

Bibliomer

Veille bibliographique et réglementaire à l'intention des acteurs de la filière produits de la mer

Bibliomer n° : **S1 – Décembre 2008**

Thème : **3 – Qualité** Sous-thème : **3 – 2 Nutrition**

Thème n° spécial : **4 - Produits de la mer : de la source au produit mis en marché**

Sous-thème n° spécial : **4 - 3 Lipidtext**

Notice n° : **2008-122S**

Prévention de l'oxydation des lipides dans les produits de la mer

Preventing lipid oxidation in seafood

Jacobsen C., Undeland I., Storror I., Rustad T., Hedges N.I. and Medina I.

* Technical University of Denmark, National Institute of Aquatic Resources, Department of Seafood Research, Building 221, Søtofts Plads DK-2800 Kgs. Lyngby, Denmark ; E-mail : cja@aqu.dtu.dk

Improving seafood products for the consumer, 2008, ISBN : 978-1-4200-7434-5. Borresen T. (Editor), Woodhead Publishing Ltd, CRC Press LLC, p. 426-460 - *Texte en Anglais*

◆ **Analyse**

Ce chapitre d'ouvrage couvre une grande partie des connaissances sur l'oxydation des produits de la mer. Les lipides marins sont reconnus d'un grand intérêt pour la santé humaine, notamment du fait de la présence d'acides gras polyinsaturés à longue chaîne de la famille des oméga 3. Les phénomènes d'oxydation des lipides sont plus rapides et plus sévères sur les composés insaturés, induisant une diminution des qualités organoleptiques des produits, voire une diminution de la teneur en oméga 3 dans les produits. Cet état de l'art a ainsi établi le contexte théorique du projet LIPIDTEXT, mis en oeuvre pour comprendre les mécanismes et les cinétiques des processus d'oxydation entraînant la rancidité et les modifications de texture des produits de la mer.

Les processus d'oxydation des lipides sont détaillés, de la réaction d'oxydation en général à l'oxydation dans les poissons en particulier. Les rôles des pro-oxydants, comme la présence de l'hémoglobine, les différentes formes d'oxygène (du dioxygène à l'état fondamental aux radicaux actifs), la présence d'ions métalliques (Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} ...) ou d'enzymes (lipoxygénases, myeloperoxydases) sont commentés. Il est important, lors de l'analyse de l'oxydation, de savoir que les premiers produits de l'oxydation, dits produits primaires de l'oxydation, ne sont pas stables dans le temps, et conduisent très vite à la formation de produits secondaires puis tertiaires de l'oxydation. Il est ainsi primordial de prendre en compte toutes ces formes d'oxydation pour établir l'état d'oxydation d'un produit. De plus, des travaux montrant les interactions entre les produits secondaires de l'oxydation ont amené le projet LIPIDTEXT à étudier comment les interactions protéines/lipides conduisent à l'oxydation.

Les méthodes d'analyse des produits de l'oxydation sont de ce fait détaillées, mettant en avant l'utilisation du dosage de l'oxygène pour évaluer les cinétiques d'oxydation comme une méthode simple et fiable qui permet de modéliser les réactions d'oxydation des lipides. Dans le cas de dosages à temps donnés de l'oxydation des produits de la mer, il convient de doser simultanément les produits de l'oxydation primaire (en utilisant par exemple l'indice de peroxyde ou le dosage des diènes conjugués) et les produits de l'oxydation secondaire (comme le dosage des T Bars ou l'indice d'anisidine).

Des méthodes plus modernes peuvent également être utilisées, comme la spectroscopie ESR ou des techniques chromatographiques gazeuses ou liquides couplées à la spectrométrie de masse.

Les systèmes modèles utilisés pour étudier les mécanismes de l'oxydation des lipides sont classés selon leur simplicité, allant de l'huile brute aux émulsions, puis aux structures bicouches pour arriver aux pulpes de poisson lavées. En effet, l'oxydation des lipides dans des matrices complexes est un phénomène interfacial difficile à modéliser et les systèmes proposés doivent alors être un compromis entre facilité et réalité.

L'utilisation des liposomes comme système permet de manipuler facilement la composition lipidique à étudier, et de faire varier différents paramètres comme le pH ou la température. Ce sont de bons systèmes pour étudier l'effet des antioxydants par exemple. Les émulsions (en général les émulsions huile dans eau) induisent l'utilisation d'émulsifiants pour obtenir leur stabilité et peuvent ainsi perturber les mécanismes d'oxydation. Ces modèles ne sont pas indiqués pour l'étude du muscle du poisson mais sont de bons systèmes pour l'étude des effets pro et antioxydants dans les sauces ou produits laitiers.

Néanmoins, les émulsions sont utilisées pour modéliser les cinétiques d'oxydation en utilisant la vitesse de consommation d'oxygène. Les résultats partiels obtenus dans le cadre du projet LIPIDTEXT sont ainsi reportés et la modélisation apparaît après la réalisation d'un plan d'expériences portant sur l'effet de 5 facteurs sur la vitesse d'oxydation.

Ce projet a ainsi démontré que la prédiction de la vitesse d'oxydation sur système modèle est possible. Le rôle des émulsifiants et des antioxydants sur l'oxydation a également été étudié et il ressort que les conditions initiales, notamment la présence de fer et le pH, sont cruciales pour le choix des émulsifiants et antioxydants. Enfin, les pulpes de poisson ont été utilisées comme modèles. Différentes espèces de poisson (saumon, cabillaud et hareng) ont été comparées. L'oxydation survient le plus rapidement dans la pulpe de hareng, puis de cabillaud, puis du saumon. La teneur en eau et le pH dans les pulpes sont des facteurs influençant très fortement les cinétiques d'oxydation.

La dernière partie mentionne l'utilisation des antioxydants naturels pour remplacer les antioxydants chimiques, comme le BHA ou BHT, du fait de leur restriction pour les produits de la mer. Les antioxydants vont avoir un effet différent en fonction du type de lipides ou du type de procédé de transformation de la matière. Il convient alors de choisir correctement l'antioxydant adéquat. Les antioxydants naturels sont souvent des composés flavonoïdes, des terpènes ou des polyphénols issus par exemple d'extraits de thé, d'huile d'olive, de romarin, de gingembre ou de pépins de raisin, mais le muscle blanc de poisson contient aussi certains antioxydants.

Les travaux menés par les équipes intervenant dans LIPIDTEXT ont montré l'efficacité de l'acide caféique comme antioxydant naturel. En effet, environ 100 ppm d'acide caféique permettent de régénérer les antioxydants endogènes et préviennent ainsi efficacement le processus d'oxydation des lipides dans les matrices marines. L'acide cinnamique est également un antioxydant intéressant, puisqu'il procure une bonne stabilité, tout en maintenant les qualités nutritionnelles des aliments.

En conclusion, ce chapitre dresse un état de l'art des principaux mécanismes de l'oxydation des lipides dans les produits de la mer, et du poisson en particulier. C'est une bonne référence, et les derniers résultats obtenus par les équipes participant au programme permettent d'actualiser et d'approfondir les connaissances relatives à l'oxydation des lipides. Les indications fournies peuvent servir de base aux industries de transformation de produits de la mer pour prévenir l'oxydation, en complément d'une étude plus fine relative à la composition plus précise des matrices utilisées.

Analyse réalisée par : Dumay J. / Univ-Nantes