



L'amidon et ses multiples usages

Question

Pouvez-vous préciser les usages, autres qu'alimentaires, que l'on peut faire avec l'amidon ? Merci

Réponse

Il est probable que votre question concerne les usages « que l'homme fait de l'amidon ».

L'amidon est, pour rappel, la principale forme de réserve glucidique chez les plantes et notamment les angiospermes. Cette molécule peut également, *in situ* (dans des cellules végétales), avoir des fonctions originales... : cf le cas des amyloplastides dans le gravitropisme.

C'est aussi une source de nourriture pour de très nombreux animaux, dont l'homme. Au-delà..., ce dernier a su exploiter les nombreuses propriétés de cette molécule, à des fins industrielles, agro-alimentaires ou non.

- Premier point : les propriétés physico-chimiques de l'amidon sont très variables selon son origine ! Les utilisations industrielles tiendront donc compte de ces variations... Pour exemples, quelques données concernant divers végétaux cultivés, producteurs d'amidon (pomme de terre, maïs, blé, tapioca = fécule issue de la racine du manioc séchée...) :

Granule properties	Potato	Maize	Waxy maize	Wheat	Tapioca
Diameter (µm)					
Range	5–100	3–26	3–26	1–40	4–35
Mean	30	15	15	10	20
Lipid (%w/w)	0.05	0.60	0.15	0.80	0.10
Protein (%w/w)	0.06	0.35	0.25	0.40	0.10
Phosphorus (%w/w)	0.08	0.02	0.01	0.06	0.01
Amylopectin (%)	21	28	0	28	17
Degree of polymerisation					
Amylose	3000	800	—	800	3000
Amylopectin × 10 ⁶	2	2	2	2	2
Pasting temp (°C)	60–65	75–80	65–70	80–85	65–70
Peak viscosity	3000	600	800	300	1000
Swelling power at 95°C	1153	24	64	21	71
Paste viscosity	Very high	Medium	Medium-high	Medium-low	High
Paste and film clarity	Very clear	Opaque	Fairly clear	Cloudy	Quite clear
Retrogradation rate	Medium-low	High	Very low	High	Low

Tiré de *Starch Production and Industrial Use*, R.P. Ellis, M.P. Cochrane, M.F.B. Dale, C.M. Dubus, A. Lynn, I.M. Morrison, R.D.M. Prentice, J.S. Swanston and S.A. Tiller. *J Sci Food Agric* 1998, 77, 289-311

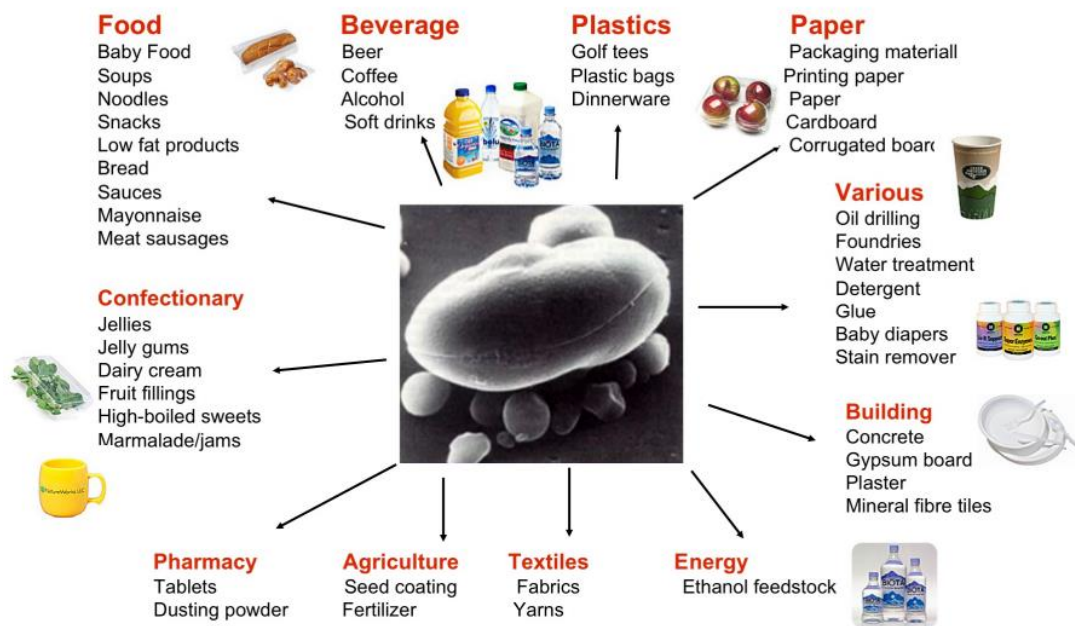
Ainsi, le « *maïs waxy* » est un maïs cultivé principalement en Alsace, et son amidon est composé uniquement d'amylopectine (le maïs « *standard* » contient 70 à 75% d'amylopectine et 25 à 30% d'amylose). Cette caractéristique s'explique par la présence d'un gène *waxy*, présent à l'état naturel dans certaines populations de maïs (ce maïs n'est pas transgénique !). Parce qu'il permet d'obtenir un amidon très visqueux à chaud, gardant une texture souple et ne formant pas de gel pendant le stockage au froid, l'industrie alimentaire l'utilise pour confectionner des sauces, des potages, des desserts lactés, des plats cuisinés... Depuis quelques années, d'autres usages de ce maïs « *cireux* » ont été développés : les sportifs - en salle ou de plein-air -, adeptes des boissons énergisantes, l'affectionnent pour sa digestibilité rapide et ses effets anabolisants amplifiés...

Pour information..., les producteurs de cette variété de maïs la cultivent dans des zones où d'autres variétés de maïs ne sont pas cultivées, pour éviter une pollinisation croisée. En effet, si le maïs « *waxy* » est pollinisé par un maïs « *standard* », les grains seront « *standard* » ! Cf, la pollinisation du maïs est principalement

anémophile. On isole donc, en général, les parcelles de maïs « waxy » des autres, de quelques centaines de mètres (200 à 300 généralement) et par précaution on ne récolte pas les épis des rangs de bordure de parcelle. Cela dit..., l'intérêt industriel de modifier le rapport amylose/amylopectine est tel que l'obtention de maïs et de pommes de terre transgéniques est une réalité « biotechnologique » depuis de nombreuses années.

- Deuxième point : l'amidon peut être chimiquement modifié pour certains usages :
 - les réactions de réticulation augmentent le poids moléculaire, ce qui permet d'augmenter la résistance mécanique et diminuer la viscosité ;
 - le remplacement des fonctions OH par des groupements acétyl, phosphate... favorise la stabilité et l'hydrophobicité en réduisant le nombre de liaisons hydrogène ;
 - des réactions enzymatiques de liquéfaction, de saccharification permettent de fabriquer des cyclodextrines (préparation de capsules pour l'industrie pharmaceutique) ou du glucose puis du fructose...

Au total, l'amidon et ses dérivés sont à l'origine de très nombreux produits...



(© article cité)