
Etude De la modelisation réactionnelle de l'hydrolyse pepsique de l'hémoglobine bovine

N. Nedjar-Arroume, K. Kriaa, K. Dimitrov, D. Guillochon, I. Nikov, P. Dhulster.

*Laboratoire de Procédés Biologiques Génie Enzymatique et Microbien, IUT "A", Polytech'Lille-Lille I,
BP 179, 59653 Villeneuve d'Ascq Cedex, France*

*naima.arroume@univ-lille1.fr; Karim.Kriaa@polytech-lille.fr; krasimir.Dimitrov@polytech-lille.fr;
didier.guillochon@univ-lille1.fr; iordan.nikov@polytech-lille.fr; pascal.dhulster@univ-lille1.fr*

Sections de rattachement : 62-64

Secteur : Secondaire

RÉSUMÉ. Depuis de nombreuses années, plusieurs travaux ont montré que les hydrolysats de protéines d'origine animale et végétale issus des transformations agroalimentaires pouvaient constituer une source potentielle de peptides biologiquement actifs. Les activités biologiques caractérisées à ce jour sont de plus en plus nombreuses : anti-oxydante, anti-thrombique, opioïde, anti-hypertensive, immunomodulatrice, sécrétagogue, anti-stress, anti-microbienne, ...

Plusieurs peptides actifs sont obtenus par hydrolyse pepsique de l'hémoglobine bovine. Au cours de cette hydrolyse, plusieurs réactions parallèles et consécutives ont lieu et la description de la cinétique de l'hydrolyse est très compliquée. L'objectif a été de focaliser l'étude sur l'obtention des peptides ayant une activité biologique prononcée. Pour les identifier, tous les peptides ont été purifiés par HPLC. Leurs activités ont été testées vis-à-vis de quatre souches bactériennes. Ainsi, trente peptides antibactériens ont été identifiés. La plupart sont des peptides intermédiaires, isolées d'un hydrolysat peptidique très complexe. Ces peptides sont issus de chaînes α ou β de l'hémoglobine et classés en plusieurs familles. Parmi ces familles, la famille dérivée du peptide actif α 1-32 donne cinq autres peptides par le fractionnement enzymatique. Dans un contexte de sécurité alimentaire et de protection des denrées à l'aide de produits naturels, ces peptides antimicrobiens dérivés de l'hémoglobine bovine pourraient être intéressants comme moyen de conservation pour le stockage et la distribution des produits de la filière bovine.

Un modèle mathématique a été développé pour décrire la cinétique de l'hydrolyse des peptides de la famille α 1-32. Les conditions expérimentales retenues lors de cette étude, ont permis de réaliser une hydrolyse avec des faibles teneurs en substrat. Ainsi, les réactions sont considérées d'ordre un par rapport au substrat et zéro par rapport à l'enzyme. Un système d'équations différentielles a permis de modéliser l'ensemble des réactions parallèles et consécutives qui ont eu lieu au cours de l'hydrolyse. Une optimisation basée sur le modèle proposé a permis d'identifier les constantes cinétiques des réactions étudiées. Les résultats obtenus et le modèle proposé offrent la possibilité de contrôler le procédé d'hydrolyse pepsique de l'hémoglobine.

MOTS-CLÉS : hémoglobine bovine, hydrolyse, cinétique, peptides antimicrobiens, peptides actif, modélisation.