

ISSN 2411-1899



ЕВРАЗИЙСКОЕ НАУЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ В МИРЕ

XVI Международная научная конференция



АПРЕЛЬ
2016
ЧАСТЬ 2

МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Реутов В.П., Охотин В.Е., Маркова-Гурская Е.Г., Ревущин А.В., Павлова Г.В., Полетаева И.И.

Повреждение NOS-позитивных (NO-ергических) тормозных интернейронов в первичных и зеркальных эпилептических очагах новой коры крыс Крушинского-Молодкиной 69

Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Кузнецова Л.В., Ветрилэ Л.А., Карпова М.Н.

Механизмы нарушения гемато-энцефалического барьера и поступления фрагментов рецепторов нейромедиаторов и их метаболитов в кровь при гипоксии/ишемии, развитии геморрагического инсульта, черепно-мозговой травме и эпилепсии: роль оксида (NO) и диоксида азота (NO₂) 74

Реутов В.П., Сорокина Е.Г.

Может ли низкий уровень метаболизма и энергетических процессов в нейронах защищать их при гипоксических состояниях мозга и токсическом воздействии глутамата? 82

Светочева О.Н., Светочев В.Н., Горяев Ю.И.

Нерпа и морской заяц Карского моря: биология, экология и промысел 92

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Зырянова К.С., Кормазов М.Ю., Белощангин А.С., Кормазов А.М.

Лечение и профилактика рецидивов острых риносинуситов у детей города Челябинска 103

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Коновалова В.М., Волобуева Е.Е., Казакова К.А., Сеницына А.А., Шкуринская В.В.

Изучение анатомо-диагностических признаков корневищ горца земноводного (наземной формы) 106

ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

Гребенщиков А.В., Василенко Л.И., Корчагина А.Ю., Гончарова В.В.

Морфофункциональная характеристика печени цыплят-бройлеров на фоне применения препарата «Бутофан» 109

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

Кульбижеков В.Н.

Взгляды Ф.В.Й. Шеллинга на философию и искусство как на различные грани абсолюта в познании универсума 113

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Семенов А.И.

Обратный хронологический порядок выполнения диахронической фонетической транскрипции 118

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Габитов Э.И.

Техники эффективного учения 121

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**Андреанов А.С.**

О профессиональной подготовке сотрудников
органов внутренних дел Российской Федерации
..... 126

Рагулина В.Г.

Рефлексия как один из важных этапов
современного урока английского языка 128

Степанов Ф.Г., Бастрон А.А.

Бинарные занятия в инклюзивном высшем
учебном заведении 130

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**Насиров М.Н., Чесноков Д.Е.**

Миграция и её влияние на Российское
общество 134

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Повреждение NOS-позитивных (NO-ергических) тормозных интернейронов в первичных и зеркальных эпилептических очагах новой коры крыс Крушинского-Молодкиной

¹Охотин Владимир Ефимович, ²Маркова-Гурская Елена Георгиевна,
²Ревущин Александр Владимирович, ³Реутов Валентин Палладиевич,
²Павлова Галина Валерьевна, ⁴Полетаева Инга Игоревна

¹Институт медицины и трансплантации клетки; Москва;

²Институт биологии гена РАН, Москва;

³Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва;

⁴Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва

Основная аксиома эпилепсии определяется как дисбаланс между возбуждением и торможением. Механизм эпилептогенеза при этом развивается в условиях повышения эффективности глутаматергической трансмиссии пирамидных клеток и снижения ГАМК-ергической функции интернейронов. Иницилирующим механизмом эпилептического припадка является снижение торможения в ГАМК-ергических нейронах в результате их поражения и дегенерации. В настоящей работе изучены детали поражения и гибель ГАМК-ергических (NOS-позитивных) клеток в патологических очагах новой коры крыс с аудиогенной эпилепсией. Нами установлено, что в эпилептической реакции участвуют клетки, обладающие NOS/NADPH-диафоразной активностью: клетки Мартинонни, нейроглиеформные клетки, двухбукетные нейроны и биполярные клетки. Для патологических форм этих клеток характерно изменение морфологии дендритов в виде расширения их стволов по типу аневризм и формирование карманов в местах образования дендритных узлов. Тела таких нейронов, как правило, представляют неровные контуры с выраженными выбуханиями. Детали и развитие патологических изменений в эпилептических нейронах, включая их гипертрофию, дегенерацию и гибель – описаны нами в первичных очагах височной (слуховой) коры, и в зеркальных (вторичных) очагах моторной и зрительной зон неокортекса.

Ключевые слова: ГАМК, ГАМК-ергические интернейроны, глутамат, оксид азота, супероксидный анион-радикал, нитриты, нитраты, цикл оксида азота, цикл супероксидного анион-радикала, принцип цикличности, эпилепсия.

ГАМК-ергические интернейроны, синтезируя ГАМК, активируют ГАМК-ергические синапсы и уравнивают действие возбуждающих механизмов в коре мозга [75]. Ингибирование или повреждение ГАМК-ергических нейронов и синапсов, как правило, приводит к нарушению функционирования тормозных медиаторных систем [75]. Задержка тормозной нейротрансмиссии вызывает генерацию длительных высокочастотных разрядов в проекционных нейронах коры. На фоне мощного афферентного возбуждения этот процесс неизменно ведет к формированию очагов эпилептиформной активности в мозге [4, 28, 78]. ГАМК-ергические нейроны по метаболическому статусу разделяются на парвальбумин-, кальренин-, кальбиндин- и NO-ергический подтипы [4, 28, 78]. Ранее на крысах линии Крушинского-Молодкиной было изучено воздействие акустического стресса в условиях активации [10, 13, 20, 36, 42, 72, 83] или ингибирования [9, 11, 12, 14-16, 39, 55, 81, 82] синтеза NO, а в других работах было исследовано воздействие на нейроны повышенных доз глутамата и NO-генерирующих соединений [6, 7, 21-26, 30, 56-69, 98, 99]. Целесообразность проведения этих исследований была обусловлена тем, что современный человек (независимо от того имеется ли у него предрасположенность к эпилепсии или отсутствует) фактически живет на нитратно-нитритном фоне [1-3, 17-19, 79, 80, 84, 85], который влияет на возбудимость нейронов [6, 7, 76]. Целью настоящей работы явилось изучение NO-ергических тормозных нейронов в патологических очагах коры крыс линии Крушинского-Молодкиной,

генетически предрасположенных к аудиогенным клоникотоническим судорогам [4, 9-16, 31, 39, 42, 70-72, 78, 90]. Выводы, полученные в данной работе, могут представлять интерес для специалистов, изучающих механизмы развития ишемического и геморрагического инсульта [9-19, 91], травматические повреждения мозга [9-20, 31, 70, 71, 100, 101], а также могут быть использованы биохимиками [5, 8, 27, 87-89], физиологами [1, 6, 7], морфологами [21-26, 56-69, 94-96] и токсикологами [1-3, 30, 31], изучающими влияние нитратно-нитритного фона на физиологическое действие газотрансмиттеров [5, 8, 27, 29, 50], которое сопровождается активацией растворимой гемсодержащей гуанилатциклазы [30, 43] и повышением синтеза cGMP [30, 31].

Методика эксперимента

Исследована кора мозга 15 взрослых крыс линии Крушинского-Молодкиной. Вибратомные срезы толщиной 25 мкм окрашивали на NADPH-диафору [73], NO-синтазу и глиальный фибриллярный кислый белок (GFAP) [29]. Для выявления клеточных ядер использовали люминесцентный ДНК-связывающий краситель ТОТО-3 [78]. Срезы рассматривали через флуоресцентный микроскоп Olympus (Япония) и в дальнейшем исследовали с помощью конфокального лазерного сканирующего микроскопа TCS SP2 (Leica, ФРГ).

Результаты экспериментов и их обсуждение

Первичное повреждение. Первичные очаги в слуховой

коре мозга крыс выявляются в виде скопления реактивной GFAP(+), NADPHd(+) и NOS(+) астроцитарной глии и располагаются симметрично в обоих полушариях. Локализация мелких первичных очагов по вертикали совпадает с распределением корковых модулей или колонок. Основание каждой колонки начинается на границе слоя VI с белым подкорковым веществом. Колонки располагаются друг от друга на различных расстояниях, и их ширина колеблется в разных слоях от 50 до 200 мкм. В каждой колонке обнаруживаются NOS-позитивные нейроны без признаков дегенерации. Они располагаются в слоях II-VI в белом веществе.

Вторичное повреждение. В различных участках слуховой, моторной и зрительной зон, выявляются более крупные очаги, которые захватывают все слои коры и составляют в диаметре 1000-1500 мкм. Вблизи очагов или непосредственно внутри них обнаруживаются патологические формы NO-ергических интернейронов. По строению дендритов и форме тела они представляют собой различные морфотипы: клетки Мартинотти, нейроглиеформные клетки, двухбукетные нейроны и биполярные клетки. Большая часть этих нейронов располагается вблизи скопления NOS-позитивных астроцитов и характеризуется дегенеративными признаками в отличие от NO-ергических нейронов, располагающихся вне очагов. Дегенерацию тел и отростков клеток на срезах можно проследить вплоть до момента их исчезновения, когда от фрагментов тел клеток остаются «тени». Для патологических форм этих клеток характерно изменение морфологии дендритов в виде расширения их стволов по типу аневризм и формирование карманов в местах образования дендритных узлов. Тела таких нейронов, как правило, представляют неровные контуры с выраженными выбуханиями. Причиной таких изменений в исследуемых клетках могут быть отечные процессы, связанные с нарушением энергетических процессов, ионного гомеостаза, повышением внутриклеточной концентрации ионов Na^+ и H_2O . Естественно возникает вопрос: какие факторы могут влиять на активацию процессов, вызывающих появление отеков, а также неровных контуров тел нейронов с выраженными выбуханиями?

Судорожная готовность крыс линии Крушинского-Молодкиной генетически детерминирована закрепленным дефицитом активности ГАМК, сопровождающимся комплексным гипервозбуждением глутаматергических пирамидных нейронов, формирующих эпилептический очаг [4, 10-16]. Импульсация, исходящая из одного эпилептического очага, может вызывать возникновение вторичных (зеркальных) очагов пароксизмальной активности, обусловленных наличием дистантных кортико-кортикальных проек-

ций пирамидных нейронов в реципрокные участки коры ипсил- и контралатерального полушарий [4, 73, 86].

Можно полагать, что обнаруженные нами симметрично расположенные в обоих полушариях височной области коры мозга крыс линии Крушинского-Молодкиной очаги NOS-позитивной астроцитарной глии, являются следствием затухания эпилептиформной активности с замещением глией некротических участков ткани мозга [86]. Не исключается другой вариант, при котором астроциты, располагаясь в тесной анатомической близости к аксонам и синаптическим терминалям пирамидных нейронов, выступают интегративным звеном локальной регуляции нервной активности [77]. Долговременное возбуждение нейронов и связанные с этим метаболические изменения отражаются на реактивности астроцитов и могут стимулировать их пролиферацию [77]. Повышенное образование NO может выполнять функцию связующего звена между этими процессами. Поскольку мембрана астроцитов содержит практически весь спектр ионотропных и метаболитических глутаматных рецепторов, насыщение которых вызывает в клетках индукцию NO-синтазы, то наблюдается массивное образование NO в астроцитах [103]. В результате повышенного синтеза NO между нейронным и глиальным компартментами нарушаются нормальные циклические процессы [53, 93], характерные для всех живых организмов [54], в том числе циклы оксида азота и супероксидного анион-радикала [46-53, 92], формируется порочный круг, замыкающий взаимодействие NO с супероксидным анион-радикалом и усиливающий цитотоксический эффект, связанный с образованием диоксида азота (NO_2) и пероксинитритов [29, 46-53, 74]. Очевидно, баланс между токсическим и нейропротекторным действиями NO в этой ситуации будет напрямую зависеть от степени гипервозбудимости нейрона и вторичной по отношению к ней продукции супероксида и диоксида азота (NO_2) [34, 37, 38, 53]. Образование последнего может происходить при нарушении циклов оксида азота и супероксидного анион-радикала [32-35, 40, 41, 44-49, 51-53]. Таким образом, способность астроцитов экспрессировать индуцибельную форму NO-синтазы, нарушения циклов оксида азота и супероксидного анион-радикала [31-35, 40-42], повышение концентрации свободнорадикального, высокотоксичного и реакционноспособного диоксида азота (NO_2) [37, 38, 53], нарушения энергетической функции митохондрий и ионного гомеостаза, приводящие к дегенеративным изменениям NO-ергических интернейронов неокортекса, можно рассматривать как патогенетические звенья в механизмах коркового эпилептогенеза [78].

Литература:

1. Ажица Я.И., Реутов В.П., Каюшин Л.П. Экологические и медико-биологические аспекты проблемы загрязнения окружающей среды нитратами и нитритами // Физиология человека. 1990. Т. 20. №3. С. 165 - 174.
2. Ажица Я.И., Реутов В.П., Каюшин Л.П., Никишкин Е.И. Конформационные изомеры комплексов гемоглобина с окисью азота, возникающие в крови при действии нитрита натрия // Изв. АН СССР. сер. биол. 1983. №2. С. 240 - 250.
3. Байдер Л.М., Реутов В.П., Крушинский А.Л., Кузнецов В.С., Сорокина Е.Г., Кошелев В.Б., Фадюкова О.Е., Жумабаева Т.Т., Комисарова Л.Х., Пинелис В.Г., Косицын Н.С., Куроптева З.В. Исследование методом ЭПР влияния гипоксии на образование оксида азота (NO) в крови крыс линии Крушинского-Молодкиной // Биофизика. 2009. Т.54. №5. С. 894-899.
4. Батуев А.С., Брагина Т.А., Александров А.С., Рябинская Е.А. Аудиогенная эпилепсия: морфофункциональный анализ // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. 1997. Т.47. №2. С.431-438.
5. Гусакова С.В., Ковалев И.В., Смаглий Л.В. и др. Газовая сигнализация в клетках млекопитающих // Успехи физиологических наук. 2015. Т.46. №4. С.53-73.
6. Дьяконова Т.Л., Реутов В.П. Нитриты блокируют Ca^{2+} -зависимое привыкание нейронов на уровне электровоз-

будимой мембраны: возможная роль окиси азота // Вопр. мед. химии. 1994. Т.40. №6. С. 20-25.

7. Дьяконова Т.Л., Реутов В.П. Влияние нитрита на возбудимость нейронов мозга виноградной улитки // Росс. Фиол. Журн. Им. И.М. Сеченова. 1998. Т. 84. №11. С. 1264-1272.

8. Зенков Н.К., Меньщикова Е.Б., Реутов В.П. NO-синтазы в норме и при патологии различного генеза // Вестник РАМН. 2000. №4. С.30-34.

9. Кошелев В.Б., Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Реутов В.П. Снижение под влиянием ингибитора NO-синтазы защитного эффекта от барокамерной адаптации к гипоксии у крыс линии К-М // Новости мед.-биол. наук. 2004. №1. С. 41-43.

10. Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Реутов В.П. и др. Влияние L-аргинина на развитие стрессорных повреждений у крыс линии К-М // Новости медико-биол. наук. 2004. № 1. С. 61-64.

11. Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Дьяконова В.Е., Реутов В.П. Влияние ингибиторов индуцибельной и нейрональной NO-синтаз на развитие аудиогенных стрессорных повреждений у крыс линии Крушинского-Молодкиной // Бюл. эксперим. биол. и мед. 2010. Т. 150. № 7. С. 38-41.

12. Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Кошелев В.Б., Реутов В.П. Ингибиторы нейрональной и индуцибельной NO-синтаз усиливают протекторный эффект кратковременной адаптации к гипоксии у крыс линии КМ в условиях акустической экспозиции // Патогенез. 2008. № 3. С. 68-69.

13. Крушинский А.Л., Реутов В.П., Кузенков В.С. и др. Оксид азота участвует в защитном эффекте от акустического стресса при кратковременной адаптации крыс линии Крушинского-Молодкиной к гипоксии // Изв. РАН. сер. биол. 2007. №3. С. 329-335.

14. Крушинский А.Л., Реутов В.П., Кузенков В.С. и др. Влияние NO-генерирующего соединения и ингибитора NO-синтазы на реализации механизмов кратковременной адаптации к гипоксии у крыс линии Крушинского-Молодкиной // Актуальные проблемы транспортной медицины. 2007. Т. 10. №4. С. 117 - 123.

15. Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Дьяконова В.Е., Реутов В.П. Влияние ингибиторов нейрональной и индуцибельной NO-синтаз на развитие геморрагического инсульта в эксперименте // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2014. Т.114. №8-2. С.21-27.

16. Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Дьяконова В.Е., Реутов В.П. Ингибиторы нейрональной и индуцибельной NO-синтаз усиливают протекторный эффект кратковременной адаптации к гипоксии у крыс линии Крушинского-Молодкиной // Известия РАН. Серия биол. 2015. №1. С.77-85.

17. Кузенков В.С., Реутов В.П., Крушинский А.Л. и др. Оксид азота вносит положительный вклад в протекторное действие кратковременной адаптации к гипоксии на развитие стрессорных повреждений у крыс линии Крушинского-Молодкиной // Вестник Московского университета. Биология. 2010. Т. 16. №1. С. 3-7.

18. Кузенков В.С., Крушинский А.Л., Реутов В.П. Влияние нитрата натрия на развитие неврологического дефицита у крыс при неполной глобальной ишемии мозга // Вестн. Моск. Ун-та. Биология. 2011. Т.16. № 1. С. 3-6.

19. Кузенков В.С., Крушинский А.Л., Реутов В.П. Влияние нитрата калия на неврологические нарушения при экспериментальной ишемии мозга // Вестн. Моск. Ун-та. Биология. 2012. Т. 16. № 4. С. 3-6.

20. Куроптева З.В., Реутов В.П., Байдер Л.М., Крушинский А.Л., Полетаева И.И. Образование Hb-NO комплексов в крови и мозге крыс после гипобарической гипоксии // Евразийское научное объединение. 2016. Т.1.№1(13). С.55-60.

21. Ларионова Н.П., Реутов В.П., Самосудова Н.В., Чайлахян Л.М. Сравнительный анализ пластичности нейро-нейронных и нейро-глиальных инкапсулирующих взаимодействий молекулярного слоя изолированного мозжечка лягушки в условиях избытка L-глутамата и NO-генерирующего соединения // Докл. РАН. 2003. Т. 393. № 5. С. 698-702.

22. Ларионова Н.П., Реутов В.П., Самосудова Н.В., Чайлахян Л.М. Два типа реакции глиальных клеток на стимуляцию параллельных волокон на фоне NO-генерирующего соединения как морфологическое проявление физиологической активности двух типов астроцитов в мозжечке лягушки // Докл. РАН. 2005. Т. 401. № 3. С. 419-423.

23. Ларионова Н.П., Реутов В.П., Самосудова Н.В., Чайлахян Л.М. Glu- и NO-комплементарность межклеточного взаимодействия в главных синапсах изолированного мозжечка лягушки // Морфология. 2006. Т. 129. № 2. С. 53-54.

24. Ларионова Н.П., Реутов В.П., Самосудова Н.П., Чайлахян Л.М. Нейроглиальный химический синапс в мозжечке взрослой лягушки // Докл. РАН. 2010. Т. 432. №2. С. 276-280.

25. Ларионова Н.П., Самосудова Н.П., Реутов В.П., Чайлахян Л.М. Сравнительное исследование изменения количественных характеристик структуры молекулярного слоя мозжечка лягушки *Rana temporaria* под влиянием L-глутамата и NO-генерирующего соединения // Докл. РАН. 1999. Т. 369. № 6. С. 836 - 839.

26. Ларионова Н.П., Самосудова Н.В., Реутов В.П., Чайлахян Л.М. Сравнительное исследование изменений структуры нейрон-нейронного взаимодействия в молекулярном слое мозжечка под влиянием L-глутамата и NO-генерирующего соединения // Докл. РАН. 2001. Т. 376. № 5. С. 701-706.

27. Меньщикова Е.Б., Зенков Н.К., Реутов В.П. Оксид азота и NO-синтазы в организме млекопитающих при различных функциональных состояниях // Биохимия. 2000. Т.65. №4. С. 485-503.

28. Охотин В.Е., Куприянов В.В. Нейровасальные отношения в новой коре головного мозга человека // Морфология. 1996. Т.110. №4. С.17-22.

29. Охотин В.Е., Калинин С.П., Дудина Ю.В. NO-ергическая трансмиссия и NO как объемный нейротрансмиттер. Влияние NO на механизмы синаптической пластичности и эпилептогенез // Успехи физиологических наук. 2002. Т.33. №2. С.41-55.

30. Пинеллис В.Г., Сорокина Е.Г., Реутов В.П. и др. Влияние токсического воздействия глутамата и нитрита на содержание циклического ГМФ в нейронах и их выживаемость // Докл. РАН. 1997. Т. 352. № 2. С. 259-261.

31. Реутов В.П. Исследование механизмов регуляторного и токсического действия нитритов и NO-генерирующих веществ в биологических системах: Автореф. дис. докт. биол. наук. М.: Институт высшей нервной деятельности и нейро-

физиологии РАН. 2004. 79 с.

32. *Реутов В.П.* Цикл окиси азота в организме млекопитающих // Успехи биол. химии. 1995. Т. 35. С. 189–228.
33. *Реутов В.П.* Биохимическое предопределение NO-синтазной и нитритредуктазной компонент цикла оксида азота // Биохимия. 1999. Т. 64. № 5. С. 634–651.
34. *Реутов В.П.* Медико-биологические аспекты циклов оксида азота и супероксидного анион-радикала // Вестн. РАМН. 2000. № 4. С. 35–41.
35. *Реутов В.П.* Цикл оксида азота в организме млекопитающих и принцип цикличности // Биохимия. 2002. Т. 67. № 3. С. 353–376.
36. *Реутов В.П.* Роль гемсодержащих белков в системах внутриклеточной сигнализации в норме и при инсультах // Евроазиатское научное объединение. 2015. Т.1.№1(11). С.57-63.
37. *Реутов В.П., Ажипа Я.И., Каюшин Л.П.* Изучение методом электронного парамагнитного резонанса продуктов взаимодействия окислов азота с некоторыми органическими соединениями // Бюлл. эксперим. биол. и медицины. 1978. № 9. С. 299–301.
38. *Реутов В.П., Ажипа Я.И., Каюшин Л.П.* Исследование парамагнитных центров, возникающих при взаимодействии двуокиси азота с олеиновой кислотой и тирозином // Докл. АН СССР. 1978. Т. 241. № 6. С. 1375–1377.
39. *Реутов В.П., Байдер Л.М., Куроптева З.В. и др.* Экспериментальный геморрагический инсульт: влияние пептидного препарата кортексина на образование Hb-NO комплексов и других парамагнитных центров в крови // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2011. Т. 111. № 8. Вып. 2. С. 56–61.
40. *Реутов В.П., Каюшин Л.П., Сорокина Е.Г.* Физиологическая роль цикла окиси азота в организме человека и животных // Физиология человека. 1994. Т.20. №3. С.165-174.
41. *Реутов В.П., Каюшин Л.П., Сорокина Е.Г.* Цикл окиси азота как адаптационный механизм при гипоксии организма // Успехи физиологических наук. 1994. Т.25. №4. С.36.
42. *Реутов В.П., Кузенков В.С., Крушинский А.Л. и др.* Развитие стрессорных повреждений у крыс линии Крушинского-Молодкиной, генетически предрасположенных к судорожным припадкам, при действии NO-генерирующего соединения и блокатора NO-синтазы // Известия национальной академии наук Беларуси. Серия медико-биологических наук. 2002. № 1. С. 5–10.
43. *Реутов В.П., Орлов С.Н.* Физиологическое значение гуанилатциклазы и роль окиси азота и нитросоединений в регуляции активности этого фермента // Физиол. человека. 1993. Т.19. №1. С.124–137.
44. *Реутов В.П., Охотин В.Е., Шуклин А.В. и др.* Оксид азота (NO) и цикл NO в миокарде: молекулярные, биохимические и физиологические аспекты // Успехи физиологических наук. 2007. Т.38. № 4. С. 39–58.
45. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г.* Цикл окиси азота — новый метаболический цикл, участвующий в регуляции внутриклеточной сигнализации // Мол. биол. 1998. Т. 32. № 2. С. 377–378.
46. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г.* NO-Синтазная и нитритредуктазная компоненты цикла оксида азота // Биохимия. 1998. Т. 63. № 7. С.1029–1040.
47. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г.* Проблема оксида азота в биологических системах: от NO-синтазных и нитритредуктазных систем в организме млекопитающих к циклу оксида азота, принципу цикличности и мемхаманизмам, лежащих в основе многочисленных заболеваний // Евроазиатское научное объединение. 2016. Т.1.№1(13). С.49-55.
48. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Каюшин Л.П.* Цикл окиси азота и нитритредуктазная активность гемсодержащих белков в организме млекопитающих // Вопр. мед. химии. 1994. Т.40. № 6. С.31-35.
49. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Косицын Н.С.* Проблемы оксида азота и цикличности в биологии и медицине // Успехи современной биологии. 2005. №1. С. 41-65.
50. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Пинелис В.Г. и др.* Участвуют ли нитритные ионы в регуляции систем внутри- и межклеточной сигнализации? // Вопр. мед. химии. 1994. Т.40. №6. С.27-30.
51. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Косицын Н.С., Охотин В.Е.* Проблема оксида азота в биологии и медицине и принцип цикличности. М.: УРСС. 2003. 94 с.
52. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Охотин В.Е., Косицын Н.С.* Циклические превращения оксида азота в организме млекопитающих. М.: Наука. 1997. 156 с.
53. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Швалев В.Н. и др.* Возможная роль диоксида азота, образующегося в местах бифуркации сосудов, в процессах их повреждения при геморрагических инсультах и образовании атеросклеротических бляшек // Успехи физиологических наук. 2012. Т.43. № 4. С. 73–93.
54. *Реутов В.П., Шехтер А.Н.* Как в XX в. физики, химики и биологи отвечали на вопрос: что есть жизнь? // Успехи физических наук. 2010. Т.180. №4. С. 393-414.
55. *Салыкина М.А., Сорокина Е.Г., Красильникова И.А. и др.* Влияние селективных ингибиторов нейрональной и индуцибельной NO-синтазы на содержание АТФ и выживаемость культивируемых нейронов мозжечка крысы при гиперстимуляции глутаматных рецепторов // Бюл. эксперим. биологии и медицины. 2013. Т.155. №1. С.47-50.
56. *Самосудова Н.В., Реутов В.П.* Аутотипические септальные контакты глиальных клеток мозжечка как компенсаторно-приспособительная реакция в условиях токсического воздействия глутамата и NO-генерирующего соединения // Биологические мембраны. 2013. Т.30. № 1. С.14-20.
57. *Самосудова Н.В., Реутов В.П.* Пластические перестройки ультраструктуры мозжечка при токсическом воздействии глутамата и NO-генерирующего соединения // Морфология. 2015. Т.148. №5. С. 32-37.
58. *Самосудова Н.В., Реутов В.П., Крушинский А.Л. и др.* Влияние двигательной активности на ультраструктуру нейронов мозжечка, неврологические нарушения и выживаемость крыс линии Крушинского—Молодкиной при развитии у них геморрагического инсульта // Бюл. эксперим. биол. и мед. 2012. Т. 153. № 6. С. 806–811.
59. *Самосудова Н.В., Реутов В.П., Крушинский А.Л. и др.* Влияние двигательной активности на ультраструктуру

нейронов мозжечка, неврологические нарушения и выживаемость крыс линии Крушинского—Молодкиной при развитии у них геморрагического инсульта // Бюлл. эксперим. биол. и мед. 2012. Т. 153. № 6. С. 806–811.

60. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П. Оксид азота как модулятор контрастности основных элементов цитоскелета // Цитология. 2000. Т. 42. № 1. С. 72–78.

61. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П. Нейрон-глиальные взаимодействия в условиях повреждения нейронной сети мозжечка под влиянием глутамата и оксида азота // Известия ТГРУ. 2001а. № 4. С. 369–370.

62. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П. Нейро-глиальные контакты в молекулярном слое мозжечка при стимуляции параллельных волокон в присутствии оксида азота (модель инсульта) // Морфология. 2006. Т. 129. № 2. С. 84.

63. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П. Изменение ультраструктуры синаптических пузырьков глутаматергических синапсов под воздействием NO-генерирующего соединения NaNO_2 // Бюлл. эксперим. биол. и мед. 2008. Т. 146. № 7. С. 13–17.

64. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П. Роль гликогена отростков глиальных клеток мозжечка в условиях его повреждения нитритом натрия // Бюлл. эксперим. биол. и мед. 2010. Т. 150. № 8. С. 212–215.

65. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П. Слияние клеток-зерен мозжечка лягушки при токсическом воздействии глутамата и NO-генерирующего соединения // Морфология. 2011. Т. 140. № 4. С. 13–17.

66. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П., Чайлахян Л.М. Возможное участие оксида азота в межнейронном взаимодействии // Докл. РАН. 2001. Т. 378. № 3. С. 417–420.

67. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П., Чайлахян Л.М. О возможной защитной роли аутотипических контактов при повреждении нейронной сети мозжечка токсическими дозами NO-генерирующего соединения // Цитология. 2005. Т. 47. № 3. С. 214–219.

68. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П., Чайлахян Л.М. Нейро-глиальные контакты, образующиеся в мозжечке при электрической стимуляции в присутствии NO-генерирующего соединения // Морфология. 2007. Т. 131. № 2. С. 53–58.

69. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П., Чайлахян Л.М. Образование нейроглиальных контактов при электрической стимуляции и воздействии NO-генерирующего соединения // Актуальные вопросы транспортной медицины. 2007. Т. 9. № 3. С. 127–134.

70. Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Гранстрем О.К. и др. Возможная роль оксида азота в повреждении глутаматных рецепторов при эпилепсии // Известия национальной академии наук Беларуси. Серия медико-биологических наук. 2002. № 1. С. 18–22.

71. Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Гранстрем О.К. и др. Изучение механизмов образования аутоантител при эпилепсии и гипоксии // Нейроиммунология. 2003. Т. 1. № 2. С. 137–138.

72. Фадюкова О.Е., Кузенков В.С., Реутов В.П. и др. Антистрессорное и ангиопротекторное влияние оксида азота на крыс линии Крушинского-Молодкиной, генетически предрасположенных к аудиогенной эпилепсии // Российский Физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2005. Т. 90. № 1. С. 89–96.

73. D'Alessio L., Lopes-Costa J., Konopka H. et al. NADPH diaphorase reactive neurons in temporal lobe cortex of patients with intractable epilepsy and hippocampal sclerosis // Epilepsy Res., 2007. Vol. 74, N 2-3. P. 228-231.

74. Banach M., Piskorska B., Czuczwar S., Borowicz K.K., Nitric oxide, epileptic seizures, and action of antiepileptic drugs // CNS Neurol Disord Drug Targets. 2011. № 1.P. 7-15.

75. De Felipe J. Chandelier cells and their possible implication in epilepsy // Brain. 1999. V. 122. № 10. P. 1807-1822.

76. Dyakonova T.L., Reutov V.P. The effects of nitrite on the excitability of brain neurons in the common snail // Neurosci. Behav. Physiol. 2000. V. 30. № 2. P. 179-186.

77. Gabbott P.L., Bacon S.J. Localization of NADPH-diaphorase activity and NOS immunoreactivity in astroglia in normal adult rat // Brain Res. 1996. Vol. 714, № 1-2. P. 135-144.

78. Gonzales-Martines J., Moddel G., Ying Zet al. Neuronal nitric oxide synthase expression in resected epileptic dysplastic neocortex // J. Neurosurg. 2009. Vol. 110, N 2. P. 343-349.

79. Ilnitskii A.P., Reutov V.P., Kolpakova A.S., et al. Modifying effect of nitrites on pulmonary blastogenesis and viral leukogenesis in mice: role of nitric oxide and dioxide // Vestn. Ross. Akad. Med. Nauk. 2000. № 7. P. 11-16.

80. Ilnitsky A.P., Ryzhova N.I., Kolpakova A.S., et al. Urethane-induced pulmonary adenoma and Rausher's leukemia modified by sodium nitrite in mice: a possible role for nitric oxide and nitric dioxide // Experimental Oncology. 1997. V. 19. № 2. P. 101-109.

81. Krushinskii A.L., Kuzenkov V.S., Dyakonova V.E., Reutov V.P. Effects of inhibitors of inducible and neuronal NO synthases on the development of audiogenic stress-induced damage in Krushinskii-Molodkina rats // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2010. V. 150. № 1. P. 32-35.

82. Krushinsky A.L., Kuzenkov V.S., Dyakonova V.E., Reutov V.P. Inhibitors of neuronal and inducible nitric oxide synthase enhance the protective effect of short-term adaptation to hypoxia in Krushinsky-Molodkina rats // Biology Bulletin. 2015. V. 42. № 1. P. 67-73.

83. Krushinsky A.L., Kuzenkov V.S., Reutov V.P. et al. Nitric oxide is involved in the protective effects of short-term adaptation to hypoxia in the course of stress-induced disorders in Krushinsky-Molodkina rats // Biology Bulletin. 2007. V. 34. N3. P. 271-276.

84. Lundberg J.O., Gladwin M.T., Ahluwalia A. et al. Nitrate and nitrite in biology, nutrition and therapeutics // Nat Chem Biol. 2009. V. 5. № 12. P. 865-869.

85. Menshikova E.B., Zenkov N.K., Reutov V.P. Nitric oxide and NO-synthase in mammals in different functional states // Biochemistry (Moscow). 2000. V. 65. № 4. P. 409-426.

86. Represa A., Niguet J., Pollard H. et al. Cell death, gliosis, synaptic remodelling in the hippocampus of epileptic rats

//J.Neurobiol. 1995. V.26. №3. P. 413-425.

87. *Reutov V.P.* Biochemical predetermination of the NO synthase and nitrite reductase components of the nitric oxide cycle // Biochemistry (Moscow). 1999. V.64. №5. P.528-542.

88. *Reutov V.P.* Nitric oxide cycle in mammals and the cyclicity principle // Biochemistry (Moscow). 2002. V.67. №3. P.293-311.

89. *Reutov V.P., Kayushin L.P., Sorokina E.G.* Physiological role of nitric oxide cycle in human and animal organism // Human Physiology. 1994. V.20. P. 219-229.

90. *Reutov V.P., Krushinsky A.L., Kuzenkov V.S., Koshelev V.B.* Protective Effect of Hypoxic Preconditioning on Stress Resistance of Krushinsky-Molodkina Rats Genetically Prone to Audiogenic Epilepsy // Hypoxia Med. J. 2004. V. 12. № 3-4. P.51-54.

91. *Reutov V.P., Samosudova N.V., Larionova N.P., et al.* Cortixin and combination of nitrite with cortixin decrease swelling and destruction of cerebellar neurons in hemorrhagic stroke // Doklady Biological Sciences. 2009. V.426. №1. P.201-204.

92. *Reutov V.P., Sorokina E.G.* NO-synthase and nitrite-reductase components of nitric oxide cycle // Biochemistry (Moscow). 1998. V.63. №7. P. 874-884.

93. *Reutov V.P., Sorokina E.G., Shvaley V.N. et al.* The possible role of nitrogen dioxide in the field of bifurcation of vessels in the processes of their damage in hemorrhagic strokes and the formation of atherosclerotic plaques // Usp. Fiziol. Nauk. 2012. V.43. №4. P.73-93.

94. *Samosudova N.V., Larionova N.P., Reutov V.P., Chailakhyan L.M.* Neuron-glial contacts formed in the cerebellum during electrical stimulation in the presence of an NO-generating compound // Neuroscience and Behavioral Physiology. 2008. V.38. №4. P.363-368.

95. *Samosudova N.V., Reutov V.P.* Autotypical septal contacts of cerebellar glial cells as protective reaction under toxic action of glutamate and nitric oxide // Biochemistry (Moscow). Supplement. Series A: Membrane and Cell Biology. 2013. V.7. №2. P.157-162.

96. *Samosudova N.V., Reutov V.P.* Plastic reorganization of the ultrastructure of synapses in the cerebellum due to toxic effects of glutamate and NO-generating compound // Morfologiya. 2015. V.148. №5. P.32-37.

97. *Samosudova N.V., Reutov V.P., Krushinsky A.L., Kuzenkov V.S., Sorokina E.G.* Effect of locomotor activity on ultrastructure of cerebellar neurons neurological disturbance, and survival of Krushinsky-Molodkina rats with hemorrhagic stroke // Bull. Exp. Biol. Med. 2012. V.153. №6. P.830-834.

98. *Sorokina E.G., Reutov V.P., Pinelis V.G. et al.* The mechanism of potentiation of the glutamate-induced neurotoxicity by serum albumin. A possible role of nitric oxide // Membr. Cell Biol. 2000. V.13. №3. P.389-396.

99. *Sorokina E.G., Reutov V.P., Senilova Ya.E. et al.* Changes in ATP content in cerebellar granule cells during hyperstimulation of glutamate receptors: possible role of NO and nitrite ions // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2007. V.143. №4. P.442-445.

100. *Sorokina E.G., Salykina M.A., Goryunova A.V. et al.* Autoantibodies to the $\alpha 7$ subunit of the neuronal acetylcholine receptor in craniocerebral trauma in children // Neuroscience and Behavioral Physiology. 2012. V.42. №7. P.740-744.

101. *Sorokina E.G., Semenova Zh.B., Bazarnaya N.A. et al.* Autoantibodies to glutamate receptors and products of nitric oxide metabolism in serum in children in the acute phase of craniocerebral trauma // Neurosci. Behav. Physiol. 2009. V.39. №4. P.329-334.

102. *Sorokina E.G., Storozhevych T.P., Senilova Ya.E. et al.* Effect of antibodies against AMPA glutamate receptors on brain neurons in primary cultures of the cerebellum and hippocampus // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2006. V.142. №1. P.51-54.

103. *Wallace M.N., Bisland S.K.* NADPH-diaphorase activity in activated astrocytes represents inducible nitric oxide synthase // Neuroscience. 1994. Vol. 59. № 2. P. 915-919.

УДК 616.001.3+616.092.9+612.13

Механизмы нарушения гемато-энцефалического барьера и поступления фрагментов рецепторов нейромедиаторов и их метаболитов в кровь при гипоксии/ишемии, развитии геморрагического инсульта, черепно-мозговой травме и эпилепсии: роль оксида (NO) и диоксида азота (NO₂)

¹Реутов Валентин Палладиевич, доктор биологических наук;

²Сорокина Елена Геннадьевна, кандидат биологических наук;

³Кузнецова Лада Владимировна, кандидат биологических наук;

³Ветрилэ Лючия Александровна, доктор биологических наук;

³Карпова Маргарита Николаевна, доктор биологических наук

¹Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва;

²Научный центр здоровья детей РАМН, Москва;

³Научно-исследовательский институт общей патологии и патофизиологии РАМН, Москва

В обзоре проведен анализ механизмов нарушения гемато-энцефалического барьера и поступления фрагментов рецепторов нейромедиаторов и их метаболитов при гипоксии/ишемии, развитии геморрагического инсульта, черепно-мозговой травме и эпилепсии. Данные литературы и результаты собственных исследований

свидетельствуют о том, что оксид азота и, особенно, диоксид азота, образующийся при нарушении циклов оксида азота и супероксидного анион-радикала, могут повреждать мембраны нейронов, глиальных клеток и глутаматных рецепторов, входящих в состав мембран клеток головного мозга. Анализ механизмов образования аутоантител при эпилепсии, геморрагическом инсульте, гипоксии, черепно-мозговой травме и в модельных исследованиях позволили более глубоко понять причины, лежащие в основе ишемического и геморрагического инсультов, и использовать нейромаркеры и аутоАТ к нейрофункциональным белкам для оценки тяжести и прогноза эпилепсии, черепно-мозговой травмы и гипоксии мозга.

Ключевые слова: гемато-энцефалический барьер (ГЭБ), оксид азота, диоксид азота, цикл оксида азота, цикл супероксидного анион-радикала, принцип цикличности.

«Мы мало считаемся с тем, что все процессы осуществляются циклически, и каждый процесс имеет свою цикличность».

Л.А. Орбели

«Не жизнь в ненормальных условиях, не нарушение как таковое вызывает болезнь, напротив, болезнь начинается с недостаточности регуляторного аппарата».

Р. Вирхов

Введение. Важную роль регуляторных систем в поддержании нормальных физиологических процессов после Р. Вирхова (1922) отмечали многие ученые. Практически любой патологический процесс в живом организме начинается с недостаточности регуляторного аппарата. Эпилептогенез, по определению Г.Н. Крыжановского, является ярким примером дисрегуляционной патологии, а сама эпилепсия — дисрегуляционной болезнью [26]. Когда в живых организмах прекращаются циклические регуляторные процессы, происходит повреждение клеток, субклеточных структур и наступает летальный исход. Почему при нарушении циклических регуляторных механизмов повреждаются мембраны клеток и субклеточных структур и появляются условия для нарушения гемато-энцефалического барьера и поступления фрагментов рецепторов, нейромедиаторов и их метаболитов в кровь?

Патологические процессы в мозге и нарушение гемато-энцефалического барьера. В настоящее время накапливается все больше данных о том, что развитие многих патологических процессов в мозге сопровождается молекулярными [5, 12, 13, 119, 132, 133] биохимическими [3, 76, 92, 94, 95, 97, 119] и ультраструктурными изменениями [33-38, 77-90, 128-131] на фоне изменения ритмической активности, регистрируемой методом ЭЭГ или другими электрофизиологическими методами [10, 11, 26]. При гипоксии/ишемии мозга [17, 27-29], развитии геморрагического инсульта [18-25], черепно-мозговой травме [91-93, 102-105, 135], эпилепсии [5, 7, 9, 14, 19-25, 95, 96] и некоторых нейродегенеративных заболеваниях [14, 41-43, 120] происходит гиперстимуляция глутаматных рецепторов [7, 9, 26, 30, 31, 39, 91-93, 106, 115-117], приводящая к повреждению и гибели нейронов [34, 37, 38, 84, 86, 120], а также к нарушению гемато-энцефалического барьера и поступлению фрагментов рецепторов, нейромедиаторов и их метаболитов в кровь [5, 7, 102-104, 134-136]. Это может свидетельствовать о том, что указанные выше заболевания сопровождаются нарушениями циклических регуляторных механизмов на различных структурно-функциональных уровнях [7, 9, 35, 43-51, 65-70]. Важную роль в модуляции ритмической активности вплоть до ее нарушения может играть оксид азота и продукты его метаболизма [6, 7, 56-59], которые сами участвуют в циклических превращениях с участием NO-синтазных и нитритредуктазных реакций [1-3, 54, 44-51, 72, 73, 121-123]. Наиболее яркие изменения и нарушения ритмической активности можно наблюдать при действии NO-

генерирующих веществ на выделенные нейроны в простейших биологических системах [10, 11, 112].

Повреждающее действие диоксида азота (NO_2). Исследования, проводимые на крысах линии Крушинского-Молодкиной, генетически предрасположенных к развитию эпилепсии под действием акустического стресса [3, 18-25, 59-60, 62-64] показали, что во время судорожного приступа, как и при гипоксии, значительно повышается концентрация NO [3, 32, 115-117, 124, 125]. Оксид азота способен превращаться в диоксид азота (NO_2) [73, 74], который взаимодействует с ненасыщенными жирными кислотами, входящими в состав мембран клеток и субклеточных структур [52, 53]. Повышенное образование диоксида азота (NO_2) может происходить при сердечно-сосудистых [74, 108-111] и онкозаболеваниях [15, 16, 113, 114]. Биохимическим свидетелем повышенного образования диоксида азота является нитротирозин, который появляется вследствие свободнорадикального нитрования тирозиновых остатков белков NO_2 [53, 54, 73].

Локальные повреждения мембран диоксидом азота (NO_2). Окисление ненасыщенных жирных кислот и образование на них парамагнитных центров при действии NO_2 токсических доз глутамата и NO-генерирующего соединения может явиться причиной перераспределения белков из растворимого в мембранно-связанное состояние [57, 73], повышения контрастности элементов цитоскелета [81] и активации ряда ферментов и ферментных систем в примембранной области [73]. Однако, в дальнейшем окисление ненасыщенных жирных кислот, входящих в состав мембран клеток и субклеточных структур, ведет к их повреждениям [37, 38, 73, 86]. Локальные повреждения плазматических мембран при воздействии на них токсическими дозами глутамата и NO-генерирующими веществами были показаны методом электронной микроскопии в нейронах мозжечка и в глиальных клетках [33-38, 77-90]. Исследования, выполненные на эритроцитах [43, 73], как простейшей клеточной модели, с применением NO-генерирующего вещества подтвердили выводы, сделанные на мозжечке [33-38, 77-90] в том числе на нейронах мозжечка и глиальных клетках [34, 82, 83].

Повреждения мембран клеток и субклеточных структур, как при судорожной активности у крыс линии Крушинского-Молодкиной [18-25], так и при действии токсических доз NO-генерирующих соединений у крыс линии *Wistar* [43, 73], а также при экспериментальной ишемии у крыс линии *Wistar* [27-39] сопровождаются кровоизлияниями в мозг, что свидетельствует о нарушении проницаемости гемато-энцефалического барьера. На культуре зернистых клеток мозжечка было установлено, что в присутствии альбумина токсическое воздействие глутамата в значительной степени усиливается [99]. Эти данные могут свидетельствовать о том, что кровоизлияния в мозг и поступление альбумина сыворотки крови при нарушении гемато-энцефалического барьера в значительной степени

усиливают повреждающее действие глутамата и NO [99]. Нитраты и нитриты, поступающие в организм человека и животных (особенно на фоне пестицидов) [1, 4] вместе с водой, пищей и лекарственными препаратами, а также окислы азота, присутствующие в воздухе, могут вносить свой вклад в повреждающее действие мембран клеток и субклеточных структур [1, 4, 8, 73, 118].

Таким образом, NO и продукты его превращений участвуют не только в регуляции систем внутриклеточной сигнализации путем активации гуанилатциклазы [61, 100] и развития компенсаторно-приспособительных реакций [71], но и в повреждении мембран нейронов, глиальных клеток [82-90] и глутаматных рецепторов [95, 101], входящих в состав мембран клеток головного мозга. В то же время было установлено, что использование ингибиторов нейрональной и индуцибельной NO-синтазы способно защищать крыс линии Крушинского-Молодкиной, генетически предрасположенных к эпилепсии, от кровоизлияний в мозг и гибели животных при действии на них акустического стресса [18-22].

Циклы оксида азота, супероксидного анион-радикала и принцип цикличности. Анализируя проблему NO в физиологии и биохимии, мы сформулировали концепции циклов оксида азота [43, 44, 46-48, 57, 58] супероксидного анион-радикала [47], а затем пришли к выводу о существовании *принципа цикличности* [48, 72, 75]. Согласно развиваемым нами представлениям *принцип цикличности* может стать весьма эффективным инструментом для выявления в живых организмах новых циклических процессов и механизмов. Эти механизмы можно обнаружить в виде периодических процессов во времени или спиралевидных структур в пространстве [48, 72, 75]. Имеются основания считать, что принцип цикличности имеет такую же степень все-

общности, как и *атомарный принцип* строения вещества [75].

Исследование механизмов повреждения глутаматных рецепторов при эпилепсии и анализ возможной роли NO в этих процессах, а также механизмов образования аутоантител при эпилепсии, геморрагическом инсульте, гипоксии, черепно-мозговой травме и в модельных исследованиях позволили более глубоко понять механизмы, лежащие в основе ишемического и геморрагического инсультов, и использовать нейромаркеры и аутоАТ к нейрофункциональным белкам для оценки тяжести и прогноза не только эпилепсии, но и черепно-мозговой травмы у детей [93].

Анализ возможных механизмов, обеспечивающих поступление фрагментов рецепторов в кровь, позволил предложить использовать некоторые фармакологические препараты, в том числе и кортексин [5, 55, 60, 63, 64, 107], способный снижать содержание NO и продуктов его метаболизма в крови [55] в качестве средств, защищающих от негативных последствий развития судорожного состояния [7, 26], геморрагического инсульта [20] и повреждения нейронов, глиальных клеток [33-38, 82-90] и структур мозга [7, 26, 40].

Заключение. В обзоре проведен анализ исследований механизмов повреждения глутаматных рецепторов при гипоксии/ишемии, развитии геморрагического инсульта, черепно-мозговой травме и эпилепсии. Анализ образования аутоантител при эпилепсии, геморрагическом инсульте, гипоксии, черепно-мозговой травме и в модельных исследованиях позволили более глубоко понять причины, лежащие в основе ишемического и геморрагического инсультов, и использовать нейромаркеры и аутоАТ к нейрофункциональным белкам для оценки тяжести и прогноза эпилепсии, черепно-мозговой травмы и гипоксии мозга.

Литература:

1. Ажица Я.И., Реутов В.П., Каюшин Л.П. Экологические и медико-биологические аспекты проблемы загрязнения окружающей среды нитратами и нитритами // Физиология человека. 1990. Т. 20. №3. С. 165 - 174.
2. Ажица Я.И., Реутов В.П., Каюшин Л.П., Никишкин Е.И. Конформационные изомеры комплексов гемоглобина с окисью азота, возникающие в крови при действии нитрита натрия // Изв. АН СССР. сер. биол. 1983. №2. С. 240 - 250.
3. Байдер Л.М., Реутов В.П., Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Сорокина Е.Г., Кошелев В.Б., Фадюкова О.Е., Жумабаева Т.Т., Комисарова Л.Х., Пинелис В.Г., Косицын Н.С., Куроптева З.В. Исследование методом ЭПР влияния гипоксии на образование оксида азота (NO) в крови крыс линии Крушинского-Молодкиной // Биофизика. 2009. Т.54. №5. С. 894-899.
4. Бердиев У.Б., Реутов В.П., Вишневский Е.И., Каюшин Л.П., Шекшеев Э.М. Применение автоматизированного метода ЭПР спектроскопии для изучения влияния пестицидов и нитритов на парамагнитные свойства крови млекопитающих // Биофизика. 1990. Т.35. №2. С.382-383.
5. Гранстрем О.К., Сорокина Е.Г., Салыкина М.А. и др. Кортексин: нейропротекция на молекулярном уровне // Нейроиммунология. 2010. Т.8. №1-2. С. 34-40.
6. Гусакова С.В., Ковалев И.В., Смаглий Л.В. и др. Газовая сигнализация в клетках млекопитающих // Успехи физиологических наук. 2015. Т.46. №4. С.53-73.
7. Гусев Е.И., Гехт А.Б. Некоторые аспекты патогенеза эпилепсии // Мед. акад. журн. 2006. Т. 6. № 2. С. 3-11.
8. Долматов С.И., Гоженко А.И., Москаленко Т.Я. и др. Влияние аскорбиновой кислоты на почечный транспорт эндогенных нитратов и нитритов у человека // Экспер. и клин. фармакол. 2005. Т.68. №1. С.50-52.
9. Дубинин А.Г., Реутов В.П., Свинов М.М. и др. Двойственность природы электрических сигналов головного мозга (электрической и электрохимической), отведенных поляризуемыми электродами из инертных металлов // Успехи физиологических наук. 2015. Т.46. №2. С. 23-43.
10. Дьяконова Т.Л., Реутов В.П. Нитриты блокируют Ca^{2+} -зависимое привыкание нейронов на уровне электровозбудимой мембраны: возможная роль окиси азота // Вопр. мед. химии. 1994. Т.40. №6. С. 20-25.
11. Дьяконова Т.Л., Реутов В.П. Влияние нитрита на возбудимость нейронов мозга виноградной улитки // Росс. Физиол. Журн. Им. И.М. Сеченова. 1998. Т. 84. №11. С. 1264-1272.
12. Есипов Д.С., Сидоренко Е.В., Есипова О.В. и др. Определение отношения 8-оксо-2'-дезоксигуанозина к 2'-дезоксигуанозину в ДНК с помощью обращено-фазовой ВЭЖХ в сочетании с амперометрической детекцией // Вестник МИТХТ. 2010. Т.5. №3. С.69-74.
13. Есипов Д.С., Есипова О.В., Зиневич Т.В. и др. Анализ содержания 8-оксо-2'-дезоксигуанозина в ДНК клеток

мозга крыс при изучении защитного действия кортексина // Вестник МИТХТ. 2012. Т.7. № 1. С. 59-63.

14. *Зенков Н.К., Меньшикова Е.Б., Реутов В.П.* NO-синтазы в норме и при патологии различного генеза // Вестник РАМН. 2000. №4. С.30-34.

15. *Ильинский А.П., Реутов В.П., Рыжова Н.И., Колпакова А.С., Дерягина В.П., Некрасова Е.А., Савлущинская Л.А., Травкин А.Г.* Модифицирующее действие нитритов на легочный blastomagenesis и вирусный лейкогенез у мышей: возможная роль окиси и двуокиси азота // Вестник Российской академии медицинских наук. 2000. №4. С.30-34.

16. *Кондакова И.В., Загребельная Г.В., Реутов В.П.* Влияние пероксидных радикалов и оксида азота на пролиферирующую активность опухолевых клеток // Известия национальной академии наук Беларуси. Сер. мед.-биол. наук. 2003. №1. С. 78-82.

17. *Косицын Н.С., Реутов В.П., Свинов М.М. и др.* Механизм морфо-функциональных изменений клеток тканей млекопитающих при гипоксии // Мол. биол. 1998. Т. 32. № 2. С. 369–370.

18. *Кошелев В.Б., Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Реутов В.П.* Снижение под влиянием ингибитора NO-синтазы защитного эффекта от барокамерной адаптации к гипоксии у крыс линии К–М // Новости мед.-биол. наук. 2004. №1. С. 41–43.

19. *Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Дьяконова В.Е., Реутов В.П.* Влияние ингибиторов индуцибельной и нейрональной NO-синтаз на развитие аудиогенных стрессорных повреждений у крыс линии Крушинского-Молодкиной // Бюл. эксперим. биол. и мед. 2010. Т. 150. № 7. С. 38–41.

20. *Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Дьяконова В.Е., Реутов В.П.* Влияние ингибиторов нейрональной и индуцибельной NO-синтаз на развитие геморрагического инсульта в эксперименте // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2014. Т.114. №8-2. С.21-27.

21. *Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Дьяконова В.Е., Реутов В.П.* Ингибиторы нейрональной и индуцибельной NO-синтаз усиливают протекторный эффект кратковременной адаптации к гипоксии у крыс линии Крушинского-Молодкиной // Известия РАН. Серия биол. 2015. №1. С.77-85.

22. *Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Кошелев В.Б., Реутов В.П.* Ингибиторы нейрональной и индуцибельной NO-синтаз усиливают протекторный эффект кратковременной адаптации к гипоксии у крыс линии КМ в условиях акустической экспозиции // Патогенез. 2008. № 3. С. 68–69.

23. *Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Реутов В.П. и др.* Влияние L-аргинина на развитие стрессорных повреждений у крыс линии К–М // Новости медико-биол. наук. 2004. № 1. С. 61–64.

24. *Крушинский А.Л., Реутов В.П., Кузенков В.С. и др.* Оксид азота участвует в защитном эффекте от акустического стресса при кратковременной адаптации крыс линии Крушинского-Молодкиной к гипоксии // Изв. РАН. сер. биол. 2007. №3. С. 329–335.

25. *Крушинский А.Л., Реутов В.П., Кузенков В.С. и др.* Влияние NO-генерирующего соединения и ингибитора NO-синтазы на реализацию механизмов кратковременной адаптации к гипоксии у крыс линии Крушинского-Молодкиной // Актуальные проблемы транспортной медицины. 2007. Т.10. №4. С.117-123.

26. *Крыжановский Г.Н.* Фундаментальные механизмы и общие закономерности дизрегуляторной патологии нервной системы // Дизрегуляторная патология нервной системы / под ред. Гусева Е.И., Крыжановского Г.Н. М.: ООО Мед. информ. Агентство, 2009. С. 100-106.

27. *Кузенков В.С., Крушинский А.Л., Реутов В.П.* Влияние нитрата натрия на развитие неврологического дефицита у крыс при неполной глобальной ишемии мозга // Вестн. Моск. Ун-та. Биология. 2011. Т.16. № 1. С. 3–6.

28. *Кузенков В.С., Крушинский А.Л., Реутов В.П.* Влияние нитрата калия на неврологические нарушения при экспериментальной ишемии мозга // Вестн. Моск. Ун-та. Биология. 2012. Т. 16. № 4. С. 3–6.

29. *Кузенков В.С., Реутов В.П., Крушинский А.Л. и др.* Оксид азота вносит положительный вклад в протекторное действие кратковременной адаптации к гипоксии на развитие стрессорных повреждений у крыс линии Крушинского-Молодкиной // Вестник Московского университета. Биология. 2010. Т. 16. №1. С. 3–7.

30. *Кузнецова Л.В., Ветрилэ Л.А., Клишина Н.Ю., Карпова М.Н.* Влияние антител к глутамату на судорожную реакцию мышей C57Bl/6 при хроническом эпилептогенезе // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 2011. № 3. С. 21-24.

31. *Кузнецова Л.В., Карпова М.Н., Ветрилэ Л.А. и др.* Влияние системного введения антител к глутамату на острую судорожную реакцию мышей C57Bl/6 // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 2009. № 1. С. 33-35.

32. *Куроптева З.В., Реутов В.П., Байдер Л.М., Крушинский А.Л., Полетаева И.И.* Образование Hb-NO комплексов в крови и мозге крыс после гипобарической гипоксии // Евразийское научное объединение. 2016. Т.1. №1(13). С.55-60.

33. *Ларионова Н.П., Реутов В.П., Самосудова Н.В., Чайлахян Л.М.* Сравнительный анализ пластичности нейро-нейронных и нейро-глиальных инкапсулирующих взаимодействий молекулярного слоя изолированного мозжечка лягушки в условиях избытка L-глутамата и NO-генерирующего соединения // Докл. РАН. 2003. Т. 393. № 5. С. 698–702.

34. *Ларионова Н.П., Реутов В.П., Самосудова Н.В., Чайлахян Л.М.* Два типа реакции глиальных клеток на стимуляцию параллельных волокон на фоне NO-генерирующего соединения как морфологическое проявление физиологической активности двух типов астроцитов в мозжечке лягушки // Докл. РАН. 2005. Т. 401. № 3. С. 419–423.

35. *Ларионова Н.П., Реутов В.П., Самосудова Н.В., Чайлахян Л.М.* Glu- и NO-комплементарность межклеточного взаимодействия в главных синапсах изолированного мозжечка лягушки // Морфология. 2006. Т. 129. № 2. С. 53–54.

36. *Ларионова Н.П., Реутов В.П., Самосудова Н.П., Чайлахян Л.М.* Нейроглиальный химический синапс в мозжечке взрослой лягушки // Докл. РАН. 2010. Т. 432. №2. С. 276–280.

37. *Ларионова Н.П., Самосудова Н.П., Реутов В.П., Чайлахян Л.М.* Сравнительное исследование изменения количественных характеристик структуры молекулярного слоя мозжечка лягушки *Rana temporaria* под влиянием L-глутамата и NO-генерирующего соединения // Докл. РАН. 1999. Т. 369. № 6. С. 836 – 839.

38. Ларионова Н.П., Самосудова Н.В., Реутов В.П., Чайлахян Л.М. Сравнительное исследование изменений структуры нейрон-нейронного взаимодействия в молекулярном слое мозжечка под влиянием L-глутамата и NO-генерирующего соединения // Докл. РАН. 2001. Т. 376. № 5. С. 701–706.
39. Меньщикова Е.Б., Зенков Н.К., Реутов В.П. Оксид азота и NO-синтазы в организме млекопитающих при различных функциональных состояниях // Биохимия. 2000. Т.65. №4. С. 485–503.
40. Охотин В.Е., Куприянов В.В. Нейровазальные отношения в новой коре головного мозга человека // Морфология. 1996. Т.110. №4. С.17–22.
41. Охотин В.Е., Калинин С.П., Дудина Ю.В. NO-ергическая трансмиссия и NO как объемный нейромедиатор. Влияние NO на механизмы синаптической пластичности и эпилептогенез // Успехи физиологических наук. 2002. Т.33. №2. С.41–55.
42. Пинеллис В.Г., Сорокина Е.Г., Реутов В.П. и др. Влияние токсического воздействия глутамата и нитрита на содержание циклического ГМФ в нейронах и их выживаемость // Докл. РАН. 1997. Т. 352. № 2. С. 259–261.
43. Реутов В.П. Исследование механизмов регуляторного и токсического действия нитритов и NO-генерирующих веществ в биологических системах: Автореф. дис. докт. биол. наук. М.: Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН. 2004. 79 с.
44. Реутов В.П. Цикл окиси азота в организме млекопитающих // Успехи биол. химии. 1995. Т. 35. С. 189–228.
45. Реутов В.П. Нитратно-нитритный фон существования человека и продолжительность жизни // Евразийское научное объединение. 2016. №3 (15). С.68–76.
46. Реутов В.П. Биохимическое предопределение NO-синтазной и нитритредуктазной компонент цикла оксида азота // Биохимия. 1999. Т. 64. № 5. С. 634–651.
47. Реутов В.П. Медико-биологические аспекты циклов оксида азота и супероксидного анион-радикала // Вестн. РАМН. 2000. № 4. С. 35–41.
48. Реутов В.П. Цикл оксида азота в организме млекопитающих и принцип цикличности // Биохимия. 2002. Т. 67. № 3. С. 353–376.
49. Реутов В.П. Роль гемосодержащих белков в системах внутриклеточной сигнализации в норме и при инсультах // Евразийское научное объединение. 2015. Т.1. №11(11). С.57–63.
50. Реутов В.П. Обобщающая концепция развития атеросклероза // В сборнике: Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии. Материалы Международной конференции: Весенняя сессия. Под ред. Е.Л. Глориозова 2015. С.133–135.
51. Реутов В.П. Симпатическая нервная система и антирадикальная защита клеток // В сборнике: Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии. Материалы Международной конференции: Весенняя сессия. Под ред. Е.Л. Глориозова 2015. С.144–159.
52. Реутов В.П., Ажица Я.И., Каюшин Л.П. Изучение методом электронного парамагнитного резонанса продуктов взаимодействия окислов азота с некоторыми органическими соединениями // Бюлл. эксперим. биол. и медицины. 1978. № 9. С. 299–301.
53. Реутов В.П., Ажица Я.И., Каюшин Л.П. Исследование парамагнитных центров, возникающих при взаимодействии двуокиси азота с олеиновой кислотой и тирозином // Докл. АН СССР. 1978. Т. 241. № 6. С. 1375–1377.
54. Реутов В.П., Ажица Я.И., Каюшин Л.П. Кислород как ингибитор нитритредуктазной активности гемоглобина // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1983. № 3. С. 408–418.
55. Реутов В.П., Байдер Л.М., Куроптева З.В. и др. Экспериментальный геморрагический инсульт: влияние пептидного препарата кортексина на образование Нb-NO комплексов и других парамагнитных центров в крови // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2011. Т. 111. № 8. Вып. 2. С. 56–61.
56. Реутов В.П., Гоженко Е.А., Охотин В.Е. и др. Роль оксида азота в регуляции работы миокарда: цикл оксида азота и NO-синтазные системы в миокарде // Актуальные проблемы транспортной медицины. 2007. Т. 10. №4. С. 89–112.
57. Реутов В.П., Каюшин Л.П., Сорокина Е.Г. Физиологическая роль цикла окиси азота в организме человека и животных // Физиология человека. 1994. Т.20. №3. С.165–174.
58. Реутов В.П., Каюшин Л.П., Сорокина Е.Г. Цикл окиси азота как адаптационный механизм при гипоксии организма // Успехи физиологических наук. 1994. Т.25. №4. С.36.
59. Реутов В.П., Кузенков В.С., Крушинский А.Л. и др. Развитие стрессорных повреждений у крыс линии Крушинского-Молодкиной, генетически предрасположенных к судорожным припадкам, при действии NO-генерирующего соединения и блокатора NO-синтазы // Известия национальной академии наук Беларуси. Серия медико-биологических наук. 2002. № 1. С. 5–10.
60. Реутов В.П., Кузенков В.С., Крушинский А.Л. и др. Кортексин оказывает защитное действие на крыс линии Крушинского-Молодкиной, снижая смертность, площадь кровоизлияний и уменьшает уровень аутоантител к AMPA- и NMDA-рецепторам глутамата // Аллергология и иммунология. 2009. Т.10. №2. С. 178–179.
61. Реутов В.П., Орлов С.Н. Физиологическое значение гуанилатциклазы и роль окиси азота и нитросоединений в регуляции активности этого фермента // Физиол. человека. 1993. Т.19. №1. С.124–137.
62. Реутов В.П., Охотин В.Е., Шуклин А.В. и др. Оксид азота (NO) и цикл NO в миокарде: молекулярные, биохимические и физиологические аспекты // Успехи физиологических наук. 2007. Т.38. № 4. С. 39–58.
63. Реутов В.П., Самосудова Н.В., Филиппова Н.А. и др. Кортексин и нитрит в сочетании с кортексином уменьшают отек и разрушение нейронов мозжечка при геморрагическом инсульте // Докл. РАН. 2009. Т.426. №3. С.410–413.
64. Реутов В.П., Самосудова Н.В., Филиппова Н.А. и др. Нитрит в сочетании с кортексином и кортексин уменьшают отек и разрушение нейронов мозжечка при геморрагическом инсульте // Нейроиммунология. 2009. Т.7. №1. С.88–89.
65. Реутов В.П., Сорокина Е.Г. Цикл окиси азота — новый метаболический цикл, участвующий в регуляции внутри-

клеточной сигнализации // Мол. биол. 1998. Т. 32. № 2. С. 377–378.

66. Реутов В.П., Сорокина Е.Г. NO-Синтазная и нитритредуктазная компоненты цикла оксида азота // Биохимия. 1998. Т. 63. № 7. С.1029–1040.

67. Реутов В.П., Сорокина Е.Г. Проблема оксида азота в биологических системах: от NO-синтазных и нитритредуктазных систем в организме млекопитающих к циклу оксида азота, принципу цикличности и мембранам, лежащих в основе многочисленных заболеваний // Евразийское научное объединение. 2016. Т.1.№1(13). С.49-55.

68. Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Гоженко А.И. и др. Цикл оксида азота как механизм стабилизации содержания NO и продуктов его превращения в организме млекопитающих // Актуальные проблемы транспортной медицины. 2008. Т.11. №8. С.22-28.

69. Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Каюшин Л.П. Цикл окиси азота и нитритредуктазная активность гемосодержащих белков в организме млекопитающих // Вопр. мед. химии. 1994. Т.40. № 6. С.31-35.

70. Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Косицын Н.С. Проблемы оксида азота и цикличности в биологии и медицине // Успехи современной биологии. 2005. №1. С. 41-65.

71. Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Пинелис В.Г. и др. Участвуют ли нитритные ионы в регуляции систем внутри- и межклеточной сигнализации? // Вопр. мед. химии. 1994. Т.40. №6. С.27-30.

72. Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Косицын Н.С., Охотин В.Е. Проблема оксида азота в биологии и медицине и принцип цикличности. М.: УРСС. 2003. 94 с.

73. Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Охотин В.Е., Косицын Н.С. Циклические превращения оксида азота в организме млекопитающих. М.: Наука. 1997. 156 с.

74. Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Швалев В.Н. и др. Возможная роль диоксида азота, образующегося в местах бифуркации сосудов, в процессах их повреждения при геморрагических инсультах и образовании атеросклеротических бляшек // Успехи физиологических наук. 2012. Т.43. № 4. С. 73–93.

75. Реутов В.П., Шехтер А.Н. Как в XX в. физики, химики и биологи отвечали на вопрос: что есть жизнь? // Успехи физических наук. 2010. Т.180. №4. С. 393-414.

76. Салыкина М.А., Сорокина Е.Г., Красильникова И.А. и др. Влияние селективных ингибиторов нейрональной и индуцибельной NO-синтазы на содержание АТФ и выживаемость культивируемых нейронов мозжечка крысы при гиперстимуляции глутаматных рецепторов // Бюл. эксперим. биологии и медицины. 2013. Т.155. №1. С.47-50.

77. Самосудова Н.В., Реутов В.П. Аутотипические септальные контакты глиальных клеток мозжечка как компенсаторно-приспособительная реакция в условиях токсического воздействия глутамата и NO-генерирующего соединения // Биологические мембраны. 2013. Т.30. № 1. С.14-20.

78. Самосудова Н.В., Реутов В.П. Пластические перестройки ультраструктуры мозжечка при токсическом воздействии глутамата и NO-генерирующего соединения // Морфология. 2015. Т.148. №5. С. 32-37.

79. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Крушинский А.Л. и др. Влияние двигательной активности на ультраструктуру нейронов мозжечка, неврологические нарушения и выживаемость крыс линии Крушинского—Молодкиной при развитии у них геморрагического инсульта // Бюл. эксперим. биол. и мед. 2012. Т. 153. № 6. С. 806–811.

80. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Крушинский А.Л. и др. Влияние двигательной активности на ультраструктуру нейронов мозжечка, неврологические нарушения и выживаемость крыс линии Крушинского—Молодкиной при развитии у них геморрагического инсульта // Бюлл. эксперим. биол. и мед. 2012. Т. 153. № 6. С. 806–811.

81. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П. Оксид азота как модулятор контрастности основных элементов цитоскелета // Цитология. 2000. Т. 42. № 1. С. 72–78.

82. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П. Нейрон-глиальные взаимодействия в условиях повреждения нейронной сети мозжечка под влиянием глутамата и оксида азота // Известия ТГРУ. 2001а. № 4. С. 369–370.

83. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П. Нейро-глиальные контакты в молекулярном слое мозжечка при стимуляции параллельных волокон в присутствии оксида азота (модель инсульта) // Морфология. 2006. Т. 129. № 2. С. 84.

84. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П. Изменение ультраструктуры синаптических пузырьков глутаматергических синапсов под воздействием NO-генерирующего соединения NaNO_2 // Бюлл. эксперим. биол. и мед. 2008. Т. 146. № 7. С. 13 – 17.

85. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П. Роль гликогена отростков глиальных клеток мозжечка в условиях его повреждения нитритом натрия // Бюл. эксперим. биол. и мед. 2010. Т. 150. № 8. С. 212–215.

86. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П. Слияние клеток-зерен мозжечка лягушки при токсическом воздействии глутамата и NO-генерирующего соединения // Морфология. 2011. Т.140. № 4. С. 13–17.

87. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П., Чайлахян Л.М. Возможное участие оксида азота в межнейронном взаимодействии // Докл. РАН. 2001. Т. 378. № 3. С. 417–420.

88. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П., Чайлахян Л.М. О возможной защитной роли аутотипических контактов при повреждении нейронной сети мозжечка токсическими дозами NO-генерирующего соединения // Цитология. 2005. Т. 47. № 3. С. 214–219.

89. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П., Чайлахян Л.М.

Нейро-глиальные контакты, образующиеся в мозжечке при электрической стимуляции в присутствии NO-генерирующего соединения // Морфология. 2007. Т. 131. № 2. С. 53–58.

90. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П., Чайлахян Л.М. Образование нейроглиальных контактов при электрической стимуляции и воздействии NO-генерирующего соединения // Актуальные вопросы транспортной медицины. 2007. Т. 9. № 3. С. 127–134.

91. Семенова Ж.Б., Сорокина Е.Г., Базарная Н.В., Мецераков С.В., Реутов В.П., Пинелис В.Г., Рошаль Л.М. Аутоантитела к глутаматным рецепторам и метаболические продукты оксида азота в сыворотке крови детей при гипоксии,

вызванной разной степенью тяжести черепно-мозговой травмы // Физиол. журнал. (Киев). 2008. Т.54. №4. С. 89-90.

92. Сорокина Е.Г., Карасева О.В., Иванова Т.Ф. и др. Содержание эритропоетина в крови детей, перенесших черепно-мозговую травму // Российский нейрохирургический журнал имени профессора А.Л. Поленова. 2014. Т.6. №4. С.378-380.

93. Сорокина Е.Г., Пинелис В.Г., Базарная Н.А. и др. Нейроиммунологические аспекты острого и отдаленного периода черепно-мозговой травмы // Нейроиммунология. 2005. Т.3. №2. С.152-153.

94. Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Винская Н.П. и др. Частичное ингибирование цитохромоксидазы митохондрий в нейронах мозжечка защищает их от повреждений при действии токсических доз глутамата и нитрита // Вести национальной академии наук Беларуси. Серия медико-биологических наук. 2003. №2. С.59-63.

95. Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Гранстрем О.К. и др. Возможная роль оксида азота в повреждении глутаматных рецепторов при эпилепсии // Известия национальной академии наук Беларуси. Серия медико-биологических наук. 2002. № 1. С.18-22.

96. Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Гранстрем О.К. и др. Изучение механизмов образования аутоантител при эпилепсии и гипоксии // Нейроиммунология. 2003. Т. 1. № 2. С.137-138.

97. Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Пинелис В.Г., Коршунова Т.С. Взаимосвязь между содержанием окиси азота, циклического гуанозинмонофосфата и эндотелина в крови при нитритной гипоксии // Успехи физиологических наук. 1994. Т.25. №4. С.70-71.

98. Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Пинелис В.Г. и др. Роль оксида азота в образовании аутоантител к рецепторам глутамата // Нейроиммунология. 2002. Т.1. №1. С.267-269.

99. Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Пинелис В.Г. и др. Механизм потенцирующего действия альбумина при токсическом воздействии глутамата: возможная роль окиси азота // Биологические мембраны 1999. Т. 16. № 3. С. 318-323.

100. Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Пинелис В.Г., Коршунова Т.С. Взаимосвязь между содержанием окиси азота, циклического гуанозинмонофосфата и эндотелина в крови при нитритной гипоксии // Успехи физиологических наук. 1994. Т.25. №4. С.70-71.

101. Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Семенова Я.Е. и др. Изменение содержания АТФ в зернистых клетках мозжечка при гиперстимуляции глутаматных рецепторов: возможное участие NO и нитритных ионов // Бюл. эксперим. биол. и мед. 2007. №4. С. 419-422.

102. Сорокина Е.Г., Семенова Ж.Б., Алатырцев В.В. и др. Нейромаркеры и аутоантитела к нейрофункциональным белкам в оценке тяжести и прогноза черепно-мозговой травмы у детей // Аллергология и иммунология. 2009. Т. 10. № 2. С. 280-281.

103. Сорокина Е.Г., Семенова Ж.Б., Базарная Н.А. и др. Аутоантитела к рецепторам глутамата и продукты метаболизма оксида азота в сыворотке крови детей в остром периоде черепно-мозговой травмы // Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2008. Т.108. №3. С.67-72.

104. Сорокина Е.Г., Семенова Ж.Б., Гранстрем О.К. и др. Белок S100B и аутоантитела к нему в диагностике повреждений мозга при черепно-мозговой травме у детей // Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2010. Т. 110. № 8. С. 25-30.

105. Сорокина Е.Г., Семенова Ж.Б., Карасева О.В. и др. Повреждение и регенерация мозга при легкой и тяжелой черепно-мозговой травме у детей // В сборнике: Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии. Материалы Международной конференции: Весенняя сессия. Под ред. Е.Л. Глоризова 2015. С.139-144.

106. Фадюкова О.Е., Кузенков В.С., Реутов В.П. и др. Антистрессорное и ангиопротекторное влияние оксида азота на крыс линии Крушинского-Молодкиной, генетически предрасположенных к аудиогенной эпилепсии // Российский Физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2005. Т. 90. № 1. С. 89-96.

107. Хорошев С.К., Корсаков Е.А., Столяров И.Д. Профилактическое лечение эпилепсии возможности кортексина (нейроиммунофизиологическое и биохимическое исследования) // Нейроиммунология. 2008. Т. 6. № 1-2. С. 17.

108. Швалев В.Н., Реутов В.П., Рогоза А.Н. Нервная трофика и механизмы ее нарушения при сердечно-сосудистых заболеваниях: возможная роль оксида и диоксида азота // Евразийское научное объединение. 2016. Т.1. №1(13). С.77-82.

109. Швалев В.Н., Реутов В.П., Рогоза А.Н. и др. Анализ возрастных изменений нервной трофики сердечно-сосудистой системы в норме и в условиях патологии // Морфологические ведомости. 2012. №3. С.6-11.

110. Швалев В.Н., Реутов В.П., Рогоза А.Н. и др. Развитие современных представлений о нейрогенной природе кардиологических заболеваний // Тихоокеанский медицинский журнал. 2014. №1. С. 11-15.

111. Швалев В.Н., Рогоза А.Н., Реутов В.П. и др. Развитие традиций казанской медицинской школы — изучение морфологических основ нервной трофики // Казанский медицинский журнал. 2014. Т.95. №2. С. 175-180.

112. Dyakonova T.L., Reutov V.P. The effects of nitrite on the excitability of brain neurons in the common snail // Neurosci. Behav. Physiol. 2000. V.30. №2. P.179-186.

113. Il'niitskii A.P., Reutov V.P., Kolpakova A.S., et al. Modifying effect of nitrites on pulmonary blastogenesis and viral leukogenesis in mice: role of nitric oxide and dioxide // Vestn. Ross. Akad. Med. Nauk. 2000. №7. P.11-16.

114. Il'niitsky A.P., Ryzhova N.I., Kolpakova A.S., et al. Urethane-induced pulmonary adenoma and Rausher's leukemia modified by sodium nitrite in mice: a possible role for nitric oxide and nitric dioxide // Experimental Oncology. 1997. V.19. №2. P. 101-109.

115. Krushinskii A.L., Kuzenkov V.S., Dyakonova V.E., Reutov V.P. Effects of inhibitors of inducible and neuronal NO synthases on the development of audiogenic stress-induced damage in Krushinskii-Molodkina rats // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2010. V.150. №1. P.32-35.

116. Krushinsky A.L., Kuzenkov V.S., Dyakonova V.E., Reutov V.P. Inhibitors of neuronal and inducible nitric oxide synthase enhance the protective effect of short-term adaptation to hypoxia in Krushinsky-Molodkina rats // Biology Bulletin. 2015.

V.42. №1. P. 67-73

117. *Krushinsky A.L., Kuzenkov V.S., Reutov V.P. et al.* Nitric oxide is involved in the protective effects of short-term adaptation to hypoxia in the course of stress-induced disorders in Krushinsky-Molodkina rats // *Biology Bulletin*. 2007. V.34. N3. P.271-276.
118. *Lundberg J.O., Gladwin M.T., Ahluwalia A. et al.* Nitrate and nitrite in biology, nutrition and therapeutics // *Nat Chem Biol*. 2009. V. 5. № 12. P. 865-869.
119. *Menshikova E.B., Zenkov N.K., Reutov V.P.* Nitric oxide and NO-synthase in mammals in different functional states // *Biochemistry (Moscow)*. 2000. V.65. №4. P.409-426.
120. *Represa A., Niguet J., Pollard H. et al.* Cell death, gliosis, synaptic remodelling in the hippocampus of epileptic rats // *J.Neurobiol.* 1995. V.26. №3. P. 413-425.
121. *Reutov V.P.* Biochemical predetermination of the NO synthase and nitrite reductase components of the nitric oxide cycle // *Biochemistry (Moscow)*. 1999. V.64. №5. P.528-542.
122. *Reutov V.P.* Nitric oxide cycle in mammals and the cyclicity principle // *Biochemistry (Moscow)*. 2002. V.67. №3. P.293-311.
123. *Reutov V.P., Kayushin L.P., Sorokina E.G.* Physiological role of nitric oxide cycle in human and animal organism // *Human Physiology*. 1994. V.20. P. 219-229.
124. *Reutov V.P., Krushinsky A.L., Kuzenkov V.S., Koshelev V.B.* Protective Effect of Hypoxic Preconditioning on Stress Resistance of Krushinsky-Molodkina Rats Genetically Prone to Audiogenic Epilepsy // *Hypoxia Med. J.* 2004. V. 12. № 3-4. P.51-54.
125. *Reutov V.P., Samosudova N.V., Larionova N.P., et al.* Cortixin and combination of nitrite with cortixin decrease swelling and destruction of cerebellar neurons in hemorrhagic stroke // *Doklady Biological Sciences*. 2009. V.426. №1. P.201-204.
126. *Reutov V.P., Sorokina E.G.* NO-synthase and nitrite-reductase components of nitric oxide cycle // *Biochemistry (Moscow)*. 1998. V.63. №7. P. 874-884.
127. *Reutov V.P., Sorokina E.G., Shvaley V.N. et al.* The possible role of nitrogen dioxide in the field of bifurcation of vessels in the processes of their damage in hemorrhagic strokes and the formation of atherosclerotic plaques // *Usp. Fiziol. Nauk*. 2012. V.43. №4. P.73-93.
128. *Samosudova N.V., Larionova N.P., Reutov V.P., Chailakhyan L.M.* Neuron-glia contacts formed in the cerebellum during electrical stimulation in the presence of an NO-generating compound // *Neuroscience and Behavioral Physiology*. 2008. V.38. №4. P.363-368.
129. *Samosudova N.V., Reutov V.P.* Autotypical septal contacts of cerebellar glial cells as protective reaction under toxic action of glutamate and nitric oxide // *Biochemistry (Moscow). Supplement. Series A: Membrane and Cell Biology*. 2013. V.7. №2. P.157-162.
130. *Samosudova N.V., Reutov V.P.* Plastic reorganization of the ultrastructure of synapses in the cerebellum due to toxic effects of glutamate and NO-generating compound // *Morfologiya*. 2015. V.148. №5. P.32-37.
131. *Samosudova N.V., Reutov V.P., Krushinsky A.L., Kuzenkov V.S., Sorokina E.G.* Effect of locomotor activity on ultrastructure of cerebellar neurons neurological disturbance, and survival of Krushinsky-Molodkina rats with hemorrhagic stroke // *Bull. Exp. Biol. Med.* 2012. V.153. №6. P.830-834.
132. *Sorokina E.G., Reutov V.P., Pinelis V.G. et al.* The mechanism of potentiation of the glutamate-induced neurotoxicity by serum albumin. A possible role of nitric oxide // *Membr. Cell Biol.* 2000. V.13. №3. P.389-396.
133. *Sorokina E.G., Reutov V.P., Senilova Ya.E. et al.* Changes in ATP content in cerebellar granule cells during hyperstimulation of glutamate receptors: possible role of NO and nitrite ions // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. 2007. V.143. №4. P.442-445.
134. *Sorokina E.G., Salykina M.A., Goryunova A.V. et al.* Autoantibodies to the $\alpha 7$ subunit of the neuronal acetylcholine receptor in craniocerebral trauma in children // *Neuroscience and Behavioral Physiology*. 2012. V.42. №7. P.740-744.
135. *Sorokina E.G., Semenova Zh.B., Bazarnaya N.A. et al.* Autoantibodies to glutamate receptors and products of nitric oxide metabolism in serum in children in the acute phase of craniocerebral trauma // *Neurosci. Behav. Physiol.* 2009. V.39. N4. P.329-334.
136. *Sorokina E.G., Storozhevskiy T.P., Senilova Ya.E. et al.* Effect of antibodies against AMPA glutamate receptors on brain neurons in primary cultures of the cerebellum and hippocampus // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. 2006. V.142. №1. P.51-54.

УДК 577.152.1

Может ли низкий уровень метаболизма и энергетических процессов в нейронах защищать их при гипоксических состояниях мозга и токсическом воздействии глутамата?

Реутов Валентин Палладиевич, д.б.н., ведущий научный сотрудник
Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, (Москва)
Сорокина Елена Геннадьевна, к.б.н., ведущий научный сотрудник
Научный Центр Здоровья Детей РАМН (Москва, Россия)

Ранее было показано, что перевод организма на низкий уровень метаболизма (состояние близкое физиологическому сну) оказывает защитное действие при гипоксических состояниях мозга. В обзоре анализируются данные литературы и результаты собственных исследований о взаимосвязи между активностью электронно-транспортной цепи митохондрий и выживанием нейронов в условиях гиперстимуляции глутаматных рецепторов, повышенной продукции NO и нитритов в этих клетках.

Ключевые слова: глутаматная нейротоксичность, ингибирование дыхательной цепи митохондрий, нитраты, нитриты, оксид азота, циклы оксида азота и супероксидного анион-радикала, принцип цикличности

Введение. Значительные достижения в изучении механизмов глутаматной (Glu) нейротоксичности связаны с изучением роли свободных радикалов в каскаде клеточных повреждений токсическими дозами Glu. Показано, что при гиперстимуляции глутаматных рецепторов, которая имеет место при целом ряде заболеваний центральной нервной системы (инсульты, болезни Паркинсона и Альцгеймера, эпилепсия) происходит значительное повышение внутриклеточной концентрации ионов кальция $[Ca^{2+}]$ [1-3], приводящее в результате активации конститутивной нейрональной NO-синтазы к усиленному образованию оксида азота (NO). При взаимодействии NO с кислородом и его активными формами образуются такие токсичные для клетки вещества как диоксид азота (NO_2) и пероксинитриты ($ONOO^{\cdot}$), которые после протонирования вновь распадаются на OH-радикалы и диоксид азота (NO_2) [4, 5]. Ранее нами было показано, что ингибирование NO-синтазы во время действия токсических концентраций Glu существенно снижало количество погибших нейронов в культуре клеток мозжечка, что свидетельствовало о значительной роли свободнорадикальных продуктов NO [2, 3]. Известно, что при токсическом воздействии глутамата значительное количество свободных радикалов образуется в процессе переноса электронов по дыхательной цепи митохондрий, которые также вносят свой вклад в глутаматную нейротоксичность [6, 7]. С другой стороны, перевод организма на низкий уровень метаболизма оказывал благоприятный эффект при гипоксических состояниях мозга [8-11]. Нитриты, превращаясь в оксид азота, частично ингибируют электронно-транспортную цепь митохондрий, активируют гемсодержащую гуанилатциклазу, повышают концентрацию cGMP в клетках, приводя их в состояние с пониженным уровнем метаболизма [2]. Естественно возникает вопрос: могут ли и другие ингибиторы (например, NaCN) дыхательной цепи митохондрий защищать нейроны при глутаматной нейротоксичности?

Выживаемость нейронов при стимуляции Glu-рецепторов и торможении дыхательной цепи митохондрий [12, 13]

Изучение взаимосвязи выживаемости нейронов и уровня АТФ в условиях кратковременного блокирования IV комплекса электронтранспортной цепи (цитохромоксидазы) с помощью цианидов, проведенное Е.Г. Сорокиной, выявило, что сразу после 10 мин воздействия 0,3 мМ

NaCN содержание АТФ достоверно снижалось до $63 \pm 8\%$ от контроля (100%, равного $7,4 \pm 0,5$ нмоль/мг белка) [12]. Это снижение содержания АТФ было аналогично эффекту 10 мин воздействия 100 мкМ Glu ($66 \pm 8\%$ от контрольных величин). Совместное воздействие Glu и NaCN снижало содержание АТФ в культуре до $25 \pm 3\%$ от уровня в контроле. Выживаемость нейронов при действии указанных выше веществ была иной. Через 24 часа раздельное 10 мин воздействие Glu и NaCN приводило к $49 \pm 10\%$ и $17 \pm 3\%$ гибели нейронов в культуре соответственно. Однако при их совместном воздействии было отмечено, что гибель нейронов значительно уменьшалась и была равна $20 \pm 3\%$. В то же время при действии одного Glu гибель нейронов составляла, как указывалось выше, $49 \pm 10\%$ [12].

Аналогичным образом, предварительная блокада дыхательной цепи с помощью NaCN способствовала повышению выживаемости нейронов и при действии токсических доз $NaNO_2$ [13]. Так, если через 24 часа после раздельного 30 мин воздействия 100 мкМ $NaNO_2$ и 0,3 мМ NaCN в культуре погибало $28 \pm 5\%$ и $39 \pm 6\%$ нейронов соответственно, то в условиях их совместного действия — лишь $18 \pm 5\%$. Анализ уровня АТФ, проведенный Сорокиной Е.Г., выявил, что сразу после прекращения подобного совместного воздействия, в отличие от результатов совместного действия Glu и NaCN, содержание АТФ повышалось до $59 \pm 3\%$ по сравнению с его содержанием после воздействия одного NaCN ($46 \pm 3\%$). Выявленные различия в содержании АТФ в культуре нейронов после совместного воздействия нитритов и цианида могут быть связаны с тем, что в отличие от Glu, нитриты, выполняя функцию альтернативного акцептора электронов [14-17], могут акцептировать электроны с дыхательной цепи, в результате чего уровень АТФ в клетках повышается [12-17].

Через 4 часа после 30 мин действия 100 мкМ Glu, 100 мкМ $NaNO_2$ и 10 мкМ $FeCl_2$ (прооксидант) гибель нейронов в культуре достоверно увеличивалась по сравнению с контролем и была приблизительно одинаковой — $25 \pm 5\%$ (Glu), $20 \pm 3\%$ ($NaNO_2$) и $21 \pm 3\%$ ($FeCl_2$). В контрольных образцах гибель нейронов составляла ($5 \pm 2\%$). 30 мин применение указанных выше веществ вызывало достоверное снижение уровня АТФ в смешанной культуре нейронов и глии ($47 \pm 5\%$, $95 \pm 15\%$, $74 \pm 3\%$ и $74 \pm 3\%$ соответственно от контрольного уровня, принятого за 100%, $p < 0,05$). Сопо-

ставление данных гибели нейронов с результатами определения АТФ указывает на то, что концентрация АТФ не во всех случаях действия указанных веществ коррелирует с величиной гибели нейронов [13].

Естественно возникает вопрос: являются ли наши модели с использованием NaNO_2 и сочетанного воздействия Glu и нитритов адекватными моделями, которые можно обнаружить в реальных условиях жизни?

Нитратно-нитритный фон существования современного человека: влияние на физиологические и патологические процессы. Учитывая тот факт, что современный человек живет на нитратно-нитритном фоне [18] в условиях хронической гипоксии, а по мере старения и ишемии [18-22], при действии сопутствующих загрязнителей (пестицидов) [23] актуальность этих исследований не вызывает сомнений. В настоящее время известно, что нитраты и нитриты, поступающие в организм человека и животных [14-22], могут влиять на внутри- и межклеточные взаимодействия [24, 25]. Нитриты и продукты их превращения (NO , NO_2) через изменения соотношения R- и T-конформеров могут модулировать кислородсвязывающие свойства гемоглобина [3, 26, 27], влиять на действие газовых трансмисмиттеров [28, 29], нейрон-нейронные и нейрон-глиальные взаимодействия [11, 30-49]. Эти вещества, и, особенно, NO и NO_2 могут воздействовать на белки и пептиды [17, 40, 50-53], гуаниновые основания ДНК/РНК [54, 55], ненасыщенные жирные кислоты [4, 56], а также модулировать течение сердечно-сосудистых заболеваний [57-59], развитие ишемического [60-63] и геморрагического инсульта [64-70], эпилепсии [66-72] и онкозаболеваний [73-77]. Они могут воздействовать на проницаемость гематоэнцефалического барьера и изменять концентрацию аутоантител к AMPA- и NMDA-рецепторам [78-80].

Практически нет ни одного физиологического или патологического процесса, активация или ингибирование которых бы не влияли на содержание нитросоединений в клетках и организме человека и животных. Точно так же, как практически нет ни одного физиологического или патологического процесса, на которые не могли бы влиять нитраты, нитриты и продукты их превращений — оксид и диоксид азота [74-99]. Это послужило одной из причин того, что количество публикаций по оксиду азота и продуктам его метаболизма занимает ведущее место в мировой печати, а молекула NO , по свидетельству журнала «Science», стала молекулой года еще в 1992 г. Возникает, почему нитросоединения занимают такое положение в молекулярной биологии и биохимии, в физиологии и патофизиологии?

Согласно представлениям, развиваемым одним из авторов этой статьи (Р.В.П.) такое могло возникнуть вследствие того, что нитратно-нитритное дыхание было предшественником кислородного дыхания [100, 101]. Вместе с появлением кислородного дыхания нитратно-нитритное дыхание не исчезло, как ничего не исчезает бесследно в живых организмах, поскольку *живые системы никогда «не отказываются» от однажды удачно найденных решений* [17, 100-102]. После появления кислородного дыхания нитратно-нитритное дыхание стало использоваться живыми организмами в тех условиях, когда возникает острый дефицит кислорода [102, 103]. Это связано с тем, что и кислород, и нитриты по своим физико-химическим свойствам очень близки: они взаимодействуют с гемосодержащими белками и акцептируют электроны с гемосодержащих белков, находящихся в дезокси-форме [17, 103-106], в том числе и с цитохромоксидазой [14, 17]. Вместе с тем, в ходе

кислородного и нитратно-нитритного дыхания появляются $\cdot\text{NO}$ и супероксидный анион-радикал ($\cdot\text{O}_2$), которые при взаимодействии друг с другом могут порождать $\cdot\text{NO}_2$ и пероксинитриты [107-109]. Последние, как указывалось выше, после протонирования способны вновь распадаться на чрезвычайно реакционные соединения $\cdot\text{NO}_2$ и $\cdot\text{OH}$ -радикал [4, 107-109], которые могут повреждать практически все высоко- и низкомолекулярные вещества. Каким образом удалось Природе изолировать эти соединения друг от друга и создать условия для сохранения живых организмов?

По мнению (Р.В.П.) такое стало возможным благодаря наличию глобального принципа цикличности, который может распространять свое влияние практически на все структурно-функциональные уровни живой и неживой природы [109-117]. Именно благодаря глобальному и универсальному принципу цикличности существуют *циклы оксида азота и супероксидного анион-радикала*, впервые описанные в работах [15-17, 100, 101, 110-117]. Если сохраняется целостность циклических регуляторных механизмов, то NO и $\cdot\text{O}_2$ не взаимодействуют между собой и не вызывают чрезвычайно реакционноспособные пероксинитриты, $\cdot\text{NO}_2$ и $\cdot\text{OH}$ -радикалы [5]. Однако в тех случаях, когда содержание нитратов, нитритов и активных форм азота ($\cdot\text{NO}$ и $\cdot\text{NO}_2$) выходит за пределы физиологически допустимых норм, появляются чрезвычайно активные соединения (пероксинитриты, $\cdot\text{NO}_2$ и $\cdot\text{OH}$ -радикалы) и возникают условия для развития многочисленных патологий [118].

Таким образом, согласно развиваемым нами представлениям, фундаментальные механизмы, связанные с нарушением дыхания и биоэнергетикой клетки, а так же с нарушением циклических регуляторных процессов и механизмов лежат в основе большинства известных сегодня патологий [15, 18, 118-120]. Эти представления хорошо согласуются с теоретическими построениями Р. Вирхова, который считал, что «не жизнь в ненормальных условиях, не нарушение как таковое вызывает болезнь, напротив, болезнь начинается с недостаточности регуляторного аппарата». Развиваемые представления так же хорошо дополняют и развивают точку зрения Л.А. Орбели, по мнению которого, «мы мало считаемся с тем, что все процессы осуществляются циклически, и каждый процесс имеет свою цикличность». И, наконец, развиваемые представления дают ответ на вопрос А. Пуанкаре, который писал: «Всякое обобщение до известной степени предполагает веру в единство и простоту природы. Что касается единства, то мы не сможем встретить здесь каких-либо затруднений... Нам нужно задать себе вопрос не о том, едина ли природа, но вопрос: каким образом она является единой?» Отвечая на вопрос А. Пуанкаре было обосновано, что единство природы состоит в том, что она подчиняется трем глобальным принципам: атомарному принципу строения вещества; принципу цикличности, благодаря которому все процессы, развивающиеся во времени, осциллируют; и голографическому принципу, который обеспечивает единство и взаимосвязь циклических регуляторных механизмов на различных структурно-функциональных уровнях [16, 17, 100, 101, 107, 111-118]. Принцип цикличности также обеспечивает, когда в этом есть необходимость и целесообразность, спиралевидную пространственную организацию биологических структур [100, 101, 133, 138-142]. Примерами могут служить спиралевидное строение белковых структур (например, α -спирали), ДНК (например, двойная спираль ДНК), спирале-

видная укладка хромосом (значительная часть ДНК и белков гистонов закручены в спиралевидные структуры); глиальные спиралевидные обкрутки в мозге, образующиеся при стрессе, глутаматной нейротоксичности и других экстремальных условиях; спиралевидные шванновские клетки и т.д. [111-118, 138-141].

Заключение. Физики, химики и биологи давно уже обнаружили, что существует множество сложных и очень точных законов Природы на всех структурно-функциональных уровнях. Однако все эти законы подчиняются некоторым общим принципам, которые, так или иначе, содержатся в каждом законе. Это обобщение навело исследователей на мысль, что в Природе существуют более фундаментальные утверждения (принципы), из которых, как следствие, можно вывести другие, менее фундаментальные утверждения (законы). Почему существует в Природе такой порядок? Почему на самые простые вопросы в науке часто труднее всего ответить? Почему наиболее фундаментальные законы и принципы Природы оказываются вместе с тем самыми простыми и изящными? Почему самые простые и изящные законы почти всегда затрагивают основы наших знаний, а их решение нередко ведет к коренной перестройке установившихся представлений. Почему Природа позволяет нам по наблюдениям за одной ее частью догадываться о том, что происходит повсюду? И, наконец, существуют ли основные законы физики, химии или биологии, которые могли бы предопределить строение окружающего нас мира во всех масштабах — от самых малых и до самых больших — от атомных ядер до гигантских скоплений галактик?

Ранее нами были сформулированы и обоснованы концепции циклов оксида азота, супероксидного анион-радикала и антирадикальной защиты клеток, которые можно отнести к самым простым и изящным концепциям и теориям. Эти концепции могут привести к коренной перестройке установившихся знаний, поскольку позволяют показать, что нарушения в циклах оксида азота и супероксидного анион-радикала могут лежать в основе многочисленных заболеваний. Эти концепции позволяют по наблюдениям за каждой конкретной болезнью увидеть общие закономерности, поскольку практически все заболевания протекают на фоне гипоксии/ишемии, воспалительных процессов, нарушения циклов оксида азота и супероксидного анион-радикала и появления высокотоксичного диоксида азота (NO_2). Это соединение способно повреждать мембраны клеток и субклеточных структур (митохондрий), приводить к нарушению практически всех процессов в

клетках живых организмов, нарушать ионный гомеостаз, и вести к отекам, повреждениям мембран, ДНК, а затем к некрозу и апоптозу нейронов. Естественно интересно было выяснить: что будет, если заингибировать электронно-транспортную цепь, перевести клетки в состояние «покоя»? Проанализированная модель показала, что два вещества ($\text{Glu}+\text{NaNO}_2$ или $\text{Glu}+\text{NaCN}$), которые по отдельности могут вести к гибели клеток, при сочетанном действии ослабляют (а не усиливают!!!) действие каждого из них по отдельности. Это напоминает известный факт из медицинской практики: цианидную интоксикацию (гистотоксическую гипоксию) снимают введением NaNO_2 . Последний окислитель, вызывая гемическую форму гипоксии, благодаря образованию метгемоглобина, связывает ионы CN^- , постепенно выводя их из организма.

Результаты, проанализированные в настоящей работе, являются одним из частных случаев общих закономерностей, описанных ранее и свидетельствуют о том, что снижение транспорта электронов по дыхательной цепи митохондрий является фактором, благоприятным для выживания нейронов в условиях гиперстимуляции глутаматных рецепторов, повышенной продукции NO и нитритов в этих клетках. Эти данные хорошо согласуются с результатами, в которых было показано, что перевод организма на низкий уровень метаболизма (состояние близкое физиологическому сну) оказывает благоприятный эффект при гипоксических состояниях мозга [8-10]. Снижение двигательной активности, как указывалось ранее, уменьшало развитие отеков, неврологические нарушения и защищало крыс линии Крушинского—Молодкиной после акустического стресса, вызывающего развитие у них эпилептических припадков и геморрагического инсульта [11]. Таким образом, результаты, приведенные в настоящей работе, согласуются со всеми ранее полученными данными и развиваемыми на протяжении последних сорока лет концепциями: цикла оксида азота, супероксидного анион-радикала и антирадикальной защиты клеток, суть которой состоит в том, что механизм защиты клеток и организма в целом, прежде всего, заложен в самой циклической организации тех метаболических процессов, которые сопряжены с образованием свободных радикалов [14, 15, 100, 101, 107, 108, 110-142]. Снижение концентрации нитратов, нитритов и оксида азота обеспечивают оптимальные условия для сохранности циклов оксида азота и супероксидного анион-радикала, а повышение — ведет к нарушению указанных циклов и появлению высокотоксичных молекул диоксида азота — NO_2 .

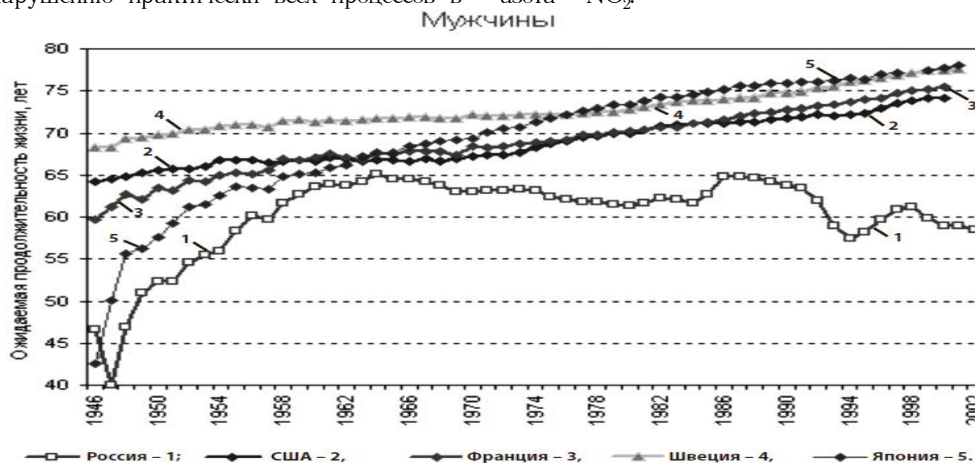
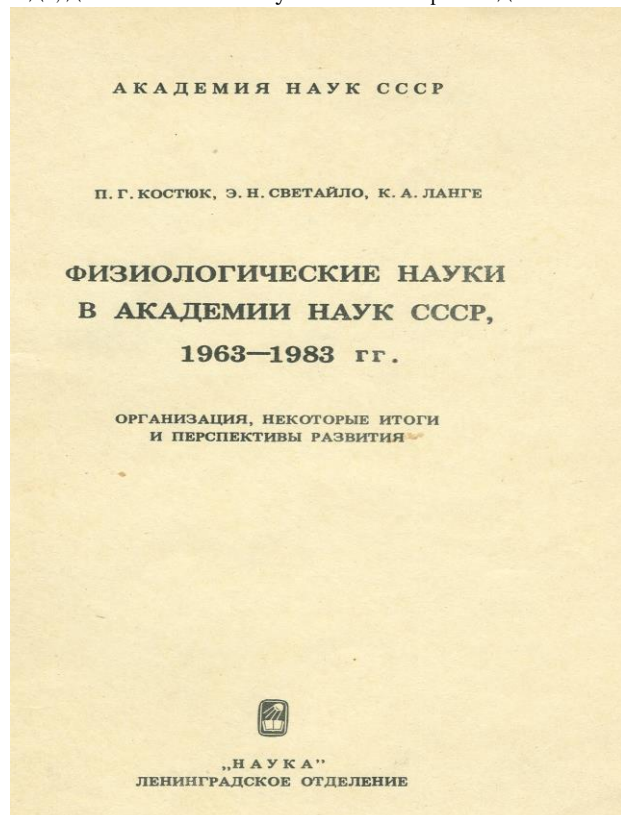


Рис.1. Продолжительность жизни в СССР/России, США, Франции, Швеции и Японии (1946-2002 гг). По оси абсцисс — календарный год, по оси ординат — продолжительность жизни, годы [Human Mortality Database]

Результаты исследования механизмов токсического действия нитритов на организм млекопитающих, полученные одним из авторов статьи (Р.В.П.), были использованы рядом Министерств СССР, которые в дальнейшем привели к повышению средней продолжительности жизни в СССР на 3-5 лет в период 1983-1990 гг (рис. 1). Первые достоверные доказательства эффективности предпринятых мер были получены в начале 1983 гг, а в конце этого же года, достижения Института высшей нервной деятельности

и нейрофизиологии АН СССР были отмечены академиком-секретарем П.Г. Костюком в Отчете «Физиологические науки в Академии наук СССР, 1963-1983 [143] (рис.2), как одно из наиболее важных (за 20-летний период) достижений, имеющих практическое значение. В дальнейшем оказалось, что повышение средней продолжительности жизни в СССР и России оказалось единственным не за 20 лет, а за 50-летний период 1960-2010 гг (рис. 3, 4)[29]



менениях активности сывороточных ферментов и факторов естественного иммунитета в организме норок и песцов. Выявлены показатели видовых особенностей обмена веществ и формирования резистентности, которые позволили разработать метод оценки физиологического состояния как отдельных особей, так и стада зверей в целом. Эти показатели дали также возможность реализовать быструю и объективную оценку влияния на пушных зверей новых видов кормления, кормовых добавок и условий клеточного содержания.

Прикладные исследования

К наиболее важным результатам фундаментальных исследований, полученным за последние годы и имеющим практическое значение для медицины и других отраслей народного хозяйства, могут быть отнесены следующие.

В результате исследования зависимости между химической структурой и действием аммониевых соединений на нервно-мышечную передачу получены сведения, указывающие пути направленного синтеза миорелаксантов. Условиями коллективов Института экспериментальной медицины АМН СССР, Института эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова АН СССР и Ленинградского завода „Фармакон“ синтезирован и внедрен в клиническую практику новый недеполяризующий миорелаксант – теркуроний. Препарат в 6-8 раз эффективнее импортного аналога, патенты на него приобретены Канадой, США и Францией.

Способы снижения нитритредуктазной активности ферментных систем млекопитающих и уменьшения токсического действия нитросоединений предложены Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии АН СССР. ГК СМ СССР по делам изобретений и открытий направлены рекомендации в министерства здравоохранения, пищевой, мясной и молочной промышленности, сельского хозяйства, предусматривающие уменьшение или замену нитросоединений, используемых в пищевых продуктах, а также строгий контроль за соблюдением допустимых доз содержания этих веществ в питьевой воде, воздухе и почве.

Впервые в СССР создана двухуровневая проблемно ориентирован-

Рис. 2. Титульный лист Отчета «Физиологические науки в Академии наук СССР, 1963-1983 гг.» и страница текста, посвященная Фундаментальным и Прикладным исследованиям, имеющим наиболее важное практическое значение для медицины и других отраслей народного хозяйства СССР, за 20 лет (1963-1983 гг.)

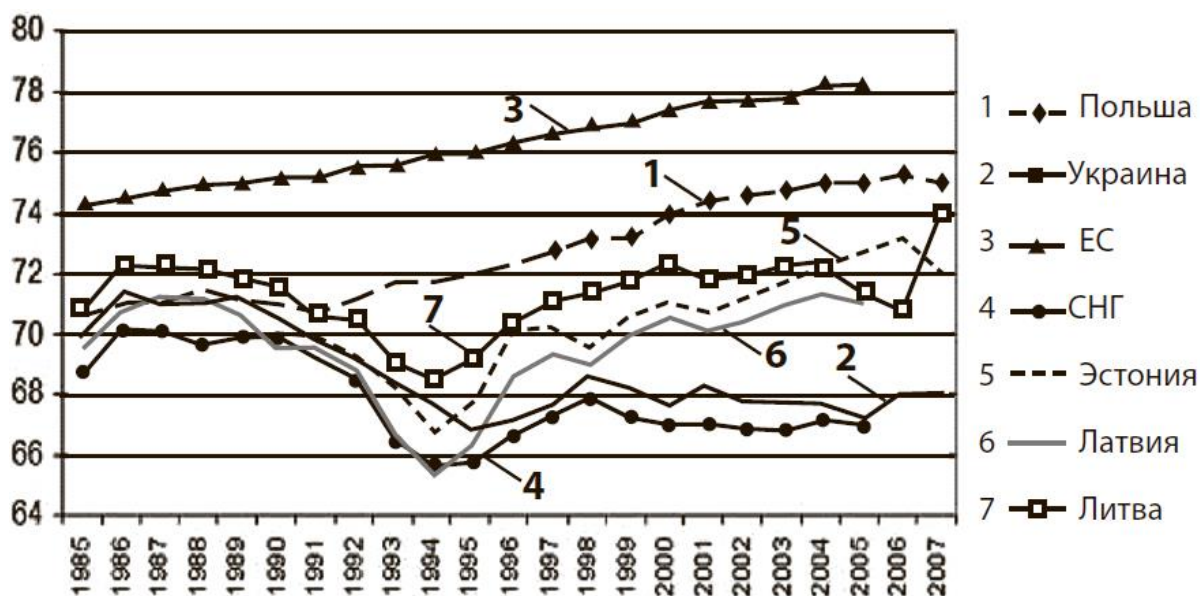


Рис. 3. Продолжительность жизни в ЕС, Польше, Литве, Латвии, СНГ, Украине, Эстонии (1985-2007 гг.). По оси абсцисс — календарный год, по оси ординат — продолжительность жизни, годы [Human Mortality Database]



Рис. 4. Заболеваемость (система кровообращения и новообразования) в России на 1000 человек населения [11.02. 2013 23:35]. Источник: Поправко Н. Педальирование экологического безумия. Российский статистический ежегодник. М. Госкомстат России. 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010]

Литература:

1. *Сторожевых Т.П., Пинелис В.Г., Винская Н.П. и др.* Ведущая роль митохондриальной деполляризации в механизме глутамат-вызванного нарушения Ca^{2+} гомеостаза. Физиол. Журнал им. И.М. Сеченова. 2001. Т. 87. №4. С.459-467.
2. *Пинелис В.Г., Сорокина Е.Г., Реутов В.П. и др.* Влияние токсического воздействия глутамата и нитрита на содержание циклического ГМФ в нейронах и их выживаемость // Докл. РАН. 1997. Т. 352. № 2. С. 259–261.
3. *Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Пинелис В.Г. и др.* Механизм потенцирующего действия альбумина при токсическом воздействии глутамата: возможная роль окиси азота // Биологические мембраны 1999. Т. 16. № 3. С. 318–323.
4. *Реутов В.П., Ажица Я.И., Каюшин Л.П.* Исследование парамагнитных центров, возникающих при взаимодействии двуокиси азота с олеиновой кислотой и тирозином // Докл. АН СССР. 1978. Т. 241. № 6. С. 1375–1377.
5. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Швалев В.Н. и др.* Возможная роль диоксида азота, образующегося в местах бифуркации сосудов, в процессах их повреждения при геморрагических инсультах и образовании атеросклеротических бляшек // Успехи физиологических наук. 2012. Т.43. № 4. С. 73–93.
6. *Coyle J.T., Puttfarcken P.* Oxidative stress, glutamate, and neurodegenerative disorders // Science. 1993.V. 262. № 5134. P.689-695.
7. *Stout A.K., Raphael H.M., Kanterewicz B.I. et al.* Glutamate-induced neuron death requires mitochondrial calcium uptake // Nature Neuroscience. 1998. V.1. №5. P.366-372.
8. *Макарова З.А.* Влияние барбитурового сна на процессы восстановления дыхания и кровообращения при отравлении азотистокислым натрием // В кн.: Вопросы патологии дыхания и кровообращения. (Сб. научных работ кафедры патофизиологии Винницкого государственного медицинского института) Винница. 1958. Т.15. Вып.1. С.46-53.
9. *Боларская В.А.* О взаимоотношении изменений дыхания и биоэлектрической активности коры головного мозга при отравлении азотистокислым натрием // В кн.: Труды Винницкого государственного мед. Института им. Н.И. Пирогова. Винница. 1958. Т.15. Вып.1. С.116-124.
10. *Макарова З.А.* О роли центральной нервной системы в процессах восстановления дыхания и кровообращения при отравлении азотистокислым натрием // В кн.: Труды Винницкого государственного медицинского института им. Н.И. Пирогова. Винница. 1957. Т.8. Вып.1. С.149-158.
11. *Самосудова Н.В., Реутов В.П., Крушинский А.Л. и др.* Влияние двигательной активности на ультраструктуру нейронов мозжечка, неврологические нарушения и выживаемость крыс линии Крушинского—Молодкиной при развитии у них геморрагического инсульта // Бюл. эксперим. биол. и мед. 2012. Т. 153. № 6. С. 806–811.
12. *Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Сенилова Я.Е., Ходоров Б.И., Пинелис В.Г.* Изменение содержания АТФ в зернистых клетках мозжечка при гиперстимуляции глутаматных рецепторов: возможное участие NO и нитритных ионов // Бюл. эксперим. биол. и мед. 2007. №4. С. 419- 422.
13. *Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Винская Н.П. и др.* Частичное ингибирование цитохромоксидазы митохондрий в нейронах мозжечка защищает их от повреждений при действии токсических доз глутамата и нитрита // Известия национальной академии Беларуси. Серия медико-биологических наук. 2003. № 2. С. 59–63.
14. *Реутов В.П.* Изучение механизмов восстановления нитритных ионов в окись азота в крови и митохондриях печени млекопитающих. Автореферат дис. ... канд. биол. наук: 03.00.02. МГУ им. М.В. Ломоносова. М.: 1988. 18 с.
15. *Реутов В.П.* Исследование механизмов регуляторного и токсического действия нитритов и NO-генерирующих веществ в биологических системах // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии Российской Академии Наук. 2004. 48 с.
16. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Охотин В.Е., Косицын Н.С.* Циклические превращения оксида азота в организме

млекопитающих. М.: Наука. 1997. 156 с.

17. Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Охотин В.Е., Косицын Н.С. Циклические превращения оксида азота в организме млекопитающих. М.: Наука. 1998. 156 с.

18. Ажица Я.И., Реутов В.П., Каюшин Л.П. Экологические и медико-биологические аспекты проблемы загрязнения окружающей среды нитратами и нитритами // Физиология человека. 1990. Т. 20. №3. С. 165 - 174.

19. Доломатов С.И., Гоженко А.И., Москаленко Т.Я. и др. Влияние аскорбиновой кислоты на почечный транспорт эндогенных нитратов и нитритов у человека // Экспер. и клин. фармакол. 2005. Т.68. №1. С.50-52.

20. Ажица Я.И., Реутов В.П., Каюшин Л.П., Никишкин Е.И. Конформационные изомеры комплексов гемоглобина с окисью азота, возникающие в крови при действии нитрита натрия // Изв. АН СССР. сер. биол. 1983. №2. С. 240 - 250.

21. Байдер Л.М., Реутов В.П., Крушинский А.Л. и др. Исследование методом ЭПР влияния гипоксии на образование оксида азота (NO) в крови крыс линии Крушинского-Молодкиной // Биофизика. 2009. Т.54. №5. С. 894-899.

22. Реутов В.П., Куроптева З.В., Байдер Л.М. и др. Образование Nb-NO комплексов в крови и мозге крыс после гипобарической гипоксии // Евразийское Научное Объединение. 2016. Т.1. №1(13). С.55-60.

23. Бердиев У.Б., Реутов В.П., Вишневский Е.И. и др. Применение автоматизированного метода ЭПР спектроскопии для изучения влияния пестицидов и нитритов на парамагнитные свойства крови млекопитающих // Биофизика. 1990. Т.35. №2. С.382-383.

24. Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Пинелис В.Г. и др. Компенсаторно-приспособительные механизмы при нитритной гипоксии у крыс // Бюл. эксперим. биол. и медицины. 1993. № 11. С.506-508.

25. Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Пинелис В.Г. и др. Участвуют ли нитритные ионы в регуляции систем внутри- и межклеточной сигнализации? // Вопр. мед. химии. 1994. Т.40. №6. С.27-30.

26. Зенков Н.К., Меньщикова Е.Б., Реутов В.П. NO-синтазы в норме и при патологии различного генеза // Вестник РАМН. 2000. №4. С.30-34.

27. Меньщикова Е.Б., Зенков Н.К., Реутов В.П. Оксид азота и NO-синтазы в организме млекопитающих при различных функциональных состояниях // Биохимия. 2000. Т.65. №4. С. 485–503.

28. Гусакова С.В., Ковалев И.В., Смаглий Л.В. и др. Газовая сигнализация в клетках млекопитающих // Успехи физиологических наук. 2015. Т. 46. № 4. С. 53-73.

29. Сукманский О.И., Реутов В.П. Газотрансмиттеры: физиологическая роль и участие в патогенезе заболеваний // Успехи физиологических наук. 2016. Т.47. №3. С.30-58.

30. Ларионова Н.П., Реутов В.П., Самосудова Н.В., Чайлахян Л.М. Сравнительный анализ пластичности нейро-нейронных и нейро-глиальных инкапсулирующих взаимодействий молекулярного слоя изолированного мозжечка лягушки в условиях избытка L-глутамата и NO-генерирующего соединения // Докл. РАН. 2003. Т. 393. № 5. С. 698–702.

31. Ларионова Н.П., Реутов В.П., Самосудова Н.В., Чайлахян Л.М. Два типа реакции глиальных клеток на стимуляцию параллельных волокон на фоне NO-генерирующего соединения как морфологическое проявление физиологической активности двух типов астроцитов в мозжечке лягушки // Докл. РАН. 2005. Т. 401. № 3. С. 419–423.

32. Ларионова Н.П., Реутов В.П., Самосудова Н.В., Чайлахян Л.М. Glu- и NO-комплементарность межклеточного взаимодействия в главных синапсах изолированного мозжечка лягушки // Морфология. 2006. Т. 129. № 2. С. 53–54.

33. Ларионова Н.П., Реутов В.П., Самосудова Н.П., Чайлахян Л.М. Нейроглиальный химический синапс в мозжечке взрослой лягушки // Докл. РАН. 2010. Т. 432. №2. С. 276–280.

34. Ларионова Н.П., Самосудова Н.П., Реутов В.П., Чайлахян Л.М. Сравнительное исследование изменения количественных характеристик структуры молекулярного слоя мозжечка лягушки *Rana temporaria* под влиянием L-глутамата и NO-генерирующего соединения // Докл. РАН. 1999. Т. 369. № 6. С. 836 – 839.

35. Ларионова Н.П., Самосудова Н.В., Реутов В.П., Чайлахян Л.М. Сравнительное исследование изменений структуры нейрон-нейронного взаимодействия в молекулярном слое мозжечка под влиянием L-глутамата и NO-генерирующего соединения // Докл. РАН. 2001. Т. 376. № 5. С. 701–706.

36. Ларионова Н.П., Реутов В.П., Самосудова Н.В., Чайлахян Л.М. Структурно-функциональные различия астроцитов мозжечка // Бюл. Сибирской медицины. 2005. Т.4. №1. С.115.

37. Самосудова Н.В., Ларионова Н.П., Реутов В.П., Чайлахян Л.М. Изменение молекулярного слоя мозжечка лягушки *Rana temporaria* под влиянием NO-генерирующего соединения // Докл. РАН СССР. 1998. Т. 361. № 5. С. 704–708.

38. Самосудова Н.В., Реутов В.П. Аутитипические септальные контакты глиальных клеток мозжечка как компенсаторно-приспособительная реакция в условиях токсического воздействия глутамата и NO-генерирующего соединения // Биологические мембраны: Журнал мембранной и клеточной биологии. 2013. Т.14.2013. Т.148. №5. С.32-37.

39. Самосудова Н.В., Реутов В.П. Пластические перестройки ультраструктуры синапсов в мозжечке при токсическом воздействии глутамата и NO-генерирующего соединения // Морфология. 2015. Т.148. №5. С.32-37.

40. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П. Оксид азота как модулятор контрастности основных элементов цитоскелета // Цитология. 2000. Т. 42. № 1. С. 72–78.

41. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П., Чайлахян Л.М. Возможное участие оксида азота в межнейронном взаимодействии // Докл. РАН. 2001. Т. 378. № 3. С. 417–420.

42. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П., Чайлахян Л.М. Локализация кальция в микротрубочках, выявляемая электрической стимуляцией мозжечка в присутствии NO-генерирующего соединения // Биологические мембраны: Журнал мембранной и клеточной биологии. 2003. Т.20. №1. С.27-32.

43. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П., Чайлахян Л.М. О возможной защитной роли аутитипических контактов при повреждении нейронной сети мозжечка токсическими дозами NO-генерирующего соединения // Цитология. 2005. Т. 47. № 3. С. 214–219.

44. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П. Нейро-глиальные контакты в молекулярном слое мозжечка при

- стимуляции параллельных волокон в присутствии оксида азота (модель инсульта) // Морфология. 2006. Т. 129. № 2. С. 84.
45. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П., Чайлахян Л.М. Нейро-глиальные контакты, образующиеся в мозжечке при электрической стимуляции в присутствии NO-генерирующего соединения // Морфология. 2007. Т. 131. № 2. С. 53–58.
46. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П. Изменение ультраструктуры синаптических пузырьков глутаматергических синапсов под воздействием NO-генерирующего соединения NaNO_2 // Бюлл. эксперим. биол. и мед. 2008. Т. 146. № 7. С. 13 – 17.
47. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П., Чайлахян Л.М. Образование нейроглиальных контактов при электрической стимуляции и воздействии NO-генерирующего соединения // Актуальные проблемы транспортной медицины. 2007. №3(9). С.127-134.
48. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П. Роль гликогена отростков глиальных клеток мозжечка в условиях его повреждения нитритом натрия // Бюлл. эксперим. биол. и мед. 2010. Т. 150. № 8. С. 212–215.
49. Самосудова Н.В., Реутов В.П., Ларионова Н.П. Слияние клеток-зерен мозжечка лягушки при токсическом воздействии глутамата и NO-генерирующего соединения // Морфология. 2011. Т.140. № 4. С. 13–17.
50. Гурин А.В. Функциональная роль оксида азота в центральной нервной системе // Успехи физиологических наук. 1997. Т.28. №1. С.53-60.
51. Гранстрем О.К., Сорокина Е.Г., Салыкина М.А. и др. Кортексин (нейропротекция на молекулярном уровне) // Нейроиммунология. 2010. Т.8. №1-2.С. 34-40.
52. Kayushin L.P., Reutov V.P., Sorokina E.G., Filippova N.A. Mechanism of proteins' redistribution from soluble to membrane-bound state in mammals' cells // FEBS LETTERS: FEBS SPECIAL MEETING BIOLOGICAL MEMBRANES. Abstract book. 1994. P. 300.
53. Мавлетова Д.А., Реутов В.П., Ряполов В.В., Дворкин Г.А. Влияние оксида азота и гипертермии на содержание белков теплового шока в культуре опухолевых клеток // Докл. РАН. 2006.Т.411. №6. С.837-840.
54. Есипов Д.С., Сидоренко Е.В., Есипова О.В. и др. Определение отношения 8-оксо-2'-дезоксигуанозина к 2'-дезоксигуанозину в ДНК с помощью обращено-фазовой ВЭЖХ в сочетании с амперометрической детекцией // Вестник МИТХТ. 2010. Т.5. №3. С.69-74.
55. Есипов Д.С., Есипова О.В., Зиневич Т.В. и др. Анализ содержания 8-оксо-2'-дезоксигуанозина в ДНК клеток мозга крыс при изучении защитного действия кортексина // Вестник МИТХТ, 2012, т.7, № 1 с. 59-63.
56. Реутов В.П., Ажипа Я.И., Каюшин Л.П. Изучение методом электронного парамагнитного резонанса продуктов взаимодействия окислов азота с некоторыми органическими соединениями // Бюлл. эксперим. биол. и медицины. 1978. № 9. С. 299–301.
57. Швалев В.Н., Реутов В.П., Рогоза А.Н. и др. Морфофункциональные исследования нейрогенной природы заболеваний сердечно-сосудистой системы. Морфологические ведомости. 2014. №1. С.6-20.
58. Швалев В.Н., Реутов В.П., Рогоза А.Н. и др. Развитие современных представлений о нейрогенной природе кардиологических заболеваний. Тихоокеанский медицинский журнал. 2014. №1. С.10-14.
59. Швалев В.Н., Рогоза А.Н., Реутов В.П. и др. Развитие традиций Казанской медицинской школы — изучение морфологических основ нервной трофики. Казанский медицинский журнал. 2014. Т. 95. № 2. С.175-180.
60. Кузенков В.С., Реутов В.П., Крушинский А.Л. и др. Оксид азота вносит положительный вклад в протекторное действие кратковременной адаптации к гипоксии на развитие стрессорных повреждений у крыс линии Крушинского-Молодкиной // Вестник Московского университета. Биология. 2010. Т. 16. №1. С. 3–7.
61. Кузенков В.С., Крушинский А.Л., Реутов В.П. Влияние нитрата натрия на развитие неврологического дефицита у крыс при неполной глобальной ишемии мозга // Вестн. Моск. Ун-та. Биология. 2011. Т.16. № 1. С. 3–6.
62. Кузенков В.С., Крушинский А.Л., Реутов В.П. Влияние нитрата калия на неврологические нарушения при экспериментальной ишемии мозга // Вестн. Моск. Ун-та. Биология. 2012. Т. 16. № 4. С. 3–6.
63. Кузенков В.С., Крушинский А.Л., Реутов В.П. Влияние типа катиона и концентрации нитратов на неврологические нарушения, вызванные экспериментальной ишемией мозга // Бюлл. эксперим. биологии и медицины. 2013. №6. С.71-
64. Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Дьяконова В.Е. и др. Влияние ингибиторов индуцибельной и нейрональной NO-синтаз на развитие аудиогенных стрессорных повреждений у крыс линии Крушинского-Молодкиной // Бюлл. эксперим. биол. и мед. 2010. Т. 150. № 7. С. 38–41.
65. Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Дьяконова В.Е. и др. Влияние ингибиторов нейрональной и индуцибельной NO-синтаз на развитие геморрагического инсульта в эксперименте // Журн. Неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2014. Т.114. №8-2. С.21-27.
66. Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Дьяконова В.Е. и др. Ингибиторы нейрональной и индуцибельной NO-синтаз усиливают эффект кратковременной адаптации к гипоксии у крыс линии Крушинского-Молодкиной // Изв. РАН. 2015. №1. С.77-
67. Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Кошелев В.Б. и др. Ингибиторы нейрональной и индуцибельной NO-синтаз усиливают протекторный эффект кратковременной адаптации к гипоксии у крыс линии КМ в условиях акустической экспозиции // Патогенез. 2008. № 3. С. 68–69.
68. Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Реутов В.П. и др. Влияние L-аргинина на развитие стрессорных повреждений у крыс линии К–М // Новости медико-биол. наук. 2004. № 1. С. 61–64.
69. Крушинский А.Л., Реутов В.П., Кузенков В.С. и др. Оксид азота участвует в защитном эффекте от акустического стресса при кратковременной адаптации крыс линии Крушинского-Молодкиной к гипоксии // Изв. РАН. сер. биол. 2007. №3. С. 329–335.
70. Крушинский А.Л., Реутов В.П., Кузенков В.С. и др. Влияние NO-генерирующего соединения и ингибитора NO-

синтазы на реализацию механизмов кратковременной адаптации к гипоксии у крыс линии Крушинского-Молодкиной // Актуальные проблемы транспортной медицины. 2007. Т. 10. №4. С. 117 – 123.

71. Кошелев В.Б., Крушинский А.Л., Кузенков В.С., Реутов В.П. Снижение под влиянием ингибитора NO-синтазы защитного эффекта от барокамерной адаптации к гипоксии у крыс линии К–М // Новости мед.-биол. наук. 2004. №1. С. 41–43.

72. Крыжановский Г.Н. Фундаментальные механизмы и общие закономерности дизрегуляторной патологии нервной системы // Дизрегуляторная патология нервной системы / под ред. Гусева Е.И., Крыжановского Г.Н. М.: ООО Мед. информ. Агентство, 2009. С. 100-106.

73. Запорожан В.Н., Гоженко А.И., Корнеев Т.В. и др. Биологическая активность оксида азота в механизмах опухолевого роста // Успехи физиологических наук. 2004. Т. 35. № 1. С. 66-82.

74. Ильинский А.П., Реутов В.П., Н.И. Рыжова и др. Модифицирующее действие нитритов на легочный бластомагенез и вирусный лейкогенез у мышей: возможная роль окиси и двуокиси азота // Вестник РАМН. 2000. №7. С. 11 - 16.

75. Кондакова И.В., Загребельная Г.В., Реутов В.П. Влияние пероксидных радикалов и оксида азота на пролиферирующую активность опухолевых клеток // Известия национальной академии наук Беларуси. Серия медико-биологических наук. 2003. №1.С. 78-82.

76. Ilitsky A.P., Ryzhova N.I., Kolpakova A.S. et al. Urethan-induced pulmonary adenoma and Rausher's leukemia modified by sodium nitrite in mice: a possible role for nitric oxide and nitric dioxide // Experimental oncology. 1997. V.19. №2. P.101-109.

77. Реутов В.П., Дерягина В.П., Рыжова Н.И., Голубева И.С. Активность нейтрофилов крови и перитонеальных макрофагов в процессе развития опухолей у мышей: возможная роль активных форм кислорода и оксида азота // Евразийское Научное Объединение. 2016. Т.1. №1(13). С.64 -69.

78. Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Гранстрем О.К. и др. Возможная роль оксида азота в повреждении глутаматных рецепторов при эпилепсии // Известия национальной академии наук Беларуси. Серия медико-биологических наук. 2002. № 1. С.18–22.

79. Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Гранстрем О.К. и др. Изучение механизмов образования аутоантител при эпилепсии и гипоксии // Нейроиммунология. 2003. Т. 1. № 2. С.137–138.

80. Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Пинелис В.Г. и др. Роль оксида азота в образовании аутоантител к рецепторам глутамата // Нейроиммунология. 2002. Т. 1. № 1. С.267–269.

81. Дьяконова Т.Л., Реутов В.П. Нитриты блокируют Ca^{2+} -зависимое привыкание нейронов на уровне электровозбудимой мембраны: возможная роль окиси азота // Вопр. мед. химии. 1994. Т.40. №6. С. 20-25.

82. Дьяконова Т.Л., Реутов В.П. Влияние нитрита на возбудимость нейронов мозга виноградной улитки // Росс. Фиол. Журн. Им. И.М. Сеченова. 1998. Т. 84. №11.С. 1264-1272.

83. Иванов А.Н., Пучиньян Д.М., Норкин И.А. Барьерная функция эндотелия сосудистой стенки и возможные механизмы ее нарушения // Успехи физиологических наук. 2015. Т.46. №2. С.87-111.

84. Куроптева З.В., Реутов В.П., Байдер Л.М. и др. Влияние гипоксии на образование оксида азота в тканях сердца животных // Докл. РАН. 2011. Т.441. №3. С.406 -410.

85. Сорокина Е.Г., Семенова Ж.Б., Гранстрем О.К. и др. Белок S100B и аутоантитела к нему в диагностике повреждений мозга при черепно-мозговых травмах у детей //Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2010. Т.110. №8. С.30-35.

86. Сорокина Е.Г., Вольпина О.М., Семенова Ж.Б. и др. Аутоантитела к $\alpha 7$ -субъединицам нейронального ацетилхолинового рецептора при черепно-мозговой травме у детей // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2011. Т.111. №4. С.56-60.

87. Сорокина Е.Г., Пинелис В.Г., Реутов В.П. и др. Оксид азота и нитритные ионы в энергетике нейронов мозжечка // Актуальные проблемы транспортной медицины. 2007. Т.10. №4. С. 133-136.

88. Сорокина Е.Г., Реутов В.П., Винская Н.П. и др. Частичное ингибирование цитохромоксидазы митохондрий в нейронах мозжечка защищает их от повреждений при действии токсических доз глутамата и нитрита // Известия национальной академии наук Беларуси. Серия медико-биологических наук. 2003. № 2. С. 59–63.

89. Салыкина М.А., Сорокина Е.Г., Красильникова И.А. и др. Влияние селективных ингибиторов нейрональной и индуцибельной NO-синтаз на содержание АТФ и выживаемость культивируемых нейронов мозжечка крысы при гиперстимуляции глутаматных рецепторов // Бюл. эксперим. биологии и медицины. 2013. Т.155. №1. С.47-50.

90. Плехова Н.Г., Сомова Л.М. Физиологическая роль оксида азота при инфекционном процессе // Успехи физиологических наук. 2012. Т. 43. № 3. С. 62-81.

91. D'akonova T.L., Reutov V.P. Nitrites block the Ca-dependent habituation of neurons at the level of an electroexcitable membrane: a possible role for nitric oxide // Vopr. Med. Khim. 1994. V.40. №6. P.20-25.

92. D'akonova T.L., Reutov V.P. Effect of nitrite on the excitability of brain neurons in helix // Ross Fiziol. Zh. Im. I.M. Sechenova. 1998. V.84. №11. P. 1264-1272.

93. D'ykonova T.L., Reutov V.P. The effects of nitrite on the excitability of brain neurons in the common snail // Neuroscience and Behavioral Physiology. 2000. V.30. №2. P. 179-186.

94. Ilitsky A.P., Ryzhova N.I., Kolpakova A.S. et al. Urethan-induced pulmonary adenoma and Rausher's leukemia modified by sodium nitrite in mice: a possible role for nitric oxide and nitric dioxide // Experimental oncology. 1997. V.19. №2. P.101-109.

95. Kouzenkov V.S., Krushinsky A.L., Reutov V.P. Deficiency in rats after semi-global brain ischemia // Moscow University Biological Science Bulletin. 2011. V.66. №1. P.1-4.

96. Krushinsky A.L., Kouzenkov V.S., Reutov V.P. et al. Nitric oxide is involved in the protective effects of short-term adap-

tation to hypoxia in the course of stress-induced disorders in Krushinsky-Molodkina Rats // *Biology Bulletin*. 2007. V.34. №3. P.271-276.

97. *Krushinsky A.L., Kuzenkov V.S., Diakonova V.E. et al.* Inhibitors of neuronal and inducible NO-synthase enhance the effect of short-term adaptation to hypoxia in rats of Krushinsky-Molodkina strain // *Izv. Akad. Nauk. Ser. Biol.* 2015. №1. P. 77-84.

98. *Lundberg J.O., Gladwin M.T., Ahluwalia A. et al.* Nitrate and nitrite in biology, nutrition and therapeutics // *Nat Chem Biol.* 2009. V. 5. № 12. P. 865-869.

99. *Menshikova E.B., Zenkov N.K., Reutov V.P.* Nitric oxide and NO-synthase in mammals in different functional states // *Biochemistry (Moscow)*. 2000. V.65. №4. P.409-426.

100. *Реутов В.П.* Цикл окиси азота в организме млекопитающих // *Успехи биол. химии*. 1995. Т. 35. С. 189–228.

101. *Реутов В.П.* Биохимическое предопределение NO-синтазной и нитритредуктазной компонент цикла оксида азота // *Биохимия*. 1999. Т.64. №5. С.634-651.

102. *Реутов В.П.* О Л.А. Блюменфельде – ученом, педагоге, поэте и человеке и о проблеме оксида азота, начало которого было положено в его лаборатории // *Успехи физиологических наук*. 2003. Т.34, №2. С.103-128.

103. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Косицын Н.С.* Лев Петрович Каюшин. К 80-летию со дня рождения // *Успехи физиологических наук*. 2005. №4 С.44-50.

104. *Реутов В.П., Гоженко Е.А., Охотин В.Е. и др.* Роль оксида азота в регуляции работы миокарда: цикл оксида азота и NO-синтазные системы в миокарде // *Актуальные проблемы транспортной медицины*. 2007. Т. 10. №4. С. 89–112.

105. *Реутов В.П., Ажипа Я.И., Каюшин Л.П.* Кислород как ингибитор нитритредуктазной активности гемоглобина // *Изв. АН СССР. Сер. биол.* 1983. № 3. С. 408-418.

106. *Cosby K., Partovi K.S., Crawford J.H. et al.* Nitrite reduction to nitric oxide by deoxyhemoglobin vasodilates the human circulation // *Nat. Med.* 2003. V. 9. №12. P. 1498-1505.

107. *Реутов В.П.* Обобщающая концепция развития атеросклероза // В сборнике: Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии. Материалы Международной конференции: Весенняя сессия. Под ред. Е.Л. Глориозова. 2015. С.133-135.

108. *Реутов В.П.* Симпатическая нервная система и антирадикальная защита клеток // В сборнике: Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии. Материалы Международной конференции: Весенняя сессия. Под ред. Е.Л. Глориозова. 2015. С.144-159.

109. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Швалев В.Н. и др.* Возможная роль диоксида азота, образующегося в местах бифуркации сосудов, в процессах их повреждения при геморрагических инсультах и образовании атеросклеротических бляшек // *Успехи физиологических наук*. 2012. Т. 43. № 4. С. 73-93.

110. *Реутов В.П., Каюшин Л.П., Сорокина Е.Г.* Физиологическая роль цикла окиси азота в организме человека и животных // *Физиология человека*. 1994. Т.20. №3. С.165-174.

111. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Каюшин Л.П.* Цикл оксида азота в организме млекопитающих и нитритредуктазная активность гемосодержащих белков // *Вопр. мед. химии*. 1994. Т.40. №6. С.31-35.

112. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г.* NO-синтазная и нитритредуктазная компоненты цикла оксида азота // *Биохимия*. 1998. Т.63.№7. С.1029-1040.

113. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г.* Цикл окиси азота – новый метаболический цикл, участвующий в регуляции внутриклеточной сигнализации // *Мол. биол.* 1998. Т. 32. № 2. С. 377–378.

114. *Реутов В.П., Косицын Н.С.* Оксид азота в биологии и медицине и принцип цикличности // *Пульмонология*. 2002. №2. С.422.

115. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Косицын Н.С., Охотин В.Е.* Проблема оксида азота в биологии и медицине и принцип цикличности. М.: УРСС. 2003 б. 94 с.

116. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г., Косицын Н.С.* Проблемы оксида азота и цикличности в биологии и медицине // *Успехи современной биологии*. 2005. Т. 125. № 1. С. 41-65.

117. *Реутов В.П., Шехтер А.Н.* Как в XX в. физики, химики и биологи отвечали на вопрос: что есть жизнь? // *Успехи физических наук*. 2010. Т.180. №4. С. 393-414.

118. *Реутов В.П., Сорокина Е.Г.* Проблема оксида азота в биологических системах: от NO-синтазных и нитритредуктазных систем в организме млекопитающих к циклу оксида азота, принципу цикличности и механизмам, лежащих в основе многочисленных заболеваний // *Евразийское Научное Объединение*. 2016. Т.1. №1(13). С.49-55.

119. *Реутов В.П., Черток В.М.* Новые представления о роли вегетативной нервной системы и систем генерации оксида азота в сосудах мозга // *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2016. №2. С. 50-59.

120. *Реутов В.П.* Роль гемосодержащих белков в системах внутриклеточной сигнализации в норме и при инсультах // *Евразийское научное объединение*. 2015. Т.1. №11. С.57-63.

121. *Реутов В.П., Орлов С.Н.* Физиологическое значение гуанилатциклазы и роль окиси азота и нитросоединений в регуляции активности этого фермента // *Физиол. человека*. 1993. Т.19. №1. С.124–137.

122. *Реутов В.П., Байдер Л.М., Куроптева З.В. и др.* Экспериментальный геморрагический инсульт: влияние пептидного препарата кортексина на образование Hb-NO комплексов и других парамагнитных центров в крови // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2011. Т. 111. № 8. Вып. 2. С. 56–61.

123. *Дубинин А.Г., Реутов В.П., Свинов М.М. и др.* Двойственность природы электрических сигналов головного мозга (электрической и электрохимической), отведенных поляризуемыми электродами из инертных металлов // *Успехи физиологических наук*. 2015. Т.46. №2. С.24-45.

124. *Реутов В.П., Косицын Н.С., Свинов М.М. и др.* Активация цикла окиси азота при гипоксии индуцирует перераспределение белков в клетках тканей млекопитающих из растворимого в мембранносвязанное состояние // *Мол. биол.*

1998. Т.32. №2. С.378-379.

125. *Реутов В.П., Кузенков В.С., Крушинский А.Л. и др.* Развитие стрессорных повреждений у крыс линии Крушинского-Молодкиной, генетически предрасположенных к судорожным припадкам, при действии NO-генерирующего соединения и блокатора NO-синтазы // Известия национальной академии наук Беларуси. Серия медико-биологических наук. 2002. № 1. С. 5–10.

126. *Реутов В.П., Кузенков В.С., Крушинский А.Л. и др.* Кортиксин оказывает защитное действие на крыс линии Крушинского-Молодкиной, снижая смертность, площадь кровоизлияний и уменьшает уровень антител к АМРА- и NMDA-рецепторам глутамата // Аллергология и иммунология. 2009. Т.10. №2. С.178.

127. *Реутов В.П., Куроптева З.В., Байдер Л.М. и др.* Образование Hb-NO комплексов в крови и мозге крыс после гипобарической гипоксии // Евразийское Научное Объединение. 2016. Т.1. №1(13). С.55-60.

128. *Фадюкова О.Е., Кузенков В.С., Реутов В.П. и др.* Антистрессорное и ангиопротекторное влияние оксида азота на крыс линии Крушинского-Молодкиной, генетически предрасположенных к аудиогенной эпилепсии // Российский Физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2005. Т. 90. № 1. С. 89–96.

129. *Krushinskii A.L., Kuzenkov V.S., Dyakonova V.E., Reutov V.P.* Effects of inhibitors of inducible and neuronal NO synthases on the development of audiogenic stress-induced damage in Krushinskii-Molodkina rats // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2010. V.150. №1. P.32-35.

130. *Krushinsky A.L., Kuzenkov V.S., Dyakonova V.E., Reutov V.P.* Inhibitors of neuronal and inducible nitric oxide synthase enhance the protective effect of short-term adaptation to hypoxia in Krushinsky-Molodkina rats // Biology Bulletin. 2015. V.42. №1. P. 67-73

131. *Krushinsky A.L., Kuzenkov V.S., Reutov V.P. et al.* Nitric oxide is involved in the protective effects of short-term adaptation to hypoxia in the course of stress-induced disorders in Krushinsky-Molodkina rats // Biology Bulletin. 2007. V.34. N3. P.271-276.

132. *Reutov V.P.* Biochemical predetermination of the NO synthase and nitrite reductase components of the nitric oxide cycle // Biochemistry (Moscow). 1999. V.64. №5. P.528-542.

133. *Reutov V.P.* Nitric oxide cycle in mammals and the cyclicity principle // Biochemistry (Moscow). 2002. V.67. №3. P.293-311.

134. *Reutov V.P., Kayushin L.P., Sorokina E.G.* Physiological role of nitric oxide cycle in human and animal organism // Human Physiology. 1994. V.20. P. 219-229.

135. *Reutov V.P., Krushinsky A.L., Kuzenkov V.S., Koshelev V.B.* Protective Effect of Hypoxic Preconditioning on Stress Resistance of Krushinsky-Molodkina Rats Genetically Prone to Audiogenic Epilepsy // Hypoxia Med. J. 2004. V. 12. № 3-4. P.51-54.

136. *Reutov V.P., Samosudova N.V., Larionova N.P., et al.* Cortixin and combination of nitrite with cortixin decrease swelling and destruction of cerebellar neurons in hemorrhagic stroke // Doklady Biological Sciences. 2009. V.426. №1. P.201-204.

137. *Reutov V.P., Sorokina E.G.* NO-synthase and nitrite-reductase components of nitric oxide cycle // Biochemistry (Moscow). 1998. V.63. №7. P. 874-884.

138. *Samosudova N.V., Larionova N.P., Reutov V.P., Chailakhyan L.M.* Neuron-glial contacts formed in the cerebellum during electrical stimulation in the presence of an NO-generating compound // Neuroscience and Behavioral Physiology. 2008. V.38. №4. P.363-368.

139. *Samosudova N.V., Reutov V.P.* Autotypical septal contacts of cerebellar glial cells as protective reaction under toxic action of glutamate and nitric oxide // Biochemistry (Moscow). Supplement. Series A: Membrane and Cell Biology. 2013. V.7. №2. P.157-162.

140. *Samosudova N.V., Reutov V.P.* Plastic reorganization of the ultrastructure of synapses in the cerebellum due to toxic effects of glutamate and NO-generating compound // Morfologiya. 2015. V.148. №5. P.32-37.

141. *Samosudova N.V., Reutov V.P., Krushinsky A.L., Kuzenkov V.S., Sorokina E.G.* Effect of locomotor activity on ultrastructure of cerebellar neurons neurological disturbance, and survival of Krushinsky-Molodkina rats with hemorrhagic stroke // Bull. Exp. Biol. Med. 2012. V.153. №6. P.830-834.

142. *Реутов В.П.* Цикл оксида азота в организме млекопитающих и принцип цикличности // Биохимия. 2002. Т. 67. № 3. С. 353–376.

143. *Костюк П.Г., Светайло Э.Н., Ланге К.А.* Физиологические науки в Академии наук СССР, 1963-1983 гг. Организация, некоторые итоги и перспективы развития. Л.: Наука. Ленинградское отделение. 1983. 45 с.

Нерпа и морской заяц Карского моря: биология, экология и промысел

Светочев Владислав Николаевич, кандидат биологических наук;

Светочева Ольга Нагимовна, кандидат биологических наук;

Горяев Юрий Игоревич

Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН

Ключевые слова: нерпа, морской заяц, биологический мониторинг, биология, миграции, питание, промысел, Карское море.

Карское море считается удаленным арктическим районом, где получение новых данных о постоянных обитателях арктических морей — нерпе и морском зайце, всегда сопряжено с определенными трудностями. В данной работе обобщены новые сведения о биологии и экологии пагетодных тюленей Карского моря, собранные за последние 25 лет, с учетом активного промышленного освоения месторождений углеводородов на шельфе северных морей.

Морской заяц. Морской заяц или лахтак (*Erignathus barbatus* Erxleben, 1777) — крупный тюлень, в Карском

море имеет категорию международной Красной Книги (списки МСОП) LR/lc — низкая опасность, вызывающая наименьшие опасения. Тюлень распространен в прибрежных районах, в зоне дрейфующих льдов предпочитает однолетние припайные льды или окраины паковых льдов, а летом — мелководные участки и песчаные отмели (Рис. 1).

Тюлени размножаются на битом льду, детеныши находятся без укрытий. В солнечную погоду лахтаки предпочитают долго лежать на льду (Рис. 2).



Рис. 1. Морской заяц на дрейфующем однолетнем льду, о. Вайгач. Фото В. Светочева

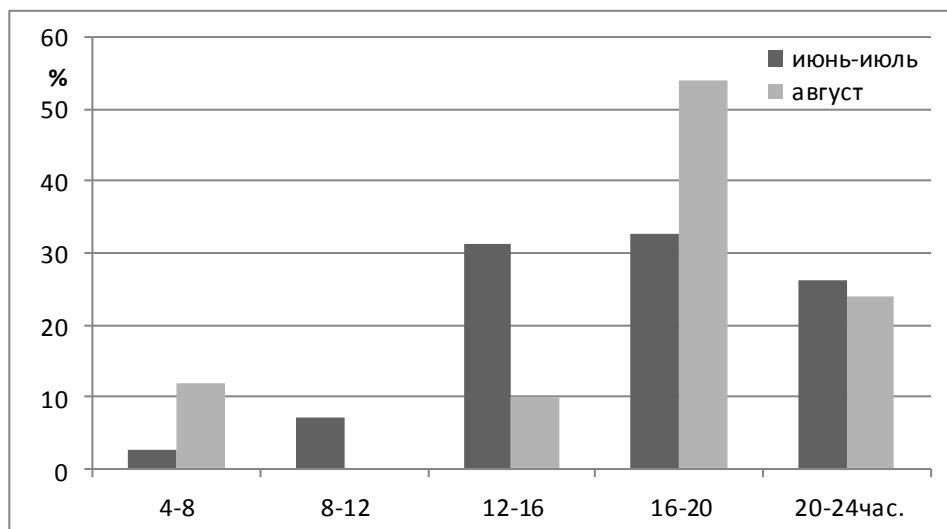


Рис. 2. Динамика суточной активности морского зайца на льду, Карское море. Обозначения: июнь-июль — Байдарацкая губа, 1961г.; август — о. Воронин, 1965г. [1, стр.108-110]

Распределение тюленей в течение года изменчиво. В западной части Карского моря летом тюлени часто встречаются в районе от Новой Земли и Вайгача до западного побережья Ямала и о. Диксон. На востоке морские зайцы обычны на мелководьях — от р. Пясины до прол. Вилькицкого. На севере тюлени концентрируются в прибрежных районах у м. Желания и на юго-западе Северной Земли [2, стр. 191]. По наблюдениям 1997-2005 гг., на юго-западе Карского моря наибольшая плотность лахтакса была летом в районе о. Белый - о. Диксон, в пелагической части моря. У о. Белый плотность была 3-7 шт./100 км маршрута, у о. Диксон — 3-60 шт./100 км [3, 74-78; 4, стр. 165]. В глубоководной части на юго-западе моря морской заяц был менее многочислен - 0,015 шт./км² в Обской и Тазовской губах и около 0,03 шт./км² - в Байдарашской губе (пелагическая) на севере Карского моря [5, стр.45].

В зимне-весенний период морской заяц встречается на битом льду в Байдарашской губе, у северо-западных берегов Ямала до о. Диксон (Обь-Енисейское мелководье), в проливах Маточкин Шар и Вилькицкого, а также у м. Желания [6, стр.164; 7, стр.59]. С наступлением весны, в апреле, тюлени приходят в проливы Югорский Шар и Карские ворота. Средняя плотность тюленей весной 2000 г. на участке от Ямала до о.Диксон была 0,6 шт./100 км [8, стр.96], у о. Белый - 0,17 шт./100 км [9, стр.156], а в отдельные годы — до 23 шт./100 км [7, стр.57].

Миграции морского зайца малоизучены, предполагается, что тюлени совершают продолжительные сезонные кочевки, связанные со льдами. Путь весенне-летней миграции проходит из Баренцева моря через Карские ворота до Байдарашской губы и далее — к Западному Таймыру. Другой путь лежит севернее - к Земле Франца-Иосифа и Новой Земле с заходом в Карское море [2, стр.192; 10, стр.145].

Проникая в море через проливы Карские Ворота и Югорский Шар, тюлени в течение лета постепенно распределяются от восточного побережья о.Вайгач до юго-западного побережья Северной Земли, а численность возрастает. В начале лета тюлени лежат на льдах в Обском и Гыданском заливах, а с отходом дрейфующих льдов от

побережья, мигрируют на север, в открытую часть моря [5, стр.45]. Возможно, что на лето часть тюленей откочевывает на север к кромке паковых льдов. На восток Карского моря морские зайцы приходят из моря Лаптевых через прол. Вилькицкого и Шокальского.

Осенью количество морского зайца в Карском море начинает уменьшаться, тюлени идут обратно на юго-восток Баренцева моря через проливы Югорский Шар и Карские Ворота, часть популяции уходит через восточные проливы в море Лаптевых. В этот период плотность тюленей в большинстве районов моря снижается, но временно увеличивается в указанных выше проливах, а также - на мелководьях вдоль материка. Небольшая часть тюленей зимует в Карском море, там, где появляются крупные разводья (Рис.3) [2, стр.192; 7, стр.59].

Численность морского зайца экспертно оценена в 40 тыс. шт. по соотношению к численности нерпы как 5,4:1,5 (численность нерпы в Карском море - 150 тыс.шт.) [7, стр.53; 11, стр.44].

Мать выкармливает детеныша молоком примерно 4 недели [12, стр.12], по другим данным - 18-24 дня [13, стр.85]. За это время длина тела увеличивается на 10-15 см, а масса тела - примерно в два раза, достигая 110 кг. Высокий прирост массы тела детенышей обеспечивается потреблением материнского молока (до 7,5 л в день) и его высокой жирностью (до 50%), при этом детеныш ежедневно увеличивает массу примерно на 3,3 кг [13, стр.85-86]. Когда самка покидает детеныша, он уже ныряет на глубину до 90 м и может оставаться там 5 минут [13, стр.86]. В поисках пищи тюлени на первом году жизни могут нырять на глубину до 450 м, а взрослые обычно погружаются на глубину не более 200-300 м [14, стр.25].

До недавнего времени имелись лишь косвенные подтверждения шенения морских зайцев на юго-западе Карского моря (встречи лактирующих самок без детеныша) [2, стр.202]. Однако, весной 2012 и 2013 гг. были неоднократно отмечены случаи шенения морского зайца в обширном районе Обь-Енисейского мелководья (Рис. 4). Представляется очевидным, что при благоприятных условиях тюлени здесь шенятся ежегодно.

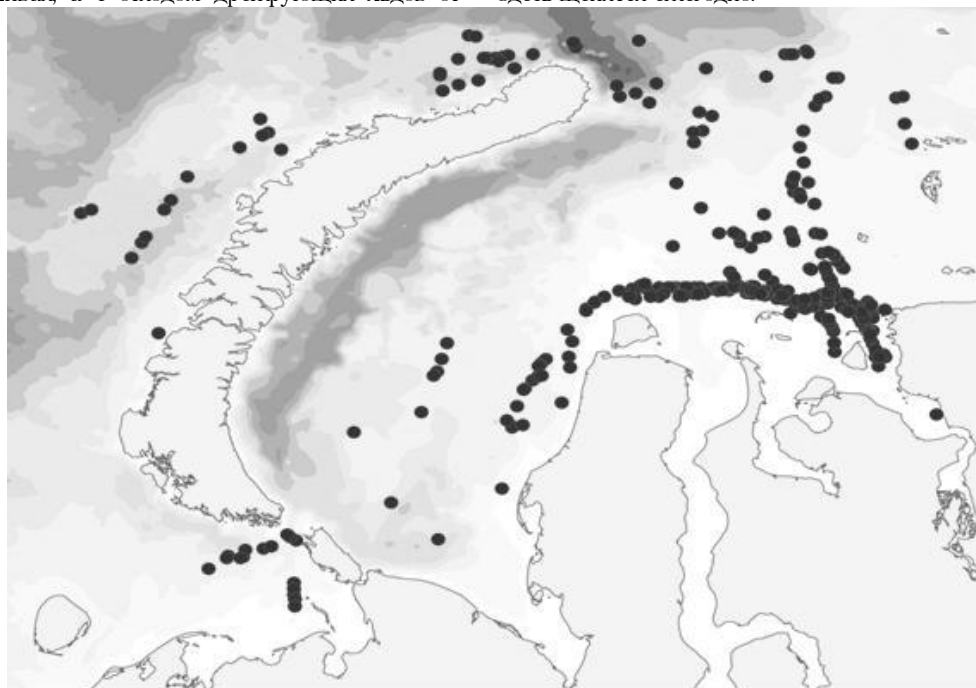


Рис.3. Распределение морского зайца в Карском море по маршруту СМП в 1997–2013 гг. [7, стр.54]

Пищу морского зайца составляют донные и донно-пелагические рыбы и беспозвоночные, обычно объекты питания этого тюленя не превышают по размеру 40 см, исключением могут быть отдельные крупные экземпляры рыб, которые становятся доступны лахтаку из рыболовных сетей (Табл. 1).

Важнейшим объектом питания для морского зайца является сайка [2, стр.195; 14, стр.26]. Ракообразные в питании достигают 70% с весны до осени, среди моллюсков обычными являются брюхоногие рода *Buccinum*, есть

указания на питание головоногими рода *Rossia* и червями *Echiurus*, голотурии и асцидии отмечены в питании единично [1, стр.119; 14, стр.26].

В 90-е годы XX в. морской заяц в Карском море добывался местным населением только в качестве прилова на промысле нерпы, не более 10 особей за промысловый сезон. Сегодня учет прилова в ставные рыболовные сети не ведется, вероятно, что гибель тюленей в орудиях лова невелика в связи с особенностями его сезонного распределения [15, стр.455].



Рис. 4. Места встреч морского зайца, в т.ч., самок с детенышами в Карском море, судовые наблюдения

Таблица 1. Качественный состав питания морского зайца в Карском море [2, стр.197]

Объекты питания		Объекты питания	
РЫБЫ		<i>Natica sp.</i>	+
<i>Coregonus autumnalis</i>	+	<i>Neptunea borealis</i>	+
<i>Ammodytes hexapterus</i>	+	Двустворчатые	
<i>Boreogadus saida</i>	++	<i>Pecten islandicus</i>	+
РАКООБРАЗНЫЕ		Головоногие	
Бокоплавы		<i>Rossia sp.</i>	+
<i>Anoplyx pugax</i>	+	<i>R. molleri</i>	+
<i>Stenoccephalopsis ampulla</i>	+	<i>R. glaucopsis</i>	+
Десятиногие		<i>Ommatostrephus sagittatus</i>	+
<i>Sabinea septemcarinata</i>	+	ЧЕРВИ	
<i>Sclerocrangon ferox</i>	++	<i>Priapulus caudatus</i>	+
<i>Hjas araneus</i>	++	<i>P. bicaudatus</i>	+
Равноногие		<i>Echiurus echiurus</i>	+
<i>Mesidothea sibirica</i>	+	ИГЛОКОЖИЕ	
<i>M.sabini</i>	+	<i>Cucumaria frondosa</i>	+
МОЛЛЮСКИ		АСЦИДИИ	+
Брюхоногие		ГИДРОИДЫ	?
<i>Buccinum sp.</i>	++	Икра рыб	?
<i>B. groenlandica</i>	+	Икра моллюсков	?

++ - обычен в питании; + - встречается единично или редко, ? - нет достоверных данных

Нерпа. Нерпа или кольчатый тюлень (*Pusa hispida Schreber*) - один из мелких настоящих тюленей Северного полушария, имеет циркумполярное распространение, вид включен в международную Красную Книгу (списки МСОП), категория охраны LR/lc — низкая опасность, вызывающая наименьшие опасения. В Карском море нерпа держится среди льда, предпочитает для обитания прибрежные и приостровные участки (Рис. 5) [11, стр.34].

В марте в теплые безветренные дни, частота появления нерпы на поверхности льда возрастает, а в конце марта - мае количество тюленей на льду резко увеличивается [11, стр. 34; 16, стр.468]. Массовый выход тюленей на лед в Карском море происходит на 2-2,5 мес. позже, чем в Белом море, в июне-июле, причем появление нерпы на поверхности льда совпадает со временем, когда средняя температура воздуха выше точки замерзания воды. Осенью, во вре-

мя образования припая, нерпа массово встречается на площадях дрейфующего и припайного льда. С декабря по февраль выход тюленей на лед резко сокращается, на припаяе можно встретить одиночных тюленей, чаще нерпа встречается на дрейфующих льдах, но лежит очень разреженно.

В Карском море нерпа распространена от Новой Земли до прол. Вилькицкого и Северной Земли. На юго-востоке заселяет прибрежную полосу у о. Вайгач и прол. Югорский Шар, Байдарцкую губу и западное побережье Ямала. Далее на восток она населяет прол. Малыгина и воды, омывающие о-в Белый, Обскую губу, Тазовскую губу, пространство от о-ва Шокальского до Енисейского

залива, включая Гыданскую (Гыдаямскую) губу, район о-ва Диксон, Пясинский залив и прибрежную полосу Западного Таймыра до прол. Вилькицкого. По западной окраине Северной Земли полоса обитания поднимается до северной оконечности архипелага и идет на север до островов Уединения и Визе. В Карском море средняя плотность нерпы - 0.1-0.16 экз. на 1 км² [17, стр.68] (Рис. 6). На юго-западе моря в 1997-2005 гг. наибольшая плотность нерпы была летом в районе от Енисейского залива до р. Пясины - 20-60 шт. на 100 км маршрута, а также в морской части Байдарцкой губы и прилегающей акватории до о. Белый - 1-9 шт. на 100 км [4, стр.162].



Рис. 5. Нерпа на льду у трещины. Амдерма, Карское море. Фото В. Шадрина

Весной, в мелководной центральной части моря плотность нерпы была высокой - 0.1-0.2 экз/км² [3, стр. 65-66]. По данным авиаучетов для льдов Карского моря в целом на площади 251.7 км² плотность составила 0.2 экз/км² [18, стр.210]. В крупных эстуариях моря (Обская губа, Енисейский залив) нерпа предпочитает приустьевые, наименее распресненные районы. Так, в северной четверти Обской

губы плотность нерпы была 0.3 - 1 и более экз/км², а в районе слияния Обской и Тазовской губ - 0.4 экз/км² [5, стр.45]. А.А. Кондаков, обследовавший Тазовскую губу в середине мая 1997 г., определил плотность тюленей на припайном льду в 0.067 экз/км² [19, стр.64]. В районе от о. Белый до Енисейского залива встречаемость тюленей на маршруте составила 1,8 особи на 100 км [20, стр.170].

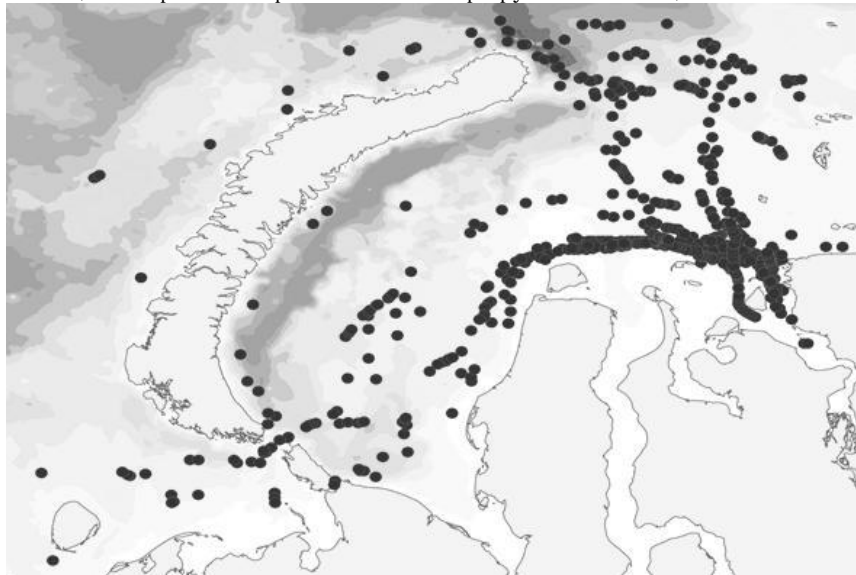


Рис. 6. Распределение нерпы в Карском море на маршрутах СМП в 1997–2013 гг. [7, стр.54]

Летом нерпа распределена на большей части акватории Карского моря более разреженно, чем зимой-весной. Для безледного периода средняя плотность тюленей в

районах высокой численности (мелководья вблизи западного берега по-ва Ямал, приустьевых районов Оби и Енисея, губы Пясинской) - около 0.5-1 экз/км² [3, стр.66; 17,

стр.68-69; 21, стр.45; 22, стр.86]. Области высокой плотности - 1-2 особи на 1 км² смещаются в узкую прибрежную зону [21, стр.45; 23, стр.20]. У о. Белый и вдоль п-ова Ямал до Енисейского залива встречаемость нерпы составила 0,78 особи на 100 км маршрута судна [9, стр.156]. В Байдарацкой губе для безледного периода плотность по трансектным учетам в устье губы была довольно высока - 0,5-1,2 шт. на 1 км² [21, стр.45].

Осенью наблюдается частичная миграция нерпы из Карского моря в Баренцево, а также из Баренцева моря - в Белое море. В этот период нерпа концентрируется в районах образования припая на севере, юге и востоке Баренцева моря. Однако значительное количество нерпы остается на зиму в Карском море. Зимой тюлени рассредоточиваются и не образуют видимых скоплений, встречаясь повсеместно, включая высокие широты.

Миграции у нерпы мало выражены и недостаточно изучены. В значительной степени они носят пассивный характер, связаны с сезонными перемещениями льдов. Новоземельские промышленники 20-го века различали «ходовую» и «местную» нерпу. Первая, с наступлением лета и исчезновением льдов в Баренцевом море, мигрирует через Карские Ворота и Югорский Шар в Карское море, с наступлением зимы - возвращается тем же путем. Осенние подходы нерпы к берегам Новой Земли и побережью Карского моря связаны, в основном, с массовыми нерестовыми подходами сайки. «Местная» нерпа не совершает длительных перемещений, а образует временные сезонные скопления, связанные, по-видимому, также с подходами массовых кормовых объектов [11, стр.36].

В зависимости от направления преобладающих ветров тюлени вместе со льдами пассивно перемещаются в более высокие широты в летний период и прижимаются к припайным льдам зимой. В зимне-весенний период, в марте — мае начинают преобладать южные направления ветров, которые отрывают часть припая вместе со смерзшимися многолетними льдами. Таким образом, в 4-10 км от берега образуется полоса открытой воды, которая может достигать в ширину до 1-2 км и более. Значительная часть тюленей скапливается в этой зоне открытой воды, которая часто имеет вид широкой трещины [11, стр.36].

Общую численность нерпы в Карском море оценивают в 150 тыс. шт. [24, стр.174], в Енисейском заливе - 29,1 тыс. шт., в Обь-Енисейском районе - 60 тыс. шт., в Диксонско-Пясинском районе — 4,9 тыс. шт. [17, стр.69].

В Карском море нерпа щенится в апреле, в логовах на припайном льду. Сроки щенки довольно близки на всем

ареале [2, стр.208; 25, стр.139]. Продолжительность беременности около 11 мес., включая латентный период (2-3 мес.). Детеныши рождаются длиной около 60 см, массой тела - до 4 кг, покрытые длинным густым ювенальным волосом, который сменяется через 2 недели. Молочное кормление продолжается около 1 мес., за это время длина тела увеличивается на 10 см, а масса удваивается, затем темпы роста замедляются (Рис. 7). В декабре масса тела сеголетков достигает 12 кг, а длина - 80 см и более; у годовиков длина тела - до 84 см, масса — до 14 кг [11, стр.3].

В апреле 2005 г. в районе п. Диксон впервые после почти двадцатилетнего перерыва были организованы полевые исследования с целью изучения состояния популяции нерпы в западной части Карского моря и возможности возобновления коммерческого промысла в Диксонско-Пясинском промысловом районе. Были получены новые данные морфометрических показателей и возрастной структуры на материале от 170 добытых тюленей. В выборке преобладали особи 4-10 лет, доля самок в возрасте более 10 лет была низкой (процентное соотношение «самки : самцы» 1,2,5), что обусловлено отсутствием взрослых самок и самцов на краю припая в период деторождения и выкармливания детенышей. Добытые тюлени имели зоологическую длину тела 110—130 см и массу 40—65 кг, масса хоровины (подкожное сало со шкурой) варьировала от 20 до 40 кг и более. Средний возраст самцов - $7,7 \pm 0,3$ лет ($n=101$) при средней массе тела $49 \pm 1,6$ кг ($n=47$), а средний возраст самок - $6,5 \pm 0,5$ лет ($n=40$) при массе тела $43 \pm 2,5$ кг ($n=18$). Упитанность тюленей была высокой, индекс упитанности по Смирнову составил $82 \pm 0,47\%$ ($n=57$), а у некоторых самцов — до 90% [16, стр.469].

Качественный состав пищи нерпы представлен, в основном, донно-пелагической рыбой и ракообразными (Табл. 2).

Нерпа легко переходит с питания одним видом корма на другой в зависимости от обилия и доступности объектов [16, стр.469; 26, стр.356; 27, стр.425]. Продолжительных перерывов в питании не отмечено [14, стр.21; 28, стр.300]. Среди рыб в питании нерпы на первое место можно поставить сайку, затем идут бычки (*Cottidae*), голец, мойва, семга, навага и омуль. Сайка служит основным кормом, когда идет в прибрежные районы на нерест. Сезонными скоплениями сайки определяются подходы нерпы в осенне-зимнее время у берегов Карского моря. Кроме рыбы нерпа поедает креветок, бокоплавов (гипериды) и других ракообразных [16, стр. 469-470].

Таблица 2. Качественный состав питания нерпы в Карском море [16, стр.469; 26, стр.356]

Объект питания		Объект питания	
РАКООБРАЗНЫЕ		РЫБЫ	
<i>Anonyx nugax</i>	++	Омуль <i>Coregonus autumnalis</i>	+
<i>Themisto libellula</i>	++	Гонец <i>Salvelinus alpinus</i>	+
<i>Gammarus sp.</i>	+	Семга <i>Salmo salar</i>	?
<i>Pandalus annulicornis</i>	++	Мойва <i>Mallotus villosus villosus</i>	++
<i>Crangon crangon</i>	+	Рогатка ледовитоморская	
<i>Sabinea septemcarinata</i>	+	<i>Myoxocephalus quadricornis labradoricus</i>	++
<i>Mesidothea entomon</i>	++	Бычок <i>Gymnacanthus tricuspis</i>	+
<i>Mysis oculata</i>	++	Липарисы <i>Liparis spp.</i>	+
МШАНКИ	?	Сайка <i>Boreogadus saida</i>	++
		Навага <i>Eleginus navaga</i>	++

++ - обычен в питании; + - встречается единично или редко, ? — нет достоверных данных



Рис. 7. Молодая нерпа (сеголеток) на песчаном пляже, август, Карское море. Фото В. Шадрина

В марте-апреле 1984 г. и апреле 2005 г. в питании по частоте встречаемости и удельному весу преобладала сайка, в каждой пробе находилось от 50 до 200 отолитов, преобладали отолиты длиной 4,5-6,5 мм. Липарисы в питании нерпы в Карском море впервые были отмечены в 1984, а затем — в 2005 гг. В 2005 г. липарисы были отмече-

ны почти в 40% исследованных проб, удельный вес отолитов в одной пробе был незначителен (до 10 шт.). В Белом и Баренцевом морях липарисы в пище нерпы составляют до 10-20% [27, стр.414]. Бычки (*Cottidae*) обычно встречались редко и отмечались единично [16, стр.469] (Рис. 9).

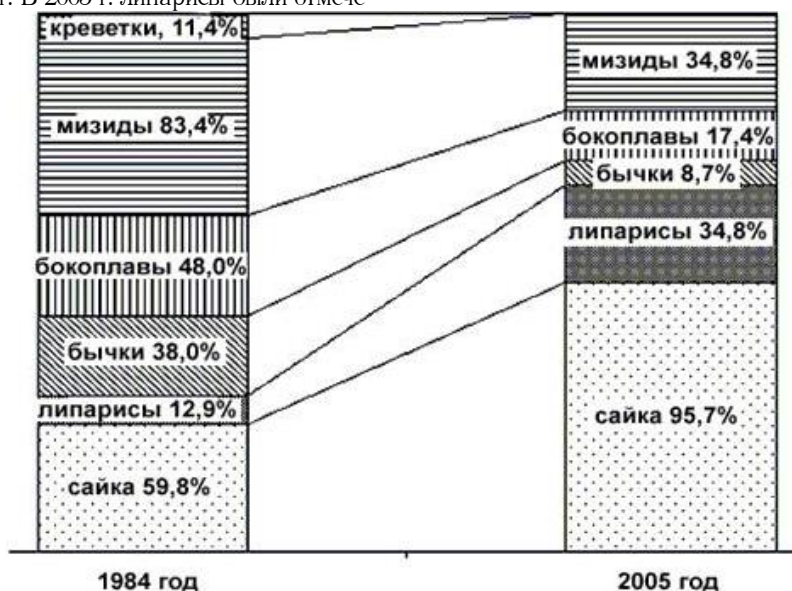


Рис. 9. Доли разных объектов в питании нерпы в Карском море, диксонско-пясинский район, 1984 и 2005 гг., март-апрель [16, стр.469]

Среди ракообразных весной в питании преобладали гипериды (*Theristo*) и мизиды, затем *Gammaridae* и *Decapoda*. В пробах с мизидами (до 500-1000 шт./пробу) рыба отсутствовала. Гипериды встречались единично вместе с рыбой (сайка), частота встречаемости - до 20% [16, стр.468-469].

Доля рыбы в пробах в апреле 2005 г. была весьма велика — 91%, хотя в апреле 1984 г. рыба встречалась только в составе смешанных проб — рыба и ракообразные (Рис.10). Возможно, что в апреле 2005 г. тюлени кормились на «местной», более мелкой, сайке, которая длительное время может оставаться весной в прибрежной зоне.

В Карском море во второй половине 20-го столетия ежегодно до конца 80-х годов для нужд местного населения добывали до 2000 нерп. Промысел нерпы в основном был сосредоточен в районе от п. Диксон до р. Убойная в

Пясинском заливе. В 60-70-е годы численность добытых тюленей в этом районе достигала 1000-1200 шт. в год, промысел проходил с февраля по апрель, в 1980–1992 гг. добывали, в среднем, 502 шт. в год (Табл. 3) [15, стр.455; 29, стр.137].

Существовавшая база по переработке и утилизации добытой продукции в п. Диксон позволяла использовать всех добытых тюленей. В начале 90-х годов разрушение инфраструктуры привело к полному прекращению промысла.

Охотники выезжали на край прочного припая, на снеговых дорогах или упряжках собак, добытую в разводе нерпу, обычно остававшуюся на плаву благодаря высокой упитанности, доставали с помощью легкой лодочки или лодки «ледянки», из лунки нерпу доставали с помощью гарпуна (см. Рис. 11,12,13).

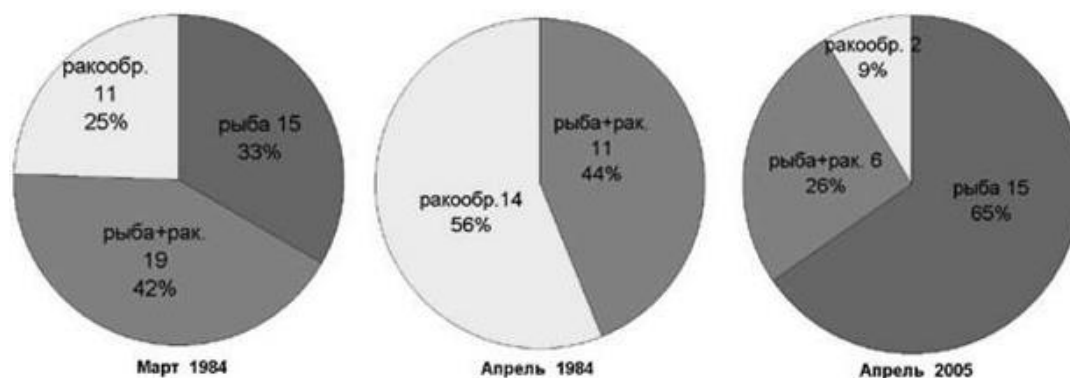


Рис. 10. Соотношение рыбы и ракообразных в питании нерпы в Карском море в марте-апреле 1984 и 2005 гг.

Таблица 3. Статистика добычи нерпы в Карском море, Диксонско-Пясинский промысловый район

Год	Добыча, шт.
1980	42
1981	87
1982	490
1983	352
1984	442
1985	481
1986	245
1987	379
1988	1170
1989	648
1990	988
1991	892
1992	319



Рис. 11. С помощью лодки-ледянки добытого тюленя достают из воды. Апрель-май 2005 г., Карское море. Фото В. Светочева

Практическое значение нерпы было достаточно велико. Шкуры тюленей кое-где еще и сейчас употребляются в местном полунатуральном хозяйстве для пошива почти непромокаемой обуви (унты, торбаза, туфли, тапочки), рукавиц, шапок и курток, некоторых элементов для оленьих упряжек. Шкуры идут на выделку красивого меха, который в натуральном виде идет на шапки, меховые куртки и шубы. Иногда мех окрашивают в темные тона. Добывается нерпа только в короткой шерсти, т. е., взрос-

лые особи. Гибель нерпы во время лова рыбы (отстрел или гибель в орудиях лова) в 2001-2004 гг. в Диксонском районе по экспертной оценке составила не более 50-100 шт./год.

Исследования в апреле 2005 г. показали, что в диксонско-пясинском промысловом районе коммерческий промысел нерпы может быть возобновлен в количестве до 1000 шт. тюленей ежегодно, без нанесения урона популяции.



Рис. 12. Ружейная добыча нерпы на припайном льду в Карском море, апрель 2005 г. Фото В. Светочева

Негативные воздействия и риски для нерпы и морского зайца. Воздействия негативного характера могут иметь место во время обустройства и эксплуатации месторождений углеводородов на шельфе Карского моря. В соответствии с особенностями образа жизни тюленей, главными негативными воздействиями могут являться: гидроакустические и другие шумы, разрушение ценных логовищ при прохождении ледоколов, загрязнение нефтью и нефтепродуктами (разливы нефти, придонные взвеси, загрязнения с судов, буровых платформ, береговых терминалов) [30, стр.269; 31, стр.106].

Плотность распределения нерпы локально возрастает в марте-мае, когда тюлени находятся на льдах для деторождения и линьки. В остальные сезоны года плотность распределения может сильно колебаться и зависит от кормо-

вых условий, складывающихся в том или ином районе. Очевидно, что в прибрежной зоне тюленей всегда больше, чем в открытых районах моря. В юго-западной части Карского моря численность популяций нерпы стабильна в течение всего года, а сезонное распределение также зависит от кормовых условий. Таким образом, для нерпы, как широко распространенного вида, воздействие гидроакустических шумов может оказываться в период нагула, летом и осенью, в неледовый период, если основные нагульные районы окажутся в зоне строительных работ и эксплуатации месторождения. Для морского зайца воздействие гидроакустических шумов от проходящих судов, строительных работ и эксплуатации углеводородных месторождений может оказаться наиболее существенным в период нагула, летом и осенью [32, стр.107; 33, стр.102].



Рис. 13. Шкуры тщательно очищают от жира при отрицательной температуре воздуха. Апрель-май 2005 г., Карское море. Фото В. Светочева

Воздействия от разливов нефти можно разделить на (1) прямые (непосредственный контакт) и (2) косвенные, а также случайные, локальные и аварийные. Прямые контакты с нефтепродуктами могут оказывать сильное негативное воздействие при условии их длительного воздействия или во время аварийных разливов, связанные с токсичностью различных компонентов данных нефтепро-

дуктов (Табл. 4). Долговременные эффекты могут включать ослабленное воспроизводство в силу изменений в поведении животных, а также негативные последствия для эмбрионов и ослабленный рост или неправильное формирование детенышей. Слой нефти, обволакивающий мех тюленей, способен уничтожить слой воздуха, оказавшегося внутри, и быстро повлечь за собой гипотермию или гипер-

термию, а также нарушить их способность держаться на плаву. Следует отметить, что настоящие тюлени способны переносить определенный уровень нефтяного загрязнения

на волосяном покрове, который ежегодно «теряется» во время линьки [34, стр.36].

Таблица 4. Негативные воздействия нефти и нефтепродуктов на тюленей [34, стр.37]

Виды воздействия	Результат воздействия
Внешние эффекты	повреждение меха; раздражение кожи; гипотермия; ослабленная способность к поискам пищи
Общие внутренние эффекты	повреждение органов; гастроинтестинальное раздражение; гематологические изменения
Репродуктивные эффекты	патологическое поведение; ослабленная способность к деторождению; неправильное формирование или смерть эмбриона; неправильное формирование молодых особей или их смерть
Популяционные изменения	снижение численности; смещения популяции; неправильное формирование молодых особей или их смерть

Косвенное отрицательное воздействие нефти может быть более существенным при условии длительных либо постоянных разливов нефтепродуктов во время эксплуатации месторождения и транспортировки нефти, либо как последствия аварийных разливов. Это влияние может выражаться в уничтожении или загрязнении бентоса [35, стр.165]. Другими косвенными видами негативных воздействий нефти и нефтепродуктов на тюленей могут быть избегание района разлива нефти морскими млекопитающими из-за шума и работ, связанных с очисткой; невозможность кормиться в привычных нагульных районах и прерывание охоты на кормовые объекты.

Нерпа на юго-востоке Карского моря имеет наиболее высокие уровни загрязняющих веществ по большинству показателей, по сравнению с нерпой Белого, Баренцева и Чукотского морей (Табл. 5). В то же время, концентрации ЗВ показали тенденцию к снижению по сравнению с 1995-

1998 гг. [36, стр.2739]. Для морского зайца Карского моря уровни загрязняющих веществ не исследованы, можно предположить, что наиболее высокими показатели загрязнения подкожного жира и внутренних тканей тюленя могут быть для поллютантов, накапливающихся в бентосе – в первую очередь, это различные тяжелые металлы (кадмий, свинец, ртуть). Еще один тип ЗВ - полихлорированные бифенилы (PCBs, ПХБ) также может оказывать негативное влияние на морского зайца, накопление ПХБ происходит через кормовые объекты, а их адсорбция на органическом веществе приводит к биоаккумуляции бифенилов в пищевой цепи. ПХБ, в отличие от нефтяных углеводородов, относятся к ксенобиотикам, т.е. к веществам, чужеродным для окружающей среды, кроме того, благодаря своей стойкости к разрушению, ПХБ накапливаются в различных компонентах морских экосистем [36, стр.2740].

Таблица 5. Уровни поллютантов в подкожном жире нерпы из разных районов Арктики. Сборы 2001-2002 гг. [36, стр.2741]

Поллютанты	Белое море, Калгалакша, N=24			Баренцево море, о.Вайгач N=8			Карское море, о.Диксон N=6			Чукотское море, Банкарен N=4						
	Range		GM	Range		GM	Range		GM	Range		GM				
PentaCB	<0.02	-	7.62	1.00	1.17	-	7.37	3.38	5.42	-	14.8	7.77	n.a.	n.a.		
Σplanar PCB	136	-	420	223	83.0	-	347	150	235	-	807	378	10.3	-	49.6	21.2
ΣPCB	579	-	2425	1080	614	-	1492	838	644	-	3941	1545	71.9	-	238	124
PBDE#28	0.02	-	0.28	0.11	0.22	-	0.96	0.39	0.11	-	0.67	0.30	<0.01	-	0.07	0.02
PBDE#47	3.08	-	12.0	6.23	2.91	-	23.5	9.01	3.85	-	19.7	10.0	0.14	-	0.44	0.19
PBDE#99	0.21	-	1.01	0.49	0.11	-	0.39	0.20	0.05	-	0.34	0.17	<0.01			<0.01
PBDE#100	0.16	-	0.78	0.37	0.23	-	1.40	0.45	0.10	-	1.47	0.46	<0.01	-	0.09	0.03
PBDE#153	0.09	-	0.35	0.17	0.06	-	0.15	0.10	0.03	-	0.18	0.09	<0.01			<0.01
PBDE#154	0.06	-	0.20	0.10	0.04	-	0.12	0.07	0.02	-	0.21	0.08	<0.01			<0.01
PBDE#183	<0.01			<0.01	<0.01			<0.01	<0.01	-	0.02	<0.01	<0.01			<0.01
ΣPBDE	3.71	-	13.2	7.61	3.65	-	26.5	10.3	4.15	-	22.3	11.2	0.16	-	0.61	0.23
ΣPCDF	24.0	-	75.0	42.4	7.12	-	15.5	10.1	9.05	-	14.9	11.4	<0.2	-	6.33	1.67
TEQ _{PCB}	3.72	-	85.0	9.32	2.07	-	8.82	3.55	4.94	-	20.4	8.28	0.24	-	1.26	0.50
TEQ _{PCDD}	5.17	-	22.5	11.1	0.45	-	6.72	0.97	0.49	-	12.9	2.27	<0.1			<0.1
TEQ _{PCDF}	2.70	-	7.24	4.67	0.80	-	1.91	1.19	1.03	-	2.45	1.41	<0.1	-	0.60	0.25

Обозначения: PCBs - полихлорированные бифенилы; PBDE - полибромированные дифениловые эфиры (нг/г); PBDF – дибензофураны; TEQs – общие эквиваленты токсичности

Другой потенциальной угрозой стабильности существования пагетодных форм тюленей в Карском море являются уменьшение ледового покрова и повышение температуры воды в связи с изменениями климата. Ледовая обстановка в западной части Карского моря (так же,

как и в Белом и Баренцевом морях) в последние годы такова, что массивы льда, необходимые для щенки тюленей, формируются позднее обычного, в конце зимы - в марте [26, стр.357; 37, стр. 335-336].

Литература:

1. Потелов В.А. Питание морского зайца. Материалы рыбохозяйственных исследований северного бассейна. Вып. XVIII. (работы северного отделения ПИНРО). Мурманск, 1971. С.107-121.
2. Потелов В.А. Ластоногие.-В кн.: Полежаев Н.М., Потелов В.А., Петров А.Н., Пыстин А.Н., Нейфельд Н.Д., Сокольский С.М., Тюрнин Б.Н.-В книге: Фауна европейского северо-востока России. Т.2. Ч.2. 1998.- С. 190-242.
3. Матишов Г.Г., Макаревич П.Р., Горяев Ю.И., Ежов А.В., Ишкулов Д.Г., Краснов Ю.В., Ларионов В.В., Моисеев Д.В. Труднодоступная Арктика. 10 лет биоокеанологических исследований на атомных ледоколах. Мурманск: Изд. ООО Мурманский печатный двор, 2005. 148 с.
4. Биология и океанография северного морского пути: Баренцево и Карское моря.-Отв. редактор Г. Г. Матишов; РАН КНЦ ММБИ - М.: Наука, 2007. — 322с.
5. Болтунов В.Н., Беликов С.Е., Челинцев Н.Г. Авиачет кольчатой нерпы и морского зайца в ямало-ненецком автономном округе в 1996 году. - Морские млекопитающие Голарктики. Материалы международной конференции. Архангельск 21-23 сентября 2000 г. Архангельск, 2000. С.44-49.
6. Воронцов А.В., Горяев Ю.И., Ежов А.В. Результаты наблюдений за морскими млекопитающими по трассе Севморпути. - В кн.: Биология и океанография северного морского пути. Баренцево и Карское море. —Ред. акад. Матишова Г.Г., М., 2007. С.161-172.
7. Матишов Г.Г., Горяев Ю.И., Ишкулов Д.Г. Белый медведь Карского моря. Результаты экспедиционных работ ММБИ в районе прохождения трасс Севморпути в 1997–2013гг.- Ростов-на Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2013.—112 с.
8. Горяев Ю.И., Воронцов А.В. Наблюдения морского зайца, кольчатой нерпы и атлантического моржа в Карском и Баренцевом морях в зимне-весенний период 2000 года. В сборнике: Морские млекопитающие Голарктики. Материалы международной конференции. Архангельск 21-23 сентября 2000 г., Архангельск, 2000. С.95-98.
9. Бондарев В.А., Светочев В.Н., Прищепихин В.Ф. Судовые наблюдения за распределением морских млекопитающих в Белом, Баренцевом и Карском морях в июле 2004 г. - В сборнике: Материалы отчетной сессии Северного филиала ПИНРО по итогам научно-исследовательских работ в 2003-2004 гг. Архангельск, 2007. С. 152-157.
10. Бурдин А.М., Филатова О.А., Хойт Э. Морские млекопитающие России. Справочник-определитель. Киров: ОАО Кировская обл. типография, 2009. 208 с.
11. Болтунов А.Н., Алексеева Я.И., Беликов С.Е., Краснова В.В., Семенова В.С., Светочев В.Н., Светочева О.Н., Чернецкий А.Д. Морские млекопитающие и белый медведь Карского моря: обзор современного состояния. - Москва, 2015. 103 с.
12. Потелов В.А. Морской заяц (*Erignathus barbatus*, Erx 1777) Белого, Баренцева и Карского морей (распределение, морфо-экологическая характеристика и рекомендации по рациональному ведению промысла). - Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Петрозаводск, 1970, 20 с.
13. Kovacs K.M. Bearded seal (*Erignathus barbatus*). — In: Encyclopedia of Marine Mammals, editors Perrin W.F., Wrsig B., Thewissen J.G.M. Academic press, 2002. Pp. 84-87.
14. Svalbards fugler og pattedyr. Kit M.Kovacs og Christian, Lydersen (red). Polarhåndbok nr.13 Tromsø, Norsk Polarinstitutt & Polarmiljøsenteret, 2006, 203 pp.
15. Светочев В.Н. К программе управления запасами морских млекопитающих Северного бассейна. - В сборнике: Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России материалы 3-й Международной научно-практической конференции. 2009. С. 454-456.
16. Светочев В.Н., Светочева О.Н., Бондарев В.А. Данные по биологии кольчатой нерпы (*Pusa hispida*) по результатам экспедиции в апреле 2005 г. в Карском море. - В сборнике: Морские млекопитающие Голарктики Сборник научных трудов по материалам четвертой международной конференции. Составители: В.М. Белькович, И.В. Смелова, А.Н. Болтунов. 2006. С. 468-470.
17. Колпашиков Л.А., Огнетов Г.Н. Количественные и территориальные исследования кольчатой нерпы (*Pusa hispida* Schreber, 1775) арктических морей России.- В сборнике: Теория и практика морских исследований в интересах экономики и безопасности Российского Севера.-Тез. докл. Междунар. научн.-практич. конф., Апатиты, изд-во КНЦ РАН, 2005. - С. 68-69.
18. Огнетов Г.Н. Количественная оценка ресурсов кольчатого тюленя (*Phoca hispida*) Белого, Карского и Баренцева морей. — В сборнике: Морские млекопитающие Голарктики. Тезисы докладов 2-й международной конференции, Байкал, 2002. -С. 209-210.
19. Информационный бюллетень о научных экспедициях Мурманского морского биологического института в 1997г.- Мурманск: МИП-999, 1998.104 с.
20. Горяев Ю.И., Воронцов А.В., Янина Д.В., Ежов А.В. Судовые наблюдения белого медведя и ластоногих в южной части Карского моря в феврале-мае 1997-2003 гг. — В сборнике: Морские млекопитающие Голарктики, материалы 3-й международной конференции, Коктебель, 2004. С. 168-172.
21. Кондаков А.А. Наблюдения за кольчатой нерпой в Байдарацкой губе Карского моря в безледовый период/ Кондаков А.А. — В сб.: Современное состояние и перспектива исследований экосистем Баренцева, Карского морей и моря Лаптевых: Тез. докл. междунар. конф. Мурманск, 1995. С.45.
22. Чмаркова Г.М., Гайденок Н.Д., Мартынюк Е.Г., Репях С.М., Алашкевич Ю.Д. К оценке общего запаса кольчатой нерпы Обь-Енисейского района Карского моря. — В сб.: Морские млекопитающие Голарктики: 2-й междунар. конф., Байкал, КМК. 2002. С.284-286.
23. Огнетов Г.Н., Матишов Г.Г., Воронцов А.В. Кольчатая нерпа Арктических морей России. Распределение и оценка запасов. - Мурманск 2003. 40 с.

24. Мартынюк Е.Г., Чупров С.М. Авиачет тюленей и других морских млекопитающих в Карском море в 1985 и 1986 гг. — В сб.: Морские млекопитающие Голарктики: 2-й междунар. конф., Байкал, КМК. 2002. С. 173-174.
25. Светочева О.Н., Светочев В.Н. Материалы к воспроизводству нерпы (*Pusa hispida*, Schrb, 1775) в Белом море. — В книге: Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского севера. 1995. С. 163-164.
26. Светочева О.Н., Светочев В.Н., Бондарев В.А. Мониторинг нерпы Белого, Баренцева и Карского морей в условиях глобального потепления: критические параметры и критерии их отбора. — В сборнике: Проблемы изучения, рационального использования и охраны природных ресурсов Белого моря. Материалы X Международной конференции. 2007. С. 354-358.
27. Светочева О.Н. Питание нерпы (*Pusa hispida*) в Белом море с июня по ноябрь и пищевые взаимоотношения с другими настоящими тюленями. — В сборнике: Материалы рыбохозяйственных исследований водоемов европейского Севера. Сборник научных трудов. Архангельск, 2002. С. 404-427.
28. Светочева О.Н. Суточный бюджет времени и энергозатраты нерпы (*Pusa hispida*) в Белом море в июне. — В сборнике: Материалы отчетной сессии Северного отделения ПИНРО по итогам научно-исследовательских работ 2001-2002 гг. Архангельск, 2003. С. 289-304.
29. Светочев В.Н. Морские млекопитающие и перспективы их рационального использования на Европейском Севере России. — В книге: Стратегия морской деятельности России и экономика природопользования в Арктике. Арктика-2012 IV Всероссийская морская научно-практическая конференция: избранные доклады конференции. Мурманск, 2012. С. 137.
30. Светочева О.Н. Мониторинг пагетодных видов настоящих тюленей в современных климатических и антропогенных условиях в Белом, Баренцевом и Карском морях. — В сборнике: Современные эколого-биологические и химические исследования, техника и технология производств. Материалы международной научно-практической конференции: в 2-х частях. Мурманский государственный технический университет. 2015. С. 265-270.
31. Светочева О.Н., Светочев В.Н. О воздействиях и рисках для морских млекопитающих при разведке и добыче углеводородов в северных морях. — В книге: Программа и материалы Международной научной конференции, посвященной 50-летию зоологического музея. 2015. С. 105-107.
32. Болтунов А.Н., Кондаков А.А., Лукин Л.Р., Огнетов Г.Н., Светочев В.Н., Горбунов Ю.А., Менис Д.Т., Семенова В.С. Оценка уязвимости морских млекопитающих при проведении экологических экспертиз хозяйственного освоения морского шельфа на примере юго-восточной части Баренцева моря. — В сборнике: Морские млекопитающие Голарктики. Сборник научных трудов по материалам VII международной конференции. 2012. С. 105-108.
33. Светочев В.Н., Светочева О.Н. Уязвимость настоящих тюленей в Арктике в современных климатических и антропогенных условиях. — В книге: Программа и материалы Международной научной конференции, посвященной 50-летию зоологического музея. 2015. С. 102-103.
34. Руководство по планированию ликвидации загрязнения нефтью представителей животного мира. Т.13, сер. докл. IPIECA, IPIECA/Energy Institute/Cedre, 2004. 50 с.
35. Сахалин Энерджи Инвестмент Компани. Программа производственного и экологического мониторинга при эксплуатации платформы ПА-А (Моликпак) на 2001-2003 гг., Том I. Программа производственного и экологического мониторинга при эксплуатации нефтедобывающего комплекса Витязь на 2001-2003 гг. Южно-Сахалинск, Остров Сахалин, Россия, 2001. 181 с.
36. Savinov V., Savinova T., Muir D.C.G., Svetochev V., Svetочева O., Belikov S., Boltunov A., Alekseeva L., Reiersen L.-O. Persistent organic pollutants in Ringed Seals from the Russian Arctic. — The Science of the Total Environment. 2011. Т. 409. № 14. С. 2734-2745.
37. Светочева О.Н., Светочев В.Н. Биологический мониторинг нерпы (*Pusa hispida*) в западном секторе Российской Арктики и его основные параметры. — В сборнике: Изучение и освоение морских и наземных экосистем в условиях арктического и аридного климата. Материалы Международной научной конференции. Ответственный редактор Г.Г. Матишов. 2011. С. 334-337.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Лечение и профилактика рецидивов острых риносинуситов у детей города Челябинска

Коркмазов Мусос Юсуфович, заведующий кафедрой, д.м.н., профессор;

Зырянова Кира Сергеевна, доцент, кандидат медицинских наук;

Белошангин Артем Сергеевич, ассистент, кандидат медицинских наук;

Коркмазов Арсен Мусосович, ординатор

ГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Челябинск)

Аннотация. В работе рассмотрены проблемы лечения и профилактики рецидивов острых риносинуситов у детей г. Челябинска с использованием в терапии фитопрепаратов ГелоМиртол®, ГелоМиртол® форте. Оценивалась клиническая эффективность, безопасность и сокращение количества рецидивов риносинусита у пациентов, получавших фитопрепарат ГелоМиртол®, ГелоМиртол® форте.

Ключевые слова: острый риносинусит, дети, лечение, фитопрепарат ГелоМиртол®, ГелоМиртол® форте.

По определению главного оториноларинголога Российской Федерации Дайхеса Н.А. согласно клиническим рекомендациям «Принципы этиопатогенетической терапии острых синуситов» 2015 г., к острым риносинуситам (ОРС) относятся воспалительные заболевания слизистой оболочки полости носа и околоносовых пазух, различной тяжести, продолжительностью до четырех недель. В тоже время европейские коллеги (EP³OS-2012) делят ОРС на вирусный риносинусит, когда длительность сохранения симптомов заболевания менее 10 дней и поствирусный риносинусит: усиление симптомов заболевания после 5-го дня или сохранение симптомов более 10 дней, но с общей продолжительностью заболевания менее 12 недель [9].

Несмотря на внедрение передовых технологий диагностики и лечения эпидемиологические показатели заболеваемости острым риносинуситом у детей имеют тенденцию к росту [3]. Это подтверждается нашими статистическими данными, полученными в поликлиническом отделении МБУЗ ДГКП № 3 г. Челябинска, где на 16 тысяч детского населения диагноз острого риносинусита в 2011 г. был выставлен у 84 детей в 2012 г. - у 178 детей, в 2013 г. у 123 детей, а в 2014 г. количество заболевших детей составило 482. Это связано, безусловно, с возросшей антропогенной нагрузкой, увеличением аллергических заболеваний у детей [5], неадекватными курсами антибактериальной терапии. Ведущая роль этиологическим факторам и развитии острого риносинусита, по мнению большинства исследователей, отводится острой респираторно-вирусной инфекции (ОРВИ). При этом наибольшую актуальность проблема ОРВИ приобретает в детской оториноларингологической практике, где отмечается не только широкая распространенностью заболевания, но и высокий риск развития, риносинусита. Это подтверждается данными С.В. Рязанцева (2005, 2015), где 95% всех ОРС у детей имеют пост вирусную этиологию [7].

Наиболее часто высеваемыми возбудителями острого бактериального синусита до сих пор остаются *Streptococcus pneumoniae* и *Haemophilus influenzae*, и по данным большинства исследований, они высеваются примерно в 70–75% случаев [6]. Устоявшаяся таким образом тенденция, определяет востребованность тщательного изучения консервативной терапии ОРС. Согласно современным рекомендациям консервативная терапия острых бактериальных синуситов направлена на купирование воспали-

тельного процесса, устранение патогенного возбудителя, восстановлению архитектоники полости носа, нормализации мукоцилиарного клиренса (МЦК) и местного иммунитета и т.д. Так по последним рекомендательным документам, основным методам реабилитации пациентов с ОРС легкой и средней тяжести, относят интраназальные кортикостероиды [1,4], ирригационную терапию [2]. Антибиотикотерапия применяется при затяжном течении [7,9]. В качестве дополнения к основным методам рассматриваются муколитики, в том числе растительного происхождения [6,7]. Проведя анализ рекомендаций EP³OS Карпова Е.П., и Тулупов Д.А. (2014) обращают внимание на то, что составители EP³OS умалчивают о возможности симптоматической терапии ОРС у детей до 12 лет, предлагают отказаться от использования муколитических препаратов. Кроме того в этих документах не рассматривается вопрос возможности терапии ОРС, особенно в педиатрической практике, лекарственными препаратами прошедшими тщательный фитонинг и обладающими секретолитической активностью. К таким лекарственным препаратам относится ГелоМиртол®. Растительный мукоактивный компонент Миртол, входящий в состав препаратов ГелоМиртол® и ГелоМиртол® форте обладает комплексным механизмом действия: секретолитическим, секретомоторным, антиоксидантным и противовоспалительным. Благодаря антиоксидантному действию Миртол нейтрализует свободные радикалы и уменьшает их вредное воздействие на слизистую. Противовоспалительное действие Миртола приводит к снижению образования и активации медиаторов воспаления. В отличие от детей, Миртол включен в рекомендации EP³OS для лечения вирусного и поствирусного синусита у взрослых с высокой степенью достоверности результатов (Ib) при высочайшем уровне рекомендации (A). Согласно исследованиям Н.Л. Кунельской и соавт. (2015) отмечено положительное влияние препарата ГелоМиртол® форте на МЦК при терапии острых и хронических риносинуситов у взрослых [8].

Экспериментальные данные подтверждают, что Миртол вмешивается в воспалительный процесс, перехватывает агрессивные свободные радикалы и ограничивает активацию лейкоцитов.

Тем не менее, несмотря на достаточное количество исследований по ГелоМиртолу в литературе имеются единичные сведения клинической эффективности рецидивов

острого риносинусита у детей. Исходя из полученных сведений нами была определена возможность проведения исследования.

Цель - определить клиническую эффективность Миртола стандартизированного в комплексном лечении детей с острым бактериальным риносинуситом.

Материалы и методы. Работа выполнена в дизайне сравнительного открытого исследования с использованием клиничко-лабораторных, биохимических, иммунологических и статистических методов. Достоверность полученных данных определялась достаточным числом пациентов и применением адекватных сертифицированных лабораторных методов исследования. Исследование проводили на базе МБУЗ ДГКП № 3 (г. Челябинск) кабинета оториноларинголога в январе – марте и сентябре - ноябре 2015 г. Было обследовано и пролечено 73 пациента, из них – 40 мальчиков и 33 девочки. Возраст больных составил от 6 до 14 лет, средний возраст – $9,5 \pm 3,26$ лет. Из исследования исключались пациенты с сопутствующими хроническими заболеваниями верхних дыхательных путей; пациенты, принимающие антибактериальные препараты в течение предшествующих 30 дней; пациенты, с бронхиальной астмой и аллергическими заболеваниями. В исследование включались пациенты с острым риносинуситом, подтвержденным клинически и инструментально.

Все дети до начала лечения прошли полное клиническое обследование: сбор жалоб, анамнеза жизни и заболевания. Диагноз устанавливался на основании общепринятых клинических методов (общий анализ крови, рентгенография околоносовых пазух в носоподбородочной проекции, эндоскопия полости носа 0е эндоскопом, риноцитог

грамма, сахаринный тест по общепринятой методике и т.д.). При сравнении эффективности терапии использовали показатели детей до и после лечения; различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Анализировали жалобы пациентов и их родителей, состояние ЛОР-органов при инструментальном осмотре, эндоскопии до начала терапевтических мероприятий и через 3 месяца после него. Оценка степени тяжести ОРС проводилась по шкале ВАШ родителями пациентов или их законными представителями. Все родители подписывали добровольное информированное согласие об участии в исследовании в соответствии с основами законодательства РФ «Об охране здоровья граждан, правил проведения клинической практики в РФ».

Соответственно проводимому лечению пациенты были разделены на 2 группы: группа 1 получала в дополнение общепринятому лечению антибактериальные препараты по результатам бактериологических анализов и определения чувствительности, промывание носа по Простцу и т.д. (30 человек). Вторая группа дополнительно получала Геломиртол® в возрастной дозировке: детям с 6 до 10 лет Геломиртол (Миртол 120 мг) 1 капсула 3 раза в день, детям с 10 лет Геломиртол форте (Миртол 300 мг) 1 капсула 3 раза в день (43 человека). Клиническую эффективность и безопасность препарата оценивали на 3 - и, 6-е, 8 – е сутки, на основании выраженности клинических симптомов заболевания, риноскопической картины, наличия или отсутствия нежелательных явлений. Сроки появления рецидивов оценивали на 45 день и 60 день. Дизайн нашего исследования представлен в рис. 1.

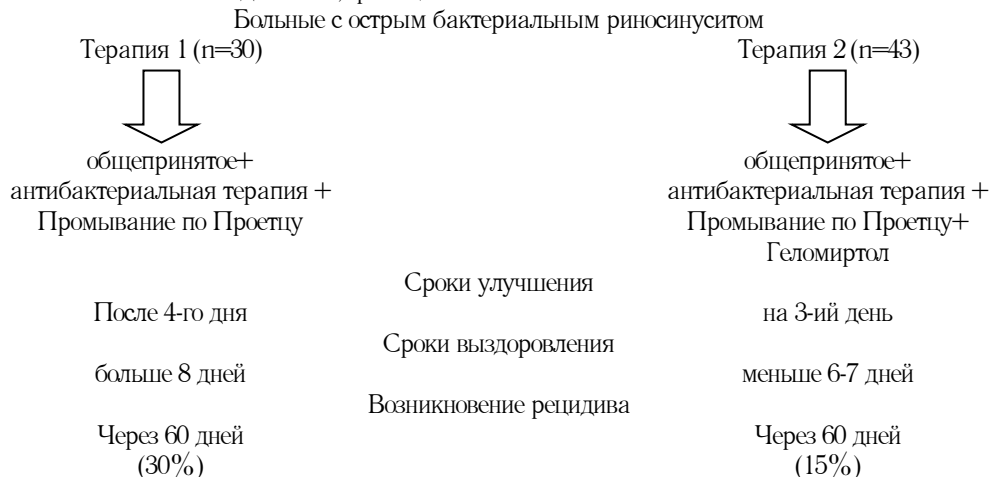


Рис. 1. Дизайн исследования

Полученные данные обрабатывали методами вариационной статистики с использованием пакетов прикладных программ Statistica for Windows 6.0 и SPSS for Windows 13.0.

Результаты и обсуждение.

В 1 группе улучшение состояния пациентов по шкале ВАШ состоялось на 4 день заболевания. В группе 2 – на 3-ий день заболевания. Сроки выздоровления в 1 группе – свыше 8 дней, во 2 группе – меньше 6-7 дней. Возникновение рецидива в 1 группе – через 60 дней (30%), во 2 группе – через 60 дней (15 %).

На 3й день после лечения детей с острым бактериальным риносинуситом с использованием препарата Геломиртол® выявлены следующие достоверные клинические изменения: уменьшение затруднения носового дыхания

($p < 0,05$), уменьшение количества слизистого или слизистогнойного отделяемого из полости носа ($p < 0,05$); они реже, чем дети контрольной группы, которые предъявляли такие жалобы, как затруднение носового дыхания, утренний кашель.

До начала лечения (первые сутки) отмечалось выраженное угнетение МЦК у больных во всех трех группах ($20,5 \pm 1,1$ мин). На фоне проводимой терапии у больных второй группы восстановление показателей МЦК происходило быстрее, чем в контрольной группе (табл. 2).

Улучшение показателя РЦГ в первой группе достоверно получению не было. Во 2 ой группе к 6 дню получено достоверное снижение содержания нейтрофилов и слизи, что расценивается нами как противовоспалительный эффект препарата Геломиртол®.

Таблица 1. Динамика основных клинических симптомов у больных острым риносинуситом при разных схемах терапии; n (%)

Клинический симптом	1 группа (n=30)			2 группа (n=43)		
	До лечения	Через 7 дней после лечения	Через 60 дней после лечения	До лечения	Через 7 дней после лечения	Через 60 дней после лечения
Затруднение носового дыхания	30 (100%)	6 (20%)	5 (16,6%)	43 (100%)	4 (9,3%)	2 (4,6%)
Слизистогнойное/гнойное отделяемое из носа	24 (80%)	7 (25%)	7 (25%)	32 (75%)	4 (9,3%)	2 (4,6%)
Постназальный синдром (утренний кашель)	7 (25%)	6 (20%)	4 (13,3%)	13 (30%)	1 (2,3%)	1 (2,3%)
Головная боль/лицевая боль	15 (50%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)	22 (50%)	-	-
Нарушение обоняния	3 (10 %)	-	1 (3,3%)	6 (13,9%)	-	-

Таблица 2. Динамика мукоцилиарного клиренса у больных острым риносинуситом при разных схемах терапии; n (%)

Сут.	1 группа (n=30)	2 группа (n=43)
Сроки улучшения (3-4 дни)	15,4+/-1,2 мин	8,3+/-1,3 мин*
Сроки выздоровления (6-8 дни)	9,8+/-0,9 мин	6,5+/-0,2 мин*

*p<0,05

Таблица 3. Динамика риноцитограммы у больных острым риносинуситом при разных схемах терапии; n (%)

Сут.	1 группа (n=30)			2 группа (n=43)		
	эоз	нейтр	слизь	эоз	нейтр	слизь
Сроки улучшения (3-4 дни)	2%	83%	+++	1%	65%*	+++*
Сроки выздоровления (6-8 дни)	2%	60%	++	1%	28%*	+*

* p<0,05

Выводы.

1) Применение двух схем лечения острого синусита во всех случаях привело к выздоровлению пациентов, однако восстановление скорости мукоцилиарного клиренса СО полости носа в группе пациентов, получавших Геломиртол, достоверно быстрее ($p<0,05$), чем в группе контроля. Сред-

няя продолжительность лечения группы пациентов, получавших Геломиртол оказалась меньше на 1,5 суток.

2) Включение препарата ГелоМиртол (Миртол 120 мг) детям с 6 лет, ГелоМиртол форте (Миртол 300 мг) детям с 10 лет в терапию острых риносинуситов позволяет избежать рецидивов заболевания в 85 % случаев.

Литература:

1. Белошангин А.С. Вариабельность ответной реакции слизистой оболочки полости носа в зависимости от проводимой терапии при полипозном риносинусите // Российская оториноларингология. 2012.- № 6 (61).- С. 12-15.
2. Зырянова К.С., Коркмазов М.Ю., Дубинец И.Д. Роль элиминационно-ирригационной терапии в лечении и профилактике заболеваний ЛОР органов у детей // Детская оториноларингология. – 2013. – № 3. – С. 27-29.
3. Карпова Е.П., Тулупов Д.А. Возможности фитотерапевтических лекарственных средств на основе миртола стандартизированного в терапии риносинусита // Русский медицинский журнал.- 2014.- № 26.- С. 1912-1915.
4. Коркмазов М.Ю., Ленгина М.А., Синицкий А.И. Биохимические показатели оксидативного стресса слизистой оболочки полости носа при риносептопластике и возможности их коррекции // Российская оториноларингология. - 2012. - № 6. – С.96 – 100.
5. Коркмазов М.Ю., Маляр К.В., Попова Н.В. Влияние антропогенной нагрузки на развитие аллергопатологии в Челябинской области / М.Ю. Коркмазов, К.В. Маляр, Н.В. Попова // Вестник Уральской медицинской академической науки.- 2001.- № 1.- С. 100-101.
6. Крюков А.И., Кунельская Н., Туровский А.Б., Ивойлов А.Ю., Архангельская И.И., Изотова Г.Н., Павликова Е.В. Применение фитопрепаратов в лечении детей с острым синуситом // Медицинский совет.- 2014.- № 15.- С. 24-29.
7. Принципы этиопатогенетической терапии острых синуситов: методические рекомендации / Х.Т. Абдулкеримов, Т.И. Гарашенко, В.И. Кошель, С.В. Рязанцев, В.М. Свистушкин; под ред. С.В. Рязанцева.- СПб.:Полифорум Групп, 2014.- 40 с.
8. Кунельская Н.Л., Туровский А.Б., Царапкин Г.Ю., Колбанова И.Г., Изотова Г.Н. Муколитическая терапия острых и хронических риносинуситов // Медицинский совет.- 2015.- № 3.- С. 8-12.
9. European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2012 Wytke Fokkens, Valerie Lund, Joaquim Mullol, on behalf of the European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps group EPOS (2012).

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Изучение анатомо-диагностических признаков корневищ горца земноводного (наземной формы)

Коновалова Варвара Михайловна, студент;

Волобуева Екатерина Евгеньевна, студент;

Казакова Ксения Андреевна, студент;

Синицына Анастасия Александровна, студент;

Шкуринская Виктория Витальевна, студент

Волгоградский государственный медицинский университет (г. Волгоград)

Введение.

Одним из перспективных источников фитопрепаратов считаются лекарственные растения, содержащие флавоноиды, которые в силу широкого распространения в растениях и большого структурного разнообразия в настоящее время находятся в центре внимания исследователей в области фармакогнозии во всей мировой фармацевтической науке. Это связано с тем, что флавоноиды обладают выраженными антиоксидантными, гепатопротекторными, ангиопротекторными, желчегонными, нейтропными и другими фармакологическими свойствами. Вместе с тем, созданию лекарственных препаратов на основе флавоноидных растений препятствует недостаточная степень изученности их химического состава, зависимостей в ряду «химическая структура — спектральные характеристики» и «компонентный состав — фармакологические свойства». В связи с этим возникла необходимость в поиске нового лекарственного сырья, содержащего флавоноиды, и их дальнейшего изучения [01-12].

Горец земноводный (*Polygonum amphibium* (L.) Delarbre) наземная форма (*terrestre*) (род — *Persicaria* (L.) Mill., семейство — *Polygonaceae* Juss.). Представляет собой многолетнее травянистое растение. Корневище мощное, разветвленное, крупное, слегка изогнутое, ползучее, темно-коричневого цвета. Высота побегов наземной формы до 60 см. От корневища отходят от одного до нескольких стеблей. Они прямостоячие, густо облиственные. Листья простые, линейно-ланцетовидной формы, со слегка заостренной верхушкой, клиновидным основанием, цельнокрайние, сверху темно-зеленые, с нижней стороны — светло-зеленые. У основания листьев имеются пленчатые растрескивания, почти полностью охватывающие междоузлия. Цветки мелкие, правильные, в безлистных густых цилиндрических колосках на отдельных цветочных побегах; околоцветник розовый. Плод — сухой орешек, зеленовато-бурого цвета [13].

Горец земноводный (наземная форма) произрастает на песчаных и супесчаных почвах по болотам, озерам и берегам рек, на приречных лугах, вдоль дорог, часто образует большие заросли. Встречается по всей Европейской части России, на Кавказе, в Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, на Украине. На территории Волгоградской области произрастает в поймах рек.

Химический состав Горца земноводного (на основании данных, полученных Бурятским государственным университетом) включает в себя [14]:

- Надземная часть — стероиды, стилибуны, фенолкарбоновые кислоты, флавоноиды, витамины С и К
- Подземная часть — дубильные вещества, углеводы,

полисахариды, кумарины, витамины С и К

Все это говорит о перспективности данного растения с точки зрения применения его в медицинской практике при этом как надземной, так и подземной его частей. А широкое распространение горца земноводного по территории нашей страны [15] и в Волгоградской области в частности позволяет делать вывод о его значительном сырьевом потенциале.

Целью нашей работы является изучение анатомического строения корневища Горца земноводного (наземной формы), для выявления диагностических признаков, позволяющих идентифицировать сырье этого растения.

Материалы и методы.

Материалом для анатомо-диагностического исследования явилось воздушно - сухое сырье «Корневища Горца земноводного» (наземной формы), собранное в фазу вегетации от дикорастущих популяций в июле - августе 2015 года в Среднеахтубинском районе Волгоградской области. При приготовлении микропрепаратов руководствовались статьей «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья» ГФ XI [16]. Изучение и фотографирование микрообъектов выполняли с помощью микроскопа Levenhuk T-87 с цифровой камерой Levenhuk — 510S. Определение морфологических признаков проводилось на сырье, полученным методом размачивания в смеси 95% спирта и глицерина (1:1). Для определения анатомо-диагностических признаков готовили поперечные срезы корневища Горца земноводного (наземной формы). Размоченные объекты выравнивали скальпелем так, чтобы они имели строго поперечное или продольное сечение. После чего переносили в чашку Петри с водой. Далее выбирали самые тонкие срезы и осуществляли реакцию на одревесневшие элементы. Для этого на предметном стекле срез окрашивали флороглюцином и через несколько минут, после того как срез пропитается, проявляли соляной кислотой. В результате данной реакции одревесневшие элементы окрашиваются в красный цвет.

Результаты и обсуждения.

Нами была выявлена следующая картина анатомического строения корневища горца земноводного. На микропрепарате поперечного среза корневища видно, что корневище имеет пучковый тип строения. Снаружи оно покрыто тонким слоем темно-бурой пробки (рис.1). Первичная кора представлена запасающей паренхимой (рис.1), в которой встречаются довольно крупные схизогенные вместилища и

идиобласты с бурым содержимым (рис.2).

Наружный слой коровой паренхимы имеет немного утолщенные стенки. В среднем слое встречаются крупные межклетники (аэренхима). Проводящие пучки округло-овальной формы (в сечении), располагаются кольцом. Они открытые коллатеральные (рис.3). Камбий представлен десяти - двенадцатью слоями тонких близкорасположенных друг к другу клеток. С наружной (со стороны флоэмы) и внутренней (со стороны ксилемы) стороны к пучкам



Рис. 1. Пробка и первичная кора

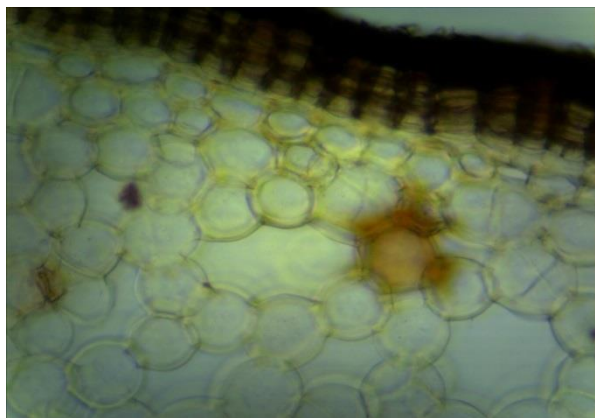


Рис. 2. Коровая паренхима с крупными межклетниками и идиобласт с бурым содержимым
Выводы.

Отличительными особенностями Горца Земноводного является пучковое строение, хорошо выраженные камбий, наличие в паренхиме многочисленных крупных межклетников и идиобластов с бурым содержимым, камбиальная склеренхима, тогда как идиобласты с кристаллами окса-

примыкают небольшие группы слабо-утолщенных, слегка одревесневших склеренхимных волокон. Со стороны флоэмы эти волокна имеют перicyклическое происхождение, со стороны ксилемы — камбиальное (рис.4). Паренхима сердцевинны рыхлая, с крупными межклетниками и идиобластами с бурым содержимым. Идиобласты с бурым содержимым встречаются также и в сердцевинных лучах. Идиобласты с кристаллами оксалата кальция отсутствуют.

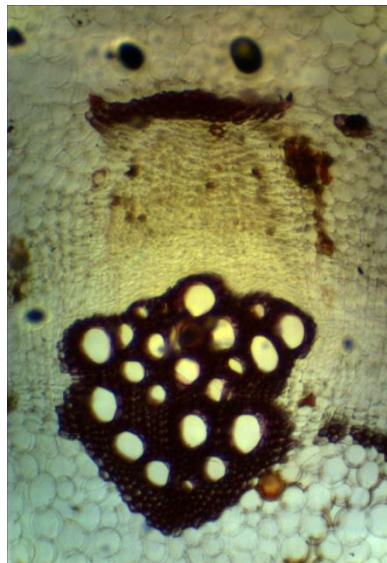


Рис. 3. Открытый коллатеральный пучок и камбий

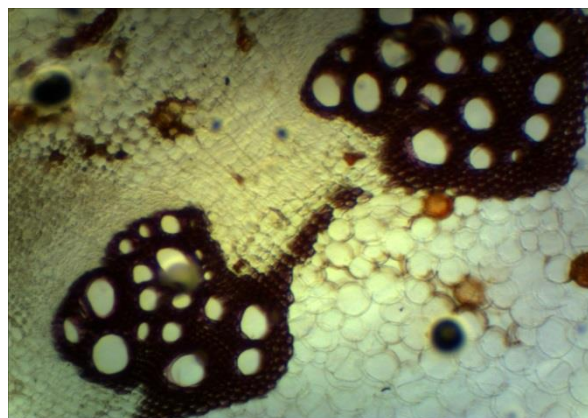


Рис. 4. «Камбиальная склеренхима»

лата кальция отсутствуют. Указанные анатомо-диагностические признаки корневища горца земноводного (наземной формы) могут быть использованы для разработки раздела фармакопейной статьи «микроскопия» при дальнейшем внедрении сырья «горца земноводного корневища» в медицинскую практику.

Литература:

1. Яницкая А.В., Митрофанова И.Ю., Хейлик Ю.В. - Оптимизация процесса экстрагирования флавоноидов из травы мелколепестника канадского - Вестник Волгоградского государственного медицинского университета 2014. № 2 (50). - С. 20-23.
2. Куркин В.А., Куркина А.В., Авдеева Е.В. Флавоноиды как биологически активные соединения лекарственных растений // Фундаментальные исследования. — 2013. — № 11-9. — С. 1897-1901;
3. Митрофанова И.Ю., Яницкая А.В., Гукасова В.В. - Влияние технологических факторов на эффективность экстрагирования флавоноидов из травы девясила британского (*Inula britannica* L.) - Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация 2014. Т. 25. № 4 (175). - С. 244-249.
4. Mitrofanova I.Yu., Yanitskaya A.V. - Assay of the total content and dynamics of the accumulation of polyfructans in the rhizomes and roots of the elecampane (*Inula helenium* L.) Grown in the volgograd region - Pharmaceutical Chemistry

Journal 2013. T. 47. № 3. - С. 169-171.

5. Mitrofanova I.Yu., Yanitskaya A.V., Butenko D.V. - Methodological aspects of optimizing the choice of plants for creation of new drugs - Bulletin of Experimental Biology and Medicine - 2013. T. 155. № 5. - С. 647-649.

6. Яницкая А.В., Митрофанова И.Ю. - Валидационная оценка методики количественного определения флавоноидов в траве девясила британского - Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2013. № 3 (47). - С. 47-49.

7. Яницкая А.В., Митрофанова И.Ю. - Состав и содержание фенольных соединений в надземной части белокудренника черного, произрастающего в Волгоградской области - Вестник Волгоградского государственного медицинского университета 2013. № 4 (48). - С. 70-71.

8. Яницкая А.В., Митрофанова И.Ю. - Разработка методики количественного определения флавоноидов в траве девясила германского - Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. 2013. Т. 23. № 18. - С. 211-214.

9. Гукасова В. В., Митрофанова И.Ю., Яницкая А.В. - Сравнительное изучение содержания флавоноидной фракции в разных морфологических группах девясила британского - II гаммермановские чтения / сборник научных трудов Санкт-Петербург, СПФХА, 2014, - С. 35-36

10. Митрофанова И.Ю., Яницкая А.В., Гукасова В.В. Влияние технологических факторов на эффективность экстрагирования флавоноидов из травы девясила британского (*Inula britannica* L.)//Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация 2014. Т. 25. № 4 (175). С. 244-249.

11. Яницкая А.В., Гукасова В.В., Рабичева А.С. - Методика математического моделирования процесса экстрагирования некоторых видов девясила // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2014. № 4 (52). С. 109-111.

12. Коновалова В.М., Плотникова А.А. Анатомо-диагностическое изучение травы горца земноводного наземной формы / Евразийское научное объединение XV Международная научная конференция "Перспективные направления развития современной науки" - Москва, март 2016.- С. 84-86

13. <http://www.plantarium.ru/page/view/item/27361.html>

14. Николаева Г.Г., Бальхаева М.В., Николаева И.Г., Маняк В.А. — Изучение фенольного состава растений: горца Растопыренного, г. узколистного, г. земноводного, г. птичьего методом ВЭЖХ — Вестник Бурятского Государственного Университета, Спецвыпуск С/2012 — С. 127-130

15. Яницкая А.В., Митрофанова И.Ю. Валидационная оценка методики количественного определения флавоноидов в траве девясила британского//Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2013. № 3 (47). С. 47-49.

16. Я.В.Яницкая, И.В.Землянская Диагностические признаки некоторых видов рода Полынь (*Artemisia* L.), произрастающих в Волгоградской области. Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2012.- 120с.

ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

Морфофункциональная характеристика печени цыплят-бройлеров на фоне применения препарата «Бутофан»

Гребенщиков Андрей Васильевич, кандидат ветеринарных наук, доцент;

Василенко Людмила Ивановна, кандидат технических наук, доцент;

Корчагина Анна Юрьевна, студент;

Гончарова Валерия Владимировна, студент

Воронежский государственный университет инженерных технологий (г. Воронеж)

Аннотация. Интенсификация птицеводческой отрасли требует поддержания оптимального уровня обменных процессов у продуктивной птицы, необходимого как для интенсивного наращивания живой массы и развития костяка у молодняка, так и для высокой продуктивности взрослой птицы. В связи с этим перспективным является применение средств, оказывающих нормализующее и стимулирующее влияние на метаболические и регенеративные процессы в организме.

Ключевые слова: морфофункциональная характеристика, печень, цыплята-бройлеры, метаболический статус, кормление птицы.

Важным следствием интенсивной эксплуатации птицы является ухудшение воспроизводительных качеств, что проявляется низкой оплодотворяемостью, у птицы мясного направления метаболические расстройства приводят к снижению прироста живой массы. Рост продуктивности приводит к сокращению сроков эффективной эксплуатации кур несушек. Всё это уменьшает окупаемость кормов, увеличивает затраты на обслуживание и значительно снижает рентабельность производства [1, 2]. Коррекция отрицательного энергетического баланса за счёт увеличения доли концентрированных кормов, как правило, не приносит желаемого результата, а способствует накоплению кетонных тел и ацидотическому состоянию в организме. В то же время эффективные препараты комплексного действия способны свести к минимуму негативные последствия стрессов, вызванных интенсивной эксплуатацией, и нормализовать метаболические процессы в организме продуктивных животных и птиц [1, 2].

Разработка и внедрение в производство функциональных кормовых добавок является одним из эффективных способов совершенствования различных технологий современного птицеводства. Рациональная фармакокоррекция метаболического статуса птицы позволяет существенно увеличить использования питательных веществ кормов и значительно облегчает профилактику заболеваний птицы, а также способствует более полной реализации генетического потенциала современных кроссов и пород [3, 4].

Бутофан — новая кормовая добавка на основе бутафосфана и цианокобаламина, разработанная сотрудниками компании «Нита-Фарм» (г. Саратов, Россия), является эффективным средством позволяющим осуществлять фармакокоррекцию метаболического статуса продуктивной птицы. Следовательно, исследование морфофункциональных характеристик печени а также показателей продуктивности птицы на фоне применения отечественного препарата Бутофан является актуальным.

Целью наших исследований было определить влияния препарата Бутофан на эффективность откорма цыплят-бройлеров.

Всего в опыте участвовало 28 цыплят-бройлеров кросса

«КОББ-500» недельного возраста. Птицу для эксперимента подбирали по половозрастному признаку, перед опытом всех осуществляли клинический осмотр. Из отобранных цыплят формировали группы — опытную и интактную, по 14 голов в каждой.

Экспериментальной группе цыплят-бройлеров препарат Бутофан задавали через систему автоматического поения с питьевой водой ежедневно в течение 5 суток в дозе 1,5 мл на 1 л воды. Каждый день готовили свежий раствор. Доступ птицы к воде без препарата у экспериментальной группы отсутствовал. Экспериментальной группе птиц в систему поения препарат Бутофан не добавляли.

Вся птица, участвующая в опыте, получала одинаковый рацион, соответствующий возрасту, имела неограниченный доступ к питьевой воде, содержалась в двухъярусных клеточных батареях, параметры микроклимата в помещении были идентичны.

Исследование проводили в течение 4-х недель до достижения цыплятами-бройлерами 5-недельного возраста (36 суток). В течение эксперимента вели наблюдение за клиническим состоянием птицы, динамикой прироста массы тела, приемом корма и воды. Ежедневно визуально контролировали поведение подопытной птицы, двигательную активность, реакцию на внешние раздражители, характер фекалий, учитывали сохранность поголовья, процент падежа и расклева, а также отслеживали возможность возникновения побочных явлений при применении препарата.

Во время эксперимента не было отмечено побочных явлений от применения на цыплятах препарата Бутофан. Цыплята экспериментальной группы охотно пили воду с добавлением препарата Бутофан и не испытывали дискомфорта. Поведение цыплят экспериментальной группы, потребление корма и воды, реакция на внешние раздражители, состояние видимых слизистых оболочек, перьев, гребешка и сережек, характер фекалий во время проведения опыта не отличались от описываемых показателей у цыплят интактной группы.

В результате проведенных исследований установлено,

что птица, в рацион которой добавляли кормовую добавку Бутофан, и цыплята интактной группы имели на начало эксперимента одинаковую массу, $161,4 \pm 6,9$ г и $159,2 \pm 7,4$ г соответственно, что свидетельствует об однородности сформированных групп. К завершению эксперимента бройлеры экспериментальной группы имели массу $1905,0 \pm 76,5$ г, что на 5,6 % больше, чем особи интактной группы, массой $1798,32 \pm 73,4$ г. Среднесуточный прирост живой массы за весь период эксперимента в экспериментальной группе, где применяли кормовую добавку Бутофан, был на 6,1 %

больше, чем в интактной, и составил соответственно $51,7 \pm 4,8$ г/сут в против $48,6 \pm 5,5$ г/сут. (табл. 1).

Как показали исследования, у птицы, в рацион которой добавляли изучаемый препарат, и у цыплят интактной группы в первую неделю эксперимента наблюдали примерно одинаковую динамику абсолютного прироста массы тела, показатели которого составили $255,7 \pm 13,5$ г в экспериментальной группе и $238,6 \pm 11,7$ г в интактной, что свидетельствует об однородности сформированных групп.

Таблица 1. Вес и среднесуточный прирост цыплят-бройлеров

Возраст, нед	Опытная группа		Интактная группа	
	Масса, г	Среднесуточный прирост, г	Масса, г	Среднесуточный прирост, г
1	$159,5 \pm 7,9$	$17,1 \pm 0,9$	$151,5 \pm 7,4$	$16,9 \pm 0,7$
2	$415,2 \pm 20,5$	$36,5 \pm 17,8$	$390,1 \pm 20,2$	$34,1 \pm 16,8$
3	$800,0 \pm 37,5$	$54,9 \pm 2,8$	$781,3 \pm 39,1$	$55,9 \pm 2,9$
4	$1276,5 \pm 63,8$	$68,1 \pm 3,4$	$1210,4 \pm 62,1$	$61,3 \pm 3,8$
5	$1820,0 \pm 86,5$	$77,4 \pm 3,8$	$1735,1 \pm 83,4$	$74,9 \pm 3,6$
1-5	—	$51,7 \pm 4,8$	—	$48,6 \pm 5,5$

За весь период исследования бройлеры экспериментальной группы имели превосходство над контрольными по данному показателю на 7,3%, что составило $1660,5 \pm 83,9$ г в экспериментальной группе против $1538,6 \pm 79,9$ г в интактной (таблица 2).

В ходе проведенных исследований было также изучено влияние препарата Бутофан на расклев цыплят. Во время наблюдений за подопытным поголовьем отмечено умень-

шение процента расклева в экспериментальной группе цыплят-бройлеров.

Во время ежедневного осмотра учитывали количество «расклеванных» цыплят по группам и продолжительность расклева в сутках (таблица 3).

Цыплят с повреждениями перьев и клоаки изолировали и проводили терапевтические манипуляции, но они продолжали участвовать в эксперименте.

Таблица 2. Абсолютный прирост цыплят-бройлеров

Возраст, нед	Абсолютный прирост, г	
	Опытная группа	Контрольная группа
1-2	$255,7 \pm 13,5$	$238,6 \pm 11,7$
2-3	$384,8 \pm 19,8$	$391,2 \pm 20,2$
3-4	$476,5 \pm 23,9$	$429,1 \pm 22,6$
4-5	$543,5 \pm 28,5$	$524,7 \pm 26,2$
1-5	$1660,5 \pm 83,9$	$1538,6 \pm 79,9$

Таблица 3. Влияние добавки Бутофан на расклев и сохранность птицы

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Кол-во травмированных цыплят за 35 сут., гол	37	29
Кол-во травмированных цыплят за 35 сут., %	14,8	11,6
Продолжительность расклева, сут.	7	5
Падеж цыплят, гол	34	23
Падеж цыплят, %	13,6	9,2
Сохранность поголовья, %	86,4	90,8

За весь период наблюдения у птицы экспериментальной группы практически не наблюдали расклева, который составлял 2,9% от общего поголовья в группе. В интактной группе интенсивность расклева составила 8,4% от общего поголовья. Таким образом, расклев в экспериментальной группе был существенно ниже по сравнению с интактной группой.

В экспериментальной группе за весь период наблюдений пало 1 голова (7,1% от поголовья), а в интактной группе - 3 головы (21,4% от поголовья). Следовательно, падеж цыплят в экспериментальной группе был на 14,3% ниже по сравнению с интактной группой. Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии препарата Бутофан на сохранность поголовья цыплят-бройлеров.

Интенсивное развитие промышленного птицеводства сопровождается воздействием на организм птиц многих внешних раздражителей. Так, в процессе выращивания и эксплуатации на птиц оказывают влияние различные стресс-факторы, которые изменяют метаболизм веществ и гормональный статус, угнетают функцию, как отдельных органов, так и их систем. Оценка состояния последних - один из элементов биологического контроля за технологией выращивания и откорма здорового молодняка.

Печень является самой крупной полифункциональной застенной железой пищеварительного тракта. Её функции чрезвычайно разнообразны: она обезвреживает многие продукты обмена веществ, токсические вещества, попадающие с кормом, участвует в защитных реакциях орга-

низма против микробов и чужеродных веществ [1, 2]. В ней образуется главный источник поддержания постоянной концентрации глюкозы в крови - гликоген, синтезируются важнейшие белки плазмы крови: альбумины, фиброген, протромбин и др. Поэтому раскрытие закономерностей структурной организации печени в возрастной динамике, анализ адаптационных перестроек, а также выяснение механизмов, обеспечивающих прогрессивное и регрессивное развитие, является одной из актуальных проблем фундаментальной и прикладной биологии развития организма.

Кровь играет важную роль, в обмене веществ осуществляя связь между отдельными частями организма, поддерживая постоянство внутренней среды, снабжая организм питательными веществами и выводя продукты метаболизма [3, 4]. Состав крови может служить показателем физиологического состояния организма и тесно связан с продуктивностью птицы [1].

Таблица 4. Показатели крови цыплят-бройлеров

Показатель	Группы	
	контрольная	опытная
Эритроциты, млн./мкл	3,15±0,07	3,9±0,10
Гемоглобин, г%	7,9±0,52	10,9±0,31
Лимфоциты, г%	53,9±0,30	59,9±0,26
Псевдоэозинофилы, г%	24,2±0,41	29,4±0,29
Общий белок, г/л	31,25	39,5
АЛАТ, ед/л	237,5	247,5
АСАТ, ед/л	210,0	245,0
Холестерин, ммоль/л	6,35	5,10

Изменение уровня белка, являющегося необходимой составной частью организма и активно участвующего во всех его физиологических и биохимических процессах, в сыворотке крови цыплят опытных групп свидетельствует о более интенсивных окислительно-восстановительных процессах в их организме и указывает на усиление белоксинтезирующей функции печени. При исследовании некоторых биохимических показателей крови цыплят-бройлеров отмечено достоверное увеличение содержания общего белка в опытных группах на 19,4 % и 20,9 % соответственно по сравнению с показателями интактной группы. Исследование таких маркеров клинко-функционального состояния печени как АЛАТ и АСАТ показало что в опытных группах эти показатели были в пределах 239,8-247,5 Ед/л и 233,5-245,0 Ед/л соответственно, что свидетельствовало о физиологическом функционировании органа.

Следует также отметить существенное снижение содержания холестерина в крови в опытных группах. В связи с тем, что уровень холестерина - является одним из основных показателей состояния липидного обмена и чрезмерное повышение его содержания в крови может свидетельствовать о наличии патологии печени в частности жировой дистрофии. В опытных группах этот показатель был ниже, чем у птицы интактной группы на 16,1 и 19,7 %.

Для исследования микроструктурной организации печени цыплят-бройлеров интактной и опытных групп отбирали образцы у трех особей до начала опыта (3 дня), в течение откорма и по окончании эксперимента.

Плотная капсула печени покрыта брюшиной, под которой в губчатой соединительной ткани проходят кровеносные сосуды. Ткань печени подразделяется на дольки. В отличие от млекопитающих дольчатая структура печени кур не выражена, в междольковом пространстве проходят ветви воротной вены, собственной печеночной артерии и

Мониторинг физиолого-биохимического статуса цыплят бройлеров на фоне внесения в основной рацион препарата, что к 36 суткам, количество эритроцитов в крови кур опытных групп было выше аналогов из интактной группы на 17,1% и 19,2%, а уровень гемоглобина на 22,5% и 27,5% соответственно (табл. 4). Цветовой показатель у кур в опытных группах был выше на 15,6 %. Можно предположить, что повышение комплекса гематологических показателей, в том числе количество эритроцитов, гемоглобин и цветовой показатель, хотя и находилось в пределах физиологической нормы, но приближалось к верхнему пределу, что могло говорить о возможном увеличении гемопоза.

На основании полученных результатов можно предположить, что использование ферментного препарата в рационе птицы, индуцирует выраженный ответ отдельных звеньев иммунной системы, что положительно влияет на общее состояние и статус птицы опытных групп.

желчного протока.

Эпителиальные клетки печени были выстроены рядами, которые расходятся лучеобразно от центральной вены к соединительнотканной оболочке дольки. Между рядами гепатоцитов имелись узкие щели — синусоиды.

Толщина центральных, а также периферических трабекул в ход опыта, с 3 до 36 дня, повышается. Максимальное увеличение центральных трабекул приходится на период с 7 до 14 дня откорма, в то время как периферических трабекул с 28 до 36 дня откорма. Периферические трабекулы во всех исследуемых возрастах птицы больше, чем центральных. Отмечалось умеренное кровенаполнение печени у цыплят-бройлеров на окончание опыта. Наблюдалась незначительная или очаговая незначительная инфильтрация в области порталных триад, представленная в основном лимфоцитами с примесью немногочисленных нейтрофилов и эозинофилов.

В ходе опыта с 3 дневного и до окончания опыта наблюдали увеличение толщины периферических трабекул, как и в случае с центральными трабекулами.

Паренхима печени пронизана большим количеством кровеносных капилляров, тесно связанных с печеночными балками. Венозные синусоидные капилляры проходят между печеночными балками и впадают в междольковые вены, а затем в центральную вену. Наблюдалась незначительная или умеренная инфильтрация порталных триад мононуклеарными клетками воспаления. В некоторых местах присутствует пролиферация желчных протоков, а также очаговая крупнокапельная жировая дистрофия.

Таким образом, можно заключить, что интенсивный рост всех структурных элементов печени у цыплят-бройлеров происходит до 36 дневного возраста. При интенсивном их выращивании до 36 дней происходит значительный рост структурных элементов печени, в особенности

центральных и периферических трабекул, а также ядерно-цитоплазматического отношения. Это приводит к появлению жировой дистрофии, а у некоторых особей гепатита.

В результате проведенных исследований также установлено, что использование препарата Бутофан в рационе

цыплят-бройлеров стимулирует метаболические процессы в организме цыплят, что способствует более интенсивному росту и развитию молодняка, повышает сохранность поголовья и резистентность организма к неблагоприятным факторам внешней среды.

Литература:

1. Гребенщиков А.В., Слободяник В.С., Василенко Л.И. Патологическая анатомия животных: учебное пособие. Воронеж, 2015. — 102 с.
2. Гребенщиков А.В., Слободяник В.С., Василенко Л.И. Внутренние незаразные болезни: учебное пособие. Воронеж, 2015. — 112 с.
3. Успенская М.Е., Антипова Л.В., Чубирко М.И., Антипов С.С., Гребенщиков А.В. Показатели крови при убойе сельскохозяйственных птиц в условиях действующих предприятий Гигиена и санитария. 2015. Т. 94. № 9. С. 4750.
4. Гребенщиков А.В., Сидельников В.М., Василенко В.В. Тканевые препараты, альтернативное направление использования некоторых видов сырья мясной отрасли В книге: Материалы LI отчетной научной конференции преподавателей и научных сотрудников ВГУИТ за 2012 г. 2012. С. 43.

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

Взгляды Ф.В.И. Шеллинга на философию и искусство как на различные грани абсолюта в познании универсума

Кульбижеков Виктор Николаевич, кандидат философских наук, доцент
Сибирский государственный технологический университет

Аннотация. Проблема философского осмысления произведения искусства рассматривается в статье как наиболее актуальная для развития эстетики и философии искусства. Автор анализирует взгляды Шеллинга на философию как на единственную и абсолютную форму познания Универсума, следовательно, и мира искусства. Шеллинг считает, что философский анализ произведений искусства и их оценка должны базироваться на единых критериях, выработку которых немецкая классическая философия считала своей целью. Взгляды Шеллинга на философию искусства оцениваются как основополагающие для современных искусствоведческих исследований.

Немецкая классическая философия предстает на фоне значительных достижений науки и искусства. XIX век в западноевропейской культуре — это поистине золотой век литературы, живописи и музыки. Начало века отмечено настоящим всплеском романтизма как художественного направления, но наиболее полно романтические тенденции воплотились именно в музыке как по широкому кругу художников, увлеченных идеями романтизма, так и по значимости их творческого наследия. Почти весь XIX век проходит под эгидой музыкального романтизма. Ф. Шуберт, Р. Шуман, Г. Берлиоз, Ф. Мендельсон, К. Вебер, Ф. Шопен, Ф. Лист, А. Дворжак, Э. Григ, Р. Вагнер, Й. Брамс, П. Чайковский — лучшие их творения несут на себе печать романтизма. Под влиянием романтизма пробуждается у европейцев интерес к Востоку, к так называемым ориентальным культурам, отмечается новый всплеск внимания к наследию античности, Средневековью и Возрождению, а также интерес к собственной самобытной культуре, фольклору. К примеру, оперы Р. Вагнера созданы по сюжетам германо-скандинавской мифологии. А развитие национального самосознания имело своим итогом освободительные движения во многих странах Европы.

В это же время начинает бурно развиваться искусствоведение, появляются работы по эстетике, первым из которых было сочинение А.Г. Баумгартена. Фундаментальные исследования И. Винкельмана, работы Г.Э. Лессинга по античности на долгие годы становятся основополагающими в плане ее осмысления и во многом не потеряли своей актуальности и сегодня. А.В. Шлегель явился одним из основоположников романтизма, теоретически обосновал его как направление. Сочинение И. Гердера «Критические леса» посвящены исследованию фольклора. А великие поэты И.Ф. Шиллер и И.В. Гете оставили после себя ряд значительных искусствоведческих трактатов.

На этом фоне философия не могла не заняться теоретическим осмыслением искусства. И. Кант, Й. Шеллинг, Г. Гегель — каждый из них создает законченную систему морфологии искусства. Впервые в Новое время столь фундаментально изучаются основные принципы художественного творчества, проводятся точнейшие разработки категориального аппарата, разрозненные факты, полученные историко-искусствоведческим путем, становятся частью грандиозной философской системы.

Не стоит думать, что значение этих систем в наши дни

утрачено. Конечно, современный искусствоведческий, эстетический анализ обладает несравненно более широким арсеналом методологической обработки исходного материала, значительно пополнился архив фольклорного искусства, интенсивно ведутся этнографические и палеографические исследования. Однако многие положения Канта, Шеллинга и Гегеля, незаслуженно забытые и отброшенные в начале XX века, в наши дни, по мнению самих исследователей, начинают играть основополагающее значение, берут роль методологических ориентиров, направляющих современное искусствоведение.

Действительно, современный искусствоведческий подход к анализу произведений искусства часто является эмпиричным, фрагментарным, ни философски, ни эстетически порой не обоснованным. Все это порождает поверхностные суждения, не имеющие ничего общего с замыслом художника. В XX веке был якобы «развенчан» подход Канта, Шеллинга, Гегеля к философии искусства. На деле такое «развенчание» оказалось решительным нежеланием понять и разобраться в основных положениях этих философов. Лишь теперь для эстетики и философии искусства стала очевидной невозможность дальнейшего развития этих наук без серьезнейшего осмысления шедевров философской мысли. Недаром эти великие философы названы классиками. В философии, как и в искусстве, нет однолинейного поступательного развития, в них возможны взлеты и падения. Эсхил, Софокл, Еврипид, Сервантес, Шекспир, Толстой, Достоевский и др. не потеряли своего значения до наших дней, несмотря на порой противоречивые оценки их творческого наследия. И глупо спорить о том, кто «более матери-истории ценен». Очень часто положения античных философов Платона и Аристотеля для нас более важны¹, актуальны и значимы, чем новейшие философские изыскания. Потому необходимо заново изучать и заново открывать для себя антологию дерзаний человеческого духа, являющуюся фундаментом для современного философско-

¹ Замечательную интерпретацию аристотелевской биологии в свете современных естественнонаучных открытий мы находим, в частности, в работе В.В. Библихина «Лес» (hyle) [2], а концепцию происхождения Вселенной и новое прочтение «Тимея» Платона в работе Шинтан Яу и Стива Надиса «Теория струн и скрытые измерения Вселенной. [12].

го и искусствоведческого знания. В этом отношении положения философов-классиков становятся для нас поистине бесценными.

Любой анализ, считает Шеллинг, претендующий на право называться философским, вначале должен показать, что есть истина сама по себе, что такое красота как таковая. Прежде чем давать какие-либо оценки произведению искусства, нужно четко осознавать, что собою представляют сами дефиниции, выражающие эти критерии. И если мы не можем их сформулировать должным образом, то о каких критериях можно говорить, не плод ли они нашего субъективного воображения? Как на таких зыбких, непрочных основаниях выработать верное, правильное суждение? Сформулировать эти прочные основания и поставили своей целью философы немецкой классической школы. Века слепого сенсуализма, грубого эмпиризма, одностороннего рационализма уже прошли. Ученые и философы почувствовали недостаточность сведений, получаемых лишь с помощью опытных данных. Невозможно получить теоретические выводы, опираясь лишь на внешние данные, на эмпирию: постановка и проведение экспериментов возможны лишь в определенных теоретических парадигмальных рамках. Любой эксперимент возможен лишь в рамках определенной теоретической модели, заранее определяющей его границы, рамки, условия протекания и конечный результат. Потому вовсе не случайно, что расцвет немецкого идеализма происходил отнюдь не в эпоху «научного застоя». Многие философы сами были учеными-эмпириками. Философские идеи и концепции нередко предшествуют открытиям и изобретениям в естествознании. В частности, гипотеза И.Канта - Лапласа о происхождении нашей Галактики из газопылевой туманности до сих пор рассматривается в качестве основной. Другие философы, не являясь в строгом смысле учеными эмпириками, оказали значительное влияние на развитие естествознания. Так, учение Шеллинга о гальванизме стало решающим в открытии в 1820 году электромагнетизма. Очень значительным было влияние философских идей на представителей творческой интеллигенции (см. переписку Гете и Гегеля).

«Философия искусства» — одно из лучших сочинений Фридриха Вильгельма Йозефа Шеллинга, созданных в зрелый период творчества. Это произведение является логическим продолжением его натурфилософии. Шеллинг стремится систематизировать все, что происходит в природе и обществе, в науке и в искусстве, хотя с точки зрения современной философии, логические конструкции Шеллинга не всегда безупречны. Для этого философа характерны интуитивные озарения, которые впоследствии обосновываются логически при помощи, по мнению С. А. Алексеева, «блуждающих понятий» [1, с.25]. Мы постарались по возможности прояснить эти понятия, изложить в более сжатом, систематическом виде, однако не могли не заметить, что порой вершина философских размышлений облекается у Шеллинга в поэтическую, возвышенную форму. Читатель с удивлением обнаруживает прообразы гегелевских, лосевских, кассиреровских построений, причем, зная последние, способен более ясно постигнуть шеллинговскую мысль.

Все существующее Шеллинг выводит из единого корня, основания, которое есть источник всего многообразия тварного мира. Мир у него предстает как результат художественного творчества Абсолюта, Бога. А какая наука, кроме философии, способна дать объяснение всем без исклю-

чения явлениям объективной реальности? Философия, по мнению Шеллинга, является абсолютной формой познания Универсума. Она отождествляется с идеальной сферой во всеобщем, а искусство — с реальной сферой. Напомним, что антитеза идеального и реального составляет основной конструкт «Философии природы», где, в частности, говорится, что идеальное есть высшее отражение реального, точно так же, как прообраз и его отображение. Шеллинг подчеркивает, что философия есть единственная форма адекватного отражения мира искусства.

Философия познает мир искусства посредством идей, идеального начала, а эмпирическую, конкретную сторону видов искусства — лишь в той степени, в какой оно может служить истине как всеобщему закону в единичном, особом материале. Шеллинг разделяет Универсум на идеальные и реальные потенции Абсолюта, из которого они и проистекают. Единичное и всеобщее соотносятся друг с другом следующим образом: если философия познает Универсум в его всеобщих законах, то искусство направлено в своей деятельности на познание особенного, единичного, причем это единичное должно олицетворять всеобщее. Идея целого является той основой, в отношении которой возможно судить о реальных, конкретных явлениях, это такая целостность, которая вбирает в себя все явления духовного и материального мира. Если же этого не происходит, если какие-то явления остаются «за бортом», значит, мы не берем это всеобщее в совокупности всех его элементов: природа и дух, реальное и идеальное, свобода и необходимость, истина и красота — все это разные грани, разные проявления Абсолютного, или, как говорит философ, разные потенции Абсолюта.

Шеллинг отмечает, что Абсолют есть всеобщее, всё обнимающее личностное начало, то есть Бог. Он считает, что «Бог непосредственно в силу своей идеи составляет абсолютное **Все** (das All)» [10, с. 73]. И далее он говорит: «... то, что мы познаем в истории или в искусстве, по существу тождественно тому, что есть в природе: ведь каждому из них прирождена вся абсолютность, но эта абсолютность находится в природе, истории и искусстве в различных потенциях. Если бы можно было устранить эти потенции, чтобы увидеть чистую сущность как бы отбрасываемой, то во всем проявилось бы подлинно единое». Стремление вывести все из единого основания, характерное вообще для немецкой классики, характерно и для анализа сферы искусства. Вершиной данного направления стала философия Г.В.Ф. Гегеля [3].

В отношении разделов философии Шеллинг также подчеркивает, что не существует «особенных философий»: все виды философского знания (онтология, гносеология, эпистемология, аксиология, этика, эстетика) — разные грани единой всеобщей философии. Точно так же в определенной системе соотносятся между собой философские понятия и категории. Что есть истина и красота? Красота, по Шеллингу, — это и есть истина в эстетическом аспекте, а истина по необходимости всегда красива. Отсюда эстетические категории в философии Шеллинга приобретают смысловую ментальную окраску. Иными словами, истина (гносеология), добро (этика), красота (эстетика) — это разные грани, потенции все того же Абсолюта.

Такой подход в основе своей аргументирует разумность и необходимость философского анализа по отношению к искусству. Поскольку все происходит из единого истока, основа которого, в свою очередь, есть разум, ум (все устроено по необходимости), то и становится возможным мен-

тальный анализ произведений искусства. Анализ должен руководствоваться научными, «абсолютными» принципами, в своей методе идти от более общих определений к более частным. Почему необходим именно такой подход? А потому, считает Шеллинг, что и старые мастера во времена становления искусства шли «от центра к периферии». Подобным же образом необходимо руководствоваться и исследователям-искусствоведам.

Раздробленность, фрагментарность, несистематичность суждений есть то, что мешает адекватно понимать явления художественного мира. Должно выработать единые критерии, позволяющие соответствующим образом оценивать значимость тех или иных произведений искусства. При этом необходимо учитывать различные подходы, потому что плюрализм мнений — та почва, на которой может произрасти истина.

Актуальность философского анализа шедевров искусства Шеллинг обосновывает следующим образом: «Только философия может сызнова открыть для рефлексии первоисточники искусства, большей частью иссякшие для творчества. Только с помощью философии можем мы надеяться достигнуть настоящей науки об искусстве, не потому, будто философия может дать вкус, который даруется только неким Богом, не потому, будто философия может наделить способностью суждения того, кому в этом отказала природа, но потому, что она неизменным образом выражает в идеях то, что истинный художественный вкус созерцает в конкретном и чем определяется подлинная оценка» [10, с. 56]. Невозможно думать, что лишь эмоциональное впечатление, в той или иной степени все же недолговечное, и есть реальное воздействие искусства. Искусство определяется своим непосредственным отношением к Абсолюту.

Легче всего понять специфику художественного способа конструирования искусством своего предмета, сравнивая его с философским конструированием объективной реальности, ведь любое философское построение не является самой объективной действительностью, это есть лишь отражение, причем именно в человеческой психике, в сознании, только так формулируются любые положения, постулаты и законы. В любом исследовании следует избегать опасных субъективистских редукций, каждое отображение каким-то образом должно соответствовать своему предмету. Органы чувств, раз они способны реагировать на внешнее раздражение совершенно определенным образом, должны ему соответствовать, быть настроенными «на приём определенных частот», а главное, наше сознание, мышление тоже есть часть Универсума, поэтому философские построения в любом случае являются рефлексией, языковым отражением окружающей нас действительности². Философия есть конструирование закономерностей Универсума в понятиях, суждениях, умозаключениях. Они не есть сам Универсум, но лишь логическое его инобытие, то самое «идеальное», вокруг которого так много споров. Нет сомнения, что идеальное начало столь же реально, как и материальное. Другое дело, есть ли это идеальное некий принцип, схема, взятый в качестве логического оттиска с реальной действительности для человеческих потребностей и нужд, а сама по себе действительность алогична и иррациональна (и лишь нам необходимо из практических соображений как-то осмысливать мир, строить схемы для планирования нашей реальной деятельности, которые

сами по себе ничего не имеют общего с сутью Универсума), либо все-таки некий логос, мировой закон есть то, что конституирует реальные процессы материальной Вселенной. Иными словами, если закономерности реально правят миром, если космос есть все же *kosmos*³, а не хаос, тогда идеальное начало и есть то, что Шеллинг определяет в качестве одного из основных конструкторов своей философии.

Философия, по Шеллингу, является отражением окружающей действительности в понятиях, то есть в идеальном, а искусство в материальном, ведь для произведения искусства необходим исходный материал: краски, звуки, мрамор, посредством чего и воплощается идеальное в реальное. Философия воспроизводит абсолютное, данное в первообразе, то есть в идеальной сфере, а искусство воспроизводит абсолютное в отображении, то есть в материальной сфере. Шеллинг пишет: «Философия воспроизводит не действительные вещи, а их первообразы; но точно так же обстоит дело и с искусством, и те же самые первообразы, несовершенные слепки (*Abdrücke*) которых представляют собой, как доказывает философия, действительные вещи, есть то, что объективируется — как первообразы, т. е. с присущим им совершенством, — в искусстве и воспроизводит в мире отражений интеллектуальный мир. Вот несколько примеров: *музыка* есть не что иное, как ритм первообразов природы и самого универсума, который посредством этого искусства прорывается в мир отображений; совершенные формы, творимые *пластикой*, суть объективно представленные первообразы самой органической природы; гомеровский эпос есть само тождество, как оно лежит в основе истории в абсолютном; каждая картина открывает интеллектуальный мир» [10, с. 66]. Подчеркнем следующее: тварные вещи так, как они есть, представляют собой несовершенные формы отображения высших идей, но коль скоро дело касается произведений искусства, то, по мнению философа, последние есть достаточно адекватное соотношение, представленность первообразов в материальном мире. Именно в произведениях искусства действие Абсолюта находит свое выражение с наибольшей силой. А раз так, то искусство и есть та сфера, которая соединяет «мир дольний» с «миром горним». Сфера Абсолютного представлена у Шеллинга в аспекте бесконечного, значит, реальные вещи есть воплощение бесконечного в конечном в материальном мире. В этом новоевропейская философия решительно расходится с представлениями античных философов в понимании природы мира. Любая реальность, Божественная или природная, представлялась древними в виде законченного целого. Античный космос предстает как совершенный организм (не механизм!) По словам Платона, количество звезд постоянно, как и количество костров в Полисе. Античный космос прекрасен, неизменно ограничен и статуарен [9, с. 68]. Новое время открыло безграничность космических пространств, поэтому идеальное стало вечным и бесконечным. Искусство есть отражение бесконечного. Для философии абсолютное предстает как истина, для искусства — как красота, отсюда «...истина и красота суть лишь два различных способа созерцания единого абсолютного» [10, с. 67].

Первообразы искусства в физическом мире воплощаются наиболее адекватно. Абсолютное есть сфера бесконечного, а физический мир — сфера конечного. Раз это так, необходимо выяснить, каким образом бесконечное можно воплотить в конечном. Созерцание различных форм абсо-

² Совершенным отображением, или нет — это уже другой разговор.

³ *Kosmos* в переводе с греческого означает строй, порядок, мир, Вселенную, а также и *красоту*.

лютного есть не что иное, как идеи. В этом шеллинговское понятие идей почти тождественно платоновскому. Каждая из идей, находящаяся в идеальной сфере, в состоянии представить все особенные формы. Искусство есть созерцание особенных форм, которые вечны и неизменны, а философия — их анализирует и объясняет. Отсюда идеи «...суть материал и как бы общая и абсолютная материя искусства, из которой только и вырастают все особенные произведения искусства как законченные организмы» [10, с.67]. Идеи оказываются тем буфером, при помощи которого и происходит эманация, осуществление бесконечного в конечном. В абсолютном нет различия, противопоставления одних идей другим. Все они являются преломлением, отображением абсолютного, в совокупности и являющиеся Абсолютом. Различия проявляются лишь на стадии воплощения идей в материю. В Абсолютном слито общее и особенное: каждое особенное есть в то же время и общее (подобно тому, как в капельке росинки отображается весь небосвод), а общее тождественно всему особенному. На стадии осуществления общего и особенного в природных условиях уже невозможна подобная слитность и нерасчлененность. В физическом мире все разъединено, а иначе невозможно было бы сказать, что данная конкретная вещь есть именно она и ничто иное. В самой объективной реальности, согласно Шеллингу, также наблюдается противопоставление идеального и реального. Вспомним, что и в шеллинговской натурфилософии идеальное и реальное — источники движения, развития [11]. Изобразительное искусство он отождествляет с реальным, словесное — с идеальным. В самом деле, изобразительное искусство, как правило, отображает окружающий мир. Идеи, скрытые в произведениях изобразительного искусства, даны посредством зримой представленности материальных объектов, в том числе и человека как материального существа. Поэтому смысл в изобразительном искусстве во многом, условно говоря, *аллегоричен*. Словесное же искусство также указывает на идеи, его порождающие, но делает это скорее *символически*, часто путем абстрактных определений. Для философского анализа очень важен еще один момент, часто не учитываемый в исследованиях, а именно: несмотря на стремление вывести все явления из единого основания, философ отмечает, что законы, царящие в сфере искусства, никоим образом не тождественны законам природы или общества. Вся действительность, в том числе и искусство, есть порождение Абсолюта, однако результаты оформления каждой отдельной области бытия различны, так как в каждой из этих областей начинают функционировать свои собственные закономерности, отличные от функционирования законов в других областях. В этом смысле и музыкальное искусство автономно, независимо от природных явлений и развивается по своим собственным законам — законам художественного творчества. Это стало грандиозным открытием всей философии искусства.

В историческом аспекте разные грани сущности искусства проявляют себя по-разному, в зависимости от конкретного исторического периода, однако основа искусства остается единой и неизменной. В этом плане есть два лика искусства: Античное и Новое. Подробное объяснение этого разделения Шеллинг дает в дальнейшем. Чистая сущность (Абсолют) в природе, человеческой истории и искусстве находится в разных потенциях. И естествознание, и высшая математика, и искусство так или иначе познают мир, но познают они его каждый под своим углом зрения, пользуясь собственным инструментарием и методом. Не суще-

ствует разных дискретных миров: мира физики, мира химии, мира искусства. Каждое направление по-своему познает всеобщее, которое само от этого разделения не дробится, не растекается, оно всегда по необходимости есть именно то, что есть, т.е. абсолютное.

Эманация абсолютного в природу соответствует разным потенциям, которые, в свою очередь, оформляются в виде идей. Первой потенции соответствует истина, второй — добро, третьей — красота. Рассмотрим подробнее третью потенцию, поскольку она непосредственно относится к области эстетики и искусства. Шеллинг пишет: «Красота дана всюду, где соприкасаются свет и материя, идеальное и реальное. Красота не есть ни только общее или идеальное (оно = истине), ни только реальное (оно проявляется в действии). Таким образом, она есть лишь совершенное взаимопроникновение или воссоединение того или другого. Красота присутствует там, где особенное (реальное) в такой мере соответствует своему понятию, что это последнее как бесконечное вступает в конечное и созерцается *in concreto*. Этим реальное, в котором оно (понятие) проявляется, делается действительно подобным и равным первообразу, идее, где именно это общее и особенное пребывают в абсолютном тождестве. Рациональное в качестве рационального становится одновременно являющимся, чувственным» [10, с. 83]. И далее: «...наша дефиниция красоты, согласно которой она есть воссоединение реального и идеального, поскольку последнее выявлено в отображении, включает также и следующее: красота есть неразличимость свободы и необходимости, созерцаемая в реальном. Так, мы называем прекрасным такой облик, при создании которого природа как бы играла с величайшей свободой и с самой возвышенной обдуманностью, при этом не выходя из форм и границ строжайшей необходимости и закономерности. Прекрасно то стихотворение, в котором наивысшая свобода сама вновь включает себя в рамки необходимости. Вследствие этого искусство есть абсолютный синтез или взаимопроникновение свободы и необходимости» [10, с. 84].

В отношении двух первых потенций философ делает очень интересный ход, по сути отождествляя их в некое единство, что, собственно, не должно нас удивлять, поскольку три потенции изначально и являлись разными отображениями Первоединого, которое есть уже непосредственная предтеча абсолютного идеализма Г.В.Ф. Гегеля. Шеллинг пишет, что «...согласно идее, истина, как и красота, есть тождество субъективного и объективного; только истина созерцается субъективно, или в качестве первообраза, а красота — в отображении, или объективно [...] абсолютная красота в искусстве есть вместе с тем и его подлинная истина в настоящем смысле слова. По той же причине [...] и добро в своей абсолютности становится красотой, например в любой душе, нравственность которой уже не зиждется на борьбе свободы с необходимостью, но выражает абсолютную гармонию и примирение» [10, с.86-87]. Сам «универсум построен в Боге как абсолютное произведение искусства и в вечной красоте» [10, с. 87].

Мы видим, насколько широко и всеохватно понимается принцип искусства у Шеллинга. Искусство не узкая, эмпирическая сфера, в которой заняты люди, обладающие определенными способностями и дарованиями, сам мир представляет собой совершеннейшее произведение искусства как результат творчества Абсолюта. Эта мысль уходит ещё к греческим представлениям об искусстве. В течение многих веков с завидным постоянством эта идея

будоражит лучшие умы человечества, и даже в наше время в свете новых открытий естествознания она отнюдь не кажется устаревшей. Именно в творчестве идеальные

потенции становятся объективной реальностью, материя одухотворяется, плоть сливается с душой.

Литература:

1. Алексеев С.А. Шеллинг (вступительная статья) / Шеллинг Ф.В. Философия искусства. — М.: Мысль, 1999. — С. 5-38.
2. Библихин В.В. Лес (hile: проблема материи, история понятия, живая материя в античной и современной биологии). — СПб.: Наука, 2011. — 425 с.
3. Гегель Г.В.Ф. Эстетика: В 2-х томах. Том 1. — 2-е издание стереотипное. — СПб.: Наука, 2007. — 623 с.
4. Гуссерль Э. Логические исследования. Картезианские размышления. — Минск: Харвест, М.: АСТ, 2000. — 752 с.
5. Кульбижеков В.Н. Понятие в музыке как синтез чувственного и рационального // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2013. № 4 (30). Ч. II. С. 96-100.
6. Кульбижеков В.Н. Понятие в музыке как синтез чувственного и рационального // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2013. № 4 (30). Ч. II. С. 96-100.
7. Кульбижеков В.Н. Становление логических функций в музыкальном искусстве // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2014. № 10-3 (48). - С. 116-119
8. Кульбижеков В.Н. Экстраполяция понятия «мысленный эксперимент» в отношении музыкального искусства // Вестник Московского университета. Серия 7: Философия. -2008. -№ 6. - С. 68-78.
9. Лосев А.Ф. Очерки античного символизма и мифологии. — М.: Мысль, 1993. — 959 с.
10. Шеллинг Ф.В.Й. Философия искусства / Под общей редакцией М.Ф. Овсянникова; Пер. с нем. П.С. Попова. — М.: Мысль, 1999. — С.73.
11. Шеллинг Ф.В.Й. Идеи к философии природы как введение в изучение этой науки. — СПб.: Наука, 1998. — 518 с.
12. Шинтан Яу, Стив Надис «Теория струн и скрытые измерения Вселенной. — СПб.: Питер, 2016 — 400с.

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Обратный хронологический порядок выполнения диахронической фонетической транскрипции

Семенов Алексей Иванович, кандидат филологических наук, доцент
Северо-Восточный государственный университет (г. Магадан)

В статье рассматривается такая разновидность сравнительно-исторической фонетической транскрипции, как диахроническая фонетическая транскрипция, обсуждаются варианты диахронической транскрипции (на примере исторической фонетики русского языка). В качестве одного из оснований сравнительно-исторической фонетической транскрипции автор рассматривает теорию многоуровневой фонологии.

Ключевые слова: сравнительно-историческая фонетическая транскрипция, диахроническая фонетическая транскрипция, многоуровневая фонология.

Сравнительно-историческая фонетическая транскрипция — форма графической записи реконструируемого звучания письменного текста, которая имеет целью сравнительное изучение эволюции фонетических систем анализируемых языков. При изучении исторической фонетики русского языка сравнительный аспект этого вида работы представлен, например, сопоставительной транскрипцией старославянских и древнерусских текстов, которая выполняется для закрепления сведений об исходной фонетической системе древнерусского языка, о различиях в фонетике старославянского и древнерусского языков. Диахронический аспект реализуется в поэтапном представлении синхронных срезов, отражающих периоды развития исторической фонетики русского языка. [3, с. 204]

Одним из методологических оснований сравнительно-исторической фонетической транскрипции является теория многоуровневой фонологии, разработанная А. А. Соколянским. А. А. Соколянский предлагает различать две разновидности транскрипции: одна необходима для отражения на письме звуков языка, другая — звуков речи [4, с. 62]. Сравнительно-историческая фонетическая транскрипция — это «транскрипция языка» [3, с. 204].

Диахроническую фонетическую транскрипцию мы используем в качестве основного инструмента закрепления знаний, полученных при освоении исторической фонетики русского языка (на практических и особенно на лабораторных занятиях). Данная транскрипция представлена рядом синхронических срезов (см. пример в таблице 1).

Таблица 1. Содержание синхронных срезов

Этап	Что отражается в транскрипции
1) Нач. XI в.	Исходная древнерусская фонетическая система эпохи первых письменных памятников. Кроме того, на данном этапе повторяется тема «Праславянские фонетические процессы».
2) Нач. XII в.	Процесс смягчения полумягких согласных, который произошел в древнерусском языке в середине XI в.
3) Нач. XIII в.	Процесс падения сверхкратких и его следствия для фонетической системы древнерусского языка (вторая половина XII — начало XIII в.).
4) Нач. XV в.	Процесс перехода <е> → <о> и его следствия, а также отвердение мягких шипящих [ш'] и [ж'], развитие [г] → [в] в интервокальном положении, появление твердого [т] в глагольных окончаниях: [n'c'e'r'] → [n'c'o't].
5) Нач. XVII в.	Развитие аканья, отвердение [ц].
6) Нач. XXI в.	Современное состояние фонетики русского языка.
Примечание. Транскрипция опирается на традиционный взгляд на развитие фонетики русского языка (см. [2]).	

В зависимости от характера хронологического следования синхронических срезов, мы различаем два вида диахронической фонетической транскрипции: первая разновидность — это «прямой» хронологический порядок представления синхронических срезов (от ранних к поздним), вторая разновидность — обратный хронологический порядок расположения синхронических срезов (от поздних к ранним). Первый подвид рассматриваем в качестве основного, его используем на протяжении всего курса исторической фонетики, ко второму подвиду обращаемся на завершающем этапе прохождения дисциплины.

Приведем пример использования основного варианта диахронической фонетической транскрипции. Так, последовательность действий студента при выполнении лабораторной работы по теме «Развитие аканья в русском языке» следующая:

«Шаг» 1 — это графико-орфографическая реконструкция текста по состоянию на начало XI в. Студенту нужно не только переписать анализируемый фрагмент, но и восстановить его «первоначальный» графический облик (вставляя пропущенные редуцированные, возвращаясь к написанию *гы, кы, хы* вместо *ги, ки, хи* и т.д.). Если в тексте имеются подтитловые написания, то они «раскрываются». Кроме того, указываются сильные и слабые позиции редуцированных (например, используются знаки «←» (для слабых позиций) и «+» (для сильных позиций), эти символы ставятся под буквой редуцированного).

«Шаги» 2–6 — это реализация диахронической фонетической транскрипции, при этом каждый синхронический слой содержит реконструкцию фонетического облика изучаемого текста в определенный период развития фонетики русского языка (нач. XI в., нач. XII в., нач. XIII в., нач. XV

в., нач. XVII в.). Каждый предшествующий синхронный срез — своеобразная «подготовка почвы» для последующего среза. Основная тема работы представлена на последнем, 6-м, этапе, по отношению к нему «шаги» 2–5 являются этапами повторения.

При реализации «прямого» порядка исполнения диахронической фонетической транскрипции обычно студенты многократно транскрибируют один и тот же текст (по числу анализируемых периодов). И на примере одного фрагмента можно изучить изменения в фонетике русского языка на протяжении довольно продолжительного периода его истории. Здесь мы исходим из следующей возможной ситуации: некий текст (фрагмент), созданный в ранний период, может быть прочитан в более поздние времена в соответствии с нормами своей эпохи. При осуществлении этого вида работы представляется вполне допустимым определенное игнорирование исторических изменений в грамматике (ср., например, ситуацию: книжники XII в.

(XIII, XIV и других веков) читают рукопись Остромирова Евангелия, следуя нормам своего времени).

Зеркальное обращение к указанной гипотетической ситуации при использовании обратного хронологического порядка может привести к гораздо большему количеству проблем, которые связаны с изменениями в области морфологии и синтаксиса, произошедшими в истории русского языка. С методической точки зрения это некорректно еще и потому, что курс исторической фонетики русского языка традиционно предшествует (по семестрам) изучению истории грамматики. Тем не менее «обратная хронология» здесь возможна, но не на уровне текста (или предложения), а на уровне слова (словоформы). В таблице 2 предлагаем пример обратного хронологического порядка выполнения диахронической фонетической транскрипции (примеры берем из стихотворения С. А. Есенина «Хорошо под осеннюю свежесть...»)[1, с. 112]

Таблица 2. Пример обратной диахронической фонетической транскрипции

	душу	речкою	сердцем	беречь	звездная
Нач. XXI в.	[душѣ]	[р'еч'кѣѣ]	[с'ер'цѣм]	[б'и'р'еч']	[з'в'ознѣѣ]
Нач. XVII в.	[душѣ]	[р'ѣч'кѣѣ]	[с'ер'цѣм]	[б'ер'еч']	[з'в'ознѣѣ]
Нач. XV в.	[душу]	[р'ѣч'коѣу]	[с'ер'цѣм]	[б'ер'еч'и]	[з'в'ѣзнаѣа]
Нач. XIII в.	[душ'у]	[р'ѣч'коѣу]	[с'ер'цѣм]	[б'ер'еч'и]	[з'в'ѣзнаѣа]
Нач. XII в.	[душ'у]	[р'ѣч'коѣу]	[с'ьр'д'ьѣм'ь]	[б'ер'еч'и]	[з'в'ѣд'ьнаѣа]
Нач. XI в.	[душ'у]	[р'ѣч'коѣу]	[с'ьр'д'ьѣм'ь]	[б'ер'еч'и]	[з'в'ѣд'ьнаѣа]
Примечания. 1) Аккомодация гласных, находящихся рядом с мягкими согласными, условно не показана. 2) Звуки, представляющие фонему < j' >, во всех позициях обозначены как [j']					

При выполнении транскрипции необходимо сделать пять трансформаций:

1) «Нач. XXI в.» → «Нач. XVII в.»: оба среза в значительной степени близки друг к другу, но тем не менее при переходе к синхронному срезу «Нач. XVII в.» необходимо «заменить» иканье на еканье, восстановить употребление мягкой фонемы < р' > (в соответствующем положении), а также фонемы < ѣ > (только под ударением).

2) «Нач. XVII в.» → «Нач. XV в.»: устраняются все последствия возникновения аканья, возобновляется употребление мягкой фонемы < л' >, а также фонемы < ѣ > (во всех позициях).

3) «Нач. XV в.» → «Нач. XIII в.»: устраняются все последствия перехода < е > → < о > (вновь [м'ѣл]), восстанавливается употребление мягких фонем < ш' > и < ж' >, возвращается использование [г] в интервокальном положении, а также [т'] в окончаниях глаголов в формах настоящего и будущего времен.

4) «Нач. XIII в.» → «Нач. XII в.»: устраняются все последствия падения редуцированных (ассимиляции, диссимиляции и др., возвращение к [гы, кы, хы], восстановление употребления фонем < ъ > и < ь >).

5) «Нач. XII в.» → «Нач. XI в.»: устраняются все последствия смягчения полумягких, т.е. воссоздается первоначальная фонетическая система, характерная для эпохи первых письменных памятников (реконструкция употребления полумягких согласных, а также переднерядной фонемы < ä >).

Данный вариант фонетической транскрипции адресован студентам-бакалаврам. Тем, кто обучается в магистратуре, можно предложить дополнить синхронические срезы письменного периода как минимум двумя срезами, связанными с праславянским языком (ранний и поздний

этапы развития праславянского языка).

Впрочем, и бакалаврам также предлагается прокомментировать те или иные праславянские фонетические процессы, произошедшие в транскрибируемых словах. Например, в приведенных выше словоформах можно обратить внимание на следующие процессы: монофтонгизация дифтонгических сочетаний в окончаниях словоформ «душу (суш.)» и «речкою» и монофтонгизация дифтонгов в корнях этих же словоформ, а также в «звездная»; возникновение полногласия в слове «беречь»; изменение *s → *x (= *ch) по правилу «guki» и йотовая палатализация (*xj → ш') в словоформе «душу»; первая палатализация заднеязычных в «речкою» (*k → ч'); третья палатализация заднеязычных в «сердцем» (*k → ц'); изменение *kt (из *gt) → ч' перед и под влиянием гласной передней зоны образования *i в слове «беречь»; изменение *gv(ě₂) → зв(ě₂) перед и под влиянием гласной передней зоны образования *ě дифтонгического происхождения в словоформе «звездная» и др.

Изучение исторической фонетики русского языка (как и исторической грамматики в целом) имеет две основные цели: во-первых, ознакомление студентов с важнейшими процессами, протекавшими в истории русского языка с древнейшего периода до современного его состояния; во-вторых, формирование у студентов-русистов навыков сравнительно-исторического анализа и исторического комментирования фактов древнерусского и современного русского языков, что необходимо для будущей профессиональной деятельности в качестве учителей русского языка (необходимо уметь в доступной для школьников форме объяснять данные факты своим ученикам в соответствии с требованиями школьных программ по русскому языку).

Рассмотренные разновидности диахронической фоне-

тической транскрипции ориентированы на достижение указанных целей (наряду и с другими приемами освоения материала), при этом обратная хронологическая тран-

скрипция лучше всего подходит именно для формирования навыков исторического комментирования в области фонетики русского языка.

Литература:

1. Есенин С. А. Собрание сочинений: в 2 т. Т.1. Стихотворения. Поэмы / Слово о поэте Ю. В. Бондарева; сост., вступ. ст. и коммент. Ю. Л. Прокушева. М.: Сов. Россия: Современник, 1991. — 480 с.
2. Иванов В. В. Историческая грамматика русского языка. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Просвещение, 1990. — 400 с.
3. Семенов А. И. Диахроническая фонетическая транскрипция на занятиях по истории русского языка // Университеты России в диалоге со временем: материалы II Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (17–20 нояб. 2015 г. [г. Магадан]) / Сев.-Вост. гос. ун-т. Магадан: СВГУ, 2016. — С. 204–206.
4. Соколянский А. А. Модель многоуровневой фонологии русского языка. Магадан: Изд-во СВГУ, 2010. — 282 с.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Техники эффективного учения

Габитов Эмиль Ирекович, студент гр.9214,
кафедра инженерной психологии и управления персоналом
науч. руководитель Антипина О.В., канд. псих. наук, доцент
КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

В двадцать первом веке в эпоху информатизации общества, с развитием информационных технологий мы сталкиваемся с большим потоком информации, которую мы получаем в школе, институте, а также из интернета, гаджетов, поэтому человеку очень трудно запоминать, а потом вспоминать нужную для него информацию, тратя на это большое количество времени. Часто бывают ситуации, когда мы просто забываем свои важные дела и из-за этого всегда, куда-то опаздываем. Так, в чем же дело? Проблема в нас самих, в нашем расписании или же проблема в нашей памяти? Тогда как же правильно запоминать информацию? Для этого переместимся в Германию эпохи 19 века. Оказывается, ещё в то время немецкий психолог — экспериментатор, Г.Эббингауз, исследовал механическую память, т.е. запоминание. Что он для этого делал? Исследователь, стремясь изучить законы памяти, использовал для этого бессмысленный материал, например, трехбуквенные слоги. Он считал, что такой материал изолирует память от других процессов (т.е. от процессов мышления).

Методы исследования памяти по Г. Эббингаузу: метод удержанных членов ряда: чтобы запомнить, необходимо многократно повторить ряд — при этом считается % запомненного. Метод сбережения: когда испытуемый заучивает (путем многократного повторения) какой-то материал — при этом считается %, который он воспроизвел. После паузы происходит повторное заучивание, считают разницу между 1-м и 2-м заучиванием и получают % экономии (отнимают 1-й результат от 2-го или наоборот — это неважно). Метод заучивания: «читаю — повторяю» до 1-го правильного воспроизведения. Метод угадывания: близок к

методу подсказки, когда человек заучивает, но просит дать начало ряда. Метод поправок: при заучивании используются подсказки. Метод узнавания: заученный каким-либо способом материал располагается среди незнакомого материала и надо его распознать. [7] Так, например, он установил: Главный механизм заучивания — повторение! Прочность ассоциативной связи напрямую связана с частотой повторений. Осмысленный материал запоминается лучше, чем бессмысленный. Для разного материала требуется разное количество повторений: для яркого материала — мало, для скучного — много повторений. В ходе заучивания значимость отдельных повторений меняется. Так, первое повторение — резкий рост заучивания, позже — роста нет, т.е., при дальнейших повторениях нет роста заучивания. Кривая запоминания, забывания по Г.Эббингаузу: при запоминании ряда эффективность запоминания зависит от местоположения членов ряда - и в малом и в большом объеме материала хуже всего запоминается середина! А начало и конец — лучше всего. Поэтому кривая запоминания имеет вид дуги концами вверх. Объем памяти по Г.Эббингаузу: 7 ± 2 . Эббингауз показал способность памяти к структурированию материала: так, бессмыслица запоминается хуже, чем осмысленный материал. Но, в сущности, запоминание — это экономия, сужение. [7]

И так, главный вывод из работы Г. Эббингауза: закон забывания Эббингауза, выведенный при запоминании бессмысленных трехбуквенных слогов. В течении 1 часа забывается 60% информации, а через 6 дней остается менее 20% информации. Вот так закон выглядит на графике:



Рис.1. Кривая забывания Г. Эббингауза. Анализ забывания

Часто в наше время многие, студенты, школьники жалуются на свою неуспеваемость, на не понимание (безынтересность) той или иной научной дисциплины или школьного предмета, на то, что преподаватели слишком быстро диктуют лекции. Оказывается, ещё в шестидесятые, семи-

десятые года двадцатого века известный британский психолог и писатель, преподаватель, Тони Быузен, основываясь на своем опыте и изучая вопросы: как научиться учиться, какова природа мышления, каковы приемы эффективного запоминания, решил написать ряд книг про

концепции мышления. В ходе своей упорной работы, он выяснил, что чтобы развить собственное мышление, а также организовать эффективную работу, будь то учёба, сдача экзамена, конспектирование лекции, написание книги, публичное выступление нужно структурировать информацию. Так появились ментальные карты. Понятно, что данный способ работы с информацией в тех или иных вариациях или под другими названиями существовал еще задолго до Тони Быюзена. Но, тем не менее, именно Тони Бызен стал популяризатором идеи интеллект-карт, как эффективного способа работы с информацией. [5]

Итак, мы подошли к вопросу как же запоминать надолго? Используя открытие Г.Эббингауза, выяснив, что 60% информации, то есть больше половины, быстрее забывается в первые два часа, можно построить методику запоминания «запомнить надолго». Эта методика подходит для любой информации и данных, от бессмысленных сло-

гов, до текстов на иностранном языке и произведений писателей. Чтобы запомнить прочно и надолго, нужно соблюдать следующие правила:

- Сразу после прочтения материала необходимо повторить его первый раз.
- Через 20 минут после первого раза следует сделать второе повторение.
- Через 8 часов после второго раза — третье повторение.
- Через сутки после третьего повторения материал повторяют четвертый раз.
- Ну, а для того, чтобы запомнить совсем надолго, нужно повторить еще через 2-3 недели и через 2-3 месяца. [8]

Это можно представить схематично (рис.2).



Рис.2. Кривая забывания Г. Эббингауза. Анализ повторения

То есть доводим это до автоматизма, повторяя материал множество раз. Поэтому это можно назвать техникой автоматизма. Эти технику, ни для кого не секрет, использует например известный психолингвист, полиглот, ведущий программы «Полиглот» Дмитрий Петров, чтобы вывести любой иностранный язык на разговорный уровень: «Объем информации, которую действительно стоит освоить, выучить, забить в себя, не превышает таблицу умножения. Потребуется довести несколько базовых структур до автоматизма. Что это значит? каждый день повторять определенные структуры по 5 минут 2-3 раза в день, т.е. вывести их на такой уровень, на каком, например, работают наши ноги, когда идут, как работают у нас структуры нашего родного языка. Это вполне реально». [4] «Особый акцент делается на способности довести до автоматизма базовые алгоритмы языка и научиться, без труда создавать большое количество комбинаций даже из небольшого количества слов». [4]

Другим аргументом можно привести высказывание известного психолога — практика Николая Козлова из его книги «Формула успеха или Философия жизни эффективного человека» в главе умение учиться и этапы нормального обучения: «Если вы видите, как кто-то нечто очевидно сложное делает легко, одним движением и в одно мгновение, не торопитесь повторить это в том же стиле — зачем вам ненужные разочарования? Вместо этого попросите сделать это еще раз медленно, разложите сложный процесс на шаги и детали, поймите внутренний план (рисунок, замысел) и выполните по шагам, максимально осознавая каждую деталь. Получите удовольствие от качественного,

точного и осознанного выполнения каждой детали. И только потом потренируйте скорость, доведя технику до автоматизма» Автор хочет сказать, что любое дело, любой навык, будь то вы обучаетесь иностранному языку или вождению, нужно разобрать по полочкам и собрать обратно, доводя этот процесс до автоматизма. [2]

Так же хочется сказать, что в психологии известны три способа заучивания большого по объему материала: целостный, частичный и комбинированный. Первый способ (целостный) состоит в том, что материал (текст, стихотворение и т. д.) читается от начала до конца несколько раз, до полного усвоения. При втором способе (частичном) материал делится на части и каждая часть заучивается отдельно. Сначала несколько раз прочитывается одна часть, потом вторая, затем третья и т. д. Комбинированный способ представляет собой сочетание целостного и частичного. Материал сначала прочитывается целиком один или несколько раз, в зависимости от его объема и характера, затем трудные места выделяются и заучиваются отдельно, после чего снова весь текст читается целиком. Если же материал, например, стихотворный текст, велик по объему, то он делится на строфы, логически законченные части, и заучивание происходит таким образом: сначала текст прочитывается один — два раза от начала до конца, выясняется его общий смысл, затем заучивается каждая часть, после чего материал снова читается целиком. [1]

Теперь мы подошли к вопросу как структурировать информацию, и зачем нужны эти ментальные карты? На основе трудов британского психолога, Тони Быюзена, можно показать алгоритм построения карт памяти (рис.3).

Основываясь на работах Тони Бьюзена, а также на основе своего студенческого опыта хочу привести техники (методики) которые позволяют быстро записывать (конспектировать) информацию (лекции). Это конспект в форме ментальных карт. Происходит процесс следующим образом: строятся так называемые карты зрительных образов, которые создают глубокое эмоциональное впечатление, что существенно увеличивает возможность запоминания материала. Этот метод требует меньших усилий, чем при традиционном конспектировании, ведь осуществление записей происходит ненапряженно и творчески. При построении карт памяти основные идеи получаемых сведений стано-

вятся более лаконичными, четкими и понятными, обозначаются логические связи между ними. Карты могут изменяться по вашему усмотрению, например, расширяться путем повторения. Нужным образом организованное повторение, позволяет легко и прочно укрепить изученное в памяти. [6] Один из примеров конспекта в виде ментальных карт можно увидеть в таблице 1.

На основе своего опыта хочу показать, как я конспектирую лекции, используя математические, физические символы, иностранные слова. Они представлены в таблице 2.

Таблица 1. Пример конспекта в виде ментальной карты

Исходный текст	Конспективная запись
Метод «Вилки» 1. Электромашинны бывают двух типов: двигатели и генераторы.	1. Электромашинны $\begin{cases} \rightarrow \text{двигатели} \\ \rightarrow \text{генераторы} \end{cases}$
2. Потребности различают по происхождению и по предмету. По своему происхождению потребности могут быть <u>естественными</u> и <u>культурными</u> . По характеру предмета потребности могут быть <u>материальными</u> и <u>духовными</u> .	2. $\begin{matrix} & \text{Потребности} & \\ \swarrow & & \searrow \\ \text{по предмету} & & \text{по происхождению} \\ \swarrow & & \searrow \\ \text{естественные} & \text{культурные} & \text{материал.} & \text{духовные} \end{matrix}$
Метод «Скобок» Самолет состоит из следующих частей: фюзеляж, крылья, оперение; оперение в свою очередь состоит из стабилизаторов и китя.	Самолет = фюзеляж крылья оперение стабилизатор китя

Таблица 2. Таблица символов

Значения	Символы	Примеры
«Следование»	$\Rightarrow$	Дождь кончился, ветер утих, $\Rightarrow$ стало тепло.
«Или»	$\vee$	Возьми ручку $\vee$ карандаш.
«Отрицание»	$\neg$	Он имеет $\neg$ характер.
«Любой, всякий»	$\forall$	$\forall$ теория, имеет автора.
«существует»	$\exists$	Этот город $\exists$ уже 1000 лет.
«принадлежит» «не принадлежит»	$\in, \notin$	Он $\in$ нам.
«Объединение»	$\cup$	Он $\cup$ нас.
«Пересечение»	$\cap$	Прямая $\cap$ окружность.
«приблизительно»	$\approx$	Результат дал $\approx$ такой результат.
«Сумма»	Σ	Σ -ав все сказанное, можно сделать вывод
«Интеграл» (интегрирует, объединяет)	$\int$	Произошло $\int$ -ие общества

Отвечая на вопрос как правильно читать информацию и как работать с ней, хочется добавить такой комментарий: Дело в том, что, когда читаешь текст в памяти остается лишь малая часть из прочитанного. А если к зрительной памяти добавить еще и моторную память (это когда рука карандашом или ручкой что-то отмечает), то практически все из того, что Вы прочитали и отметили в тексте, навсегда осядет в вашем сознании. Поэтому предлагаю: подчеркивайте те части речи и фразы (только не все подряд), которые являются ключевыми в понимании и запоминании их сути, а также делайте другие пометки понятными Вам условными знаками. В некоторых книгах авторы половину работы сделали за вас, но будет лучше, если вы самостоятельно выделите то, что считаете необходимым. В крайнем случае, можно продублировать проделанную автором работу, но тогда уже цветными фломастером. Надо вооружаться фломастерами и почаще включать свое воображение! [3]

В заключении хочу сказать: всё-таки дело не в нас самих, не в нашем расписании, и даже не в нашей памяти, всё дело в правильном запоминании. Мы узнали, что чтобы запоминать надолго и прочно надо только повторять заученную информацию и особенно сразу после прочтения или заучивания, так как мы узнали, что больше половины заученной информации забывается уже в течение одного часа. Важную и нужную информацию желательно доводить до уровня автоматизма, используя технику автоматизма, то есть выводить информацию до такого уровня, как ходят наши ноги. Про ментальные карты хочу только повториться: чтобы организовать любую эффективную работу, будь то учёба, сдача экзамена, конспектирование лекции, написание книги, публичное выступление нужно обязательно структурировать информацию. При работе с информацией, например, когда вы читаете книгу, нужно обязательно вооружаться карандашами, фломастерами и подчеркивать те фразы, которые являются ключевыми, так как это осядет в вашем сознании.

Литература:

1. Маклаков А.Г. Общая психология: Учебник для вузов / А.Г. Маклаков. - СПб: Питер, 2013. - 583 с.
2. Козлов Н.И. Формула успеха или Философия жизни эффективного человека. — М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2003. — 304с.; ил. — (Практическая психология).
3. Зеленин С.Ф. Правила дорожного движения для всех понятным языком [Текст] — М.: Мир Автокниг: ГрандКнига, 2015.- 96 с.; ил.
4. <http://centerpetrova.ru/>_(25.01.2016)
5. <http://kayrosblog.ru/iintellekt-karty-v-knige-toni-i-barri-byuzenov-supermyshlenie> (25.01.2016)
6. <http://www.bestreferat.ru/referat-341685.html> (25.01.2016)
7. <http://fire.ru/qasmerujgbewmerrna.html>_(25.01.2016)
8. <http://arteninaoltu.com/ebbinghaus/>_(25.01.2016)

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

О профессиональной подготовке сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации

Андрианов Александр Сергеевич, преподаватель
Барнаульский юридический институт МВД России (г. Барнаул)

В современных условиях одним из основных направлений развития системы МВД России является ориентация на высококвалифицированные кадры, соответствующие требованиям новых социальных условий общественного развития, отвечающие мировым стандартам. В статье даются определения понятиям профессиональной подготовки в органах внутренних дел.

Ключевые слова: подготовка кадров, профессиональные качества, профессиональная подготовка, профессионализм, органы внутренних дел, правоохранительная деятельность.

In modern conditions one of the main directions of development of the system of the MIA of Russia is to focus on highly qualified personnel that meet the requirements of new social conditions, social development, meeting the world standards. The article provides the definition of training in internal Affairs bodies.

Keywords: training, professional qualities, professional preparation, professionalism, internal Affairs bodies, law enforcement.

Профессионализм сотрудников органов внутренних дел во многом зависит и от уровня соответствующей профессиональной подготовки. Любая профессиональная деятельность предъявляет к человеку определенные требования и накладывает своеобразный отпечаток на его личность и весь образ жизни.

Понятием профессиональной подготовки является процесс обучения навыкам, необходимым для выполнения определенной работы, группы работ. Профессиональная подготовка сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации как определенная социально-правовая категория представляет собой обусловленную потребностями государства многоуровневую систему многопрофильного непрерывного обучения действующих сотрудников органов внутренних дел, осуществляемого как в образовательных и научно-исследовательских учреждениях различного типа и вида, так и непосредственно на местах службы. Она интегрируется в единую общероссийскую систему профессиональной подготовки кадров, а также последовательное формирование, поддержание и повышение профессионального мастерства личного состава органов внутренних дел и охватывает весь период службы сотрудников [1].

Профессиональная подготовка кадров в системе МВД России это организованный и целенаправленный процесс овладения и постоянного совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых для успешного выполнения задач, возложенных на органы внутренних дел Российской Федерации.

В настоящее время система подготовки профессиональных кадров для органов внутренних дел Российской Федерации включает в себя более 20 высших учебных заведений (включая филиалы, факультеты, отделения) и около 40 учебных центров профессиональной подготовки МВД России.

Целью профессиональной подготовки сотрудников органов внутренних дел является формирование у них готовности действовать профессионально грамотно, четко, с высокой работоспособностью в любых сложных условиях

служебной деятельности.

Основными задачами профессиональной подготовки сотрудников являются:

1. Подготовка квалифицированных кадров для органов внутренних дел Российской Федерации в соответствии с требованиями, предъявляемыми к правоохранительной деятельности.

2. Изучение Конституции Российской Федерации, законодательных и иных нормативных правовых актов в сфере внутренних дел и их практическое применение при осуществлении оперативно-служебной деятельности.

3. Недопущение правового нигилизма среди сотрудников.

4. Совершенствование правовых знаний, повышение общей правовой культуры руководителей и сотрудников.

5. Обучение сотрудников умелым и эффективным действиям, формирование у них достаточного объема правовых знаний, обеспечивающих успешное выполнение оперативно-служебных и служебно-боевых задач.

6. Совершенствование навыков руководящего состава по управлению, обучению и воспитанию подчиненных, внедрению в практику оперативно-служебной деятельности достижений науки и техники, передовых форм и методов работы, основ научной организации труда.

7. Формирование профессионального самосознания сотрудников, чувства ответственности за свои действия, стремления к постоянному совершенствованию своего профессионального мастерства с учетом специфики деятельности в конкретных подразделениях органов внутренних дел Российской Федерации.

8. Обучение сотрудников приемам и способам обеспечения профессиональной и личной безопасности в чрезвычайных обстоятельствах и в экстремальных условиях служебной деятельности.

9. Выработка и постоянное совершенствование у сотрудников практических умений и навыков применения мер принуждения с соблюдением норм законодательства Российской Федерации.

10. Поддержание у сотрудников постоянной готовности

решительно и умело пресекать противоправные деяния, а также поддержание у них постоянной готовности к действиям в условиях, связанных с применением физической силы, специальных средств и огнестрельного оружия.

11. Формирование высокой психологической устойчивости личности сотрудников, развитие у них наблюдательности, бдительности, памяти, мышления и других профессионально-психологических качеств и навыков.

12. Совершенствование навыков обращения со специальной техникой и специальными средствами, эксплуатации транспортных средств и средств связи, электронно-вычислительной техники.

Система профессиональной подготовки кадров МВД России включает в себя:

1. Раннюю профессиональную ориентацию молодежи на службу в органах внутренних дел (суворовские военные училища МВД России, лицеи, колледжи, классы с углубленной правовой и физической подготовкой).

2. Первоначальную подготовку впервые принятых на службу сотрудников органов внутренних дел.

3. Подготовка специалистов с высшим и средним специальным профессиональным образованием (образовательные учреждения высшего профессионального образования МВД России).

4. Повышение квалификации, профессиональную переподготовку, учебные сборы и стажировку.

5. Послевузовское профессиональное образование (адъюнктуры и докторантуры, создаваемые в образовательных учреждениях высшего профессионального образования и научных организациях МВД России, имеющих соответствующие лицензии).

6. Обучение в процессе оперативно-служебной деятельности (служебно-боевая и морально-психологическая подготовка) [2].

Участие курсантов, слушателей, адъюнктов и докторантов образовательных учреждений высшего профессионального образования федерального органа исполнительной власти в сфере внутренних дел в мероприятиях по обеспечению общественной безопасности и охране общественного порядка и выполнение ими других обязанностей, возложенных на органы внутренних дел, являются частью их профессиональной подготовки и предусматриваются в соответствующих образовательных программах.

Характерными особенностями профессиональной деятельности сотрудников органов внутренних дел являются:

1. Правовая регламентация деятельности сотрудников органов внутренних дел.

2. Наличие властных полномочий.

3. Постоянное противоборство и противодействие заинтересованных лиц.

4. Широкая коммуникативность.

5. Дефицит времени и наличие перегрузок в работе сотрудника.

6. Познавательный характер деятельности.

В профессиональной деятельности сотрудников органов внутренних дел выделяются следующие основные элементы:

1. Познавательная деятельность.

2. Конструктивная деятельность.

3. Организаторская деятельность.

4. Коммуникативная деятельность.

Познавательная деятельность. Без осуществления познавательной деятельности невозможно достичь ни одной цели борьбы с преступностью, без познания не может

реализоваться ни деятельность в целом, ни один из указанных выше ее компонентов. Только в результате процесса познания появляется возможность целенаправленного осуществления других действий сотрудника.

Чтобы решать задачи борьбы с преступностью, познавательная деятельность сотрудника должна обеспечить установление фактов, обстоятельств, причинных зависимостей, относящихся как к событиям настоящего, прошлого, так и будущего времени. Учитывая сложность, многоплановость, разнообразие задач, решаемых сотрудником, недостаточность, а зачастую противоречивость их условий, изменчивость исходных данных, наличие элементов внезапности и т.п., можно с полным основанием отнести познавательную деятельность сотрудника к разряду творческих, а основной формой обеспечения познания в ней назвать практическое творческое мышление.

Конструктивная деятельность - это мыслительная деятельность, направленная на планирование действий по раскрытию, расследованию, предупреждению преступлений, розыску скрывшихся преступников и т.д. Если при реализации познавательной деятельности мышление стремится, в основном, дать ответ на вопросы, что еще неизвестно, что нужно дополнительно обнаружить, найти для решения конкретной задачи, то в конструктивной деятельности осуществляется планирование самих этапов познавательной деятельности, т.е. в ней дается ответ на вопрос, в какой последовательности мы будем искать неизвестное. Иными словами, поисковая и конструктивная деятельности сотрудника есть две стороны единого процесса мышления, характеризующие разные его этапы.

Организаторская деятельность имеет своей целью обеспечение оптимальных условий для осуществления всех остальных видов профессиональной деятельности сотрудника. Ее содержанием является управление процессами раскрытия, расследования, предупреждения преступлений, что проявляется в оперативном руководстве, учете и контроле, поддержании взаимодействия между участниками этих процессов.

Коммуникативная деятельность заключается в получении необходимой информации посредством общения, т.е. непосредственного речевого контакта с окружающими в целях решения практических оперативно-служебных задач. Чтобы оказывать влияние на людей в процессе общения, в личности сотрудника должны гармонически сочетаться достаточно высокий интеллект и эрудиция с сильной волей, а также комплекс личных свойств, определяющих его человеческую привлекательность.

Деятельность предъявляет к сотруднику множество различных требований, среди которых одно из самых важных - обладание развитыми профессионально значимыми качествами личности.

В первую очередь к ним относят:

1. Профессионально-психологическую ориентированность его личности.

2. Психологическую устойчивость.

3. Развитые волевые качества: умение владеть собой в сложных ситуациях, смелость, мужество, разумную склонность к риску.

4. Хорошо развитые коммуникативные качества: умение быстро устанавливать контакт с различными категориями людей, устанавливать и поддерживать доверительные отношения.

5. Способность оказывать воздействие на людей при решении различного рода оперативно-служебных задач.

6. Рольевые умения, способность к перевоплощению.

7. Развитые профессионально-значимые познавательные качества: профессиональную наблюдательность и внимательность, профессионально развитую память, творческое воображение.

8. Профессионально развитое мышление, склонность к напряженной умственной работе, сообразительность, развитую интуицию.

9. Быстроту реакции, умение ориентироваться в сложной обстановке [4].

Отсутствие или недостаточное развитие этих качеств личности сотрудника препятствуют нормальному осу-

ществлению им своих функциональных обязанностей, порождают ошибки в его деятельности, вызывают процессы профессиональной дезадаптации и профессиональной деформации личности. В этой связи большое значение приобретает профессионально-психологическая подготовка сотрудников, одно из предназначений которой - формирование у сотрудников данных качеств [3].

Овладение необходимыми знаниями, умениями, навыками, поддержание их на должном уровне и стремление к достижению профессионального мастерства является служебной обязанностью всех сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации.

Литература:

1. Об образовании в Российской Федерации [Текст]: Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ // Собрание законодательства. — 2012. — № 53. (ст.7598).
2. О службе в органах внутренних дел Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Текст]: Федеральный закон от 30 ноября 2011 г. № 342-ФЗ // Собрание законодательства. 2011. — № 49. (ст. 7020).
3. Андрианов, А. С. Особенности развития профессиональных качеств сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации [Текст] / А. С. Андрианов // Проблемы современного педагогического образования. — 2016. — № 50—3. — С. 3-9.
4. Крайник, В. Л. Взаимосвязь личностных и профессиональных качеств сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации [Текст] / В. Л. Крайник, А. С. Андрианов // Мир науки, культуры, образования. — 2015. — № 6. — С. 144-146.

Рефлексия как один из важных этапов современного урока английского языка

Рагулина Валентина Григорьевна, учитель английского языка
МБОУ «Журавлёвская школа» Симферопольского района Республики Крым

Аннотация: в статье приведены примеры проведения рефлексии на уроке английского языка на разных его этапах, обозначены виды рефлексии.

Ключевые слова: рефлексия, эмоциональное состояние, деятельность, саморазвитие.

Современный урок в соответствии с ФГОС предполагает проведение рефлексии на любом этапе урока. Рефлексия может осуществляться по итогам не только урока, но и других временных отрезков: изучения темы, учебной четверти, года и т.п.

В современной педагогике под рефлексией понимают самоанализ деятельности и её результатов. Задача педагога: создать для ученика такие условия, чтобы он захотел говорить о проведенном уроке или своей деятельности. Рефлексия помогает ученикам: сформулировать получаемые результаты, переопределить цели дальнейшей работы, скорректировать свой образовательный путь.

Обучение рефлексии можно условно разделить на следующие этапы:

- 1 этап — анализ своего настроения, - анализ своих успехов
- 2 этап — анализ работы одноклассников
- 3 этап — анализ работы группы как своей, так и других.

Рефлексия бывает:

а) индивидуальная — формирование реальной самооценки (за что ты можешь оценить свою работу, беседа с ребенком по результатам самооценки — почему выбран тот или иной уровень)

б) групповая — акцентирование ценности деятельности каждого члена группы для достижения максимального результата в решении поставленной задачи.

Исходя из функций рефлексии предлагается следующая классификация.

поящая классификация.

Рефлексия настроения и эмоционального состояния.

Проведение рефлексии настроения и эмоционального состояния целесообразно в начале урока с целью установления эмоционального контакта с группой и в конце деятельности. Например:

1. Учащиеся получают карточки с изображением трех лиц: веселого, нейтрального и грустного. Им предлагается выбрать карточку, которая соответствует их настроению: "Choose the drawing that reflects your spirits"

2. Показ большого пальца вверх или вниз.

3. «Солнышко» - мне всё удалось, «солнышко и тучка» - мне не всё удалось, «тучка» - у меня ничего не получилось.

4. Прием «Букет настроения». В начале урока учащиеся получают бумажные цветы: красные и голубые. На доске изображена ваза. В конце урока учитель говорит: «If you liked the lesson and you learned something new, then fix your flower to the vase, the blue one — if you didn't like the lesson, the red one — if you liked the lesson».

5. «Дерево чувств». Если чувствую себя хорошо, комфортно, то вешаю на дерево яблоки красного цвета, если нет, зелёного.

Рефлексия деятельности

1. «Лесенка успеха» - нижняя ступенька, у «человечка» руки опущены - у меня ничего не получилось; средняя ступенька, у «человечка» руки разведены в стороны - у

меня были проблемы; верхняя ступенька, у «человечка» руки подняты вверх - мне всё удалось.

2. «Наряди ёлку» - успешно выполнил задание — повесил шарик, были ошибки — шарик остался возле ёлки.

3. «Дерево успеха» - зелёный лист — нет ошибок, жёлтый лист — 1 ошибка, красный лист — 2-3 ошибки.

4. «Поляна». На доске — поляна из цветов, над каждым цветком — этап урока — (работа с текстом, фонетическая зарядка и т. д.). Перед каждым ребенком - бабочка. Вы предлагаете детям прикрепить свою бабочку на тот цветок, какой вид деятельности ему понравился больше всего.

5. «Дело в шляпе». Учащиеся передают шляпу друг другу, когда заканчивается музыка или считалка, тот, у кого в руках осталась шляпа, анализирует свою работу на уроке или ставит оценку работающим у доски и обосновывает ее.

Рефлексия содержания учебного материала

1. Принцип «Микрофон».

Ребята по кругу высказываются одним предложением, выбирая начало фразы из рефлексивного экрана на доске

1. Finish the sentences:

Now I know (can) how to

During today's lesson I have

speak about
 understand the information
 explain the problem etc.
 got acquainted
 found out
 learnt
 remembered

2. Анкета, можно с аргументацией своего ответа:

1. На уроке я работал
2. Своей работой на уроке я
3. Урок для меня показался
4. Материал урока мне был
5. Домашнее задание мне кажется

активно / пассивно
 доволен / не доволен
 коротким / длинным
 понятен / не понятен
 легким / трудным

3. Синквейн (пятистишие).

4. "Благодарю...". В конце урока учитель предлагает каждому ученику выбрать только одного из ребят, кому хочется сказать спасибо за сотрудничество и пояснить, в чем именно это сотрудничество проявилось. Учителя из числа выбираемых следует исключить. Благодарственное слово педагога является завершающим. При этом он выбирает тех, кому досталось наименьшее количество комплиментов, стараясь найти убедительные слова признательности и этому участнику событий.

5. На доске записаны фразы:

Урок полезен, все понятно.

Лишь кое-что чуть-чуть неясно.

Еще придется потрудиться.

Да, трудно все-таки учиться!

Дети подходят и ставят знак у тех слов, которые им больше всего подходят по окончании урока.

Безусловно, рефлексия является обязательным условием саморазвития не только ученика, но и учителя. Поэтому учителю необходимо задавать себе вопросы:

- Что я делаю?
- С какой целью?
- Каковы результаты моей деятельности?
- Как я этого достиг?
- Можно ли сделать лучше?
- Что я буду делать дальше?

Пока учитель задаёт себе эти вопросы, он развивается. Как только он начинает довольствоваться достигнутым — прекращается его профессиональный рост.

Литература:

1. Стандарты второго поколения. Федеральный образовательный стандарт основного общего образования. — М.: Просвещение, 2011.
2. Медникова Л.А. «Рефлексивная деятельность младшего школьника». Ж-л Наука и школьная практика. 2008. №1.
3. Фестиваль «Педсовет» http://pedsosvet.su/metodika/refleksiya/5665_refleksiya_kak_etap_uroka_fgos (дата обращения 05.04.2016)
4. Фестиваль «Открытый урок». <http://festival.1september.ru/> (дата обращения 05.04.2016)

Бинарные занятия в инклюзивном высшем учебном заведении

Степанов Фёдор Георгиевич, кандидат психологических наук, доцент;
Бастрон Алевтина Алексеевна, кандидат педагогических наук, доцент
МГГЭУ

Аннотация: в статье рассматривается психолого-педагогический аспект использования бинарных занятий в инклюзивном высшем учебном заведении.

Ключевые слова: инклюзивное образование, методы обучения, педагогические технологии, бинарное занятие, бинарная лекция, бинарное практическое занятие.

Binary classes in inclusive institution of higher education

Stepanov Fedor Georgievich, candidate of psychological Sciences, associate Professor;
Bastron Alevtina Alekseevna, candidate of pedagogical Sciences, associate Professor
MGGEU

Abstract: the article discusses psychological and pedagogical aspects of using binary practice in inclusive higher education.

Keywords: inclusive education, teaching methods, educational technologies, binary lesson, binary lecture, binary practical.

Инклюзивное высшее образование предполагает совместное обучение студентов с ОВЗ и студентов без ограничений здоровья. Для организации такого образования требуются дополнительные условия, например, дополнительная (прежде всего — психолого-педагогическая, методическая) подготовка профессорско-преподавательского состава вуза к работе в условиях инклюзии.

Высшее инклюзивное образование в настоящее время решает проблему создания и обоснования системы наиболее адекватных методов и технологий обучения студентов.

«Проблема образовательных технологий является одной из основных при организации интегрированного обучения лиц со специальными потребностями». [1, с. 138]

Образовательные технологии Т. В. Черникова рассматривает как поведенческие паттерны — клишированный опыт профессиональных действий. [3, с. 263] «**Технология** — последовательность действий, обеспечивающая превращение *объекта* (выделено нами — А.Б., Ф.С.) из наличного состояния в намеченное». [6, с. 178] Далее в цитируемом учебном пособии указывается на то, что «...гуманитарные технологии — это технологии, ориентированные на развитие человеческой личности и на создание соответствующих условий для этого». [6, с. 180] Нельзя не заметить, что использование технологий, в том числе гуманитарных, предполагает выстраивание субъект-объектных отношений. Авторы цитируемого пособия обращают на это внимание и приводят следующее замечание — мнение скептика: «... возникает вопрос: могут ли технологии быть названы гуманитарными, то есть направленными на человека? Так, по замечанию Е. Островского, **гуманитарный технолог** — специалист по манипуляции человеком с целью получения прибыли, выгоды». [6, с. 180] Технологии, применяемые в рекламе, маркетинге, в предвыборных агитационных кампаниях во многом подтверждают скептическое мнение Е. Островского. Полагаем, что принципиально возможно создание гуманитарных технологий, используемых во благо человека, по отношению к которому они применяются. Технологиями такого рода являются образовательные технологии.

В образовательной системе в настоящее время доста-

точно укрепились понятия «коммуникативные технологии», «педагогические технологии». Технологии в таком контексте рассматриваются как воспроизводимый способ организации процесса (коммуникативного, педагогического) с четкой ориентацией на заданную (поставленную) цель. Технологический подход к обучению предполагает конструирование учебного процесса на основе заданных исходных установок — социального заказа, образовательных ориентиров, целей и содержания обучения.

Наиболее перспективным для реализации в инклюзивном высшем образовании, на наш взгляд, является антропологический принцип. Он позволяет интегрировать образовательные подходы, основанные на разных парадигмах, оптимизирует и упорядочивает их.

Особенность антропологического подхода, как отмечает Т.В. Черникова, заключается в том, что ведущим способом взаимодействия в образовательном процессе является *передача отношения* к другому человеку, сохраняя при этом *и общую цель* образования — приобретение нового знания, *и основное содержание* образования — освоение культурного опыта, социального поведения. [3]

Академически незыблемой формой занятий в вузе является **лекция**. Лекция большинством преподавателей вузов рассматривается как главное звено дидактического цикла обучения. На лекционных занятиях закладываются основы знаний, подводится теоретическая база, происходит ознакомление студентов с методологией научного исследования по изучаемой дисциплине, определяются направления работы по всем остальным формам и методам учебных занятий.

Формой занятия, позволяющей студентам обсудить теоретические знания с позиции определения их практического значения и моделировать будущую профессиональную деятельность, являются семинарские занятия. В высшей школе, кроме академических семинарских занятий, традиционно проводятся семинары-исследования и проблемные семинары. Анализ рабочих программ преподавателей кафедры педагогики и психологии и кафедры прикладной математики МГГЭУ показал, что в учебном процессе используется большое разнообразие семинарских

занятий, они адаптируются под особенности обучающихся с особыми нуждами.

С лекциями и учебными семинарами в вузе непосредственно связаны практические (лабораторно-практические) занятия. Развитию творческой активности, повышению мотивации учебно-профессиональной деятельности, формированию профессиональных компетенций способствует исследовательский подход к организации лабораторно-практических занятий со студентами. Такой подход позволяет активизировать продуктивное мышление студентов, повышает коммуникативные возможности, развивает прогностические способности, формирует навыки планирования, обогащает опыт принятия решения. Наиболее эффективными формами проведения практических (лабораторно-практических) занятий исследовательского типа, как указывается в дидактической литературе, являются решение задач по заданному алгоритму, ролевая игра, межпредметный проект и т.п.

Анализ видов практических занятий в МГГЭУ, с одной стороны подтвердил имеющиеся в психолого-педагогической литературе выводы, а с другой — показал, что творческий поиск преподавателей расширяет возможности эффективного использования разных форм организации практических занятий. Например, авторами данной статьи апробированы бинарные лабораторно-практические занятия в условиях инклюзивного образования при изучении студентами-психологами курсов «Практикум по психодиагностике» и «Информационные технологии в психологии» на факультете социологии и психологии МГГЭУ.

Описание технологии проведения бинарных практических занятий приведем в соответствии со схемой, предложенной А. К. Колеченко [4, с. 208-209].

Бинарные лабораторно-практические занятия по содержанию и форме близки к созданию межпредметных проектов и могут быть особенно эффективными при модульной организации обучения в вузе. Бинарные занятия способствуют системному усвоению знаний, формированию у студентов убеждения в связанности предметов, в целостности образовательного процесса в вузе, в целостности профессиональной подготовки. Такие занятия позволяют развивать сотрудничество преподавателей. В условиях инклюзивного образования бинарные технологии проведения практических занятий позволяют решить еще одну немаловажную задачу — эффективное управление процессом освоения студентами профессионально значимых умений и навыков. Присутствие двух преподавателей на занятии создает оптимальные условия для своевременного контроля и помощи студентам в ситуациях затруднения в усвоении ими учебного материала как по одной дисциплине, так и по другой.

Занятия, в поведении которых участвуют два преподавателя одной или разных учебных дисциплин, в вузах не очень распространены. Чаще всего бинарная технология используется при чтении лекций. Например, преподаватель психологии раскрывает сущность и особенности познавательной деятельности человека, а преподаватель педагогики на основе этого материала раскрывает особенности организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроке. Возможна и другая схема построения бинарной лекции, особенно, при проведении лекционного занятия двумя преподавателями одной и той же дисциплины: первый лектор раскрывает свое видение какой-либо проблемы, второй — слушает и по окончании выступ-

ления первого задает вопросы, дополняет, оппонировать ему. (Конечно, вопросы могут задавать и студенты, обучающиеся.) Затем преподаватели меняются ролями.

Бинарные практические занятия в вузах используются достаточно редко. Степень разработанности такой технологии проведения лабораторно-практических занятий не большая.

Подготовка и проведение бинарных занятий не намного сложнее, чем подготовка и проведение обычных практических, лабораторно-практических занятий. Время, затраченное для подготовки и проведения занятия по этой технологии, оправдывается результативностью.

Подготовка таких занятий начинается с момента разработки рабочих программ по учебным дисциплинам, в которых выделяются темы, пересекающиеся с содержанием других учебных дисциплин, изучаемых студентами в одном и том же семестре (или дисциплин, включенных в один образовательный модуль). Эти учебные дисциплины обычно предусматривают формирование одних и тех же общекультурных компетенций (ОК), общепрофессиональных компетенций (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК).

Например, в курсе «Практикум по психодиагностике» по учебной рабочей программе, составленной одним из авторов данной статьи, предусмотрены темы:

- отображение психодиагностической информации в электронных таблицах, при изучении которой рассматриваются простейшие приемы группировки и отображения психодиагностической информации в электронных таблицах и базах данных. Стандартизация сырых тестовых баллов в электронных таблицах;
- компьютеризация психодиагностических процедур, при изучении которой рассматриваются компьютеризированные психодиагностические методики, используемые в современной психологической практике, преимущества и ограничения применения компьютерных технологий в психодиагностике;
- статистический анализ психодиагностических данных: пакет SPSS. В этой теме рассматривается общее описание и состав пакета SPSS, изучаются особенности редактирования и анализа данных в SPSS, описательные статистики, параметрические и непараметрические критерии достоверности различий, корреляционный анализ, раскрываются особенности редактирования отчета в SPSS и др.

Изучение этих тем пересекается с содержанием учебного материала по курсу «Информационные технологии в психологии».

Приведем краткое описание содержания и специфики практических занятий по изучению особенностей применения статистических методов в психологии.

Прежде чем провести любое психологическое исследование, необходимо четко сформулировать его задачи, определить экспериментальную гипотезу и все этапы её статистической проверки, а также выбрать соответствующий статистический метод, наиболее эффективный для решения поставленных в исследовании задач.

Корректное применение статистики позволяет психологу доказывать правильность и обоснованность используемых методических приемов и методов, обобщать данные эксперимента, находить зависимости между экспериментальными данными, строить статистические предсказания, избегать логических и содержательных ошибок и многое другое.

Идея проведения бинарных занятий при изучении этих

вопросов вполне обоснована и оправдано их практическое применение.

Проведенные бинарные занятия показали, что студенты успешно осваивают программный пакет SPSS, могут использовать его для проверки экспериментальных данных, сравнения эмпирических и теоретических распределений с применением биномиального критерия, критерия χ^2 -Пирсона (критерий согласия). Также студентами успешно было освоено применение непараметрических методов сравнения зависимых и независимых выборок [критерий Т-Вилкоксона (Wilcoxon signed-rank test)], сравнение более двух независимых выборок [Критерий Н Краскала-Уоллеса (Kruskal-Wallis H)], непараметрических методов сравнения более двух зависимых выборок [Критерий χ^2 Фридмана (Friedman test)], умение находить коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена, проводить корреляционный анализ для независимых выборок и зависимых выборок и дисперсионный анализ (ANOVA).

С самого первого шага (введения таблицы исходных данных) до завершающих действий, связанных с анализом и обоснованием полученных результатов, изучение учебного материала происходило в совместной деятельности преподавателей и студентов. Каждый шаг, каждое действие демонстрировалось на общем демонстрационном экране и повторялось студентами на своих персональных компьютерах.

В случае затруднений, возникающих в виду различного темпа деятельности студентов, особенностей работы на компьютерах студентов с ОВЗ и прочих причинах, студент мгновенно получал помощь со стороны преподавателей, либо сокурсников. При индивидуальной работе студентов на экранах мониторов компьютеров явно отслеживаются этапы решения задач. Степень освоения учебного материала оказался высоким, а процент возникающего непонимания при решении стоящей перед студентом задачи оказался нулевым.

Особой методической, психолого-педагогической подготовки преподавателей к проведению бинарных практических занятий не требуется. Однако, такие практические занятия не могут применяться слишком часто в образовательном процессе вуза из-за того, что, во-первых, они создают сложности в планировании учебной нагрузки преподавателей и в согласовании расписания занятий, во-вторых, подготовка и проведение таких занятий хоть и не намного, но сложнее, чем проведение обычных практических занятий.

Противопоказаниями к применению бинарных занятий в учебном процессе в вузе, в том числе — инклюзивном, являются только несовместимость преподавателей (психологическая, мировоззренческо-идеологическая, профессионально-педагогическая и др.), несогласованные профессионально-педагогические позиции и методические системы.

При использовании бинарных занятий усиливается гуманитарный компонент преподавательской деятельности, который проявляется в отношении к людям, в общении с ними. Антропологический подход в вузовской системе образования предполагает организацию диалогического взаимодействия преподавателя со студентами на занятиях. Диалогическое взаимодействие «преподаватель-студент» воспринимается обучающимися как эталон отношения с людьми в будущей профессиональной деятельности. Особенно это важно для студентов, осваивающих специальности психолого-педагогического направления. Инклюзивная практика образования во многом определяется тем, как

выстраивают отношения со студентами преподаватели вуза. Целостность образовательного процесса в инклюзивном высшем учебном заведении — это отношения между субъектами этого процесса. Обретенный опыт совместного проживания, учения, работы в инклюзивном учебном заведении может стать основой для организации жизнедеятельности инклюзивного общества.

В инклюзивном образовательном процессе особое значение приобретает:

- уважение и принятие преподавателем студентов,
- умение преподавателя держать границы профессионально-педагогического взаимодействия,
- способность преподавателя оставаться самим собой,
- осознание им каждого этапа профессионально-педагогической деятельности с точки зрения развития взаимоотношений со студентами. [2, 3 и др.]

В контексте сказанного важно учитывать психологические особенности студентов с ОВЗ, которые могут достаточно резко отличать их среди здоровых студентов, по-особому проявляться в процессе обучения в вузе. Среди таких особенностей можно выделить [5, 7 и др.]

— *психологическую несамостоятельность и затруднения в процессе социализации* (у части студентов к моменту поступления в вуз формируется психологическая зависимость от другого человека, которая мешает интеграции в социум; возможно неадекватное восприятие студентами с ОВЗ предъявляемых к ним социальных требований),

— *социально-психологическую ограниченность* (часть студентов в следствие инвалидности ограничены в возможностях передвижения, но при создании безбарьерной среды эта проблема снимается),

— *деформацию психологической сферы* студента с ОВЗ (сниженная самооценка, отрицательное самоотношение, дистанцирование от окружающих, фиксация на собственных проблемах, иждивенчество, потребительская позиция по отношению к окружающим, демонстративность, выученная беспомощность и ряд других особенностей).

Перечисленные особенности личности студентов с ОВЗ — это феномены воспитания. Феномены (или проявлениями) воспитания — это устойчивые личностные особенности, которые формируются непосредственно в результате воспитательных воздействий. В психологии и педагогике хорошо известны феномены выученной беспомощности, запрограммированного сознания, психологической уязвимости, осложненного поведения. (А.Г. Асмолов, Н.А. Пастернак, Н.Е. Щуркова и др.)

Организация и проведение бинарных занятий может помочь снятию проблем, связанных с личностными особенностями студентов с ОВЗ. Конструктивное взаимодействие преподавателей, которые проводят занятие, может стать действенным примером для обучающихся. Необходимый объем внимания к каждому студенту во время занятия, своевременная помощь и оптимальный контроль их деятельности могут помочь им обрести уверенность в своих возможностях, повысить самооценку, преодолеть выученную беспомощность, трансформировать потребительскую позицию по отношению к окружающим.

Инклюзивное высшее образование не прошло еще стадию становления. Адаптация хорошо зарекомендовавших себя в условиях обучения студентов без ОВЗ методов и технологий к условиям инклюзивного образования, создание и апробация оригинальных технологий инклюзивного высшего образования — дело настоящего и ближайшего будущего.

Литература:

1. Байрамов В.Д. Интегрированное многоуровневое образование для лиц с нарушениями опорно-двигательной системы и его особенности // Научно-исследовательская лаборатория по проблемам профессионального образования инвалидов с нарушениями опорно-двигательной системы: Фундаментальные научно-исследовательские работы. Т. 2. М.: Экон-информ, 2012. С. 93-196.
2. Герасимов А.В. Социально-педагогическая поддержка лиц с ограниченными возможностями здоровья на этапе вузовского обучения // Научно-исследовательская лаборатория по проблемам профессионального образования инвалидов с нарушениями опорно-двигательной системы: Фундаментальные научно-исследовательские работы. Т. 2. М.: Экон-информ, 2012. С. 197-286.
3. Гуманитарные технологии преподавания в высшей школе : учеб. метод. пособие / кол. авторов; под ред. Т. В. Черниковой. — М. : Планета, 2011.
4. Колеченко А.К. Энциклопедия педагогических технологий 6 Пособие для преподавателей. — СПб. : КАРО, 2008.
5. Малярчук Н.Н. Социально-педагогическое сопровождение детей с особыми нуждами (детей-инвалидов) // Социальная педагогика: учебник для бакалавров / под ред. В.И. Загвязинского, О.А. Селивановой. М.: Издательство Юрайт, 2012. С. 275-293.
6. Педагогическая психология: Учебное пособие / Под ред. Л.А. Ретуш, А.В. Орловой. СПб.: Питер, 2011.
7. Степанов Ф.Г. Профессиональное выгорание: возможности и направления предупреждения в период обучения в вузе // Евразийское научное объединение. № 5 (5). Т. 2. 2015. С. 163-166.

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Миграция и её влияние на Российское общество

Насиров Марат Нухбалаевич, кандидат философских наук,
старший преподаватель кафедры философии;

Чесноков Даниил Евгеньевич, курсант 207 учебной группы факультета подготовки
специалистов по расследованию экономических преступлений
Нижегородская академия МВД России

Nasirov Marat Nuhbalaevich, candidate of philosophy, teacher of department of philosophy
Nizhny Novgorod Academy Ministry Internal Affairs of Russia

В современной России миграционные процессы являются неотъемлемой частью ее экономической и социальной системы. Прежде всего, это подтверждается тем, что мигранты не только из стран СНГ, но и со всего мира во многом разнообразили рынок наемной рабочей силы. Нестабильная экономическая ситуация в странах ближнего зарубежья и высокий уровень безработицы буквально «гонит» на заработки десятки тысяч трудоспособных и готовых работать за любую плату людей.

Демографический кризис внутри страны обуславливает высокий спрос на услуги трудовых мигрантов. Наше население стремительно стареет, а тенденция «одна семья — один ребенок» набирает обороты.

В миграционных потоках следует выделять две составляющие — назовем их белой и теневой миграцией. К белой миграции мы отнесем мигрантов, стремящихся честно и согласно букве закона трудоустроиться и стать полноправными членами российского общества. Таким людям присущ определенный трудовой стаж, жизненный опыт, образование и т.д. Их основная цель — полностью ассимилироваться и влиться в российское общество. К этой группе следует отнести, прежде всего, мигрантов из Белоруссии, Казахстана, стран Прибалтики и из Украины вплоть до 2015 года. В отношении мигрантов из стран бывшего советского союза действует программа переселения соотечественников. Она предусматривает упрощенный процесс получения гражданства и трудоустройство, но при условии наличия культурной связи с Россией.

По данным, находящимся в открытом доступе, на начало 2016 года на территории РФ официально находится 12 миллионов мигрантов. Это почти 5% от общей численности населения РФ. Большинство из них - 3,6 миллионов - выходцы из Украины. Но эти цифры не отражают полной картины данного явления[1]

Теневая миграция — это опасное для Российского общества и экономики явление. Оно относится к способу пребывания на территории России. Количество таких лиц, пересекающих границу, увеличивается с каждым днем.

В условиях нарастающего экономического кризиса в Российской Федерации, стагнации, падения цен на недвижимость, уменьшения спроса на строительные услуги, снижения покупательной способности граждан именно нелегальные мигранты начинают представлять особую опасность для стабильности общества.

Обычай, бытующие в этнических кругах, пренебрежительное отношение к традициям народов России и прежде

всего, к действующему на территории Российской Федерации законодательству обуславливают рост этнической преступности. Противоправные деяния весьма разнообразны, включают в себя все, начиная от продажи «насвая» в лотках со специями на рынках городов до организации незаконных вооруженных формирований, занимающихся курированием наркобизнеса [2, с 39 — 40].

Очевидно, любая проблема имеет свой источник, в том числе и проблема миграции. И это отнюдь не сами переселенцы, а миграционная политика нашего государства. Концепция государственной миграционной политики Российской Федерации на период до 2025 года, имея в пункте «а» части 3 статьи 21 своей главной целью «обеспечение национальной безопасности России, максимального комфорта и благополучия населения» не отображает реально-го положения вещей.

В настоящее время Федеральной миграционной службой не удается в полной мере контролировать процесс миграции. Нельзя контролировать то, что не поддается даже математическому подсчету. Обычное административное выдворение за пределы Российской Федерации, давно не способствует нормализации ситуации. Введение уголовной ответственности по статьям 322 «Незаконное пересечение государственной границы РФ», 322.1 «Организация незаконной миграции» и 292.1 «Незаконная выдача паспорта гражданина РФ, а равно внесение заведомо ложных сведений в документы, повлекшее незаконное приобретение гражданства РФ» в определенной степени увеличило устойчивость положения в области миграции [3, с 81 — 83].

Реформа МВД пока не полностью оправдала свое предназначение. Нельзя говорить, что в названии основного органа обеспечения правопорядка просто сменили две буквы. Нет. Стоит сказать об устоявшейся системе, которая как была - так и осталась. Эта система называется «показатели».

Сокращение сотрудников, негласный запрет приема на службу свежих кадров, урезание финансирования, загруженность участковых, уменьшение объема наружных патрулей ППС и вневедомственной охраны, все это влияет на состояние преступности, в том числе и преступлений, совершаемых мигрантами.

Неспособность правоохранительных органов адекватно реагировать на нарушения закона мигрантами в сочетании с фактором «чужаков», имеющим своей суть усиленное внимание со стороны общества к трудовым ми-

грантам, порождают столкновения радикально настроенных группировок националистов и переселенцев, погромы рынков, массовые драки и поджоги мест проживания. К сожалению сегодня, все эти вопиющие случаи имеют место быть не только в нашем государстве, но и в странах Европы.

Поэтому чтобы обеспечить безопасность общества необходимо для начала создать условия для мигрантов. Имеется в виду не выдача пособий, как в странах Европейского Союза, а например некое подобие системы GREEN CARD, действующей в Соединенных Штатах. Гринкарта это разрешение на жительство и трудоустройство. Получить ее сложно, но возможно. Одним из способов получения гринкарты в США является служба в армии.

В России, в связи с реформой министерства обороны и модернизацией армии, постепенным отказом от системы призыва на военную службу, участием России в урегулировании международных конфликтов такой способ комплектования воинских подразделений пришелся бы, кстати, о чем неоднократно обсуждалось в высших эшелонах власти.

Говоря о Миграционной политике России, стоит сравнить ее с политикой в этой области стран ЕС. Там о мигрантах заботятся, платят пособия, обучают языку, пытаются всеми силами интегрировать в общество, но в итоге получают следующее: в связи с нарастающими темпами переселения беженцев из стран Ближнего Востока ЕС не может обеспечить даже правопорядок на территории, куда прибывают мигранты, о чем в последнее время интенсивно пишет европейская пресса.

Примером может служить «празднование» мигранта-

ми в Германии нового года. После обнародования фактов массовых домогательств со стороны беженцев в Кёльне раскрылись факты аналогичных происшествий в двух крупных немецких городах: Штутгарте и Гамбурге. Издание The New Observer пишет, что только после массовых публикаций в социальных сетях свидетельств домогательств арабов и выходцев с Востока к белым женщинам в Кёльне, официальные власти после 4-х дней молчания вынуждены были признать данный факт. Газета Bild — одна из ведущих медиа-пропагандистов принятия «беженцев» в Германию вынуждено признала, что «группы молодых иностранцев (вероятно из Северной Африки)» чинили беспорядки и домогались к местным женщинам около полуночи на перекрестках Ганс-Альберт-Платц недалеко от Кёльнского собора и вокзала. А 28 февраля немецкий журнал Der Spiegel заявил, о курсе миграционной политики канцлера Германии Ангелы Меркель, который привел к началу внутреннего разделения в ЕС. Страны Европейского Союза вновь укрепляют внутриевропейские границы, пытаются сдерживать толпы беженцев. К такому наплыву мигрантов Европа явно оказалась не готова[4].

Подводя итоги вышесказанному, необходимо обратить внимание на процесс глобализации и сближения народов, происходящий в современном мире с небывалой прежде скоростью. Однако, необходимо выделить тот факт, что миграция является неотъемлемой частью глобализации. С данным явлением не стоит бороться, избегать, негативно относиться к нему. Миграцию нужно принять и четко регулировать, извлекая из неё максимальную пользу для России.

Литература:

1. Интерактивная карта миграции населения по всем странам мира. [Электронный ресурс] <http://webdiscover.ru> (дата обращения: 26.02.2016)
2. С. А. Алиханов. Преступность и влияние на нее миграции населения //Следователь. -2002. - № 3.
3. Шукшевич И. Ч., Ефремова М. Ю. Работа полиции с населением: учет этнических особенностей граждан в деятельности полицейских ведомств: Монография. - Ростов н/Д: «Терра», 2004.
4. ГЕОПОЛИТИКА. Новости. Статьи. Аналитика. [Электронный ресурс] <http://geo-politica.info/v-zapadnykh-sotssetyakh-narastaet-nedovolstvo-iz-za-seks-okhoty-bezhentsev-v-kyolne-bezhentsy-nachal.html> (дата обращения: 26.02.2016)