



## EFFET DE L'EXTRAIT DE LEVURE SUR LA CROISSANCE ET LA VIABILITE DES BIFIDOBACTÉRIES♦

Elena Băräscu

*Université « Valahia » Targoviste, Département d'Ingénierie des Produits  
Alimentaires, 18-24 Rue Unirii, Targoviste, Roumanie  
E-mail: [elbarascu72@mail.com](mailto:elbarascu72@mail.com)*

**Abstract:** The study concerned on the influence of the yeast extract on the growth of bifidobacteria in milk and, also, the improvement of viability of those bacteria in fermented milk with this ingredient, in order to use the results in the technology of probiotic dairy products.

The growth of bifidobacteria was better in milk with yeast extract, because the growth rate of bacteria was 4 times higher and the generation time was 4.5 times lower than in simple milk (without ingredient).

In conclusion, through the supplementation of milk with yeast extract were managed both the increase of the multiplication of bifidobacteria in milk, and the improvement of viability of those bacteria in fermented milk. Also, the yeast extract has contributed to the improvement of the sensory attributes of the fermented milk only with bifidobacteria, offering to the product a very pleasant cream colors and an interesting taste of cake with fermented milk.

**Keywords:** *probiotic, bifidobacteria, yeast extract, growth, viability*

---

♦ Paper presented at COFrRoCA 2006: Quatrième Colloque Franco-Roumain de Chimie Appliquée, 28 June – 2 July, Clermont-Ferrand, France

## INTRODUCTION

Le genre *Bifidobacterium* compris des bactéries Gram-positive, strictement anaérobies, asporulées, qui se présentent sous une forme de bâtonnets avec des extrémités spatulées [9]. Ces bactéries métabolisent du glucose par la voie fructoso-6 phosphate et poussent difficilement aux températures sous 30 °C [9]. Les bifidobactéries sont des bactéries prétentieux de point de vue nutritionnel, et le lait de vache est considéré un milieu artificiel parce qu'il est maigre en facteurs de croissance pour ces bactéries [1, 6, 12]. Due au fait que les bifidobactéries n'ont d'activité protéolytique, le lait de vache supplémenté avec des sources d'azote facilement assimilables (petit-lait poudre, concentrates protéiques de petit-lait, hydrolysates acides de caséine) pour leur stimulation de la croissance sur le lait et pour la réduction de la durée d'incubation [6, 12]. Cheng et Nagasawa [6] soutient que les aminoacides sont utilisés dans la première phase d'incubation, et les peptides sont de sources de azote disponibles pendant l'incubation prolongée des cultures de bifidobactéries. Kosikowski [12] suggère que l'utilisation d'un lait stérile supplémenté avec 0,5 % Bacto-liver, 0,05 %  $MgSO_4$  et 0,001 % cystine pour la croissance des bifidobactéries. Marshall et al. [12] proposent la fortification de lait avec des protéines du petit-lait et thréonine pour assurer aux bifidobactéries un nutritif milieu avec un réduit potentiel redox.

Les probiotiques ont été définies comme « des suppléments alimentaires avec des microorganismes vivantes qui influencent bénéfiquement l'organisme hôte par l'amélioration d'équilibre microbienne intestinale ». Dans le présent il y a des suffisantes preuves que les bactéries probiotiques inhibent la croissance de certains microorganismes indésirable qui se trouve à travers l'intestine grêle ou du colon. De autres effets bienfaisantes associés au consomme de probiotiques sont: la prévention des infections intestinales, l'amélioration d'utilisation de la lactose sur l'intestine grêle, la stimulation du système immunitaire. Pour l'obtention de ces effets bienfaisantes sur la santé, les bactéries probiotiques doivent se retrouver dans une concentration minimale de  $10^6$  ufc/g produit dans le moment de consommer, et la dose quotidienne recommandée est de  $10^8$  ufc (c'est-à-dire 100 g produit avec  $10^6$  ufc/g) et elle a été établie de la manière qu'elle compensait les éventuelles pertes bactériennes qui ont lieu pendant leur passage par l'estomac et l'intestine grêle [3, 12].

Certaines espèces de *Bifidobacterium* sont considérées les plus importantes bactéries probiotiques et elles sont normalement incorporées sous la forme des cultures vivantes dans les produits laitiers acides, qui servent comme des aliments de transport pour ces bactéries [2]. L'utilisation des produits laitiers acides au transport des bactéries probiotiques à travers l'organisme humain présente l'inconvénient que les bactéries portées par ces produits ont une viabilité réduite due à l'acidité. Dans le même temps, cette utilisation des produits laitiers acides présente l'avantage qu'elles facilitent l'ingestion de la dose quotidienne recommandée de probiotiques. De plus, la viabilité des bifidobactéries sur les produits laitiers acides est influencée aussi par des autres facteurs comme : le contenu d'oxygène dissous du produit, la perméabilité à l'oxygène des matériaux d'emballage, le peroxyde d'hydrogène produit par des bactéries lactiques en association avec les probiotiques. Pour l'amélioration de la viabilité des bifidobactéries on a réalisé des diverses études [2, 6, 8, 13], mais les conditions sont spécifiques aux souches probiotiques utilisées.

Dave et Shah [12] soutiens que les sources d'azote sous la forme de peptides et aminoacides améliorent la viabilité des bifidobactéries dans les produits acides type yogourt. Ainsi, par l'utilisation des protéines du petit lait, riches en aminoacides avec soufre, qui pendant le traitement thermique dégagent ces aminoacides et réduisent le potentiel redox du milieu, on assure des meilleures conditions pour les bifidobactéries. Collins et Hall [12] recommandent l'utilisation du lait reconstitué supplémenté avec 0,05 % cystéine pour l'amélioration de la viabilité des bifidobactéries, parce que cet aminoacide représente une source d'azote pour ces bactéries et dans le même temps réduit le potentiel redox du milieu.

L'extrait de levure représente une valeureuse source de nutriments et facteur de croissance, étant utilisé dans la majorité milieux de culture pour les bactéries. Par son précieux contenu en aminoacides, l'extrait de levure peut contribuer à la stimulation de la croissance des bifidobactéries dans le lait et, aussi, à l'amélioration de la viabilité de ces bactéries dans les produits laitiers acides. Par les aminoacides pour les bifidobactéries la plus importante est la cystéine parce qu'elle représente un valeureux facteur de croissance qui ne peut pas être substitué par la méthionine, homocystéine ou autres sources d'azote. Aussi, le panthionate de calcium et la biotine représentent des facteurs de croissance pour les bifidobactéries et ils sont présentes dans l'extrait de levure en concentration de 30 mg% et, respectivement, 0,25 mg % [10, 14].

On a essayé dans cette étude la stimulation de la croissance des bifidobactéries dans le lait et l'amélioration de leur viabilité dans le lait fermenté sur la base d'une source naturelle de nutriments et facteur de croissance comme l'extrait de levure.

## **MATERIAUX ET METHODES**

### **Caractérisation de la culture probiotique**

Dans cette étude on a utilisé une culture probiotique (Bf. species 420, Danisco Cultor, Allemagne), caractérisée par une modérée capacité d'acidification et d'aromatisation et de la très bonne tolérance à l'acidité et rate de survivance. Le fournisseur des cultures recommande cette culture pour l'obtention de lait fermenté.

Dans la phase qui précède l'ensemencement, la culture probiotique a été suspendue dans le milieu de base L0 (lait reconstitué avec 12,4 % substance sèche dégraissée du lait poudre) pour l'hydratation des cellules et l'uniformisation de l'inocule.

### **Préparation du lait fermenté**

Pour l'étude d'influence d'extrait de levure sur la croissance des bifidobactéries dans le lait on a réalisé 4 variantes avec cet ingrédient en concentrations de 0,1 % (Le1), 0,2 % (Le2), 0,3 % (Le3) et 0,4 % (Le4) vis-à-vis du milieu de base. Le milieu de base (L0) sans extrait de levure a été utilisé comme échantillon de référence.

Les variantes de lait reconstitué sans/avec extrait de levure, ont été pasteurisées à 80-85 °C pendant 15 min. Après, elles ont été refroidites à 40 °C en vue d'inoculation avec des bifidobactéries. Les variantes de lait ont été inoculés en proportion de 4 % et après elles ont été incubés à 37 °C pendant 24 h. Immédiatement après l'incubation, les

échantillons de lait fermenté ont été refroidies et maintenues aux températures de réfrigération (3-4°C).

### **Evaluation microbiologique et physico-chimique des preuves de lait fermenté**

En ce qui concerne l'influence d'extrait de levure sur la croissance des bifidobactéries pendant l'incubation des variantes de lait on a fait des aseptiques prélèvements de lait en vue de la détermination de la concentration de cellules/cm<sup>3</sup> aux différents intervalles du temps (0, 8 et 24 h). On a surveillé aussi l'activité métabolique des bifidobactéries dans la présence d'extrait de levure par la détermination de l'acidité titrable et du pH dans les échantillons de lait aseptiquement récoltés aux mêmes intervalles du temps. Les paramètres caractéristiques pour la croissance des bifidobactéries ont été calculés sur la base des suivantes relations [5] :

- Numerus des divisions (n) :

$$n = \frac{\lg N - \lg N_0}{\lg 2} \quad (1)$$

- Vitesse de croissance ( $\mu$ , h<sup>-1</sup>) ou le numerus des divisions qui se produisent dans une heure:

$$\mu = \frac{\lg N - \lg N_0}{(t - t_0) \cdot \lg 2} \quad (2)$$

ou :

N<sub>0</sub> - numerus initial de cellules de milieu, en ufc/cm<sup>3</sup>

N - numerus de cellules résultées pendant le temps t, en ufc/cm<sup>3</sup>

t<sub>0</sub> - temps zéro de la détermination, en h

t - intervalle du temps étudié, en h

- Temps de génération (t<sub>g</sub>) représente l'intervalle du temps nécessaire pour la doublage par division d'une seule cellule :

$$t_g = \frac{t}{n} = \frac{1}{\mu} \quad (3)$$

ou :

t - intervalles du temps étudiés, en h

n - numerus de générations produites pendant le temps t.

Pour établir l'influence d'extrait de levure sur la rate de survivance des bifidobactéries à 3-4 °C, on a choisi la variante de lait d'ingrédient qui a assuré la plus bonne croissance des bifidobactéries et elle a été comparé avec un lait fermenté simple L0 (sans ingrédient). En vue de la surveillance des populations des bifidobactéries aux températures de réfrigération on a fait de prélèvements aseptiques de lait aussi tant que avant de la réfrigération que aux différents intervalles du temps à travers les 19 jours de réfrigération des échantillons. Parallèlement avec l'évolution du numerus des bactéries on a aussi surveillé les modifications d'acidité et du pH des preuves refroidit.

L'évaluation du numerus des bactéries probiotiques des variantes du lait étudié, aux différents intervalles du temps, a été fait après la dilution des échantillons de lait aseptiquement prélevés en système décimale. Après, on a effectué des frottis colorés pour la détermination du numerus des bifidobactéries (exprimé en ufc/cm<sup>3</sup>) par la

méthode directe de comptage Breed [4]. Dans le mêmes temps, pour la vérification de la viabilité des bifidobactéries, des échantillons de lait fermentés maintenues au froid (3-4 °C) ont été inoculés dans le lait stérile (20 cm<sup>3</sup>), et on a surveillé le temps du coagulation. Par l'utilisation des condition de culture identiques aux celles des échantillons refroidîtes, le teste de coagulation a fournis des précieux information sur la viabilité et concentrations des bifidobactéries.

L'acidité des échantillons de lait, exprime en g acide lactique/dm<sup>3</sup>, a été déterminé par titrage avec NaOH 0,1N. Pour le comptage du pH on a utilisé un pH-mètre Denver, et le calibrage a été fait par des solutions standard avec pH = 4 et pH = 7.

## RESULTATS ET DISCUSSION

### Influence d'extrait de levure sur la croissance et l'activité fermentative des bifidobactéries

Analysant les résultats on a observée que après 8 h d'incubation la croissance du numerus de cellules était proportionnelle avec l'augmentation de la dose d'extrait de levure, jusqu'à le supplantent de 0,3 % inclusive. Un supplément de 0,4 % extrait de levure assure une meilleure croissance du numerus de cellules vis-à-vis de la preuve de référence, mais cette croissance a été maigre par comparaison avec les autres doses utilisées.

La plus grande population de bifidobactéries a été obtenue sur le milieu Le3 avec 0,3 % extrait de levure et elle était 17,6 fois nombreuse que celle de l'échantillon de référence. Par conséquence, les bifidobactéries ont enregistré la plus grande vitesse de croissance sur ce milieu (0,42 h<sup>-1</sup>), mais elle a été 4 fois grande que dans l'échantillon de référence. On a aussi observée que le temps de génération des bifidobactéries du milieux avec 0,3 % extrait de levure a été de 2 h et 23 min, ce que signifiait un temps avec 4,5 fois réduit que celui obtenu sur L0.

L'évolution du numerus de cellules des milieux avec extrait de levure et les valeurs des paramètres qui caractérisent la croissance des bactéries, calculés sur la base des relations (1) - (3) sur ces milieux est présentée dans le tableau 1.

**Tableau 1.** Evolution des populations des bifidobactéries des milieux avec d'extrait de levure et paramètres de croissance bactérienne

Variantes de milieu	Populations de bifidobactéries (lg ufc/cm <sup>3</sup> )			Paramètres de croissance bactérienne calculés après 8 h		
	0 h	8 h	24 h	n	μ [h <sup>-1</sup> ]	tg [h]
L0	8,1732	8,3962	8,8921	0,7409	0,0926	10,8
Le1	8,2201	9,0792	9,3815	2,8541	0,3568	2,803
Le2	8,2742	9,1931	9,4548	3,0530	0,3816	2,62
Le3	8,2788	9,2900	9,5145	3,3597	0,4200	2,381
Le4	8,2672	8,9777	9,3324	2,3606	0,2951	3,389

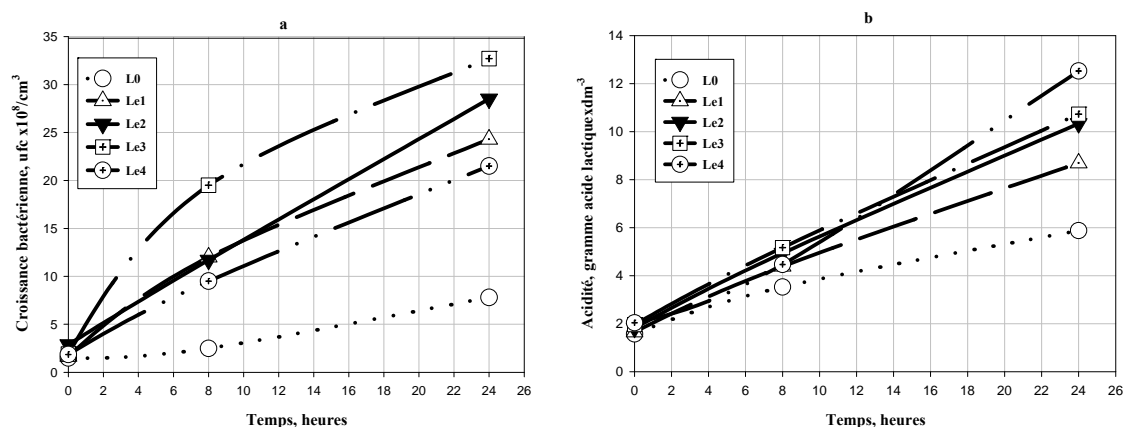
Au fin d'incubation, c'est-à-dire 24 h à 37 °C, on a observé que la population de bifidobactéries de l'échantillon de référence était 5,2 fois nombreuse. Les variantes avec 0,1 %, 0,2 % et 0,3 % extrait de levure ont enregistrés des croissances des population de

bifidobactéries de 14,5 fois, 15,1 fois et, respectivement, 17,2 fois. A la dose du 0,4 % extrait de levure, on a constaté une réduite croissance du nombre de bifidobactéries, la population de bactéries après 24 h étant 11,6 fois plus grande que celle initiale. Cet fait peut être expliqué par une pousse plus accentuée de l'acidité sur ce milieu.

Si on compare la concentration en cellules après 24 h des échantillons étudiés, on observe que la plus nombreuse populations ( $3,27 \cdot 10^9$  ufc/cm<sup>3</sup>) a été obtenue dans l'échantillon Le3 avec 0,3 % extrait de levure, mais le nombre de bifidobactéries a été 4,2 fois grande que dans l'échantillon de référence (fig. 1a).

Par le calcul des paramètres caractéristiques pour la croissance des bifidobactéries sur les milieux avec extrait de levure, après 24 h d'incubation, on a remarqué que les vitesses de croissance des bactéries ont été réduites que après 8 h d'incubation. Ainsi, sur la plus bonne variante de milieu Le3, la vitesse de croissance des bifidobactéries était 2,47 fois réduite que celle obtenue après 8 h. Ces résultats peuvent être expliqués par le ralentissement de la croissance des bifidobactéries due à l'appauvrissement du milieu en nutriments et à l'accumulation des produits de métabolisme et, aussi, au grand temps d'incubation.

En ce qui concerne l'activité fermentative des bifidobactéries sur les échantillons étudiés, on a constaté une permanente croissance de l'acidité pendant l'intervalle du temps surveillé, mais cette croissance pouvait être mise en corrélation avec la dose d'ingrédient utilisée (fig.1b). Dans le cas de l'échantillon de référence on a enregistré une croissance lente d'acidité pendant les 24 h d'incubation, la valeur finale étant 3,8 fois grande que celle initiale.



**Figure 1.** La dynamique de la croissance des bifidobactéries (a) et l'évolution de l'acidité (b) sur les variantes de lait supplémentées avec extrait de levure : L0 - milieu de base (preuve de référence); Le1 = L0 + 0,1 % extrait de levure; Le2 = L0 + 0,2 % extrait de levure; Le3 = L0 + 0,3 % extrait de levure; Le4 = L0 + 0,4 % extrait de levure

Sur les échantillons avec extrait de levure en concentration de 0,1%, 0,2% et 0,3%, seulement après 8 h d'incubation, l'acidité était plus grande vis-à-vis de l'échantillon référence (L0) de 1,24 fois, 1,4 fois et, respectivement, 1,46 fois. On a observé aussi que l'acidité obtenue dans l'échantillon avec 0,3 % extrait de levure après 8 h était proche à celle du L0 après 24 h.

L'acidité développée sur les échantillons étudiés pendant 24 h a variée entre 5,87 g acide lactique/dm<sup>3</sup> sur L0 jusqu'à la 12,52 g acide lactique/dm<sup>3</sup> dans l'échantillon avec

0,4 % extrait de levure (Le4). La grande valeur de l'acidité du Le4 était probablement la principale cause de la maigre croissance des bifidobactéries sur cette variante, étant connu le fait que les bifidobactéries ne sont pas acido-tolérantes.

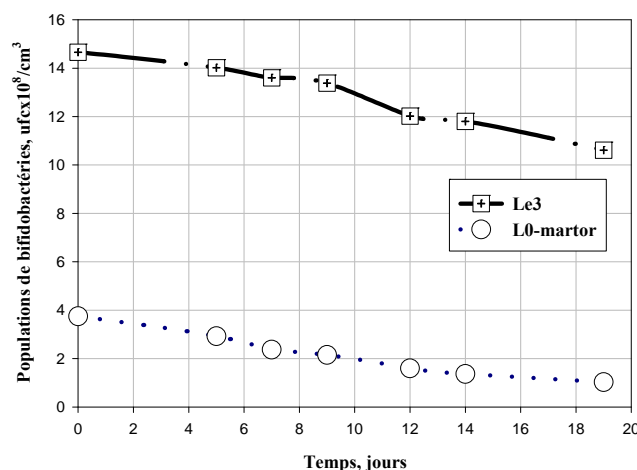
Parallèlement avec la croissance de l'acidité a lieu la réduction du pH, qui a varié entre 4,81 sur L0 et 4,32 sur Le4.

### Influence d'extrait de levure sur la viabilité des bifidobactéries dans le lait fermenté probiotique

L'influence d'extrait de levure sur la viabilité des bifidobactéries en conditions de réfrigération a été surveillée sur Le3, parce que sur ce milieu on a enregistré la meilleure croissance des bifidobactéries. Parce que l'acidité enregistrée après 24 h d'incubation à 37 °C était trop élevée, on a expérimenté de nouveau l'échantillon Le3, c'est-à-dire l'incubation de Le3 a été interrompu immédiatement après la coagulation, c'est-à-dire après 14 h. Dans ces conditions, Le3 a eu une population de bifidobactéries de  $1,46 \cdot 10^9$  ufc/cm<sup>3</sup> et un acidité de 6,32 g acide lactique/dm<sup>3</sup>.

La contribution d'extrait de levure sur la viabilité de la rate de survivance des bifidobactéries pendant la maintenance de lait fermenté à 3-4 °C a été apprécié par comparaison avec une échantillon de référence, c'est-à-dire un lait fermenté sans extrait de levure (L0).

Dès les premières observations on a constaté que le numerus de cellules de Le3 était au moment zéro de la réfrigération avec 3,9 fois grande que dans l'échantillon L0 (fig. 2), et la différence de l'acidité des l'échantillons n'avait pas dépassée 0,6 g acide lactique/dm<sup>3</sup>.



**Figure 2.** L'évolution du numerus des bifidobactéries sur Le3 pendant les 19 jours de maintenance à 3-4 °C

Les déterminations réalisées après 5 jours de réfrigération du Le3, ont montrées que la viabilité des bifidobactéries était très bonne, leur rate de survivance étant de 95,6 %. Vis-à-vis de L0, on a observé que le numerus de cellules du Le3 était 4,8 fois grande, mais ce résultat pouvait être expliqué par la viabilité réduite des bifidobactéries sur L0 (rate de survivance 78 %).

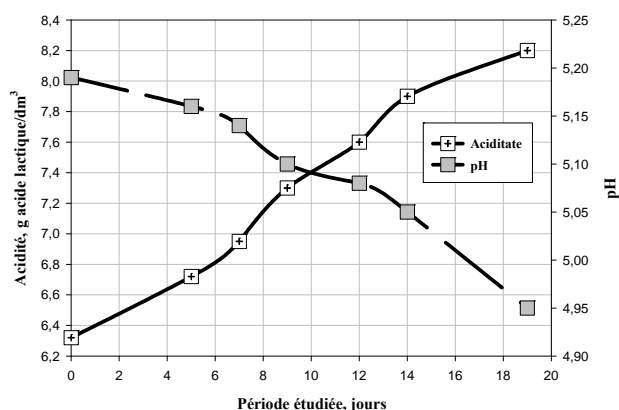
La réduction plus accentuée du nombre de cellules sur L0, coïncidait avec la plus grande pousse de l'acidité (avec 0,8 g acide lactique/dm<sup>3</sup>) que sur Le3, pendant le même intervalle étudié.

Au teste de coagulation on a observé que l'échantillon de lait inoculé en proportion de 6 % du Le3, maintenue 5 jours à 3-4 °C, a coagulé en 16 h et 30 min, c'est-à-dire dans un temps avec 30 min grande que celui de la preuve utilisée comme inocule. Ces teste nous ont confirmé que les cellules d'inocule sont vivantes et métaboliquement actives, et leurs nombres étaient proches à celui déterminé sur l'échantillon refroidi Le3, si on tient compte du fait que la population des bifidobactéries de l'échantillon coagulée a été 13 fois plus nombreuse que celle initiale, et l'acidité était 7,2 g acide lactique/dm<sup>3</sup>.

Au l'examen microscopique des bifidobactéries on n'a pas observé des modifications morphologiques pendant les 5 jours d'incubation, probablement due au fait que l'acidité a cru insaisissable (0,4 % g acide lactique/dm<sup>3</sup>).

Parce que l'acidité a cru insaisissable pendant la maintenance aux températures de réfrigération du Le3 (fig. 3), la rate de survivance des bifidobactéries s'était située sur 92 % dans les premiers 7 jours de réfrigération.

Ainsi, on a observé que la rate de survivance des bifidobactéries du Le3 était plus grande que sur L0 (approximativement avec 30 %), mettent en évidence de cette manière la contribution d'extrait de levure sur l'amélioration de la viabilité de ces bactéries.



**Figure 3.** L'évolution de l'acidité et du pH sur le lait fermenté Le3 pendant les 19 jours de maintenance aux températures de réfrigération (3-4 °C)

De plus, par la réalisation du teste de coagulation on a remarqué que les bifidobactéries sont encore vivantes, dans un gros nombre et métaboliquement actives parce que le temps nécessaire pour la coagulation des échantillons du lait inoculés à 7 et, respectivement, 9 jours de l'échantillon refroidi Le3, ne dépassait pas 16 h et 40 min.

Pendant l'intervalle 9-19 jours, on suppose que le nombre de bactéries vivantes était réduit beaucoup que pendant les premières 9 jours due au fait que le temps de coagulations des échantillons de lait inoculés du Le3 refroidi, était de plus en plus grande, atteints après 19 jours à 17 h et 30 min. De toute manière, au fin de la période de maintenance au froid (3-4 °C), le nombre des bifidobactéries du Le3 était encore grande par comparaison avec celui du L0, précisément le rapport entre les deux populations était de 10,6 :1, dans les conditions que l'acidité du L0 était avec 1,5 g acide lactique/dm<sup>3</sup> grande. Sur L0, le nombre de bifidobactéries était 3,6 fois réduit,



mais cette réduction n'était grande vis-à-vis aux résultats d'autres études sur lesquelles les populations de bifidobactéries ont été réduites 10 jusqu'à la 100 fois [7, 11].

Sur la base des appréciations sensoriales réalisés par 10 dégustants (étudiants et professeurs d'Université « Dunarea de Jos » de Galati), on a réalisé le profile sensoriale du lait fermenté Le3 présenté dans la figure 4.

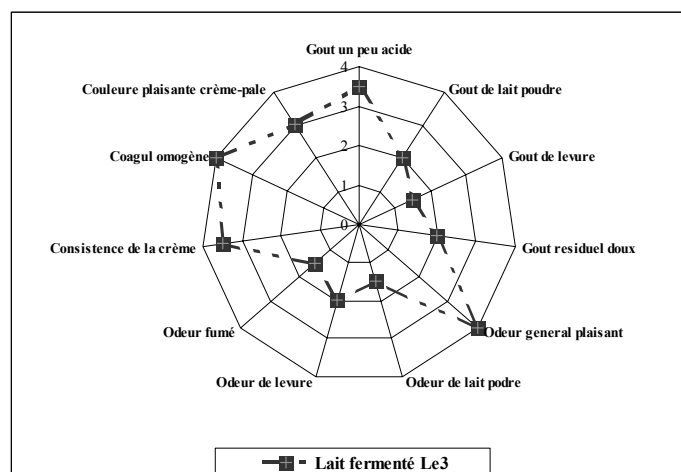


Figure 4. Profile sensoriale du lait fermenté Le3

## CONCLUSION

En conclusion, on recommande l'utilisation d'extrait de levure pour la stimulation de la croissance des bifidobactéries dans le lait par les suivantes raisons :

- par l'utilisation de cette source de nutriment et facteurs de croissance on a réussi l'obtention d'une vitesse de croissance des bifidobactéries 4 fois grande que dans un lait sans ingrédient ;
- en plus du rôle du nutriment et facteur de croissance, l'extrait de levure a un importante rôle pour l'assurance des meilleures condition de culture pour les bifidobactéries, parce que le glutathion et la cystéine portées par lui contribuent à la réduction du potentiel redox du milieu ;
- l'utilisation d'extrait de levure présente l'avantage d'obtention un gros numerus de bifidobactéries dans un court temps, donc cet ingrédient contribue à la réduction de la durasse d'incubation des produit laitier probiotiques obtenues seulement à la base des bifidobactéries.

L'extrait de levure se remarque aussi par un effet stimulateur prononcé sur l'activité fermentative des bifidobactéries. Par conséquence, cet ingrédient peut être utilisé tant que pour la stimulation de la croissance des bifidobactéries dans le lait, que pour l'amélioration de leur activité fermentative.

En conclusion, la population des bifidobactéries du Le3 s'est lentement réduite pendant les 19 jours de réfrigération, le numerus de cellules au fin de la période testée étant de  $10^9$  ufc/cm<sup>3</sup>, ce que signifie que le lait fermenté n'avait pas perdu sa valeur thérapeutique. Ainsi, l'extrait de levure, par sa valeureuse composition en aminoacides, vitamines et bioéléments était efficaces tant que pour la stimulation de la croissance des

bifidobactéries que pour l'amélioration de leurs viabilité sur le lait fermenté obtenue, leurs rate de survivance étant de 72,4 % après 19 jours de maintenance à 3-4 °C. De plus, la pousse d'acidité pendant la maintenance du lait fermenté aux conditions de réfrigération démontre que la population de bifidobactéries est métaboliquement active.

## REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée sous la dirigeabilité du professeur Constantin Banu, Université «Dunarea de Jos » Galați, Roumanie.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Abu-Taraboush, H.M., AL-Dagal, M.M., Al-Royli, M.A.: Growth, Viability and Proteolytic Activity of Bifidobacteria in Whole Camel Milk, *Journal of Dairy Science*, **1998**, 81, 354-361.
2. Adhikari, K., et al.: Viability of microencapsulated Bifidobacteria in set yogurt during refrigerated storage, *Journal of Dairy Science*, **2000**, 83, 1946-1951.
3. Baron, M., Roy, D., Vuillemand, J.C.: Biochemical characteristics of fermented milk produced by mixed- cultures of lactic acid starters and bifidobacteria, *Lait*, **2000**, 80, 465-478.
4. Dan, V., et al. : *Îndrumar de lucrări practice la microbiologie*, Université de Galați, Galați, **1985**, pp.48-51.
5. Dan, V. : *Microbiologia alimentelor*, Editura Alma, Galați, **2001**, pp. 71-72.
6. Dave, R. I., Shah, N.P.: Ingredient Supplementation Effects on Viability of Probiotic Bacteria in Yogurt, *Journal of Dairy Science*, **1998**, 81, 2804-2816.
7. Hughes, D.B., Hoover, D.G.: Viability and Enzymatic Activity of Bifidobacteria in Milk, *Journal of Dairy Science*, **1995**, 78, 268-276.
8. Lucas, A., et al: Probiotic cell counts and acidification in fermented milks supplemented with milk protein hydrolysates, *International Dairy Journal*, **2004**, 14, 47-53.
9. Nebra, Y., Jofre, J., Blanch, A.R.: The effect of reducing agents on the recovery of injured Bifidobacterium cells, *Journal of Microbiological Methods*, **2002**, 49, 247-254.
10. Poupard, J.A., Husain, I., Norris, R.F.: Biology of Bifidobacteria, *Bacteriological Reviews*, **1973**, 37(2), 136.
11. Rely, S.S., Gilliland, S.E.: Bifidobacterium longum survival during frozen and refrigerated storage as related to pH during growth, *Journal of Food Science*, **1999**, 64 (4), 714-718.
12. Shah, N. P.: Probiotic Bacteria: Selective Enumeration and Survival in Dairy Foods, *Journal of Dairy Science*, **2000**, 83, 894-907.
13. Siuta-Cruce, P., Goulet, J.: Improving probiotic survival rates, *Food Technology*, **2001**, 55, 36-42.
14. Sommer, R., Yeast extract: Production, Properties and Components, 9th International Symposium of Yeast, Sydney, August, **1996**.