

О. В. Евдокимова [O. V. Evdokimova]

Т. Н. Иванова [T. N. Ivanova]

УДК 637.1:66.065.2

**ВЛИЯНИЕ ЗАКВАСОЧНЫХ КУЛЬТУР  
НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ЙОГУРТОВ****THE INFLUENCE OF STARTER CULTURES  
ON CONSUMER PROPERTIES OF YOGHURT**

*В статье проводится анализ влияния заквасочных культур и молочнокислых бактерий на технологические процессы, потребительские свойства, показатели качества и безопасности йогуртов.*

*The article analyses the influence of starter cultures and lactic acid bacteria on technological processes, consumer characteristics, quality and safety of yogurt.*

**Ключевые слова:** йогурты, закваски отечественного и зарубежного происхождения, молочнокислые бактерии, заквасочные культуры.

**Key words:** yoghurt, starter cultures of domestic and foreign origin, lactic acid bacteria, starter culture.

При производстве йогуртов важную роль играют культуры молочнокислых бактерий и закваски, которые способствуют сквашиванию молочной смеси, формируют консистенцию и вкусоароматические свойства готовых продуктов. На российском рынке представлено множество серий и видов молочнокислых культур и заквасок зарубежного и отечественного производства. Так, компания «Христиан Хансен», представляет три новые серии: YoFlex Express, YoFlex Advance и YoFlex Harmony – третье поколение культур известной серии YoFlex, специально предназначенных для йогуртов.

При разработке новых культур первостепенное внимание уделяется свойствам заквасок, способствующих формированию плотной структуры и густой консистенции продуктов, сокращению продолжительности сквашивания и низкому постокислению. Низкое постокисление улучшает вкус и консистенцию продукта в процессе производства, упаковки и транспортировки, особенно в условиях недостаточного охлаждения или перепада температур.

Разработана серия заквасок YoFlex Express, основной особенностью которой является быстрое сквашивание без ущерба для мягкости, качества и стабильной кислотности йогурта на протяжении всего срока годности. Сочетание быстрой ферментации с низким постокислением является значительным прорывом в создании культур для йогурта.

Серия YoFlex Express представлена лиофилизированными культурами YoFlex Express 1.0 и YoFlex Express 1.1 и подходит для выработки продукции как термостатным, так и резервуарным способом. Серия YoFlex Advance разработана для низкожирного резервуарного йогурта, позволяет поднять вязкость и сливочность на новый уровень и значительно улучшить качество готового продукта. Преимуществом новой серии YoFlex Advance является экономическая сторона вопроса, так как высоковязкие штаммы термофильного стрептококка, входящие в состав закваски позволяют значительно снизить (исключить) содержание стабилизатора и (или) молочного белка в готовом продукте. Ассортимент YoFlex Advance представлен на рынке замороженными культурами YoFlex Advance 1.0, YoFlex Advance 2.0 и лиофилизированной культурой YoFlex Advance 2.0. При создании серии YoFlex Harmony основное внимание было уделено вязкости, ощущению густоты во рту и стабильности готового продукта при хранении. Данная серия разработана для резервуарного йогурта с низким содержанием белка в молоке (2,8 %) и адаптирована к теплой окружающей среде. Данный аспект увеличивает гибкость производственного процесса, а также удовлетворяет потребности потребителей [7].

Эта же компания 2011 г. представила на российский рынок новые серии йогуртных культур. Разработанная культура YoFlex Mild придает продукту густоту и однородность, а также мягкий йогуртовый вкус. Сочетает быстрое сквашивание и низкое постокисление. Культура поставляется как в сухом, так и в замороженном виде. YoFlex Classic разработана для производства продуктов с классическим йогуртовым вкусом и ароматом. Придает продукту хорошую структуру и однородность. В результате получается классический питьевой йогурт, обладающий густой консистенцией, мягким вкусом и низким постокислением. YoFlex Twist обладает уникальным штаммовым составом, великолепным вкусовым профилем. Культура позволяет получить продукт с необычным тонким фруктовым вкусом, сохраняя все лучшие свойства питьевого йогурта. Новые культуры серии YoFlex Express, YoFlex Advance, YoFlex Harmony и YoFlex Mild, YoFlex Classic,

YoFlex Twist прошли тестирование на ведущих молокоперерабатывающих предприятиях в России и имеют свидетельства о государственной регистрации [3].

Компания «Даниско» при производстве кисломолочных продуктов, в том числе йогуртов, использует заквасочные культуры прямого внесения YO-MIX серии 400 и серии 800, которые представляют собой смесь штаммов термофильного стрептококка и болгарской палочки. Культуры этих серий обеспечивают оптимальный баланс для контролируемого процесса сквашивания, предоставляя возможность подбора фазовой альтернативы. Использование этих заквасок придает продукту сливочность, освежающий вкус без ощущения кислоты, обеспечивает гладкую, плотную, вязкую, однородную консистенцию. Закваски способствуют активному продуцированию экзополисахаридов, которые действуют как стабилизаторы консистенции, поэтому йогурты можно производить на нижнем допустимом уровне сухих веществ [6].

Изучена возможность использования комплексных лактосодержащих добавок на основе молочной кислоты и лактатов натрия, калия, и кальция для получения йогурта. В качестве сырья использовали цельное и сухое обезжиренное молоко, йогуртную закваску сублимированной сушки на основе Str. Thermophilus штамм DVS(YS – X11). Йогурты вырабатывали по традиционной технологии. Были установлены закономерности применения активной и титруемой кислотности образцов йогуртов при использовании добавок «Дилактин – S», «Дилактин – P» и «Дилактин – Ca растворимый» в зависимости от pH, дозировки и момента внесения. Применение исследуемых добавок в производстве йогуртов технологически эффективно и целесообразно, наилучшие показатели имел йогурт с добавлением «Дилактин – Ca растворимый» [4, 5].

При широком разнообразии культур молочнокислых бактерий и заквасок, используемых в технологических йогуртах микробиологический контроль позволяет определить качественный и количественный состав лактококков и лактобактерий в молоке. Микробиологический анализ заквасок довольно сложен и трудоемок. Учеными института экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока для идентификации лактобактерий в йогуртах применены методы, основанные на выявлении вида или подвида, в биологическом материале с помощью полимеразной цепной реакции. Наряду с рядом кисломолочных продуктов определены лактобактерии в девяти наименованиях йогуртов, вырабатываемых разными производителями. Установлено, что в йогуртах производства «Юнимилк» заявленный бактериальный состав (закваска йогуртных культур) присутствуют только *Streptococcus thermophilus* (один образец), в двух образцах исследуемые лактобактерии не выявлены, в одном образце выявлен только *Lactococcus lactis* Ssp. Lactis, что является для данного продукта контаминантом. Йогурт производителя «ЗапСибСыр» содержит только *Streptococcus thermophilus*. В двух образцах йогуртов производителя «Алтайская буренка» установлено содержание *Streptococcus thermophilus*. Низкое качество йогуртов авторы объясняют либо гибелью бактерий под воздействием консервантов и красителей, либо некачественной закваской [8].

Молочнокислые микроорганизмы, относящиеся к виду *Lactobacillus bulgaricus*, широко используют в качестве стартовых культур при промышленном изготовлении йогуртов. Природные изоляты и промышленные штаммы молочнокислых бактерии не всегда удается дифференцировать на штаммовом уровне, основываясь на их физиолого-биохимической характеристике. Способность лактобацилл к ферментации углеводов - основной критерий межродовой и видовой идентификации этих микроорганизмов. Однако при идентификации лактобацилл только с использованием стандартных микробиологических методов могут возникнуть трудности.

На основе собственных исследований учеными Кем. ТИПП и литературных данных сделано заключение о возможности применения метода анализа нуклеотидных последовательностей гена 16S rRNA для различения бактерий *L. delbrueckii* подвигов *bulgaricus* и *delbrueckii* [1].

Точная идентификация штаммов, используемых в молочной промышленности для производства кисломолочной продукции, дает возможность выявления культур, перспективных для применения в качестве заквасок и отвечающих требованиям международных стандартов и российских ГОСТов [2].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Беспоместных К. В., Короткая Е. В., Бабич О. О., Просеков А. Ю., Идентификация подвигов *Lactobacillus bulgaricus* // Хранение и переработка сельхозсырья. 2011. №5. С. 60-61.
2. Ботина С. Г. Идентификация подвигов *Lactococcus lactis* // Молочная промышленность. 2009. №6. С. 68-69.
3. Гинзбург О. П. Третье поколение йогуртовых культур YoFlex – новые возможности // Молочная промышленность. 2011. №8. С. 26-27.
4. Евелева В. В., Рублев А. Л., Забодалова Л. А. Добавки для йогурта // Молочная промышленность. 2010 №7. С. 48-50.
5. Забодалова Л. А., Рублев А. Л., Евелева В. В. Йогурт с лактосодержащими ингредиентами // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. 2009. №1. С. 73.
6. Заквасочные культуры – функциональные системы для кисломолочных продуктов // Молочная промышленность. 2011. №3. С. 56.
7. Каричева О. В. Третье поколение йогуртовых культур YoFlex – новые возможности // Молочная промышленность. 2010 №6. С. 51.
8. Юрик С. А., Семенихин В. И. Молекулярно-генетическая идентификация лактобактерий в кисломолочных продуктах и заквасочных культурах // Хранение и переработка сельхозсырья. 2013. №8. С. 39-41.

REFERENCES

1. Bepomestnykh K. V., Korotkaya E. V., Babich O. O., Prosekov A. Yu. Identifikatsiya podvidov *Lactobacillus bulgaricus* // *Khranenie i pererabotka sel'khozsyrya*. 2011. №5. С. 60-61.
2. Botina S. G. Identifikatsiya podvidov *Lactococcus lactis* // *Molochnaya promyshlennost'*. 2009. №6. С. 68-69.
3. Ginzburg O. P. Tre'te pokolenie yogurtovykh kul'tur YoFlex – novye vozmozhnosti // *Molochnaya promyshlennost'*. 2011. №8. С. 26-27.
4. Eveleva V. V., Rublev A. L., Zabodalova L. A. Dobavki dlya yogurta // *Molochnaya promyshlennost'*. 2010. №7. С. 48-50.
5. Zabodalova L. A., Rublev A. L., Eveleva V. V. Yogurt s laktosoderzhashchimi ingredientami // *Pishchevye ingredienty. Syr'e i dobavki*. 2009. №1. С. 73.
6. Zakvasochnye kul'tury – funktsional'nye sistemy dlya kislomolochnykh produktov // *Molochnaya promyshlennost'*. 2011. №3. С. 56.
7. Karicheva O. V. Tre'te pokolenie yogurtovykh kul'tur YoFlex – novye vozmozhnosti // *Molochnaya promyshlennost'*. 2010 №6. С. 51.
8. Yurik S. A., Semenikhin V. I. Molekulyarno-geneticheskaya identifikatsiya laktobakteriy v kislomolochnykh produktakh i zakvasochnykh kul'turakh // *Khranenie i pererabotka sel'khozsyrya*. 2013. №8. С. 39-41.

ОБ АВТОРАХ

**Оксана Валерьевна Евдокимова**, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени Т. С. Тургенева», доцент, д.т.н., зав. кафедрой «Товароведение и таможенное дело», 302028, г. Орел, бульвар Победы д.1, кв.3, Тел.: 8 (4862) 419899, 8 (953) 8108123, E-mail: evdokimova\_oxana@bk.ru

**Oksana Valeryevna Evdokimova**, «Oryol state university of name T. S. Turgenyev», associate professor, Dr. Sci. Tech., department chair «Merchandizing and customs affairs», 302028, Oryol, Pobedy Boulevard of 1, quarter 3, Ph.: 8 (4862) 419899, 8 (953) 8108123, E-mail: evdokimova\_oxana@bk.ru

**Тамара Николаевна Иванова**, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени Т. С. Тургенева», профессор, д.т.н., профессор кафедры «Товароведение и таможенное дело», 302028, г. Орел, бульвар Победы д.5, кв.50, Тел.: 8 (4862) 419899, 8 (900) 4857113, E-mail: ivanova@ostu.ru

**Tamara Nikolaevna Ivanova**, «Oryol state university of name T.S. Turgenyev», professor, Dr. Sci. Tech., professor of «Merchandizing and Customs Affairs» department, 302028, Oryol, Pobedy Boulevard of 5, quarter 50, Ph.: 8 (4862) 419899, 8 (900) 4857113, E-mail: ivanova@ostu.ru

ВЛИЯНИЕ ЗАКВАСОЧНЫХ КУЛЬТУР НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ЙОГУРТОВ

О. В. Евдокимова, Т. Н. Иванова

Изучена возможность использования комплексных лактосодержащих добавок для получения йогурта. Установлены закономерности применения активной и титруемой кислотности образцов йогуртов при использовании добавок «Дилактин – S», «Дилактин – R» и «Дилактин – Са растворимый» в зависимости от pH, дозировки и момента внесения. Учеными Кем. ТИПП сделано заключение о возможности применения метода анализа нуклеотидных последовательностей гена 16SpPHK для разграничения бактерий *L. delbrueckii* подвидов *bulgaricus* и *delbueckii*. Точная идентификация штаммов дает возможность выявления культур, перспективных для применения в качестве заквасок.

INFLUENCE OF STARTER CULTURES ON CONSUMER PROPERTIES OF YOGHURT

O. V. Evdokimova, T. N. Ivanova

We investigated the possibility of using an integrated lactacidemia additives to obtain yogurt. The regularities of the use of active and titratable acidity of yoghurt samples the use of additives «Dilantin – S», «Zilactin – R» and «Dilantin – Sa-soluble» depending on pH, dosage and time of application. Scientists Who. TIPP made the conclusion about possibility of application of the method of analysis of the nucleotide sequences of the 16S rRNA gene for differentiation of bacteria *L. delbrueckii* subspecies *bulgaricus* and *delbueckii*. Accurate identification of strains makes it possible to identify crops that are promising for use as starter cultures.