

Bibliomer

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

Bibliomer n° : 48 – Décembre 2009

Thème : 1 – Production Sous-thème : 1 – 2 Pêche

Notice n° : 2009-4944

Effet de la méthode de capture sur la physiologie et les produits de dégradation des nucléotides de langoustine (*Nephrops norvegicus*)

*Effect of capture method on the physiology and nucleotide breakdown products in the Norway lobster (*Nephrops norvegicus*)*

Albalat A., Gornik S.G., Atkinson R.J.A., Coombs G.H. and Neil * D.M.

* Division of Ecology and Evolutionary Biology (DEEB), Faculty of Biomedical and Life Sciences, University of Glasgow, G12 8QQ, Scotland, UK ; E-mail : d.neil@bio.gla.ac.uk

Marine Biology Research, 2009, 5 (5), p. 441-450 - Texte en Anglais

✉ à commander à : l'auteur, l'éditeur ou à l'INIST

● Résumé

La pêche de la langoustine représente un chiffre d'affaires important en Écosse, depuis qu'une part croissante des captures sont exportées à l'état vivant vers l'Europe continentale. Les langoustines sont essentiellement pêchées au chalut ; il existe également une petite pêcherie au casier. L'étude du transport et de l'exportation de langoustines de chalut vivantes a été effectuée, afin de mieux comprendre comment le stress *ante-mortem* lié à la capture influe sur la physiologie.

Bref rappel des réactions biochimiques liées au stockage et à la libération d'énergie chez les animaux : l'ATP (adénosine triphosphate) est la molécule qui fournit l'énergie nécessaire aux réactions chimiques des cellules. Cette énergie provient des liaisons phosphate de l'ATP qui, en s'hydrolysant, se dégrade en ADP (adénosine diphosphate) puis en AMP (adénosine monophosphate). L'AMP peut être convertie en IMP (acide inosinique) par désamination enzymatique.

Les effets du mode de capture ont été évalués en mesurant à la fois les métabolites liés au stress et les produits de dégradation des nucléotides : ATP, ADP, AMP, IMP, phosphate d'arginine, glycogène, L-lactate. Le pH musculaire a également été mesuré. En outre, une appréciation des dommages physiques (blessures, mutilations...) a été effectuée sur les animaux capturés au chalut.

Le phosphate d'arginine est une source d'énergie métabolique intermédiaire qui peut refléter l'état métabolique global d'un organisme.

Le glycogène est un glucide complexe. C'est un polymère du glucose utilisé par les animaux pour stocker de l'énergie, principalement dans le foie. Il est présent dans les muscles, où il est dégradé en glucose pour fournir l'énergie nécessaire aux efforts musculaires.

Le L-lactate est un produit de la glycolyse en conditions anaérobies. La glycolyse est un mécanisme biochimique qui permet de régénérer l'ATP en utilisant l'énergie produite par l'assimilation du glucose.

La glycolyse produit de l'acide pyruvique qui, en cas d'effort intense (la consommation de sucre devient alors supérieure à l'apport en oxygène : conditions anaérobies), est réduit en acide lactique.

Deux modes de capture ont été comparés : la pêche au casier et le chalutage de fond. Dans le cas du chalutage, 3 durées de trait ont été expérimentées : 15, 60 et 150 min (une durée de chalutage de 15 min est purement expérimentale ; à bord d'un bateau professionnel, elle est trop courte pour mettre un chalut à l'eau, puis pour le remonter). Des langoustines pêchées au casier étaient également mises au repos pendant deux jours en vivier, pour servir de témoin.

Les résultats montrent que le mode de capture a un impact évident sur le profil des nucléotides dans le muscle de la langoustine. Dans le témoin et dans les langoustines de casier, le nucléotide principal est l'ATP (environ 5 $\mu\text{mol/g}$). Au contraire, l'ATP est en concentration beaucoup plus faible (1 à 2 $\mu\text{mol/g}$) dans les langoustines pêchées au chalut, où il est remplacé par des concentrations élevées d'AMP (environ 5 $\mu\text{mol/g}$).

L'équilibre entre ATP et AMP est un facteur important qui peut être représenté par un ratio appelé « Adenylate Energy Charge » (AEC) dont la formule est :
$$\text{AEC} = \frac{[\text{ATP}] + 0,5[\text{ADP}]}{[\text{ATP}] + [\text{ADP}] + [\text{AMP}]}$$

La valeur normale de l'AEC est de l'ordre de 0,9 : un AEC inférieur à 0,5 témoigne d'un animal se trouvant dans un état d'affaiblissement physiologique irréparable.

Les langoustines témoins présentaient un AEC de 0,87, du même ordre de grandeur que celui des langoustines de casier. Au contraire, l'AEC des langoustines de chalut était inférieur à 0,3 et descendait même jusqu'à 0,13

pour des traits de chalut de 150 min. Les auteurs n'excluent cependant pas que les langoustines de chalut puissent présenter une capacité de récupération physiologique permettant d'envisager leur transport à l'état vivant.

Dans le cas des langoustines de chalut, la demande en énergie dépasse la capacité du muscle à produire de l'ATP en conditions aérobies. L'ATP est donc régénérée d'abord par hydrolyse des phosphagènes (dont la concentration chute), puis grâce à la glycolyse. Cependant, dans la mesure où le rendement énergétique de la glycolyse anaérobie est faible, la concentration de l'ATP chute, et le L-lactate s'accumule dans le muscle où il provoque une baisse du pH.

Le L-lactate a été dosé dans le muscle et dans l'hémolymphe des langoustines. Il est observé sans surprise que le L-lactate est plus élevé chez les langoustines de chalut que chez les langoustines de casiers ou chez le témoin. Néanmoins, le L-lactate de l'hémolymphe augmente avec retard par rapport au L-lactate dosé dans le muscle. Ceci permet de penser que la concentration du L-lactate dans le muscle fournit une mesure plus immédiate du stress de capture chez cette espèce.

La durée du trait de chalut n'a pas d'influence significative sur l'AEC, ni sur le glycogène ni sur le L-lactate dans le muscle. Le fait que des langoustines chalutées pendant seulement 15 minutes soient déjà épuisées indique qu'elles produisent l'essentiel de leur effort en tout début de capture (sous forme de battements de queue), pour tenter d'échapper au chalut qui avance.

Par contre, l'allongement de la durée du trait de chalut a une certaine influence sur la proportion de langoustines blessées ou abîmées (environ 50 %) qu'elle accroît, en particulier sur les langoustines à carapace dure (celles qui ont mué depuis longtemps et sont plus cassantes). La durée du trait de chalut influence donc directement la valeur commerciale des langoustines. Ces blessures et mutilations peuvent aussi avoir un impact négatif sur leur survie, pour le cas où une commercialisation à l'état vivant est envisagée.

Des études complémentaires sont nécessaires pour savoir si le stress de capture mis en évidence dans cette étude peut influencer sur la capacité de survie de l'animal (son transport et sa commercialisation à l'état vivant) et sur la qualité de sa chair.