBLE UTILIZATION OF THE  
COOKING WATER OF MUSSEL**

par F. FRAGA

Institut de recherches des pêches, Vigo, Espagne

**RÉSUMÉ**

L'auteur ayant analysé l'eau de cuisson de moules y a trouvé des quantités non négligeables de protéines et de taurine. Il a examiné les différentes façons d'isoler ces produits et propose une méthode combinant l'action des micro-organismes et les procédés chimiques.

**ABSTRACT**

Having analyzed the residual water after cooking mussels, the author found non negligible quantities of protein and taurine. He examined different ways to extract these products and proposes a method combining the action of micro-organisms and chemical processes.

Les moules devant être mises en conserve sont cuites auparavant pour les ouvrir, ainsi leur chair est plus consistante et peut être séparée facilement de la coquille. La méthode la plus rudimentaire consiste à introduire les mollusques dans des chaudières ouvertes, avec au fond, un peu d'eau que l'on maintient en ébullition jusqu'à ce que la chair puisse se séparer de la coquille. Mais la majorité des industries utilisent des méthodes plus perfectionnées de cuisson à la vapeur, laquelle consiste essentiellement à placer les moules dans des caisses de bois à claire-voie que l'on met dans le cuiseur, une grande armoire métallique avec une entrée de vapeur latérale et un orifice de sortie à la partie inférieure. Une fois l'armoire fermée, on introduit la vapeur qui élève la température de la chambre assez rapidement jusqu'à atteindre 100°C et on continue à injecter de la vapeur pendant encore 5 mn. L'opération totale dure 20 mn en tout. Dans cette opération la moule rejette toute l'eau intervalvaire et une grande partie de l'eau de ses propres tissus. Par l'orifice inférieur du cuiseur il sort un liquide laiteux, assez abondant pouvant atteindre la quantité de 350 à 550 l par tonne de moules brutes, selon leur état d'engraissement.

## Composition de l'eau de cuisson

L'aspect laiteux de cette eau, très opalescente, nous a fait supposer qu'elle devait contenir suffisamment de protéines et d'autres substances qui pourraient être utilisées. Pour cette raison nous avons fait l'analyse de l'eau de cuisson provenant d'un établissement industriel. L'épreuve effectuée en août, a donné les résultats suivants:

Glucose	4 g/litre	Taurine	5 g/litre
Glycogène	24 g/litre	Chlorure de sodium	25 g/litre
Mytilite	0,2 g/litre	Autres sels minéraux	2 g/litre
Protéines	16 g/litre	Substances organiques non identifiées	5 g/litre

De toutes ces substances, celles présentant le plus grand intérêt sont les protéines à cause de leur utilisation possible dans les rations des animaux, et la taurine pour la synthèse de détergents anioniques du type de l'« Igepon T ».

Les quantités de ces produits qui se perdent sont élevées si on tient compte de la grande production annuelle de conserves de moules. En Espagne, on déverse dans la mer au moins 2 000 m<sup>3</sup> d'eau de cuisson par saison, ce qui représente 32 000 kg de protéines et 10 000 kg de taurine par an.

## Difficultés pour la récupération des protéines

La récupération des protéines solubles de la moule par concentration directe sous vide présente deux inconvénients qui la rendent impraticable. L'un est la proportion élevée de chlorure de sodium et l'autre est la dilution des protéines, 1,6 p. 100, qui est inférieure à celle des solubilisés de poisson.

Pour éviter ces inconvénients on a fractionné l'eau de cuisson pour voir si les dernières fractions d'eau qui sortent du cuiseur contiennent une plus petite quantité de sel et une concentration plus élevée de protéines, comparables à celle des solubilisés de poissons. On a fait une cuisson de moules sur une petite échelle mais dans les mêmes conditions que l'industrie et on a recueilli toute l'eau en six fractions qui ont été analysées séparément.

Fractions	1	2	3	4	5	6
Chlorure de sodium, g/l	26	26	26	26	24	19
Protéines, g/l	4	12	16	18	23	32

Seule la dernière fraction peut être utilisée économiquement et, bien que le contenu en chlorure de sodium soit encore élevé, on peut éliminer ce dernier parce que pendant la concentration la majeure partie des protéines donnent un produit solide, gélatineux avec les hydrates de carbone contenus dans l'eau et peuvent se séparer du liquide salin résiduel.

Sur un autre échantillon nous avons essayé la précipitation des protéines par l'addition d'acide sulfurique et séparation par filtration avec les résultats suivants:

Grammes d'acide sulfurique concentré par m <sup>3</sup>	0	90	150	210	390	1 520
pH	7	6	5	4	3	2
Protéines précipitées, % du total	4	5	13	14	11	9

La plus grande précipitation s'obtient au pH 4 mais la quantité est faible, seulement 14 p. 100 du total, soit 2,2 kg de protéines sèches par m<sup>3</sup> d'eau.

On déduit de ce qui précède que la récupération directe des protéines n'est pas économique mais on peut obtenir des résultats satisfaisants en utilisant l'eau de cuisson comme milieu de culture de micro-organismes qui utilisent les hydrates de carbone (glucose et glycogène) qui sont abondants, comme source d'énergie et transforment les protéines solubles de la moule en leurs propres protéines facilement séparables par filtration ou centrifugation.

### **Récupération de la taurine**

Il existe un brevet japonais datant de 1946 pour la récupération de la taurine dans l'eau de cuisson de mollusques tels que le poulpe, la seiche, les ormeaux, etc., qui consiste à ajouter de l'alun et neutraliser avec un alcali pour précipiter les protéines solubles. Le liquide clair se concentre jusqu'à dessiccation et, du résidu, on extrait la taurine avec de l'eau chaude; la taurine se cristallise ensuite pendant le refroidissement.

Ce brevet n'est pas applicable directement aux moules parce que la teneur élevée en hydrates de carbone empêche la cristallisation de la taurine et d'autre part, il faut renoncer à utiliser les protéines. Si on veut tirer profit uniquement de la taurine, le brevet japonais peut être utilisé en traitant auparavant l'eau de cuisson avec de la maltase et ensuite, en détruisant le glucose avec de la levure de boulangerie.

Cependant, l'exploitation intégrale de l'eau de cuisson peut être beaucoup plus satisfaisante en utilisant la culture de micro-organismes comme il a été indiqué plus tôt pour la récupération des protéines. De cette façon en même temps que l'on obtient les protéines, il reste un liquide résiduel non seulement sans protéines mais aussi sans hydrates de carbone et d'où on peut isoler la taurine sans les difficultés signalées plus haut.