

## ПОЛУЧЕНИЕ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ БЕРЕЗОВОГО СОКА

Тимофеева В.Н., Развязная И.Б., Сорока В.Л., Микулинич П.В.  
Могилевский государственный университет продовольствия  
г. Могилев, Беларусь

В рационе населения Беларуси всё большее значение приобретают соки и безалкогольные напитки. Большим спросом пользуются освежающие и тонизирующие напитки, лимонады, соки, нектары и морсы. При этом потребитель всегда требует расширения ассортимента и создания новых видов продукции.

Березовый сок – это ценное сырьё для получения ряда продуктов питания, таких как квас, морсы, концентрированные соки и другие безалкогольные напитки. Большинство предприятий занимается выпуском и реализацией березового сока с сахаром. Также налажен выпуск и реализация смешанного березового сока, в состав которого входят настои трав, различные ягоды, фруктовые соки и другие компоненты. Изучение ассортимента берёзовых соков показывает, что производство и выпуск сброженного березового сока не налажены. Разработка и использование ферментированных продуктов питания является важным фактором для поддержания физического здоровья населения, увеличения продолжительности и активности жизни.

Целью данного исследования являлось изучение влияния вносимых заквасок на органолептические и физико-химические показатели сброженного березового сока, и выбор оптимально подходящей закваски.

Для сбраживания березового сока применялись закваски ТВ-ТМ, СЫР-2 (М ЛБП) и закваска *Lactobacillus plantarum*. ТВ-ТМ – это закваска сухая концентрированная лактококков и термофильных стрептококков: *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*, *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*, с или без *Lactococcus lactis* subsp. *cremiris*. СЫР-2 (М ЛБП) – это закваска сухая концентрированная молочнокислых бактерий: *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*, с или без *Lactococcus lactis* subsp. *cremiris*, *Lactobacillus plantarum*.

Важнейшим фактором, влияющим на развитие молочнокислых микроорганизмов, являются наличие необходимых питательных веществ в субстрате, продолжительность и температура сбраживания. От этих факторов зависит накопление в процессе ферментации веществ, придающих вкус и аромат продукту, а также обуславливающих его стойкость при хранении.

Берёзовый сок содержит в своем составе вещества, необходимые для целенаправленного развития молочнокислых бактерий. К ним относятся в первую очередь углеводы, минеральные элементы и другие, биологически активные вещества, содержащиеся в березовом соке. Слабокислая среда березового сока способствует развитию молочнокислых бактерий. При брожении гетероферментативные молочнокислые бактерии образуют молочную кислоту, этанол, летучие ароматические соединения, а гомоферментативные – только молочную кислоту.

В березовый сок для подслащивания вносили 5 % сахара к массе сока. Подслащенный сок стерилизовали с целью предотвращения побочных видов брожения, и охлаждали до температуры ферментации – +37°C. В полученный субстрат внесли сухие закваски, в количестве 0,01%, 0,03% и 0,05% к массе сока. Общая

продолжительность ферментации составила 40 часов. В процессе ферментации исследовали динамику изменения растворимых сухих веществ, титруемой кислотности и рН. После ферментации в течении 16, 20 и 40 часов были отобраны лабораторные образцы, и проведено их исследование. Установлено, что содержание растворимых сухих веществ в подслащенном березовом соке после ферментации, в течении 20 и 40 часов, практически не изменилось. Значение рН уменьшилось с течением времени ферментации, а значения титруемой кислотности увеличились. Наибольшей активностью, согласно результатам исследования, обладала закваска *Lactobacillus plantarum*. Изменение рН и титруемой кислотности подслащенного березового сока в процессе ферментации с применением данной закваски представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика изменения рН и титруемой кислотности подслащенного березового сока при ферментации с применением закваски.

Показатели	1й образец (0,01% Lbc. plantarum к массе сока)	2й образец (0,03% Lbc. plantarum к массе сока)	3й образец (0,05% Lbc. plantarum к массе сока)
16 часов ферментации			
рН	4,97	4,19	3,82
Титруемая кислотность, %	0,0112	0,0373	0,0657
20 часов ферментации			
рН	4,78	4,05	3,72
40 часов ферментации			
рН	4,02	3,61	3,36
Титруемая кислотность, %	0,0445	0,0929	0,18

Анализ данных представленных в таблице 1 показал, что по истечению 20 часов ферментации рН, в образце с дозой вносимой закваски *Lactobacillus plantarum* равной 0,01% к массе сока, снизилось на 4%, а после 40 часов – на 20%. При дозе закваски 0,03% к массе сока рН снизилось на 3,5% после 20 часов ферментации, а после 40 часов – на 14%. В образце с дозой вносимой закваски равной 0,05% к массе сока, рН снизилось на 2,7%, а после 40 часов – на 12%.

Ферментация березового сока с применением закваски ТВ-МТ так же показало снижение показателя рН и увеличение титруемой кислотности. Но эти изменения были незначительны: рН в образце с количеством закваски 0,01% к массе сока, по истечению 40 часов ферментации, снизилось от 4,78 до 4,13 (13,6%); в образце с количеством закваски 0,03% – от 4,44 до 4,04 (9%); в образце с количеством закваски 0,05% – от 4,37 до 4,10 (6,2%). Закваска СЫР-2 проявила еще меньшую активность: при дозе закваски 0,01% к массе сока значение рН, по истечению 40 часов ферментации, снизилось от 4,47 до 4,22 (5,6%); при дозе 0,03% – от 4,25 до 4,0 (5,9%); при дозе 0,05% – от 4,14 до 3,93 (5,1%). Чем больше процент вносимой закваски, тем больше значение титруемой кислотности. Увеличение в процессе ферментации кислотности свидетельствует о том, что микроорганизмы вышли из состояния анабиоза и начали активно потреблять необходимые для своего развития вещества и продуцировать молочную кислоту.

Также были исследованы органолептические показатели сброженного березового сока. По результатам исследования было установлено, что наиболее выраженным и гармоничным вкусом и ароматом обладает сок, полученный при сбраживании закваской *Lactobacillus plantarum*.