Microbiological quality of meat products and the raw materials used. - I. Raw, non-ripened products.

MARC CATSARAS and DANIEL GREBOT

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

"Toulouse sausage" was chosen as the raw non-ripened product to be tested. 8o 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, anaerob sulphite reducer /at 46°C/, lactic bacteria, salmonella, staphylococcus aureus, saccharomyces and mildews. Taking the results of the bacteriological tests as a basis, lo experimental productions have then been carried out in such a way that the 8o 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 lo 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 5o products was found to comply with the criteria set by the Veterinary Hygiene Service. As, however, the bacteriological quality of 4 products has reached the permissible limit, it is quite obvious that the use of less satisfactory raw materials may unfavourably affect the quality of the finished product.

Die mikrobiologische Qualität der Fleischprodukte und der dazu angewendeten Rohmaterialen. - I. Rohe, nicht gereifte Produkte.

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

Das ausgewählte, nicht gereifte Produkt war die "Toulouse -er" Wurst. Auf Grund der Fabrikationszusammensetzung hat man 8o Rohmaterialmuster ausgewählt und die Muster wurden bakteriologisch geprüft: aerobe mesophyle Flora, Coliform, E.coli, D. Streptococcus, anaerobe Sulfit reduzierende Bakterien /bei 46°C/, Lactobacillen, Salmonellen, Staph. Aureus, Hefepilze und Schimmelpilze.
Anschliessend hat man lo Versuchserzeugungen durchgeführt mit der Zielsetzung, dass auf Grund der bakteriologischen Untersuchungen die 8o Rohmaterialmuster - die durch Gefrieren konserviert wurden - abhängig von den Infektionsgraden, zu den Versuchsprodukten in verschiedenen Varianten zugegeben werden. Darauf folgten die bakteriologischen und physiko-chemischen Untersuchungen der lo Produktmuster.
Die beschriebenen Operationen sind fünfmal wiederholt worden.
Nach den Ergebnissen ist die bakteriologische Qualität der angewandten Rohmaterialen annehmbar, weil die bakteriologische Qualität der gefertigten 5o Produkte - nach den Kriterien des Veterinärdienstes - im ganzen gut war.
Nachdem die bakteriologische Qualität von 4 Produkten auf dem "Limit" war, daraus schliesst es sich, dass die Qualität der Fertigprodukte, bei Verwendung von weniger genügenden Rohmaterialen beanstandbar sein könnte.

Edellinen sivu tyhjä

13.1

Qualité microbiologique des produits carnés et matières premières utilisées I - Les produits crus non maturés.

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 cru non maturé choisi a été la "Saucisse de Toulouse". 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, la qualité bactériologique étant "limite" pour 4 fabrications, cela permet de penser que, pour une classe de matières premières moins satisfaisantes que celles qui ont été utilisées, la qualité du produit fini serait défectueuse dans une proportion non négligeable.

Микробиологическое качество применяемого сырья и мясопродуктов. - I. Сырье, некопчённые продукты.

МАРК КАТСАРАС и ДАНИЕЛЬ ГРЕБО
Бактериологический исследовательский центр пищевых продуктов /CERBA/
Лиллький институт Пастера и исследовательская лаборатория Морей, Франция.

Выбранной сырой некопчённой продукцией была "Тулузская колбаса". Было собрано 80 образцов сырья в соотношении, применяемом на производстве и проведено бактериологическое исследование: аэробная мезофильная флора, колиформ, Е.коли, Д.стрептококкус, анаэробный сульфитный восстановитель /при 46°С /, лактобациллы, сальмонеллы, стаф.ауреус, дрожжевые грибки и плесневые грибки.

После этого провели 10 опытов таким образом, что учитывая результаты бактериологического анализа, 80 образцов сырья - консервированные замораживанием - замешивали в продукт в различном соотношении в зависимости от зараженности бактериями. 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, соответствовало требованиям Ветеринарной службы. 50 видов продукции. Поскольку бактериологическое качество 4 видов продукции достигло "предельного значения", поэтому можно сделать вывод, что в случае применения менее качественного сырья, готовая продукция также будет менее качественной.

13.1

Qualité microbiologique des produits carnés et matières premières utilisées

I - Les produits crus non maturés

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 cette première catégorie des cinq grands groupes de produits carnés : les produits crus non maturés, la "Saucisse de Toulouse" a été choisie et, dans le but d'établir des classes de qualité pour les différentes catégories de matières premières congelées utilisées, une étude microbiologique complète et détaillée de celles-ci est effectuée.

Afin d'établir si des rapports précis existent ou non entre la qualité bactériologique des matières premières utilisées et celle du produit fini, diverses fabrications expérimentales utilisant des matières premières de qualité bactériologique différente, sont réalisées. La qualité du produit fini est alors déterminée et jugée par référence aux spécifications existantes, en l'occurrence celles du Service Vétérinaire d'Hygiène Alimentaire du Ministère de l'Agriculture.

Ainsi, dans l'hypothèse où l'utilisation d'une matière première déterminée quant aux niveaux de pollution en différents microorganismes, conduirait à la fabrication d'un produit fini d'une qualité donnée, il pourrait être envisagé de préciser les divers critères qu'il faudrait respecter pour obtenir une fabrication qui réponde aux exigences de qualité souhaitées.

L'étude présente a pour objet d'apporter un élément de réponse à ce problème.

Matériel et Méthodes

L'étude effectuée a comporté 5 cycles successifs. Chacun d'entre eux s'est déroulé en quatre temps comme il est dit ci-dessous :

- dans un premier temps, 80 échantillons de matières premières congelées ont été sélectionnés. Ces échantillons représentaient proportionnellement les différents constituants de la fabrication "Saucisse de Toulouse", à savoir : du maigre de porc, des parures maigres de découpe et du gras de jambon frais pour l'essentiel en poids de la dite fabrication, puis une série de produits divers dits "assaisonnement".
N.B. dans l'attente des résultats de l'examen de laboratoire, tous les échantillons retenus ont été conservés en congélation à — 30°C.

- dans un deuxième temps, les 80 échantillons ont été analysés sur le plan bactériologique. Les bactéries suivantes ont été recherchées :

flore aérobie mésophile
coliformes, E.coli, streptocoques du groupe D
anaérobies sulfito-réducteurs (à 46°C)
Lactobacillus
Salmonella, staphylocoques à coagulase-positive
levures et spores de moisissures.

- dans un troisième temps, 10 fabrications différentes ont été réalisées à partir des matières premières précédemment analysées. Les produits nécessaires ont été choisis en fonction des résultats obtenus de façon à faire varier, autant que possible, les niveaux de contamination à la fois pour les différentes sortes de microorganismes et pour les différentes fabrications.
- dans un quatrième temps, les 10 fabrications ont été analysées sur le plan bactériologique comme ci-dessus, et sur le plan physico-chimique (qualités organoleptiques, industrielles et commerciales, ABVT).

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

Résultats

1. Qualité bactériologique finale. Elle est comparée aux spécifications officieuses, 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 :

Salmonella	absence dans 25 g
Staphylococcus aureus	$<$ 1 000 par 1 g
Escherichia coli	$<$ 1 000 par 1 g
anaérobies sulfito-réducteurs à 46° C	$<$ 100 par 1 g
flore aérobie mésophile	pas de spécifications

mais elle est aussi envisagée pour les autres catégories de microorganismes recherchés :
coliformes, streptocoques du groupe D, Lactobacillus, levures et spores de moisissures.

1.1. Microorganismes intervenant dans les spécifications officieuses.

1.1.1. Salmonella - absence dans 25 g pour les 50 fabrications.

N.B. sur les 400 échantillons de matières premières examinés, 6 d'entre eux contenaient : S. typhimurium (2 fois), S. braenderup (2 fois), S. panama et S. scharzengrund et, ont été, bien entendu, utilisés pour les fabrications.

1.1.2. Staphylococcus aureus - 1 fois $>$ 1 000 (= 3 000) sur 50

1er cycle =	de 10 à 400 par 1 g
2ème cycle =	de 10 à 400 par 1 g
3ème cycle =	0 ou 10 par 1 g
4ème cycle =	0 ou 10 par 1 g
5ème cycle =	de 10 à 600 par 1 g et 3 000 (1 fois)

Ces résultats sont obtenus, quel que soit le nombre de staphylocoques trouvés dans les matières premières, mais ces chiffres sont limités à :

0 à 10^2 par 1 g (le niveau 10^3 est atteint 1 fois sur 400).

1.1.3. E. coli - 1,10 ou 100 par 1 g - 3 fois 1 000 par 1 g - 0 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 :

10^2 à 10^6 par 1 g

1.1.4. anaérobies sulfito-réducteurs à 46° C - $<$ 100 par 1 g pour les 50 fabrications

pratiquement toujours, le nombre est compris entre 0 et 4 par 1 g
7 fois sur 50, il est compris entre 10 et 22.

1.1.5. Flore aérobie mésophile

Les dénombrements obtenus sont les suivants :

1er cycle =	de 3 X 10^5 à 10^6 par 1 g
2ème cycle =	de 2,7 X 10^5 à 10^6 par 1 g (1 fois = 12 X 10^6)
3ème cycle =	de 1 à 191 X 10^6 par 1 g
4ème cycle =	de 4,8 X 10^5 à 2 X 10^6 par 1 g
5ème cycle =	de 5 à 56 X 10^6 par 1 g

Pour les différentes séries, il n'y a pas de rapport direct avec les variations observées pour les matières premières, dont les taux de contamination varient de 10^4 à 9,7 X 10^8.

Cependant, il faut remarquer que les chiffres les plus élevés n'ont pas dépassé :

pour le maigre	(50 % du produit)	= 150 X 10^6 par 1 g
pour le maigre de découpe	(12,5 % du produit)	= 7 X 10^6 par 1 g
pour le gras	(37,5 % du produit)	= 975 X 10^6 par 1 g

1.2. Autres microorganismes.

1.2.1. coliformes -

Ils sont présents dans 46 fabrications au taux de 10^2 - 10^3 par 1 g
et dans 4 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 10^6 par 1 g

1.2.2. Streptocoques du groupe D -

Ils sont présents dans 44 fabrications au taux de 10^2 - 10^3 par 1 g
5 fabrications au taux de 10^4 par 1 g
1 fabrication au taux de 10 par 1 g

quel que soit le nombre de streptocoques fécaux trouvés dans les matières premières, mais ce nombre est limité à : 10^2 à 10^5 par 1 g

1.2.3. Lactobacillus -

Leur nombre est très réduit : de 10^2 à 2×10^4 par 1 g

1.2.4. levures et spores de moisissures

Le nombre de levures est assez élevé : de 10^3 à 10^4 par 1 g
celui des spores de moisissures est faible : de <20 à 5×10^3 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 :

6,8 à 23,1 mg par 100 g

c'est-à-dire que le résultat a toujours été très largement inférieur à la norme de 60 mg par 100 g.

N.B. Les taux d'ABVT les plus élevés n'ont pas toujours été trouvés avec les nombres de germes aérobies les plus importants.

Discussion

Les différents points qui méritent d'être développés sont les suivants :

1) Le processus technologique qui transforme les différentes matières premières utilisées en un produit élaboré : la "Saucisse de Toulouse" a comme conséquence essentielle, sur le plan bactériologique, une réduction des populations microbiennes présentes. Cette réduction est plus ou moins importante selon les cas, mais le phénomène est particulièrement sensible pour les flores suivantes :

E. coli	= 10^2 à 10^6 ⟶	1 - 10 - 10^2 par 1 g (3 fois 10^3)
coliformes	= 10^2 à 10^6 ⟶	10^2 à 10^3 par 1 g (4 fois 10^4)
streptocoques du groupe D	= 10^2 à 10^5 ⟶	10^2 - 10^3 par 1 g (5 fois 10^4)
Flore aérobie	= 10^4 à 10^9 ⟶	10^5 - 10^8 par 1 g

2) Cette réduction des flores présentes entraîne même, pour ce qui est des Salmonella, la disparition de celles-ci, puisque dans les 6 fabrications où une Salmonella a été incorporée (à titre expérimental, il convient de le souligner), celle-ci n'a pas été retrouvée dans le produit fini. Bien entendu, il s'agit là d'une expérience limitée qui ne saurait en aucune manière justifier une quelconque généralisation. Les Salmonella sont à proscrire, mais le fait mis ici en évidence permet aussi, d'un autre côté, d'évaluer logiquement le risque salmonellique.

3) La qualité bactériologique des 50 fabrications réalisées est bonne dans l'ensemble si l'on se réfère aux critères du Service Vétérinaire d'Hygiène Alimentaire, puisque 1 fois seulement la norme est dépassée (3 000 Staphylococus aureus par 1 g) et 3 autres fois la qualité est "limite" (1 000 E. coli par 1 g).
On peut en dire autant des résultats obtenus pour la flore aérobie mésophile ; d'ailleurs, les mesures de l'ABVT sur le produit dégraissé sont très nettement inférieures au maximum recommandé.

Conclusion :

Si, dans l'ensemble, les matières premières utilisées ont permis d'obtenir de bons résultats avec les "Saucisse de Toulouse" fabriquées, il n'en reste pas moins vrai que, dans 3 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 normes exigées, mais atteint aussi, dans quelques cas, les limites fixées, ou même éventuellement les dépasse (1 fois 3 000 Staphylococcus aureus par 1 g).

Il y a donc lieu de distinguer 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.

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).