

БІОТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТОДИ КОНСЕРВУВАННЯ БЕРЕЗОВОГО СОКУ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА НАПОЇВ НА ЙОГО ОСНОВІ

Н. В. РОГОВА, кандидат технічних наук, доцент;

С. С. РИБАКІВА

(Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

Анотація. Досліджені особливості дисліпідемії та інших метаболічних, клініко-біохімічних параметрів у пацієнтів із метаболічним синдромом. Визначення мікробної активності розроблених видів продукції відносно умовно-калогенних мікроорганізмів. Вивчена ефективність запропонованої диференційованої терапії із застосуванням зброженого березового соку. Визначені антимікробні активності стерилізованих купажованих соків. У ході дослідження було підтверджено доцільність застосування зброженого березового соку.

Ключові слова: березовий сік, лікувальні властивості, мікробна активність, біотрансформоване сусло, ферментовані напої, молочна кислота.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Березовий сік – чудовий оздоровчий полівітамінний напій, що має найцінніші профілактичні та лікувальні властивості. У ньому містяться вітаміни та ферменти, органічні кислоти та мікроелементи, цукри та речовини, що мають протимікробну активність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Перспективним шляхом використання соку листяних порід у сучасній медицині є його променева обробка з метою одержання біомосів – біологічно активних металоорганічних сполук [3]. Біомос значно прискорює загоєння ран і має антифлогістичну, протекторну та протисклеротичну дію. Препарат також перспективний при лікуванні опіків.

Консерви лікувально-профілактичного призначення – це харчові продукти промислового виробництва, склад яких модифіковано відповідно до сучасних принципів дієтології, а критеріями харчової цінності яких є максимальна відповідність фізіологічним потребам організму. Продукти, збагачені біологічно активними речовинами або їх комплексами, спрямовані на характер метабо-

лічних порушень при кожному конкретному захворюванні.

Аналіз механізмів захворювання населення показав, що в основі багатьох із них лежать порушення перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) також якісного та кількісного стану мікробіоти шлунково-кишкового тракту.

Формування цілей статті. Саме тому одним із завдань дослідження було визначення мікробної активності розроблених видів продукції відносно умовно-калогенних мікроорганізмів, а також наукові основи встановлення впливу нових видів продуктів на метаболічні процеси організму та дії цих продуктів у разі захворювань на метаболічний синдром.

Виклад основного матеріалу дослідження. У статті розглянуто питання використання консервуючої дії молочної кислоти при молочнокислій ферментації березового соку чистими культурами бактерій, що дозволяє застосовувати менш суворі режими теплової обробки соку, збільшити терміни його переробки, покращити зберігання цінних харчових речовин.

Асортимент напоїв, що виготовляють підприємства різного підпорядкування і форм власності, досить різноманітний. Через зростаючу вимогливість споживачів до їх якості виробники постійно мають удосконалювати технології та поліпшувати смакові властивості готової продукції.

Досить важливим є прогнозування попиту споживачів. Вдало організований маркетинг дає змогу вчасно реагувати на ринкові зміни й пропонувати необхідну продукцію, а отже, одержувати максимальний прибуток.

Порівняння різних груп безалкогольних напоїв із погляду лікувально-профілактичного та загальнооздоровчого впливу на організм людини свідчить, що найбільш перспективні – ферментовані напої (напої, виготовлені внаслідок бродіння). Їх активна оздоровча дія зумовлена не тільки використанням виключно натуральної рослинної сировини, а й застосуванням у технологічному процесі культур мікроорганізмів, корисних для людини. Біотрансформоване сусло перетворюється в напій із повноцінними біологічно активними речовинами за їх якісним і кількісним складом.

Але сьогодні недостатньо вивчене використання в технології безалкогольних ферментованих напоїв плодово-ягідної та іншої нетрадиційної рослинної сировини; асоціацій чистих культур мікроорганізмів, що належать до різних таксономічних груп, зокрема з різним типом метаболізму; впровадження технологій напоїв подовженого терміну реалізації за максимального збереження органолептич-

них властивостей і вмісту біологічно активних речовин [1].

Метою статті є використання консервуючої дії молочної кислоти при молочнокислій ферментації березового соку чистими культурами бактерій, унаслідок чого можна застосовувати менш суворі режими теплової обробки соку, збільшити терміни його переробки, кращого зберігання цінних харчових речовин.

Переробна промисловість до останнього часу використовувала для консервування виключно свіжовидобутий березовий сік. При цьому строк його зберігання до переробки надзвичайно обмежений, оскільки при високих весняних температурах він може спонтанно зброджуватися навіть під час транспортування.

Березовий сік добувається у нестерильних умовах і первісно має деяку кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних бактерій, дріжджів, пліснявих грибів. Березовий сік, одержаний у різні дні, при різних температурних умовах, різнився лиш чисельністю цих груп мікроорганізмів. В середньому в них виявлено КОЕ в 1 см³: молочнокислих бактерій від 180 до 240, інших мезофільних бактерій від 80 до 200, дріжджів не більше 320, пліснявих грибів – від 3 до 5. В деяких пробах виявлені ентерококи.

Аналіз мікрофлори березового соку під час зберігання у герметичній тарі за нерегульованої температури та спонтанного зброджування наведені у табл. 1. Для аналізу було відібрано п'ять проб.

Таблиця 1

Склад мікрофлори березового соку у процесі зброджування спонтанною мікрофлорою

Склад мікроорганізмів	Наявність в 1 см ³
Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні бактерії: проби № 1, 5 проби № 2, 3, 4	3,2 × 10 ² 1,8 × 10 ²
Дріжджі: проба № 1 проби № 2, 4 проби № 3, 5	2,5 × 10 ³ 2,0 × 10 ³ 1,0 × 10 ⁴
Молочнокислі бактерії: проби № 1, 4 проби № 2, 3, 5	Понад 1 × 10 ⁹ 2,0 × 10 ⁷
Плісняві гриби: проби № 1–5	Не виявлено
Ентерококи	Не виявлено
Бактерії групи кишкової палички	Не виявлено

Згідно з даними табл. 1 можна зробити висновок, що спонтанне зброджування соку спричинене молочнокислими бактеріями за участі дріжджів. При цьому до моменту досягнення стаціонарної фази розвитку

молочнокислих бактерій під впливом їх продуктів життєдіяльності відбувається зміна чисельності всіх груп мікроорганізмів, які є у соку (табл. 2).

Таблиця 2

**Зміна складу мікрофлори березового соку
при спонтанному зброджуванні**

Тривалість зберігання, діб	Мікроорганізми, КОЕ/см ³				
	мезофільні бактерії	молочнокислі бактерії	дріжджі	мікроміцети	ентерококи
0	180	180	210	5	170
6	3600	48 x 10 ³	2,9 x 10 ⁴	5	80
10	2200	12 x 10 ⁷	1,1 x 10 ⁷	Не виявлено	
14	950	6,6 x 10 ⁸	1,0 x 10 ⁷	Не виявлено	
18	490	6,9 x 10 ⁸	7,2 x 10 ⁵	Не виявлено	
22	310	7,0 x 10 ⁸	1,6 x 10 ⁴	Не виявлено	

Через непостійний склад мікрофлори, наявність ентерококів і різного роду дріжджів, у тому числі *Candida*, не можна використовувати такий сік для одержання напоїв лікувально-профілактичного призначення. Ферментація молочнокислими культурами не тільки поліпшить смакові якості березового соку, але й надасть йому біологічної цінності та посилить стійкість під час зберігання. На нашу думку, обґрунтованим є пошук і виділення молочнокислих бактерій зі спонтанно зброженого березового соку, адже вони краще за інших пристосувалися до його хімічного складу.

Селекція молочнокислих бактерій складалася з декількох етапів: відбір проб березового соку, який містить ці бактерії, виділення їх у чисту культуру та дослідження за рядом ознак, за якими можливо визначити їх видову належність і виробничу цінність. Посівом на щільні живильні середовища були виділені та відібрані для дослідів 17 штамів грам позитивних, що не утворюють спор паличкоподібних бактерій із рівномірними за розмірами клітинами.

Відомо, що штами молочнокислих бактерій, які були виділені із природних джерел, мають різну стійкість при пересівах. Тому

повній ідентифікації передувало відбір штампів, які тривалий час зберігали біологічну активність. Однією із технологічно важливих ознак, які визначають придатність штаму для ферментації, є рівень накопичення молочної кислоти та його сталість при пересівах [2]. Унаслідок перевірки (десятикратне пересівання культур) у березовому соку було відібрано десять штамів зі стабільними показниками титрованої кислотності.

Іншою істотною властивістю виробничих культур є рівень накопичення біомаси. За цією ознакою із найбільш стабільних кислотоутворювачів були відібрані вісім штамів, які краще за інші розвиваються у березовому соку (табл. 3).

Згідно з даними табл. 3 ми вибрали штами № 5, 6, 11–13, 15–17.

Конструктивний і енергетичний потенціал гетероферментативних молочнокислих бактерій і співвідношення утворених продуктів не завжди постійне і залежить від умов розвитку, тому на виробництві бажано підтримувати гомо-ферментативні бактерії та не допускати розвитку гетероферментативних. Ознакою, яка розмежовує бактерії за типом бродіння, є газоутворення у процесі утилізації глюкози. Тільки один штам № 13 зброджу-

вав вуглеводи березового соку з відділенням деякої кількості CO₂ (табл. 3). Інші штами газоутворення не спричиняли та давали добрий ріст за температури 15 °С та 20 °С, а за 45 °С – дуже слабкий, крім того, всі вони, хоч і

в різній мірі, утворювали антитипові клітини – витягнуті та зігнуті. Тому за сукупністю описаних ознак досліджені штами (окрім № 13) можливо зарахувати до групи Б гомоферментативних молочнокислих бактерій [3].

Таблиця 3

Накопичення біомаси молочнокислими бактеріями та їх ріст у різних умовах

Штам	Молочнокислі бактерії, КОЕ/см ³	Утворення газу		Ріст за температури			Ріст за наявності 20 % жовчі та 2, 4 або 6 % розчину цитрату натрію
		Із глюкози	Із цитрату натрію	15 °С	20 °С	45 °С	
2	4,2 x 10 ⁷	Не досліджували		+	+		Не досліджували
4	4,2 x 10 ⁷	Не досліджували		+	+		Не досліджували
5	1,0 x 10 ⁸	–	–	+	+	±	+
6	1,4 x 10 ⁸	–	+	+	+	–	+
11	6,1 x 10 ⁷	–	–	+	+	±	+
12	5,9 x 10 ⁷	–	+	+	+	+	
13	6,0 x 10 ⁷	Слабе	–	+	+	–	Не досліджували
15	9,3 x 10 ⁷	–	–	+	+	–	+
16	2,0 x 10 ⁸	–	–	+	+	±	+
17	2,1 x 10 ⁸		–	+	+	±	+

Примітка. «+» – ріст (або газ) є; «–» – росту (або газу) немає; «±».

Для оцінки спектра збродження вуглеводів були використані глюкоза, фруктоза, глюконат натрію, лактоза, галактоза, мальтоза, манноза, рафіноза, рамноза, рибоза, сахароза, целобіоза, трегалоза, ксилоза та сорбіт.

За ознаками утилізації вуглеводів виділені штами у групі гомоферментативних молочнокислих бактерій, які ростуть за температури 15 °С та 20 °С, і не ростуть при 45 °С, можуть бути виділені як *Lactobacillus casei* або *Lactobacillus plantarum* [2, 3]. Це дуже близькі види, які за морфологією і збродженням вуглеводів не розрізняються.

Досліджувані штами, які являють собою дрібні палички, розташовані у вигляді окремих клітин або ланцюжків різної довжини. На поверхні агаризованого капустияного середовища вони утворюють дрібні круглі колонії сірувато-білого кольору з рівними краями, а у глибині мають човноподібну форму. Єдиною ознакою, за якою вдалося розме-

жувати штами, є здатність *Lactobacillus casei* утворювати газ із цитрату натрію [2].

Отже, згідно з нашим припущенням, штами № 6 і 12 належать до виду *L. casei* subsp. *alactosus*, а інші є представниками *L. plantarum* [2]. Ці культури добре росли у березовому соку з додаванням 20 % жовчі із бика, практично не росли за наявності 40 % жовчі та витримували концентрацію поваренної солі 2, 4 та 6 %.

З одержаних характеристик видно, що виділені культури усередині виду не відрізняються між собою за інтенсивністю біохімічних процесів.

Бактеріотерапевтична функція молочнокислих бактерій пояснюється не тільки синтезом антибіотиків, які не володіють високою активністю (наприклад, лактилін у *L. plantarum*), але й наявністю молочної кислоти, яка пригнічує гнилісну мікрофлору. Із оптичних ізомерів молочної кислоти тільки

L (+) форма грає важливу роль у організмі людини. Згідно з інформаційними джерелами [4] L. casei subsp. alactosus синтезує 100 % L (+) ізомер, а L. plantarum – два ізомери. З огляду на це, ми відмовилися від роботи з культурами L. plantarum, а для одержання лактоферментованого березового соку використовували штами L. casei subsp. alactosus (№ 6 та № 12).

Для одержання мікробіологічно стабільного продукту необхідно було пригнітити розвиток у соку дріжджів, серед яких могли бути патогенні види. Тому перед внесенням молочнокислих бактерій ми запропонували провести пастеризацію березового соку за температури 80 ± 2 °C протягом 10 ± 1 хв. У

пастеризований сік додавали стартову культуру одного зі штамів L. casei subsp. alactosus (№ 6 та № 12), яку вирощували на стерильному березовому соку протягом 24 ± 2 годин за температури 27 ± 2 °C. Ферментацію проводили за нерегульованої температури складського приміщення (від 14 до 18 °C) у герметичних ємностях, заповнених «під кришку», для захисту від потрапляння дріжджів. Засівний матеріал вносили у кількості 3, 5 та 7 % від об'єму соку. У ході періодичного спостереження було встановлено, що у разі додавання 7 % культури стаціонарна фаза збродження настає на 3–5 діб раніше, ніж у разі додавання 5 % культури (табл. 4).

Таблиця 4

Накопичення біомаси молочнокислих бактерій у залежності від засівної дози

Кількість засівної культури, %	Чисельність бактерій КОЕ/см ³ у процесі ферментування			
	4 доби	8 діб	12 діб	16 діб
3	$0,2 \times 10^5$	$0,9 \times 10^6$	$0,1 \times 10^8$	$0,8 \times 10^8$
5	$0,7 \times 10^5$	$1,6 \times 10^6$	$0,9 \times 10^8$	$1,1 \times 10^8$
7	$1,2 \times 10^5$	$3,9 \times 10^6$	$1,2 \times 10^8$	$1,3 \times 10^8$

Примітка. У таблиці виокремлені значення КОЕ/см³, які відповідають стаціонарній фазі розвитку бактерій.

Отже, молочнокисла ферментація березового соку чистими культурами бактерій, використання консервуючої дії молочної кислоти відкривають можливості для застосування більш м'яких способів теплової обробки соку, кращого зберігання біологічно активних речовин.

Перспективами подальших досліджень у цьому напрямі є оцінка антагоністичної активності виділених штамів молочнокислих бактерій у відношенні до санітарно-показових і патогенних мікроорганізмів.

Березовий сік застосовують у разі захворювань легенів, бронхів, на бронхоектаз, туберкульоз, як загальнозміцнювальний засіб. Застосовують його також при фурункульозі, подагрі, захворюваннях суглобів, екземі, лишаях [4].

Березовий сік має кровоочисну, протизапальну, сечогінну дію. Його застосовують при ниркокам'яній хворобі, він регенерує,

стимулює обмін речовин у організмі, сприяє швидкому звільненню організму від продуктів обміну та досить цінний при інтоксикаціях і захворюваннях, викликаних порушенням обмінних процесів у організмі [6].

Сік використовують у разі захворювань судин, атеросклерозі, ним роблять обтирання у разі наявності псоріазу, корости. У ряді довідників [4, 5] відзначається, що березовий сік служить освіжаючим і тонізуючим напоєм. У хворих із високою температурою він добре тамує спрагу.

Вивчивши клінічні, лабораторні, біохімічні, інструментальні показники у хворих метаболічним синдромом, а також розробки диференційованої терапії із включенням комплексних методів лікування із застосуванням збродженого березового соку визначали вплив розроблених продуктів на організм людини.

Ми дослідили особливості дисліпідемії та інших метаболічних, клініко-біохімічних

параметрів у пацієнтів із метаболічним синдромом, вивчили ефективність запропонованої диференційованої терапії із застосуванням зброженого березового соку.

За нашою ініціативою і участю дослідження проводились на базі кафедри поліклінічної терапії з основами сімейної медицини Української медичної стоматологічної академії м. Полтави. Біохімічні та інструментальні дослідження були проведені на базі ЦНДЛ УМСА м. Полтави, базі центральної клінічної лабораторії 4-ї клінічної міської лікарні м. Полтави та в клінічних умовах 3-ї міської клінічної поліклініки м. Полтави.

Було обстежено 42 пацієнти з надмірною масою тіла й ожирінням черевного типу, з-поміж них – 15 жінок і 27 чоловіків віком від 39 до 59 років (середній вік становив 46 років). Контрольною групою були 18 практично здорових осіб такого ж віку.

Досліджували стан перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) у цих групах хворих. Значну

роль у порушенні структурно-функціональних особливостей серця відіграє зміна прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу [2].

У ході дослідження показників ліпідного обміну, ПОЛ і антиоксидантного захисту (АОЗ) були виявлені збільшені показники ПОЛ, а саме підвищений рівень малонового діальдегіда (МДА) у цих хворих.

Це можна пов'язати із виходом прооксидантних факторів зі зруйнованих клітин, тому що перекисне окислення ліпідів при його активації призводить до ушкодження клітинних структур первинними, проміжними та кінцевими продуктами. Наступний крок цих порушень – вплив на в'язкісні характеристики крові геморелогію та гемокоагуляцію.

Визначення антимікробної для консервних соків шестимісячного зберігання активності проводили на поширених штаммах тест-культур *Escherichia coli* 055 та *Salmonella typhi* ГИСК 144 (табл. 5).

Таблиця 5

Антимікробна активність стерилізованих купажованих соків

Тест-культура	Вид соку	Чисельність тест-культур (КУО/см ³ × 10 ³) після контакту з соками (хв)	
		0	60
E. coli 055	березово-яблучний	5,7±0,2	0,2±0,03
	березово-вишневий з екстрактом стевії	5,6±0,3	0,18±0,02
	березово-лимонний з екстрактом стевії	5,7±0,3	0,15±0,4
	березово-смородиновий	5,8±0,1	0,16±0,2
S. typh. ГИСК 144	березово-яблучний	6,4±0,3	0,23±0,02
	березово-вишневий	6,5±0,3	0,17±0,01
	березово-лимонний	6,6±0,2	0,13±0,03
	березово-смородиновий	6,4±0,2	0,17±0,02
	березовий сік зброжений	6,5±0,2	не виявлено

Проаналізувавши отримані результати, зауважимо, що навіть після термічної обробки та зберігання розроблені види соків мають значну мікробоцидну активність, завдяки якій знижується кількість мікроорганізмів досліджуваних штамів у 30 і навіть більше разів.

Висновки. Експериментально доведено, що постійне та тривале застосування в їжу зброженого березового соку, який містить

великий спектр макро- та мікроелементів, речовин антиоксидантної дії, сприятиме зменшенню активізації процесів пероксидації, стабілізувати ферментативне та неферментативне окислення на тканинному рівні, нейтралізувати загрозу функціонально-морфологічних змін в органах і системах людського організму і теоретично дає можливість значно знизити рівень захворюваності насе-

лення метаболічним синдромом, ожирінням та ішемічною хворобою серця.

Наведені результати дослідження підтверджують доцільність застосування зброженого березового соку з метою первинної та вторинної профілактики захворювань серцево-судинної системи в осінньо-весняний період року, коли є найбільш висока загроза ймовірності запуску патології внутрішніх органів унаслідок активізації вільнорадикальних порушень і дефіциту антиоксидантного захисту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Цебержинский О. И. Некоторые аспекты антиоксидантного статуса / Цебержинский О. И. // Физиология и патология перекисного окисления липидов, гемостаза и иммуногенеза. – Полтава : Упрстат, 1992. – С. 120–155.
2. Влияние нитроприсида натрия и нитросодержащих вазодилаторов на микросомные монооксигеназы печени крыс / Асташкин Е. И., Приходько А. З., Глезер С. В., Шварц Г. Я., Крылов Ю. Ф. // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 1997. – № 2. – С. 27–29.
3. Рябчук В. П. Подсочка деревьев лиственных пород / Рябчук В. П., Осипенко Ю. Ф. – Львов : Вища шк., 1981. – 184 с.
4. Рогова Н. В. Технологія виробництва соку березового ферментованого / Рогова Н. В., Кожухар В. В., Пилипенко Л. М., Кожухар М. В. // Збірник наукових праць ЛНАУ. – Луганск : Вид-во ЛНАУ, 2006, Вип. 68. – С. 169–173.
5. Соколов С. Я. Лекарственные растения / Соколов С. Я., Замотаев И. П. – Москва : ВИТА, 1993. – С. 126–127.
6. Меньшикова З. А. Лекарственные растения в каждом доме / Меньшикова З. А., Меньшикова И. Б., Попова В. Б. – Москва : Адонис, 1991. – С. 37.

REFERENCES

1. Tseberzhynskiy, O. Y. (1992) Nekotorye aspekty antioksidantnogo sttusa. Fiziologiya i patologiya herekisnogo okisleniya lipidov, gemostaza I immunogeneza. Poltava: Uprstat, pp. 120–155 [in Russian].
2. Astashkin, E. I., Pryhodko, A. Z., Glezer, S. V., Shvarts, G. Ya., Krylov, Yu. A. Vliyanie nitroprusida natrija i nitrosoderzhashhih vazodiljatorov na mikrosomnye monooksigenazy pecheni krys. *Ekspereperimentalnaya I klinicheskaya farmakologiya – Experimental and Clinical Pharmacology*. Moscow: Folium, 1997, no. 2, pp. 27–29 [in Russian].
3. Ryabchuk, V. P., Osipenko, Yu. F. (1981). Podsochka derevev listvennyh porod [Tapping hardwood trees]. Lviv: Vyshcha shkola, 184 p. [in Russian].
4. Rogova, N. V., Kozhuhar, V. V., Pylypenko, L. M., Kozhuhar, M. V. Tehnologiya vyrobnytstva souk berezovogo fermentovanogo. Zbirnic naykovih prats' LNAU [Proceedings of LNAU]. Lugansk: Vydavnytstvo LNAU, 2006, vyp. 68, pp. 169–173 [in Ukrainian].
5. Sokolov, S. Ya., Zamotaev, I. P. Lekarstvennye rasteniya [Drug plants]. Moscow: VITA, 1993, pp. 126–127 [in Russian].
6. Menshykova, Z. A., Menshykova, I. B., Popova V. B. (1991) Lekarstvennye rasteniya v kazhdom dome [Medicinal plants in every home]. Moscow: Adonis, pp. 37 [in Russian].

Н. В. Роговая, кандидат технических наук, доцент; **С. С. Рыбакова** (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»). **Биотехнология производства и методы консервирования березового сока лечебно-профилактического назначения и напитков на его основе.**

Аннотация. Экспериментальные особенности дислипидемии и других метаболических, клинико-биохимических параметров у пациентов с метаболическим синдромом. Изучена эффективность предложенной дифференциальной терапии с применением сброженного березового сока. Определены антимикробные активности стерилизованных купажированных соков. Приведены результаты антимикробной активности стерилизованных купажированных соков.

Ключевые слова: березовый сок, лечебная особенность, микробная активность, биотрансформированное сусло, ферментированные напитки, молочная кислота.

N. Rogovaja, Cand. Tech. Sci., Docent; **S. Rybakova** (Poltava University of Economics and Trade). **Biotechnology of production and methods of preserving birch sap medicinal purposes and napadowy its basis.**

Summary. Biotechnology of juices and beverages of prophylactic using.

Experimental particularities of displimedia and other metabolically, clinic – biochemical parameters of MS patients also studied effectively of proposed differential therapy with application of fermented birch juice. There given the results antimicrobial activity of sterilized coupaged juices.

Keywords: birch juice, medicinal feature, microbial activity, biotransformiroetsa wort, fermented drinks, lactic acid.