

# Влияние дигидрохверцетина на молочнокислые бактерии

Т.Е.БЛИНОВА,

д-р техн. наук

И.А.РАДАЕВА,

А.Н.ЗДОРОВЦОВА

ВНИИ молочной промышленности

Из общего количества цельномолочной продукции, вырабатываемой в России, наибольший удельный вес занимает кисломолочная – кефир (более 40 %) и йогурт (более 30 %). Производство йогуртов с 2002 г. увеличилось в 3,3 раза и составило более 500 тыс. т. Освоение его новых технологий на многих молочных предприятиях России и реализация потребителям позволили значительно снизить импорт этого продукта.

З.С.Зобковой разработаны научно обоснованные параметры производства йогуртов с увеличенным в 10 раз сроком годности (14 сут вместо 36 ч) и сохранением молочнокислых микроорганизмов в течение этого времени в количестве не менее  $10^7$  на 1 г продукта. В ГОСТ Р 51331–99 «Продукты молочные. Йогурты. Общие технические условия», п. 8 записано, что сроки годности йогурта не более 30 сут устанавливаются по согласованию с органами Госсанэпиднадзора Минздрава России и их гарантирует изготовитель. При асептическом розливе и термизации продолжительность хранения увеличивается, составляя до 90 сут при 6 °С.

Йогурты пользуются повышенным спросом потребителей. При их изготовлении по ГОСТ Р 51331–99 молоко после тепловой обработки сквашивают протосимбиотической смесью чистых культур термофильной молочнокислой болгарской палочки (*Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*) и термофильного молочнокислого стрептококка (*Streptococcus thermophilus*) в соотношении 1:4.

Объектами исследований авторами выбраны термофильные молочнокислые культуры: 1 – болгарская палочка; 2 – термофильные молочнокислые стрептококки; 3 – их сочетание в соотношении 1:4 – закваска для йогурта. С применением указанных молочнокислых культур (варианты 1, 2, 3) изготавлива-

ли кисломолочные продукты в условиях, приближенных к идеальным (стерильное молоко, асептический розлив, однородное сырье), с целью длительного сохранения молочнокислой микрофлоры. Термизацию готового продукта не проводили. Предполагалось наблюдать за кисломолочными продуктами, изготовленными без термизации, в течение 90 сут.

В работе использовали промышленные штаммы молочнокислых микроорганизмов из коллекции ВНИИ. В качестве антиокислителя применяли дигидрохверцетин, который сертифицирован под товарным знаком «Флукол-Д» (ТУ 9199–001–70205175–04) как пищевая добавка. Производитель – ООО НЦПИ «Биотехпром». Содержание дигидрохверцетина в «Флукол-Д» составляло 92 %, сопутствующих биофлавоноидов – дигидрокемпферола и нарингенина – более 5 %, воды – около 3 %.

Исследовали жизнедеятельность молочнокислых бактерий в трех видах кисломолочных продуктов, изготовленных с использованием: болгарской палочки (БП – опыт № 1), термофильного стрептококка (ТС – опыт № 2) и закваски для йогурта (БП+ТС – опыт № 3). При этом изучали влияние пищевой добавки «Флукол-Д» (далее по тексту ДКВ) на рост и развитие молочнокислой микрофлоры, вносимой перед сквашиванием в стерильное молоко с массовой долей жира 4 % в количестве 0,02 % к массе жира (опытные образцы). В таком же количестве в качестве синергиста добавляли аскорбиновую кислоту в опытные образцы. Контрольными образцами служили те же три вида кисломолочных продуктов без ДКВ и аскорбиновой кислоты. Опыт-

ные и контрольные образцы сквашивали в одинаковых условиях при  $42 \pm 1$  °С до образования молочного сгустка.

После охлаждения до  $4 \pm 2$  °С их фасовали по 50 г с соблюдением правил асептики и хранили при  $4 \pm 2$  °С. Первые исследования проводили через сутки хранения (см. таблицу).

Количество молочнокислых организмов во всех образцах с ДКВ после первых суток хранения заметно выросло.

Концентрация молочнокислых микроорганизмов в живом состоянии в 1 г продукта должна составлять не менее  $10^7$  на конец срока годности. В соответствии с МУК 4.2.1847–04 «Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов» для молока и молочных продуктов с заявленными сроками годности до 90 сут рекомендовано исследовать продукты с определенными интервалами в течение 108 сут. С нарастанием кислотности в продуктах жизнедеятельность клеток ограничивается во времени, поэтому исследования проводили с интервалами, позволяющими как можно точнее отследить количественные и качественные изменения образцов.

На протяжении 108 сут определяли кислотообразующую активность и жизнеспособность клеток термофильных молочнокислых микроорганизмов, а также наблюдали за изменением морфологических свойств микроорганизмов (микроскопирование).

Оценивали жизнеспособность клеток и их наиболее вероятное число (НВЧ) методом предельных разведений при внесении опытных и контрольных образцов в две параллельные пробирки со стерильным обезжиренным молоком.

Показатель	Молочнокислые микроорганизмы					
	БП		ТС		БП+ТС	
	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
Массовая доля жира, %	4	4	4	4	4	4
Кислотность, °Т	117	117	75	75	68	68
Количество молочнокислых микроорганизмов, КОЕ/г	$6,0 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^{11}$	$6,0 \cdot 10^7$	$2,0 \cdot 10^{12}$	$6,0 \cdot 10^8$	$6,0 \cdot 10^{10}$
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов					
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе					
Консистенция	Однородная, в меру вязкая					