

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Жирность молока 3,2 %						
<i>C.albicans</i>	0	0	0	0	12±0,3	14±0,2
<i>C. guilliermondii</i>	0	0	0	0	12±0,1	12±0,3
<i>Penicillium sp 1.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium sp 3.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium notatum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium lanoso-viride</i>	0	0	0	0	0	0
Жирность молока 6,0 %						
<i>C.albicans</i>	0	0	0	0	12±0,3	13±0,2
<i>C. guilliermondii</i>	0	0	0	0	11±0,2	12±0,1
<i>Penicillium sp 1.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium sp 3.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium notatum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium lanoso-viride</i>	0	0	0	0	0	0
Жирность молока 10,0 %						
<i>C.albicans</i>	0	0	0	0	11±0,1	12±0,3
<i>C. guilliermondii</i>	0	0	0	0	11±0,2	12±0,1
<i>Penicillium sp 1.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium sp 3.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium notatum</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Penicillium lanoso-viride</i>	0	0	0	0	0	0

Из данных таблицы видно, что у всех исследуемых ассоциаций микроорганизмов противогрибковый потенциал оказывается тем ниже, чем выше жирность молока, используемого для их выращивания. Наиболее устойчивы антагонистические свойства по отношению к дрожжам рода *Candida* у ассоциаций № 60 и КГ, причем они проявляются в достаточно высокой степени даже при 10 %-ной жирности молока, когда диаметр зоны подавления роста составляет 11–12 мм. Что касается грибов рода *Penicillium*, то антагонизм по отношению к ним наблюдается лишь при низких показателях жирности молока (1,5 и 2,5 %), а уже при 3,2 % жирности он отсутствовал вообще. При возрастании жирности молока от 1,5 до 2,5 % противогрибковый потенциал по отношению к мицелиальным грибам уменьшается. У ассоциации № 10 диаметр зон подавления роста плесневого гриба *Penicillium sp 3* при этом снижается от 12–14 мм до 11–12 мм, у ассоциации № 53 — с 15–12 мм до 14–11 мм, у ассоциации № 58 — с 12–19 мм до 11–17 мм, у ассоциации № 60 — с 21–13 мм до 19–12 мм, у ассоциации КГ — с 16–14 мм до 15–12 мм, т.е. в пределах от 8,0 до 14 %. При использовании *Penicillium sp.3* в качестве тест-культуры лучший результат, так же, как и в случае дрожжей рода *Candida*, отмечен у ассоциации № 60, когда диаметр зоны подавления его роста на молоке с 1,5 %-ной жирностью достигает 21 мм, достаточно высок он и у ассоциации КГ — 16 мм.

Антагонистический эффект по отношению к *Candida albicans* и *C. guilliermondii* проявляют только ассоциации № 60 и КГ в пределах диаметра зон подавления роста от 13 до 16 мм, с увеличением процента жирности молока противогрибковый потенциал у них уменьшается до 11–12 мм (16–25 %).

Заключение

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что наиболее высокий эффект подавления роста как дрожжей рода *Candida*, так и плесневых грибов рода *Penicillium*, проявляется при использовании для их выращивания молока со сравнительно низкими показателями жирности (1,5 и 2,5 %). Это необходимо учитывать при производстве напитков лечебно-профилактического назначения, призванных способствовать элиминированию из кишечного тракта человека условно-патогенных и патогенных грибов. Однако в случае необходимости использования молока с более высокой жирностью применение заквасок № 60 и КГ также позволяет получить напиток с достаточно высокими показателями противогрибковой активности.

Список литературы

- 1 Патент РФ № 2412239. 20.02.2011. Ермоленко Е.И., Суворов А.Н. Штамм *Lactobacillus fermentum* Z, используемый для производства пробиотических молочнокислых продуктов.
- 2 Патент РФ № 2413761. 10.03.2011. Хусмарк У., Форсен Бруск У., Грахн Хоканссон Е., Реннквист Д. *Lactobacillus fermentum* Ess-1, DSM 17851 и его применение для лечения и/или профилактики кандидоза и инфекций мочевых путей.
- 3 Тихомирова О.М., Иванова Е.А. Противогрибковая активность микроорганизмов природной ассоциации «Тибетский рис» // Проблемы медицинской микологии. — 2011. — № 4. — С. 39–42.
- 4 Заявка РФ 2010127276/10 03.12.2008. Перрье Л., Лузинс-Пару К., Тирий И., Фюрманн Б. Применение *L.casei* ssp. *paracasei* в качестве противогрибкового средства.
- 5 Ho P.-H., Luo J.B., Adams M.C. Lactobacilli and dairy propionibacterium with potential as biopreservatives against food fungi and yeast contamination // Прикладная биохимия и микробиология. — 2009. — Т. 45, № 4. — С. 460–464.
- 6 Magnusson J., Schnürer J. Lactobacillus coryniformis subsp. coriniformis strain Si3 produces a broad-spectrum proteinaceous antifungal compound // Appl. Environ. Microbiol. — 2001. — Vol. 67. — P. 1–5.
- 7 Magnusson J., Ström K., Roos St., Sjögren J., Schnürer J. Broad and complex antifungal activity among environmental isolates of lactic acid bacteria // FEMS Microbiology Letters. — 2003. — Vol. 219, Iss. 1. — P. 129–135.
- 8 Ström K., Schnürer J., Petter M. Co-cultivation of antifungal *Lactobacillus plantarum* MiLAB 393 and *Aspergillus nidulans*, evaluation of effects on fungal growth and protein expression // FEMS Microbiology Letters. — 2005. — Vol. 246, Iss. 1. — P. 119–124.
- 9 Lavermicocca P., Valerio F., Evidente A., Lazzaroni S., Corsetti A., Gobetti M. Purification and characterization of novel antifungal compounds from the sourdough *Lactobacillus plantarum* strain 21B // Appl. Environ. Microbiol. — 2000. — Vol. 66. — P. 4084–4090.
- 10 Ström K., Sjögren J., Broberg A., Schnürer J. Lactobacillus plantarum MiLAB 393 produces the antifungal cyclic dipeptides cyclo and phenyllacid // Appl. Environ. Microbiol. — 2002. — Vol. 68. — P. 4322–4327.
- 11 Саубенова М.Г., Пузыревская О.М. Молочнокислые бактерии — антагонисты дрожжей рода *Candida* // Биологически активные добавки к пище и функциональные продукты питания — искоренение микронутриентной недостаточности: Междунар. науч.-практ. конф. — Алматы, 2005. — С. 212–215.
- 12 Саубенова М.Г., Олейникова Е.А., Саданов А.К. Противогрибковый потенциал молочнокислых микроорганизмов. Lambert academic publishing. г. Саарбрюккен, Германия, 2014. — 103 с.

М.Г.Саубенова, Т.В.Кузнецова, А.А.Айтжанова,
А.Е.Халымбетова, М.М.Шорманова

Сүтқышқылды микроорганизмдерінің саңырауқұлаққа қарсы белсенділігіне сүт майлылығының әсері

Мақалада сүтқышқылды бактериялары мен ашытқылардың ассоциациясының негізінде жана сүтқышқылды сусын дайындаудың рецептурасы қарастырылған. Жасау барысында сүтқышқылды сусындардың антагонистік белсенділігіне майлылығы түрлі дәрежедегі сиыр сүтінің әсері зерттелді.

M.G.Saubenova, T.V.Kuznetsova, A.A.Aitzhanova,
A.E.Khalymbetova, M.M.Shormanova

Influence milk fat on the antifungal activity of lactic acid microorganisms

The article deals with the development of new formulations fermented drinks based on the association of lactic acid bacteria and yeast. In developing the study the effect of cow's milk, with varying degrees of fat content on the antagonistic activity of fermented drinks.

References

- 1 RF Patent № 2412239. 20.02.2011. Ermolenko E.I., Suvorov A.N. *The strain Lactobacillus fermentum Z, used for the production of probiotic fermented milk products.*
- 2 RF Patent № 2413761. 10.03.2011. Husmark W., Forsgen Brusco Y., Grahn Håkansson E., Rennkvist D. *Lactobacillus fermentum* Ess-1, DSM 17851, and its use for the treatment and/or prevention of candidiasis and urinary tract infections.
- 3 Tikhomirov O.M., Ivanova E.A. *Problems of Medical Mycology*, 2011, 4, p. 39–42.
- 4 Application of RF 2010127276/10 03.12.2008. Perrier L., Luzins-Pary K. Tiriyi I., Fyurmann B. *Application L. casei* ssp. *paracasei* as an antifungal agent.

- 5 Ho P.-H., Luo J.B., Adams M.C. *Applied Biochemistry and Microbiology*, 2009, 45, 4, p. 460–464.
- 6 Magnusson J., Schnürer J. *Appl. Environ. Microbiol.*, 2001, 67, p. 1–5.
- 7 Magnusson J., Ström K., Roos St., Sjögren J., Schnürer J. *FEMS Microbiology Letters*, 2003, 219, 1, p. 129–135.
- 8 Ström K., Schnürer J., Petter M. *FEMS Microbiology Letters*, 2005, 246, 1, p. 119–124.
- 9 Lavermicocca P., Valerio F., Evidente A., Lazzaroni S., Corsetti A., Gobetti M. *Appl. Environ. Microbiol.*, 2000, 66, p. 4084–4090.
- 10 Ström K., Sjögren J., Broberg A., Schnürer J. *Appl. Environ. Microbiol.*, 2002, 68, p. 4322–4327.
- 11 Saubenova M.G., Puzyrevskaya O.M. *Biologically active food supplements and functional foods — the eradication of micro-nutrient nedostatochnosti*, Int. Sci. and Pract. Conf., Almaty, 2005, — p. 212–215.
- 12 Saubenova M.G., Oleinikova E.A., Sadanov A.K. *Antifungal potential of lactic acid microorganisms*. Lambert academic publishing. Germany: Saarbrücken, 2014, 103 p.

Репозиторий КАРГУ