

ВЕТЕРИНАРНІ НАУКИ

УДК 619:637.15.3
© 2018

**М.В. БІЛАН,
В.В. ГЛЕБЕНЮК,**
кандидати ветеринарних наук

Т.В. КУЧУК,
магістр

С.Д. КУЗІН,
слухач ДВ МАН України

Дніпровський державний
аграрно-економічний університет,
Україна
E-mail: bilan.m.v@dsau.dp.ua
вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро

МІКРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА
ЯКОСТІ СУХИХ ЗАКВАСОК,
ЩО РЕАЛІЗУЮТЬСЯ
В ТОРГОВЕЛЬНИХ МЕРЕЖАХ
МІСТА ДНІПРО

Наведено результати дослідження сухих заквасок, які застосовуються для виготовлення йогурту. Встановлено високу активність закваски "VIVO" (однорідної консистенції щільний згусток з чистим ніжним приємно кислим смаком та вираженим ароматом); середню активність закваски "GENESIS" (напівщільний згусток, нечистий кисломолочний смак, середньовиражений аромат) та низьку – закваски "GOODFOOD" (несформований згусток, в'язуча водянисто-слизиста консистенція маса, солодкувата на смак зі середньовираженим ароматом). За органолептичними показниками запах та смак утворених згустків усіх трьох заквасок був характерним для даного продукту – йогурту. Немолочні бактерії за аеробних умов виявлено під час дослідження закваски "GOODFOOD", за анаеробних умов – у заквасці "GENESIS", яка характеризувалася ще й клітинами дріжджоподібних грибів. У пробах усіх заквасок бактерії групи кишкової палички не виявлено.

Ключові слова: йогурт, закваски, органолептичні показники, мікробіологічна оцінка, активність, кислотність, немолочні бактерії.

Висока біологічна і харчова цінність молока та молочних продуктів полягає в тому, що вони містять всі речовини у співвідношенні, яке забезпечує нормальний ріст і розвиток організму. Молочні продукти легко засвоюються, часто використовуються як засоби профілактики різних захворювань (органів травлення, дихання тощо) [5, 6].

Заслуженою популярністю користуються у мільйонів людей різних країн світу кисломолочні напої, тобто молоко, сквашене

різними видами молочнокислих бактерій. Якість і біологічна цінність кисломолочних продуктів залежить від виду та складу мікрофлори препаратів, що використовують для сквашування молочної сировини. Тому є потреба постійного контролювання молочної сировини та молочних продуктів на натуральність, якість, повноцінність та безпечність для організму [1, 2, 10].

Мета нашої роботи полягала в наданні мікробіологічної оцінки сухим закваскам,

що реалізуються в торговельних мережах міста Дніпро.

У дослідженні були поставлені такі завдання: визначити активність заквасок; встановити наявність вуглекислого газу, титрованої кислотності; з'ясувати чистоту заквасок шляхом мікробіологічних досліджень.

Матеріал та методи. Дослідження проводили в умовах лабораторії мікробіології факультету ветеринарної медицини Дніпровського державного аграрно-економічного університету. Матеріалом для дослідження слугували сухі закваски різних виробників для виготовлення йогурту, що реалізуються в торговельних мережах міста Дніпро, з використанням органолептичного й лабораторних методів [3, 4, 9].

Видовий склад культур заквасок та наявність сторонньої мікрофлори (бактерій групи кишкових паличок, спорових бактерій, дріжджів, цвілевих грибів) визначали шляхом мікроскопії та бактеріологічного дослідження. Препарати для мікроскопії заквасок виготовляли за загальноприйнятим і фарбували простим методом [4, 7].

Активність закваски визначали шляхом пробного сквашування. Тривалість його після внесення заквасок у стерильне молоко та культивування за температури 37 °С протягом 6 год. Потім оцінювали якість згустків, що утворилися: колір, смак, запах, аромат, зовнішній вигляд.

Наливаючи в пробірки по 20 см³ закваски, відмічали її рівень і ставили на водяну баню. У такий спосіб перевіряли наявність вуглекислого газу. Облік результатів проводили, вимірюючи висоту підняття згустка над сироваткою (від 0,6 до 5 см і вище).

Визначали й мікробіологічні показники заквасок. Немолочні бактерії – спорів аеробні та анаеробні – встановлювали шляхом посіву заквасок у пробірки зі стерильним знежиреним молоком і додаванням парафіну для створення анаеробних умов та в пробірки з молоком без парафіну – для культивування за аеробних умов.

Після культивування чистоту закваски перевіряли шляхом фарбування препарату складним методом Златогорова на наявність спорових форм і перегляду їх не менше ніж у 10 полях зору мікроскопа.

Наявність бактерій групи кишкова паличка (БГКП) визначали шляхом посіву на середовище MacConkey (культивування за 37 °С протягом 24 год), а грибів – посівом на середовище Сабуро (культивування за 24 °С протягом 5 діб) [7, 8].

Результати дослідження та їх обговорення. Шляхом мікроскопії пофарбованих препаратів встановлено (рис. 1), що до складу всіх заквасок входить по декілька штамів різних видів бактерій, як і зазначено в інструкціях. За морфологією це в основно-

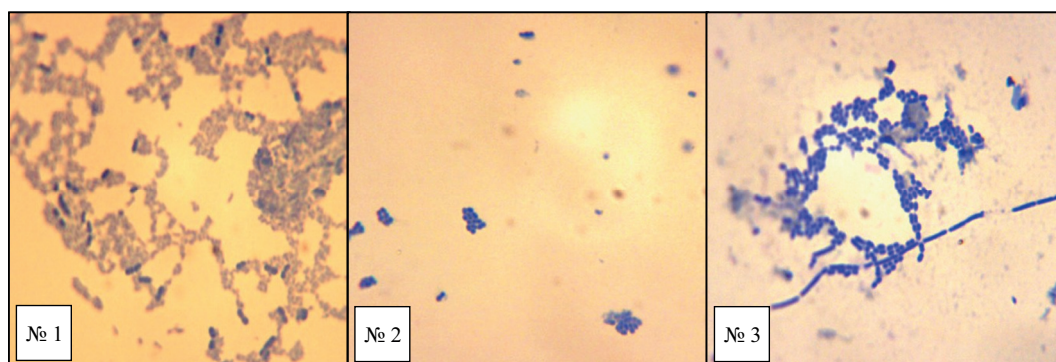


Рис. 1. Морфологічний склад мікрофлори заквасок (фарбування метиленовим синім):
№ 1 – “VIVO”; № 2 – “GOODFOOD”; № 3 – “GENESIS” ×1600

му коки та палички, які не здатні утворювати спори.

Мікроорганізми роду *Streptococcus* представлені ланцюгами з круглих клітин; *Lactococcus* – овальними клітинами у вигляді коротких ланцюгів та попарно; *Lactobacillus* – циліндричними паличками, які розміщені поодинокі, попарно і короткими ланцюжками; *Bifidobacterium* – поліморфними (прямі, вигнуті, Y-подібні, булавоподібні) дрібними паличками.

Як відомо, тривалість сквашування молока при внесенні до нього молочнокислих стрептококів становить 6–8 год, молочнокислих паличок – 4–6 год, біфідобактерій – 10–12 год [6, 7]. Оскільки в заквасках, які ми досліджували, основна маса мікроорганізмів представлена молочнокислими стрептококами й паличками, то тривалість сквашування повинна становити 4–8 год.

При вивченні активності заквасок (рис. 2), після 6 год дослідження, виявлено добре сформований однорідної консистенції щільний згусток лише в першого дослідного зразка (закваска “VIVO”). Він мав чистий ніжний приємно кислий смак та виражений аромат.

Зразок № 3 (“GENESIS”) після 6 год характеризувався напівщільним згустком, не зовсім чистим кисло-молочним смаком та середньовираженим ароматом.

За 6 год культивування зразок № 2 закваски (“GOODFOOD”) не сформував потрібної консистенції згусток, мав тягучу водянисто-слизисту консистенцію маси, яка була солодкувата на смак зі середньовираженим ароматом. Щільний згусток сформувався через 8 год.

Запах утворених згустків усіх трьох зразків заквасок був характерним для даного продукту – йогурту.

За тривалого зберігання заквасок (5 місяців за температури 4 °C) зареєстровано зниження їх активності майже у 2 рази. При цьому після 12 год сквашування закваски “VIVO” та “GENESIS” виявили яскраво виражений кислий смак, “GOODFOOD” – помірно солодкий. Збільшення часу сквашування призвело до накопичування молочної кислоти. Згустки всіх трьох зразків

були неоднорідними, спостерігалось також відділення сироватки, і найбільше у “VIVO” (рис. 3).

Основними мікроорганізмами, що беруть участь у кисло-молочному процесі, є молочнокислі стрептококи та болгарська паличка. Саме їх наявність і зазначено в інструкціях щодо застосування заквасок. Тому нижча активність закваски “GOODFOOD” пояснюється переважанням в її складі молочнокислих стрептококів, які сприяють формуванню згустка тягучої консистенції, ще й зі запізненням (8 год) порівняно зі заквасками “VIVO” та “GENESIS”. Наявність болгарської палички в заквасках може надавати зайвого кис-

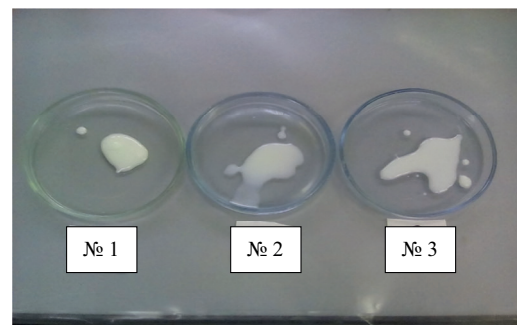


Рис. 2. Активність заквасок після 6 год культивування зразків

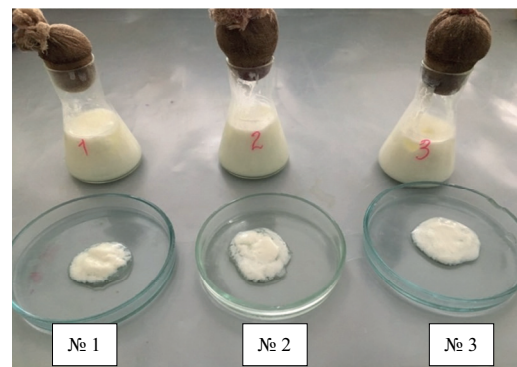


Рис. 3. Активність заквасок за тривалого зберігання (5 місяців за температури 4 °C) – після 12 год культивування

лого смаку готовому продукту разі його невчасного охолодження [6]. Це спостерігалось нами під час визначення активності заквасок після тривалого зберігання та застосування.

Тест на наявність у заквасці вуглекисло-го газу реєстрували негативним у всіх зразках, що свідчить про відсутність мікроорганізмів, здатних до газоутворення та руйнування згустка.

Визначаючи титровану кислотність заквасок, встановлено, що на нейтралізацію 10 см³ продукту зі заквасками “VIVO”, “GENESIS” і фенолфталеїном витрачено 8 см³ водного розчину натрію гідроксиду, а із закваскою “GOODFOOD” – 6,5 см³. Отже, титрована кислотність заквасок “VIVO” та “GENESIS” становила 80 °Т і відповідає нормативним показникам, а “GOODFOOD” – перебувала на нижній границі норми (65 °Т).

У бульйоні MacConkey не спостерігалось зміни кольору та виділення газу: поплавки, які були в пробірках зі середовищем, залишилися на дні, що вказувало на відсутність бактерій групи кишкової палички в заквасках.

Результати виявлення немолочних бактерій (спорових аеробних та анаеробних) у заквасках заносили до таблиці:

№ закваски та назва	Наявність мікроорганізмів, здатних до спороутворення, за умов	
	анаеробних	аеробних
1 – “VIVO”	-	-
2 – “GOODFOOD”	-	+
3 – “GENESIS”	+	-

У дослідженнях лише закваска № 1 після її культивування і за аеробних, і анаеробних умов спорових форм як сторонньої мікрофлори не виявлено.

Закваска № 2 шляхом культивування в пробірках зі стерильним знежиреним молоком без додавання парафіну мала в декількох полях зору мікроскопа по 2–3 овальних спори, а в пробірках із парафіном закваска № 3 – одну спору (рис. 4).

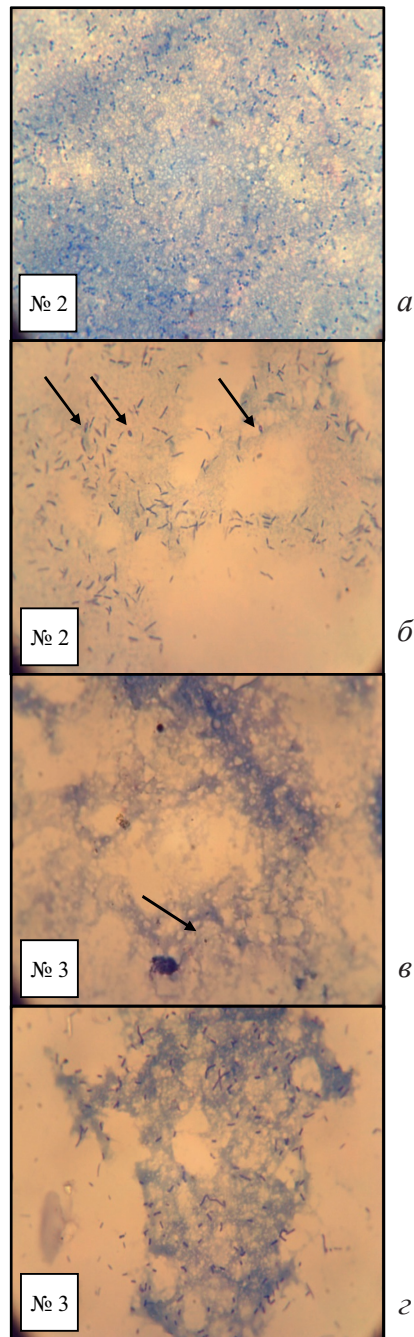


Рис. 4. Результати мікроскопії препаратів на виявлення немолочних бактерій: а, в – за анаеробних умов; б, г – за аеробних умов × 1600

Серед мікрофлори закваски “GENESIS” також було виявлено дріжджоподібні гриби. На живильному середовищі Сабура на 5 добу після посіву спостерігали дрібні випуклі колонії білого кольору, з блискучою поверхнею та рівними краями. Мікроскопією виявлено хламідоспори та псевдоміцелії (рис. 5).

Наявні немолочні мікроорганізми відносять до технічно шкідливої мікрофлори, яка може спричинювати появу вад та псування готових продуктів, оскільки здатна викликати глибокий розпад білків [7].

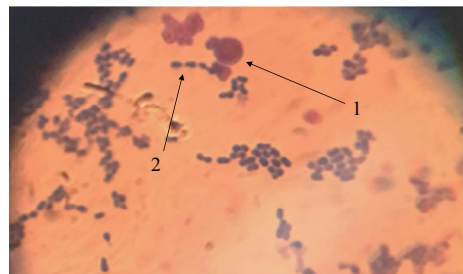


Рис. 5. Морфологія дріжджоподібних грибів, що вирости на середовищі Сабура:
1 – хламідоспора; 2 – клітини псевдоміцелію

Висновки

1. Шляхом пробного сквашування встановлено високу активність закваски “VIVO”, середню активність закваски “GENESIS” та низьку – закваски “GOODFOOD”. Титрована кислотність заквасок “VIVO” та “GENESIS” становила 80 °T, а “GOOD-FOOD” – 65 °T, що вказує на оптимально підібраний склад стартових культур.

2. Немолочні бактерії (технічно шкідливу мікрофлору) за аеробних умов виявлено під час дослідження закваски “GOODFOOD”, за анаероб-

них умов – у закваски “GENESIS”; клітини дріжджоподібних грибів – у заквасці “GENESIS”.

Перспективи подальших досліджень полягають у дослідженні впливу якості молока тварин різних видів на процеси сквашування під час виготовлення кисломолочних продуктів.

Конфлікт інтересів. Вибір заквасок різних торговельних марок здійснювався на правах споживача, фінансування досліджень проводилося за власний рахунок без залучення інших сторін.

Бібліографія

1. Агаркова К.А. Влияние заквасочных культур на качество и выход творага / К.А. Агаркова, Д.С. Давидьянц // Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых. – СПб: Университет ИТМО, 2014. – Вып. 4. – С. 15–16.

2. Боднарчук О.В. Вплив технологічних режимів приготування закваски на формування її смако-ароматичних речовин / О.В. Боднарчук // Науковий вісник ЛНУВМБГ імені С.З. Гжицького. – Т. 1, № 3(57), ч. 4. – С. 15–21.

3. Йогурти. Загальні технічні умови: ДСТУ 4343:2004. – [Чинний від 01.10.005]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 15 с.

4. Культури молочнокислих заквасок. Визначення видового складу (IDF 149A:1997): ДСТУ 149A:2003. – [Чинний з 01.07.2005]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 18 с.

5. Миронова А. Йогурт корисний лише за умови, що він натуральний / А. Миронова // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2012. – № 4 – С. 61–62.

6. Мікробіологія молока і молочних продуктів з основами ветеринарно-санітарної експертизи: навч. посібник / [Бергілевич О.М., Касянчук В.В., Салата В.З. та ін.; за ред. д. вет. н., проф. В.В.

Касянчук]. – Суми: Університетська книга, 2010. – 320 с.

7. Банникова Л.А. Микробиологические основы молочного производства: справочник / Л.А. Банникова, Н.С. Королева, В.Ф. Семенихина; под ред. канд. техн. наук Я.И. Костина. – М.: Агропромиздат, 1987. – 400 с.

8. Молоко і молочні продукти. Підрахування кількості коліформ. Метод підрахування колоній і метод визначення найімовірнішого числа (НІЧ) за температури 30 °C (IDF73A-1985, IDT): ДСТУ IDF73A-2003. – [Чинний від 01.01.005]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 18 с.

9. Молоко і молочні продукти. Підготовка проб і розведень для мікробіологічного дослідження (IDF 122C:1996): ДСТУ IDF 122C:2003 – [Чинний з 01.01.2005]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 12 с.

10. Надточій В.М. Оцінка якості йогурту залежно від тривалості зберігання / В.М. Надточій // Матеріали III Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів “Актуальні задачі сучасних технологій” (Тернопіль, 19–20 листопада). – 2014. – С. 283–284.