

INFLUENCE DES RAYONNEMENTS GAMMA SUR LA FLORE DE YOGHOURT

S. KESKİN - H. ÖZGÜNEŞ

Centre d'Etude et d'Enseignement Nucléaire d'Ankara

RESUME

Nous avons fait quelques séries d'essais dans le domaine de l'influence des rayonnements gamma sur la flore de yoghourt, en particulier sur les streptococcus et les lactobacillus du yoghourt et contrôlé les acidités des yoghourts qui se font par le levain irradié et non irradié, pour voir s'il y a une différence due à l'irradiation du levain de yoghourt dans le temps de la préservation des yoghourts.

Le nombre de flore du levain de yoghourt diminue en fonction de la dose appliquée immédiatement après irradiation. On a constaté que les radiosensibilités des streptococcus et des lactobacillus sont plus au moins les mêmes.

Les yoghourts qui se font par le levain irradié sont plus doux que ceux de contrôle et il n'existe pas de changement de l'arôme de yoghourt normale par l'irradiation. Les acidités des yoghourts qui se font par les levains irradiés sont toujours plus basses.

ÖZET

Gamma ışınlarının yoğun florası üzerine özellikle yoğurdun streptokok ve laktobasilleri üzerine olan etkisini incelemek amacıyla birkaç seri deneme yapıldı ve muhafaza süresi içerisinde, ışınlanmış maya ile yapılan yoğurtla ışınlanmamış maya ile yapılan yoğurt arasında, mayanın ışınlanmış olmasından dolayı, bir fark olup olmadığını görebilmek için asidite kontrolleri yapıldı.

İşinlanmadan hemen sonra uygulanan doza bağlı olarak yoğurt mayası florasında azalma görüldü. Streptokok ve laktobasillerin radyasyona karşı duyarlılıklarının hemen aynı olduğu tespit edildi.

İşinlanmamış maya ile yapılan yoğurtların, ışınlanmamış kontrol maya ile yapılan yoğurtlardan daha tatlı olduğu ve ışınlamanın yoğurdun normal aromasında bir değişiklik yapmadığı anlaşıldı.

INTRODUCTION

Les applications commerciales des radiations ionisantes augmentent d'année en année [6]. Il est généralement reconnu que les applications dans l'industrie alimentaire représentent un potentiel de possibilités très

élevé surtout depuis le développement des sources isotopiques et cette technique totalement nouvelle sera prochainement appliquée sur une base commerciale pour plusieurs types de traitement [2]

L'utilisation de cette nouvelle technique dans le domaine de l'alimentation est surtout basée sur la propriété fondamentale de l'inhibition des microorganismes.

La radiosensibilité des microorganismes est fonction de l'activité cellulaire et de la dose absorbée [7]. Les effets sont variables : soit simple inhibition avec ralentissement ou arrêt des mitoses; soit rupture chromosomique, créant des aberrations génétiques avec mutations, parfois léthales; soit blocage des synthèses biochimique, provoquant directement ou indirectement des mutations ou la mort cellulaire.

À la lumière de ces connaissances, ci-dessus, nous avons fait quelques séries d'essais préliminaire dans le domaine de l'influence des rayonnements gamma sur la flore du yoghourt, en particulier sur les streptococcus et les lactobacillus du yoghourt. On a suivi encore les essais pour le but d'obtenir des mutants. Mais, nous voulons parler ici, seulement les résultats que nous avons obtenu jusqu'à présent au point de vue de l'influence des rayonnements gamma sur la flore du yoghourt; et puis pour voir s'il y a une différence entre le yoghourt qui se fait par le levain de yoghourt irradié et non irradié.

MATIERES et METHODES

Nous avons acheté les échantillons de yoghourt, seulement de l'usine de lait pasteurisé, dans «la ferme sylviculture d'Ataturk»

Nous avons irradiés les échantillons de yoghourt dans les tubes (120×15 mm) à des différentes doses (50, 75, 80, 90, 100, 125, 150 et 200 Krad) et réalisé 15 séries d'essais.

Pour chaque série nous avons pris 6 échantillons et fait les examens bactériologiques immédiatement après irradiation sur les levains de yoghourt irradiés et non irradiés; et puis on a fait du yoghourt en utilisant de levain irradié et non irradié en même temps. On a gardé toutes les échantillons à la température de 6° - 8°C degré dans le réfrigérateur.

Nous avons contrôlé aussi les acidités des yoghourts qui se font par les levains irradiés et non irradiés, pour voir s'il y a une différence due à l'irradiation du levain de yoghourt dans le temps de la préservation des yoghourt.

Par ailleurs, nous avons contrôlé les changements visibles et noté la date au moment où les échantillons ont eu des changements visibles.

1. Technique des examens bactériologiques :

Selon la technique classique d'examen des produits de lait, prise d'essai de 4 grammes dans un ballon, en verre, taré contenant 36 ml d'eau peptonée, à pH 6.5 [5].

On a obtenu l'homogénéisation du prélèvement en agitant plusieurs fois. Les dilutions décimales nécessaires pour les différentes numérations microbiennes étaient réalisées en eau peptonée également.

A partir de cette prise d'essai nous avons examiné :

- a) **Streptococcus** : Culture sur «Neutral red chalk lactose agar» [3] à 37°C, lecture après 48 heures.
- b) **Lactobacillus** : Culture sur «Tomato juice agar» Difco [1], à 37°C lecture après 48 heures
- c) **Les Coliformes** : Culture sur «Sodium desoxycholate lactose agar» Difco [1], à 37°C, lecture après 24 heures.

2. Déterminations d'acidités des yoghourts :

Les acidités de toutes les échantillons de yoghourts ont été déterminés à l'aide de la méthode de titration avec le N/10 Na OH [8]. Les quantités d'acidités des yoghourts sont exprimées en acide lactique.

Les déterminations d'acidités des yoghourts étaient réalisées aussi dans le temps de la préservation après irradiation pour les jours définis.

3.Irradiation et Détermination du flux : Toutes les opérations ont été faites dans l'appareil de gamma (Type Canadien) à la température ambiante.

L'appareil de gamma contient six tubes, en aluminium, qui sont placés radialement en symétriques et qui tournent autour de la source et eux mêmes (Comme le monde et le soleil) pour obtenir l'homogénéisation de la dose appliquée. Les échantillons sont placés aux tubes en aluminium. Le flux 100 % était de 750 rad/minute pendant ce travail.

Le flux a été déterminé en utilisant la dosimétrie de Frick [4]

Nous avons irradié les échantillons à des différentes doses (50, 75, 80, 90, 100, 125, 150 et 200 krad) et fait 15 séries d'essais

RESULTATS

1. Resultats des examens bacteriologiques :

Le nombre de flore du levain de yoghourt diminue en fonction de la dose appliquée selon les resultats des examens bacteriologiques immediatement après irradiation.

Le tableau 1. montre les resultats obtenues immediatement après irradiation. Dans ce tableau on voit que la destruction des streptococcus et des lactobacillus augmente en fonction de la dose appliqué et a constaté que leurs radiosensibilités sont plus au moins les mêmes.

La figure 1. montre les effets de differentes doses d'irradiation gamma sur les streptococcus et les lactobacillus du yoghourt.

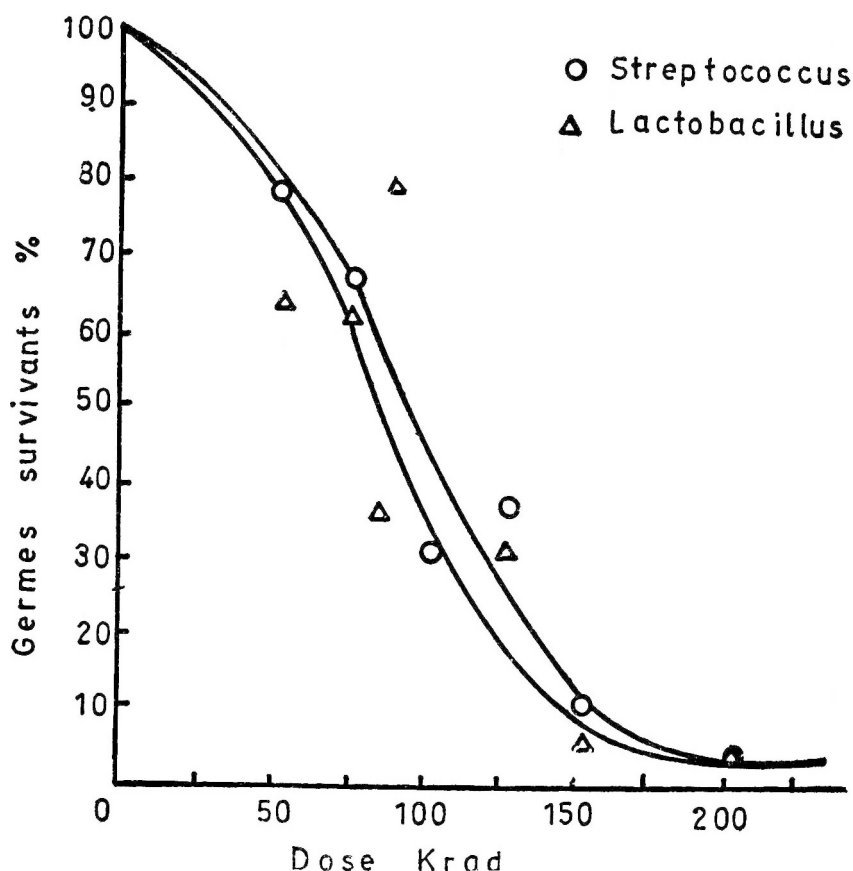


Fig. 1. Effets de differentes doses d'irradiation gamma sur les streptococcus et les lactobacillus du yoghourt.

TABLEAU — 1. Les résultats obtenues immédiatement après irradiation. Les chiffres (*) logarithmiques expriment les nombres des Streptococcus et Lactobacillus survivants par gramme.

Dose krad	Streptococcus		Germes Survivants %	Lactobacillus		Germes survivants %
	Levain Normal	Levain Irradié		Levain Normal	Levain irradié	
50	*9.4	*9.2	76.0	*9.6	*9.1	37.9
50	9.3	9.2	80.4	9.8	9.8	87.7
75	9.2	9.1	82.8	9.4	9.2	69.4
75	9.1	8.8	54.4	8.9	8.6	56.1
80	8.6	8.6	92.1	8.6	8.5	35.0
100	9.0	8.6	46.3	9.2	9.1	73.2
100	9.0	8.2	30.5	—	—	—
100	8.4	8.2	13.8	9.0	9.0	90.2
125	9.0	8.7	19.3	9.6	9.2	43.8
125	9.1	8.8	24.5	9.6	9.4	30.3
125	9.0	8.3	54.6	9.4	8.6	17.2
125	8.8	8.5	50.0	9.5	1>	1>
150	8.9	8.0	10.9	9.0	1>	1>
200	8.3	1>	1>	9.3	8.3	8.4

On a vu des bactéries de coliformes dans les quatre échantillons de yoghurt irradiés par les doses de 80 et de 125 Krad. Les nombres des bactéries de coliformes étaient relativement 5, 20, 10 et 10 par gramme dans ces échantillons. Mais on n'a pas rencontré en général de bactéries de coliformes dans les autres échantillons de yoghurts irradiés.

Le tableau 2. montre les résultats obtenus immédiatement après irradiation. Dans ce tableau on voit très clairement que la destruction des coliformes est très haute pour les doses appliquées.

TABLEAU — 2. Les résultats obtenues immédiatement après irradiation. Les chiffres montrent les nombres des coliformes par gramme. (Coliforme/Gr)

Dose Krad		50	50	75	75	80	100	100	100	125	125	125	125	150	200
Coliformes	levain non irradié	—	—	10	150	75	30	135	—	800	115	60	30	—	10
	Levain Irradié	—	—	—	—	5	—	—	—	20	—	10	10	—	—

TABLEAU — 3. Les résultats obtenues par les déterminations d'acidités des yoghourts qui se font par les levains Irradié (I) et non irradié (C). La quantité d'acide lactique libre contenue dans les yoghourts est exprimé en gramme pour 100 grammes.

L'etemps de la préé- servation (jour)	50 krad (2 serie)		75 krad (2 serie)		80 krad		90 krad		100 krad (4 serie)		125 krad (4 serie)		200 krad	
	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I
2	1.01	0.87	1.77		1.27	0.27	0.80	0.73	0.89	0.82		0.85	0.84	0.72
4	1.10	1.03			0.96	0.78	0.80	0.65	1.11	1.01		0.85		
5			2.01	0.97							0.95			
6										1.05				
7			1.24		1.04	0.92		0.61	0.99	0.95	1.03	0.86	1.21	0.76
8														
9			1.12		1.02	0.88			0.85	0.76				
10	1.17	1.09							1.25	1.24		1.08		
12														
13	1.03	0.98	1.17						1.02	0.84		1.12	1.24	1.09
14					1.21								1.24	
15								0.74	1.09	1.03		1.17		
16			1.14				0.94	0.67						
17					1.25	1.12	0.82						1.10	1.37
18		1.35										1.24		
20					1.29	1.22	1.04	0.80	1.37	1.13		1.12		
21			1.52											
23														
24					1.20	1.20	0.94	0.83						
28				1.58					1.49	1.23				
29					0.99	1.21								
31							0.92	0.78						
35							0.93	0.80						

2. Resultats des determinations d'acidités :

Les yoghourts qui se font par les levains de yoghourts irradiés sont plus doux que ceux qui se font par les levains de yoghourts non irradiés (contrôle) et il n'existe pas de changement de l'arôme de yoghourts normale due à l'irradiation du levain de yoghourt.

Les resultats obtenues par les determinations d'acidités des yoghourts, en acide lactique, montrent que les acidités des yoghourts qui se font par les levains de yoghourts irradiés sont toujours plus basses que celles des yoghourts qui se font par les levains de yoghourts non irradiés ou contrôles.

Ces differences des acidités durent pour 11 ou 16 jours, parfois plus de 20 jours dans le temps de la préservation. C'est à dire les yoghourts irradiés s'acidifient plus tard.

Le tableau — 3. montre les resultats obtenues par les determinations d'acidités des yoghourts en acide lactique.

CONCLUSION

L'irradiation du levain de yoghourt et faire du yoghourt en utilisant de ce levain sert au moins à retarder l'acidification du yoghourt. Car l'irradiation crée le ralentissement des mitoses de la flore du yoghourt, donc : l'inhibition simple ou la mutation avec l'aberration génétique.

Pour cette raison nous suivons encore les essais pour le but d'obtenir des mutants.

REFERENCES

- [1] ANONIM, Difco manual of dehydrated culture media and reagents for microbiological and chemical laboratory procedures, 9. ed. Difco Laboratories U.S.A. (1953)
- [2] CONSTANT, R., et SCHITECATTE, W., Progres recent dans le domaine de l'irradiation des denrées alimentaires, Dept. Radioisotopes C.E.N. Mol, RC/MLS/107/1165/ (1969)
- [3] HARRINGTON, W. F., Mc. CANCE, M. E., Laboratory methods in microbiology, Academic Press, London and New-York (1966)
- [4] HINE, G. J., and BROWNE, G. L., Radiation dosimetry, Chapter 8 Chemical and Colorimetric indicators, Academic Press Inc. New-York (1956)
- [5] IAEA, Microbiological specifications and testing methods for irradiated food, Tech. Rep. Ser. 104 (1970)
- [6] SCHITECATTE, W., Possibilités actuelles radiosterilisation, Dept, Radioisotopes C.E.N, Mol WS/MLS/1165 (1969)
- [7] STELLMANN, C., Radiosensibilité des microorganismes : Consequences pratiques, Rev. Path. Gen. (1964) 83
- [8] TOLGAY, Z., TETİK, I., Muhtasar Gıda kontrolü ve analizleri klavuzu, Ege Matbaası Ankara (1964).

NOTES FOR AUTHORS

Papers considered for publication should be sent to the managing editor.

They may be written in English, French or German and should be accompanied by abstracts of not more than 250 words. An abstract written in Turkish should also be provided.

Two copies of manuscript, typed in double space and arranged under such headings as; Introduction, Experimental, Results and Conclusion etc. are required.

References should be numbered in Arabic numerals in square brackets throughout the text and collected at the end of the paper. Examples of the forms are as follows :

- (1) Dierckx, R., Neutron Dosimetry (Proc. Symp. Harwell, 1962),
1, IAEA, Vienna (1963) 325.
- (2) Covell, D. F., Anal. Chem. 31 (1959) 1785.
- (3) Lederer, L. M., Hollander, J. M., Perlman, I., Table of Isotopes,
6 th ed., John Wiley, New York (1967).

Each figure should be on a separate page and numbered as Fig. 1, and the captions for all figures should be listed on a separate page.

A pamphlet for further details on the preparation of manuscripts can be obtained from the managing editor.