

БИОЛОГИЯ, БИОТЕХНОЛОГИИ И МЕДИЦИНА

УДК 663.674:637.146.33

**Ахмедова Валида Рафиг кызы, Рябцева Светлана Андреевна,
Евдокимов Иван Алексеевич, Анисимов Георгий Сергеевич**
**ВЛИЯНИЕ ВИДА ЗАКВАСОЧНОЙ МИКРОФЛОРЫ
НА СВОЙСТВА СМЕСИ ДЛЯ КИСЛОМОЛОЧНОГО
МОРОЖЕНОГО**

В статье приведены результаты по физико-химическому, микробиологическому и органолептическому анализу образцов смеси для кисломолочного мороженого, сквашенных различными видами бактериальных культур.

Ключевые слова: смесь кисломолочного мороженого, заквасочные культуры, кислотность, pH, органолептическая оценка.

Akhmedova Valida R., Ryabtseva Svetlana A., Evdokimov Ivan A., Anisimov Georgei S.
**INFLUENCE OF TYPE STARTER CULTURE ON THE PROPERTIES
OF THE FERMENTED ICE CREAM MIXTURE**

The article presents the results of physic-chemical, microbiological and sensory analysis of the ice cream mixture samples fermented different types of the starter cultures.

Key words: mixture of ice cream, fermentation, starter culture, acidity, pH, organoleptic evaluation.

В настоящее время отношение человека к еде изменилось, современный потребитель отдает предпочтение продуктам, которые приносят пользу его организму. Существует огромное количество литературы, которая описывает преимущества продуктов функционального питания, например: улучшение пищеварения, снижение уровня холестерина в крови, укрепление иммунитета и др. [1].

Основополагающим элементом развития молочной промышленности, является удовлетворение потребительских предпочтений, за счет разработки новых продуктов обладающих не только высокой питательной ценностью, но и лечебно-профилактическими свойствами. К этой категории продуктов можно отнести пробиотические виды мороженого и замороженных десертов, которые являются идеальными средствами доставки в организм человека полезных микроорганизмов [2]. Благодаря своему уникальному составу смесь для мороженого является благоприятной средой для развития и сохранения жизнеспособности стартерных культур. Однако в нашей стране этому направлению развития пищевой биотехнологии пока уделяется недостаточно внимания.

Авторы ставили себе цель изучить технологические свойства смесей для мороженого, ферментированных заквасочными культурами, широко используемых в молочной промышленности.

Были исследованы образцы смеси для мороженого, состав которой приведен в табл. 1, сквашенные с использованием следующих видов заквасок: лиофилизированный концентрат БК-Углич-СМТ для сметаны (*Lactococcus lactis subsp. lactis, Lac. lactis subsp. cremoris, Lac. lactis subsp. lactis biovar diacetylactis, Str. thermophilus*), моновидовой концентрат БК-Углич-АВ молочнокислых палочек вида *L. acidophilus*, лиофилизированный концентрат БК-Углич-№7К (*Lactococcus lactis subsp. lactis, Lac. lactis subsp. cremoris, Lac. lactis subsp. lactis biovar diacetylactis, Lactobacillus casei*), моновидовой лиофилизированный концентрат термофильных стрептококков БК-Углич-ТВ (*Str. thermophilus*) производства ФГУП «Экспериментальная биофабрика» Россельхозакадемии, г. Углич; закваска YO-MIX-495 для производства йогурта (*Lactobacillus bulgaricus, Str. thermophilus*) производства Danisco, Дания; симбиотическая закваска на основе кефирных грибков производства ОАО «МКС», Ставрополь.

Таблица 1

Рецептура смеси для кисломолочного мороженого

Компонент смеси	Содержание, %
Молоко обезжиренное (жира 0,05 %; СОМО 8,1%)	54,0
Сливки из коровьего молока (жира 20,0; СОМО 4,8%)	24,5
Сахар-песок	16,0
Кремодан SE-406	0,5
Закваска на обезжиренном молоке (м.д.ж. 0,05%)	5,0

Сквашивание смесей проводили при оптимальных температурах, рекомендуемых технологическими инструкциями для развития заквасочной микрофлоры: БК-Углич-СМТ – при $(30-37)^{\circ}\text{C}$; БК-Углич-АВ – при $(37\pm 1)^{\circ}\text{C}$; УО-МІХ-495 – при $(37\pm 1)^{\circ}\text{C}$; БК-Углич-№7К – $(40\pm 1)^{\circ}\text{C}$, БК-Углич-ТВ – $(40\pm 1)^{\circ}\text{C}$, симбиотическая кефирная закваска – $(25\pm 1)^{\circ}\text{C}$.

В процессе сквашивания через каждые два часа контролировали нарастание активной и титруемой кислотности смесей по ГОСТ 3624-92. После сквашивания в образцах смесей определяли количество молочнокислых бактерий по ГОСТ 10444.11 – 89, а также проводили оценку органолептических показателей образцов.

Как известно, на качество мороженого в значительной степени влияет правильно подобранная рецептура, качество используемого сырья и точное ведение технологического процесса [3]. В ранее проведенных исследованиях доказано, что качество кисломолочного мороженого во многом зависит от активности применяемой закваски [4]. К основным показателям, характеризующим качество закваски и эффективность процесса сквашивания, относятся активная и титруемая кислотность, которые необходимо контролировать в процессе ферментации любых кисломолочных продуктов.

Анализ результатов измерения титруемой кислотности (рис. 1), и активной кислотности (табл. 2), показал, что ферментация смеси культурой *L. acidophilus* (образец 1) протекала интенсивнее, чем в остальных образцах. Так, через $(6\pm 0,5)$ часов сквашивания титруемая кислотность смеси достигла $(98\pm 2)^{\circ}\text{T}$. Такая высокая скорость нарастания титруемой кислотности позволяет сократить время ферментации и технологического процесса в целом. В то же время необходимо учитывать, что сквашенная ацидофильной палочкой смесь для мороженого характеризуется повышенной вязкостью, в результате чего процесс ее охлаждения замедляется. При этом кислотность смеси продолжает нарастать, что приводит к излишне кислому вкусу мороженого. В связи с этим предлагается проводить сквашивание смеси до кислотности $(70\pm 5)^{\circ}\text{T}$ и немедленно отправлять ее на охлаждение.

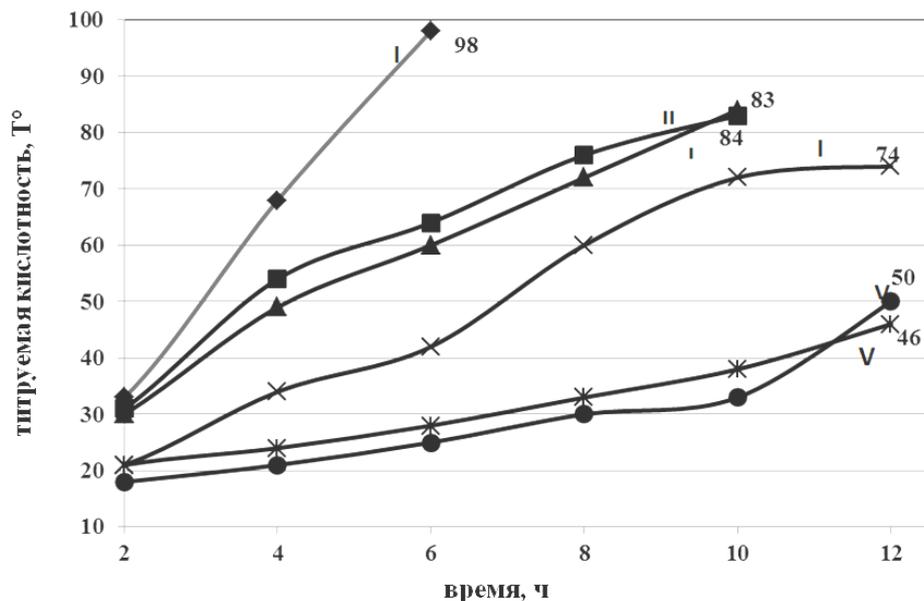


Рис. 1. Изменение титруемой кислотности в процессе сквашивания образцов смеси для мороженого с использованием различных заквасок: I – БК-Углич-АВ; II – УО-МІХ-495; III – БК-Углич-ТВ; IV – БК-Углич-№ 7К; V – БК-Углич-СМТ; VI – кефирная закваска.

Другие виды заквасок сквашивали смесь гораздо медленнее. Так, уровень кислотности 80°T был достигнут в смеси с термофильным стрептококком и концентратом УО-МІХ-495 через 9 часов сквашивания, концентрат БК-Углич-№7К смог обеспечить накопление кислотности до $(70-75)^{\circ}\text{T}$ через 8 и 10 часов, а в смесях с БК-Углич-СМТ и кефирной закваской даже через 12 часов титруемая кислотность не превышала 50°T . Следствием такой низкой скорости кислотообразования является увеличение продолжительности технологического процесса, возможность развития посторонней микрофлоры и формирования пороков готового продукта.

Таблица 2

Изменение активной кислотности в процессе сквашивания образцов смеси для кисломолочного мороженого

Образец смеси	Вид закваски	Активная кислотность, рН					
		Через 2 ч.	Через 4 ч.	Через 6 ч.	Через 8 ч.	Через 10 ч.	Через 12 ч.
I	БК-Углич-АВ	5,37	4,41	3,98			
II	УО-МІХ-495	5,44	4,82	4,60	4,25	4,13	
III	БК-Углич-ТВ	5,60	4,93	4,71	4,44	4,34	
IV	БК-Углич-№7К	6,03	5,38	5,09	4,62	4,48	4,36
V	БК-Углич-СМТ	6,09	5,82	5,55	5,28	5,14	4,88
VI	Симбиотическая закваска на основе кефирных грибов	6,18	5,88	5,64	5,28	5,09	4,85

Основной технологической операцией при производстве мороженого является процесс фризирования, в ходе которого происходит частичное замораживание смеси и насыщение ее воздухом [3]. Существуют данные исследования влияния процесса фризирования на выживаемость стартовых культур, которые свидетельствуют о гибели клеток бактерий после фризирования на порядок [5]. Количество живых клеток в кисломолочном мороженом нормируется Федеральным законом РФ № 88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» на уровне 10^6 КОЕ/г. Чтобы обеспечить пробиотические свойства продукта, количество клеток в ферментированных смесях для мороженого до фризирования должно быть не менее 7×10^8 КОЕ/г. Поэтому следующим этапом работы стало определение количества живых клеток молочнокислых микроорганизмов в сквашенной смеси для мороженого. На основании полученных данных была построена диаграмма, представленная на рис. 2.

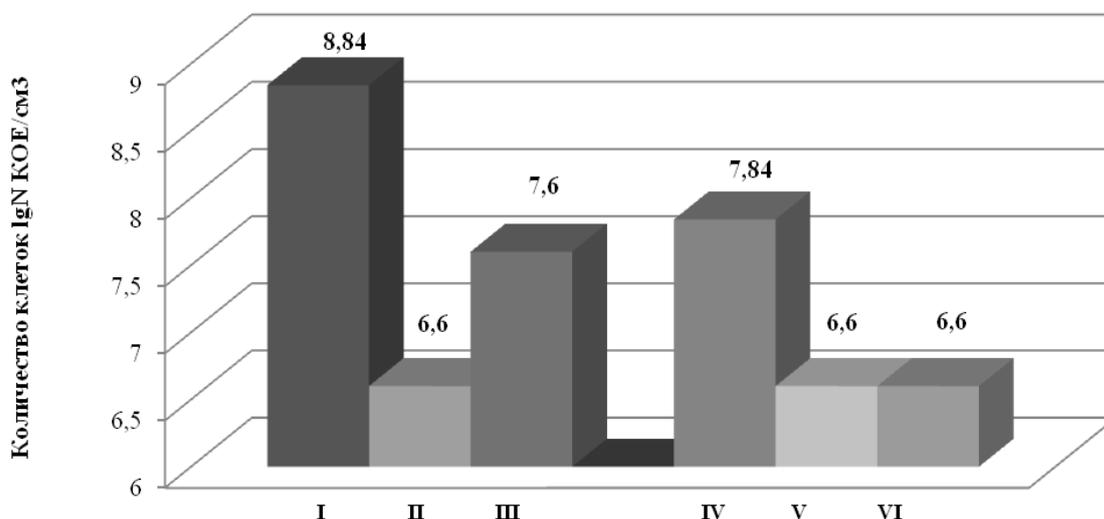


Рис. 2. Количество клеток молочнокислых микроорганизмов в образцах смесей для мороженого, сквашенных с использованием различных заквасок: I – БК-Углич-АВ; II – БК-Углич-ТВ; III – БК-Углич-№ 7К; IV – УО-МІХ-495; V - БК-Углич-СМТ; VI – кефирная закваска

Полученные результаты позволяют говорить о том, что количество молочнокислых микроорганизмов в смеси, сквашенной ацидофильной палочкой, достигает уровня более 10^8 КОЕ/г. В остальных образцах количество клеток заквасочной микрофлоры было ниже необходимого на 1–2 порядка. По-видимому, это связано с особенностями развития разных видов молочнокислых бактерий в смесях для мороженого, отличающихся от молока более высоким содержанием сухих веществ, углеводов, и как следствие, повышенным осмотическим давлением.

В процессе органолептической оценки смеси, сквашенной закваской на основе *L. acidophilus* были отмечены приятный запах, характерный для данного вида закваски, ярко выраженный кисломолочный вкус, однородная консистенция. Образец смеси, сквашенный с использованием закваски

Str. thermophilus, имел пустой вкус, не выраженный аромат и вязкую консистенцию. В смеси, сквашенной симбиотической закваской для кефира, наблюдалась жидкая консистенция, не выраженный кисломолочный вкус и специфический аромат, характерный для кефира. Смесь, сквашенная закваской, включающая *Lac. spp* + *Str. thermophilus*, имела вязкую консистенцию, приятный кисломолочный вкус и аромат. Образец смеси, сквашенный закваской *Lb. bulgaricus* + *Str. thermophilus* имел приятный кисломолочный вкус, однородную консистенцию.

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать вывод, о том, что для производства кисломолочного мороженого целесообразно использовать смесь, сквашенную культурой *L. acidophilus*. Применение данной смеси в технологии кисломолочного мороженого позволит сократить время ведения технологического процесса, получить продукт с необходимым уровнем молочнокислых микроорганизмов и хорошими органолептическими свойствами.

Литература

1. Тихомирова Н. А. Технология продуктов функционального питания. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ООО «Франтера», 2007. 246 с.
2. Vijayageetha V., Begum S. K., Kotilinga Reddy Y. Technology and quality attributes of probiotic ice cream // Tamilnadu J. Veterinary & Animal Sciences. № 7, 2011. P. 299–302.
3. Оленев Ю. А. Справочник по производству мороженого. М.: ДеЛи принт. 2004. С. 798.
4. Фильчакова С. А. Кефирное мороженое // Империя холода (отраслевой аналитический журнал). 2005. № 2 С.49.
5. Ганина В. И. Мороженое профилактической направленности // Молочная промышленность. 2009. №7. С. 61.

УДК 616–053.37–036.865.617.75(470.23–25)

**Заводнова Ольга Сергеевна, Лисовская Ирина Леонидовна,
Малецкая Ольга Викторовна**

СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ДЕТСКОЙ ИНВАЛИДНОСТИ ПО ОФТАЛЬМОПАТОЛОГИИ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

В статье проведен ретроспективный анализ показателей инвалидности по зрению у детей до 18 лет в Ставропольском крае. Анализ возрастной структуры показал, что наибольший процент детей, впервые признанных инвалидами по зрению (от 59,34 до 63,6 %) наблюдался в возрастной группе от 0 до 7 лет. Увеличилась доля лиц с офтальмопатологией в структуре освидетельствованных.

Ключевые слова: дети до 18 лет, инвалидность, инвалидность по офтальмопатологии, первичная инвалидность, статистический анализ.

**Zavodnova Olga Sergeevna, Lisovskaya Irina Leonidovna,
Maletskaya Olga Viktorovna**

STATE OF THE PROBLEM OF CHILD DISABILITY IN OPHTHALMOPATHOLOGY IN THE STAVROPOL TERRITORY

Conducted a retrospective analysis of the level of disability of vision in children up to 18 years of age in the Stavropol territory. The analysis of age structure showed that the highest percentage of children newly recognized disabled by impaired (from 59,34 to 63,6%) was observed in the age group from 0 to 7 years. Increased share of persons with ophthalmopathy in the structure of these.

Key words: children up to 18 years of age, disability, disability ophthalmopathy, primary disability, statistical analysis.

Охрана зрения детского населения является важнейшей медико-социальной задачей. В РФ распространенность зрительных нарушений у детей достигает 16 случаев на 10 тыс. детского населения, слепоты на один и оба глаза – 5 и 2 соответственно [5, 6]. По другим данным, показатель распространенности детской слепоты колеблется по регионам в среднем от 1,4 до 1,6 на 10 000 детского населения, а показатель слабовидения от 3,5 до 14,9 на 10 000 детского населения [1, 3].

1,87 % от общего числа инвалидов составляют инвалиды по зрению. При этом 20,7 % от общего числа инвалидов по зрению в РФ имеют инвалидность по зрению с детства [5].