

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

НАО «КОСТАНАЙСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АХМЕТА БАЙТУРСЫНОВА»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ УМИРЗАКА СУЛТАНГАЗИНА

## АЗИЯ ДАЛАЛАРЫНДАҒЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІК

*IV халықаралық ғылыми конференцияның материалдары  
(Қазақстан Республикасы, Қостанай қ., 2022 жылдың 14 сәуірі)*



## БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АЗИАТСКИХ СТЕПЕЙ

*Материалы IV международной научной конференции  
(14 апреля 2022 г., Костанай, Казахстан)*

## BIOLOGICAL DIVERSITY OF ASIAN STEPPES

*Proceedings of the IV International Scientific Conference  
(April 14, 2022, Kostanay, Kazakhstan)*

Костанай 2022

УДК 502/504

ББК 20.18

А 30

коллективный труд

**А 30** Азия далаларындағы биологиялық әртүрлілік IV халықар. ғыл. конф. Материалдары (Қазақстан Республикасы, Қостанай қ., 2022 жылдың 14 сәуірі) / ғылыми редакторлары Т.М. Брагина, Е.М. Исакаев. – Қостанай: А. Байтұрсынов атындағы ҚОУ, 2022. – 482 с.

**Биологическое разнообразие азиатских степей: Материалы IV междунар.научн. конф. (14 апреля 2022 г., г. Костанай, Казахстан)** / под научн. редакцией Т.М. Брагиной, Е.М. Исакаева. – Костанай: КПУ им.А.Байтұрсынова, 2022. – 482 с.

**Biological Diversity of Asian Steppe. Proceedings of the III International Scientific Conference (April 14, 2022, Kostanay, Kazakhstan)** /science editors Т.М. Bragina, Ye. M. Isakaev. – Kostanay: A. Baitursynov KRU, 2022. – 482 pp.

ISBN 978-601-356-141-7

**РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ  
РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

**Жауапты редакторлары:**

*Брагина Т.М.*, биология ғылымдарының докторы, профессор

*Исакаев Е.М.*, биология ғылымдарының кандидаты, доцент

*Исмуратова Г.С.*, экономика ғылымдарының докторы, профессор

*Ахметов Т.А.* педагогика ғылымдарының кандидаты, профессор

**Редакция алқасының мүшелері**

*Баубекова Г.К.*, педагогикалық білім магистрі; *Рулёва М.М.*, биология магистрі; *Суюндикова Ж.Т.*, биология магистрі; *Бобренко М.А.* биология магистрі; *Коваль В.В.* география магистрі; *Омарова К.И.* география магистрі.

В сборнике опубликованы материалы IV Международной научной конференции «Биологическое разнообразие азиатских степей». В докладах рассмотрены итоги исследований и перспективы сохранения биологического разнообразия степных экосистем, островных и ленточных лесов и водно-болотных угодий степной зоны Евразии, охраны природных территорий и популяций видов особого природоохранного значения, формирования экологической сети и вклада вузов в изучение биоразнообразия, вопросы интеграции естественных наук и образования. Книга предназначена для ученых и практиков, работающих в области изучения и сохранения биологического разнообразия, преподавателей вузов, аспирантов, студентов, работников природоохранных учреждений.

УДК 502/504

ББК 20.18

*Рекомендовано к изданию Ученым советом  
Костанайского регионального университета им.А.Байтұрсынова*

*За достоверность предоставленных в сборнике сведений и использованной  
научной терминологии ответственность несут авторы статей*



© Костанайский региональный университет  
им.А.Байтұрсынова, 2022

© Научно-исследовательский центр проблем  
экологии и биологии, 2022

**Список литературы:**

1. Бродский А.К. Общая экология: учеб. для студ. ВУЗов. – М.: Проспект, 2008. – 264 с.
2. Геофизические методы исследования URL: [https://moodle.kstu.ru/pluginfile.php/341936/mod\\_resource/content/1/](https://moodle.kstu.ru/pluginfile.php/341936/mod_resource/content/1/) (дата обращения: 26.01.2022)
3. Гликман А.Г. Сейсморазведка – это очень просто // «Жизнь и безопасность». – 2003. – N 3-4.- с. 537-541.
4. Шмыговский И.П. Охрана природной среды при проведении геолого-разведочных работ // ЮганНИПИ, Нефтеюганск. 2017 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ohrana-prirodnoy-sredy-pri-provedenii-geologorazvedochnyh-rabot/viewer> (дата обращения: 26.01.2022)
5. Кивелиди В.Х., Старобинец М.Е., Эскин В.М. Вероятностные методы в сейсморазведке. – М.: Недра, 1982. – 285 с.
6. Положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ. Москва, ВНИГНИ, 1983
7. Сейсморазведка в ТНК-ВР: новаторский подход к проведению исследований // Новатор. № 15, апрель-май 2007. – С. 21-24.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОНСЕРВАЦИИ  
АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ И ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ КОСТНЫХ ЭКСПОНАТОВ**

*Using of polymeric materials for the conservation  
of archeological and paleontological bone exhibits*

**Н.Е.Тарасовская, М.Ю.Клименко, В.Н.Алиясова  
N.E.Tarasovskaya, M.Ju.Klimenko, V.N.Aliassova**

*Павлодарский педагогический университет, Павлодар, Казахстан  
e-mail: mikhaik99@gmail.com*

**Аннотация.** Археологиялық және палеонтологиялық сүйек экспонаттарының одан әрі жойылуына жол бермеу үшін авторлар қол жетімді тұрмыстық химия мен дәрі-дәрмектердің ішінен бірқатар синтетикалық полимерлерді пайдалануды ұсынады. Олардың ішінде ПВА желімі, жақпа негізі (ланолин немесе төмен молекулалық полиэтилен), қанықпаған полиэфир шайыры, полиэтиленгликоль (іш жүргізетін препарат «Форлакс»).

**Түйінді сөздер:** археологиялық және палеонтологиялық экспонаттар, палео-остеологиялық материал, полимерлі композициялар, қазба сүйектерінің жойылуының алдын алу.

**Аннотация.** Для предотвращения археологических и палеонтологических костных экспонатов от дальнейшей деструкции авторы предлагают использование ряда синтетических полимеров из числа доступных товаров бытовой химии и лекарственных средств. В их числе клей ПВА, мазевая основа (ланолин или низкомолекулярный полиэтилен), ненасыщенная полиэфирная смола, полиэтиленгликоль (слабительный препарат «Форлакс»).

**Ключевые слова:** археологические и палеонтологические экспонаты, палеоостеологический материал, полимерные составы, предотвращение деструкции ископаемых костей.

**Abstract.** For the prevention of archeological and paleontological bone exhibits from subsequent destruction the authors proposed the using of several synthetic polymers from the goods of everyday chemistry and medicine means. In the number of these substances are PVA glue, ointment ground (lanolin or low-molecular polyethylene), non-saturated poly-ether resin, poly-ethylene-glycol (laxative medicine “Forlax”).

**Key words:** archaeological and paleontological exhibits, paleo-osteological material, polymer compositions, prevention of destruction of fossil bones.

Сохранение, реставрация и консервация природных и культурных ценностей требует все новых технических решений. И для этих целей вполне оправдано применение общедоступных товаров бытовой химии. Нарботки в этом плане могут служить предметами изобретений и полезных моделей – как применение известных веществ или их композиций по новому назначению. В числе таких товаров, на наш взгляд, должны широко использоваться разнообразные синтетические полимеры.

Полимерные материалы на водной или неводной основе могут служить надежным средством для скрепления деструктированной костной ткани в археологических и палеонтологических костных экспонатах. Применяемые для этих целей полимеры должны быть коммерчески доступны, безопасны в применении и обеспечивать длительную и надежную консервацию ископаемой костной ткани с прекращением ее дальнейшей деструкции.

Клей БФ как надежный и коммерчески доступный полимерный состав уже вошел в практику обработки ископаемых костных экспонатов – главным образом для предотвращения деструкции палеоостеологического материала. В частности, известен способ полевой обработки ископаемых костей для скрепления хрупкого и частично разрушенного палеоостеологического материала, включающий многократную пропитку хрупких и поврежденных костей полимеризующимся клеем БФ непосредственно в процессе раскопок – с постепенным увеличением густоты клея и просушиванием после каждой обработки [1, 2, 4]. Клей БФ – поливинилбутираль фенолформальдегидный – термореактивный однокомпонентный, быстро полимеризующийся клей, различные виды которого отличаются разной степенью густоты и эластичности. Он пригоден для обработки хрупких палеоостеологических остатков в процессе раскопок, стоек к атмосферным воздействиям.

Известен еще один способ обработки некрупных палеонтологических находок в полевых условиях с использованием клея БФ, который заключается в том, что кость обкапывается со всех сторон, обмазывается густым клеем БФ, затем поджигается слабым огнем, в результате чего спирт выгорает, а клеевая масса запекается коркой на поверхности кости. Кость плотно обвертывается бумагой, фиксируется для транспортировки, а после в лабораторных условиях клеевая корка осторожно снимается, материал просушивается и пропитывается жидким клеем [3].

Однако клей БФ отличается значительной себестоимостью и малой реофильностью, с трудом проникает с поры костного вещества. А способ, предусматривающий воздействие открытого огня, может оказаться опасным для сохранения хрупких и частично разрушенных костей.

В.Н.Алиясовой и Н.Е.Тарасовской было предложено использование для обработки палеоостеологического материала более дешевого и щадящего для ископаемых костных тканей полимерного клеевого состава – клея ПВА (ТУ 2385-006-02954519-96). Процедура обработки ископаемых костей включала одно-двукратное покрытие клеем ПВА, с предварительной обработкой разрушающейся и хрупкой кости любой мазью на основе ланолина, вазелина или низкомолекулярного полиэтилена («Левомеколь», «Мазь метилурациловая») [5].

Но все же при обработке большого количества экспонатов (особенно в условиях археологических или палеонтологических раскопок) большой расход клея ПВА и аптечных препаратов на мазевой основе может оказаться экономически нецелесообразным. К тому же значительная густота мазевой основы и клея ПВА не позволит скрепляющим агентам проникнуть глубоко в ткани крупных ископаемых костей.

Для удешевления процедуры скрепления археологического и палеонтологического костного материала М.А.Чигина, Н.Е.Тарасовская и М.Ю.Клименко предложили использовать ненасыщенную полиэфирную смолу с перекисными инициаторами отверждения.

Этот способ и используемое вещество рациональны – с учетом того, что не застывшая смола в полужидком состоянии легко проникает вглубь костного вещества, а после затвердевания придает экспонату необходимую твердость, но без излишней хрупкости. При этом возможно применение для обработки костного материала производственного брака – некондиционной смолы, которая вполне пригодна для этих целей и безопасна в применении.

Способ обработки палеонтологического и современного костного материала таким синтетическим полимерным составом заключается в следующем. Поверхность кости однократно или двукратно обрабатывают ненасыщенной полиэфирной смолой до полного насыщения ткани, следом же сверху наносят бутанокс М50 (перекись метил-этилкетона), затем экспонат высушивают на воздухе от 2 до 5 суток в зависимости от размера, глубины проникновения полимера и степени деструкции. После исчезновения внешнего жирного блеска и жирных следов на фильтровальной или промокательной бумаге костный препарат может длительно храниться в любых условиях и использоваться по мере необходимости для научных и учебно-методических целей.

При обработке современных костей, в том числе недостаточно очищенных от жира, процедура та же самая, что и при работе с палеоостеологическим материалом. Смола смешивается с другим гидрофобным веществом – костным жиром, что приводит к распределению жира в полимерном консервирующем составе после отверждения смолы. В итоге исключаются неприятные запахи, нарушение эстетики внешнего вида, микробная порча кости. Данный способ может быть использован для облагораживания национальных сувениров и игрушек, изготавливаемых из бараньих лодыжек – асыков. Обработанные таким образом натуральные кости не имеют характерных запахов, безопасны в микробиологическом отношении, имеют эстетичный внешний вид [6].

Разработанный нами способ работы с остеологическим материалом существенно отличается от традиционной технологии отверждения ненасыщенной полиэфирной смолы и экспериментальной проверки времени желатинизации и отверждения (установленной ГОСТ 22181-2015). Согласно традиционной методике испытаний, на 100 г смолы при температуре 250С добавляют при перемешивании 1 г (или 1,5 мл) октоата (нафтената) кобальта, затем после перемешивания 1,5 (0,7 мл) г раствора перекиси метилэтилкетона, перемешивают в течение 30 с. Затем через каждые 30 с проверяют консистенцию смеси шпателем – до тех пор, пока смесь не перестанет стекать.

Однако известная методика производственного и лабораторного отверждения не подходит для обработки остеологических и палеоостеологических препаратов по ряду причин. Во-первых, октоат кобальта имеет интенсивно-фиолетовую окраску, и добавление даже малых количеств этого вещества будет придавать костным экспонатам неестественный цвет, нарушая адекватное восприятие объектов. Во-вторых, после добавления в смолу катализатора (октоата кобальта), а затем инициатора отверждения (бутанокса – перекиси метил-этилкетона) начнется быстрое увеличение вязкости и снижение реофильности смеси, и костная ткань (даже губчатое вещество или деструктированная палеонтологическая кость) не успеет пропитаться полимерным составом. В-третьих, использования только лишь инициатора отверждения – органической перекиси – вполне достаточно для достижения оптимального срока отверждения смолы внутри костного препарата. Ненасыщенные полиэфирные смолы отличаются медленными спонтанными процессами желатинизации и отверждения, которые ускоряются при взаимодействии с кислородом воздуха. Кислород, выделяющийся из органической перекиси, существенно ускоряет желатинизацию и отверждение смолы на открытом воздухе – тем более, что при практикуемой нами обработке костного экспоната с поверхности перекиси (в пересчете на массу или объем смолы) получается не 2%, а больше почти в 10 раз. Известно, что все органические

перекиси неустойчивы, они легко выделяют свободный кислород, за счет чего являются инициаторами реакций полимеризации по свободнорадикальному механизму [7, с. 64, 80]. Увеличение доли органической перекиси существенно ускоряет темпы отверждения – особенно с учетом растекания жидкой смолы в порах и полостях костной ткани (где затруднителен доступ кислорода воздуха).

Испытания способа обработки палеонтологического и современного костного материала полиэфирной смолой показали следующие результаты.

Пример 1. Современные кости домашних копытных, собранные в полевых условиях и подвергшиеся частичной деструкции (растрескивание, десквамация надкостницы) сверху двукратно с интервалом 0,5-2 ч покрыли слоем жидкой ненасыщенной полиэфирной смолы. После второго нанесения смолы поверхность костей тут же обработали сверху бутаноксом и высушивали на воздухе в течение суток, периодически контролируя степень высыхания. У мелких костей поверхность визуально стала утрачивать жирный блеск уже через 3-4 часа, отдельные участки были сухими. Частичное высыхание наступило через 24 часа, полное – через 2 дня. Кости имели обычный вид и консистенцию, не были липкими на ощупь, не оставляли жирных пятен на фильтровальной бумаге (от остатков полиэфирной смолы), не требовали дополнительной обработки.

Пример 2. Плоские кости домашних животных и птиц (ребра, фрагменты грудины, лопатка) после вываривания сохраняли выделяющийся наружу жир и характерный запах (от оставшегося жира и костного мозга). После однократной обработки ненасыщенной полиэфирной смолой на поверхность костей тут же был нанесен тонким слоем бутанокс. После обработки органической перекисью поверхность костей перестала быть липкой, но оставляла на бумаге маслянистые следы. Через сутки визуально стал пропадать жирный блеск, а через 4 дня поверхность костей стала полностью сухой, не оставляла маслянистых следов на бумаге и на руках. От экспонатов исчез неприятный запах, кости имели эстетичный внешний вид, позволявший использовать их для демонстрации и учебно-методических целей. Бараньи ребра и свиная грудина приобрели белый цвет (из буроватого, обусловленного остатками красного костного мозга).

Пример 3. Фрагменты ископаемых костей крупных копытных из раннечетвертичных отложений подвергались заметной деструкции: отмечена поверхностная десквамация надкостницы, хрупкость губчатого вещества. Палеоостеологический материал был пропитан полиэфирной смолой в два приема, с интервалом 1-1,5 часа, до полного насыщения костной ткани полимером, затем после второй обработки жидкой смолой на поверхность костей нанесли бутанокс. Липкость костей исчезла, поверхность была маслянистой на ощупь и оставляла на фильтровальной бумаге жирные следы. Внешне исчезновение жирного блеска на поверхности (особенно в местах обнажения губчатого вещества) отмечено уже через 5-6 часов. Полное высыхание палеоостеологических экспонатов было достигнуто через 2-3 дня, когда кости перестали быть маслянистыми и липкими на ощупь и не оставляли жирных следов на бумаге. Ископаемые кости высыхают после обработки смолой несколько быстрее современных – ввиду быстрого впитывания полимера пористой костной тканью, лишенной органики.

Пример 4. Нижняя челюсть крупной домашней свиньи, найденная в полевых условиях, начала подвергаться деструкции (трещины, разрыхление поверхности костей, подвижность зубов в альвеолах). Жир еще полностью не удалился и местами проступал на поверхности кости. Челюсть дважды обработали полиэфирной смолой с интервалом в несколько минут (до полного насыщения смолой разрыхленных фрагментов), затем сверху нанесли тонким слоем бутанокс. Полное высыхание экспоната произошло через 4-5 дней. Липкости и жирного блеска у костей не было, при контакте на бумаге не оставалось никаких следов. Неприятный запах от остатков жира исчез, цвет кости ровный, светло-

кремовый, исчезли буроватые пятна. Зубы, покрытые тонким прозрачным слоем смолы, надежно укрепились в альвеолах и имели естественный внешний вид.

Пример 5. Заявляемый способ обработки костного материала мы попытались использовать для эстетизации детских национальных игрушек – асыков, для которых традиционно используются бараньи лодыжки. Кости, вынутые из вареного мяса, не были полностью очищены от жира, сохраняли характерный запах. После двукратной обработки полиэфирной смолой в течение получаса и последующего нанесения на поверхность тонкого слоя бутанокса просушивание асыков длилось 3-4 суток. За это время поверхность костей стала гладкой, без жирного блеска. На бумаге и на руках игрушки не оставляли маслянистых следов. Вес косточек, насыщенных полимером, практически не увеличился.

С учетом того, что полиэфирная смола доступна не везде, а лишь в регионе, где развито соответствующее производство, очевидно, что такому полимеру необходима более доступная альтернатива – с использованием коммерчески доступных и безопасных товаров. Для этого авторами предлагается химически инертный состав с умеренной вязкостью, способный в виде водного раствора глубоко проникать внутрь костной ткани и обеспечивающий высокую твердость кости после высыхания – водный раствор слабительного средства «Форлак», представляющего собой полиэтиленгликоль, который хорошо растворяется в воде.

Этот способ обработки палеонтологического и археологического материала водорастворимым полимерным составом заключается в следующем.

Сначала готовится водный раствор препарата «Форлак» в массовой доле 40-50%, для чего содержимое одного пакетика (массой 10 г) разводится в 10-15 мл воды для получения прозрачной, слегка вязкой, но подвижной жидкости. При более высоких концентрациях полимера он перестает растворяться. В закрытой посуде полученная жидкость хранится в течение нескольких месяцев, без изменений и признаков микробной порчи. При высыхании жидкости возможно добавление новых порций воды для растворения полимера.

Поверхность кости однократно или двукратно обрабатывают полученным водным раствором «Форлакса» с интервалом 2-3 часа, просушивают. Для мелких костей возможно кратковременное (на 5-15 минут) погружение в раствор полимера с последующим извлечением и высушиванием на воздухе. Уже через 1-3 часа поверхность обработанных костей становится сухой. После просушивания в течение 5-7 дней и более экспонат становится устойчивым к действию внешней влаги, в том числе атмосферным осадкам.

После обработки и просушивания кости имеют естественный внешний вид, без изменения цвета или появления блеска (которые могут оставлять другие клеящие составы на водной или неводной основе). Избыток полимера с поверхности экспоната (который может образоваться после многократной поверхностной обработки) можно удалить абразивно-механическим способом или путем промывания под струей воды с последующим высушиванием [8].

Препарат «Форлак» используется в качестве слабительного средства, продается в аптеке в расфасовке по 10 г. Он представляет собой полиэтиленгликоль (макроголь 4000 – полимер с высокой молекулярной массой), хорошо растворим в воде, имеет сладкий вкус, при попадании внутрь безопасен (его лаксативное действие основано на гигроскопичности и набухании, что раздражает механорецепторы толстого кишечника) [9, с. 332]. Стоимость полученного водного раствора макроголя (препарата «Форлак») сравнима с таковой клея ПВА, однако расход его гораздо меньше – за счет того, что подвижная легко жидкость впитывается пористым веществом ископаемой кости в нужном количестве, и, в отличие от ПВА, не остается на поверхности.

Испытания способа обработки палеонтологического и современного костного материала полимерным составом показали следующие результаты.

Пример 1. Современные кости домашних копытных, собранные в полевых условиях и подвергшиеся частичной деструкции (растрескивание, десквамация надкостницы, рассыпание губчатого вещества на изломе) сверху двукратно с интервалом 2-3 ч пропитали 50% водным раствором препарата «Форлак». Данная концентрация раствора была достаточно насыщенной для надежного скрепления разрушающегося костного вещества и заполнения внутренних полостей, и в то же время имела умеренную вязкость, что обеспечивало достаточную подвижность жидкости при проникновении в поры костного материала (особенно губчатого вещества). Через 1,5-2 часа кости были визуально и на ощупь полностью сухими. После просушивания в течение 2-3 суток проводили орошение обработанного материала водой из пульверизатора (имитируя атмосферные осадки). После увлажнения кости высохли вновь и приобрели прежний вид, деструкции не наблюдалось. Деструктированные фрагменты черкепа теленка после предварительного отмывания от загрязнения глинистыми частицами стали мягкими. После обработка «Форлаксом» и высушивания даже самые тонкие и размягченные кости приобрели прочность, по механическим показателям напоминали прочные пластиковые детали. Обработанные кости оставались легкими, увеличения веса не произошло. От некоторых костей исчез неприятный запах, остался лишь сладковатый аромат, характерный для полиэтиленгликоля.

Пример 2. Дополнительные испытания были проведены на фрагментах дерева, которые подверглись частичной деструкции. После пропитки полимерным составом и высушивания в течение 5 дней фрагменты древесины сохранили прежний внешний вид, увеличения веса не произошло. При поколачивании звук слегка напоминал пластмассу. После промывания водой и повторного высушивания кусочки дерева приобрели прежний внешний вид и не потеряли прочности. Значит, полимер, застывший в сосудах и полостях древесины, не вымывается водой при поверхностном увлажнении и даже целенаправленном промывании.

Пример 3. Фрагменты ископаемых костей крупных копытных из раннечетвертичных отложений подвергались заметной деструкции: отмечена поверхностная десквамация надкостницы, хрупкость губчатого вещества, разломы на эпифизах и диафизах костей. Палеоостеологический материал был пропитан 50% раствором «Форлакса» путем двукратного нанесения на поверхность (для мелких костей – погружение в состав на 10-15 минут). После просушивания на воздухе в течение недели кости имели естественный внешний вид, деструкции не отмечено даже при воздействии металлическими инструментами. После смачивания водой и последующего высушивания внешний вид и прочность костей не изменились (то есть извлечения застывшего полимера водой из пор и полостей скрепляемого костного вещества не произошло).

#### **Список литературы:**

1. Байшашов Б.У. Удостоверение № 89 на рационализаторское предложение «Способы взятия и подготовка к транспортировке ископаемых костей в поле при неблагоприятных погодных условиях» от 30.03.1987 г. /Байшашов Б.У., Институт зоологии АН КазССР.

2. Болат Байшашов. Носорогообразные (Rhinocerotidae) кайнозоя Казахстана. – Издатель: Lambert Academic Publishing. Ist ein Imprint der/является торговой маркой. OmniScriptum GmbH & Co. KG. Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Deutschland /Германия. E-mail: info@lap-publishing.com. ISBN: 978-3-659-49728-5. Copyright /Авторское право © 2013 Omni Scriptum GmbH & Co. KG. Alle Rechte vorbehalten. /Все права защищены. Saarbrücken, 2013. – 213 с. – С 12.

3. Байшашов Б.У. Удостоверение № 87 на рационализаторское предложение «Новый способ консервации палеонтологических материалов в полевых условиях» от 30.03.1987 г. /Байшашов Б.У., Институт зоологии АН КазССР).

4. МОН РК, Комитет науки. РГП «Институт зоологии». Отчет о научно-исследовательской работе. В рамках бюджетной программы Г.2015 по теме: «Биоразнообразии ископаемых



позвоночных и биостратиграфия (биохронология) кайнозоя Зайсанской впадины. Подпрограмма 101 «Грантовое финансирование исследований». Приоритет 4. Науки о жизни. Руководитель темы – к.б.н., доцент Б.У.Байшашов. МРНТИ 38.31.23. УДК 566.561.551. № Госрегистрации 0115PK00895. – Алматы, 2015. – 81 с. – С. 8-10, с. 47-48.

5. Патент РК на полезную модель № 2475 Способ обработки палеоостеологического материала /Алиясова В.Н., Тарасовская Н.Е., Байшашов Б.У.; опубл. 30.11.2017 г., бюл. № 22. – 3 с.

6. Патент РК на полезную модель № 5546. Способ обработки палеонтологического и современного костного материала полимерным составом /Тарасовская Н.Е., Чигина М.А., Клименко М.Ю.; опубл. 13.11.2020 г., бюл. № 45. – 5 с.

7. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия. Учебник для вузов/Под ред. А.А.Петрова. – М.: Высшая школа, 1981. – 592 с.

8. Патент РК на полезную модель № 6700. Способ обработки палеонтологического и археологического материала водорастворимым полимером /Тарасовская Н.Е., Клименко М.Ю.; опубл. 10.12.2021 г.

9. Машковский М.Д. Лекарственные средства. В 2 т. Т. 1. – 14-е изд., перераб., испр. и доп. – М.: ООО «Издательство Новая волна», 2000. – 540 с.

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КЛЮЧЕВЫХ МИГРАЦИОННЫХ ОСТАНОВОК КРАСНОЗОБОЙ КАЗАРКИ И ПИСКУЛЬКИ В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

### *Current state of key migration stopovers sites of Red-breasted Goose and Lesser White-fronted Goose in the Kostanay region*

А.Ю. Тимошенко  
А.Yu. Timoshenko

*Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия, Нур-Султан, Казахстан  
e-mail: naur\_timoshenko@mail.ru*

**Аннотация.** Бұл жұмыстың өзектілігі негізгі аялдама орындарының жай-күйіне әсер ететін биотикалық және абиотикалық сипаттағы факторлар статикалық емес және өзгерістерді үнемі бақылауды қажет етеді. Бұл жұмыстың мақсаты Қостанай облысындағы көші-қон аялдамаларының негізгі орындарын басқарудың табысты тәжірибесін көрсету.

**Түйінді сөздер:** Көші-қон, қызылжемсаулы қарашақаз, шикылдақ қаз, бақылау, қауіп-қатер.

**Аннотация.** Актуальность данной работы заключается в том, что факторы биотической и абиотической природы которые влияют на состояние ключевых мест остановок не статичны, и нуждаются в постоянном мониторинге изменений. Цель данной работы демонстрация успешного опыта управления ключевыми местами миграционных остановок в Костанайской области.

**Ключевые слова:** Миграция, краснозобая казарка, пискулька, мониторинг, угрозы.

**Abstract.** The relevance of this work is that biotic and abiotic factors that affect the condition of key stopover sites are not static and need continuous monitoring of their changes. The aim is to demonstrate successful experiences in the management of key migration stopover sites in the Kostanay region.

**Keywords:** Migration, Red-breasted Goose, Lesser White-fronted Goose, monitoring, threats.

Известно, что озера и агроландшафты Костанайской области как место миграционной остановки используют вся мировая популяция краснозобой казарки (*Branta ruficollis*), вся западная популяция пискульки (*Anser erythropus*) [3, С. 409-411, 5, С. 19-20]. Именно здесь возможно ежегодно оценивать их численность, видовую и возрастную структуру, а также воздействие негативных факторов биотической и абиотической природы, что позволяет