

**И.С. Хамагаева**, д-р техн. наук, проф.

**Н.А. Замбалова**, докторант

**Л.В. Буянтуева**, аспирант

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления

УДК 641.1:658.56:612.397.81

## УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ С ХОЛЕСТЕРИНМЕТАБОЛИЗИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТЬЮ

*Представлены результаты научно-исследовательской работы по проектированию биологически активных добавок с полиненасыщенными жирными кислотами растительного происхождения. Проведены анализ потребительских предпочтений и развертывание функции качества (QFD-методология) биологически активных добавок.*

**Ключевые слова:** холестерин, бифидобактерии, полиненасыщенные жирные кислоты, потребительские предпочтения, QFD-методология.

**I.S. Khamagaeva**, Dr. Sc. Engineering, Prof.

**N.A. Zambalova**

**L.V. Buyantueva**, P.G.

## QUALITY MANAGEMENT OF A BIOLOGICALLY ACTIVE PROBIOTIC ADDITIVE WITH CHOLESTEROL METABOLIZING ACTIVITY

*The article presents the results of scientific research on the design of dietary supplements with polyunsaturated fatty acids of vegetable origin. The authors analyze consumer preferences and the quality function development (QFD-methodology) of biologically active additives.*

**Key words:** cholesterol, bifidobacteria, polyunsaturated fatty acids, consumer preferences, QFD-methodology.

### Введение

В наши дни проблема повышенного холестерина в организме человека становится проблемой мирового масштаба. Повышается уровень сердечно-сосудистых заболеваний, а причиной их развития во многих случаях становится повышение холестерина. С другой стороны, современное питание с его обилием полуфабрикатов, высококалорийной и жирной пищи, а также малоподвижный образ жизни способствуют тому, что холестерин задерживается в организме, образует бляшки, закупоривает сосуды, приводит к кислородному голоданию различных органов [1].

Один из путей решения этой проблемы – применение биологически активных добавок (БАД) с холестеринметаболизирующими свойствами. Современная наука трактует БАД как природные или идентичные природным биологически активные вещества. В отличие от лекарственных средств БАД помогают организму провести самонастройку и устранить нарушения, приводящие к развитию того или иного заболевания, без нанесения ущерба организму, без различных побочных действий, свойственных многим лекарствам [2].

В настоящее время при разработке новых продуктов функционального назначения необходимо использовать комплексный подход. В связи с этим пищевые продукты и лечебно-профилактические препараты на основе пробиотических микроорганизмов, обогащенные биологически ценным сырьем, вызывают большой интерес.

Предлагается БАД, обогащенная ПНЖК и содержащая бифидобактерии. Известно, что бифидобактерии составляют основу (80-90%) нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта человека и являются важнейшей составляющей обмена веществ и иммунной защиты. Именно бифидофлоре принадлежит ведущая роль в поддержании и нормализации микробиоценоза кишечника, поддержании резистентности организма, улучшении белкового и минерального обмена и др. [3]. Поэтому бифидобактерии в настоящее время актив-

но используются для получения продуктов лечебно-профилактического питания и БАД.

Таким образом, комбинация полезных свойств полиненасыщенных жирных кислот и бифидобактерий позволит создать полезный продукт функционального действия.

Целью данной работы является проектирование бифидосодержащих биологически активных добавок с полиненасыщенными жирными кислотами растительного происхождения.

### Объекты и методы исследований

С целью выявления потребительских мотиваций и предпочтений в марте-апреле 2012 г. был проведен социологический опрос потребителей БАД [4].

Объектами исследований служили жители г. Улан-Удэ. Объем выборки – 100 человек. Метод формирования выборки – стихийная.

При проектировании инновационных продуктов использовали QFD-методологию. Она представляет собой оригинальную японскую разработку, в соответствии с которой пожелания потребителей с помощью матриц переводятся в подробно изложенные технические параметры (характеристики) продукции и цели ее проектирования. Для этого использовали структуру, из-за ее формы называемой «домом качества» (quality house) [5, 6].

### Результаты и их обсуждение

На первом этапе был проведен социологический опрос покупателей БАД.

Изначально потребители БАД были распределены по половозрастной структуре населения г. Улан-Удэ (табл. 1).

Таблица 1

Распределение респондентов по половозрастной структуре

Совокупность респондентов	Возраст, лет				
	до 18	19-29	30-49	50 и старше	Итого
Доля мужчин, %	1	9	12	8	30
Доля женщин, %	3	20	32	15	70

Большинство респондентов (70%) – это женщины. Преимущественно потребители находятся в возрастной группе от 20 до 55 лет, что свидетельствует о достаточно широком использовании БАД респондентами всех возрастных групп. Реже БАД приобретают респонденты в возрасте до 19 лет – 4%. Отмечено, что до 30 лет респонденты используют биодобавки в основном для профилактических целей, а после 30 лет – для лечебных.

Наблюдается тенденция увеличения доли мужчин, приобретающих биодобавки: если некоторое время назад соотношение мужчин и женщин выглядело как 25:75 в пользу женщин, то сейчас оно начинает сдвигаться до 30:70. Понижилась до 30–35 лет возрастная граница, начиная с которой наблюдается более или менее систематическое употребление БАД.

Распределение долей респондентов по роду занятий приводится на рисунке 1.

По результатам анализа, большинство потребителей (30%) являются служащими, 25% – рабочими. Следовательно, большая часть потенциальных потребителей БАД имеет стабильный заработок.

Следующая задача исследования – изучение частоты покупки БАД. Результаты опроса показали, что 50% из числа опрашиваемых являются постоянными потребителями БАД, среди которых 2% покупают ее один раз в неделю, 48 – раз в месяц, 36 – один раз в полгода, 11 – один раз в год и только 3% опрашиваемых пробовали БАД однажды. По результатам исследования приверженцами отечественной продукции являются около 63% респондентов, 11% предпочитают импортную продукцию и 26% выбирают ту и другую, объясняя свой выбор, главным образом, эффективностью.

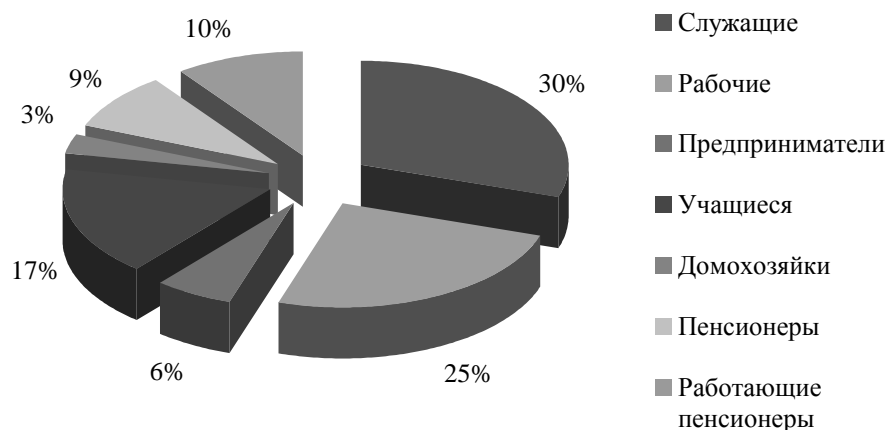


Рис. 1. Распределение долей респондентов по роду занятий

Спрос на этот вид продукции постоянно растет, и аптеки охотно включают БАД в свой ассортимент наряду с другой парафармацевтической продукцией, привлекая покупателей. Это подтверждается ответами респондентов на вопрос о месте приобретения БАД – 46% приобретают биологически активные добавки именно в аптеках (рис. 2).

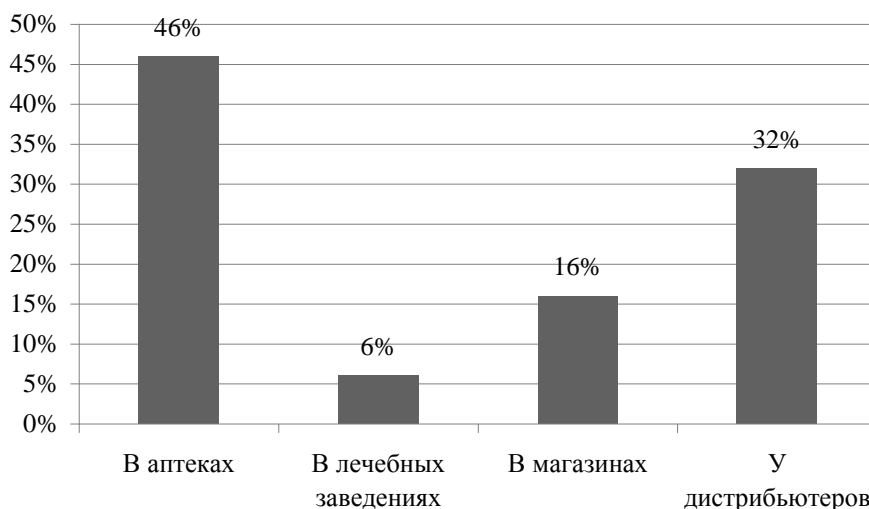


Рис. 2. Места приобретения БАД

Согласно результатам анализа, чаще всего респонденты приобретают БАД по совету родственников и знакомых – 30% (рис. 3). В то же время 23% респондентов приобретали БАД по рекомендации врача, что свидетельствует об эффективной работе дистрибьютеров и медицинских представителей с лечащими врачами.

Большая часть опрошенных применяют БАД для профилактики заболеваний (32%), предотвращая саму болезнь, 21% – для восполнения недостатка витаминов, микроэлементов и других полезных веществ, 16% используют БАД для непосредственного лечения заболеваний, 13 – для очистки организма от шлаков, 11% – облегчают симптомы заболевания, употребляя БАД, и 7% респондентов применяют БАД с целью похудения.



Рис. 3. Факторы, влияющие на выбор респондентов при приобретении БАД

В ходе исследования эффективность применения БАД была оценена потребителями достаточно высоко (рис. 4). Более половины опрошенных отметили, что применение БАД эффективно, а более четверти признали их очень эффективными. Неэффективными назвали БАД только 1% опрошенных.

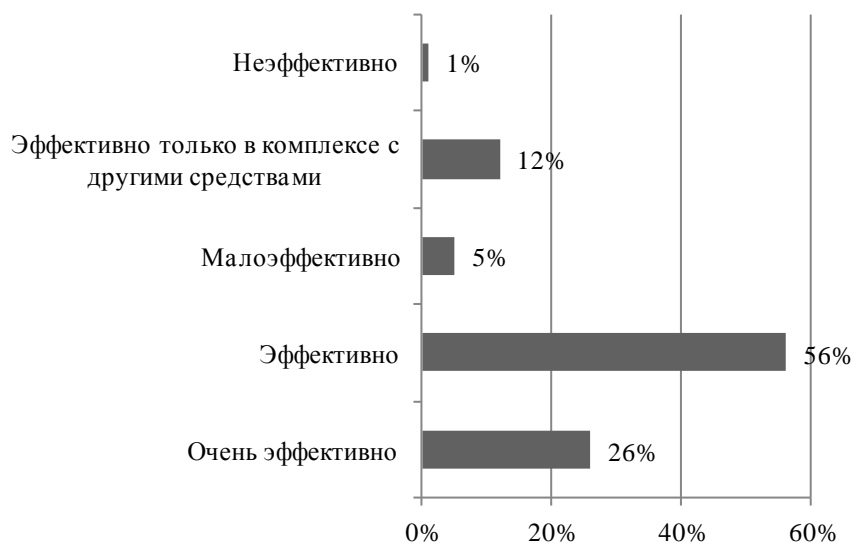


Рис. 4. Оценка эффективности БАД респондентами

Таким образом, половина вопросов из анкеты выявляла обобщенное отношение к БАД: для чего их приобретают и как часто, где и чье производство предпочитают, также дана небольшая характеристика о самих потребителях БАД. Вторая половина вопросов из анкеты направлена на непосредственное выявление потребности в пробиотической биологически активной добавке с полиненасыщенными жирными кислотами растительного происхождения.

Было выявлено количество людей, знающих свой уровень холестерина в крови: 52% респондентов знают о нем, 48% — не знают. Это свидетельствует о том, что большинство опрошиваемых заботятся о своем здоровье и следят за состоянием своих сосудов.

Также 98% респондентов знают, что увеличение уровня холестерина в крови приводит к риску возникновения сердечно-сосудистых заболеваний. Но 78% опрошиваемых ничего не де-

лают, чтобы снизить уровень холестерина, ведь учеными доказано, что более 30% населения имеют избыточный вес, 45% страдают от повышенного уровня холестерина, а еще большее количество людей страдают повышенным давлением. 3 и 4% респондентов изредка потребляют льняное и кедровое масла соответственно, так как, по их мнению, они воздействуют не только на холестерин, но и на печень с неблагоприятной стороны. 5% пьют рыбий жир, несмотря на его специфические вкусо-ароматические свойства. И 10 % придерживаются диеты: «меньше сладкого, меньше жирного».

Далее выявили, что 91% опрошиваемых знает о благоприятном воздействии бифидобактерий на желудочно-кишечный тракт.

Таким образом, большинство респондентов знает о последствии высокого содержания холестерина в сосудах, но ничего не предпринимают для снижения или поддержания оптимального его уровня. Многие респонденты признались, что не знают, какие БАДы помогают снизить уровень холестерина, и когда им задали вопрос о том, хотели бы они, чтобы такая БАД, обогащенная бифидобактериями, которые благоприятно влияют на желудочно-кишечный тракт, появилась на рынке пищевых добавок, то 91% ответил «да», 5% – «мне все равно», 4% – «нет» (рис. 5).

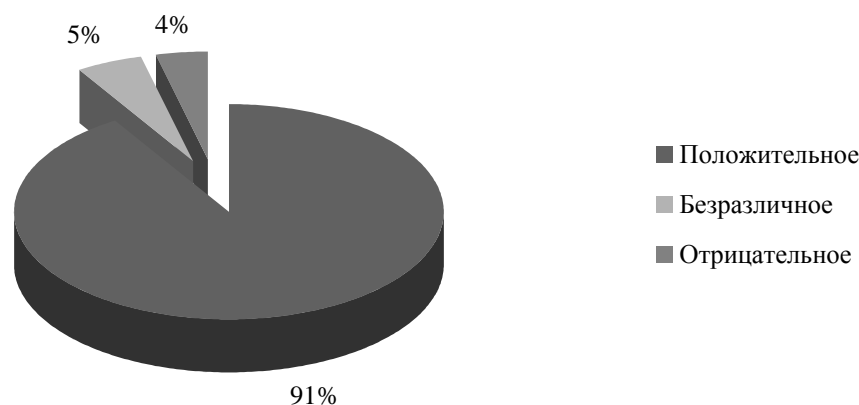


Рис. 5. Ожидание респондентами появления пробиотической биологически активной добавки с полиненасыщенными жирными кислотами растительного происхождения на аптечном рынке г. Улан-Удэ

Таким образом, пробиотическая БАД, обогащенная ПНЖК, будет пользоваться популярностью на рынке.

Далее респондентам было предложено оценить важность каждого из 13 потребительских показателей по следующим параметрам: очень важно (4 балла), относительно важно (3 балла), не важно (2 балла) и абсолютно не важно (1 балл).

Усредненные данные, представленные на лепестковой диаграмме (рис. 6), показывают, что очень важными показателями потребители считают: эффективность – 3,9 балла, безопасность – 3,8 балла, натуральность – 3,8 балла и вкусо-ароматические свойства – 3,6 балла. Одним из наиболее важных факторов, определяющих спрос, является цена, потребители считают ее также очень важным показателем (3,5 балла). Относительно важными для них является удобство – 3,2 балла. Степень значимости рекламы в целом оценена потребителями ниже всех остальных показателей (хотя зачастую именно она подталкивает нас к совершению импульсивных покупок) – 2,0 балла. Столь низкую оценку можно объяснить общим негативным отношением населения к рекламе, зачастую недобросовестной, навязчивой и агрессивной, в средствах массовой информации. Эксплуатационные показатели, внешний вид и упаковку считают недостаточно важными (2,9 балла). Новизна товара (2,6 балла) также является недостаточно важным показателем для современных потребителей. Известность торговой марки потребители считают несуще-

ственным показателем – 2,0 балла, так же как и срок хранения, объем и массу БАД (по 2,1 балла каждый).

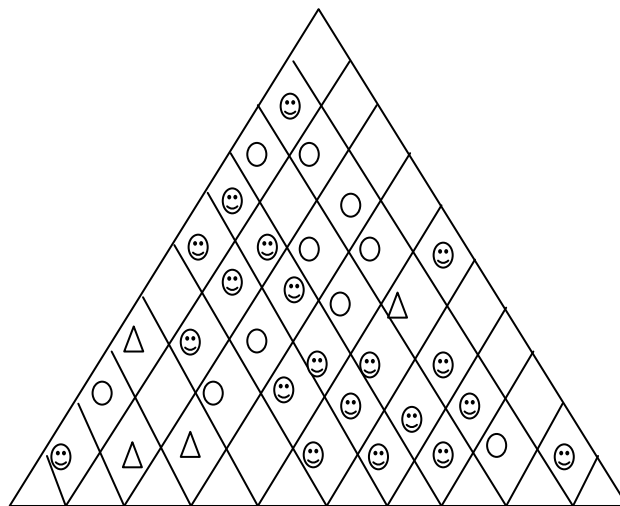


Рис. 6. Значимость потребительских показателей БАД

Данные исследований показывают, что наибольшее значение для потребителей при приобретении БАД имеют эффективность, безопасность и натуральность продукции. Второе место занимают цена и удобство использования БАД. Отмечается повышенное внимание к оптимальному сочетанию цены и эффективности добавки.

В результате проведенных маркетинговых исследований был составлен список потребительских требований к БАД на языке потребителя и произведено ранжирование важности потребительских требований методом попарного сопоставления. В соответствии с анализом базы данных технической документации установлены основные показатели качества готового продукта, которые обуславливают его функциональное назначение и удовлетворение желаний потребителей. Также проведен анализ взаимосвязи между запросами потребителей и показателями качества.

Результаты лабораторных исследований и экспертной оценки позволили установить целевые значения каждого показателя качества проектируемого продукта с учетом рейтинга важности для потребителя. Полученные результаты изложены в матрице потребительских требований, отраженной на рисунке 7.



Показатели качества		Важность ожидания	Т хранения	Количество бифидобактерий	Холестеринметабилизирующая активность	Кислотность	Цена	Срок хранения	Технология производства	Содержание ПНЖК	Допустимое количество дрожжей и плесени	Информативность	Оценка продукции	Целевое назначение	Степень улучшения	Весомость	Весомость, %
Характеристика состава	Натуральность	5					☺	☺	☺	☺			5	5	1	4	4,4
	Наличие ПНЖК	5	○		○	☺	☺	○		☺			4	5	1,25	6,25	6,9
	Наличие бифидобактерий	5	○	☺	☺	☺	☺	○		☺			4	5	1,25	6,25	6,9
Органолептические показатели	Консистенция и внешний вид	5							☺		☺		4	5	1,25	6,25	6,9
	Цвет	4		☺					☺		☺		4	4	1	4	4,4
	Вкус и запах	5		☺	☺	☺			☺	○	☺		4	5	1,25	6,25	6,9
Экономические показатели	Приемлемая цена	5		☺	○		☺	○	☺	☺		○	4	5	1,25	6,25	6,9
Эргономические показатели	Удобство в употреблении	3					☺					○	4	4	1	4	4,4
	Необходимый объем	5					○	☺	☺				4	5	1,25	6,25	6,9
	Экологичность упаковки	2					☺						3	3	1	4	4,4
	Внешнее оформление	3					☺					☺	3	3	1	4	4,4
	Безопасность БАД	5						☺	☺		☺		4	5	1,25	6,25	6,9
	Эффективность	5	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺		4	5	1,25	6,25	6,9
	Информативность	5										☺	4	5	1,25	6,25	6,9
Изготовитель	Отечественный	4					☺	☺	☺				3	4	1,3	5,2	5,7
	Импортный	3					☺	☺	☺				3	4	1,3	5,2	5,7
Продолжительность хранения	Более длительный срок хранения	4	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺			4	4	1	4	4,4
Суммарная оценка		-	111	220	121	216	411	268	450	236	252	96	-	-	-	86,7	-
Весомость (значимость), %		-	4,7	9,2	5,1	9,1	17,3	11,2	18,9	9,9	10,6	4	-	-	-	-	-
Единица измерения		-	°С	К.О.Е см <sup>3</sup>	%	Ед.	руб	мес	-	%	К.О.Е см <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-
Контроль		-	4-6	-	-	-	400	24	-	35	5	-	-	-	-	-	-
Новый продукт		-	4-6	3* 10 <sup>12</sup>	78,4	5,3-7,5	20,5	3	-	70	0-5	-	-	-	-	-	-
Целевое назначение		-	4-6	3* 10 <sup>12</sup>	78,4	5,3-7,5	20,5	24	-	70	0-5	-	-	-	-	-	-

Рис. 7. Матрица потребительских требований

Таблица 2

Символы для матрицы соответствий

Зависимость	Символ	Вес
Сильная	☺	9
Средняя	○	3
Слабая	☺	1

Анализ «дома качества» позволил сформировать характеристики качества для идеального образца БАД, который в полной мере отражал все требования и ожидания потребителей. Соответственно, были выявлены следующие направления совершенствования БАД:

- придание выраженного приятного вкуса и аромата готовым изделиям;
- уменьшение стоимости продукта;
- получение необходимого объема потребления продукта;

– увеличение полезности продукта за счет повышения холестеринметаболизирующей активности бифидобактерий.

### Выводы

Таким образом, социологические исследования и развертывание функции качества позволили определить потребительские мотивации и предпочтения, а также выявить актуальность разработки пробиотической биологически активной добавки с полиненасыщенными жирными кислотами растительного происхождения.

### Библиография

1. *Вольфрам Г., Фогель Г.Е.* Повышенный уровень холестерина. Правильное и разнообразное питание: науч. изд. – М.: ИНФРА-М: Уникум Пресс, 2003. – 190 с.
2. *Зобкова З.С.* Пищевые добавки и функциональные ингредиенты // Молочная промышленность. – 2007. – № 10. – С. 65–66.
3. *Бурдун Н.И.* Пробиотики и пробиотические продукты в профилактике и лечении наиболее распространенных заболеваний человека // Пища, вкус и аромат. – 1999. – № 3. – С. 4–6.
4. *Вэриан Х.* Микроэкономика: промежуточный уровень. Современный подход. – М.: ЮНИТИ, 1997. – 767 с.
5. *Пономарев С.В.* Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества. – М.: РИА «Стандарты и качество»; Ростов н/Д, 2000. – 347 с.
6. *Ребрин Ю.И.* Управление качеством. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004. – 174 с.

### Bibliography

1. *Wolfram G., Vogel G.E.* High cholesterol. Correct and varied diet: a scientific publication. – М.: INFRA-M: Unikum Press, 2003. – 190 p.
2. *Zobkova Z.S.* Food additives and functional ingredients // Molochnaya promyshlennost. – 2007. – N 10. – P. 65–66.
3. *Burdun N.I.* Probiotics and probiotic products in the prevention and treatment of the most common human diseases // Pische, vkus i aromat. – 1999. – N 3. – P. 4–6.
4. *Verian Kh.* Microeconomics: intermediate level. Modern approach. – М.: UNITY, 1997. – 767 p.
5. *Ponomaryov S.V.* Product quality control. Tools and techniques for quality management. – М.: RIA «Standarty i kachestvo»; Rostov-on-Don, 2000. – 347 p.
6. *Rebrin Yu.I.* Quality management. – Taganrog: TSURE Publishing, 2004. – 174 p.