



*Appel à projets 'soutien à l'innovation' 2000
Projet terminé en décembre 2002*

Co-valorisation des fractions protéiques et lipidiques après destructuration enzymatique des écarts de poisson : production d'hydrolysats protéiques à caractéristiques fonctionnelles ciblées, et obtention par filtration membranaire de fractions lipidiques enrichies en acides gras polyinsaturés.

Chef de file : Salaisons Maritimes André Ledun
ZI du district de Paluel - 76450 Cany Barville
Tél. : 02.35.57.84.70 ; fax : 02.35.57.84.79
Contact : Pierre Régnault

Partenaire : ENSAIA (Ecole nationale supérieure d'agronomie et des industries alimentaires, laboratoire de physico-chimie et génie alimentaires, Nancy)

■ Contexte du projet

Les co-produits de la filière halieutique représentent un potentiel protéique et lipidique important, actuellement très mal valorisé. Ce projet porte sur la valorisation des têtes de saumon (15% de protéines et 18% de lipides par rapport au poids frais).

Les huiles de poisson d'eau froide sont caractérisées par une forte teneur en acides gras polyinsaturés (AGPI), recherchés notamment pour leurs effets bénéfiques et la prévention des maladies cardio-vasculaires. Ces molécules dont les principales sont les acides gras éicosapentaénoïque (EPA) et docosahexaénoïque (DHA), jouent aussi un rôle essentiel au niveau de l'ontogenèse du tissu nerveux, de la vision et du développement général du fœtus.

Prenant conscience de l'intérêt considérable, tant du point de vue économique qu'environnemental du gisement que représentent les écarts de poisson, les Salaisons Maritimes André Ledun ont décidé de développer un procédé de gestion et de valorisation de ces co-produits. L'objectif de cette étude s'est focalisé sur le saumon qui représente une part importante de l'activité de cette entreprise, mais il est évidemment extrapolable aux autres ressources halieutiques.

■ Production d'hydrolysats protéiques à caractéristiques fonctionnelles ciblées

Le procédé développé en batches de 20 à 400 kg met en œuvre des réactions enzymatiques de destructuration des tissus protéiques à basse température et sans utilisation de solvant. Cette première étape permet de récupérer par centrifugation la phase lipidique avec un rendement équivalent aux procédés classiques nécessitant des solvants.

L'optimisation de l'extraction a été réalisée par l'utilisation de plans d'expériences qui ont conduit au choix d'enzymes commerciales adaptées (protéases et lipases).

Le contrôle de la réaction de protéolyse jusqu'au niveau pilote a permis de préserver certaines fonctionnalités recherchées des hydrolysats protéiques dans le domaine alimentaire. Il est important de signaler que la teneur résiduelle en lipides est inférieure à 1%. Ces hydrolysats présentent une solubilité à froid supérieure à 75% dans une plage de pH comprise entre 3 et 11. Le contrôle du degré d'hydrolyse permet d'agir directement sur les propriétés fonctionnelles (capacité, stabilité émulsifiantes, absorption d'huile), conférant à ces produits des applications potentielles dans la formulation de plats cuisinés.

■ Obtention par filtration membranaire de fractions lipidiques enrichies en acides gras polyinsaturés

La mise en place d'une ligne pilote (batch de 400 kg) permet d'extraire en moins d'une heure, la quasi-totalité de la fraction lipidique, contenant une forte proportion de phospholipides (45%), la majeure partie étant constituée de triacylglycérols.

Ces deux fractions lipidiques peuvent être utilisées après raffinage en alimentation humaine, voire dans le domaine nutraceutique. Dans ce projet, il s'agissait avant tout de valoriser la fraction lipidique neutre. Pour cela, le laboratoire de physicochimie et génie alimentaires de l'ENSAIA a utilisé la méthode de cristallisation fractionnée associée à la microfiltration hydrophobe. Des travaux de recherche plus approfondis ont permis d'augmenter les rendements en AGPI en modifiant la structure lipidique par le biais de lipases stéréospécifiques. Toutefois, le transfert de ces derniers résultats au niveau industrie, n'est envisageable que dans le secteur de produits à très haute valeur ajoutée.

La particularité des phospholipides des têtes de saumon vient de leur richesse en AGPI. Cette source nutritionnelle, largement délaissée (élimination des gommages et mucilages lors des étapes de raffinage) présente des propriétés émulsifiantes remarquables qui intéressent de plus en plus les industries de transformation des ressources halieutiques (secteur des plats cuisinés). La mise au point de ce procédé d'extraction d'hydrolysats et de fractions lipidiques sans solvant et à basse température, entre dans le cadre d'une étude plus large visant à développer de nouveaux produits associant des lécithines marines enrichies en AGPI à longue chaîne et des hydrolysats peptidiques marins.

■ Conclusion

L'ensemble de ce travail s'est soldé par la mise en place d'une ligne pilote sur le site industriel, susceptible de répondre à la demande du marché. Ce procédé de valorisation de co-produits de poisson a fait l'objet du dépôt d'un brevet rassemblant les différents points évoqués ci-dessus. De plus, la vulgarisation de ce projet s'est traduite par le biais de quatre communications internationales, de deux publications dans des journaux scientifiques et de trois articles en cours d'évaluation.

Publications internationales :

Linder, M., Fanni, J., Parmentier, M. Enzyme-catalysed enrichment of n-3 polyunsaturated fatty acids of salmon oil : optimisation on reaction conditions. OCL 8 (2001) 73-77.

Linder, M., Matouba, E., Fanni, J., Parmentier, M., n-3 PUFA enrichment of salmon oil as obtained by lipolysis, filtration and enzymatic re-esterification. Eur. J. Lipid Sci. Technol. 8 (2002) vol. 104 455-462.

Brevet :

Linder, M., Fanni, J., Parmentier, M., Regnault, P. 2002. Procédé d'extraction d'huile par voie enzymatique et obtention d'hydrolysats protéiques à fonctionnalités dirigées (n° 0201540).