

ISSN 2224-5227

2015 • 4

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

REPORTS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ЖУРНАЛ 1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1944 г.
PUBLISHED SINCE 1944



Б а с р е д а к т о р
ҚР ҰҒА академигі **М.Ж. Жұрынов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

хим.ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Әдекенов С.М.** (бас редактордың орынбасары), эк.ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Әділов Ж.М.**, мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Арзықұлов Ж.А.**, техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бишімбаев У.К.**, а.-ш.ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Есполов Т.И.**, техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Мұтанов Г.М.**, физ.-мат.ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Өтелбаев М.О.**, пед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Пралиев С.Ж.**, геогр.ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Северский И.В.**; тарих.ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Сыдықов Е.Б.**, физ.-мат.ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Тәкібаев Н.Ж.**, физ.-мат.ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Харин С.Н.**, тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбүсейітова М.Х.**, экон. ғ. докторы, проф., ҰҒА корр. мүшесі **Бейсембетов И.К.**, биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жамбакин К.Ж.**, тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Кәрібаев Б.Б.**, мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Локшин В.Н.**, геол.-мин. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Өмірсеріков М.Ш.**, физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рамазанов Т.С.**, физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Садыбеков М.А.**, хим.ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Сатаев М.И.**; ҚР ҰҒА құрметті мүшесі, а.-ш.ғ. докторы, проф. **Омбаев А.М.**

Р е д а к ц и я к ең е с і:

Украинаның ҰҒА академигі **Гончарук В.В.** (Украина), Украинаның ҰҒА академигі **Неклюдов И.М.** (Украина), Беларусь Республикасының ҰҒА академигі **Гордиенко А.И.** (Беларусь), Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Дука Г.** (Молдова), Тәжікстан Республикасының ҰҒА академигі **Илолов М.И.** (Тәжікстан), Қырғыз Республикасының ҰҒА академигі **Эркебаев А.Ә.** (Қырғызстан), Ресей ҒА корр. мүшесі **Величкин В.И.** (Ресей Федерациясы); хим.ғ. докторы, профессор **Марек Сикорски** (Польша), тех.ғ. докторы, профессор **Потапов В.А.** (Украина), биол.ғ. докторы, профессор **Харун Парлар** (Германия), профессор **Гао Энджун** (КХР), филос. ғ. докторы, профессор **Стефано Перни** (Ұлыбритания), ғ. докторы, профессор **Богуслава Леска** (Польша), философия ғ. докторы, профессор **Полина Прокопович** (Ұлыбритания), профессор **Вуйцик Вольдемар** (Польша), профессор **Нур Изура Удзир** (Малайзия), д.х.н., профессор **Нараев В.Н.** (Ресей Федерациясы)

Главный редактор
академик НАН РК **М.Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **С.М. Адекенов** (заместитель главного редактора), доктор экон. наук, проф., академик НАН РК **Ж.М. Адилов**, доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **Ж.А. Арзыкулов**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК **В.К. Бишимбаев**, доктор сельскохозяйств. наук, проф., академик НАН РК **Т.И. Есполов**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК **Г.М. Мутанов**, доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **М.О. Отелбаев**, доктор пед. наук, проф., академик НАН РК **С.Ж. Пралиев**, доктор геогр. наук, проф., академик НАН РК **И.В. Северский**, доктор ист. наук, проф., академик НАН РК **Е.Б. Сыдыков**, доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Н.Ж. Такибаев**, доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **С.Н. Харин**, доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Х. Абусеитова**, доктор экон. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **И.К. Бейсембетов**, доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Ж. Жамбакин**, доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.Б. Карибаев**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Н. Локшин**, доктор геол.-мин. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Ш. Омирсериков**, доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.С. Рамазанов**, доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.А. Садыбеков**, доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.И. Сатаев**; почетный член НАН РК, доктор сельскохозяйств. наук, проф., **А.М. Омбаев**

Редакционный совет:

академик НАН Украины **Гончарук В.В.** (Украина), академик НАН Украины **И.М. Неклюдов** (Украина), академик НАН Республики Беларусь **А.И. Гордиенко** (Беларусь), академик НАН Республики Молдова **Г. Дука** (Молдова), академик НАН Республики Таджикистан **М.И. Илолов** (Таджикистан), член-корреспондент РАН **Величкин В.И.** (Россия); академик НАН Кыргызской Республики **А.Э. Эркебаев** (Кыргызстан), д.х.н., профессор **Марек Сикорски** (Польша), д.т.н., профессор **В.А. Потапов** (Украина), д.б.н., профессор **Харун Парлар** (Германия), профессор **Гао Энджун** (КНР), доктор философии, профессор **Стефано Перни** (Великобритания), доктор наук, профессор **Богуслава Леска** (Польша), доктор философии, профессор **Полина Прокопович** (Великобритания), профессор **Вуйчик Вольдемар** (Польша), профессор **Нур Изура Удзир** (Малайзия), д.х.н., профессор **В.Н. Нараев** (Россия)

«Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан» ISSN 2224-5227

Собственник: Республиканское общественное объединение «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 №5540-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год. Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 218-220, тел. 272-13-19, 272-13-18

<http://наука-нанрк.kz>, reports-science.kz

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

©Национальная академия наук Республики Казахстан, 2015 г.

Editor-in-chief

M.Zh. Zhurinov, academician of NAS RK

Editorial board:

S.M. Adekenov (deputy editor in chief), Doctor of Chemistry, prof., academician of NAS RK; **Zh.M. Adilov**, Doctor of Economics, prof., academician of NAS RK; **Zh.A. Arzykulov**, Doctor of Medicine, prof., academician of NAS RK; **V.K. Bishimbayev**, Doctor of Engineering, prof., academician of NAS RK; **T.I. Yespolov**, Doctor of Agriculture, prof., academician of NAS RK; **G.M. Mutanov**, Doctor of Physics and Mathematics, prof., academician of NAS RK; **M.O. Otelbayev**, Doctor of Physics and Mathematics, prof., academician of NAS RK; **S.Zh. Praliyev**, Doctor of Education, prof., academician of NAS RK; **I.V. Seversky**, Doctor of Geography, prof., academician of NAS RK; **Ye.B. Sydykov**, Doctor of Historical Sciences, prof., academician of NAS RK; **N.Zh. Takibayev**, Doctor of Physics and Mathematics, prof., academician of NAS RK; **S.N. Kharin**, Doctor of Physics and Mathematics, prof., academician of NAS RK; **M.Kh. Abuseitova**, Doctor of Historical Sciences, prof., corr. member of NAS RK; **I.K. Beisembetov**, Doctor of Economics, prof., corr. member of NAS RK; **K.Zh. Zhambakin**, Doctor of Biological Sciences, prof., corr. member of NAS RK; **B.B. Karibayev**, Doctor of Historical Sciences, prof., corr. member of NAS RK; **V.N. Lokshin**, Doctor of Medicine, prof., corr. member of NAS RK; **M.Sh. Omirserikov**, Doctor of Geology and Mineralogy, prof., corr. member of NAS RK; **T.S. Ramazanov**, Doctor of Physics and Mathematics, prof., corr. member of NAS RK; **M.A. Sadybekov**, Doctor of Physics and Mathematics, prof., corr. member of NAS RK; **M.I. Satayev**, Doctor of Chemistry, prof., corr. member of NAS RK; **A.M. Ombayev**, Honorary Member of NAS RK, Doctor of Agriculture, prof.

Editorial staff:

V.V. Goncharuk, NAS Ukraine academician (Ukraine); **I.M. Neklyudov**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **A.I. Gordienko**, NAS RB academician (Belarus); **G. Duca**, NAS Moldova academician (Moldova); **M.I. Iolov**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **A.E. Erkebayev**, NAS Kyrgyzstan academician (Kyrgyzstan); **V.I. Velichkin**, RAS corr.member (Russia); **Marek Sikorski**, Doctor of Chemistry, prof. (Poland); **V.A. Potapov**, Doctor of Engineering, prof. (Ukraine); **Harun Parlar**, Doctor of Biological Sciences, prof. (Germany); **Gao Endzhun**, prof. (PRC); **Stefano Perni**, Doctor of Philosophy, prof. (UK); **Boguslava Leska**, dr, prof. (Poland); **Pauline Prokopovich**, Doctor of Philosophy, prof. (UK); **Wójcik Waldemar**, prof. (Poland), **Nur Izura Udzir**, prof. (Malaysia), **V.N. Narayev**, Doctor of Chemistry, prof. (Russia)

Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

ISSN 2224-5227

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 5540-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

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

<http://nauka-nanrk.kz> / reports-science.kz

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

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2015

REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 2224-5227

Volume 4, Number 302 (2015), 240 – 248

**FUNCTIONS OF SOFT PALATE AT ZVUKOOBRAZOVANII IN
NORME: FUNCTIONAL ANATOMY AND NORMAL PHYSIOLOGY**

**G.A. Kulkybayev, R. Beisetayev, G.M. Tykezhanova,
G.K. Alshynbekova, A.D. Jakin, G.A. Eselhanova**

National Center of labour hygiene and occupational diseases,
E.A. Buketov Karaganda State University,
st. Karaganda, Kazakhstan, E-mail: beisetayev@mail.ru

Keywords: soft palate, functions of soft palate at of formation of sounds, physiological mechanisms of formation of sounds of speech.

Abstract. In-process first in physiological science a question is considered about functions of soft palate at of formation of sounds and speeches in the oral cavity of man in a norm. As a result of complex physiological researches the new facts of functional anatomy of soft palate and physiological mechanisms of formation of sounds of speech of kazakh are exposed.

УДК 612.78 (045)

**ФУНКЦИЙ МЯГКОГО НЁБА ПРИ ЗВУКООБРАЗОВАНИИ
В НОРМЕ: ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ
И НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ**

**Кулкыбаев Г.А.¹, Бейсетаев Р.¹, Тыкежанова Г.М.²,
Алшынбекова Г.К.², Жакин А.Д.², Еселханова Г.А.²**

¹Национальный Центр Гигиены труда и профессиональных заболеваний), ²(Карагандинский
Государственный Университет имени Букетова Е.А.
г. Караганды, Республика Казахстан, E-mail: beisetayev@mail.ru

Ключевые слова: мягкое нёбо, функций мягкого нёба при звукообразовании, физиологические механизмы образования звуков речи.

Аннотация. В работе впервые в науке о физиологии рассмотрен вопрос о функций мягкого нёба при звукообразовании и речи в ротовой полости человека в норме. В результате комплексных физиологических исследований выявлены новые факты функциональной анатомии мягкого нёба и физиологические механизмы образования звуков речи казахского языка.

В мировой научной и учебной литературе в течение длительного периода времени считали, что механизмы звукообразования известны [1-7]. Результаты наших исследований показывают несостоятельность подобных утверждений [8-14]. Подробное изучение функциональной анатомии органов верхних дыхательных путей при образовании звуков речи казахского языка показывает совершенно другие физиологические механизмы образования звуков речи. Этим обосновывается актуальность комплексного исследования механизмов турбулентного звукообразования в ротовой полости в норме.

Методология исследования механизмов турбулентного образования звуков речи. В качестве методологических принципов служат познанные и конкретно примененные закономерности мозга, а также общебиологические закономерности. Методологические принципы оказываются стабильными, обогащаются и видоизменяются в деталях. Наиболее эффективным, на наш взгляд,

является метод регистрации электрических процессов мозга и измерение параметров потока воздуха через речевой тракт. Руководствуемся общебиологической закономерностью – «анатомические отношения между периферическими органами речи и теми участками центральной нервной системы, с которыми эти органы связаны афферентно-эфферентными путями». Применение УЗИ аппаратов и методов технической физики также усиливают методологию исследования новыми идеями и подходами.

Методы исследования. Рентгенография – основной метод исследования в физиологии речи. Ценность данного метода заключается в получении точных и объективно документированных данных о работе всех органов речевого аппарата. Методически правильно выполненная рентгенограмма обладает достаточной информативностью при исследованиях функций отдельных органов и речевого аппарата в целом. К сожалению, метод рентгенографии выявления механизмов звукообразования встречает серьезные трудности. Это, во-первых, в настоящее время мы еще не можем четко фиксировать наиболее характерные моменты фаз производства звуков, и во-вторых, многократное пользование рентгеном для получения достоверных результатов невозможно, ибо он небезопасный метод отображения анатомии внутренних органов, из-за большой лучевой нагрузки диктору.

Кроме вышеназванного, мы применяли новый метод ультразвукового исследования аппаратами УЗИ моделей SSD-650, SSD-1400 и SSD-1700 фирмы ALOKA (Япония), который ранее не использован в физиологии речи. Метод можно применять для изучения функции внутренних органов речевого тракта, движения и взаиморасположение которых невозможно регистрировать другими методами. Этим методом мы смогли провести физиологические исследования структурных особенностей мышц органов речи, их движения, и их относительное взаиморасположение и расположение по отношению к верхним резцам, верхним альвеолам и твердому нёбу, которые всегда неподвижны. Данный метод обеспечивает проникновение во внутренние области верхних дыхательных путей, так, чтобы сохранилась полная естественная произносительная деятельность человека при речеобразовании, в чем главное достоинство УЗИ метода.

Методика исследования. В артикуляционном плане при образовании всех звуков (как гласных, так и согласных), вопреки общепринятым признакам классификации звуков, помимо воздушного потока, необходимо наличие одного (двух) препятствия, различного по форме и по его (их) месту в ротовой полости. При артикуляции разных типов звуков, соответственно, различны способы образования препятствий: смычка, узкая или широкая (раскрытая) щель и особая щель – дрожащая.

Из непосредственного УЗИ и рентгеновского снимка конкретного звука необходимо сделать рентгенограмму. Для этого следует перерисовать на кальку со снимка, положенного под стекло и освещенного снизу, его схему, сохранив лишь то, что важно для исследования, и опустив множество анатомических элементов, не играющие особой роли в процессе звукообразования. Сравнение рентгенограмм у разных дикторов для одного и того же звука речи невозможно, так как форма и размеры органов речевого тракта у разных дикторов весьма различны. Поэтому для сравнения фонетических жестов разных звуков необходимы рентгенограммы одного и того же диктора. Тогда для получения визуально сравнимых рентгенограмм надо перечертить их в один рисунок так, чтобы совпали линии базовых неподвижных органов речи, а именно, верхних передних зубов, верхних альвеол и твердого нёба.

Цель исследования. Описанию функциональной анатомии органов речи верхних дыхательных путей, в особенности, мягкого нёба, при турбулентном образовании звуков речи, а также выявлению физиологических механизмов образования всех звуков в казахском языке посвящена настоящая работа. Таким образом, целью данной работы явилось выявление основных физиологических механизмов турбулентного образования звуков речи с использованием универсальной аппаратуры ALOKA мод. SSD-650, SSD-1400, SSD-1700 и компьютерная обработка результатов с высоким разрешением.

Нормальная анатомия органов речевого аппарата. Звуки речи человека образуются в результате согласованной работы органов речи в ротовой полости человека, регулируемые центральной нервной системой.

Нёбо, **palatum**, состоит из двух частей. Передние две трети его имеют костную основу, **palatum osseum** (нёбный отросток верхней челюсти и горизонтальная пластинка нёбной кости), это – твердое нёбо, **palatum durum**; задняя треть, мягкое нёбо, **palatum molle**. Мягкое нёбо

представляет собой дубликатуру слизистой оболочки, в которой заложены мышцы вместе с фиброзной пластинкой – нёбным апоневрозом, а также железы. Оно передним краем прикрепляется к заднему краю твердого нёба, а задний отдел мягкого нёба (нёбная занавеска, **velum palatinum**) свободно свисает вниз и кзади, имея посредине выступ в виде язычка, **uvula**. По бокам мягкое нёбо переходит в дужки. Передняя из них, **arcus palatoglossus**, направляется к боковой стороне языка, задняя, **arcus palatopharyngeus**, идет на некотором протяжении по боковой стенке глотки. По средней линии на нёбе заметен шов, **raphe palati**. У переднего конца шва заметен ряд поперечных возвышений (около шести), **plicae palatinae transversae** (рудименты нёбных валиков, способствующих у некоторых животных механической обработке пищи). Слизистая оболочка, покрывающая нижнюю поверхность твердого нёба, сращена посредством плотной фиброзной ткани с надкостницей.

Функциональная анатомия мягкого нёба при звукообразовании. Звук возникает от участия речевого тракта в артикуляции данного звука, точнее он зависит от формы самого ротового резонатора, которую принимает полость рта. Механизм формирования тембровой окраски звука может быть двух видов. Ультразвуковая томограмма поверхности и задней части языка (сагиттальный разрез) при произнесении смычного мягкого согласного [к] и аналогичного твердого согласного [к'] даны на рис. 1.

В норме при произнесении глухого твердого согласного [к'] казахского языка резонирующая преграда на поверхности языка образуется напротив задней части мягкого нёба (см. рис. 1, справа), а при произнесении соответствующего мягкого согласного [к] образуется напротив передней части мягкого нёба (рис. 1, слева). При этом, как видно из ультразвуковой томограммы, при произнесении мягкого и твердого глухих согласных мышцы языка и других органов речи сильно напряжены.

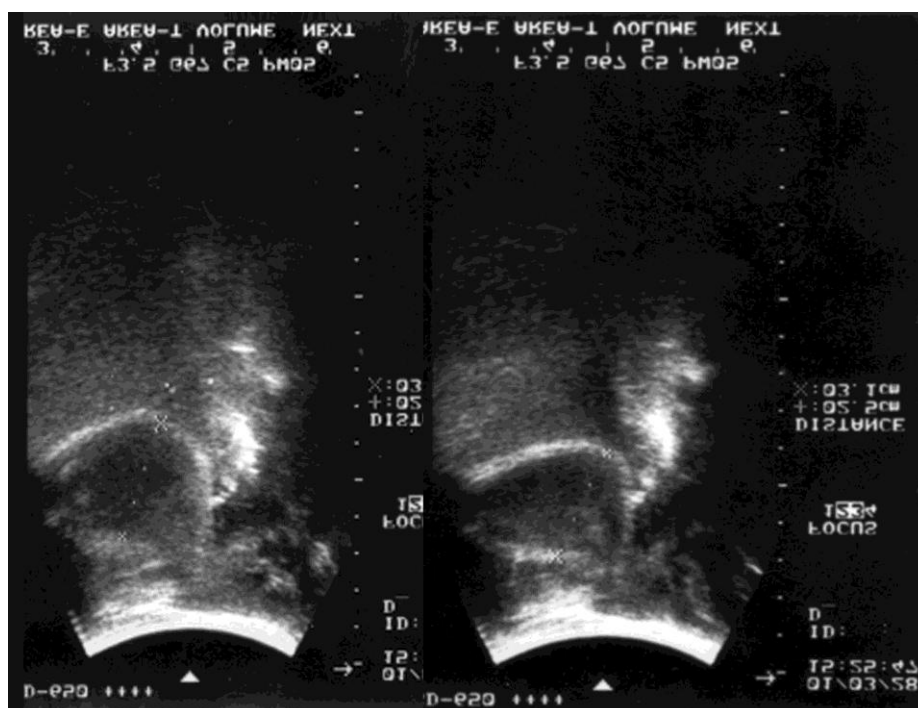


Рис. 1. Ультразвуковая томограмма поверхности и задней части языка (сагиттальный разрез): при произнесении мягкого согласного [к] (слева) и твердого согласного [к'] (справа).

Ультразвуковая томограмма поверхности и задней части языка при произнесении глухого мягкого звонкого согласного [г] и соответствующего твердого согласного [г'] даны на рис. 2.

При произнесении звонкого твердого согласного [г'] преграда на языке образуется напротив задней части мягкого нёба (см. рис. 2, справа), а при произнесении звонкого мягкого согласного [г]

образуется напротив передней части мягкого нёба (рис. 2, слева). При этом, как видно из ультразвуковой томограммы, при произнесении мягкого и твердого звонких согласных мышцы языка и других органов речи слабо напряжены.

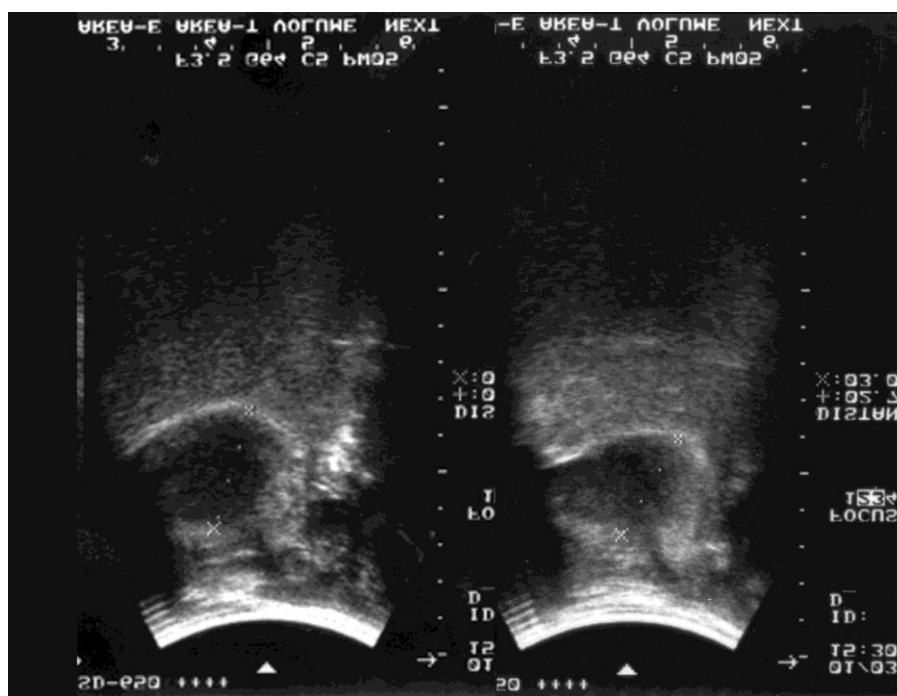


Рис. 2. Ультразвуковая томограмма поверхности и задней части языка (сагиттальный разрез): при произнесении мягкого согласного [г] (слева) и твердого согласного [г] (справа).

Способы модуляции воздушных потоков в ротовой полости при артикуляции звуков казахского языка: смычных твердых [к-г] (справа сверху) и смычных мягких [к-г] (слева сверху) и носового твердого [ң] (справа внизу) и мягкого [ң] (слева внизу) даны на рис. 3. Приведенные формы резонаторов в сущности турбулентные источники и присущи для соответствующих гласных звуков многих языков, лишь с тем или иным различием, в особенности, уровнем напряженности мышц органов речи, давлением смычки и т.д. Место образования и величина щели преграды показаны парными стрелками.

Следует отметить: «При произнесении звуков [к-г] мягкое нёбо свисает косо вниз и удлиняясь закрывает носоглотку, а при произнесении [к-г] поднимаясь вверх, удлиняясь также закрывает носоглотку; при произнесении твердого [ң] мягкое нёбо свисает косо вниз и укорачиваясь, открывает проход носоглотки, а при произнесении мягкого [ң] поднимаясь вверх, укорачиваясь также открывает проход носоглотки». Звук [ң] – носовой. Данный факт функциональной анатомии мягкого нёба при образовании звуков речи в мировой физиологической науке не известен.

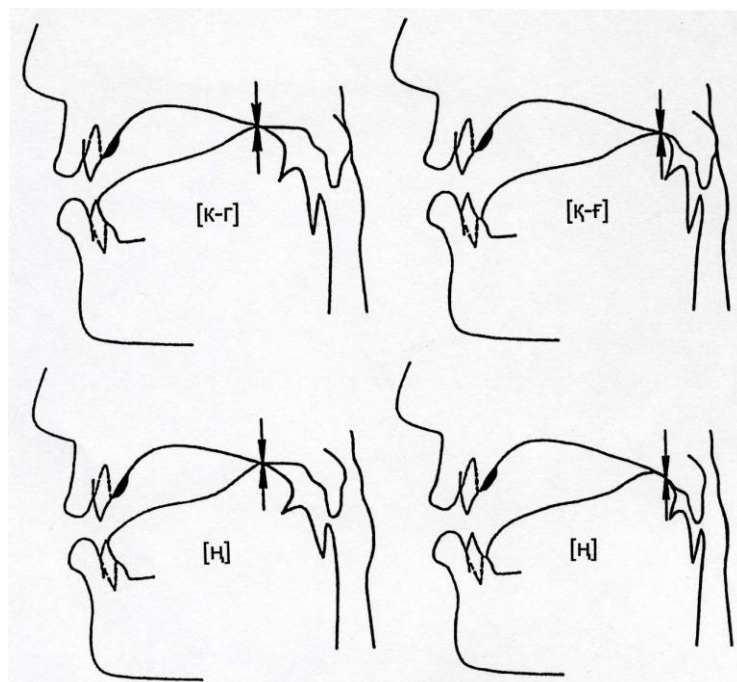


Рис. 3. Способы модуляции воздушных потоков при артикуляции звуков казахского языка: смычных твердых [қ-ғ] (справа) и смычных мягких [к-г] (слева сверху) и носового твердого [ң] (справа) и мягкого [н] (слева внизу). Пояснения в тексте.

Общепринятое утверждение: «При спокойном дыхании через нос мягкое нёбо свисает косо вниз и отделяет полость рта от глотки, а при произнесении звуков речи поднимаясь вверх, отделяет полость рта от носоглотки» [1-7], как показывают результаты наших исследований [8-14], недостоверны.

Европейские фонетисты утверждают, что все гласные звуки образуются в гортани человека колебанием голосовых связок. Мы утверждаем, наоборот, все гласные звуки, как и согласные, образуются в ротовой полости человека посредством конкретной преграды. В качестве доказательства сказанного, приводим сводную таблицу форм резонаторов образования системы гласных казахского литературного языка в ротовой полости человека (см. рис. 4).

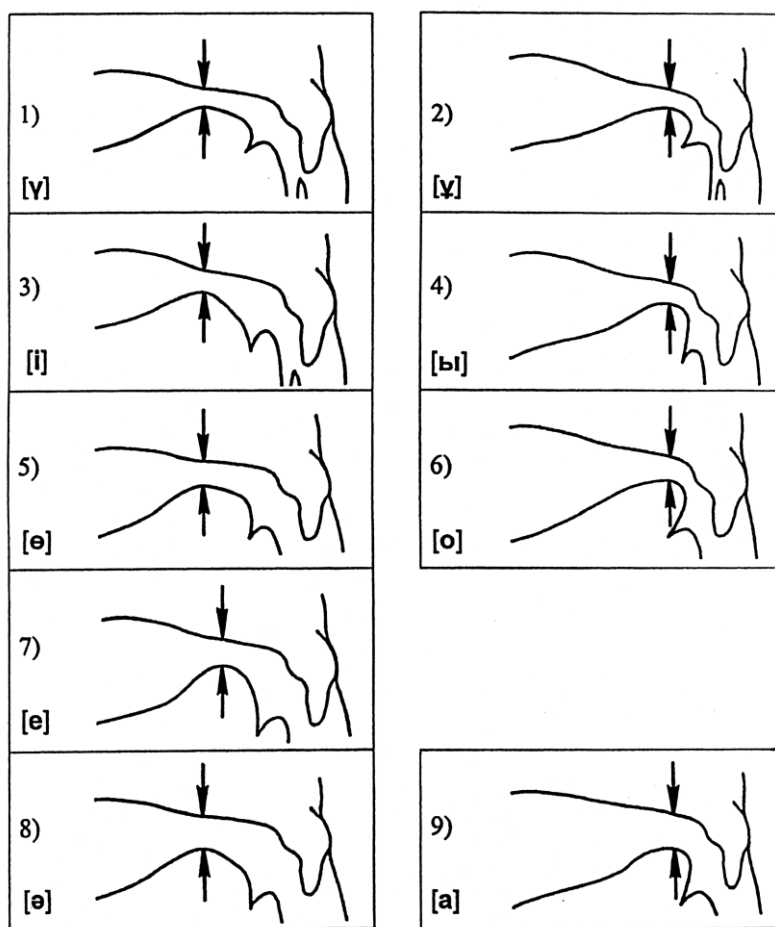


Рис. 4. Биологические источники (функций мягкого нёба и языка) турбулентного возбуждения гласных звуков казахского языка:

- 1) – мягкий-губной закрытый [ʏ]; 2) – твердый-губной закрытый [ɯ];
- 3) – мягкий-негубной закрытый [i]; 4) – твердый-негубной закрытый [ɯ];
- 5) – мягкий-губной полуоткрытый [e]; 6) – твердый-губной полуоткрытый [o];
- 7) – мягкий-негубной полуоткрытый [e]; 8) – мягкий-негубной открытый [ə];
- 9) – твердый-негубной открытый [a].

Следует также особо отметить: «При произнесении твердых гласных звуков [а-о-ы-ʏ] мягкое нёбо свисает косо вниз и удлиняясь закрывает носоглотку, а при произнесении мягких гласных звуков [ə-е-ə-и-ʏ] поднимаясь вверх, удлиняясь также закрывает носоглотку». Данный факт функциональной анатомии мягкого нёба при звукообразовании науке физиология речи не известен.

Мягкое нёбо человека при звукопроизводстве подобен грифу струнных смычковых инструментов (например, кобыза и скрипки, см. рис. 5). Гриф у кобыза (или скрипки) представляет собой наклеенную на шейку деревянную пластинку, к которой при игре прижимают струны, укорачивая (или удлиняя) их длины. У многих музыкальных инструментов гриф снабжен ладами. Лад, система взаимосвязей звуков, выраженная в звукопорядке. Последовательность ступеней лада образует гамму. Необходимое условие существования лада – качественное различие его ступеней. Каждая из них несет особую ладовую функцию, которая обуславливается тяготением неустойчивых звуков к устойчивым (опорным). Поэтому, при построении смычковых инструментов, как кобыза (казах.), так и скрипки (польск.), принята за основу, как нам кажется, механизм звукообразования в ротовой полости человека. На основе скрипаты, в последствии совершенствования до сегодняшнего уровня французскими (**violen**) и итальянскими (**violino**) мастерами, был создан классический тип скрипки, сочетавший в себе

высокую тесситуру с певучестью и технической подвижностью.

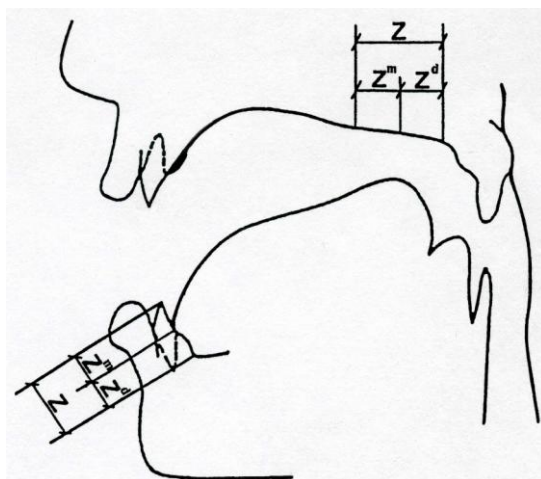


Рис. 5. Зоны основной преграды в ротовой полости, обеспечивающие образования «зонной природы» тембровых характеристик звуков речи.

В результате анализа визуальных фактов биологического образования различных пар звуков выясняется еще одна особенность, свойственная сингармоничным языкам: каждый звук имеет, как и предполагалась раньше, определенную полосу образования на поверхности мягкого нёба (рис. 5). Поэтому следует заранее говорить, что каждый звук образуется не одной фиксированной частотой колебания воздуха в ротовой полости, а последовательностью ряд близких частот. Например, рассмотрим образование звука *ә* казахского языка (см. рис. 6). При продуцировании данного звука преграда на поверхности языка образуется напротив стыка твердого и мягкого нёба. Данное свойство звучания сохраняется и при образовании преграды до середины мягкого нёба. После перехода преградой середины мягкого нёба образуется тембр, характерный для твердого [*а*]. Далее до самого конца мягкого нёба неизменно слышен твердый звук [*а*]. При образовании преграды напротив середины мягкого нёба продуцируется переходный [*а*] – полутвердый звук. Но и он имеет определенную полосу образования (см. рис. 6, средний [*а*]). Мягкий гласный *ә* образуется передней половине мягкого нёба, а твердый звук [*а*] – во второй половине мягкого нёба. Аналогично образуются и смычные согласные [*к-к*]. Тогда полосу образования мягких звуков [*ә, к*] будем называть зоной – Z^m , а полосу образования твердых [*а, к*] – зоной Z^d . Суммарную (общую) зону образования этих звуков – [*ә-а*] и [*к-к*], будем называть полной зоной на поверхности мягкого нёба – Z (см. рис. 5). Этот факт функциональной анатомии мягкого нёба ранее не известен.

Как видно, на стыке мягкой и твердой полос зоны преграды образуются звуки, обладающие качеством и мягкого, и твердого. Такие звуки будем называть переходными. Они то и служат для оформления разнородных по тембру слов в единую ритмическую группу в сингармоничных языках.

Физиологическая целостность и единство процессов образования звуков в ротовом резонаторе человека противоречит гипотезе о качественно различной волновой природе образования разных гласных звуков одного языка в гортани и требует иного, более вдумчивого подхода к трактовке экспериментальных фактов. Все звуки образуются посредством конкретной преграды в ротовой полости человека.

В дальнейшем для изложения предлагаемой турбулентной концепции звукообразования в полости рта следует принять и конкретизировать некоторые базовые понятия, ранее не использованные в физиологии речи.

Основная преграда – это форма и размеры преграды на поверхности языка при турбулентном продуцировании конкретного звука речи.

Величина щели основной преграды [*t*] – это размер щели основной преграды в мм при образовании конкретного звука речи. Величина щели преграды $t=5.5-6$ мм для открытых, $t=4-4.5$

мм – полуоткрытых и $t=3-3.5$ мм для закрытых гласных и согласных звуков.

Место образования основной преграды – это положение основной преграды на поверхности языка относительно мягкого нёба (впереди, середине, сзади) при продуцировании конкретного звука.

Физиологические механизмы турбулентного образования звуков речи. Фактические материалы визуализации движения и взаиморасположения органов (функциональная анатомия) в процессе турбулентного образования звуков речи в ротовой полости человека, а также теоретическое обобщение результатов изучения механизмов образования звуков позволяют пересмотреть существующие представления о физиологии органов речи. В результате проведенных комплексных соматических исследований получили множество сведений, которые и дают основания для выявления физиологических механизмов турбулентного образования гаммы звуков конкретного языка:

1) при артикуляции звуков речи, в том числе и гласных, на поверхности языка образуется одна (две) преграда, которая является основным фактором образования конкретного звука данного языка; твердый-мягкий тембровой оттенок звука образуются в зависимости от положения основной преграды в ротовой полости по отношению к основному органу речи – мягкому нёбу;

2) вторым фактором, формирующим тембра отдельного звука речи является величина щели данной преграды, – расстояние между преградой и ее верхней частью, таковыми могут служить мягкое нёбо, верхняя альвеола, верхние резцы и верхняя губа; величина щели данной преграды является основным источником турбулентного формирования второй группы тембров отдельных звуков: открытый-полуоткрытый-закрытый.

3) третьим фактором формирования тембра конкретного звука является положение губ при артикуляции звуков речи; находясь в нейтральном положении или округляясь и сильно выпячиваясь вперед они удлиняют ротовой резонатор, тем самым участвуют в оформлении губной-негубной тембров изолированных звуков или их комбинации в слитном потоке речи.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных комплексных соматических исследований и натурных наблюдений мы получили множество сведений, которые и дали основания для выявления физиологических механизмов образования гаммы звуков речи казахского языка. В норме основной резонатор возбуждения – ротовая полость, основной орган речи – мягкое нёбо, основной источник звукообразования – турбулентный эффект и специфическая для каждого звука речи форма ротовой полости человека.

Мягкое нёбо человека при звукопроизводстве подобен грифу струнных смычковых инструментов (кобыза и скрипки). Гриф у кобыза представляет собой наклеенную на шейку деревянную пластинку, к которой при игре прижимают струны, укорачивая или удлиняя их длин. Таким образом, мягкое нёбо человека поднимаясь вверх или опускаясь вниз, а также укорачивая или удлиняя свою длину создает самые различные источники турбулентного образования гаммы звуков речи конкретного языка.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Джунисбеков А. Гласные казахского языка. – Алма-Ата: Наука. –1979. – 92 с.
- [2] Селютина И.Я. Фонологические системы языков народов Сибири. –Новосибирск: Изд. НГУ. – 2004. – 100 с.
- [3] Физиология человека. В 4-х томах. Т.3. Под ред. Шмидта. Пер. с англ. – Москва: Мир. – 1986. – 288 с.
- [4] Механизмы речеобразования и восприятия сложных звуков. – Москва-Ленинград: Наука. – 1966. – 207 с.
- [5] Физиология дыхания. – Ленинград: Наука. – 1973. – 351 с.
- [6] Речь, артикуляция и восприятие. – Москва-Ленинград: Наука. – 1965. – 241с.
- [7]. Физиология речи. Восприятие речи человеком. –Ленинград: Наука. – 1976. – 386 с.
- [8] Сергалиев М.С., Бейсетаева Ж.Р., Бейсетаев Р. Физиология сингармонической речи казахов в норме. //В кн.: Проблемы высшего образования и науки в XXI веке. Материалы междунар. научно-практ. конф. – Караганды: Изд. КарГУ. – 2002. – с. 201-205.
- [9] Физиологические механизмы звукообразования человеком в норме (авторы: Кулкыбаев Г.А., Бейсетаева Ж.Р., Жаксыбекова Ж.З., Бейсетаев Р.), рег. № 144 от 17 июня 2004 г. в Комитете по интеллектуальной собственности Минюст РК.
- [10] Кулкыбаев Г.А., Бейсетаев Р., Байжанов Е.Т., Бейсетаева Ж.Р., Жаксыбекова Ж.З. Комплексное исследование механизмов звукообразования человеком в норме. //Журнал: Доклады НАН РК. Серия: Биология и медицина. № 6, 2004. – с. 157-164.
- [11] Кулкыбаев Г.А., Бейсетаев Р., Байжанов Е., Бейсетаева Ж.Р., Жаксыбекова Ж.З. О Физиологических механизмах звукообразования человеком в норме. //В сб.: Научные труды I съезда физиологов СНГ, т. 1. –Москва:

Медицина-Здоровье. – 2005. – с. 199.

[12] Биологические турбулентные источники звуков речи в ротовом резонаторе человека. Физиология турбулентного эффекта в норме. (авторы: Алшынбекова Г.К., Бейсетаев Р., Жакин А.Д. рег. № 1071 от 26 июля 2013г. в Комитете по интеллектуальной собственности Минюст РК.

[13] Специфические тембровые характеристики парных согласных казахского языка и физиологические механизмы их образования (авторы: Алшынбекова Г.К., Бейсетаев Р., Жакин А.Д., Еселханова Г.А. рег. № 400 от 28 марта 2014 г. в Комитете по интеллектуальной собственности Минюст РК.

[14] Құлқыбаев Ғ.Ә., Бейсетаев Р. Қазақ тілінің дыбыс жүйесі. – Қарағанды: САНАТ. – 2004. – 144 б.

REFERENCES

- [1] Dzhunisbekov A. Glasnye kazakhskogo yazyka. – Alma-Ata: Nauka. –1979. – 92 s.
[2] Selyutina I.Ya. Fonologicheskiye sistemy yazykov narodov Sibiri. –Novosibirsk: Izd. NGU. – 2004. – 100 s.
[3] Fiziologiya cheloveka. V 4-kh tomakh. T.3. Pod red. Shmidta. Per. s angl. – Moskva: Mir. – 1986. – 288 s.
[4] Mekhanizmy recheobrazovaniya i vospriyatiya slozhnykh zvukov. – Moskva-Leningrad: Nauka. – 1966. – 207 s.
[5] Fiziologiya dykhaniya. – Leningrad: Nauka. – 1973. – 351 s.
[6] Rech, artikulyatsiya i vospriyatiye. – Moskva-Leningrad: Nauka. – 1965. – 241s.
[7] Fiziologiya rechi. Vospriyatiye rechi chelovekom. –Leningrad: Nauka. – 1976. – 386 s.
[8] Sergaliyev M.S., Beysetayeva Zh.R., Beysetayev R. Fiziologiya singarmonicheskoy rechi kazakhov v norme. //V kn.: Problemy vysshego obrazovaniya i nauki v XXI veke. Materialy mezhdunar. nauchno-prakt. konf. – Karagandy: Izd. KarGU. – 2002. – s. 201-205.
[9] Fiziologicheskiye mekhanizmy zvukoobrazovaniya chelovekom v norme (avtory: Kulkybayev G.A., Beysetayeva Zh.R., Zhaksybekova Zh.Z., Beysetayev R.), reg. № 144 ot 17 iyunya 2004 g. v Komitete po intellektualnoy sobstvennosti Minyust RK.
[10] Kulkybayev G.A., Beysetayev R., Bayzhanov Ye.T., Beysetayeva Zh.R., Zhaksybekova Zh.Z. Kompleksnoye issledovaniye mekhanizmov zvukoobrazovaniya chelovekom v norme. //Zhurnal: Doklady NAN RK. Seriya: Biologiya i meditsina. № 6, 2004. – s. 157-164.
[11] Kulkybayev G.A., Beysetayev R., Bayzhanov Ye., Beysetayeva Zh.R., Zhaksybekova Zh.Z. O Fiziologicheskikh mekhanizmakh zvukoobrazovaniya chelovekom v norme. /V sb.: Nauchnye trudy I syezda fiziologov SNG, t. 1. –Moskva: Meditsina-Zdorovye. – 2005. – s. 199.
[12] Biologicheskiye turbulentnye istochniki zvukov rechi v roto vom rezonatore cheloveka. Fiziologiya turbulentnogo effekta v norme. (avtory: Alshynbekova G.K., Beysetayev R., Zhakin A.D. reg. № 1071 ot 26 iyulya 2013g. v Komitete po intellektualnoy sobstvennosti Minyust RK.
[13] Spetsificheskiye tembrovyye kharakteristiki parnykh soglasnykh kazakhskogo yazyka i fiziologicheskiye mekhanizmy ikh obrazovaniya (avtory: Alshynbekova G.K., Beysetayev R., Zhakin A.D., Yeselkhanova G.A. reg. № 400 ot 28 marta 2014 g. v Komitete po intellektualnoy sobstvennosti Minyust RK.
[14] Kulkybayev G.A., Beysetayev R. Kazakh tilinіn dybys zhuyesi. – Karagandy: SANAT. – 2004. – 144 b.

ЖҰМСАҚ ТАҢДАЙДЫҢ ДЫБЫС ЖАСАЛУЫНДАҒЫ ҚЫЗМЕТІ: ФУНКЦИОНАЛДЫҚ АНАТОМИЯСЫ ЖӘНЕ ҚАЛЫПТЫ ФИЗИОЛОГИЯСЫ

Құлқыбаев Г.А., Бейсетаев Р., Тыкежанова Г.М., Алшынбекова Г.К., Жакин А.Д., Еселханова Г.А.
ҚР ДСМ ЕГЖКА ҰО, ҚарГУ им. Букетова, Қарағанды қ.,
E-mail: beisetayev@mail.ru

Түйін сөздер: мягкое нёбо, функций мягкого нёба при звукообразовании, физиологические механизмы образования звуков речи.

Аннотация. Еңбекте жұмсақ тандайдың тіл дыбыстарының жасалуындағы қызметі туралы физиология ғылымында алғаш рет мәселе қаралды. Кешенді физиологиялық зерттеудің нәтижесінде жұмсақ тандайдың функционалдың анатомисы мен тіл дыбыстары жасалымының физиологиялық механизмдерінің жаңа деректері ашылды.

Құлқыбаев Г.А., д.м.н., проф., академик НАН РК, «Национальный Центр Гигиены труда и профзаболеваний» МЗиСР РК, Директор.

Бейсетаев Р., к.б.н., ВНС, «Национальный Центр Гигиены труда и профзаболеваний» МЗиСР РК, Лаборатория физиологии умственного труда, г. Карағанды.

Тыкежанова Г.М., к.б.н., доцент, зав. кафедрой Физиологии, «Қарағандинский Государственный Университет имени Букетова Е.А.», Биологический ф-т, г. Карағанды.

Алшынбекова Г.К., к.б.н., доцент, «Қарағандинский Государственный Университет имени Букетова Е.А.», Биологический ф-т, г. Карағанды.

Жакин А.Д., бакалавр физиологии, «Қарағандинский Государственный Университет имени Букетова Е.А.», Биологический ф-т, г. Карағанды.

Еселханова Г.А., к.б.н., доцент, «Қарағандинский Государственный Университет имени Букетова Е.А.», Биологический ф-т, г. Карағанды.

Национальный Центр Гигиены труда и профессиональных заболеваний, Карағандинский Государственный Университет имени Букетова Е.А., Лаборатория физиологии умственного труда, Биологический факультет
Кафедра физиологии

National Center of labour hygiene and occupational diseases, National Center of labour hygiene and occupational diseases
E.A. Buketov Karaganda State University, Laboratory of Physiology E.a. intellectuals, Faculty of Biology
Department of Physiology

Поступила 17.07.2015 г.

**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 work described 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 originality detection service Cross Check <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

<http://www.reports-science.kz/index.php/ru/>

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов*
Верстка на компьютере *С.К. Досаевой*

Подписано в печать 11.08.2015.
Формат 60x88^{1/8}. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
15,7 п.л. Тираж 2000. Заказ 4.