

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки
Институт физиологии
Коми научного центра Уральского отделения РАН
**Институт проблем криобиологии и
криомедицины НАН Украины**

**Теоретические и практические
аспекты современной
криобиологии**

МАТЕРИАЛЫ
Международной
заочной
научно-практической
конференции
(24 марта 2014 г. Россия – Украина)

Сыктывкар 2014

УДК 612.014.43:57.086.13(063)

Теоретические и практические аспекты современной криобиологии.
Материалы Международной заочной научно-практической конференции
(24 марта 2014 г. Россия – Украина). – Сыктывкар, 2014. – 412 с.
(Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт
физиологии Коми научного центра Уральского отделения РАН).

Настоящий сборник материалов представляет собой последние достижения в изучении аспектов современной криобиологии, которые включают в себя исследование механизмов криоповреждений и криозащиты, гипотермических состояний, разработку технологий криоконсервирования различных биологических объектов и определение роли криобанков в сохранении биоразнообразия флоры и фауны.

Целью данной конференции было не только ознакомление научного сообщества с современными достижениями в криобиологии, но объединение единомышленников разных стран по научным интересам.

Принятые материалы публикуются в авторской редакции.

Надеемся, что сборник будет интересен не только опытным специалистам, но и молодым ученым.

Организационный комитет конференции:

Председатель Оргкомитета – Оводов Ю.С. академик РАН
Сопредседатель Оргкомитета – Гольцев А.Н., академик НАН Украины
Заместители председателя Оргкомитета –
Гордиенко Е.А., член-корр. НАН
Украины
Полежаева Т.В., д.б.н., доцент
Кулешова Л.Г., д.б.н., ст.н.с.
Секретарь Оргкомитета – Зайцева О.О., к.б.н., доцент

ISBN 978-5-89606-520-3

© Федеральное государственное бюджетное учреждение
науки Институт физиологии Коми научного центра
Уральского отделения РАН, 2014

**Организаторы конференции выражают
искреннюю благодарность всем ее участникам.**

**ПЕРСПЕКТИВЫ КРИОСОХРАНЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ
РЕСУРСОВ ЗООЛОГИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ ЕАРАЗА.
Малёв А.В.¹, Максудов Г.Ю.², Гильмутдинов Р.Я.³, Кудактин А.Н.⁴,
Бабенков В.Ю.⁵, Мельников Н.С.⁶, Ежов И.В.¹, Савельев А.П.⁷**

¹МБУК «Казанский зооботсад», Казань, Россия; ²ГАУ «Московский зоопарк», Москва, Россия; ³КГАВМ, Казань, Россия; ⁴Институт экологии горных территорий КБНЦ РАН, Нальчик, Россия; ⁵ВНИИплем, Лесные Поляны, Московская обл., Россия; ⁶МБУК «Екатеринбургский зоопарк», Екатеринбург, Россия. ⁷ГНУ «ВНИИ охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова», Киров, Россия
E-mail: al.malev@mail.ru

В коллекциях зоопарков-членов ЕАРАЗА (Инф. сборн. ЕАРАЗА, 2013) на 01.01.2013 года содержалось 3587 видов и подвидов животных, из них 2197 таксон (61,3 %) включен в Международную Красную книгу МСОП (IUCN 2013). Поскольку в зоопарках вид, как правило, представлен не одной, а несколькими особями, очевидно, что зоопарки занимают одно из ведущих мест как по количеству, так и по разнообразию сохраняемого генофонда редких видов. Как видно из таблицы, количество экземпляров животных в зоологических коллекциях насчитывает тысячи особей. Их генофонд представляет собой государственную ценность, стратегический ресурс биоразнообразия. Он может быть использован для усиления жизнеспособности малочисленных популяций в дикой природе или для восстановления бывшего ареала через искусственное расселение животных (Савельев А.П. 2013). Кроме того, по сравнению с особями в природе (*in vivo*), животные в зооучреждениях доступны, обеспечены ветеринарным обслуживанием, наблюдением, сбалансированным питанием. Срок жизни особей в зооучреждениях обычно больше.

Из табл. видно, что в размножении участвуют далеко не все содержащиеся в неволе виды. В том числе и краснокнижные. Следовательно, при многих преимуществах сохранения генофонда *in vivo*, генетическая эрозия коллекций происходит постоянно, как из-за гибели, так и из-за отсутствия потомства у отдельных особей. При нарастающих темпах вымирания видов и угрозы нарушения биоразнообразия Земли это недопустимо. Необходимо искать альтернативные методы сохранения генетической информации.

Таблица.

Некоторые данные о зоологических коллекциях учреждений ЕАРАЗА,
по состоянию на 01.01.2013 г.

| Таксоны | Всего видов и подвидов. Число и в процентах от общего числа видов в коллекциях | Видов в Красной Книге МСОП. Число и в процентах от общего числа видов таксона в коллекциях | Размножалось видов и подвидов. Число и в процентах от общего числа видов в коллекциях | Размножалось видов из Красной Книги МСОП. Число и в процентах от общего числа краснокнижных видов в коллекциях | Количество экземпляров животных, по таксонам |
|---------------|--|--|---|--|--|
| Рыбы | 978 (27%) | 281 (28,7%) | 220 (18%) | 65 (29,5%) | 81 336 |
| Амфибии | 177 (5%) | 164 (92,6%) | 53 (30%) | 52 (98%) | 5 162 |
| Рептилии | 918 (26%) | 313 (34%) | 252 (20%) | 82 (26%) | 9 096 |
| Птицы | 870 (24%) | 840 (96,5%) | 351 (27,5%) | 341 (40,6 %) | 30 479 |
| Млекопитающие | 644 (18) | 599 (93%) | 381 (59%) | 349 (91.6%) | 23 636 |
| Всего | 3 587 | 2 197 (61,3%) | 1 217 (34%) | 889 (73%) | - |

Современные вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) и методы криобиологии позволяют организовать сбор гамет и гонад от живых и павших животных из зоологических коллекций и хранение их генетических ресурсов в криобанке (Бабенков В.Ю., с соавт 1997; Максудов Г.Ю. с соавт. 2011а; Максудов Г.Ю. с соавт., 2011b; Малёв А.В. с соавт., 2011; Малёв А.В. с соавт., 2013а; Малёв А.В. с соавт., 2013b). Криобанки есть так же компонент управления генетическими структурами искусственных (и, отчасти, естественных) популяций (Вепринцев Б.Н., Ротт Н.Н. 1991), в том числе через методики ВРТ (Малёв А.В. с соавт., 2013а; Малёв А.В. с соавт., 2013b). В учреждениях ЕАРАЗА совместно с другими научными организациями в настоящее время проводятся работы по адаптации технологий ВРТ и отработке методов использования генетического криоматериала для восстановления редких видов животных (Максудов Г.Ю. с соавт. 2011а; Малёв А.В. с соавт., 2011; Малёв А.В. с соавт., 2013b). В частности, летом 2013 г. в рамках трехстороннего договора о научном сотрудничестве между Московским зоопарком, Казанским зооботсадом и ВНИИОЗ была проведена первая серия искусственных осеменений бурых медведиц криоконсервированной спермой от нескольких содержащихся в неволе медведей. (Малёв с соавт., in press). (рис. 1, рис. 2).

Нами накоплен опыт работы по криоконсервации гамет и сохранению постмортального семени кошачьих, куньих, медвежьих, копытных, криоконсервации спермы ряда видов птиц. (Максудов Г.Ю. с соавт., 2011b; Малёв А.В. с соавт., 2013а) (рис. 3, рис. 4).



Рис.1. Подготовка к электроэякуляции бурого медведя. Фото С. Курбашкиной



Рис. 2. Подготовка к искусственному осеменению медведицы. Фото С. Курбашкиной

Для дальнейшего развития этих работ желательно разработать программу сотрудничества по комплектованию криобанков генофонда содержащихся в зооучреждениях ЕАРАЗА животных, в том числе оптимизировать сбор и сохранение гамет павших животных; создать мобильную группу специалистов по сбору и криоконсервации половых продуктов животных в зоопарках; разработать рекомендации по использованию криоконсервированного генетического материала для поддержания искусственных популяций редких видов в зоопарках, с перспективами реинтродукции в природу полученных особей.

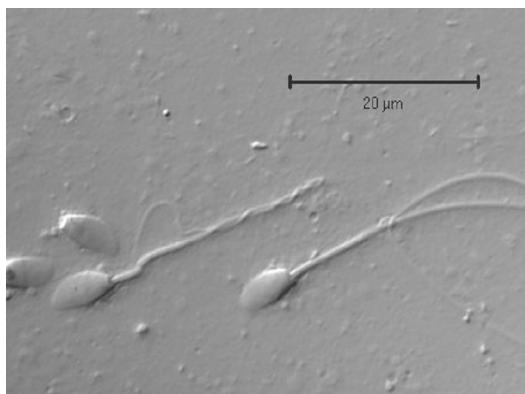


Рис. 3. Постморальные сперматозоиды кяанга. К о н ф о к а л ь н а я м и к р о с к о п и я. Фото. Н. Шишовой.

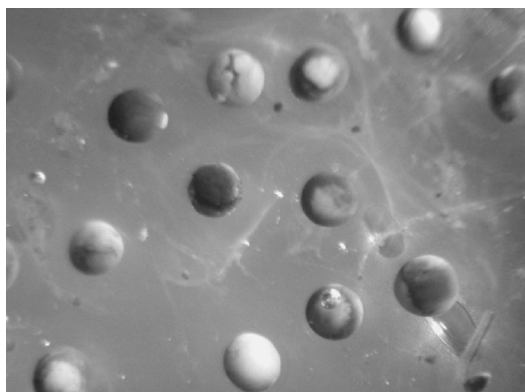


Рис. 4. Клетки бластулы квакши *Agalychnis callidryas* перед криоконсервацией/ Фото Г. Максудова. х 40.

Учитывая, что зоологические учреждения ЕАРАЗА находятся на значительном удалении друг от друга (3), считаем, что наиболее перспективно как с технических, так и с экономических позиций организовать сбор и криоконсервирование репродуктивного материала от животных из коллекций в региональных филиалах, например: Чешская Республика, Казахстан, Белоруссия, Россия (от её европейской части и Кавказа до Камчатки), там, где есть необходимое оборудование для криоконсервации и квалифицированный персонал. Собранный и зафиксированный криоматериал из регионов следует, во избежание формажорных потерь, частично сохранять на местах (если есть возможность), а частично транспортировать для дальнейшего хранения и работы в центральный криобанк. Его можно создать как на базе криобанка Московского зоопарка (там на 01.03.2014 собран криоматериал от 36 видов животных), так и в Казани или другом научном биологическом центре России.

Такой подход позволит оперативно и качественно получать, сохранять и использовать образцы, что особенно важно при постмортальных процедурах, лимитированных 2-3 сутками сохранения жизнеспособности гамет. Особую ценность и востребованность имеют животные, внесенные в красные книги разных уровней, необходимость сохранения генофонда которых с каждым годом возрастает из-за угрозы вымирания. Резюмируя, можно с уверенностью утверждать, что проведение работ по криосохранению генетических ресурсов из ценнейшей коллекции редких животных ЕАРАЗА чрезвычайно важно. Эта работа – для будущих поколений. И она требует действенной государственной и спонсорской поддержки, точно так же, как работы по сохранению в природе и неволе харизматичных видов – амурского тигра, переднеазиатского леопарда, лошади Пржевальского и других прекрасных представителей дикой фауны России.

Такие работы особенно значимы в год 50-летия создания Красной книги МСОП, своего рода «барометра жизни» на Земле (IUCN 2013).

Литература

1. Бабенков В.Ю., Кыса И.С., Бабенкова Л.В., Сивая Н.Н., Вестфаль Я. Влияние различных способов криоконсервации и деконсервации эмбрионов на их жизнеспособность. // Матер. Міжнар. науково-виробн. конф. “Використання трансплантації ембріонів все-лекції відтворенні с.-х. тварин”. Киев: Аскания-Нова, 1997. С. 6-7.
2. Вепринцев Б.Н., Ротт Н.Н. 1991. Стратегия сохранения животного и растительного мира Земли.-Консервация генетических ресурсов. Методы, проблемы, перспективы Пушино. ОНТИ НЦБИ: 5-18.
3. Информационный сборник ЕАРАЗА, выпуск №32, т.2, Москва, 2013, 450 с.
4. Максудов Г.Ю., Малёв А.В., Бронюкова И.Ю., Давыдов Д.А., Шишова Н.В., Таужанова Т.В., Мельников Н.С. Получение и криоконсервация спермы белого медведя *Ursus maritimus*. // Материалы Международного совещания (IX Съезд Териологического общества при РАН) «Териофауна России и сопредельных территорий». М.: Товарищество научных изданий КМК. 2011а, С. 292.
5. Максудов Г.Ю., Шишова Н.В., Малёв А.В., Абилова А.И. Постмортальное семя как дополнительный ресурс для сохранения генофонда редких видов. // Материалы научной конференции «Технологии сохранения редких видов животных». М.: Товарищество научных изданий КМК. 2011б, С. 30.

6. Малёв А.В., Максудов Г.Ю., Меньшинина Е.С., Бронюкова И.Ю., Шишова Н.В., Герасичкин В.Г. Использование вспомогательных репродуктивных технологий при создании криобанка семейства Медвежьих (Ursidae). // Технологии сохранения редких видов животных. Материалы науч. конф. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2011, С. 31.

7. Малёв А.В., Максудов Г.Ю., Гильмутдинов Р.Я., Таужанова Т.В., Ежов И.В., Шишова Н.В. Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) в системе зоопарков ЕАРАЗА. // Материалы Всеросс. науч.-практич. конф. «Пять лет зоопарку Удмуртии: реальность и перспективы». Ижевск, 2013а, С. 274-287.

8. Малёв А.В., Максудов Г.Ю., Гильмутдинов Р.Я., Шишова Н.В., Меньшинина Е.С., Герасичкин В.Г., Бронюкова И.Ю., Ежов И.В., Кудактин А.Н., Черепанов И.Н. Возможности использования современных вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) при решении проблем сохранения биологического разнообразия семейства Медвежьих (Ursidae). // Научное и кадровое обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса: Материалы Межд. науч. конф. Ученые записки КГАВМ, т. 215, Казань, 2013б, С. 212-217.

9. Савельев А.П. Искусственное расселение животных: новые вызовы для давшиней технологии // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России. Матер. 5-й Межд. науч.-практ. конф. М., 2013. С.74-77.

10. IUCN 2013. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <<http://www.iucnredlist.org>>.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КРИОПРОТЕКТОРОВ НА
ЭМБРИОНЫ ЛЯЛИУСА (*COLISA LALIA*
HAMILTON–BUCHANAN, 1822)**

Миксон К.Б., Ревенко Е.Б., Гапон А.А.

*Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины,
Харьков, Украина*

E-mail: kmikson@ukr.net, cryo@online.kharkov.ua

Решение проблемы криоконсервирования ооцитов и эмбрионов рыб может позволить создать страховые запасы гамет и эмбрионов ценных и промысловых видов рыб, а также предотвратить их исчезновение в результате массовых эпизоотий (Bart, 2000). Особенно это важно для редких и исчезающих видов (Tiersch T.R., Mazik P.M., 2000). Большую пользу результаты исследований могут принести при селекции промысловых видов,