

COMMUNICATIONS

Méthode de détection de la radiopasteurisation des œufs congelés

par J. MORRE et F. JANIN-CAUFMENT

La conservation industrielle des œufs se fait par cassage et congélation soit en séparant blanc et jaune, soit en les homogénéisant.

Mais vu l'alimentation actuelle des pondeuses, l'œuf, milieu de culture excellent, est souvent souillé par des germes banaux et surtout par les salmonelles responsables des intoxications alimentaires. Aussi est-il nécessaire de pasteuriser les œufs. La chaleur est une méthode difficile et peu sûre : on doit opérer à une température très stricte et il faut ajouter des anticoagulants et des moussants. Par contre l'irradiation à une dose de 0,3 à 0,5 Mégarad débarrasse totalement les œufs des germes indésirables (8), et cela sans décongélation ni transvasement d'emballage.

Une expérience d'alimentation animale que nous avons faite sur 3 générations de rats pendant 3 ans a montré la parfaite innocuité du procédé (11).

Mais pour l'hygiéniste il reste le problème de l'identification des œufs traités par les rayonnements (4). En laissant de côté tous nos échecs, nous avons appliqué une méthode basée sur la détection de l'aldéhyde malonique (A. M.), qui forme avec l'acide thiobarbiturique un composé fortement coloré : à 535 nm, $\epsilon = 1,56.10^5$. On sait que ce dialdéhyde se trouve dans les lipides oxydés par rancissement ou irradiés. Mais nous avons montré qu'il prend naissance aussi par irradiation des glu-

cides (10). L'équipe du Centre d'Energie Atomique de Cadarache (2) a appliqué cette méthode à la reconnaissance du maïs irradié. Comme le blanc de l'œuf aussi bien que le jaune contient des glycoprotéines (9, 12), l'irradiation produit de l'aldéhyde malonique par rupture du galactose, du mannose et de la N-acétylglucosamine de ces composés. Mais l'aldéhyde malonique après quelques jours se fixe sur les protéines de l'œuf (3) et ne peut plus être détecté par une réaction directe, on doit donc détruire les protéines par une réaction enzymatique ou séparer l'aldéhyde malonique par un solvant (5).

On peut craindre aussi qu'il n'apparaisse de l'aldéhyde malonique par oxydation spontanée des lipides de l'œuf et que la réaction en soit faussée. Le problème ne se pose pas pour le blanc de l'œuf qui ne contient pas de lipides ; pour le jaune et l'œuf entier nous avons effectué un prélèvement au milieu d'un bidon d'œuf congelé témoin vieux de 18 mois, la réaction à l'acide thiobarbiturique exposée plus loin a été négative, ce qui prouve l'absence de matières grasses oxydées par l'air, la méthode est donc applicable.

Technique pour le blanc de l'œuf :

On détruit les matières protéiques par une méthode enzymatique : à 1 ml de blanc on ajoute 4 ml de ClH 0,1 N et 0,1 g de pepsine. On laisse digérer 16 heures à 40 °C au bain-marie, on centrifuge. On effectue alors la réaction à l'acide thiobarbiturique à 0,6 p. 100 (P/V) dans ClH 0,1 N à 60 °C : 1 volume de réactif pour 1 volume de surnageant. On centrifuge à nouveau et on lit la densité optique à 535 nm au spectrophotomètre. L'échantillon non irradié ne présente aucune absorption (témoin), les tubes irradiés à 0,5 et 1 Mégarades, des densités optiques de 0,28 et 0,59.

Technique pour le jaune et l'œuf entier :

On sépare l'aldéhyde malonique et les lipides des protéines par un solvant (5). Un gramme de produit est agité avec 20 ml d'un mélange : chloroforme-méthanol (2V/1V) au froid à + 4 °C. On centrifuge et on traite le surnageant par un volume égal d'acide thiobarbiturique à 0,6 p. 100 (P/V) dissous dans l'acide trichloracétique à 30 p. 100 (P/V). On met au bain-marie à 60 °C pendant 30 minutes. La phase supérieure après centrifugation est passée au spectrophotomètre : le témoin est incolore, le tube à 1 Mégarad est rose et celui à 0,5 a une teinte orangée.

En conclusion :

Nous avons mis au point une méthode qui permet de reconnaître des œufs congelés irradiés en bidon même après plusieurs mois. Cette technique devra être affinée pour pouvoir donner une idée de la dose appliquée et être rendue plus sensible surtout pour le jaune et l'œuf entier.

(Laboratoire Central de Recherches
Vétérinaires. Section de Radiobiologie,
39, rue de Dantzig, 75 Paris
(15^e).

BIBLIOGRAPHIE

1. BALL (H. R.). — Irradated white eggs. *Poultry Science U. S. A.*, **47**, 5, 1481-87, 1968.
2. BERGER (G.). — Emploi de l'acide 2-thiobarbiturique pour détecter l'amidon de maïs irradié. *Bull. Irr. Alim.*, **8**, 3-4, 51, 1970.
3. CRAWFORD (D. L.), YU (T. C.) et SINNHUBER (R. O.). — Reaction of malonaldehyde with glycine. *J. Agri. Food. Chem.*, **14**, 2, 182-4, 1966.
4. DESCHREIDER (A. R.). — Identification of irradiated foodstuffs. Progress report : R207, oct. 1970.
5. DURAND (G.). — Travaux en cours, I. N. R. A., Jouy-en-Josas (Yvelines).
6. GUITTONEAU (G.), SAJOUS et DE PEET. — Digestion par les enzymes des protéines du lait (pepsine et trypsine). *Rev. Le Lait*, 614-750, 1930.
GUITTONEAU (G.) et CHEVALIER (R.). — *Idem* (Papaïne). *Rev. Le Lait*, 1940.
7. JORDI-FLOCH. — A simple methode for the isolation and purification of total lipids from animals tissues. *J. of Bio-Chem.*, **226**, 497-509, 1957.
8. LEY (F. J.), FREEMAN (B. M.) et HOBBS (B. C.). — The use of gamma radiation for the elimination of salmonellae from various foods. *J. Hyg. Camb.*, **61**, 515, 1963.
9. MONSIGNY (M.), ADAM-CHAUSSEON (A.) et MONTREUIL (J.). — Etude sur les glyco-protéines : XXII : Détermination de la nature du point d'attache glycanne-protéine dans les préparations d'ovomucoïde de poule. *Bull. Soc. Chim. Bio.*, **50**, n° 4, 857-86, 1968.
10. MORRE (J.). — Mise en évidence d'aldéhyde malonique dans les solutions de glucides irradiés aux rayons gamma. *Ann. Chim.*, **4**, 227-34, 1969.
11. MORRE (J.), THIEULIN (G.), PANTALÉON (J.) et BILLON (J.). — Innocuité de la radiopasteurisation des œufs en bidon congelés. *Bull. Acad. Vét.*, **44**, 439-41, 1971.
12. POLONOVSKI (M.), BOULANGER (P.) et coll. — Biochimie Médicale : les glyco-protéines, t. 1, p. 163, Masson éd., Paris, 1962.