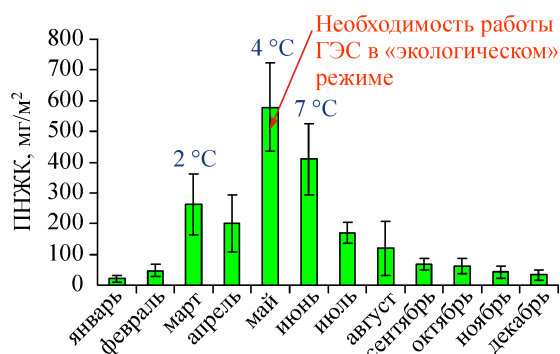


## ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ VI.43. ЭКОЛОГИЯ ОРГАНИЗМОВ И СООБЩЕСТВ

### Программа VI.43.1. Структурно-функциональная организация биотических компонентов экосистем Центральной и Северной Азии (координатор член-корр. РАН В. И. Евсиков)

Учеными Института биофизики установлено, что основное количество полиненасыщенных жирных кислот семейства омега-3 (ПНЖК), являющихся незаменимым компонентом питания водных беспозвоночных и рыб, в р. Енисей производится весенним—раннелетним холодолюбивым комплексом донных микроводорослей, развивающихся при температуре около 2—7 °С, тогда как летние и осенние микроводоросли продуцируют незначительные количества незаменимых ПНЖК (рис. 5). Таким образом, качество рыбопродукции р. Енисей в значительной степени зависит от весенней продукции микроводорослей, что необходимо учитывать при планировании режимов работы плотины Красноярской ГЭС (в частности, в этот период рекомендуется не изменять резко уровень воды в нижнем бьефе р. Енисей).

Институтом биологических проблем криолитозоны совместно с ЗАО «Эффективное сотрудничество предприятий авиакосмического сектора» (ЗАО «ЭС-ПАС», г. Москва) для изучения широкомасштабных миграций тундровых популяций диких северных оленей в условиях глобального изменения климата впервые разработаны и испытаны в полевых условиях радиомаяки «Пульсар» спутниковой системы



**Рис. 5.** Сезонная динамика содержания незаменимых для рыб полиненасыщенных жирных кислот в донных микроводорослях р. Енисей (2005—2010).

Argos. Мечение оленей тестовыми ошейниками со спутниковыми передатчиками позволило выявить особенности их миграции в 2010 г. из тундры к местам зимних пастбищ в лесотундровой и лесной зоне. Установлено два направления миграции оленей: южное (к притокам р. Вилюй) — фронтом миграции до 122 км и общей протяженностью 780 км, и северо-восточное (к южным отрогам кряжа Чекановского) — фронтом до 130 км и общей протяженностью 690 км (рис. 6).

Учеными Института систематики и экологии животных на основании анализа изменчивости гена *ND1* митохондриальной ДНК и гена *ITS1* ядерной ДНК выявлены пути расселения сига в водоемах Сибири в постледниковый период. Среди представителей рода *Coregonus* обнаружено три типа *ITS1* — с одним (короткий S), двумя (средний L) и тремя (длинный XL) tandemными повторами. Сиги группы видов *C. lavaretus* относятся ко второму и третьему типам, первый тип обнаружен у ряпушки, арктического омуля, нельмы. Сиги с длинным *ITS1*-фрагментом расселялись в широтном направлении и в настоящее время населяют Телецкое озеро (бассейн р. Обь) и озера Тоджинской котловины (бассейн р. Большой Енисей). Сиги со средней длиной *ITS1*-фрагмента расселялись из Прибайкальского региона по рекам Енисей и Лена, а также в р. Амур (рис. 7). На основании анализа изменчивости гена *ND1* показано, что байкальский омуль относится к группе видов *C. lavaretus*. Подтверждена связь между ним и сигами из р. Амур.

Сотрудниками этого же Института впервые на основании обследования модельных участков оценены численность и биомасса амфибионтных и водных насекомых временных водоемов Обь-Иртышского междуречья. Выявлено, что на мелководных пересыхающих литоральных озерах и во временных водоемах биомасса насекомых, в том числе амфибионтных, выше, чем в постоянных. Из 100 тыс. км<sup>2</sup> об-

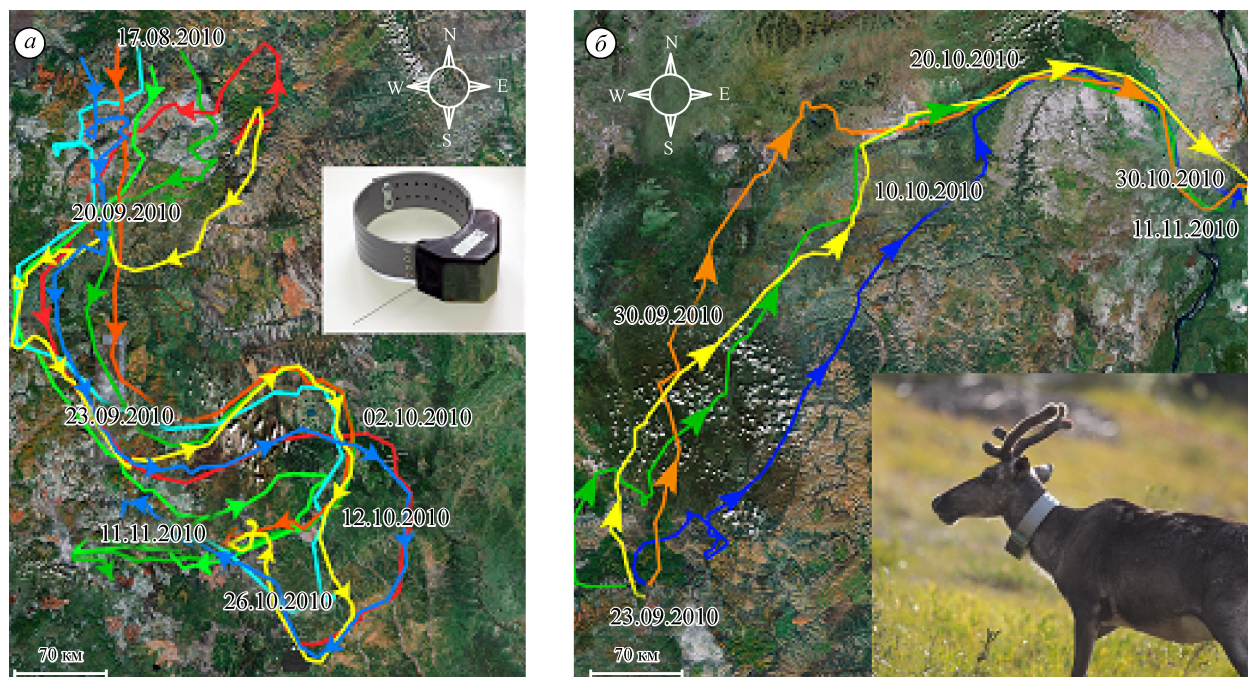


Рис. 6. Направления и сроки миграций диких северных оленей лено-оленикской популяции к зимним пастбищам в 2010 году: а — южное направление; б — северо-восточное направление.

щей площади Обь-Иртышского междуречья около 30 тыс. км<sup>2</sup> занимают водоемы, из них 19 тыс. км<sup>2</sup> — постоянные (реки, озера, болота) и 11 тыс. км<sup>2</sup> — временные. Вынос биомассы по Обь-Иртышскому междуречью оценивает-

ся в 93,1 тыс. т из постоянных водоемов и 146,9 тыс. т — из временных (рис. 8). Таким образом, общий вынос сырой биомассы амфибонтными насекомыми по Обь-Иртышскому междуречью оценивается в 240 тыс. т, причем

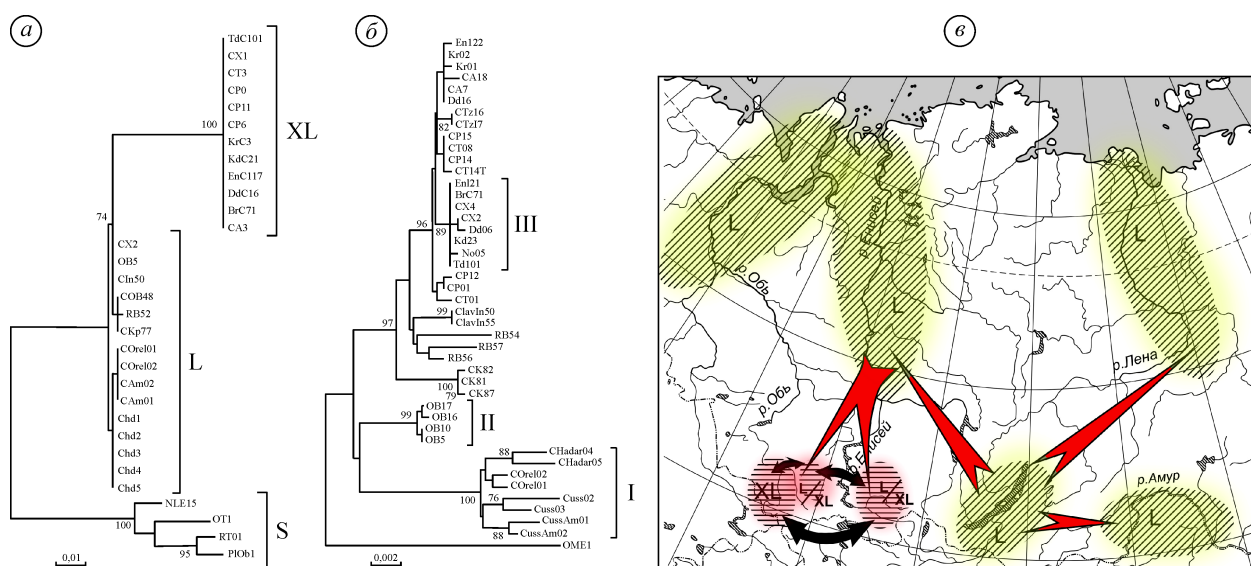
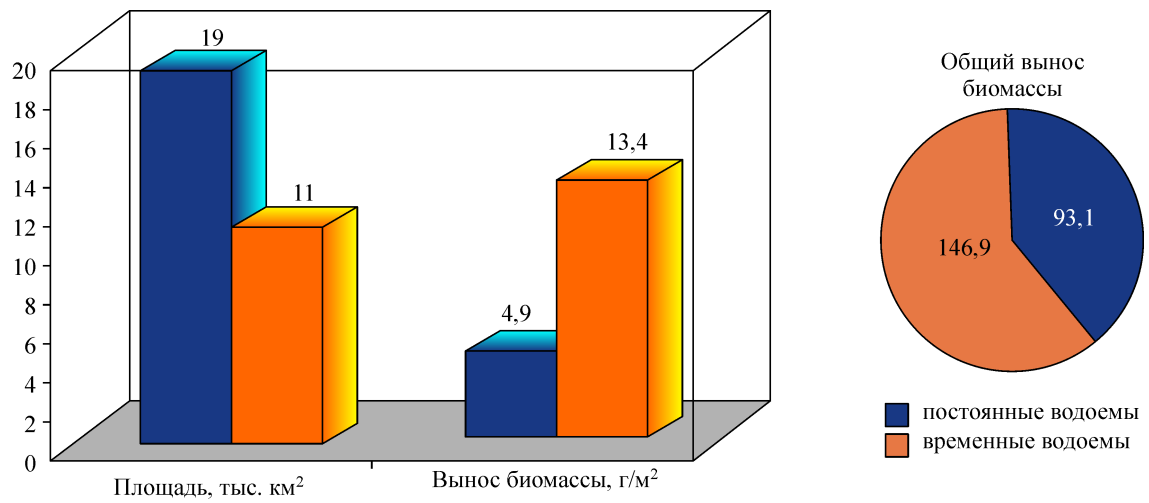


Рис. 7. Реконструкция филогенетических отношений (а, б) и возможные пути расселения сигодонтиных видов *S. lavaretus* в водоемах Сибири (в).

а — филогения на основе последовательностей фрагмента *ITS1* ядерной ДНК: S — короткий, L — средний, XL — длинный тип *ITS1*; б — филогения на основе последовательностей участка гена *ND1* мтДНК; I — бассейн р. Амур, II — оз. Байкал, III — бассейн р. Бол. Енисей.



**Рис. 8.** Оценка вклада временных и постоянных водоемов в круговорот биогенных веществ Об-Иртышского междуречья.

более 60 % приходится на временные водоемы, что свидетельствует об их ведущей роли в кру-

говороте биогенных веществ между водными и наземными экосистемами.