

УДК 637.07

М.Т.ВЕЛЯМОВ, А.В.ЧИЖАЕВА, Ж.С.АЛИМКУЛОВ,  
Г.С.КЕНЕНБАЙ, И.Б.МУКАШЕВА, Л.А.КУРАСОВА, Ш.М.ВЕЛЯМОВ

ТОО «КазНИИ перерабатывающей и пищевой промышленности»  
КАИ МСХ РК, Алматы

## ПИТАТЕЛЬНАЯ СРЕДА НА ОСНОВЕ ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗАТА НЕКОНДИЦИОННЫХ КУРИНЫХ ЯИЦ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЯ

### Аннотация

В данной статье представлены результаты собственных исследований по использованию питательной среды на основе ферментативного гидролизата некондиционных куриных яиц (ФГНКЯ) для культивирования микроорганизмов применяемых в биотехнологическом производстве. При этом установлено, что все экспериментальные среды приготовленные на основе ФГНКЯ, обладают биологически полноценными питательными свойствами. Указанный ферментативный гидролизат позволяет выращивать *V. subtilis* концентрацией живых микробов ( $7,4 \times 10^{11}$ ) не меньше чем при росте этих микроорганизмов в мясо пептоном бульоне ( $7,6 \times 10^{11}$ ). Замена дорогостоящего мясопептонного бульона на более дешевый ферментативный гидролизат некондиционных яиц при выращивании промышленного штамма *V. subtilis* ATCC 6633 позволит уменьшить себестоимость конечной продукции при его культивировании. Переработка некондиционных яиц экономически выгодна для республики Казахстан.

**Ключевые слова:** куриные яйца, гидролизаты, питательные среды

**Негізгі сөздер:** тауық жұмыртқалары, гидролизаттар, коректік орта

**Keywords:** chicken eggs, hydrolysates, growth media

### Введение

В биотехнологической промышленности важнейшим условием получения полноценного конечного продукта является использование высококачественных питательных сред для культивирования промышленных штаммов микроорганизмов-продуцентов.

К основным компонентам питательных сред, обеспечивающим их питательную ценность, относятся белковые гидролизаты, которые традиционно изготавливаются из пищевого (филейная говяжья вырезка) и непищевого (технический казеин, рыбная кормовая мука и т.д.) сырья [1, 2]. При этом доля питательных сред из непищевого сырья составляет не более 15% от всего ассортимента выпускаемых в мире сред [3].

В этой связи, становятся понятными стремления исследователей, занимающихся конструированием питательных сред, направленные на поиск непищевого или некондиционного недефицитного белкового сырья, позволяющего изготавливать стандартизованные питательные основы и среды.

По данным Союза птицеводов Казахстана, в настоящее время промышленное птицеводство в республике представлено 40 птицефабриками (28 яичного направления и 12 - мясного). Основная база яичного птицеводства сосредоточена в трех регионах: на долю Алматинской области приходится 8 млн. голов, или 26% от всего поголовья птицы в республике; Костанайской - 3,7 млн. голов, или 12%; Восточно-Казахстанской - 3 млн. голов, или 10%. По прогнозам Союза птицеводов Казахстана к 2015 году производства яиц планируется довести до 4 млрд. штук [4].

При этом по данным статистики, из-за ухудшения технологии и издержек производства до 8-12% полученных яиц оказываются не кондиционными, и могут быть использованы для переработки в белковые гидролизаты.

Гидролиз белка можно осуществить тремя путями: действием щелочей, кислот и протеолитических ферментов. Однако, по сравнению с химическими технологиями

ферментативный способ получения гидролизатов обладает существенными достоинствами, главными из которых являются: доступность и простота проведения, незначительная энергозатратность и экологическая безопасность[5].

Разработанная сотрудниками НИИППП технология получения ферментативного гидролизата некондиционных яиц обеспечила получение субстрата, который по аминокислотному и пептидному составу схож с мясным гидролизатом и может служить питательной основой для конструирования микробиологических сред.

Цель работы заключалась в оценке возможности использования жидкой питательной среды, приготовленной из ферментативного гидролизата некондиционных яиц (ФГНКЯ) для культивирования промышленного штамма-продуцента ферментов *Bacillus subtilis* ATCC 6633.

#### **Объекты и методы исследований**

В работе использовали промышленный штамм *Bacillus subtilis* ATCC 6633 из коллекции Казахского научно - исследовательского института перерабатывающей и пищевой промышленности, обладающий типичными морфологическими, культуральными и физиолого-биохимическими свойствами.

При получении чистой рабочей культуры выполняли последовательные пересевы штамма на плотные и жидкие стандартизированные питательные среды на основе мясного или рыбного гидролизатов. Бациллы выращивали при температуре  $37 \pm 2$  °С.

Экспериментальную жидкую среду готовили на основе ФГНКЯ. В опытах использовали несколько вариантов ФГНКЯ:

1 вариант - при получении гидролизата использовали коммерческий препарат панкреатина «Ирбитский Химзавод», Россия, ФГНКЯ прозрачный;

2 вариант - при получении гидролизата использовали коммерческий препарат панкреатина «Эббот Продактс Гмбх», Германия, ФГНКЯ прозрачный;

3 вариант – при получении гидролизата использовали коммерческий препарат панкреатина «Ирбитский Химзавод», Россия, ФГНКЯ неосветленный;

4 вариант – при получении гидролизата использовали коммерческий препарат панкреатина «Эббот Продактс Гмбх», Германия, ФГНКЯ неосветленный.

Гидролизаты предварительно разводили дистиллированной водой до содержания аминного азота 90-150 мг%. В состав среды включали 0,5% хлористого натрия и доводили концентрацию водородных ионов до  $7,6 \pm 0,2$  ед. рН. Готовые среды стерилизовали в автоклаве при 1 А, 15 мин. В качестве контрольной среды использовали стандартизированный мясо-пептонный бульон.

Посевной материал вносили в жидкие среды в количестве 0,1 %. Культивирование вели при температуре  $37 \pm 2$  °С в течение 24 часов.

Параметры кинетики роста культуры *B. subtilis* ATCC 6633 рассчитывали по концентрации живых микробов, определяемой методом высева стандартных серийных разведений бактериальных суспензий на мясо-пептонный агар[6].

#### **Результаты и их обсуждение**

Выращивание культуры *B. subtilis* ATCC 6633 проводили в периодических условиях в течение 24 часов. По окончании процесса выращивания в культуральной жидкости определяли концентрацию живых микробов. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица - 1 Рост *B. subtilis* в питательной среде на основе ФГНКЯ

Среда	КОЕ/мл
Контроль - МПБ	$7,6 \times 10^{11}$
На основе 1 варианта ФГНКЯ	$7,4 \times 10^{11}$
На основе 2 варианта ФГНКЯ	$9,2 \times 10^{11}$
На основе 3 варианта ФГНКЯ	$3 \times 10^9$
На основе 4 варианта ФГНКЯ	$1,7 \times 10^{10}$

Анализ данных таблицы 1 показал, что все экспериментальные среды приготовленные на основе ФГНКЯ, независимо от используемого варианта, обладают питательными свойствами, обеспечивающими рост культуры *B. subtilis* ATCC 6633. Прозрачный ферментативный гидролизат

некондиционных куриных яиц позволяет выращивать *B. subtilis* концентрацией живых микробов не меньше чем при росте этих микроорганизмов в МПБ.

#### **Заключение и выводы**

Переработка некондиционных яиц экономически выгодна для республики Казахстан.

Некондиционные яйца вполне пригодны, как полноценные белковые источники для получения питательной среды пригодной выращиванию микроорганизмов для биотехнологических целей.

Замена дорогостоящего мясопептонного бульона на более дешевый ферментативный гидролизат некондиционных яиц при выращивании промышленного штамма *B. subtilis* ATCC 6633 не ухудшает его ростовых и качественных характеристик и позволит уменьшить себестоимость конечной продукции при его культивировании.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Микробиологические питательные среды: Каталог ФГУП Научно – производственного объединения «Питательные среды». – Махачкала, 2001. С. 56-61.
- 2 Равилов А.З., Гильмутдинов Р.Я., Хусанов М.Ш. Микробиологические среды. – Казань, Изд. «Фэн», 1999. С. 16-18.
- 3 Телишевская А.Я. Белковые гидролизаты: получение, состав, применение. – М.: «Россельхозакадемия», 2000. С. 22-28.
- 4 Маркетинговое исследование рынка куриного яйца и продуктов его переработки/ Агентства республики Казахстан. Алматы, 2011. 19 с.
- 5 Максимюк Н.Н., Марьяновская Ю.В. О преимуществах ферментативного способа получения белковых гидролизатов // Фундаментальные исследования. – 2009. С. 34-35.

**МИКРООРГАНИЗМДЕРДІ ӨСІРУ ҮШІН ШАРТҚА СӘЙКЕС ЕМЕС ТАУЫҚ ЖҰМЫРТҚАЛАРЫНЫҢ  
ФЕРМЕНТАТИВТІ ГИДРОЛИЗАТЫ НЕГІЗІНДЕ ҚОРЕКТІК ОРТАНЫ ҚОЛДАНУ  
ВЕЛЯМОВ М.Т., б. ғ. д., ЧИЖАЕВА А.В., б. ғ. к., ӘЛІМҚҰЛОВ Ж.С. т. ғ. д., профессор, КЕНЕНБАЙ Г.С., т. ғ.  
к., МУКАШЕВА И.Б., магистр, КУРАСОВА Л.А., ВЕЛЯМОВ Ш.М., магистр**

**ЖШС «Қазақ өнеркәсіпті қайта өңдеу және азықтық ғылыми-зерттеу институты» ҚР АШМ, Алматы**

#### **Резюме**

Бұл мақалада биотехнологиялық өнеркәсіпте қолданылатын микроорганизмдерді өсіру үшін шартқа сәйкес емес тауық жұмыртқаларының ферментативті гидролизаты негізінде қоректік ортаны қолданудың зерттеу нәтижелері көрсетілген. Сонымен, шартқа сәйкес емес тауық жұмыртқаларының ферментативті гидролизаты негізінде дайындалған барлық эксперименттік қоректік орталар биологиялық құнды қоректік қасиетке ие. Көрсетілген ферментативті гидролизат ет – пептонды сорпадан ( $7,4 \times 10^{11}$ ) өсу кезіндегі микроорганизмдерден кем емес тірі микробты концентрациялы ( $7,6 \times 10^{11}$ ) *B. subtilis* өсіруге жағдай туғызады. Қымбат бағалы ет- пептонды сорпаны арзан шартқа сәйкес емес тауық жұмыртқаларының ферментативті гидролизатына ауыстыру *B. subtilis* ATCC 6633 өндірістік штаммын өсіру кезінде ақырғы өнімнің өзіндік құнын азайтады. Шартқа сәйкес емес тауық жұмыртқаларын өңдеу Қазақстан Республикасы үшін экономикалық тиімді.

**USING A NUTRIENT MEDIUM BASED ON AN ENZYMATIC HYDROLYZATE OF SUB-STANDARD EGGS  
FOR THE CULTIVATION OF MICROORGANISMS**

**VELYAMOV M.T., professor, CHIGAEVA A.V., CENENBAI G.S.,  
MUKASHEVA I.B., CURASOVA L.A., VELYAMOV S.M.**

**LTD «The Kazakh scientific research institute overworking and the food-processing industry», Kazakhstan, Almaty**

#### **Summary**

This article presents the results of their research on the use of the nutrient medium on the basis of the enzymatic hydrolyzate of sub-standard eggs for culturing microorganisms in primenyamyh bietechnologicheskoy production. It was found that all the experimental environment prepared on the basis of the enzymatic hydrolyzate of sub-standard eggs, have a biologically high-grade nutritional properties. Said enzymatic hydrolyzate can be grown *B. subtilis* concentration of live bacteria ( $7.4 \times 10^{11}$ ) not less than the growth of these microorganisms in meat peptone broth ( $7.6 \times 10^{11}$ ). Replacing expensive beef-broth to a cheaper enzymatic hydrolyzate substandard eggs in growing industrial strain of *B. subtilis* ATCC 6633 will reduce the cost of the final product in its cultivation. Processing of sub-standard eggs economically beneficial for the Republic of Kazakhstan.