

Croissance potentielle de l'allergie alimentaire

Hydrolysats de protéines du blé : nouveaux allergènes

New allergens in hydrolysates of wheat proteins

C. Pecquet ^{a,*}, M. Laurière ^b

^a Centre d'allergologie, hôpital Tenon, 4, rue de la Chine, 75020 Paris, France

^b Laboratoire de chimie biologique, centre INRA GMPV, 78850 Thiverval-Grignon, France

Reçu le 24 septembre 2002 ; accepté le 10 octobre 2002

Résumé

Le blé est cultivé pour la farine qu'il produit. Le gluten constitué des protéines de réserve est valorisé sous forme native ou modifiée. L'hydrolyse de ces protéines permet leur solubilisation et leur valorisation du fait des propriétés émulsifiantes et stabilisatrices des émulsions qui en résulte. Ces protéines de blé hydrolysées sont donc utilisées dans l'industrie alimentaire et cosmétique. Des réactions allergiques ont été décrites récemment : urticaire de contact aux produits cosmétiques en contenant et réaction d'urticaire ou choc anaphylactique lors de l'ingestion d'aliments. Ces nouveaux allergènes sont donc à connaître.

© 2002 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

Wheat is cultivated as a source of flour. Gluten, a major reserve protein of wheat, is used industrially in both natural and modified forms. Gluten-derived products are used as emulsifiers and stabilizers in foods and cosmetics. These hydrolysed wheat proteins can induce allergic reactions such as allergic contact dermatitis and, most often, type I hypersensitivity. Among the latter are contact urticarias after cosmetic exposure, and anaphylaxis or generalised urticaria after food intake. The new allergens in these products must be identified and characterised.

© 2002 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. All rights reserved.

Mots clés : Choc anaphylactique ; Gluten ; Hydrolysat de protéine de blé ; Urticaire de contact

Keywords: Anaphylaxis; Contact urticaria; Gluten; Hydrolyzed wheat proteins

Le blé est une des céréales majeures produites au niveau mondial. Toutes les parties du grain de blé sont utilisées essentiellement dans l'alimentation humaine et animale avec récemment développement de nouvelles valorisations de certaines parties comme le gluten. Ces nouvelles applications s'accompagnent de l'émergence de réactions allergiques souvent graves.

1. Du grain de blé aux hydrolysats

Le grain de blé est composé par l'albumen et l'embryon recouvert du péricarpe [1], (Fig. 1).

- le son est constitué principalement par le péricarpe, une partie de l'albumen (aleurone) et l'embryon ;
- le germe est appelé également embryon ;
- la farine (80 % du grain de blé) correspond à l'albumen. Cet albumen est constitué de grains d'amidon enrobés de protéines principalement de réserve. Ces protéines de réserve sont à l'origine du gluten qui forme un ciment amorphe autour des granules d'amidon.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : catherine.pecquet@tnn.ap-hop-paris.fr (C. Pecquet)

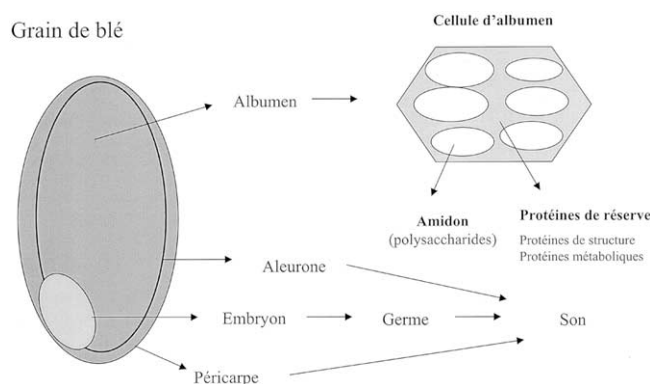


Fig. 1. Structure du grain de blé

Les industries de transformation du grain de blé sont la meunerie et l'amidonnerie :

- la meunerie assure la séparation de l'albumen et sa transformation en farine. Les issues sont valorisées dans l'alimentation animale et humaine (pains spéciaux par exemple) ;
- l'amidonnerie assure la séparation de l'amidon et des sous-produits. Parmi ceux-ci, le gluten (protéines de réserve) est valorisé soit sous forme « native » ou « vitale », soit sous forme modifiée.

Le gluten est défini comme une matière cohésive viscoélastique après hydratation de la farine. Il s'agit d'un complexe protéique insoluble constitué des gliadines, solubles dans l'alcool et des gluténines moins solubles car fortement polymérisées [2,3]. Ces protéines sont responsables de l'extensibilité (gliadines) et de l'élasticité (gluténines) des pâtes en panification.

Les applications du blé dérivent des fonctionnalités de ses divers constituants permettant l'exploitation de ses qualités nutritionnelles [1–4] (Tableau 1) :

- la farine est utilisée dans la fabrication des pains, pâtes, bières, etc. ;
- l'amidon est utilisé natif ou modifié comme fécule, sirop ou épaississant dans l'industrie alimentaire et dans les industries des plastiques, enrobage, fermentation, etc. ;
- le son est utilisé pour ses apports en fibres dans l'alimentation humaine et animale ;

Tableau 1

Les applications des différents constituants du grain de blé

	Forme	Applications alimentaires	Applications non alimentaires
Farine (80 %)		Pains, biscuits, pâtisseries, pâtes, bières...	
Amidon (70 %)	Natif	Fécule	Enrobages Fermentations (éthanol, carburants...)
	Modifié	Épaississant, Glucose, Sirops...	Plastiques...
Gluten (10 %)	« Natif », « vital »	Additif en panification, Ingrédient liant	Matériaux (biofilms)
	Dénaturé	Alimentation animale	
	Hydrolysé	Additif alimentaire : émulsifiant, épaississant	Cosmétiques
Son (7 %)		Fibres	
Germe (3 %)		Huile	

- le germe peut être transformé en huile et entrer dans la composition de cosmétiques et d'aliments ;
- le gluten est une des matières protéiques végétales utilisées pour ses qualités d'apport protéique et pour ses fonctionnalités (liant, émulsifiant). Il est valorisé dans de nombreuses applications comme liant et émulsifiant : dans les plats cuisinés, les produits de panification (amélioration de la valeur boulangère), les aliments diététiques et de régime, les préparations à base de viande ou de produits carnés avec des limitations de concentration dans certains cas avec des conditions de dénomination et d'étiquetage spécifique. Il est également employé dans les produits d'enrobage (médicaments...) et dans l'industrie cosmétique.

L'hydrolyse est utilisée pour casser la structure des protéines natives et les rendre plus solubles tout en développant leurs propriétés fonctionnelles.

L'hydrolyse du gluten entraîne donc des modifications rhéologiques des pâtes, la solubilisation des protéines, le développement de propriétés de stabilisation des mousses ou d'émulsions ainsi que des propriétés émulsifiantes [2–4].

L'hydrolyse des protéines du blé peut être obtenue par différents procédés : par hydrolyse acide, basique, enzymatique, isolée ou en combinaison. La taille de peptides obtenus est fonction des paramètres d'hydrolyse utilisés (durée, température...) donnant des peptides de fonctionnalité différente en fonction du poids moléculaire. Le poids moléculaire des protéines natives s'échelonnant de 25 à 90 kD, celui des peptides obtenus est donc très variable.

2. Les réactions allergiques aux hydrolysats de protéines de blé

2.1. Les réactions allergiques cutanées liées aux hydrolysats de protéines de blé des produits cosmétiques

Les hydrolysats de protéines de blé sont utilisés depuis peu dans les cosmétiques en remplacement des protéines d'origine animale (collagène bovin) pour des raisons de sécurité sanitaire. Ils sont incorporés dans les shampooings et

après shampooings ainsi que dans des produits cosmétiques pour la peau, pour leurs propriétés émulsifiantes et stabilisantes.

Des dermites de contact aux protéines ont été rapportées touchant préférentiellement les patients atopiques utilisant des après shampooings contenant des hydrolysats de protéine mais d'origine animale [5–8].

Un eczéma allergique de contact a été signalé lié à l'utilisation d'une crème cosmétique incluant des hydrolysats de protéines de blé qui, seuls parmi tous les ingrédients testés, ont donné des résultats positifs en test épicutané avec des tests négatifs en lecture immédiate [9].

Des urticaires de contact dues aux hydrolysats de protéines de blé contenus dans des cosmétiques ont été décrits récemment [10,11]. Il s'agit de crèmes hydratantes pour le corps et de crèmes antirides contour des yeux. Toutes contiennent des hydrolysats de protéines de blé. Les explorations allergologiques montrent des tests en ouvert positifs pour les produits finis et parmi les déclinaisons uniquement pour les hydrolysats de protéines de blé avec des réactions qui peuvent être sévères. La particularité de certaines de ces observations consiste en une association à une allergie alimentaire aux produits contenant du gluten alors que les produits contenant de la farine de blé sont parfaitement bien tolérés. Un interrogatoire systématique doit rechercher de telles réactions et les patients présentant une urticaire de contact à ces hydrolysats doivent être prévenus des risques possibles lors de l'ingestion de produits alimentaires pouvant en contenir.

2.2. Les allergies d'origine alimentaires

Les hydrolysats de protéines de blé sont ajoutés dans de nombreux aliments et plats préparés pour leur qualité émulsifiante et stabilisante. Des réactions à type d'urticaire généralisée, de choc anaphylactique sont donc possibles chez les patients sensibilisés [11].

Les aliments les plus souvent incriminés sont les mousses de foie, les pâtés, les aliments en conserve (cassoulet, saucisses lentilles, viandes reconstituées...). Il est difficile de connaître la présence de ces hydrolysats en raison de l'absence d'étiquetage et de méthode d'analyse fiable. Les appellations : « gluten de blé modifié » ou protéines de blé, doivent

attirer l'attention. Chez des patients présentant de telles réactions, une notion d'urticaire de contact aux cosmétiques doit être recherchée par un interrogatoire soigneux, l'épisode étant souvent oublié et le cosmétique jeté ou donné.

Des réactions anaphylactiques ont également été décrites avec les isolats de blé utilisés pour la reconstitution de produits de charcuterie [12].

En conclusion, les modifications de structure induites par l'hydrolyse des protéines de blé semblent pouvoir démasquer de nouveaux sites antigéniques. Ces hydrolysats étant de plus en plus largement utilisés dans l'industrie agroalimentaire et dans l'industrie cosmétique, il ne faut pas méconnaître ces nouveaux allergènes.

Références

- [1] Cheftel JC, Cuq JL, Lorient D. Protéines alimentaires. Paris: Technique et Documentation Lavoisier; 1985.
- [2] Damodaran S, Paraf A. Food proteins and their applications. New York: M. Dekker Inc; 1997.
- [3] Godon B. Protéines végétales. Collection sciences et techniques agroalimentaires. Paris: Technique et documentation Lavoisier; 1996.
- [4] Popineau Y, Huchet B, Larré C, Bérot S. Foaming and emulsifying properties of fraction of gluten peptides obtained by limited enzymatic hydrolysis and ultrafiltration. *J Cereal Sci* 2002;35:327–35.
- [5] Kousa M, Strand R, Mäkinen-Kiljunen S, Hannuksela M. Contact urticaria from hair conditioner. *Contact Dermatitis* 1990;23:279.
- [6] Freeman S, Lee MS. Contact urticaria to hair conditioner. *Contact Dermatitis* 1996;35:195–6.
- [7] Pasche-Koo F, Clayes M, Hauser C. Contact urticaria with systemic symptoms caused by bovine collagen in a hair conditioner. *Am J Contact Dermatitis* 1996;7:56–8.
- [8] Niinimäki A, Niinimäki M, Mäkinen-Kiljunen S, Hannuksela M. Contact urticaria from protein hydrolysates in hair conditioners. *Allergy* 1998;53:1078–82.
- [9] Sanchez-Perez J, Sanz T, Garcia-Diez A. Allergic contact dermatitis from hydrolysed wheat protein in cosmetic cream. *Contact Dermatitis* 2000;42:360.
- [10] Varjonen E, Petman L, Mäkinen-Kiljunen S. Immediate contact allergy from hydrolysed wheat in a cosmetic cream. *Allergy* 2000;55:294–6.
- [11] Pecquet C, Laurière M, Huet S, Leynadier F. Is the application of cosmetics containing protein-derived products safe? *Contact Dermatitis* 2002;46:123.
- [12] Leduc V, Buard M, Moneret-Vautrin DA, Paty E, Guérin L. Cas d'anaphylaxies aux isolats de blé, ingrédients utilisés par l'industrie agroalimentaire. *Rev Fr Allergol Immunol Clin* 2002;42:127.