

Microbiological quality of meat products and the raw materials used. - Ripened, dried products.

MARC CATSARAS and DANIEL GREBOT

Foodstuff Bacteriological Education and Research Centre /CERBA/, Research Laboratory of the Lille Pasteur Institute and Morey Company, Cuiseaux, France.

The product investigated was a dry stuffed product made of pork. 80 samples of raw materials had been selected in accordance with their ratio in the composition and these samples have been tested bacteriologically with respect to aerobic mesophyl flora, coliform, E. coli, D. streptococcus, anaerobic sulphite reducer /at 46°C/, lactic bacteria, salmonella, staphylococcus aureus, saccharomyces, mildews.

Taking the results of the bacteriological tests as a basis, 10 experimental productions have then been carried out in such a way that the 80 raw material samples preserved by means of freezing had been added to the experimental products in different combinations, as a function of contamination. Then the samples of the 10 finished products have been tested bacteriologically and physico-chemically.

The procedure described was repeated five times.

According to the results, the bacteriological quality of the raw materials used was acceptable as the overall bacteriological quality of the altogether 50 products was found to comply with the criteria of the Veterinary Hygiene Service. However, *Staphylococcus aureus* was found in 28% of the same products although this type of bacterium had not been detected in the raw materials tested. This fact showed that the use of less suitable raw materials might result in inferior quality of the finished product.

Die mikrobiologische Qualität der Fleischprodukte und der dazu angewendeten Rohmaterialien. - II. Gereifte, getrocknete Produkte.

Marc Catsaras und Daniel Grebot, Lebensmittelbakteriologische Unterrichts- und Forschungszentrale /CERBA/, Pasteur-Institut, Lille und Morey-Forschungslaboratorium, Cuiseaux, Frankreich.

Das untersuchte Produkt war eine Art von Rohwurst aus Schweinefleisch. Auf Grund der Fabrikationszusammensetzung hat man 80 Rohmaterialmuster ausgewählt und die Muster wurden bakteriologisch geprüft: aerobe mesophile Flora, Coliform, E.coli, D. Streptococcus, anaerobe Sulfit reduzierende Bakterien /bei 46°C/, Lactobacillen, Salmonellen, Staph. Aureus, Hefepilze und Schimmelpilze.

Anschliessend hat man 10 Versuchserzeugungen durchgeführt mit der Zielsetzung, dass auf Grund der bakteriologischen Untersuchungen die 80 Rohmaterialmuster - die durch Gefrieren konserviert wurden - abhängig von den Infektionsgraden, zu den Versuchsprodukten in verschiedenen Varianten zugegeben werden. Darauf folgten die bakteriologischen und physikochemischen Untersuchungen der 10 Produktmuster. Die beschriebenen Operationen sind fünfmal wiederholt worden.

Nach den Ergebnissen ist die bakteriologische Qualität der angewandten Rohmaterialien annehmbar, weil die bakteriologische Qualität der gefertigten 50 Produkte - nach den Kriterien des Veterinärdienstes - im ganzen gut war.

Dabei hat man aber in 28% der gefertigten Produkten Staph. Aureus gefunden, obwohl diese Bakteriumart in den geprüften Rohmaterialien nicht nachgewiesen wurde. Daraus schliesst es sich, dass die Qualität der Fertigprodukte, bei Verwendung von weniger genügenden Rohmaterialien beanstandbar sein könnte.

MARC CATSARAS et DANIEL GREBOT

Centre d'Enseignement et de Recherche de Bactériologie des Aliments (CERBA), Institut Pasteur de Lille et Laboratoire de Recherche des Ets Morey, Cuiseaux, France.

Le produit soumis à "maturation-dessiccation" choisi a été le "Saucisson pur porc". 80 échantillons de matières premières ont été sélectionnés proportionnellement aux différents constituants de la fabrication et examinés du point de vue bactériologique : flore aérobie mésophile, coliformes, E. coli, streptococci D, anaérobies sulfito-réducteurs (à 46°C), Lactobacillus, Salmonella, Staphylococcus aureus, levures et spores de moisissures. Puis, 10 fabrications différentes ont été réalisées en choisissant, en fonction des résultats obtenus, parmi les 80 échantillons précédemment analysés conservés en congélation, de façon à faire varier les niveaux de contamination. Ensuite, les 10 fabrications réalisées ont été analysées sur le plan bactériologique et sur le plan physico-chimique.

L'ensemble de ces opérations a été répété à 5 reprises.

Les résultats obtenus ont permis d'établir que les matières premières utilisées ont une qualité bactériologique acceptable puisque, pour 50 fabrications réalisées, la qualité bactériologique est bonne dans l'ensemble, si l'on se réfère aux critères du Service Vétérinaire d'Hygiène Alimentaire ; cependant, il y a dépassement dans 28 p. 100 des cas (Staphylococcus aureus), alors que l'origine de ces bactéries n'a pas été trouvée dans les matières premières examinées. On peut donc penser, là encore que, pour une classe de matières premières moins satisfaisantes que celles qui ont été utilisées, la qualité des produits finis serait défectueuse dans une proportion non négligeable.

Микробиологическое качество применяемого сырья и мясопродуктов. - Сырокопченые продукты.

МАРК КАТСАРАС и ДАНИЕЛЬ ГРЕБО

Бактериологический исследовательский центр пищевых продуктов /CERBA/
Лилльский институт Пастера и исследовательская лаборатория Морей, Франция.

Исследуемой продукцией была сырокопченая колбаса, изготовленная из свинины. Было собрано 80 образцов сырья в соотношении, применяемом на производстве и проведено бактериологическое исследование: аэробная мезофильная флора, колиформ, E. коли, D. стрептококкус, анаэробный сульфитный восстановитель /при 46°C/, лактобациллы, сальмонеллы, стаф. ауреус, дрожжевые и плесневые грибки.

После этого провели 10 опытов таким образом, что учитывая результаты бактериологического анализа, 80 образцов сырья - консервированного замораживанием - замешивали в продукт в различном соотношении в зависимости от степени зараженности. Затем эти 10 образцов продукции подвергли бактериологическим и физико-химическим исследованиям.

Описанные опыты повторили пять раз. Согласно полученных результатов, бактериологическое качество применяемого сырья было подходящим, так как 50 видов продукции соответствовало требованиям Ветеринарной службы. У 28% изготовленной продукции обнаружили стафилококкус ауреус, хотя этот вид бактерий в сырье не был обнаружен. Из этого следует, что в случае применения менее качественного сырья, готовая продукция также будет менее качественной.

Qualité microbiologique des produits carnés et matières premières utiliséesII - Les produits soumis à "maturation-dessiccation"

MARC CATSARAS et DANIEL GREBOT

Centre d'Enseignement et de Recherche de Bactériologie des Aliments (CERBA), Institut Pasteur de Lille
et Laboratoire de Recherche des Ets Morey, Cuiseaux, France.

Introduction

Pour l'étude de la relation entre la qualité bactériologique des matières premières congelées utilisées et celle du produit fini, le "Saucisson pur porc" a été choisi comme exemple dans la deuxième catégorie des cinq grands groupes de produits carnés : les produits soumis à "maturation-dessiccation".

Les considérations et finalités de ce travail sont identiques à celles qui ont été exposées dans la première partie de cette étude générale ("Qualité microbiologique des produits carnés et matières premières utilisées - I Les produits crus non maturés". par Marc CATSARAS et Daniel GREBOT - C.R. XXVème Réunion Européenne des Chercheurs en Viande - Budapest - 1979). Elles ne seront donc pas répétées ici.

Matériel et méthodes

Le protocole expérimental décrit dans la première partie a été intégralement reconduit.

Seule, la composition du produit étant différente du précédent, la représentation des divers composants a été modifiée (maigre de porc - parures maigres de découpe et parures grasses de découpe et produits divers d'assaisonnement), mais le principe de proportionnalité a été là aussi scrupuleusement respecté.

Les mêmes microorganismes que précédemment ont été recherchés.

Au total, 400 échantillons de matières premières et 50 fabrications ont été examinés en 5 cycles.

Résultats1. Qualité bactériologique finale.

Elle est comparée aux spécifications officielles, en l'espèce celles du Service Vétérinaire d'Hygiène Alimentaire du Ministère de l'Agriculture, publiées en 1970 et actuellement en cours de révision ; celles-ci sont les suivantes :

<u>Salmonella</u>	absence dans 25 g
<u>Staphylococcus aureus</u>	< 500 par 1 g
<u>E. coli</u>	< 100 par 1 g
anaérobies sulfite-réducteurs à 46° C	< 50 par 1 g
Flore aérobie mésophile	pas de spécifications

mais elle est également envisagée pour d'autres microorganismes :

Lactobacillus, coliformes, streptocoques du groupe D, levures et spores de moisissures.

1.1. Microorganismes intervenant dans les spécifications officielles.1.1.1. Salmonella - absence dans 25 g pour les 50 fabrications1.1.2. Staphylococcus aureus - 14 fois > 500 par 1 g sur 50

1er cycle = 0, 1, 1, 10, 400, 500 ■ 900, 3 000, 9 000 par 1 g

2ème cycle = 0 par 1 g

3ème cycle = 0 ou 1 par 1 g, excepté ■ 3 000, 3 000 par 1 g

4ème cycle = 200-500-500 ■ 900, 900, 1 000, 1 000, 2 000, 2 000, 4 000 par 1 g

5ème cycle = 0-1 ou 10 par 1 g, excepté : ■ 1 400, 1 400, par 1 g

Les taux élevés en Staphylococcus aureus dans le saucisson ne peuvent pas être expliqués par une provenance des matières premières car, au mieux, dans quelques cas, il y a un nombre de staphylocoques dans celles-ci plus faible que dans le produit fini, mais, dans la très grande majorité des cas, le nombre de staphylocoques dans les matières premières est au plus égal à 10 par 1 g. Peut-être y-a-t-il multiplication ensuite.

1.1.3. E. coli - 0,1 ou 10 par 1 g - mais 4 fois 1 000 par 1 g sur 50

Ces résultats sont obtenus, quel que soit le nombre de E. coli trouvés dans les matières premières, mais ce nombre est limité à :

10 à 10^4 par 1 g

(Exceptionnellement : 10^6 à 4 reprises, mais dans ces cas, le nombre de E. coli dans le saucisson est faible).

1.1.4. anaérobies sulfito-réducteurs à 46° C < 50 par 1 g pour les 50 fabrications

Leur nombre est toujours compris entre 0 et 2 par 1 g

et, dans les matières premières, il est le plus souvent compris entre 0 et 10 par 1 g

1.1.5. Flore aérobie mésophile - Elle est, 36 fois sur 50, de l'ordre de 10^7 (7 fois de l'ordre de 10^8 et 7 fois de l'ordre de 10^6).

1.2. Autres microorganismes.

1.2.1. Lactobacillus

Leur nombre est normalement élevé : de l'ordre de 10^6 à 10^7 par 1 g (plus rarement 10^6 ou 10^8 par 1 g).

Dans les matières premières, le nombre de Lactobacillus est, parfois, nettement plus faible : 10^2 - 10^3 par 1 g, ce qui est normal, puisqu'il y a, au cours de la maturation du saucisson, une fermentation biologique dont les Lactobacillus sont les auteurs.

Mais, il faut remarquer que, très souvent, on note dans les matières premières, à l'exclusion des parures de jambon salé, des chiffres plus élevés :

10^4 , 10^5 et même parfois 10^6 par 1 g

1.2.2. coliformes -

Ils sont présents, dans 46 fabrications, au taux de 1,10 ou 10^2 par 1 g

dans 1 fabrication, au taux de 10^3 par 1 g (*)

dans 3 fabrications, au taux de 10^4 par 1 g (*)

quel que soit le nombre de coliformes trouvés dans les matières premières, mais ce nombre est limité à :

10^2 à 10^5 par 1 g (rarement 10^6 par 1 g).

(*) ces cas correspondent naturellement à ceux où il a été trouvé 10^3 E. coli (cf. 1.1.3.).

1.2.3. streptocoques du groupe D

Leur nombre est élevé : de l'ordre de 10^2 à 10^6 par 1 g

et il est du même ordre dans les matières premières.

1.2.4. levures et spores de moisissures -

Le nombre de levures est assez élevé : de 10^3 à 10^5 par 1 g

celui des spores de moisissures est faible : de 20 à 10^3 par 1 g

(il peut, parfois, atteindre 10^4 , voire 10^5 par 1 g).

2. Les accidents de fabrication - Aucun ne s'est produit.

3. Les qualités organoleptiques, "industrielles et commerciales"

Elles ont été étudiées selon les conditions AFNOR pour les 50 fabrications réalisées. Après traitement des informations recueillies par analyse de variance, il n'a pas été noté de différences significatives entre les moyennes observées.

4. Détermination de l'ABVT

Pour les 50 fabrications, le taux d'ABVT sur le produit dégraissé a varié de :

41,8 à 99,2 mg par 100 g

c'est-à-dire que le résultat a toujours été inférieur à la norme de 100 mg par 100 g.

Discussion

Les constatations faites au cours de cette étude conduisent à souligner les points suivants :

1) La flore aérobie mésophile du produit fini est essentiellement constituée par des Lactobacillus. Ce fait, bien connu, est certes très important, mais notre étude met en évidence que, dans les matières premières, il y a déjà un développement non négligeable, voire même important dans certains cas, de Lactobacillus, c'est-à-dire que le phénomène qui se déroule dans la mûlée réalisée au cours de la fabrication, a déjà partiellement commencé dans les fragments séparés des matières premières constitutives.

2) Un excès de Staphylococcus aureus constitue l'essentiel des dépassements de spécifications bactériologiques : 14 fois sur 50 fabrications, mais l'examen des matières premières montre que celles-ci ne sont pas à l'origine des contaminations, tout au moins dans notre étude. La multiplication au cours de la fabrication est certes possible, malgré la fermentation qui se déroule. Néanmoins, l'hypothèse d'une contamination par des manipulateurs au cours de la fabrication nous paraît être la plus vraisemblable, compte tenu de l'extrême variabilité de la survenue de ces dépassements (cf. 1.1.2.).

3) Un autre dépassement concerne les E. coli : à quatre reprises, il en a été trouvé 1 000 par 1 g, alors que dans tous les autres cas, on se trouve bien en dessous de la spécification recommandée. Mais, pour le reste, la qualité bactériologique est bonne, et les mesures de l'ABVT sont inférieures au maximum recommandé.

Conclusion

Compte tenu du fait que les dépassements en Staphylococcus aureus ne sont pas dus aux matières premières utilisées, on peut dire que, dans l'ensemble, celles-ci ont permis d'obtenir de bons résultats avec les "Saucissons pur porc" fabriqués. Il n'en reste pas moins vrai que, dans 4 cas sur 50, le nombre de E. coli atteint 1 000 par 1 g. Ceci montre que nous avons travaillé avec une classe de matières premières dont la qualité bactériologique permet d'obtenir un produit fini répondant, la plupart du temps, aux spécifications exigées, mais les dépassant parfois.

Il y a donc lieu de distinguer, comme pour la "Saucisse de Toulouse", une seconde classe de matières premières dont la qualité bactériologique serait moins bonne que précédemment et dont l'utilisation conduirait nécessairement à des fabrications non conformes en nombre nettement plus important. Des matières premières de cette qualité sont, hélas, rencontrées trop souvent, mais cela n'a pas été le cas dans notre étude.

Enfin, le problème bactériologique majeur de la fabrication du saucisson sec est confirmé être celui d'une présence excessive de Staphylococcus aureus, problème dont la solution passe par la maîtrise d'éléments autres que les matières premières, les manipulations humaines par exemple.

REMERCIEMENTS - Ce travail a pu être réalisé grâce à une allocation de recherche de la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique (D.G.R.S.T. - n° 76-0294 et 0295).