

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
Совет молодых ученых НАН Беларуси

МОЛОДЕЖЬ В НАУКЕ — 2009

Приложение к журналу
«Весті Нацыянальнай акадэміі
навук Беларусі»

В пяти частях

Часть 4

Серия биологических наук
Серия медицинских наук



Минск
«Беларуская навука»
2010

Т. В. КЕПУШЕВСКАЯ, В. Н. НИКАНДРОВ, Р. И. ГРОНСКАЯ

ИЗМЕНЕНИЯ АКТИВНОСТИ ЛАКТАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ КУЛЬТУРЫ ГЛИОМЫ С6 ПОД ДЕЙСТВИЕМ ГЛИЦИНА

Институт физиологии НАН Беларуси, Минск

Введение. Являясь одним из значимых метаболитов организма, глицин в ЦНС млекопитающих выполняет главным образом функцию ингибиторного нейротрансмиттера. Благодаря способности защищать клетки от избыточного действия катехоламинов, глутамата, аспартата и участию в синтезе глутатиона данная аминокислота активно используется при лечении инфаркта мозга, нейропатии, эпилепсии, судорожных состояний, различных нейродегенеративных заболеваний и деменций. Результаты ауторадиографического и иммунореактивного анализа показали, что стрихнин- и глицин-связывающие участки в ЦНС крысы широко распространены в спинном мозге, мозжечке, обонятельной луковице, таламусе, гипоталамусе, в дискретных ядрах мозгового ствола (в ядрах тройничного нерва, клиновидном ядре, ретикулярном ядре и др.), сетчатке [1]. Установлено также, что спинной мозг имеет как высокоаффинную, так и низкоаффинную систему захвата глицина ($K_m < 0,05$ мМ и $K_m > 0,1$ мМ соответственно), а кора головного мозга – только низкоаффинную [2].

Несмотря на применение глицина в нейрофармакологии, мало изучены его внутриклеточные эффекты в нормальной ткани, еще меньше – в неопластической. Среди новообразований ЦНС человека наиболее часто (62%) встречаются опухоли нейроэктодермального происхождения, в частности глиомы. Характерным показателем функционально-метаболического состояния клетки является активность цитоплазматического фермента – лактатдегидрогеназы (ЛДГ; КФ 1.1.1.27), катализирующей конечную реакцию гликолиза [3]. В единичных работах упоминается о наличии у нормальных глиальных клеток собственной глицин-расщепляющей системы [4, 5]. О данной системе в клетках культуры С6 почти ничего не известно, несмотря на значительное сходство неопластической культуры (рецепторного аппарата, процессов катаболизма) с нормальной [6].

Цель исследования – провести анализ изменения активности лактатдегидрогеназы на перевиваемой крысиной культуре глиомы С6 на фоне действия глицина в широком диапазоне концентраций.

Материалы и методы исследования. Суспензию культуры глиомы С6 плотностью 10^4 – 10^5 клеток на 1–10 мл высеивали на пластиковые или стеклянные чашки Петри размером 94×16 мм в синтетическую питательную среду DMEM (Sigma, Германия), содержащую 10% телячьей сыворотки крови (Sigma, Германия), и культивировали в CO_2 -инкубаторе при 37 °С в атмосфере 5% CO_2 и 90% влажности. Культивирование со сменой среды 1 раз в течение 3 сут продолжали до получения необходимого количества клеток (маточная культура), после чего клетки пересевали на чашки Петри в количестве 10^6 /чашку. Через сутки культуральную среду заменяли на такую же, но содержащую 0,5% сыворотки (дефицитная по белкам крови питательная среда). Через 72 ч в среду вносили глицин (Applichem, Германия) в концентрациях 0,01; 0,1; 1,0; 10,0; 25,0 мМ. По истечении 24 ч клетки отделяли от кондиционированной среды путем центрифугирования в течение 5 мин при частоте 2000 об/мин и гомогенизировали на льду в деионизированной воде при разведении на 1 млн клеток 1 мл бидистиллированной воды.

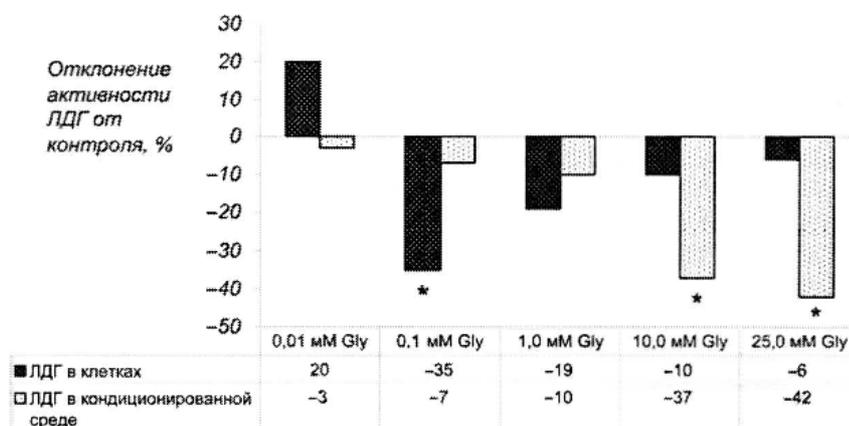
Активность лактатдегидрогеназы определяли в гомогенате и кондиционированной среде с помощью спектрофотометра Cary 100 Bio, регистрируя снижение концентрации NADH (Sigma, США) в ходе катализируемого ЛДГ превращения пирувата в лактат [7]. Величину абсорбции NADH определяли при 340 нм. Ферментативную активность выражали в мкМ NADH в минуту на 1 мг белка.

В гомогенате клеток спектрофотометрически измеряли количество белка, используя программное обеспечение, основанное на методе Варбурга–Христиана. Количество белка (мкг/мл) измеряли по абсорбции при 280 нм (с поправкой на 260 и 320 нм) на 0,1 М фосфатном буфере, pH 7,5 (Sigma, США).

Воздействие глицина при каждой из концентраций осуществляли в 5 повторах. Статистическую значимость полученных результатов оценивали при помощи теста непараметрического анализа (критерий Манна–Уитни) в программе Statistica 6.0.

Результаты и их обсуждение. Значения активности ЛДГ в клетках культуры глиомы С6 и кондиционированной среде (см. рисунок) представлены в виде отклонения (в %) от значений контроля (клетки без влияния глицина).

Значительные изменения в культуре С6 наблюдались при введении глицина в питательную среду в концентрациях 0,1; 10,0; 25,0 мМ, что может свидетельствовать о способности клеток глиомы С6 к низко-



Характер изменения активности ЛДГ в клетках культуры глиомы С6 и кондиционированной среде под действием различных концентраций глицина. * – достоверность различий ($P < 0,05$) по отношению к контролю

аффинному захвату аминокислоты, свойственному коре головного мозга и спинному мозгу [2]. Однако это предположение требует более тщательного изучения систем захвата глицина в культуре С6.

Инкубация клеток культуры С6 в течение 24 ч с глицином в концентрации 0,01–25,0 мМ показала одностороннее действие на активность ЛДГ в кондиционированной среде: наблюдалось падение активности данного гликолитического фермента на 3–42%. Интересно отметить, что в диапазоне концентраций 0,1–25,0 мМ глицина наблюдалась, в целом, обратная пропорциональная зависимость активности ЛДГ в кондиционированной среде от концентрации аминокислоты (см. рисунок).

Что касается изменений активности ЛДГ в гомогенате клеток глиомы С6, то через 24 ч зависимость ферментативной активности от исследуемого агента носила сложный характер. При минимальной дозе глицина (0,01 мМ) в питательной среде наблюдалось 20%-ное увеличение активности ЛДГ в клетках. В остальных случаях активность дегидрогеназы только снижалась. Интенсивность энзиматической трансформации пирувата в лактат при концентрации глицина 0,01 мМ частично обусловлена усилением пролиферации и, вероятно, связана с изменением метаболических процессов. Такие метаболические изменения могут быть вызваны активацией широко представленных у С6 клеток NMDA- и GABA-рецепторов, главным коагонистом которых выступает глицин [8], или активацией глицином протеолитической системы. Накопление молочной кислоты в нервных клетках зачастую принимается за отрицательный прогноз жизнедеятельности клетки с ожидаемой последующей гибелью.

Значения количества внутриклеточного белка приведены в таблице. Все результаты представлены как среднее арифметическое \pm стандартное отклонение.

Количество внутриклеточного белка в глиоме С6 под действием различных концентраций глицина

Показатель	Концентрация глицина, мМ				
	0,01	0,1	1,0	10,0	25,0
Белок, мкг/мл	24,76 \pm 3,55	32,80 \pm 6,95*	36,98 \pm 5,97*	29,26 \pm 2,73	28,0 \pm 4,26

* Различия достоверны по отношению к контролю ($P < 0,05$).

При введении в питательную среду глицина отмечали увеличение количества белка в клетках глиомы С6 во всем диапазоне концентраций. При концентрациях глицина 0,1 и 1,0 мМ наблюдали значительное увеличение количества белка в клетках – на 37 и 55% соответственно. Наблюдаемый эффект, вероятно, вызван повышением функциональной активности клеток глиомы С6, так как известно, что глицин активирует многие биоэнергетические процессы в клетке, оказывая влияние на транспорт ионов (Cl^- , K^+ , Ca^{2+}), обмен нуклеиновых кислот, углеводов и белков [9].

Заключение. Анализ полученных данных позволяет заключить следующее: а) глицин в концентрациях от 0,1 до 25,0 мМ способствует сохранению целостности цитоплазматических мембран клеток крысиной культуры глиомы С6, на что указывает снижение активности лактатдегидрогеназы в кондиционированной среде и клетках; б) при 24 ч инкубации клеток с глицином в концентрациях 0,1 и 1,0 мМ количество белка в клетках культуры С6 увеличивается на 37 и 55% соответственно. Полученные результаты исследования могут иметь большое значение для культивирования нервной ткани, а также в современной нейрофармакологии при лечении нейродегенеративных заболеваний.

Литература

1. Lynch J. W. // *Physiol. Rev.* 2004. Vol. 84, N 4. P. 1051–1095.
2. Ашмарин И. П., Антипенко А. Е. и др. *Нейрохимия* / Под ред. И. П. Ашмарина, П. В. Стукалова. М., 1996.
3. Луппа Х. *Основы гистохимии*. М., 1980.
4. Verleysdonk S., Martin H., Willker W. et al. // *Glia*. 1999. Vol. 27. P. 239–248.
5. Sato K., Yoshida S. et al. // *Brain Res.* Vol. 567. P. 64–70.
6. Brismar T. // *Glia*. 1995. Vol. 15. P. 231–243.
7. *Методы биохимических исследований* / Под ред. М. И. Прохоровой. Л., 1982.
8. Гусев Е. И., Скворцова В. И. *Ишемия головного мозга*. М., 2001.
9. Гулый М. Ф., Голубева Л. И., Бойко В. Б. // *Укр. биохим. журн.* 1983. Т. 55, № 4. С. 372–375.

T. V. KEPUSHEVSKAYA, V. N. NIKANDROV, R. I. GRONSKAYA

ALTERATIONS OF C6 GLIOMA CULTURE LACTATE DEHYDROGENASE ACTIVITY UNDER UNDER THE INFLUENCE OF GLYCINE

Summary

Rat C6 glioma cell culture has been investigated. The C6 glioma lactate dehydrogenase activity analysis under the effect of glycine in broad diapason of concentrations has been performed.

With the help of C6 glioma cultivation method, biochemical technique of lactatedehydrogenase activity evaluation in cells and medium and spectrophotometric protein revelation the presence of low-affinity glycine uptake system in C6 glioma was revel. The essential decrease of glioma cell LDG activity was with 0.1; 10.0 and 25.0 mM glycine concentrations. The results of current research may make a valuable contribution to neural tissue cultivation and up-to-date neuropharmacology.

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Антоновская Л. И. Разработка метода определения степени устойчивости материалов и изделий с биоцидными добавками к биообрастаниям.	3
Бабушникова Е. П., Журавлев Д. В. Эпизоотически значимые виды гемоспоридий у птиц на территории Беларуси	7
Баранов О. Ю., Падутов В. Е., Пантелеев С. В. Молекулярно-генетическое маркирование патогенеза лесных древесных видов	10
Башилов А. В. Содержание физиологически активных соединений в растительном сырье лекарственных растений в процессе его хранения	13
Биричевская Л. Л., Зинченко А. И. Выделение и очистка фосфолипазы D <i>Streptomyces netropsis</i>	16
Блохина А. С. Результаты исследований заболевания неизвестной этиологии у атлантического лосося (<i>Salmo salar</i> L) и радужной форели (<i>Parasalmo mykiss</i> Walb) в водоемах бассейна Баренцева моря	20
Булда О. В., Алексейчук Г. Н. Участие каротиноидов в реакции семян капусты (<i>Brassica oleracea</i> L.) на температурный стрессор.	23
Бурко Д. В., Квач С. В., Зинченко А. И. Получение, выделение и изучение физико-химических свойств рекомбинантной лизил-тРНК-синтетазы <i>Escherichia coli</i>	28
Бушмакиу Г., Калестру Л., Бакал С., Гырнец М. Некоторые беспозвоночные прибрежных зон среднего и нижнего Днестра Республики Молдова	31
Василяшкун Н., Богдя Л., Зубков Н. Синантропизация орнитофауны как процесс освоения ею городской среды.	36
Волосевич Н. Н. Влияние индолмасляной кислоты на ризогенез регенерантов малины красной (<i>Rubus idaeus</i> L.) in vitro	40
Гаевский Е. Е. Влияние оптимизации дерново-подзолистой песчаной почвы на продуктивность ячменя	44
Гармаза Ю. М. Транспорт конъюгатов глутатиона в эритроцитах человека при истощении холестерина.	50
Герасим Е. И., Павлова И. В., Целлер Ф. И. Создание и оценка ВС2 поколений гибридов гречихи обыкновенной и <i>Fagopyrum homotropicum</i>	54
Головач Т. Н., Гавриленко Н. В., Жабанос Н. К., Курченко В. П. Особенности протеолиза сывороточных белков пепсином	57
Гробовой В. А., Грибовская И. В., Павлова И. В. Оценка эффективности различных способов размножения лука репчатого (<i>Allium cepa</i> L.).	61
Дегтярик С. М., Асадчая Р. Л., Лемеза А. Н. Возбудители гельминтозоонозов у рыб в реках Беларуси	64
Добровольский С. А. Изучение регенерационной способности различных эксплантов люпина в культуре in vitro	66
Долинская Е. В., Сичкарук Е. А., Валиулина А. Ф. Влияние грибов рода <i>Trichoderma</i> на растения пшеницы	71
Дубровский Ю. А. Разнообразие лесной растительности в высотном и экологическом градиенте в пределах западного макросклона Северного Урала (Печоро-Ильчский заповедник)	75
Дымшакова О. С. Гетероплоидная гибридизация между <i>Saxifraga cernua</i> L. и <i>S. sibirica</i> L. (<i>Saxifragaceae</i>): продуктивность скрещивания и жизнеспособность потомства	80
Жадько С. В., Собченко В. А. Анализ загрязненности почв селитебной и селитебно-транспортной функциональных зон г. Гомеля	83
Жданович С. А. Микобиота ксилотрофных макромицетов валежной древесины дуба черешчатого	87
Жолнеревич И. И., Семенкова Г. Н. Влияние гипохлорита на кислородоактивирующую способность нейтрофилов.	92
Жукова А. А. Оценка значимости различных автотрофных сообществ в формировании уровня первичной продукции озера Нарочь	96
Задворнова Ю. В., Алексейчук Г. Н., Хомяк А. В., Алексейчук И. В., Емельянов Д. С. Исследование деградации ДНК в семенах капусты (<i>Brassica oleracea</i> L.) при ускоренном старении и под влиянием обработки эпибрассинолидом	100
Земоглядчук К. В. Видовой состав наземных моллюсков фауны Беларуси	105
Зинина Н. В. Влияние препарата «ЛИПОКАР» на организм цыплят-бройлеров	108
Зубей А. В. Промысловые виды рыб субфоссиальной коллекции археологического памятника Городище (р. Ясельда бас. р. Днепр)	112

Ижик А. В., Новик Г. И., Киселева Е. П., Цыганова О. В. Проллиферативная активность пробиотических микроорганизмов, перспективных для разработки препаратов для лечения аутоиммунных тиреоидитов	118
Каган Д. И., Ковалевич О. А. Сравнительный популяционно-генетический анализ пойменного и суходольного типов дубрав	122
Калацкая Ж. Н., Мендель Д. Д. Продуктивность растений ярового ячменя (<i>Hordeum vulgare</i> L.) при предпосевной обработке семян производными мочевины	125
Канаш Ю. С. Влияние антиоксидантов на активность глутатион-S-трансфераз и транспорт конъюгатов глутатиона в эритроцитах человека	128
Канцерова Н. П., Лысенко Л. А. Влияние нефтепродуктов на кальций-зависимую протеолитическую активность в тканях мидий <i>Mytilus edulis</i> L.	132
Кнюся Е. А. Новые сведения о тихоходках (<i>Tardigrada</i>) Республики Беларусь	135
Кипрушина К. Н. Сезонная и многолетняя динамика структуры зоопланктона Среднего Байкала.	138
Кирикович С. С., Левитес Е. В. Влияние эпимутагена Тритона X-100 на морфологические признаки сахарной свеклы (<i>Beta vulgaris</i> L.)	140
Ковалевич О. А., Каган Д. И. Молекулярно-генетический анализ рано- и позднезаселяющихся дубов	144
Коризнене Д., Швягжде Д. Изучение функционирования грависенсорных клеток корней кресс-салата (<i>Lepidium sativum</i> L.)	147
Костин Д. Г. Распределение фосфатидилхолина в мембранах эритроцитов при краткосрочном воздействии ионов кальция	151
Красинская Т. А. Морфофизиологическое развитие растений клонового подвоя ВСЛ-2 при адаптации ex vitro на смешанном субстрате (торфяной: БИОНА-112)	153
Кубарев В. С. Сравнительный анализ действия фитолектинов зерновых и бобовых культур в отношении микроорганизмов <i>Chlamydomyces psittaci</i> и эритроцитов крупного рогатого скота.	156
Куис Л. В. Характеристика экзополисахарида, синтезируемого <i>Bacillus mucilaginosus</i>	160
Кулагова Т. А., Крылова Н. Г., Семенкова Г. Н. Модификация кислородоактивирующей способности моноцитов при взаимодействии с клетками глиомы	164
Ладутько Е. И., Новик Г. И., Петреня И. С. Продукция внеклеточных протеиназ <i>Bacillus subtilis</i> БИМ В-182 в процессе роста и спорообразования	168
Латушка И. Ф. Особенности проявления про- и постгамной совместимости в реципрокных скрещиваниях тритикале (<i>Triticale</i> Thch., AABBRR, 6x = 42) с секалотритиком (<i>Secalotriticum</i> , RRAABB, 6x = 42).	172
Лосинска Р., Раклявичене Д., Яцкявичюс Р. Реакции кресс-салата (<i>Lepidium sativum</i> L.) на спектральный состав света в условиях измененной весомости	174
Матусявичюте А., Раджюте-Валанчаускиене М. Рекультивация почвы свалок бытовых отходов илом городских сточных вод	178
Мелик-Касумов Т. Б. Изменение электрической активности селезеночного нерва при действии микроволнового излучения крайне высоких частот.	182
Минов А. М. Изучение полиморфизма гена RYR1 SUS SCROFA методом анализа плавления ДНК.	184
Мороз Н. В., Апасова Л. Ю., Рыбаков С. С., Еремеева Т. Б. Получение гипериммунных специфических сывороток к вирусу инфекционного некроза гемопоэтической ткани	187
Мынбаева М. Ж., Ануарбекова С. С., Алмагамбетов К. Х., Кушугулова А. Р. Оценка патогенных свойств бацилл, изолированных с зерна и зернопродуктов	189
Натыканец В. В., Островский О. А. Динамика численности зимующей в Беларуси группировки кряквы <i>Anas platyrhynchos</i> и влияние охоты на численность местной размножающейся популяции	193
Новицкий Р. В. Географическая изменчивость морфологических признаков <i>Bufo</i> (<i>Anura</i> ; Amphibia) на территории Беларуси	197
Обухович И. И. Современное распространение ротана-головешки (<i>Perccottus glenii</i> Dybowski, 1877) на территории Беларуси	202
Пакальнишките Л. В., Новицкене Л. Л., Гавелене В. А., Казлаускене Д. А. Изучение формирования продуктивности у разных по спелости сортов ярового рапса	205
Пилевичене С., Лебёнка А., Сярвене Е. Экспрессия и очистка бактериальной глюкозодегидрогеназы и гибридного белка GDH-ab в дрожжах <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , выделение гомогенных белковых препаратов	209
Плотникова И. А. Состояние и структура ценопопуляций видов рода <i>Cypripedium</i> L. (<i>Orchidaceae</i>) на Северном Урале (Печоро-Ильчский заповедник)	213
Покладок Т. Н., Аксенова Е. А., Даниленко Н. Г. Полиморфизм гена COL1A1 у белорусов	217
Полежаева М. А. Изменчивость митохондриальной ДНК лиственниц (<i>Larix</i> Mill.) юга Дальнего Востока России	220
Райский А. П., Шевелюк О. М. Бактериофаги лактококков как тест-системы для определения вирулентной активности веществ	223
Рахуба Д. В., Новик Г. И., Вдовенко С. О. Криоконсервация <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> БИМ В-424 и бактериофага BV-31	228
Ритвинская Е. М. Эффективность применения ретардантов на тритикале (<i>Triticosecale</i> wittm.)	232
Рытик И. А., Якович М. М. Роль различных видов мышевидных грызунов в поддержании численности преимагинальных фаз иксодовых клещей (род <i>Ixodes</i>) на территории Национального парка «Нарочанский»	235

Самарченко А. С., Крицкая А. Н., Галиновский Н. Г. Карабидокомплексы окрестностей отвалов фосфогипса Гомельского химического завода	239
Сидоренко А. В., Новик Г. И. Влияние условий культивирования на устойчивость <i>Bifidobacterium adolescentis</i> 94 БИМ к стрессовым воздействиям	242
Стасевич О. В., Михаленок С. Г., Курченко В. П. Генотоксическая активность секоизолярицирезинола диглюкозида из семян <i>Linum usitatissimum</i>	246
Сысова Е. А. Начальная стадия формирования фитоперифитона на экспериментальных субстратах в озерах разного типа	249
Тамашевский А. В., Гончарова Н. В., Сергиенко Т. Ф. Образование свободнорадикальных продуктов и изменение физического состояния липидного бислоя в лейкозных лимфоцитах при действии противоопухолевых препаратов	254
Ухваткина О. Н. Поливариантность онтогенеза <i>Picea ajanensis</i> (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr. в условиях среднегорного пояса южного Сихотэ-Алиня	257
Федина Е. М. Оценка видового состава и зараженности брюхоногих моллюсков церкариями трематод в литоральной зоне озера Нарочь	261
Хандогий Д. А. Авиационно-орнитологические проблемы минского мегаполиса и мероприятия по предотвращению самолетоопасных ситуаций	264
Хомяк А. В., Задворнова Ю. В. Исследование особенностей деградации ядерной ДНК, индуцируемой в корнях проростков ячменя (<i>Hordeum vulgare</i> L.) солевым стрессом	268
Цуриков А. Г. Обоснование выбора тест-объекта для лишеномониторинга городской среды	272
Чапукойтене Б., Гедминене Г., Мельвидас В., Кондратене Л., Левинскайте Л. Влияние температуры и pH среды на киллерные свойства бактериальных изолятов из спонтанных заквасок ягод и фруктов, собранных на территории Литвы	276
Шабурова Н. И. Многолетняя динамика продуктивности зоопланктона оз. Саган-Марян (2001–2008)	280
Шевченко Ю. А., Ухваткина О. Н. Организация туристической деятельности в прибрежных территориях Приморского края с учетом экологических требований	282
Шендрик Т. В. Биологическая структура сообщества гельминтов и анализ заражения ими мышевидных грызунов на территории города Минска	285
Шуниборова И. И., Новик Г. И., Рахуба Д. В., Кантерова А. В. Исследование ростовых характеристик дрожжей – перспективных объектов для создания пробиотических препаратов	289
Янкаускаене Ю., Анисимовене Н. Изучение молекулярных механизмов адаптационных процессов закаливания растений	292

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Акалович С. Т., Шилкина Е. В. Изменение уровней растворимых форм рецепторов интерлейкина-8 и фактора некроза опухолей при физиологически протекающей беременности и инфекции урогенитального тракта	315
Васильева Е. Г., Смиян А. И., Бында Т. П. Дисбиотические изменения толстой кишки у детей раннего возраста с внегоспитальной пневмонией	318
Вашкевич Е. П., Шман Т. В., Савицкий В. П., Белевцев М. В. Изучение действия интерлейкинов 2, 12 и 15 на пролиферацию и противоопухолевую активность цитотоксических клеток <i>in vitro</i>	321
Вергун О. М. Экспресс-метод определения опийных алкалоидов на основе моноклональных антител	326
Горустович А. В. Протезирование аортального клапана легочным аутографтом (операция Росса) у детей	328
Донисевич А. А. Особенности демографической ситуации и развития первичной медико-санитарной помощи в сельской местности Республики Беларусь	332
Дудук С. Л. Состояние и динамика распространения органических психических расстройств и деменций в Гродненской области Республики Беларусь	334
Казак М. В. Эндотелиальная дисфункция и перекисное окисление липидов в патогенезе ишемического инсульта у пациентов с артериальной гипертензией	339
Кепушевская Т. В., Никандров В. Н., Гронская Р. И. Изменения активности лактатдегидрогеназы культуры глиомы С6 под действием глицина	344
Ковш Е. В., Коваленко Е. И., Семенкова Г. Н., Адзериho И. Э. Кислородактивирующая способность фагоцитов крови больных ишемической болезнью сердца с высоким риском развития инфаркта миокарда и/или нестабильной стенокардией	346
Колесников Э. М., Августиневич И. А., Свирский А. А., Савчук А. И., Кучинская Т. Г. Артериовенозные аневризмы сосудов легкого у детей	350
Конопляник Е. В. Особенности патогенеза первичной открытоугольной глаукомы в сочетании с миопией (обзор литературы)	353
Костюк С. А., Руденкова Т. В., Бадыгина Н. А., Полуян О. С., Глинкина Т. В., Иванчик Г. И. Особенности локальной защиты репродуктивного тракта при моно- и микстурогенитальных инфекциях: иммунологические и микробиологические аспекты	365
Костюк С. А., Руденкова Т. В., Полуян О. С., Глинкина Т. В., Полещук Н. Н. Изучение генетических механизмов устойчивости хламидий и микоплазм к антибактериальным препаратам группы фторхинолонов	371

Кривицкий В. В. Динамика показателей физического развития учащихся вузов в зависимости от сомато-типа	375
Криворот С. Г., Владимирская Т. Э., Швед И. А., Штогрии П. С. Апоптоз кардиомиоцитов при остром инфаркте миокарда	379
Курочкина А. Ю. Первичный отбор фотосенсибилизаторов для фотодинамической антимикробной терапии заболеваний периодонта	383
Лопатин О. А. Выбор оптических устройств для оценки качества обработки поверхности зуба	386
Маркевич В. В. Идентификация некоторых генов патогенности <i>Streptococcus pyogenes</i> с помощью ПЦР ..	391
Мартусевич А. К., Киселева Ю. А., Соловьева А. Г., Русских А. П. Кристаллогенез биологических субстратов лабораторных животных	395
Могилевец Э. В., Дубровская Е. В., Матусевич О. В., Ранжева О. А. Прогнозирование развития раневых инфекционных осложнений после лапароскопической холецистэктомии	399
Новак Н. В. Влияние красного цвета пульпы на формирование оттенков зуба	404
Новикова Л. Н. Ультраструктурные основы иннервации сосудистого сплетения боковых желудочков головного мозга и его системы микроциркуляции	408
Околотович С. И., Сушевич Л. Н., Бондаренко О. В. Итоги динамического радиационного контроля продуктов питания на территории Минской области	412
Осипенко А. Н., Акулич Н. В., Марочков А. В., Орлов Д. А. Нарушение баланса жирных кислот при ангиопатических состояниях различного генеза	414
Роева М. О., Пацев С. В., Кусто М.-А. Характер пролиферативной активности живых клеток при изменении действия гравитационного фактора	419
Руткевич С. А. Вклад нитрергических механизмов в модуляцию возбудимости сегментарных мотонейронов крысы в условиях острой висцеральной боли	422
Сапотницкий А. В., Гармаза Ю. М., Белевич Е. И. Изменение структурно-функционального состояния мембран эритроцитов у новорожденных с задержкой внутриутробного развития	426
Тихонович О. Г., Стрижак И. В. Характер активности нейронов каудальных отделов ствола головного мозга при изменении функционального состояния клеток узла Гассера	429
Хрусталева В. В. Влияние сильного мутационного давления в геномах альфа-герпесвирусов на аминокислотный состав их протеомов	433
Штогрии П. С., Владимирская Т. Э., Швед И. А., Криворот С. Г. Апоптоз кардиомиоцитов при острой коронарной недостаточности	437
Яглова Н. В. Экспериментальное исследование синдрома нетиреоидных заболеваний при остром эндотоксикозе	440
Яськова Н. С. Динамика изменения эндогенного дыхания слизистой тонкого кишечника в различные сроки после облучения	445

Научное издание

МОЛОДЕЖЬ В НАУКЕ – 2009

Приложение к журналу
«Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі»

В пяти частях
Часть 4

Серия биологических и медицинских наук

Редакторы Л. Л. Божко, В. Г. Колосовская
Художественный редактор Т. Д. Царева
Технический редактор М. В. Савицкая
Компьютерная верстка Л. В. Харитонова

Подписано в печать 19.05.2010. Формат 60×84¹/₈. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 53,5. Уч.-изд. л. 52,3. Тираж 130 экз. Заказ 292.

Издатель и полиграфическое оформление:
Республиканское унитарное предприятие «Издательский дом «Беларуская навука».
ЛИ № 02330/0494405 от 27.03.2009. Ул. Ф. Скорины, 40, 220141, г. Минск.