

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ФОРМ ЗАКВАСОК В ТЕХНОЛОГИИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Сидоренко Олег Дмитриевич, профессор кафедры Микробиологии и иммунологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Жукова Екатерина Викторовна, доцент кафедры Технологии хранения и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Пастух Ольга Николаевна, доцент кафедры Технологии хранения и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация:** Особый интерес представляют местные закваски с набором функционально разнообразных штаммов лактобактерий и дрожжей национальных молочных продуктов. В работе представлены результаты исследований, показывающие особенности распределения микроорганизмов в определенных слоях молока при его сквашивании.*

***Ключевые слова:** кисломолочные продукты, межмикробные взаимодействия, природные закваски, национальные молочные продукты, изменение состава лактобактерий.*

Качество кисломолочных напитков зависит от характера и интенсивности протекающих ферментативных реакций [1-3]. В качестве основных продуктов брожения образуется несколько кислот: молочная, пропионовая, лимонная, уксусная и масляная. Особый вкус продукта приобретает при определенном соотношении конечных компонентов брожения: диацетила, пропионовой и уксусной кислот [4,5]. В различных географических регионах для приготовления различных кисломолочных продуктов используются микроорганизмы природных заквасок, содержащие молочнокислые бактерии и молочные дрожжи.

В начале эксперимента были проведены исследования физико-химических показателей молока - сырья, которые представлены в таблице 1.

Из данной таблицы видно, что показатели коровьего и козьего молока существенно отличаются, козье молоко обладает более высоким содержанием СОМО, белка, жира и лактозы. Также калорийность и плотность козьего молока превышают показатели коровьего. Более высокая калорийность козьего молока связана с более высоким содержанием жира и белка в молоке - сырье.

Физико-химические показатели молока - сырья

Показатель	Вид молока	
	коровье	козье
Массовая доля, %:		
- СОМО	7,75±0,45	8,84±0,16
- жира	2,96±0,51	3,07±0,35
- белка	2,69±0,19	3,02±0,25
- лактозы	3,91±0,15	4,59±0,18
- золы	0,62±0,01	0,70±0,01
Калорийность, ккал/г	54,53±3,26	59,67±6,13
Плотность, г/см ³	1,0284±0,83	1,0286±0,85

Ферментированные напитки из козьего молока характеризуются большим содержанием жира (3,1%), белка (3%), а также повышенной титруемой кислотностью (90⁰T) по сравнению с кисломолочными напитками на основе коровьего молока (МД жира – 3%, МД белка 2,7%, кислотность 80⁰T).

В результате исследований кисломолочных напитков из козьего и коровьего молока накопление микробной массы в процессе ферментации молока сопровождалось снижением многих элементов питания в зоне их расположения. Нами представлены результаты экспериментов, показывающие постепенное заселение микроорганизмами определенного слоя молока при сквашивании.

Оригинальное решение в эксперименте (модификация предметных стекол) позволило выявить некоторые особенности поведения микроорганизмов и наблюдать двуцикличный или двухфазный рост клеток. Микрофотосъемка наглядно показала нарастание числа клеток в отведенных «квадратах-ячейках» (рис.1).

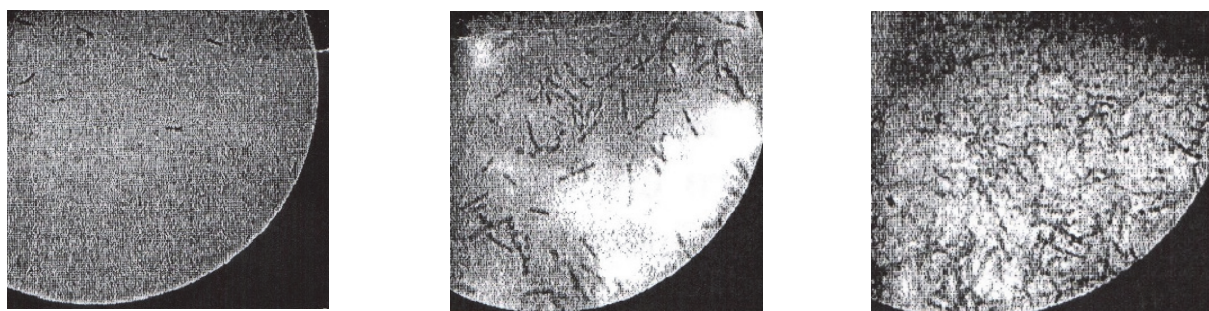


Рис. 1. Нарастание числа клеток во время ферментации молока

Условия в молоке могут меняться со временем, и конкретный микроорганизм, как правило, существует не сам по себе, а в совокупности с другими популяциями молочнокислых бактерий. Вызывает интерес горизонтальное распределение микроорганизмов вниз по профилю, время генерации клеток, чтобы иметь представление о состоянии микробной системы сквашенного молока, количественные индикаторы и метаболитные взаимодействия, которые определяют устойчивость сосуществующих нескольких видов молочнокислых бактерий молока-сырья и заквасок.

Особенно важно в технологии кисломолочных напитков соотношение между показателями количества бактерий в сквашенном молоке и распределением их вниз по профилю. Со снижением окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) можно ожидать селективный отбор лактобактерий по горизонтам профиля. Это отчетливо видно при микроскопическом обследовании профиля сгустка козьего и коровьего молока (рис. 2). В данном эксперименте был использован модифицированный подход к изучению пространственной неоднородности биологических свойств сквашенного молока.

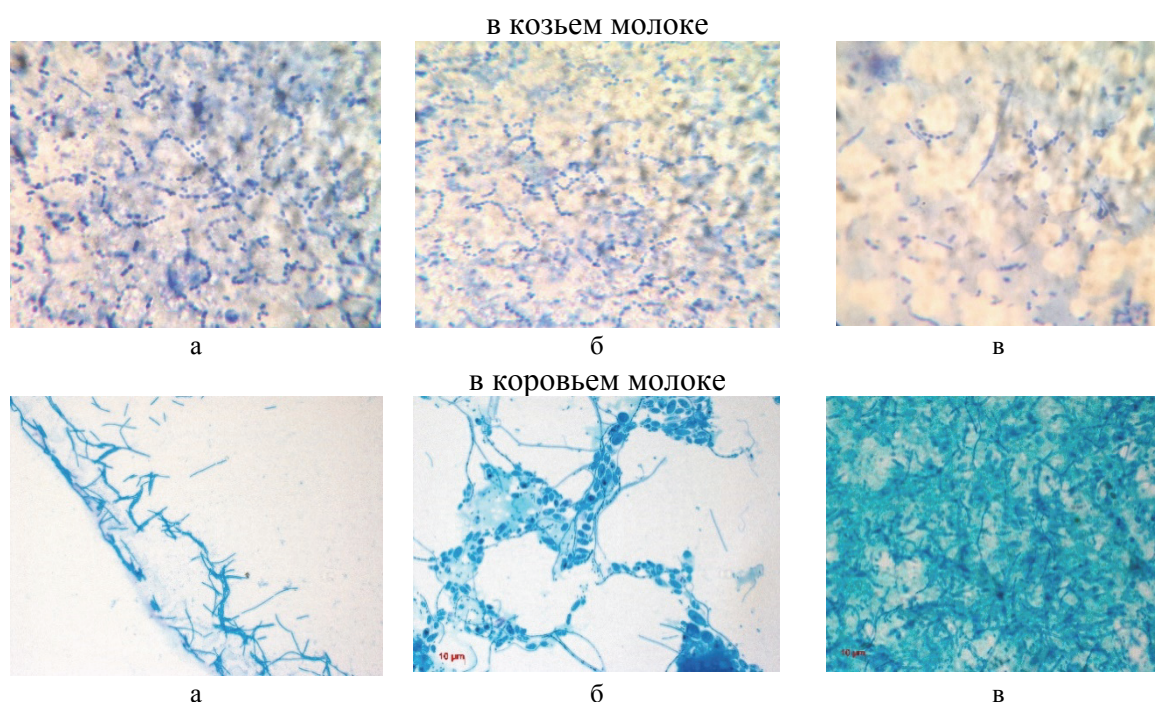


Рис. 2. Распределение микроорганизмов в сгустке сквашенного молока
 а - нижний слой сгустка, б – средний слой сгустка, в - верхний слой сгустка

Послойный отбор (индивидуальные образцы) проб ферментированного молока позволил вычлнить истинный вклад пространственного фактора в изменении состава лактобактерий молока. На образцах сгустков коровьего и козьего молока показано, что пространственный фактор значителен и играет большую роль в селекции лактобактерий.

По мере получения знаний о роли микробных метаболитов смешанных ассоциаций микроорганизмов природных заквасок, намечаются более широкие и многоплановые решения мониторинга при использовании микроорганизмов в пищевой промышленности и медицине. Особенно в управлении и поддержании активности популяций стартовых культур, регулировании межмикробных взаимодействий и получения разнообразных метаболитов при изготовлении лечебно-профилактических препаратов для разновозрастных групп людей на основе продуктов микробного синтеза.

Библиографический список

1. Ерохин А.И. и др. Продукция овец и коз: мясо, молоко и молочные продукты. Иркутск, 2018.
2. Желтова О.А. и др. Йогурт из молока коз разных пород и генотипов. Молочная промышленность. 2011. № 6. С. 81-82.
3. Сидоренко О.Д. и др. Биологическая активность лактобактерий природных заквасок. Успехи современной науки, №10, Том 2, 2017, с.34-37
4. Сидоренко О.Д., Жукова Е.В. Техническая микробиология продукции животноводства. 2-е изд., испр. и доп. М.: ИНФРА-М, 2020. 224 с.
5. Shuvarikov A.S., Baimukanov D.A., Dunin M.I. and others. Estimation of composition, technological properties, and factor of allergenicity of cow's, goats and camel's milk // Вестник национальной академии наук республики Казахстан. Издательство: Национальная академия наук Республики Казахстан. 2019, с. 64-74.

УДК 664.9

КАЧЕСТВО ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ НАПИТКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МОЛОКА КОРОВ И КОЗ

Пастух Ольга Николаевна, доцент кафедры Технологии хранения и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: В работе рассмотрено производство ферментированных напитков из козьего и коровьего молока при использовании разных заквасок и оценка качества готовых продуктов. В готовом продукте определялись физико-химические, органолептические свойства, проводилась дегустационная оценка ферментированных напитков.

Ключевые слова: молоко коровье, молоко козье, закваска «Эвиталия», закваска «Vivo», кисломолочные напитки, социологический опрос.

Ферментируемые (кисломолочные, йогуртные) напитки – это молочные продукты, которые вырабатываются путем ферментации цельного молока различных видов с/х животных, а также его производных (сливок, обезжиренного молока и сыворотки) [1-3]. Кисломолочные напитки считаются диетическими, так как обладают высокой усвояемостью, стимулируют секреторную функцию желудка, поджелудочной железы, кишечника, обладают лечебными свойствами, которые обусловлены созданием в кишечнике кислой среды, препятствующей развитию патогенной и гнилостной микрофлоры [4,5]. Кисломолочные напитки являются одними из самых популярных типов кисломолочной продукции на российском рынке.

В состав ферментированных напитков обычно входят различные наполнители и ароматизаторы, благодаря этому производится большой