

УДК 664:573.6.086.835(045)

РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАПОЇВ НА ОСНОВІ ЯБЛУЧНОГО СОКУ

Широкий Є.І. – к.х.н., доцент

Стоянова О.В. – к.т.н., доцент

Короленко В.О. – к.т.н., доцент

Шанін О.Д. – здобувач

Гудзь В.А. – інженер-технолог НВК «Укрпектин»

Постановка і стан вивчення проблеми. Відповідно до теорії здорового харчування харчові продукти повинні в своєму складі містити біологічно активні речовини, які виконують різноманітні фізіологічні функції і допомагають організму протистояти хворобам сучасної цивілізації, сповільнювати процеси старіння й знижувати вплив несприятливої екологічної ситуації. До таких біологічно активних речовин відносяться: вітаміни, мінеральні речовини, поліненасичені жирні кислоти, харчові волокна, антиоксиданти, біфідо- і лактобактерії, біофлавоноїди і ін.

Відповідно до сучасно тенденції розвитку продовольчого ринку напої повинні не тільки виконувати свою основну функцію — втамовувати спрагу, але й бути корисними для здоров'я. За останні 10 років споживання напоїв на одну людину в Європі зросло на 53 % і становить 120 л на рік. За цей же період споживання функціональних напоїв подвоїлось. Світовий ринок функціональних напоїв практично розділили між собою 8 країн з найбільшим споживанням: Японія (48,1 %), США (24,0 %), Великобританія (10,5 %), Німеччина (8,4 %), Іспанія (4,4 %), Італія (2,5 %), Австрія (1,2 %), Франція (0,9 %).

Категорія функціональних напоїв розвивається дуже динамічно — об'єм світового ринку підвищився більше ніж на 70 %.

Ринок функціональних напоїв в Україні поки що не сформувався. Він представлений в основному енергетичними напоями. У світовій практиці «функціональними» вважаються напої, які характеризуються додатковою корисністю, тобто містять різні корисні для організму компоненти (15—20 % від добової норми). Вони проявляють підтримуючу дію. На зарубіжному ринку постійно зростає популярність функціональних напоїв. Частка сегменту функціональних напоїв у загальному об'ємі

ринку біологічно активних напоїв у західних країнах близько 5 %, хоча середньорічні темпи росту досягають 20 % [1, с.355].

У той же час в Україні гостро стоїть проблема неухильного зростання числа захворювань, що супроводжуються порушенням мікробіоценозів травного тракту. Один з підходів до її рішення - розробка функціональних напоїв шляхом вітамінізації й мінералізації, включенням у їхні рецептури овочів, фруктів, горіхів, злаків у вигляді паст, пюре, а також на основі інгредієнтів – пробіотиків і пребіотиків. Цей шлях відкриває перспективи для створення профілактичних і дієтичних продуктів.

Відомо, що дріжджові клітини володіють вираженим лакто- і біфідогенним ефектом, детоксикуючою і протипухлинною активністю, а також радіопротекторними властивостями відносно вищих організмів. Діючим компонентом дріжджових кліток, зокрема, є полісахариди клітинних стінок. Крім того, у процесі ферментації харчових субстратів дріжджі збагачують їх і іншими фізіологічно активними речовинами (незамінними амінокислотами, вітамінами, органічними кислотами), тобто дріжджові препарати можуть відігравати роль активних інгредієнтів у функціональних продуктах харчування.

Продукти харчування, які містять дріжджі і їхні метаболіти, на вітчизняному ринку представлені в основному кисломолочними напоями бактеріально-дріжджової ферментації типу кефіру, ряжанки. Вміст дріжджових кліток у них сягає 10^4 - 10^5 кл/м. Інші відомі напої дріжджового бродіння (квас, пиво) являють собою, як правило, фільтровані продукти. У той же час значимі клінічні ефекти, пов'язані з лікувально-профілактичною дією дріжджових кліток, показані тільки для біологічно активних добавок до їжі з добовою дозою споживання, що відповідає мільярдам ($n \cdot 10^9$) кліток [2, 3]. Беручи до уваги перераховані вище обставини, нами було поставлено завдання розширення існуючих асортиментів функціональних продуктів на вітчизняному ринку за рахунок композицій на основі фруктових соку й дріжджів.

Мета досліджень. Розробка рецептур напоїв на основі ферментованого яблучного соку, збагаченого біомасою молочних дріжджів *Lactobacillus acidophilus* і *Bifidobacterium* і продуктами їхнього бродіння.

Об'єктами дослідження стали два види яблучного соку - освітлений і неосвітлений, отримані з яблук сорту Слава переможцям (вміст загального сахару – 14,81, кислотність – 1,12 %, пектинові речовини – 0,59, дубильні речовини – 0,025 %, вітамін С – 16,3 мг %), ферментовані бактеріальними й дріжджовими заквасками прямого внесення в ліофільно-висушеній формі. Кількість колоній в 1 г порошку складає: *Lactobacillus acidophilus* близько $0,65 \cdot 10^9$ КУО, *Bifidobacterium* містить $0,65 \cdot 10^9$ КУО.

Матеріали і методика досліджень. Зразки напоїв готували в такій послідовності. Яблучний сік отримували за традиційною технологією, освітлення проводили бентонітом з желатином. Після пастеризації для знищення сторонньої мікрофлори вносились культура молочних дріжджів *Lactobacillus acidophilus* і *Bifidobacterium* з метою часткового бродіння соку (підброджування). Визначали дозу дріжджів і температуру а термін підброджування.

Одержані зразки напоїв дегустували загальноприйнятими методами, визначали в них титровану і активну кислотність, сумарний вміст сухих речовин і розчиненої органічної речовини, масову частку органічних кислот (яблучну і молочну).

Результати досліджень. Бродіння соку при різних температурах показало, що дріжджі активно розвиваються протягом першої доби ферментації, переходячи в стаціонарну фазу росту, а з погляду накопичення дріжджової біомаси і відносно смаку продукту оптимальним терміном є підброджування соку протягом доби при температурі 30 °С (рисунок 1).

По характеру зміни титрованої кислотності в ході бродіння можна припустити, що в початковому стадії йде асиміляція сахарів і накопичення молочної кислоти, а потім, імовірно, йде також асиміляція яблучної кислоти, оскільки титрована кислотність після зростання в початковій фазі поступово знижувалась (див рисунок 2).

Проведені дослідження дозволили встановити, що випробувані культури молочних дріжджів *Lactobacillus acidophilus* і *Bifidobacterium*, які традиційно використовувані у виробництві кисломолочних продуктів, придатні для часткової ферментації яблучного соку, як освітленого, так і неосвітленого. Мінімальна

доза препарату складає 0,3 г, період бродіння – 1 доба, температура бродіння – 30 °С

Результати дегустації одержаних напоїв наведені в таблиці і на профілографах (рисунок 3, і рисунок 4).

Таблиця 1. – Дегустаційна оцінка консервів «Яблучний напій освітлений» та «Яблучний напій неосвітлений»

Назва	Колір	Консистенція	Смак	Запах	Середній бал
Яблучний сік натуральний	4,5	4,5	4,8	4,6	4,6
Яблучний напій неосвітлений	4,5	4,5	5	5	4,75
Яблучний напій освітлений	4,7	5	4,6	4,4	4,675

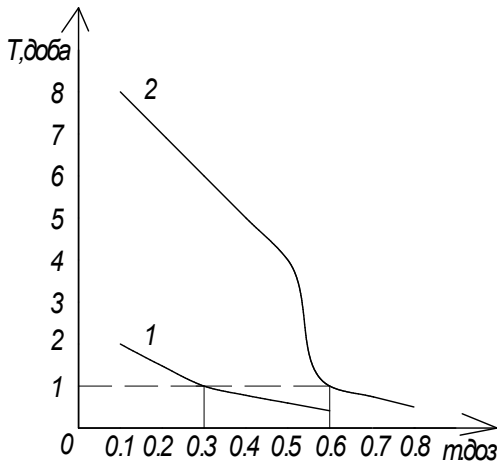
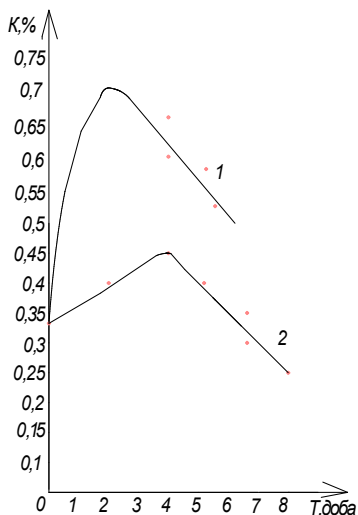


Рисунок 1. Графік залежності години бродіння від дозування молочної палички при різних температурах.

1 – при температурі 30°C; 2 – при температурі 23°C;



при температурі 30°C ; 2-2- при температурі 23°C ;
Рисунок 2. Графік залежності зміни кислотності від години бродіння при однаковій концентрації ЧДК

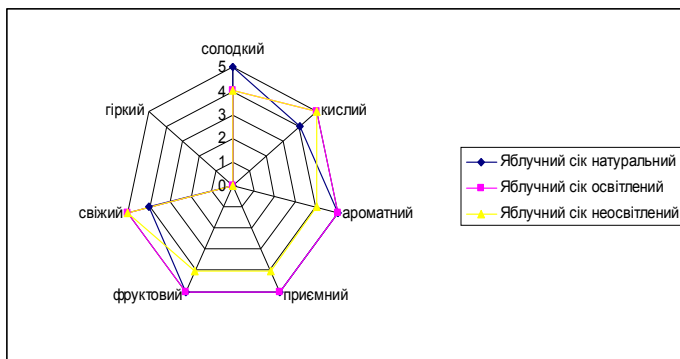


Рисунок 3. Профілограма смаку та запаху яблучного соку

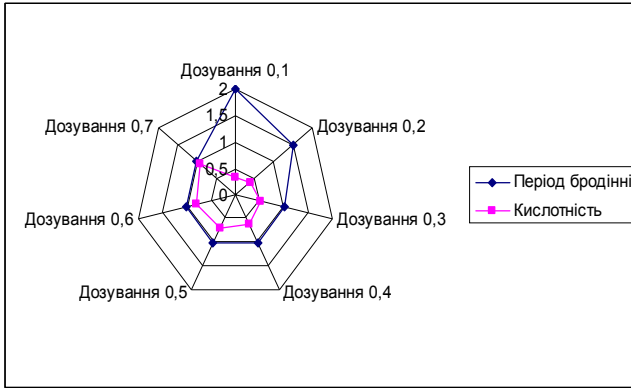


Рисунок 4. Профілограма залежності періоду бродіння та кислотності від дозування молочної палички при температурі 30⁰С яблучного соку неосвітленого.

Висновки. Розроблена схема виробництва включає такі стадії: одержання яблучного соку, освітлення, термічну обробку для видалення сторонньої мікрофлори, заквашування культурою дріжджів, часткову ферментацію бактеріями *Lactobacillus acidophilus* і *Bifidobacterium*, теплову обробку ферментованої основи для інактивації дріжджових кліток і залишкової бактеріальної мікрофлори, розлив отриманого напою і укупорку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Сирохман І.В., Завгородня В.М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення. – К.: ЦУЛ, 2009. –544 с.
2. Развязная И.Б., Тимофеева В.Н. Исследование процессов ферментации капустного сока молочнокислыми бактериями // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008, №7, с.27-29.
3. Шамсутдинова В.Р., Мазева О.П., Борисенко Е.Г., Мозговая И.Н. Нове продукти на основе молочной сыворотки и дрожжей // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008, №10, с.46-50.