

ISSN 2518-1629 (Online),
ISSN 2224-5308 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
Өсімдіктердің биологиясы және биотехнологиясы институтының

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Института биологии и биотехнологии растений

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
of the Institute of Plant Biology and Biotechnology

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА
СЕРИЯСЫ**



СЕРИЯ

БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ



SERIES

OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

6 (318)

**ҚАРАША – ЖЕЛТОҚСАН 2016 ж.
НОЯБРЬ – ДЕКАБРЬ 2016 г.
NOVEMBER – DECEMBER 2016**

**1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963**

**ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR**

**АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK**

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі, м. ғ. д., проф.

Ж. А. Арзықұлов

Абжанов Архат проф. (Бостон, АҚШ),
Абелев С.К. проф. (Мәскеу, Ресей),
Айтқожина Н.А. проф., академик (Қазақстан)
Акшулаков С.К. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Алшынбаев М.К. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Березин В.Э., проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Бисенбаев А.К. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Бишимбаева Н.К. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Ботабекова Т.К. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Ellenbogen Adrian prof. (Tel-Aviv, Israel),
Жамбакин К.Ж. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Ishchenko Alexander, prof. (Villejuif, France)
Қайдарова Д.Р. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Күзденбаева Р.С. проф., академик (Қазақстан)
Лось Д.А. prof. (Мәскеу, Ресей)
Lunefeld Bruno prof. (Израиль)
Миербеков Е.М. проф. (Қазақстан)
Муминов Т.А. проф., академик (Қазақстан)
Purton Saul prof. (London, UK)
Рахыпбеков Т.К. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Сапарбаев Мұрат проф. (Париж, Франция)
Сарбассов Дос проф. (Хьюстон, АҚШ)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Биология және медициналық сериясы».

ISSN 2518-1629 (Online),

ISSN 2224-5308 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.)

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде
01.06.2006 ж. берілген №5546-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz / biological-medical.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2016

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Г л а в н ы й р е д а к т о р
академик НАН РК, д.м.н., проф.

Ж. А. Арзыкулов

Абжанов Архат проф. (Бостон, США),
Абелев С.К. проф. (Москва, Россия),
Айтхожина Н.А. проф., академик (Казахстан)
Акшулаков С.К. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Алчинбаев М.К. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Березин В.Э., проф., чл.-корр. (Казахстан)
Бисенбаев А.К. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Бишимбаева Н.К. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Ботабекова Т.К. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Ellenbogen Adrian prof. (Tel-Aviv, Israel),
Жамбакин К.Ж. проф., чл.-корр. (Казахстан), зам. гл. ред.
Ishchenko Alexander prof. (Villejuif, France)
Кайдарова Д.Р. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Кузденбаева Р.С. проф., академик (Казахстан)
Лось Д.А. prof. (Москва, Россия)
Lunenfeld Bruno prof. (Израиль)
Миербеков Е.М. проф. (Казахстан)
Муминов Т.А. проф., академик (Казахстан)
Purton Saul prof. (London, UK)
Рахыпбеков Т.К. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Сапарбаев Мурат проф. (Париж, Франция)
Сарбассов Дос проф. (Хьюстон, США)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская».

ISSN 2518-1629 (Online),

ISSN 2224-5308 (Print)

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов
Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

academician of NAS RK, doctor of medical science, professor

Zh. A. Arzykulov

Abzhanov Arkhat prof. (Boston, USA),
Abelev S.K. prof. (Moscow, Russia),
Aitkhozhina N.A. prof., academician (Kazakhstan)
Akshulakov S.K. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Alchinbayev M.K. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Berezin V.Ye., prof., corr. member. (Kazakhstan)
Bisenbayev A.K. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Bishimbayeva N.K. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Botabekova T.K. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Ellenbogen Adrian prof. (Tel-Aviv, Israel),
Zhambakin K.Zh. prof., corr. member. (Kazakhstan), deputy editor in chief
Ishchenko Alexander, prof. (Villejuif, France)
Kaydarova D.R. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Kuzdenbayeva R.S. prof., academician (Kazakhstan)
Los D.A. prof. (Moscow, Russia)
Lunefeld Bruno prof. (Israel)
Miyerbekov Ye.M. prof. (Kazakhstan)
Muminov T.A. prof., academician (Kazakhstan)
Purton Saul prof. (London, UK)
Rakhypbekov T.K. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Saparbayev Murat prof. (Paris, France)
Sarbassov Dos, prof. (Houston, USA)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.

ISSN 2518-1629 (Online),

ISSN 2224-5308 (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5546-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 6, Number 318 (2016), 179 – 184

A. M. Esimova, Sh. B. Tasybaeva, Z. K. Narymbaeva, D. E. Kudasova, M. D. Tulegen

M. Auezov SKSU, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: Dariha_uko@mail.ru

**EFFICIENCY OF SOUTH KAZAKHSTAN GEOTHERMAL WATER
APPLICATION FOR COMPOUNDING OF NUTRIENT MEDIUM
AT YEAST CULTIVATION**

Abstract. Geothermal underground water of Southern region are the new non-traditional renewed natural sources for use not only in the traditional purposes (medical preparations, heating of hotbeds and so on), but also for application in microbiological processes, for example, for preparation of nutrient mediums as underground water contains mineral and organic source of power and BAS.

Yeast cells are capable to synthesize all amino acids from inorganic nitrogenous compounds. However yeast can use only organic compounds as a carbon source, and they cannot synthesize some amino acid from sugar, but only from intermediate products of hexose breakdown which are formed at breath and fermentation. *Saccaromyces cerevisial* types of yeast, applied on ethanol plants digest two forms of nitrogen: ammoniac and nitrogen organic substances.

Nutrients come into a cell from external environment, at food deficiency yeast uses the reserve substances: glycogen, trehalose, lipids, nitrogen compounds.

At cultivation of yeast in ethanol plants in aerobic conditions the basic quantity of phosphorus necessary for them (till 80–90 %) is digested mainly in a fermentation initial stage. Therefore in young cells its quantity is approximately in 2 times more than in old cells.

Keywords: geothermal waters, microorganisms, biologically-active substances, *Saccaromyces cerevisial*, microbiological processes.

УДК 541.128

А. М. Есимова, Ш. Б. Тасыбаева, З. К. Нарымбаева, Д. Е. Кудасова, М. Д. Тулеген

ЮКГУ им. М. Ауезова, Шымкент, Казахстан

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ВОД
ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ
ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ ДРОЖЖЕЙ**

Аннотация. Геотермальные воды подземных вод южного региона являются новыми нетрадиционными возобновляемыми природными источниками для использования не только в традиционных целях (лечебные препараты, подогрев парников и т.д.), но и для применения в микробиологических процессах, например, для приготовления питательных сред, так как в составе подземных вод содержатся минеральные и органические источники питания и БАВ.

Важное значение для развития дрожжевых клеток имеет содержание питательной среде азота. Дрожжевые клетки способны синтезировать все аминокислоты из неорганических азотистых соединений. Однако дрожжи могут использовать в качестве источника углерода лишь органические соединения, причем они не могут синтезировать аминокислоты не посредственно из сахара, а только из промежуточных продуктов распада гексоз, которые образуются при дыхании и брожении. Дрожжи вида *Saccaromyces cerevisial*, применяемые на спиртовых заводах, усваивают две формы азота: аммиачный и азоторганических веществ.

Питательные вещества поступают в клетку из внешней среды, при голодании дрожжи используют свои резервные вещества: гликоген, трегалозу, липиды, азотистые соединения.

При выращивании дрожжей на спиртовых заводах в аэробных условиях основное количество необходимого им фосфора (до 80–90%) усваивается главным образом в начальный период брожения. Поэтому в молодых, размножающихся клетках его примерно в 2 раза больше, чем в старых непочкующихся.

Ключевые слова: геотермальные воды, микроорганизмы, биологические активные вещества, *Saccharomyces cerevisial*, микробиологический процесс.

Введение. Современному обществу трудно представить свое существование без широкого использования продуктов, полученных с помощью микроорганизмов. Промышленное производство продуктов микробного синтеза представляет собой единую биотехнологическую систему, которая складывается из последовательных стадий и операций, количество и особенности которых зависят от вида производимой продукции. При этом важным фактором создания эффективной биотехнологической системы является подбор питательной среды, обеспечивающей потребности культуры микроорганизмов в химических компонентах, необходимых для оптимального биосинтеза целевого продукта [1].

Основной проблемой процесса производства этанола, в том числе из мелассы является высокая себестоимость за счет минеральных материалов, композиционных биологических стимуляторов и различных ферментных препаратов. Новая технология биосинтеза этанола является перспективной за счет использования в микробиологических процессах возобновляемых природных ресурсов – подземных вод. Установлено, что геотермальная вода в составе питательной среды является новым источником минерального и органического питания дрожжевых организмов [2-4].

Геотермальные воды подземных вод южного региона являются новыми нетрадиционными возобновляемыми природными источниками для использования не только в традиционных целях (лечебные препараты, подогрев парников и т.д.), но и для применения в микробиологических процессах, например, для приготовления питательных сред, так как в составе подземных вод содержатся минеральные и органические источники питания и БАВ [5].

Методы исследования. Исследованиями было установлено, что геотермальная вода, богатая минеральными и органическими соединениями, в составе питательной среды весьма благоприятна для роста и развития дрожжей вида *Saccharomyces cerevisiae*, способствует увеличению выхода биомассы, усилению активности ферментов, синтезу белка, резервных углеводов и других важных компонентов клетки. Наличие в геотермальной воде вышеуказанных веществ, необходимых для жизнедеятельности организмов, создает весьма благоприятные условия в среде культивирования для получения биомассы [6].

Для сбраживания сахаров, содержащихся в сусле в спиртовом производстве, применяют дрожжи вида *Saccharomyses cerevisial*.

На спиртовых заводах, перерабатывающих мелассу, применяют дрожжи, которые сбраживают сахарозу, глюкозу, фруктозу и частично раффинозу (расы Я, В, Ял, гибриды, Г-67, Г-105, Г-112).

В производственных средах присутствуют одновременно молодые, зрелые, почкующиеся, старые и отмершие клетки, из них наибольшей бродильной активностью обладают зрелые клетки.

Для питания дрожжей необходимо N_2O_6 , азотистые вещества, минеральные соединения, в частности, фосфор.

Для нормального роста жизнедеятельности дрожжи нуждаются в витаминах и стимуляторах роста.

Важное значение для развития дрожжевых клеток имеет содержание питательной среде азота. Дрожжевые клетки способны синтезировать все аминокислоты из неорганических азотистых соединений. Однако дрожжи могут использовать в качестве источника углерода лишь органические соединения, при чем они не могут синтезировать аминокислоты не- посредственно из сахара, а только из промежуточных продуктов распада гексоз, которые образуются при дыхании и брожении. Дрожжи вида *Saccaromyces cerevisial*, применяемые на спиртовых заводах, усваивают две формы азота: аммиачный и азоторганических веществ.

Питательные вещества поступают в клетку из внешней среды, при голодании дрожжи используют свои резервные вещества: гликоген, трегалозу, липиды, азотистые соединения [7-10].

В состав углеродного питания дрожжей входят следующие содержащие углерод органические соединения: глюкоза, монноза, галактоза, фруктоза. Пентозы спиртовые дрожжи не усваивают.

В отсутствии гексоз источниками углерода могут быть глицерин, маннит, этиловый и другие спирты.

Дрожжи способны синтезировать все аминокислоты, входящие в состав их белков, непосредственно из неорганических азотистых соединений [11].

При выращивании дрожжей на спиртовых заводах в аэробных условиях основное количество необходимого им фосфора (до 80–90%) усваивается главным образом в начальный период брожения. Поэтому в молодых, размножающихся клетках его примерно в 2 раза больше, чем в старых непочкующихся.

Мелассное сусле бедно фосфором, поэтому для нормального развития дрожжей добавляется ортофосфорная кислота.

Способ сбраживания мелассного суслу при производстве спирта [12] предусматривает добавление в мелассу вспомогательных материалов, разбавление водой и брожение ее в непрерывном потоке при последовательном сведении двух рас дрожжей, первая из которых спиртовая, отличающийся тем, что с целью повышения выхода спирта и ускорения процесса в качестве второй расы дрожжей используют пивные дрожжи, которые вводят в сусле после сбраживания мелассы спиртовыми дрожжами до содержания сахаров 20–30 г/л, в процесс сбраживания среды 0,060–0,065 ч - 1.

Способ производства спирта из мелассы [13, 14], предусматривает приготовление из сахаросодержащего сырья суслу, подкисление его и обогащение питательными веществами, введение кислотного реагента, дрожжегенерирование и сбраживание суслу и перегонку бражки, отличающихся тем, что с целью повышения выхода спирта в качестве кислотного реагента используют кислотный экстракт – отход процесса денуклеинизации дрожжей в количестве 5–10% к объему мелассного суслу.

Поэтому целью данной работы являлось исследование влияния БАВ геотермальной воды на состав питательной среды на основе мелассы для культивирования спиртовых дрожжей и выход этилового спирта. После тщательного анализа имеющихся в области источников использовали геотермальные воды источника «Амангельды» Отрарского района Южно-Казахстанской области.

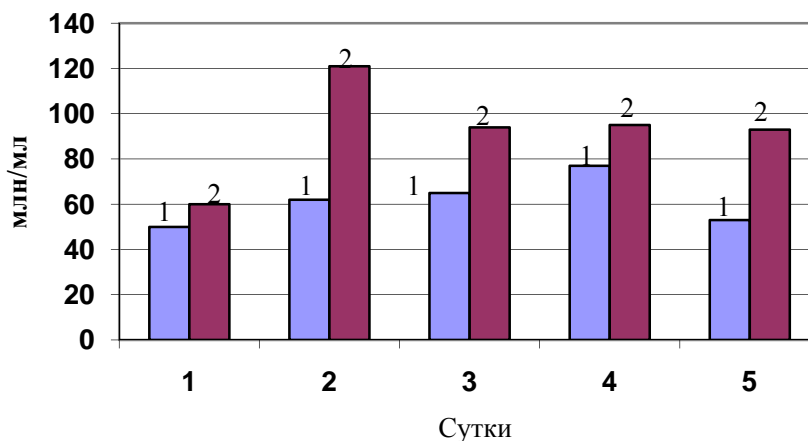
Критериями для отбора природной геотермальной воды служили отсутствие радиоактивности, свинца, ртути, лития и алюминия, а также степень минерализации и органолептические свойства. Вода источника «Амангельды» является сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатной натриевой и имеет следующий состав (г/л): аммоний – 0,0013; натрий – 1,62; калий – 0,0098; магний – 0,91; кальций – 0,012; железо – 0,001; марганец – 0,00004; фтор – 0,0015; хлор – 0,75; бром – 0,91; йод – 0,0009; сульфаты – 0,70; гидрокарбонаты – 1,12; борная кислота – 0,021, кремниевая кислота – 0,05. Вода содержит также органические компоненты, в том числе (мг/л): битум – 1,5 и гумусовые вещества – 9,2. По органолептическим показателям вода представляет собой бесцветную жидкость, без запаха, с привкусом мела. Углекислота в свободной форме присутствует в количестве 158,3 мг/л, сероводород не обнаружен.

Объектом исследования служили также дрожжи *S.cerevisiae* АН-30 из коллекции микроорганизмов лаборатории биотехнологии ЮКГУ им. М. Ауезова (Шымкент).

Результаты исследования. Для культивирования дрожжей использовали мелассные питательные среды с геотермальной водой и без нее. Процесс сбраживания осуществляли глубинным методом в периодическом режиме с циклом 48 ч в анаэробных условиях на лабораторной установке при температуре 25 ± 2 °С. К мелассе добавляли разбавленную геотермальную воду с минерализацией 4,2–4,5 г/л с определенным качественным и количественным составом. Содержание углеводов составило около 19,0 г/100 см³. Стерильную питательную среду разливали по 1,10 л в сосуды вместимостью 2,5 л, затем засеивали вегетативной культурой дрожжей *S.cerevisiae* АН-30 в количестве 100 мл из дрожжевой суспензии последней стадии адаптации на мелассной среде с геотермальной водой. Процесс сбраживания на традиционной мелассной питательной среде осуществляли также, но с содержанием гидроортофосфата аммония 1,2 г/л, сернокислого аммония 4,0 г/л. Вегетативная культура из дрожжевой суспензии последней стадии адаптации на мелассной питательной среде содержала 55,9 млн/мл клеток. По окончании эксперимента дрожжи отделяли

от культуральной жидкости центрифугированием на лабораторной стационарной центрифуге. На всех этапах исследований осуществляли контроль за технологическими свойствами сброженного субстрата и морфологией дрожжевых клеток [15-17].

Накопление популяции дрожжей с интенсификацией углеводного обмена наблюдали на всех этапах процесса на питательной среде с использованием геотермальной воды (рисунок).



Динамика образования биомассы дрожжей *S.cerevisiae* AH-30 при культивировании на традиционной питательной среде (1) и среде с геотермальной водой (2)

Исследование морфологических свойств дрожжевой культуры на стадии получения инокулята показали, что после 48 часовой ферментации в 1 мл опытной дрожжевой суспензии содержалось 120 млн/мл клеток, имеющих округлую (80%) и овальную (20%) форму с размерами от 4х6 до 6х8 мкм; мертвых клеток – 0,02%; почкующихся – 18%. При этом в контрольной суспензии было 61,1 млн/мл клеток в основном округлой (90%) и овально – округлой формы (10%); мертвых клеток – 0,04%; почкующихся – 15,6 %. Повышенная скорость метаболических процессов в клетках на среде с геотермальной водой приводит к тому, что фазы роста дрожжей *S.cerevisiae* AH-30 протекают с опережением относительно контроля [18-20].

Наличие в геотермальной воде таких важных биологически активных веществ, необходимых для жизнедеятельности живых организмов, как K, Na, Mg, Ca, Fe, Mn, борная, кремниевая кислоты, органические вещества, являющиеся стимуляторами физиолого-биохимических процессов и активаторами мембранных перестроек в живой клетке, создает благоприятные условия для интенсификации спиртового брожения с образованием более высокого содержания этилового спирта. Различный биосинтез побочных продуктов в разных питательных средах может являться результатом регуляторных функций клетки. На мелассной питательной среде геотермальной воды, несмотря на повышенный выход спирта, синтезируется почти вдвое меньше примесных соединений в основном за счет снижения образования высших спиртов и альдегидов по сравнению с контрольным вариантом. Высшие спирты представлены в исследуемых образцах следующими компонентами: пропанол-1, пропанол-2, бутанол-1, бутанол-2, изобутанол, изоамилол, гексанол, которые сами по себе, и тем более присутствуя вместе, отрицательно влияют на конечный продукт.

Таким образом, использование геотермальной воды как биологически активного стимулятора в составе питательной среды позволяет не только интенсифицировать процесс брожения, но и улучшить качество целевого продукта.

Выводы. Установлено также, что чем больше размер клеток, тем интенсивнее осуществляется синтез этанола. Выявлена возможность изменения регуляции метаболизма дрожжей. Установлена интенсификация биосинтеза этанола в сброживаемой среде (на 28%) и снижение нежелательных примесных соединений (на 43%). Обнаружена большая степень чистоты сброженного продукта – сырья для производства высококачественного спирта – ректификата.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кунце В. Технология солода и пива / В. Кунце, Г. Мит. – СПб.: Изд-во Профессия, 2003. – 912 с.
- [2] Абрамов Ш.А., Халилова Э.А., Магадаева С.О. Новое в биотехнологии синтез этанола в сбраживаемой среде // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 12. – С. 51-54.
- [3] Абрамов Ш.А., Халилова Э.А. Геотермальные воды в биотехнологическом процессе получения хлебопекарных дрожжей // Вестник ДНЦ РАН. – 2002. – № 13. – С. 46-53.
- [4] Абрамов Ш.А. Новые технологии пищевых продуктов на основе использования геотермальных вод юга России // Юг России: экология, развитие. – 2008. – № 2. – С. 6-10.
- [5] Котенко С.Ц. Влияние условий спиртового брожения на содержание витаминов в дрожжах *S. cerevisiae* // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 7. – С. 54-57.
- [6] Абрамов Ш.А., Котенко С.Ц., Эфендиева Д.А., Халилова Э.А., Исламмагомедова Э.А., Даунова С.М. Новая питательная среда для выращивания дрожжей // Прикл. биохимия и микробиология. – 1995. – Т. 31, № 2. – С. 232-233.
- [7] Абрамов Ш.А., Котенко С.Ц., Рамазанов А.Ш., Исламова Ф.И. Содержание витаминов в дрожжах рода *Saccharomyces* в зависимости от состава питательной среды // Прикл. биохимия и микробиология. – 2003. – Т. 39, № 4. – С. 438-440.
- [8] Волкова Л.Д., Егоров Н.С., Яровенко В.Л. Влияние источника азотистого питания на рост дрожжей *Endomycopsis Fibuligera* штамма 21 и синтез ими глюкоамилазы // Прикл. биохимия и микробиология. – 1998. – Т. 14, № 2. – С. 200.
- [9] Патент № 1693053 Россия. Способ производства спирта из мелассы.
- [10] Халилова Э.А., Абрамов Ш.А. Свободные аминокислоты в биомассе и сушеных дрожжах *Saccharomyces cerevisiae* в зависимости от состава питательной среды // Прикл. биохимия и микробиология. – 2001. – Т. 37, № 5. – С. 578-581.
- [11] Зиновьева М. Е., Гамаюрова В. С. Влияние источника углерода и индукторов на рост и липолитическую активность дрожжей // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – № 7. – Т. 16.
- [12] Патент № 998503 Россия. Способ непрерывного сбраживания мелассного суслу при производстве спирта / Сотников В.А., Курамшин Р.А., Климчак Е.Б., Гамаюрова В.С., Дьяконский П.И., 1998.
- [13] Патент РФ № 1693053 Способ сбраживания мелассного суслу / В. В. Рудая, В. К. Янчевский, В. Н. Головченко, Л. В. Мальш и Е. К. Вовнянко, 1982.
- [14] Патент РФ № 2329302. Способ сбраживания мелассного суслу // Ш.А. Абрамов, Э.А., Халилова Б.И. // 2008. – № 20. – С. 167.
- [15] Яровенко В.А., Марченко В.А., Смирнов В.А. Технология спирта. – М.: Колос, 1990. – 464 с.
- [16] Мальченко А.А., Кришетул Ф.Б., Комплексная переработка мелассы на спирт и другие продукты. – Киев: Химия, 1993. – 220 с.
- [17] Яковлев В.И. Технология микробиологического синтеза. – Л.: Химия, 1987. – 272 с.
- [18] Графкина М.В., Михайлов В.Л., Иванов К.С. Экология и экологическая безопасность автомобиля: Учебник / М.В.Графкина, В.А. Михайлов, К.С.Иванов. – М.: ФОРУМ, 2009. – 320 с.
- [19] Тихомиров В.Г. Технология и организация пивоваренного и безалкогольного производств / В. Г. Тихомиров. – М.: Колос, 2007. – 461 с.
- [20] Меледина Т.В. Технологический подход к регулированию сенсорного профиля пива: в 2 ч / Т. В. Меледина, Е. Л. Лебедева // Индустрия напитков. – 2004. – Ч. 1. Высшие спирты. – № 4. – С. 10-14.

REFERENCES

- [1] Kuncce V. Tehnologija soloda i piva / V. Kuncce, G. Mit. SPb.: Izd-vo Professija, 2003. – 912 p.
- [2] Abramov Sh.A., Halilova Je.A., Magadaeva S.O. Novye v biotehnologii sintez jetanola vybrazhivaemoj srede // Hranenie i pererabotka sel'hozsy'r'ja. 2006. N 12. P. 51-54.
- [3] Abramov Sh.A., Halilova Je.A. Geotermal'nye vody v biotehnologicheskom processe poluchenija hlebopekarnyh drozhzhej // Vestnik DNC RAN. 2002. № 13. P. 46-53.
- [4] Abramov Sh.A. Novye tehnologii pishhevych produktov na osnove ispol'zovanija geotermal'nyh vod juga Rossii // Jug Rossii: jekologija, razvitie. 2008. N 2. P. 6-10.
- [5] Kotenko S.C. Vlijanie uslovij spiritovogo brozhenija na sodержание vitaminov v drozhzhah *S. cerevisiae* // Hranenie i pererabotka sel'hozsy'r'ja. 2008. N 7. P. 54-57.
- [6] Abramov Sh.A., Kotenko S.C., Jefendieva D.A., Halilova Je.A., Islammagomedova Je.A., Daunova S.M. Novaja pitatel'naja sreda dlja vyrashhivaniya drozhzhej // Prikl. biohimija i mikrobiologija. 1995. Vol. 31, N 2. P. 232-233.
- [7] Abramov Sh.A., Kotenko S.C., Ramazanov A.Sh., Islamova F.I. Soderzhanie vitaminov v drozhzhah roda *Saccharomyces* v zavisimosti ot sostava pitatel'noj sredy // Prikl. biohimija i mikrobiologija. 2003. Vol. 39, N 4. P. 438-440.
- [8] Volkova L.D., Egorov N.S., Jarovenko V.L. Vlijanie istochnika azotistogo pitaniya na rost drozhzhej *Endomycopsis Fibuligera* shtamma 21 i sintez imi gljukoamilazy // Prikl. biohimija i mikrobiologija. 1998. Vol. 14, N 2. P. 200.
- [9] Patent № 1693053 Rossija. Sposob proizvodstva spirta iz melassy
- [10] Halilova Je.A., Abramov Sh.A. Svobodnye aminokisloty v biomasse i sushenych drozhzhah *Saccharomyces cerevisiae* v zavisimosti ot sostava pitatel'noj sredy // Prikl. biohimija i mikrobiologija. 2001. Vol. 37, N 5. P. 578-581.
- [11] Zinov'eva M. E., Gamajurova V. S. Vlijanie istochnika ugljeroda i induktorov na rost i lipolitesheskuju aktivnost' drozhzhej // Vestnik Kazanskogo tehnologicheskogo universiteta. 2013. Vol. 16, N 7.

- [12] Patent № 998503 Rossiya. Sposob nepreryvnogo sbrazhivaniya melassnogo susla pri proizvodstve spirta / Sotnikov V.A., Kuramshin R.A., Klimchak E.B., Gamajurova V.S., D'jakonskij P.I., 1998.
- [13] Patent RF № 1693053 Sposob sbrazhivaniya melassnogo susla / V. V. Rudaja, V. K. Janchevskij, V. N. Golovchenko, L. V. Malysj i E. K. Vovnjanko, 1982.
- [14] Patent RF № 2329302. Sposob sbrazhivaniya melassnogo susla // Sh.A. Abramov, Je.A., Halilova B.I. // 2008. N 20. P. 167.
- [15] Jarovenko V.A., Marchenko V.A., Smirnov V.A. Tehnologija spirta. M.: Kolos, 1990. 464 p.
- [16] Mal'chenko A.A., Krishetel F.B., Kompleksnaja pererabotka melassy na spirt i drugie produkty. Kiev: Himija, 1993. 220 p.
- [17] Jakovlev V.I. Tehnologija mikrobiologicheskogo sinteza. L.: Himija, 1987. 272 p.
- [18] Grafkina M.V., Mihajlov V.L., Ivanov K.S. Jekologija i jekologicheskaja bezopasnost' avtomobilja: uchebnik / M. V. Grafkina, V. A. Mihajlov, K. S. Ivanov. M.: FORUM, 2009. 320 p.
- [19] Tihomirov V.G. Tehnologija i organizacija pivovarenного i bezalkogol'nogo proizvodstv. M.: Kolos, 2007. 461 p.
- [20] Meledina T.V. Tehnologicheskij podhod k regulirovaniju sensorного profilja piva: v 2 ch. / T. V. Meledina, E. L. Lebedeva // Industrija napitkov. 2004. Ch. 1. Vysshie spirty. N 4. P. 10-14.

А. М. Есимова, Ш. Б. Тасыбаева, З. К. Нарымбаева, Д. Е. Кудасова, М. Д. Тулеген

М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан

АШЫТҚЫЛАРДЫ КУЛЬТИВИРЛЕУ КЕЗІНДЕ ҚОРЕКТІК ОРТАЛАРДЫ ДАЙЫНДАУ ҮШІН ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ГЕОТЕРМАЛЬДЫ СУЛАРЫН ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІ

Аннотация. Геотермальды су ашытқы организмінің минералдық және органикалық қорегі дәстүрлі емес жаңарған жаңа табиғи көзі болып табылады. Жерасты судың құрамында биологиялық активті заттардың болуы және оны қолданудың қолжетімді болуы, микробиологиялық процесс үшін геотермальды суды қолдану тиімділігін арттырады.

Ашытқы жасушалардың дамуы үшін қоректік ортада азоттың болуы маңызды болып келеді. Ашытқы жасушалары бейорганикалық азотты қосылыстардан барлық аминқышқылдарды синтездеуге қабілетті болады. Бірақ, ашытқылар көміртегі көзі ретінде органикалық қосылыстарды ғана қолданады, олар аминқышқылдарды қанттан тікелей синтездей алмайды, олар тек ғана гексоза ыдырауынан аралық өнімдерден синтезделеді, бұл заттар тыныс алу және ашыту кезінде түзіледі. *Saccaromyces cerevisial* түріндегі ашытқылар спирт зауыттарында қолданылады және азоттың екі түрін сіңіреді: аммиакты және азот органикалық заттар.

Қоректік заттар сыртқы ортадан жасушаға түседі, ашытқылар ашыққан кезде өздерінің қордағы заттарын қолданады: трегалоза, липидтер, азотты қосылыстар.

Спирт зауыттарында ашытқыларды өсіру кезінде аэробты жағдайларда оларға қажетті фосфордың негізгі мөлшері (80–90% дейін) ашытудың бастапқы кезеңінде сіңіріледі. Сондықтан, бөлінбейтін ескі жасушаларға қарағанда, жас көбейетін жасушаларда оның мөлшері шамамен 2 есе көп.

Түйін сөздер: геотермальды сулар, микроағзалар, биологиялық белсенді заттар, *Saccaromyces cerevisial*, микробиологиялық процесс.

Сведения об авторах:

Есимова Анар Маденовна – кандидат химических наук, доцент, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Высшая школа «Химическая инженерия и Биотехнология», кафедра «Биотехнология».

Тасыбаева Шолпан Бакибулдаевна – кандидат химических наук, доцент, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Высшая школа «Химическая инженерия и Биотехнология», кафедра «Биотехнология».

Нарымбаева Зауре Каркыновна – кандидат химических наук, доцент, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Высшая школа «Химическая инженерия и Биотехнология», кафедра «Биотехнология».

Кудасова Дариха Ерадиловна – магистр, преподаватель, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Высшая школа «Химическая инженерия и Биотехнология», кафедра «Биотехнология».

Тулеген Молдир Джайыкбаевна – студент группы ХТ-13-5к4, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Высшая школа «Химическая инженерия и Биотехнология», кафедра «Биотехнология».

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

ISSN 2518-1629 (Online), ISSN 2224-5308 (Print)

<http://www.biological-medical.kz/index.php/ru/>

Редактор *М. С. Ахметова*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 13.12.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
16,0 п.л. Тираж 300. Заказ 6.