



ФОРМУВАННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ФЕРМЕНТОВАНИХ МОЛОЧНИХ НАПОЇВ ЗА РІЗНИХ ВИДІВ ЗАКВАСКИ

Краснікова Вікторія Олександрівна студент
Кулик Вікторія Костянтинівна студент
Стороженко Тетяна Анатоліївна студент
Гребельник Оксана Петрівна к.т.н., доцент
Білоцерківський національний аграрний університет

Krasnikova V.

Kulyk V.

Storozhenko T.

Hrebelynyk O.

Bila Tserkva National Agrarian University

Анотація: досліджено вплив заквасок на формування якісних показників ферментованих молочних напоїв. Використано молоко незбиране вищого татунку. Ферментація здійснювалася заквасками «Йогурт Vivo», «Біфівіт Vivo», «Віталакт Vivo». Їх мікрофлора відрізняється видовим складом, терміном сквашування та продуктами метаболізму. Побудовано профілографи органолептичних властивостей кисломолочних напоїв, визначено комплексну оцінку органолептичних показників, досліджено титровану кислотність, волого утримуючу здатність, умовну в'язкість продуктів. Використання закваски «Йогурт Vivo» забезпечує високі реологічні показники: ВУЗ= $26 \pm 0,5$ %; умовна в'язкість – 116-120 с. Використання закваски «Біфівіт Vivo» забезпечує отримання продукту з високою органолептичною оцінкою $K_0=9,49$. Використання закваски «Віталакт Vivo» обумовлює формування продукту з високою титрованою кислотністю (до 99 ± 1 °Т) та низькими реологічними показниками.

Ключові слова: ферментовані молочні напої, закваски, органолептичні властивості, титрована кислотність, вологоутримуюча здатність, умовна в'язкість.

Ферментовані молочні напої – це продукти, що утворюються в результаті біохімічних змін у складі і стані основних компонентів молока за перебігу у ньому процесів бродіння під впливом нього заквашувальних препаратів.

До складу заквасок для кисломолочних напоїв можуть входити наступні групи мікроорганізмів: молочнокислі бактерії, біфідобактерії, оцтовокислі, пропіоновокислі бактерії, дріжджі [1].

Висока біологічна цінність ферментованих продуктів обумовлена високим ступенем засвоюваності цих продуктів та утвореними у результаті сквашування речовинами. Доведеним є позитивний вплив деяких видів мікроорганізмів – пробіотиків – на організм споживача. До пробіотиків відносять біфідобактерії, ацидофільну паличку, деякі види мезофільних молочнокислих паличок та інші, оздоровчий ефект яких підтверджено клінічними випробуваннями [2].

Особливе місце серед пробіотиків займають біфідобактерії. Вони надають продукту дієтичних і лікувальних властивостей, так як синтезують вітаміни групи В, незамінні амінокислоти, використовуючи як джерело азоту аміак. Водночас ці мікроорганізми мають здатність руйнувати канцерогенні речовини, очищаючи та захищаючи людський організм. Біфідофлора має бути домінантною мікрофлорою товстого кишківника людини [3]

Водночас процеси бродіння, викликані внесенням заквашувальних препаратів, мають вплив на формування показників вихідного продукту. Оскільки сучасний споживач вимагає від продуктів одночасно і високої біологічної цінності і відмінних споживчих властивостей, необхідним є вивчення впливу заквасок на формування якості виробів.

Метою роботи було дослідити вплив різних видів заквашувальних препаратів на якість кисломолочних напоїв.

Матеріали та методи дослідження

Матеріалом дослідження були молоко незбиране, отримане від корів приватних товаровиробників (с. Тарасівка Київської області), процеси ферментації, ферментовані молочні напої.

Процес ферментації проводили за використання сухих бактеріальних заквасок «Vivo» (ТУ У 15.5-30603000636-001:2009): «Йогурт Vivo», «Біфівіт Vivo», «Віталакт Vivo».

У склад мікрофлори закваски «Йогурт Vivo» входять термофільні стрептококи; молочнокислі, вершкові та ароматоутворювальні лактококи; закваски «Біфівіт Vivo» – біфідобактерії;



молочнокислий та вершковий лактококи; пропіоновокислі бактерії; закваски «Віталакт Vivo» – ацидофільна паличка, лейконостоки, мікрофлора кефірних грибків.

Дослідження молока-сировини проводили згідно ДСТУ 3662-97.

Якість кисломолочних продуктів оцінювали одразу після виготовлення та щоденно протягом 5 діб зберігання. Сенсорний аналіз виробів проведено на основі профілографи органолептичних показників [4]. Паралельно органолептичні показники ферментованих напоїв оцінювали за 10-бальною шкалою з врахуванням коефіцієнтів вагомості. Попередніми дослідженнями науковців виявлено, що такий комплексний підхід до сенсорної оцінки виробів є найбільш об'єктивним і точним та забезпечує високу якість харчових продуктів [5].

Загальний комплексний показник органолептичної оцінки визначали за формулою:

$$K_0 = M_1 \cdot \frac{K_1}{B_1} + M_2 \cdot \frac{K_2}{B_2} + M_3 \cdot \frac{K_3}{B_3} + M_4 \cdot \frac{K_4}{B_4} + M_5 \cdot \frac{K_5}{B_5},$$

де K_0 – загальна бальна органолептична оцінка продукту; M_1, M_2, M_3, M_4, M_5 – коефіцієнти вагомості аромату, смаку, консистенції, кольору, зовнішнього виду; K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 – бальна оцінка аромату, смаку, консистенції, кольору, зовнішнього виду зразка; B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 – оцінка аромату, смаку, консистенції, кольору, зовнішнього виду стандартного зразка.

У ферментованих напоях визначали титровану кислотність згідно ГОСТ 3624, умовну в'язкість – за часом витікання продукту [6], вологостримуючу здатність (ВУЗ) – за ступенем синерезису (фільтруванням) [7].

Результати дослідження та їх обговорення

Молоко незбиране відповідало вимогам вищого гатунку, мало масову частку жиру 3,4 %, густину 1029,6 кг/м³; титровану кислотність 19 °Т.

Термічне оброблення сировини проводили за температури 85±2 °С з експозицією 5 хв. Високі температури пастеризації з тривалим термічним обробленням було обрано для забезпечення високих реологічних показників готових виробів.

Сквашування проводили термостатним способом за температури 37±2 °С, яка рекомендована виробником заквашувальних препаратів. Процес ферментації тривав 6-8 годин залежно від виду закваски.

Отримані ферментовані напої мали білий колір з кремовим відтінком, однорідну консистенцію без відділення сироватки та кисломолочні смак і аромат, які різнилися гамою відтінків.

За отриманими даними було побудовано профілографи органолептичних показників продуктів, що зображені на рисунку 1.

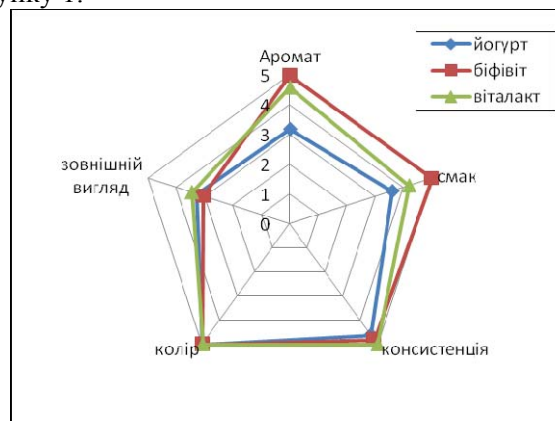


Рис. 1. Профілограма органолептичних властивостей ферментованих напоїв

Колір отриманих напоїв був оцінений на одному рівні, показники консистенції та зовнішнього виду суттєво не відрізнялися. Найбільш приємними і гармонійними були смак і аромат продукту біфівіт. Наявність термофільного стрептококу у йогурті; ацидофільної палички у віталакті надали цим продуктам кислійої гама, яка програвала у порівнянні з м'яким та ніжним смаком та ароматом біфівіту.

Комплексна оцінка якості продуктів підтвердила отримані результати: йогурт мав $K_0=7,86$; біфівіт – $K_0=9,49$; віталакт – $K_0=9,05$.

За зберігання упродовж 5 діб було відзначено зниження загального органолептичного показника якості зі збереженням тенденції найкращих значень у напої біфівіт: комплексний показник органолептичної оцінки для напою йогурт складав $K_0=7,96$; біфівіт – $K_0=9,31$; віталакт – $K_0=7,73$.

Водночас відзначено значне покращення консистенції йогурту. Більш густої консистенції



набув і біфівіт. Консистенція віталакту була однорідною, рідкою.

Одночасно зі змінами органолептичних показників було виявлено зміни фізико-хімічних характеристик напоїв, які наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники ферментованих молочних напоїв

Показник	Йогурт	Біфівіт	Віталакт
Титрована кислотність, °Т:			
- свіжевиготовлений продукт	80±1	76±0,3	75±0,3
- 5 доба зберігання	86±1	80±1	99±1
Вологоутримуюча здатність, %:			
- свіжевиготовлений продукт	49±0,5	50±1	42±0,5
- 5 доба зберігання	26±0,5	49±0,5	56±1
Умовна в'язкість, с:			
- свіжевиготовлений продукт	9-10	15-17	15-17
- 5 доба зберігання	116-120	72-79	31-36

Кислотність напоїв була повністю обумовлена мікрофлорою заквашувальних препаратів. Серед готових напоїв найвищу кислотність мав йогурт, оскільки термофільні стрептококи характеризуються меншою тривалістю латентної та логарифмічної фази розмноження. Водночас упродовж зберігання спостерігалось значне наростання титрованої кислотності у віталакті (більше 20 °Т), що обумовлено наявністю у складі його закваски ацидофільної палички. Остання характеризується граничною кислотністю 180-300 °Т [3].

Реологічні характеристики ферментованих напоїв оцінювали за вологоутримуючою здатністю (ВУЗ) та умовною в'язкістю. Значення зміни ВУЗ за проведення дослідження для свіжевиготовлених напоїв наведено на рисунку 2.

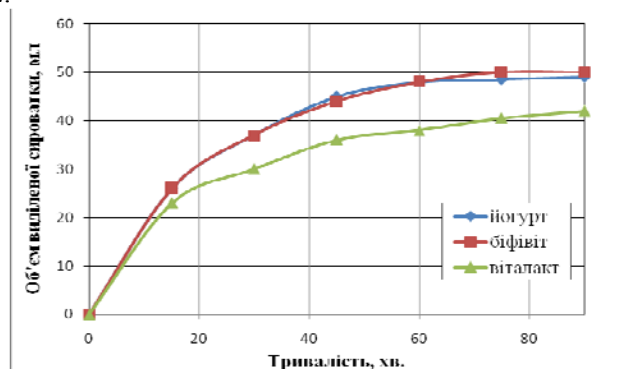


Рис. 2. Вологоутримуюча здатність свіжевиготовлених ферментованих напоїв

Зміни у продуктах відбуваються з однаковою тенденцією. Однак, йогурт і біфівіт виявили нижчу вологоутримуючу здатність. Відтак за зберігання показники набувають суттєвих змін. Для йогурту спостерігається покращення реологічних характеристик, зменшення ступеню синерезису, що обумовлено утворенням просторового каркасу системи. Це підтверджується і аналогічними показниками умовної в'язкості. Для біфівіту характерним є незначне покращення реологічних показників, що пояснюється значною тривалістю періоду розмноження біфідобактерії, продукти метаболізму яких впливають на формування просторової системи гелю. Структурно-механічні характеристики віталакту впродовж зберігання погіршуються. Стрімке наростання кислотності перешкоджає утворенню структури.

Висновки

Використання закваски «Йогурт Vivo» забезпечує утворення продукту з органолептичними та фізико-хімічними показниками, що відповідають вимогам стандарту, та високими реологічними: ВУЗ= 26±0,5 %; умовна в'язкість – 116-120 с.

Використання закваски «Біфівіт Vivo» забезпечує отримання продукту з високою органолептичною оцінкою $K_o=9,49$, яка суттєво не змінюється упродовж 5 діб зберігання.

Використання закваски «Віталакт Vivo» обумовлює формування продукту з високою титрованою кислотністю (до 99±1 °Т) та рідкою консистенцією.

**Список літератури**

1. Горбатова К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов / К.К. Горбатова. – СПб.: ГИОРД. – 2004. – 352 с
2. Технологія молочних продуктів / Поліщук Г.С., Грек О.В., Скорченко Т.А. [та ін.] – К.: НУХТ, 2013. – 502 с.
3. Мікробіологія молока та молочних продуктів / [В.Г. Скібіцький, В.В. Власенко, І.Г. Власенко. та ін.]. – Вінниця: «Едельвейс і К», 2008. – 412 с.
4. Основные методы сенсорной оценки продуктов питания / В.М. Кантере, В.А. Матисон, М.А. Фоменко, Г.В. Крюкова // Пищевая промышленность. – 2003. – №10. – С.6-13.
5. Шепелева Е.В. Количественные критерии сенсорной оценки кисломолочной продукции / Е.В. Шепелева, Е.В. Митасева, И.А. Радаева // Молочная промышленность. – 2008. – 38. – С.70-73.
6. Соколова З.С., Чекулаева Л.В. и др. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов / [З.С. Соколова, Л.В. Чекулаева, Н.К. Ростроса и др.]. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 216 с.
7. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов: Справочник / В.П. Шидловская – М.: Колос, 2004. – 360 с.

References

1. Gorbatova K.K. Fiziko-himicheskie i biohimicheskie osnovy proizvodstva molochnyh produktov / K.K. Gorbatova. – SPb.: GIORD. – 2004. – 352 s
2. Tehnologija molochnih produktiv / Polishhuk G.S., Grek O.V., Skorchenko T.A. [ta in.] – K.: NUHT, 2013. – 502 s.
3. Mikrobiologija moloka ta molochnih produktiv / [V.G. Skibic'kij, V.V. Vlasenko, I.G. Vlasenko. ta in.]. – Vinnicja: «Edel'vejs i K», 2008. – 412 s.
4. Osnovnye metody sensornoj ocenki produktov pitaniya / V.M. Kantere, V.A. Matison, M.A. Fomenko, G.V. Krjukova // Pishhevaja promyshlennost'. – 2003. – № 10. – S.6-13.
5. Shepeleva E.V. Kolichestvennye kriterii sensornoj ocenki kislomolochnoj produkcii / E.V. Shepeleva, E.V. Mitaseva, I.A. Radaeva // Molochnaja promyshlennost'. – 2008. – 38. – S.70-73.
6. Sokolova Z.S., Chekulaeva L.V. i dr. Laboratornyj praktikum po tehnologii moloka i molochnyh produktov / [Z.S. Sokolova, L.V. Chekulaeva, N.K. Rostrosa i dr.]. – M.: Legkaja i pishhevaja promyshlennost', 1984. – 216 s.
7. Shidlovskaja V.P. Organolepticheskie svojstva moloka i molochnyh produktov: Spravochnik / V.P. Shidlovskaja – M.: Kolos, 2004. – 360 s.

**ФОРМИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ
МОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ЗАКВАСКИ**

Аннотация: исследовано влияние заквасок на формирование качественных показателей ферментированных молочных напитков. Использовано молоко цельное высшего сорта. Ферментация осуществлялась заквасками «Йогурт Vivo», «Бифивит Vivo», «Виталакт Vivo». Их микрофлора отличается видовым составом, продолжительностью ферментации, конечными продуктами метаболизма. Созданы профилограммы органолептических свойств кисломолочных напитков, определено комплексную оценку органолептических показателей, исследованы титруемая кислотность, влагоудерживающая способность, условная вязкость продуктов.

Использование закваски «Йогурт Vivo» обеспечивает высокие реологические показатели: $VU3=26\pm 0,5\%$; условная вязкость – 116-120 с. Использование закваски «Бифивит Vivo» обеспечивает получение продукта с высокой органолептической оценкой – $K_0=9,49$. Использование закваски «Виталакт Vivo» обуславливает формирование продукта с высокой титруемой кислотностью (до 99 ± 1 °Т) и низкими реологическими показателями.

Ключевые слова: ферментированные молочные напитки, закваски, органолептические свойства, титруемая кислотность, влагоудерживающая способность, условная вязкость.

**FORMATION OF QUALITY INDICATORS OF FERMENTED MILK BEVERAGES
DEPENDING ON SOURDOUGHS**

Summary: the influence of starter cultures on the formation of quality indicators fermented milk beverages has researched. It has used whole milk of the highest quality. Fermentation was carried out by sourdoughs «Yogurt Vivo», «Bifivit Vivo», «Vitalakt Vivo». They have various microorganisms, term of fermentation and metabolic products.

Profile of organoleptic parameters has been built. The complex organoleptic assessment of beverages has been determined. It has been researched titrated acidity, moisture-holding ability, viscosity of products.

Use sourdough «Yogurt Vivo» causes the formation high rheological parameters: moisture-holding ability – $26 \pm 0.5\%$; viscosity – 116-120 s. Use sourdough «Bifivit Vivo» causes the formation a product with high organoleptic evaluation $K_0=9.49$. Use sourdough «Vitalakt Vivo» causes the formation of a product with high acidity titrated and low rheological parameters.

Keywords: fermented milk beverages, sourdoughs, organoleptic properties, titrated acidity, moisture-holding ability, viscosity