

УДК 579.67

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МОЛОЧНО-КИСЛЫХ БАКТЕРИЙ ПРИ РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ СОВМЕСТНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ

© 2021 г. А. Исраелян^{*,@}, К. Карапетян^{**}, Л. Арстамян^{*}, Л. Алексанян^{*}

^{*}Арцахский научный центр государственная некоммерческая организация, ул. Тигран Меци, 26, Степанакерт, Арцах, Нагорно-Карабахская Республика

^{**}Научно-производственный центр “Армбиотехнология” НАН Республики Армения, ул. Горджяна, 14, Ереван, 0056 Армения

@E-mail: arevik_israelyan@mail.ru

Поступила в редакцию 06.03.2019 г.

После доработки 11.06.2020 г.

Принята к публикации 02.12.2020 г.

С целью получения заквасок для новых кисло-молочных продуктов исследовано влияние условий выращивания (температуры, соотношения количества вносимых молочнокислых бактерий (МКБ)) на взаимодействие МКБ с пробиотическими свойствами. Показано проявление органолептических, антимикробных свойств при использовании композиций МКБ различной родовой и видовой принадлежности.

DOI: 10.31857/S0002332921030073

Пищевые привычки людей, живущих в разных странах, в разных регионах внутри страны, и даже разных религиозных групп развивались в течение тысяч лет и значительно различаются. Кисло-молочные продукты (КМП) питания уже давно ассоциируются с различными демографическими группами и являются неотъемлемой частью их этноса (Carr *et al.*, 2002; Avreljia, Walter, 2010).

Один из самых распространенных методов сохранения биоразнообразия микроорганизмов и использования их органолептических и питательных свойств – изучение микрофлоры национальных традиционных КМП и создание на основе выделенных бактерий (единичных или ассоциированных) новых продуктов (Tajabadi *et al.*, 2009). Многие традиционные КМП производились и производятся в Азии, Африке, на Ближнем Востоке, в Северной и Восточной Европе и в настоящее время используются многими учеными для исследования их микрофлоры и создания новых КМП для функционального питания. Показано, что микрофлора ферментированных продуктов варьирует от одного региона к другому, зависит от климатических условий области (Bettache, Mebrouk, 2004; Mennane *et al.*, 2007; Dalgalarondo *et al.*, 2009; Tajabadi *et al.*, 2009).

Достаточно хорошо изучена микрофлора Кавказского национального КМП мацуна (Matsoon, Мазунинская, мацони, мацун). Мацун надо рас-

сматривать как аналог йогурта, он готовится путем ферментации коровьего, овечьего, козьего, буйволового молока или их смеси молочнокислыми бактериями (МКБ). Показано, что микробная композиция мацуна различается в различных кавказских областях, зависит как от региона, так и от типа молока, но очень стабильна и характерна для каждого региона, что позволяет сохранять и передавать уникальность региональной микрофлоры мацуна (Afrikian, 2012; Bokulich *et al.*, 2015). Исследования по идентификации микрофлоры мацуна в различных регионах Кавказа, проведенные в последние годы, показали, что виды *Lactococcus* и *Enterococcus* встречаются во многих образцах мацуна, приготовленного из молока разных домашних животных (Bokulich *et al.*, 2015).

В отличие от болгарского кислого молока, содержащего *Lactobacillus delbrueckii* подвид *bulgaricus* и *streptococcus*, микрофлора мацуна, полученного путем ферментации коровьего молока, включает в себя различные виды микроорганизмов и их симбиотические ассоциации. Учеными Грузии выделены и описаны следующие МКБ мацуна: *Lactobacillus delbrueckii* – подвид *lactis*, *L. acidophilus*, *L. casei*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactococcus lactis* – подвид *lactis*, *L. lactis* – подвид *diacetylactis*, *L. lactis* – подвид *cremoris*, *Enterococcus durans* (Merabishvili, Chanishvili, 2001). Штамм *L. bulgaricus* не был обнаружен. В образцах мацуна из различных регионов Арме-

нии встречаются и другие виды бактерии, в том числе *Lactobacillus helveticus*, *L. plantarum*, *L. paracasei* и *Leuconostoc lactis* (Karapetyan, 2011; Tkhruni *et al.*, 2013), а также *Geotrichum candidum*, *Saccharomyces*, *Candida* и другие виды дрожжей (Afrikian, 2012).

Исследование пробиотических свойств эндемичных штаммов МКБ, выделенных из КМП из различных регионов Арцаха, показало, что МКБ представлены в основном различными видами рода *Enterococcus* (Israyelyan *et al.*, 2016; Karapetyan *et al.*, 2017). В последние годы научный интерес представляет создание композиций из нескольких штаммов МКБ, имеющих ряд полезных свойств, для получения новых КМП для функционального питания.

Цель работы – подбор композиций с использованием исследованных эндемичных штаммов МКБ с некоторыми пробиотическими свойствами для создания новых КМП.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объекты исследования и условия роста. Объектами исследования были культуры МКБ, выделенные из разных образцов национального КМП мацуна из натуральных хозяйств различных регионов Армении и Арцаха и исследованные нами в течение 2005–2017 г. Серийно разведенные образцы мацуна наносили на чашки Петри с селективной питательной средой De Man, Rogosa and Sharpe (MRS-агар) для лактобактерий или гидролизованном молочном агаром (1.2%) и культивировали при 37°C. Были отобраны морфологически идентичные единичные колонии каждого штамма МКБ и получены чистые культуры, которые были охарактеризованы в соответствии с описанными методами (Holt *et al.*, 1994; Roissart, Luquet, 1994). Чистые культуры МКБ хранились в замороженном виде при –20°C в MRS – бульоне или в молоке с содержанием 40% глицерина. Для выращивания МКБ в качестве инокулята использовали 6–8 ч культуры, которые вносились в питательные среды (10% объема среды). Культуры выращивали в термостате при 37 и 42°C.

Титр клеток (число жизнеспособных клеток МКБ) определяли методом посева на питательные среды (чашечный метод Коха). Ряд последующих 10-кратных разведений отобранных проб готовились в пробирках с физиологическим раствором. В чашки Петри с соответствующей агаризованной питательной средой вносили по 0.1 мл последнего и предпоследнего разведений. Засеянные чашки Петри (на каждое разведение по 2–3 чашки) инкубировали в термостате при 37°C.

Число бактерий рассчитывали через 2–3 сут. Подсчитывали число формирующихся колоний, принимая во внимание, что каждая колония – потомство одной жизнеспособной клетки (Биргер, 1982).

Так как колонии разных штаммов МКБ при выращивании на агаризованных питательных средах различаются по цвету, размерам, консистенции, то после их совместного выращивания число клеток бактерий каждого вида также определяли чашечным методом Коха путем подсчета числа колоний каждого штамма в отдельности. Для культивирования штаммов МКБ применяли следующие питательные среды:

№ 1. MRS – бульон (Merck, Германия; ISO, Италия; HiMedia, Индия);

№ 2. Молоко (обезжиренное, 1.5%-ная жирность);

№ 3. Питательную среду на основе подтвороженной сыворотки с добавлением солей (% , ±0.2): (NH₄)₂SO₄-0.8, KH₂PO₄-0.1, MgSO₄-0.2, дрожжевой экстракт-0.3, пептон-0.3, MnSO₄-0.05, CH₃COONa · 3H₂O-0.2, pH 6.5 ± 0.2 (Tkhruni *et al.*, 2015).

Кислотность культуральной жидкости при раздельном и совместном выращивании штаммов МКБ выражали в градусах Тернера (° T). Градус Тернера показывает число миллилитров 0.1 н. раствора гидроксида натрия (или гидроксида калия), необходимое для нейтрализации 100 мл или 100 г продукта.

Для идентификации штаммов МКБ был применен метод секвенирования генов 16 S rRNA с использованием универсальных праймеров для Enterobacteriaceae и маркера Genladder (100 bp, plus 1.5 kb, 50 µg, GENAXXON, bioscience) (Weisburg *et al.*, 1991). Штаммы были депонированы в отделении Центра депонирования микробов (ЦДМ) при научно-производственном центре (НПЦ) «Армбиотехнология» НАН Республики Армения.

Тест культуры. Для определения антимикробных свойств МКБ были использованы условно-патогенные бактерии *Salmonella typhimurium* G38 и *Bacillus subtilis* G17-89, находящиеся в коллекции микроорганизмов НПЦ «Армбиотехнология» НАН РА.

Определение антибактериальной активности. Антимикробную активность бесклеточной культуральной жидкости (КЖ) определяли на тест-культурах с использованием методов диффузии в агар и серийных разведений (Биргер, 1990). На поверхность газона с тест-культурой (2.2 × 10⁶ КОЕ/мл) наносили 20 мкл исследуемого образца. Антимикробную активность оценивали измерением раз-

Таблица 1. Антимикробная активность культуральной жидкости при отдельном и совместном выращивании штаммов молочнокислых бактерий

Композиции молочнокислых бактерий	Число клеток, КОЕ/мл	Кислотность, °Т	Антимикробная активность культуральной жидкости (рН 4.5), АЕ/мл	
			<i>Bacillus subtilis</i> G17-89	<i>Salmonella typhimurium</i> G 38
<i>L. rhamnosus</i> 2012	1.0×10^{10}	380	900	400
<i>L. acidophilus</i> 1991	1.4×10^9	320	1600	500
<i>E. faecium</i> 64	4.0×10^9	140	300	300
<i>S. thermophilus</i> 103	1.6×10^9	120	300	300
<i>S. lactis</i> 87	5.7×10^9	150	700	500
<i>L. paracasei</i> 236	4.0×10^9	340	700	1000
<i>L. rhamnosus</i> 2012 + <i>L. acidophilus</i> 1991	5.0×10^7	450	1300	800
	4.6×10^8			
<i>L. rhamnosus</i> 2012 + <i>L. paracasei</i> 236	1.0×10^9	440	900	900
	1.1×10^9			
<i>L. rhamnosus</i> 2012 + <i>E. faecium</i> 64	2.5×10^9	420	1000	1200
	1.8×10^9			
<i>L. rhamnosus</i> 2012 + <i>S. thermophilus</i> 103	0.9×10^9	410	1200	900
	8.0×10^7			
<i>L. paracasei</i> 236 + <i>S. thermophilus</i> 103	4.4×10^9	320	1000	1000
	4.0×10^7			
<i>L. paracasei</i> 236 + <i>E. faecium</i> 64	4.6×10^9	340	700	1100
	5.6×10^8			
<i>E. faecium</i> 64 + <i>S. thermophilus</i> 103	8.7×10^7	180	400	400
	2.4×10^9			
<i>S. thermophilus</i> 103 + <i>S. lactis</i> 87	2.6×10^9	180	1000	1000
	1.9×10^9			

Примечание. °Т – кислотность, выраженная в градусах Тернера; для табл. 1–4.

меров зон ингибирования роста тест-культуры (диаметр, мм) после 24 ч инкубирования в термостате при 30°C. Активность выражали в активных единицах (АЕ/мл) (Parente *et al.*, 1995). Антимикробную активность при совместном выращивании определяли после 48 ч выращивания МКБ.

Подбор композиций МКБ для создания новых КМП. Были использованы эндемичные штаммы МКБ с некоторыми пробиотическими свойствами (Shenderov, 2013) разной родовой и видовой принадлежности, а также стандартные методы получения КМП согласно ГОСТ РФ (ГОСТ РФ

Таблица 2. Влияние температуры выращивания на вкусовые качества кисло-молочного продукта при выращивании композиций из двух штаммов

Композиция штаммов молочно-кислых бактерий	Соотношение молочно-кислых бактерий, %	Температура выращивания, °С					
		30		37		42	
		вкус, консистенция	°Т	вкус, консистенция	°Т	вкус, консистенция	°Т
<i>S. thermophilus</i> 103 + <i>S. lactis</i> 87	50	Горечь, плотная	40	Вкусный, плотная	55	Вкусный, плотная	55
	50						
<i>S. thermophilus</i> 103 + <i>S. lactis</i> 87	60	То же	40	То же	50	То же	55
	40						
<i>S. thermophilus</i> 103 + <i>S. lactis</i> 87	40	Горечь, слабая	60	Вкусный, рыхлая	60	Вкусный, рыхлая	65
	60						
<i>S. thermophilus</i> 103 + <i>S. lactis</i> 87	70	Горечь, плотная	55	Невкусный, плотная	55	Горечь, плотная	55
	30						
<i>S. thermophilus</i> 103 + <i>S. lactis</i> 87	30	Горечь, слабая	40	Невкусный, слабая	40	Горечь, слабая	45
	70						

Таблица 3. Влияние температуры выращивания на вкусовые качества кисло-молочного продукта при выращивании композиций из трех штаммов

Композиция штаммов	Соотношение молочно-кислых бактерий, %	Температура выращивания, °С					
		30		37		42	
		вкус, консистенция	°Т	вкус, консистенция	°Т	вкус, консистенция	°Т
<i>L. acidophilus</i> 1991 + <i>S. thermophilus</i> 103 + <i>S. lactis</i> 87	40	Горечь, плотная	50	Сладкий, плотная	55	Вкусный, плотная	55
	30						
	30						
<i>L. acidophilus</i> 1991 + <i>S. thermophilus</i> 103 + <i>E. durans</i> M 44	40	То же	60	Горечь, плотная	60	То же	50
	20						
	20						
<i>S. thermophilus</i> 103 + <i>S. lactis</i> 87 + <i>E. durans</i> M 42	30	Не вкусный, слабая	60	Кислый, рыхлая	65	Не вкусный, рыхлая	45
	30						
	30						

55577, 2013). Органолептическая оценка была проведена согласно ГОСТ Армении 4959.

Статистический анализ. Приведены данные по трем повторностям каждого эксперимента. После сбора данных был проведен статистический анализ с использованием компьютерной программы Microsoft Word 10, Exele 2010. Полученные данные действительны для $p < 0.05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что при совместном выращивании МКБ возможны синергизм или антогонизм между культивируемыми штаммами. Были использованы штаммы МКБ, обладающие некоторыми пробиотическими свойствами (антиоксидантной и антимицробной активностью, высокой степенью адгезии на клетки эпителия человека, устой-

Таблица 4. Совместное выращивание пробиотических штаммов различной видовой принадлежности (молоко 1.5%, 42°C)

Источник выделения молочно-кислых бактерий (молоко)	Время сквашивания, ч	Кислотность, °Т	Число клеток, КОЕ/мл	Оценка органолептических показателей, бал
<i>E. durans</i> P 13 (корова) + + <i>L. helveticus</i> G5' (буйволица)	5.0	130	3.0×10^8 4.0×10^8	29
<i>E. durans</i> P 13 (корова) + + <i>E. faecium</i> КА 3 (коза)	5.0	110	4.0×10^9 6.0×10^9	26
<i>E. durans</i> P 13 (корова) + + LAB sp. KE 1 (ослица)	6.0	125	3.5×10^8 3.5×10^8	27
<i>E. durans</i> P 13 (корова) + + <i>E. faecium</i> KV 15-1 (овца)	6.0	120	2.0×10^8 1.2×10^8	25

чивостью к ферментам и различным значениям pH среды, различным концентрациям желчи) (Karapetyan, 2011; Tkhruni *et al.*, 2013; Israyelyan *et al.*, 2016). Результаты, полученные после совместного выращивания некоторых штаммов с пробиотическими свойствами, выделенных из мацуна на основе коровьего молока, приведены в Т. 1 (37°C, 48 ч, среда на основе подтвороженной сыворотки).

При совместном выращивании антагонизм роста в композициях наблюдается между штаммами *L. rhamnosus* 2012 + *S. thermophilus* 103, *E. faecium* 64 + *S. thermophilus* 103, *L. paracasei* 236 + *S. thermophilus* 103 и *L. rhamnosus* 2012 + *L. acidophilus* 1991, а синергизм роста – в комбинации между штаммами *L. rhamnosus* 2012 + *L. paracasei* 236, *L. rhamnosus* 2012 + *E. faecium* 64 и *S. thermophilus* 103 + *S. lactis* 87. Антимикробные активности разных штаммов при раздельном выращивании различаются. Увеличение антимикробной активности отмечено при комбинации использования штаммов *L. rhamnosus* 2012 + *E. faecium* 64, *L. rhamnosus* 2012 + *L. paracasei* 236, *L. rhamnosus* 2012 + *E. faecium* 64, *L. paracasei* 236 + *E. faecium* 64 и *L. rhamnosus* 2012 + *L. acidophilus* 1991 и *S. thermophilus* 103 + *S. lactis* 87.

Как видно из приведенных данных, при совместном выращивании наблюдаемые различия во взаимодействии между штаммами, антимикробная активность не связаны с родовой и видовой принадлежностью изучаемых штаммов. Исследование влияния разных параметров выращивания (температуры, соотношения количеств вносимых культур) на проявление органолептических пока-

зателей при совместном выращивании в молоке показано на примере двух штаммов *S. thermophilus* 103 + *S. lactis* 87, выделенных из мацуна коровьего молока и обладающих анимикробной активностью. Отбор был основан также на том, что закваски каждого штамма в отдельности имели сладковатый вкус, приятный запах, высокую скорость сквашивания (Т. 2).

Как видно из приведенных данных, при использовании композиции штаммов *S. thermophilus* 103 + *S. lactis* 87 в соотношениях 50 : 50 и 60 : 40 при температуре культивирования 37°C вкусовые качества КМП и текстура не отличаются от показателей культивирования при 42°C, а при культивирования при 30°C вкусовые качества КМП неприятные. Образование сгустка наблюдалось после 5–6 ч выращивания. Выращивание при повышенной температуре влияет на вкус полученного продукта. Полученные данные показывают, что характеристика образуемого сгустка также зависит от соотношения МКБ в композиции штаммов. При выращивании композиции из трех штаммов *L. acidophilus* 1991 + *S. thermophilus* 103 + *S. lactis* 87, при соотношении штаммов 40 : 30 : 30 вкусовые качества КМП оказались положительными при температуре культивирования 42°C. Вкусовые качества КМП и текстура отличаются от показателей культивирования при 30 и 37°C (Т. 3).

На проявление органолептических свойств влияют температура выращивания, соотношение в композиции используемых МКБ разной родовой и видовой принадлежности.

Ранее нами было показано, что бактерии, выделенные из молока ослиц, по своим пробиотическим свойствам существенно отличаются от МКБ, выделенных из молока остальных домашних животных (Israyelyan, 2018). В Т. 4 приведены данные по совместному выращиванию штаммов различной родовой и видовой принадлежности, выделенных из мацуна на основе молока разных домашних животных. Полученные результаты показали, что в исследуемых вариантах композиций штаммов не было антагонизма роста. Кислотность и вкусовые характеристики *E. durans* P 13 и *L. helveticus* KG5' соответствовали ГОСТ РА. Проведенные опытно-производственные испытания позволили отработать технологию производства КМП на основе этих штаммов и получить РА ТУ 90025478.01.96-2017 г.

Таким образом, полученные результаты по совместному выращиванию штаммов МКБ, обладающими некоторыми пробиотическими свойствами различной родовой и видовой принадлежности, показали возможность использования штаммов, выделенных из мацуна на основе молока разных домашних животных (овец, буйволиц, коз, ослиц) для создания новых КМП функционального питания. Антагонизм роста и антимикробная активность при совместном выращивании зависят от композиций используемых штаммов и условий культивирования (температура и соотношение штаммов).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бургер М.О.* Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследований. М.: Изд-во 1982. С. 462.
- Бургер Р.* Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследований. М.: Изд-во 1990. С. 464.
- ГОСТ РФ 55577-2013. Продукты пищевые функциональные. Информация об отличительных признаках и эффективности. 06 сентября 2013 г. N 852-ст.
- Afrikian E.* Studies of lactic-acid bacteria in Armenia with emphasis on radio protective properties // *J. Environ.* 2012. V. 32. P. 256–268.
- Avrelia C., Walter C.* The role of functional foods, Nutraceuticals, and food supplements in intestinal health // *Nutrients J.* 2010. V. 2. P. 611–625.
- Bettache G., Mebrouk K.* Characterization of lactic acid bacteria isolated from Algerian arid zone raw goats' milk // *Afric. J. Biotechnol.* 2004. V. 3. P. 339–342.
- Bokulich N., Amiranashvili L., Chitchyan K., Ghazanchyan N., Darbinyan K., Gagelidze N., Sadunishvili T., Goginyan V., Kvesitadze G., Torok T., Mills D.* Microbial biogeography of the transnational fermented milk matsoni // *Food Microbiol.* 2015. P. 12–19.
- Carr F., Chill D., Maida N.* The lactic acid bacteria: a literature survey // *Critical Rev. Microbiol.* 2002. V. 28. P. 281–370.
- Dalgalarondo T.-M., Tolinacki M., Nikolic M., Lozo J., Begovic J., Gulahmadov S., Alekperovich Kuliev A., Chobert J., Haertlé T., Topisirovic L.* Phenotypic and genotypic characterization of lactic acid bacteria isolated from Azerbaijani traditional dairy products // *Afr. J. Biotechnol.* 2009. V. 8. P. 2576–2588.
- Holt J.G., Krieg N.R. Sneath P.H.A., Staley J.T., Williams S.T.* *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* 9th Edn. Baltimore, MA: Williams and Wilkins, 1994.
- Israyelyan A.* Comparative characterization of lactic acid bacteria isolated from donkey's milk // *Europ. J. Biomed. Pharmac. Sci.* 2018. V. 5. Iss. 3. P. 65–69.
- Israyelyan A., Tkhruni N., Arstamyany L., Balabekyan Ts., Khachatryan T., Karapetyan K.* Comparative characterization of endemic lactic acid bacteria isolated from several regions of Armenia and Nagorno Karabakh Republics // *Biol. J. Armenia.* 2016. P. 50–57.
- Karapetyan K.J.* Comparative study of properties of some lactic acid bacteria and obtaining of antimicrobial preparations on their basis. PhD thesis, 2011.
- Karapetyan K., Tkhruni F., Israyelyan A., Yermolenko E., Verdyan A.* Comparative characterization of endemic lactic acid bacteria of Enterococcus genus // *Int. J. Sci. Technol. Res.* 2017. V. 6(7). P. 357–361.
- Mennane Z., Faid M., La gzouli M., Ouhssine M., Ely M., Chioui A., Berny E. Ennouali M., Khedid K.* Physico-chemical, microbial and sensory characterization of Moroccan Klila middle-east // *J. Sci. Res.* 2007. V. 2. P. 93–97.
- Merabishvili M., Chanishvili N.* Identification of the lactic acid bacterial cultures isolated from the samples of the caucasian matsoni // *Proc. Georg. Acad. Sci.* 2001. V. 27. P. 91–95.
- Parente E., Brienza C., Moles M., Riccardi A.* A comparison of methods for measurement of bacteriocin activity // *J. Microbiol. Meth.* 1995. V. 22. P. 95–108.
- Roissart H., Luquet FM.* Bactéries lactiques. Aspects fondamentaux et technologiques. Uriage, Lorica. 1994. 605 p.
- Shenderov B.* *Metabiotics*: Novel idea or natural development of probiotic conception // *J. Microbiol. Ecol. Health Disease.* 2013. V. 24. P. 1–6.
- Tajabadi E., Hejaazi M., Jafari P.* Selective screening of potential probiotic lactobacilli in traditional fermentative dairies // *Quarterly J. Biol. Sci.* 2009. V. 1. P. 41–47.
- Tkhruni F., Karapetyan K., Danova S., Dimova S., Karimpur F.* Probiotic properties of endemic strains of lactic acid bacteria // *J. Bio. Sci. Biotech.* 2013. V. 2. P. 109–115.
- Weisburg W., Barns S., Pelletier D.* 16S ribosomal DNA amplification for phylogenetic study // *J. Bacteriol.* 1991. V. 173. P. 697–703.

Interaction of Lactic Acid Bacteria under Different Conditions of Combined Growth**A. Israyelyan^{1, #}, K. Karapetyan², L. Arstamyan¹, and L. Alexsanyan¹**¹*Artsakh Scientific Center State Non-Commercial Organization, ul. Tigran Metsi. 26, Stepanakert, Artsakh Nagorno Karabakh Republic*²*Scientific and Production Center "Armbiotechnology" NSPO, National Academy of Science, ul. Gyurjyana, 14, Yerevan, 0056 Republic of Armenia*[#]*e-mail: arevik_israelyan@mail.ru*

For the obtaining of starters for new fermented dairy products, the effect of growing conditions (temperature, the ratio of the amount of lactic acid bacteria introduced) on the interaction of lactic acid bacteria (LAB) with probiotic properties has been investigated. The presence of organoleptic, antimicrobial parameters is shown during the use of compositions of LAB of different genus and species belonging.