

2/3

ISSN 0042-1685

**O'ZBEKISTON
BIOLOGIYA
JURNALI**

**Узбекский
Биологический
Журнал**



**Uzbek
Biological
Journal**

4-2021

ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI
АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**ЎЗБЕКИСТОН
БИОЛОГИЯ
ЖУРНАЛИ**

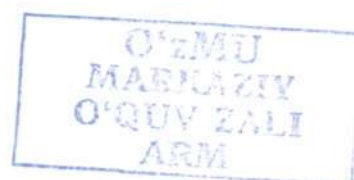
4

2021

**УЗБЕКСКИЙ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ**

Издается с января 1957 г. по 6 номеров в год

ТАШКЕНТ – 2021



РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Р.З. САБИРОВ (главный редактор)
И.У. АТАБЕКОВ (ответственный секретарь)
А.А. АБДУКАРИМОВ
Дж.А. АЗИМОВ
Т.Ф. АРИПОВ
М.И. МАВЛОНИЙ
И.М. МИРАБДУЛЛАЕВ
Ф.П. ПЕЧЕНИЦЫН
Т.С. СААТОВ
Дж. С. САТТАРОВ
П.Б. УСМАНОВ

Адрес редакции:
100047, Ташкент, ул. Я. Гулямова, 70.

Телефон (71) 232-11-81

На обложке:
Аболин астрагали
Астрагал Аболина
Astragalus abolinii Popov

Правила оформления статей и вышедшие номера на сайте: <http://www.ubj.academy.uz>

Журнал зарегистрирован Агентством по печати и информации Республики Узбекистан 22.12.2006
Регистрационный номер 0052.

ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

НАЖИМОВ А.У., АХМЕРОВ Р.Н., НИЯЗМЕТОВ Б.А.

СОПРЯЖЕННОЕ И НЕСОПРЯЖЕННОЕ ДЫХАНИЕ МИТОХОНДРИЙ ТКАНЕЙ У ТЕПЛОКРОВНЫХ И ХОЛОДНОКРОВНЫХ ОРГАНИЗМОВ

najimovakmaljon2020@gmail.com

Наманганский государственный университет

Нажимов А.У., Ахмеров Р.Н., Ниязметов Б.А.

ИССИҚҚОНЛИ ВА СОВУҚҚОНЛИ ОРГАНИЗМЛАР ТЎҚИМАЛАРИ МИТОХОНДРИЯЛАРИНИНГ БОҒЛАНГАН ВА БОҒЛАНМАГАН НАФАС ОЛИШИ

Мақолада иссиқ ва совуққонли хайвонлар тўқималаридаги митохондрияларнинг боғланган (АТФ синтези билан боғланган) ва боғланмаган (АТФ синтези билан боғланмаган) нафас олиши нисбати ўрганилган. Турли хайвонларнинг жигар митохондрияларидаги боғланган нафас олиш ўзаро кам фарк қилади; иссиққонлиларнинг юрак ва скелет мускулларида 3-4 марта юқорирок. НАДН оксидланиши бўйича таққосланганда иссиққонли хайвонлар тўқима митохондрияларидаги боғланмаган нафас олиш 10 мартагача юқори эканлиги аниқланди.

Калит сўзлар: Иссиққонли ва совуққонли организмлар, митохондриялар, боғланган нафас олиш, боғланмаган нафас олиш, термогенез.

Нажимов А.У., Ахмеров Р.Н., Ниязметов Б.А.

СОПРЯЖЕННОЕ И НЕСОПРЯЖЕННОЕ ДЫХАНИЕ МИТОХОНДРИИ ТКАНЕЙ У ТЕПЛОКРОВНЫХ И ХОЛОДНОКРОВНЫХ ОРГАНИЗМОВ

Изучено соотношение сопряженного (АТФ-синтезирующего) и несопряженного (АТФ-не синтезирующего дыхания) в митохондриях тканей тепло- и холоднокровных животных. Выявлено, что сопряженное дыхание в митохондриях печени разных животных отличается мало; в митохондриях сердца и скелетных мышц 3-4 раз выше у теплокровных. Несопряженное дыхание, измеренное по окислению НАДН, до 10 раз выше в митохондриях тканей теплокровных животных.

Ключевые слова: Теплокровные и холоднокровные животные, митохондрии, сопряженное дыхание, несопряженное дыхание, термогенез.

Najimov A.U., Akhmerov R.N., Niyazmetov B.A.

COUPLED AND UNCOUPLED RESPIRATION OF TISSUE MITOCHONDRIA IN WARM- AND COLD- BLOODED ORGANISMS

In this article, it was studied the ratio of coupled and uncoupled respirations of tissue mitochondria in warm and cold-blooded animals. It was revealed that coupled respiration in liver mitochondria of different animals differs little; in mitochondria of the heart and skeletal muscles differs 3-4 times and it is higher in warm-blooded animals. Uncoupled respiration, measured by the oxidation of NADH, is up to 10 times higher in the mitochondria of tissues in warm-blooded animals.

Keywords: Warm-blooded and cold-blooded animals, mitochondria, coupled respiration, uncoupled respiration, thermogenesis.

Введение. Теплокровность (эндотермия) организма возникла на более поздних этапах эволюции позвоночных и стала одним из основных условий жизнедеятельности млекопитающих и птиц. Проблема происхождения эндотермии как особого биологического феномена находится в центре внимания исследователей со времен Лавуазье (1760). К настоящему времени глубоко исследованы

механизмы химической и физической терморегуляции [2,5]. Оба эти типа регуляции направлены на сохранение термостазиса в организме при перепадах температуры окружающей среды. Однако организм даже в относительном покое и вне экстремальной температуры среды осуществляет непрерывный теплообразовательный процесс [2,3,4,5] по уровню интенсивности которого животный мир подразделяется на тепло- и холоднокровных (эндо- и эктотермных). При этом эндотермные организмы обладают в 5-10 раз большим энергообменом, чем эктотермные [4,6, 10], что свидетельствует об огромных энергозатратах, обеспечивающих состояние эндотермии.

Долгое время процесс теплопродукции интерпретировался не как результат функционирования специализированной системы термогенеза в организме, а как результат низкого КПД реакций синтеза и утилизации АТФ [2, 17, 13,18]. Однако эти энергетические реакции могут осуществляться у холоднокровных с той же эффективностью, что и у теплокровных. В частности, имеются ряд указаний на отсутствие качественных различий в дыхании основной составляющей энергетики клетки - митохондрий у животных с разным температурным статусом [6, 12, 16, 19,20]. Данный подход не объясняет, почему существуют холоднокровные животные с низким обменом веществ.

Длительное время среди митохондриологов было общепринято считать, что главным звеном клеток считается митохондрии, имеющие фосфорилирующее дыхание –АТФ синтезирующие митохондрии.

Однако по данным отдельных исследователей, митохондрии тканей теплокровных животных [1,7,8] окисляют некоторые субстраты несопряжённым путем–АТФ несинтезирующим путем, что указывает на причастность этих субстратов к термогенезу. Для достижения большей ясности в этом плане, нами в данной работе также было проведено изучение их окисления в митохондриях тканей холоднокровных организмов.

Материалы и методы. Митохондрии из тканей животных выделяли методом дифференциального центрифугирования [14]. Унифицированная среда выделения для выделения митохондрий и тканей тепло- и холоднокровных животных была предварительно разработана нами. При этом основными дополнительными компонентами являлись бычий сывороточный альбумин (БСА) и этилендиамин тетрауксусная кислота (ЭДТА). Наиболее благоприятными для улучшения сопряженности дыхания митохондрий была СВ с внесением 0,1 % БСА и 5 мМ ЭДТА. Эти добавки далее вносили также среду инкубации (СИ), чтобы создать хорошие условия для полноценного функционирования изолированных митохондрий в экспериментах. Указанные изменения в составе СВ и СИ были достаточными поддержания параметров сопряжения в митохондриях на стабильно высоком уровне в период проведения исследований. Полученные нами величины параметров сопряжения дыхания митохондрий соответствовали литературным данным.

С учетом вышеизложенного, в состав используемой нами в экспериментах СВ входило: 0,3 сахаразы, 10 мМ Трис-НСI (рН 7,5), 0,1% БСА, 5 мМ ЭДТА.

Нужно также отметить, что основной в состав СИ входили КСI 120 мМ, трис-НСI (рН 7,5), 0,1% БСА, 5 мМ ЭДТА.

В указанной выше СВ получали митохондрий разных тканей от холоднокровных и теплокровных животных. Животных предварительно декапитировали ножницами (без применения наркоза). После обездвижения животного, вскрывали брюшко и извлекали необходимые ткани. Ткани сразу опускали в охлажденную СВ для последующего размельчения в гомогенизаторе. Размельченную ткань в охлажденной СВ разливали в центрифужные пробирки. При небольшом обороте (1500 об/мин.) в течение 15 мин. производили первое центрифугирование, чтобы осадить из исходного тканевого гомогената тяжелые клеточные компоненты. Процедуру центрифугирования производят при 0 – 2°С. После остановки центрифуги, из пробирки осторожно сливается надосажок для дальнейшего использования и получения митохондрий.

Для получения митохондрий из надосаточной жидкости, ее подвергают второму центрифугированию при более высоких оборотах – при 500 об/мин в течение 30 мин. После остановки центрифуги из пробирки удаляли ненужный надосажок. В осадке находятся митохондрии, которых забираем в отдельную посуду, хорошо перемешиваем стеклянной палочкой и храним в холодильнике. Митохондрии отбирают небольшими порциями для проведения полярографических и других исследований. Белок митохондрий определяли по методу Lowryetal [15].

Изучение параметров дыхания производили полярографическим методом по Чансу, описанным ранее [9]. В закрытую полярографическую ячейку с СИ и субстратом окисления вносили митохондрии и начинали эксперимент. По ходу эксперимента вносили в ячейку также АДФ, чтобы оценить фосфорилирующую активность митохондрий. Также вносили другие добавки, которые будут указаны в таблицах.

В таком порядке были выполнены эксперименты с митохондриями разных животных как с сопряженно окисляющимися, так несопряженно окисляющимися субстратами.

Использованы следующие субстраты окисления. Сукцинат 5 мМ для тестирования фосфорилирующей активности митохондрий тканей тепло- и холоднокровных животных. Параметры фосфорилирующего дыхания оценивали по величине ДК (дыхательный контроль) и АДФ/О.

Для изучения неспряженного дыхания использовали субстрат НАДН. Этот субстрат является мало популярным среди митохондриологов из-за ранних критических высказываний Лёнинджера [3] и Рекера [17]. Промежуточный окислитель (НАД) отбирает протоны от многих субстратов, чтобы превратится в НАДН и передать свои протоны кислороду по дыхательной цепи. Однако *in vitro* добавленный НАДН не проникает в фосфорилирующие митохондрии, и окисляется в митохондриях с мембранными порами (несопряженных митохондриях). Существование таких митохондрий ранее показано как в выделенном препарате митохондрий, так и внутри интактных клеток [8].

Результаты. Мы провели сравнение митохондрии трех тканей теплокровных крыс с митохондриями тканей холоднокровных лягушек и степных черепах.

Сначала проводили сравнение митохондрий с субстратом сукцинатом по параметрам фосфорилирующего дыхания. Полученные данные показали (табл. 1), что сукцинат в митохондриях печени крыс окисляется с высоким сопряжением. Такие же высокие сопряжения наблюдается в митохондриях печени холоднокровных животных. Однако имеет место другая ситуация с митохондриями сердца и скелетных мышц. Оказалось, что у крыс окисление сукцината в митохондриях мышечных тканей происходит с меньшим сопряжением. Величины ДК митохондрий в этих случаях несколько выше у теплокровных крыс. Однако у холоднокровных лягушек и черепах этот показатель сопряжения в митохондриях как сердца, так и скелетных мышц близко к четырем, что свидетельствуют о более высокой сопряженности дыхания, чем в митохондриях тканей теплокровных. Следовательно, у теплокровных организмов в мышечных митохондриях происходит окисление сукцината частично несопряженно, что является характерным признаком окисления этого субстрата и в исследованиях других авторов.

Таблица 1

Фосфорилирующее дыхание митохондрий разных тканей крыс, озерных лягушек и черепах (субстрат - сукцинат 4 мМ)

Митохондрии тканей	V_2	V_4	ДК	АДФ/О
Митохондрии тканей крысы				
Печень	88,2±4,6	21,3±2,4	4,1	1,8±0,2
Сердце	194,2±8,7	86,4±3,5	2,25	1,6±0,1
Скелетные мышцы	117,±12,1	57,0±5,8	2,1	1,6±0,3
Митохондрии тканей озерной лягушки				
Печень	68,2±1,8	16,1±2,3	4,2	1,8±0,3
Сердце	108,4±5,8	28,2±3,2	3,8	1,7±0,1
Скелетные мышцы	41,6±3,4	11,9±2,1	3,5	1,7±0,21
Митохондрии тканей черепах				
Печень	52,4± 3,1	12,4± 1,8	4,22	1,8±0,3
Сердце	64,2±4,4	16,5±1,2	3,9	1,7± 0,6
Скелетные мышцы	30,2±3,2	8,4±1,6	3,6	1,7±0,1

V_2, V_3, V_4 – скорости дыхания митохондрий в нано-граммах атомов кислорода в минуту на

Как видно из табл. 1 митохондрии мышечных тканей существенно отличаются у тепло и холоднокровных организмов по сопряженности окисления сукцината, которая выше в митохондриях тканей теплокровных. Эти данные является важным результатом с позиции термогенеза, и они обнаружены на высоком уровне у теплокровных организмов.

Дополнительное и более сильное подтверждение эта идея получила в последующих исследованиях с использованием несопряженно окисляющего субстрата НАДН. В этих исследованиях проводили аналогичный сравнительный анализ дыхания митохондрий тканей у разных животных (табл. 2). В этой серии экспериментов также входило использование субстрата аскорбата (+цитохром с), также окисляющегося несопряженно.

Таблица 2

Несопряженное окисление НАДН и аскорбата в митохондриях печени и сердца разных животных

Разные ткани	НАДН	НАДН+цитохром с	Аскорбат с+цитохром с
Митохондрии тканей крыс			
Митохондрии печени	32,8±3,4	62,6±5,7	84,2±6,5
Митохондрии сердца	105,7±8,5	165,4±9,4	204,2±12,8
Митохондрии скелетных мышц	52,6± 3,2	85,8±5,4	115,7±7,5
Митохондрии тканей озерных лягушек			
Митохондрий печени	10,21±0,8	14,81±1,2	22,31±1,6
Митохондрий сердца	24,21±1,9	38,21±2,5	51,51±4,6
Митохондрий скелетных мышц	15,21±1,4	21,81± 1,8	32,61±2,6
Митохондрии тканей степных черепах			
Митохондрий печени	4,41±0,6	6,41±0,9	13,31±1,6
Митохондрии сердца	9,2±1,2	19,6±1,6	42,6±3,5
Митохондрии скелетных мышц	6,4±0,8	11,3±1,1	18,6±1,6

Оказалось, у теплокровных крыс в митохондриях тканей несопряженное окисление НАДН протекает очень интенсивно, чем у холоднокровных. Так, в митохондриях печени лягушек такое окисление снижено до 5 раз, у черепах тоже ниже около 8 раз; в митохондриях сердца лягушек снижено до 5 раз а у черепах около до 8 раз; в митохондриях скелетных мышц лягушек снижено до 4 раз, у черепах тоже около 8 раз ниже, чем у теплокровных крыс. Обнаружено низкое окисление имеет место с субстратом аскорбат. Видно, что для митохондрий тканей теплокровных характерно высокая активность несопряженного дыхания и указывает на непосредственное отношение ее к термогенезу.

Конкретное участие авторов в подготовке статьи. Ахмеров Р.Н. поставил задачу и определил методику проведения исследований, Нажимов А.У. и Ниязметов Б.А. провели лабораторные исследования, сформировали первичные данные и статистическую обработку данных.

Заключение. Проведенные сравнительные исследования показывают, что в митохондриях тканей теплокровных активно функционирует как фосфорилирующий (АТФ- синтезирующий) путь, так и несопряженный термогенный путь дыхания. Для митохондрий тканей холоднокровных является характерным является лишь высокое фосфорилирующее (АТФ-синтезирующее) дыхание, тогда как несопряженное термогенное дыхание проявляется в значительно меньшей степени.

Таким образом, несопряженное дыхание в митохондриях тканей теплокровных является более высоким в пределах десяти раз, чем у холоднокровных организмов. Эти данные, полученные на митохондриях разных тканей показывают, что несопряженное дыхание митохондрий является важным предпосылкой для тканевого термогенеза и поддержания высокого теплового баланса в организме теплокровных животных.

Приведенные нами результаты также позволяют рассматривать несопряженную форму дыхания как важное звено клеточного дыхания. Ранее показано, что она функционирует и в выделенном клеточном препарате – кардиоцитах [8], что свидетельствует о нативности данного процесса на митохондриальном уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмеров Р.Н. Тканевое дыхание, энергопродукция и теплопродукция в различных тканях крыс // Узб. биол. ж. 1981. №5. С. 25-27.
2. Иванов К.П. Биоэнергетика и температурный гомеостазис. Л.: Наука, 1972. 172 с.
3. Ленинджер А. Митохондрия. -М.; Мир, 1966. - 167с.
4. Проссер Л. Температура. Сравнительная физиология животных. - М.; Мир, 1977.- т. 2. - С. 84-209.
5. Скулачев В.П. Аккумуляция энергии в клетке. - М.: Наука, 1969. - 440 с.
6. Савина М.В., Кудрявцева Г.В. Некоторые биохимические характеристики митохондрий сердца в соматической мышце речной миноги // Биохимическая эволюция. - Л.: Наука, 1973. - С. 74-79.
7. Akhmerov R.N. Qualitative difference in mitochondria of endothermic and ectothermic animals. FEBS Letters. 1986. 198. С. 251-255.
8. Akhmerov R.N., Niyazmetov B.A., Mirzakulov S.O., Hamdamov D.Sh., Almatov K.T. Coupled and non-coupled respiration in rat cardiocytes and mitochondria // European J. Biomedical and Pharmaceutical Sciences, 2016, V 3, Issue 12, P. 8-16.
9. Chance B., Williams G.S. Inspiratory enzymes in oxidative phosphorylation J. Biol. Chem. - 1955. - V. 217. - N.1. - P. 383-427.
10. Gillooly J.F., Gomez J.P., Mavrodiev E.V. A broad-scale comparison of aerobic activity levels in vertebrates: endotherms versus ectotherms. Proc Biol Sci. 2017, 225;284(1849).
11. Gumbman W.R., Tappel A.L. The tricarboxyl acid cycle in fish // Arch. Biochem. Biophys. - 1962. - V. 96. - N 1. - P. 262-270.
12. Cassutto Y. Oxidative activities of liver mitochondria from mammals, birds, reptiles and amphibians as a function of temperature // Comp. Biochem. Physiol. - 1971. - V. 39 B. - N4. - P. 919-923.
13. Hill F.W. (ed.) Energy cost of thermoregulatory metabolism at cellular level. Fed. Proc. - 1974. - V. 33. -N.10. - P. 2162-2169.
14. Hogeboom G.H., Schneider W.C., Pallade G.E. Cytochemical studies of mammalian tissues. Isolation of intact mitochondria from rat liver, some biochemical properties of mitochondrial and submicroscopic particulate material // J. Biol. Chem. - 1946. - V. 172. - N. 2. - P. 619-641.
15. Lowry O.H., Rosenbragh J., Iarr A.L., Randall R.J. Protein measurement with the folin phenol reagent // J.Biol, c hem. - 1951. - V. 193. - 1 1. - P. 265-275.
16. Mersmann HJ, Cordes ES. In vitro metabolism by turtle heart mitochondria // *Am. J. Physiol* 1964, 206: 980-984.
17. Prusiner C., Poe M. Thermodynamic considerations of mammalian thermogenesis. Nature. - 1968. - V. 220. - N. 5161. - P. 235-237.
18. Racker E. Mechanism in Bioenergetics. - N-Y-London, 1965.C. 44-48
19. Skoog C, Kroemer U, Mitchell RW, et al. Characterization of frog muscle mitochondria *Am. J. Physiol* 1978, 234: C1-C6.
20. Skorcowski E.F., Aleksandrovicz Z., Wirokovo T, Swierszynski J, Isolation and some properties of mitochondria from the abdomen muscle of crayfish *Orconetes limosus*. *Comp.Biochem. Physiol.* - 1976. - V. 55 B. -N.4. - P. 493-500.

REFERENCE

1. Akhmerov R.N. Tkanevoedikhanye, energoproduksiy i teploproduksiy v razlichnikh tkanyakh krys. *Uzb. biol. j.* 1981, №5, 25-27.
2. Ivanov K.P. Bioenergetika i temperaturniy gomeostazis. L.: Nauka, 1972. 172.
3. Lenindzher A. Mitokhondriya.-M.; Mir, 1966. 167.
4. Prosser L. Temperatura. Sravnitel'naya fiziologiya zhivotnikh. - M.; Mir, 1977. -t.2.-84-209.
5. Skulachev V.P. Akkumulyatsiya energy v kletke. - M.: Nauka, 1969. -440.
6. Savina M.V., Kudryavtseva G.V., Nekotoriye biokhimicheskiye kharakteristiki mitokhondriy serdtsa v somaticheskoy mishtsiy rechnoy minogi // *Biokhimicheskayaevolyutsiya*. - L.: Nauka, 1973.-74-79.

МУНДАРИЖА

Мирзаева Ю.Т., Усманов П.Б., Наджимова Х.К., Алланиязова З.Д., Адизов Ш.М. Винканиннинг каламуш аортаси препарати қисқариш фаоллигига <i>in vitro</i> гипоксия шароитидаги таъсирини ўрганиш	3
Раҳимова М.Б., Эсонов Р.С., Мерзляк П.Г., Курбанназарова Р.Ш., Гафуров М.Б., Сабилов Р.З. Глициррет кислотаси ва унинг таркибида азот тутган лигандлар билан бўлган супрамолекуляр комплексларининг эритроцитлар лизисига таъсири	8
Максимчева Г.В., Циферова Н.А., Атабеков И.У., Мерзляк П.Г., Сабилов Р.З. Културадаги неонатал каламуш кардиомиоцитларининг қисқариш фаоллигини адренергик бошқарилиши	14
Нажимов А.У., Ахмеров Р.Н., Ниязметов Б.А. Иссиққонли ва совуққонли организмлар тўқималари митохондрияларининг боғланган ва боғланмаган нафас олиши	18
Комилова Н.Р., Ангелова П.Р., Абрамов А.Ю., Мирходжаев У.З. Фосфоглицераткиназа мутациясига эга ва Паркинсон касаллиги билан эрта касалланган беморлардан олинган фибробластларда лактат ва пируват ҳужайра ичи рН ўзгаришларини келтириб чиқариши	23
Али-заде Г.И., Джалилова А.Р., Халилов Р.И., Сулейманова Л.М. 2,6 ди-трет-бутил фенол билан ўзгартирилган, юқори даражада шўрланган <i>Dunaliella salina</i> IPPAS D-294 ҳужайраларининг оптимал ва паст температуралардаги каталаза фаоллиги	30
Хасанова Л. Ю., Камбаралиева М.И., Алимова Б.Х., Давранов К.Д., Пулатова О.М., Махсумханов А.А. <i>Rhodococcus</i> авлодига мансуб нитрилгидратаза ва амидаза продуценти бўлган бактерияларни ажратиб олиш ва тавсифлаш	36
Тиллаев Т.С., Газиев А.Д. Тошкентолди ботаника-географик районнинг абориген флорасини сақлаб қолишда ЎзР ФА Ядро физикаси институти санитария-химоя худудининг ўрни	43
Jumayeva Sh.B. Buhoro viloyatining ba'zi suv omborlarida fitoplanktonning miqdor va sifat xususiyatlari	48
Суяров С.А. Ўрта Зарафшон балиқчилик хўжаликлари икки паллали моллюскаларининг морфологик ва экологик тавсифи	53
Kojevnikova A.G. Qishloq xo'jaligi ekinlarining Cicades <i>Anacratagallia</i> zarar kunandalari	58
Омонов М.И. Қимматбаҳо сурхондарё сур қоракўл зотли кўйлар генофондини сақлаш ва генофонд отарлар яратишнинг селекцион-генетик усуллари	62
Остонакулов Т.Э., Холмуродов Ш.М. Сабзавот ва тишсимон маккажўхори навлари маҳсулдорлигининг суғориш тартиби ва ўғитлаш меъёрларига боғлиқлиги	68

СОДЕРЖАНИЕ

Мирзаева Ю.Т., Усманов П.Б., Наджимова Х.К., Алланиязова З.Д., Адизов Ш.М. Изучение влияния винканина на сократительную активность препаратов аорты крысы в условиях гипоксии <i>in vitro</i>	3
Рахимова М.Б., Эсонов Р.С., Мерзляк П.Г., Курбанназарова Р.Ш., Гафуров М.Б., Сабиров Р.З. Влияние глицирретовой кислоты и ее супрамолекулярных комплексов с азотсодержащими лигандами на лизис эритроцитов	8
Максимчева Г.В., Циферова Н.А., Атабеков И.У., Мерзляк П.Г., Сабиров Р.З. Адренергическая регуляция сократительной активности неонатальных кардиомиоцитов крыс в культуре	14
Нажимов А.У., Ахмеров Р.Н., Ниязметов Б.А. Сопряженное и несопряженное дыхание митохондрий тканей у теплокровных и холоднокровных организмов	18
Комилова Н.Р., Ангелова П.Р., Абрамов А.Ю., Мирходжаев У.З. Инициация лактатом и пируватом изменения внутриклеточного рН на фибробластах полученных от больных с ранним выявлением болезни Паркинсона, с мутациями фосфоглицераткиназы	23
Али-заде Г.И., Джалилова А.Р., Халилов Р.И., Сулейманова Л.М. Каталазная активность в клетках <i>Dunaliella salina</i> IPPAS D-294, модифицированных 2,6-ди- трет-бутил фенолом в условиях высокой солености при оптимальном и низкотемпературном режимах культивирования	30
Хасанова Л. Ю., Камбаралиева М.И., Алимова Б.Х., Давранов К.Д., Пулатова О.М., Махсумханов А.А. Выделение и характеристика бактерий рода <i>Rhodococcus</i> продуцентов нитрилгидратаз и амидаз	36
Тиллаев Т.С., Газиев А.Д. Роль санитарно-защитной зоны Института ядерной физики АН РУз в сохранении аборигенной флоры приташкентского ботанико-географического района	43
Жумаева Ш.Б. Основные качественные и количественные характеристики сапробных водорослей в некоторых водоемах Бухарской области	48
Суяров С.А. Морфологическая и экологическая характеристика двустворчатых моллюсков Средне- Зарафшанского рыбного хозяйства	53
Кожевникова А.Г. Цикадовые рода <i>Anaceratagallia</i> вредители сельскохозяйственных культур	58
Омонов М.И. Способы сохранения ценнейшего генофонда и селекционно-племенная работа при создании генофондных стад каракульских пород овец сурхандарьинского сура	62
Остонакулов Т.Э., Холмуродов Ш.М. Продуктивность сортов овощной и зубовидной кукурузы в зависимости от режимов орошения и норм удобрений	68

CONTENTS

Mirzayeva Yu.T., Usmanov P. B., Nadjimova Kh.K., Allaniyazova Z.D., Adizov Sh.M. Study of the influence of vincanine on the contractive activity of rat's aortic preparations under conditions of <i>in vitro</i> hypoxia.....	3
Rakhimova M.B., Esonov R.S., Merzlyak P.G., Kurbannazarova R.S., Gafurof M.B. and Sabirov R.S. Effect of glyzyrrhetic acid and its supramolecular complexes with nitrogen-containing ligands on the lysis of erythrocytes.....	8
Maksimcheva G.V., Tsiferova N.A., Atabekov I.U., Merzlyak P.G., Sabirov R.Z. Adrenergic regulation of contractile activity of neonatal rat cardiomyocytes in culture	14
Najimov A.U., Akhmerov R.N., Niyazmetov B.A. Coupled and uncoupled respiration of tissue mitochondria in warm- and cold -blooded organisms.....	18
Komilova N.R., Angelova P.R., Abramov A.Yu., Mirkhodjaev U.Z. Lactate and pyruvate induce changes in intracellular pH in the fibroblasts derived from the patients with PGK- type 1 mutation causing young onset parkinsonism	23
Ali-zade G.I., Dzhililova A.R., Khalilov R.I., Suleymanova L.M. The catalytic activity in <i>Dumaliella salina</i> IPPAS D-294 cells, modified by 2,6 di-tert-butyl phenol in optimum and low-temperature cultivating conditions.....	30
Khasanova L. Yu., Kambaralieva M.I., Alimova B.Kh., Davranov K.D., Pulatova O.M., Makhsumkhanov A.A. Isolation and characterization of bacteria of the genus <i>Rhodococcus</i> , producers of nitrile hydratases and amidases.....	36
Tillaev T.S., Gaziev A.D. The role of the sanitary protection zone of the Institute of Nuclear Physics of the AS RUz in the preservation of indigenous flora of the Tashkent botanical-geographical region	43
Jumaeva Sh.B. Main qualitative and quantitative characteristics of saprobe algae in some water bodies of the Bukhara region	48
Suyarov S.A. Morphological and ecological characteristics of bivalve mollusks of the Middle Zarafshan fishery.....	53
Kojevnikova A.G. Cicadas genus <i>Anaceratagallia</i> pests of agricultural crops.....	58
Omonov M.I. Developing basis of conservating the sur astrakhan sheeps genofund.....	62
Ostonakulov T.E., Kholmuradov Sh.M. Productivity of varieties of corn <i>sacharata</i> and <i>indentata</i> depending on irrigation modes and fertilizer rates	68

Формат 60 × 84¹/₈. Бумага «Бизнес».
Объем 4,8 п.л. Тираж 50 экз.

Отпечатано в минитипографии АН РУз:
100047, Ташкент, ул. акад. Я. Гулямова, 70.